ANNEXE C

POTENTIEL TECHNICO-ÉCONOMIQUE D'ÉCONOMIES D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE

RAPPORTS DES EXPERTS DU DISTRIBUTEUR

MARCHÉS COMMERCIAL ET INSTITUTIONNEL

Potentiel d'économies d'énergie au Québec

Potentiel technico-économique d'économies d'énergie Marchés commercial et institutionnel

-

Mise à jour 2005

2 août 2005

TECHNOSIM
ÉNERGIE • RECHERCHE • DÉVELOPPEMENT

Table des matières

1. Contexte
2. Définition du PTÉ
3. Portée des travaux
4. Méthodologie pour estimer le PTÉ
5. PTÉ 2005 : Résultats
6. Comparaison PTÉ 2001 vs 2005
7. Analyse de sensibilité
8. Annexes

1. Contexte

- Dans le cadre du dossier R-3519-2003, la Régie de l'énergie a constitué, en juin 2004, un groupe de travail pour étudier le PTÉ des marchés résidentiel, commercial et institutionnel, et petite, moyenne et grande industries.

- Les résultats des travaux du groupe de travail pour les marchés commercial et institutionnel sont reflétés dans le présent document.

2. Définition du PTÉ

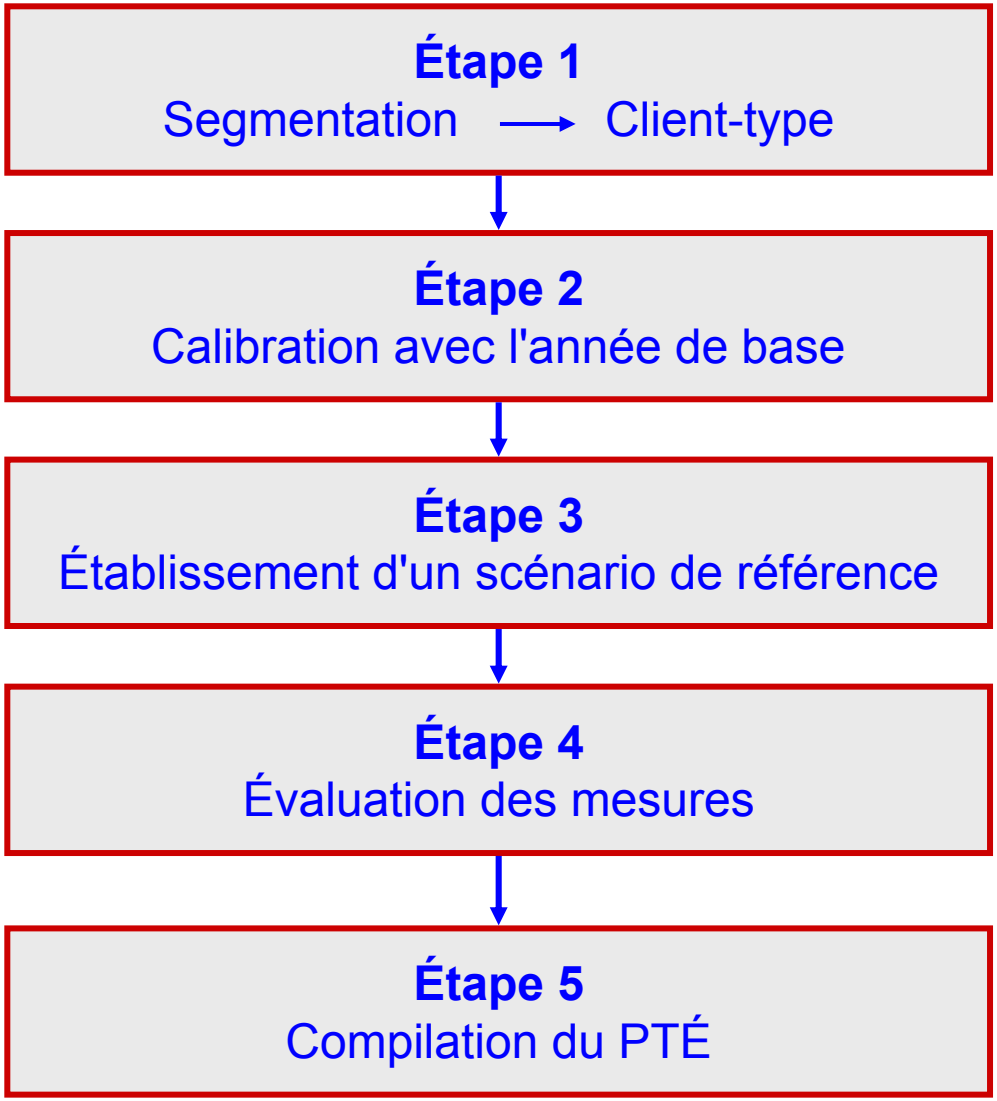
- Le **PTÉ** représente les économies d'énergie associées à l'implantation des mesures disponibles partout où cela est techniquement possible et économiquement rentable pour la société, sans tenir compte de l'acceptation des mesures par les consommateurs.

- Une **mesure est considérée rentable** lorsque le coût unitaire de l'énergie économisée (cuéé) est inférieur au coût évité d'Hydro-Québec Distribution

3. Portée des travaux

- Mesures d'économies d'énergie électrique évaluées :
  - Équipements et matériaux
  - Mesures comportementales
  - Géothermie et énergie solaire
- Horizons du PTÉ
  - 5 ans (2005 à 2009) et 10 ans (2005 à 2014)
- Territoire
  - L'ensemble du Québec, incluant les réseaux municipaux et excluant les réseaux autonomes
- Marchés :
  - Clientèles commerciale et institutionnelle aux tarifs G, M et L

4. Méthodologie pour estimer le PTÉ



4. Étape 1 : Segmentation

- But
  - Procéder à une segmentation du marché pour le coût et le gain unitaires de chacune des mesures d'économies d'énergie
- Facteurs influençant la segmentation
  - Âge et type de bâtiment
  - Application différente de la mesure
  - Zone climatique
- Segmentation
  - Vocation commerciale (bâtiment, usage, tarification, source d'énergie)
  - Zone climatique
- Tâches clés :
  - Définir les bâtiments et équipements représentatifs pour chaque segment de marché et les mesures d'économies d'énergie pouvant s'y appliquer (voir Annexe A)

4. Étape 2 : Calibration de l'année de base

- But
  - S'assurer que la segmentation effectuée à l'étape 1 résulte en une estimation de la consommation d'électricité de l'année 2003 qui s'approche de celle observée par Hydro-Québec Distribution
- Tâches clés
  - Compiler les données de marché et de consommation pour tous les clients-types définis
  - Calculer la consommation d'électricité par usage selon les clients-types pour l'année 2003
  - Calibrer, au besoin, la consommation estimée avec les ventes réelles 2003 (normalisées) en ajustant la définition de clients-types

4. Étape 2 : Calibration de l'année de base

- Principales données utilisées :
  - Consommation totale
    - CI (32,5 TWh)
    - réseaux municipaux (1,4 TWh)
  - Nombre d'abonnés (268 000), dont 92 % au tarif G
  - Superficie de plancher (160 millions de m^2)

4. Étape 2 : Calibration de l'année de base

- Le modèle du PTÉ est à -0,2 % des données de consommation d'Hydro-Québec Distribution (HQD) du marché visé pour l'année 2003
- Il n'a donc pas été nécessaire d'apporter des ajustements au modèle

Consommation 2003	
Réelle HQD	32 514 GWh
Modèle PTÉ	32 442 GWh
Écart	- 73 GWh
	-0,2 %

4. Étape 3 : Scénario de référence

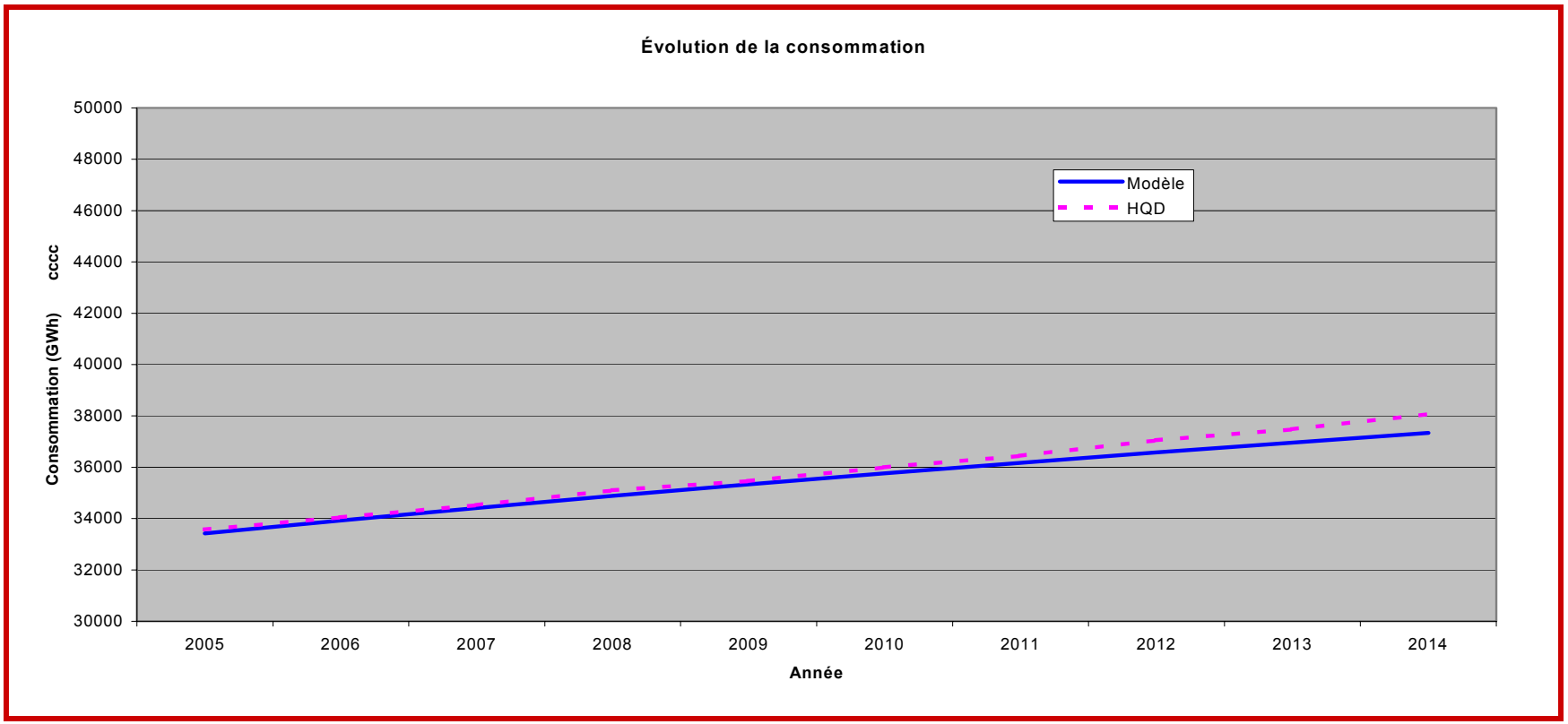
- But
  - Estimer la consommation pour la période 2005-2014, sans l'impact des programmes d'économies d'énergie existants ou nouveaux
  - Cette estimation sert de point de comparaison pour le calcul du PTÉ
- Tâches clés
  - Établir un scénario d'évolution du marché
  - Créer une prévision de la consommation d'électricité par usage pour les années 2005 à 2014, incluant les effets tendanciels
  - Comparer les résultats de cette prévision avec la prévision de la demande d'Hydro-Québec Distribution de août 2003 (scénario moyen) et apporter des changements au besoin

4. Étape 3 : Scénario de référence

- Principales variables utilisées
  - Taux annuel de croissance du parc
  - Évolution du rendement des bâtiments
  - Taux naturel d'adoption des mesures d'économies d'énergie (sans nouvelle intervention)

4. Étape 3 : Scénario de référence

- Résultats : tel qu'illustré par le graphique, le scénario de référence colle bien à la prévision d'Hydro-Québec Distribution



4. Étape 4 : Évaluation des mesures

- But
  - Définir l'ensemble des mesures d'économies d'énergie
- Tâches clés
  - Définir des critères pour sélectionner les mesures
  - Par le biais d'une revue de la documentation disponible, développer une liste des mesures rencontrant ces critères
  - Compiler et évaluer les données de base sur chacune des mesures (p. ex. gain et coût unitaires, marché) par rapport au scénario de référence (étape 3)
  - Calculer le coût unitaire de l'énergie économisée (cuéé) pour chacune des mesures

4. Étape 4 : Évaluation des mesures

- Sources d'information
  - Sondages d'Hydro-Québec Distribution
  - Contacts avec des intervenants sectoriels
  - Études sectorielles

- Sélection des mesures : 3 critères
  - Les mesures doivent être disponibles sur l'horizon d'évaluation du PTÉ
  - Les mesures doivent être éprouvées au point de vue technologique
  - Les mesures doivent offrir un service équivalent aux utilisateurs

- Choix des mesures
  - En appliquant les critères d'évaluation des mesures, près de 60 mesures ont été évaluées et retenues
  - La liste détaillée est disponible à l'annexe B

4. Étape 4 : Évaluation des mesures

- Le calcul du cuéé requiert les éléments suivants :
  - La durée de vie de la mesure (années)
  - Le coût de la mesure (total et/ou marginal) ($)
  - Le gain unitaire de la mesure (kWh)
  - Le marché des mesures (le nombre d'unités où la mesure peut être implantée)
- Évaluation de la durée de vie de la mesure
  - Hypothèse d'aucune réduction des économies ou d'aucun abandon des mesures sur leur durée de vie : pas d'effet d'effritement

4. Étape 4 : Évaluation des mesures

- Estimation du coût des mesures et applications
  - Le coût de la mesure inclut :
    - Coût des équipements
    - Coût de l'installation
    - Coût d'exploitation (entretien, etc.)
  - Le coût de la mesure :
    - Exclut le coût de commercialisation par Hydro-Québec Distribution
    - Inclut les économies découlant du remplacement moins fréquent des équipements au cours de leur durée de vie
  - Deux types de coût de la mesure :
    - Coût total : s'applique dans le cas de la rénovation
    - Coût marginal (surcoût) : s'applique dans le cas de la nouvelle construction et le remplacement d'équipements à la fin de leur vie utile

4. Étape 4 : Évaluation des mesures

- Évaluation du gain unitaire des mesures/applications
  - Gains des mesures obtenus de plusieurs façons:
    - Mesurage documenté
    - Évaluations analytiques (calculs d'ingénierie)
    - Simulations par ordinateur (logiciel DOE 2.1 et RETScreen)
  - Gains adaptés selon les applications découlant de la segmentation du marché (p. ex. par type de bâtiment)
  - Gains unitaires nets de la mesure, i.e. après considération des effets de distorsion
    - Effets croisés sur l'électricité seulement
      - ex.: une baisse de l'éclairage entraîne une hausse du chauffage
    - Effets cumulatifs, ordre d'implantation selon la PRI (approximatif)
      - ex.: l'abaissement manuel de température réduit le gain des mesures d'isolation
      - On suppose toujours que ce sont les mesures les plus rentables pour le client qui peuvent avoir un tel effet sur les mesures les moins rentables, et non l'inverse

4. Étape 4 : Évaluation des mesures

- Facteurs influençant le marché de la mesure
  - Taux de diffusion actuel de la mesure
  - Croissance anticipée du nombre d'unités (bâtiments, équipements)
  - Contraintes techniques empêchant l'implantation de la mesure
  - Effets tendanciels : implantations naturelles, sans intervention
  - L'horizon considéré (5 et 10 ans) influence le marché et le potentiel au niveau de la nouvelle construction et la rénovation du bâtiment

- Formule du coût unitaire de l'énergie économisée (cuéé)

$$\frac{\text{Coût de la mesure (annualisé)}}{\text{Économie d'énergie annuelle de la mesure (kWh)}} \Rightarrow \textbf{¢/kWh}$$

4. Étape 5 : Compilation du PTÉ

- Tâches clés :
  - Intégrer les coûts évités d'Hydro-Québec Distribution
  - Sélectionner les mesures de l'étape 4 ayant un cuéé inférieur ou égal aux coûts évités
  - Évaluer le PTÉ pour chacun des usages sélectionnés
  - PTÉ = gains unitaires X part des marchés possibles

4. Étape 5 : Compilation du PTÉ

- Coûts évités utilisés

Coût évité par usage pour chaque secteur - annuités constantes :						$/kWh	
Durée de vie (ans) ->		5	10	15	20	25	30
Tarif M	Chauffage	0,0822	0,0868	0,0910	0,0946	0,0977	0,1005
	Climatisation	0,0711	0,0725	0,0748	0,0771	0,0792	0,0812
	Eau chaude	0,0756	0,0772	0,0797	0,0821	0,0845	0,0866
	Éclairage	0,0756	0,0772	0,0797	0,0821	0,0845	0,0866
	Force motrice	0,0756	0,0772	0,0797	0,0821	0,0845	0,0866
	autres	0,0756	0,0772	0,0797	0,0821	0,0845	0,0866

Coût évité par usage pour chaque secteur - annuités constantes :						$/kWh	
Durée de vie (ans) ->		5	10	15	20	25	30
Tarif G	Chauffage	0,0833	0,0879	0,0921	0,0957	0,0989	0,1017
	Climatisation	0,0716	0,0737	0,0764	0,0789	0,0812	0,0833
	Eau chaude	0,0776	0,0792	0,0817	0,0843	0,0867	0,0889
	Éclairage	0,0776	0,0792	0,0817	0,0843	0,0867	0,0889
	Force motrice	0,0776	0,0792	0,0817	0,0843	0,0867	0,0889
	autres	0,0776	0,0792	0,0817	0,0843	0,0867	0,0889

4. Étape 5 : Compilation du PTÉ

- Exemple d'évaluation du potentiel technico-économique
  - Isolation du toit - segment Grand hôtel TAE

ID	Usage	Mesure	Gain unitaire Net	Vie utile ans	Coûts d'acquisition, $ Total	Coûts d'acquisition, $ Marginal	Coûts d'entretien, $ Total	Coûts d'entretien, $ Marginal
C-109	CM	Isolation du toit de R-20 à R-30 Grand hôtel TAE	12192	30.0	66570	5917	0	0

Marché Total	Marché Possible	Marché Croissance	Taux d'adoption actuel existant	Taux d'adoption actuel remplacement	Coût unitaire, total Annuité	Coût unitaire, total Unitaire	Coût unitaire, marginal Annuité	Coût unitaire, marginal Unitaire
160	144	H	10.00%	10.00%	4 247 $	0.348	378 $	0.031

PTÉ - GWh	Maintenant	5 ans	10 ans
Coût total - existant	0.0	0.0	0.0
Coût marginal - existant	0.1	0.3	0.5
Coût marginal - nouveau	0.1	0.4	0.7
Total	0.1	0.6	1.2

5. PTÉ 2005 : Résultats

- Potentiel technico-économique CI 2005 par usage
  - Horizon 2009

Potentiel - 2009 (GWh)	Nouvelle construction	Existant	Total
Chauffage	732	2398	3130
Éclairage	468	1934	2402
Force motrice et autres	153	1103	1256
Eau chaude	27	97	124
Climatisation	36	94	130
Procédés municipaux	7	141	148
Total	1423	5766	7189
Fraction de la consommation 2009 :		20.2%	

  - Horizon 2014

Potentiel - 2014 (GWh)	Nouvelle construction	Existant	Total
Chauffage	1351	2515	3865
Éclairage	887	2259	3146
Force motrice et autres	281	1159	1440
Eau chaude	52	154	205
Climatisation	64	162	227
Procédés municipaux	15	141	156
Total	2650	6390	9039
Fraction de la consommation 2014 :		24.1%	

5. PTÉ 2005 : Résultats

- Potentiel technico-économique CI 2005 à l'horizon 2009 :
  - Chauffage des locaux

Mesures : Chauffage des locaux	Potentiel (GWh)
Optimisation des arrêts/départs de la ventilation	590
Géothermie	476
Optimisation du niveau d'air neuf	448
Abaissement de température	305
Optimisation du contrôle des hottes	255
Récupération de chaleur sur l'air évacué	246
Récupération de chaleur de la réfrigération	128
Isolation des toits	102
Réduction de l'infiltration	99
Installation/rénovation des vestibules	83
Optimisation du contrôle des volets d'air neuf en période inoccupée	74
Fenêtres à haut rendement	64
Isolation des murs	63
Récupération de chaleur - hottes	39
Optimisation de la température d'alimentation	36
Ajustement de la température des boucles de chauffage	30
Thermostats électroniques/triacs	27
Optimisation des systèmes d'humidification	27
Mur solaire	21
Optimisation du contrôle des évacuateurs	11
Système à volume variable au lieu de constant	3
Contrôle des serpentins électriques centraux	2
Total	3130

5. PTÉ 2005 : Résultats

- Potentiel technico-économique CI 2005 à l'horizon 2009 :
  - Chauffage de l'eau

Mesures : Eau chaude sanitaire	Potentiel (GWh)
Pompe à chaleur (sur boucle géothermique)	67
Optimisation du débit/contrôle des robinets	24
Récupération de chaleur des eaux grises	15
Isolation du système	11
Récupération de chaleur de réfrigération	6
Eau chaude solaire	2
Total	124

  - Éclairage

Mesures : Éclairage	Potentiel (GWh)
Optimisation de la puissance d'éclairage	816
Fluorescents compacts (intérieur)	647
Super T8 en remplacement de T12 (1 pour 1)	607
Optimisation des périodes d'éclairage	102
Remplacement des indicateurs de sortie	42
Super T8 en remplacement de T8 (1 pour 1)	39
Utilisation de T5 au lieu de l'halogénure métallique	35
Fluorescents compacts (extérieur)	28
Sodium haute pression au lieu de mercure	15
Halogénure au lieu de mercure	13
Halogénure à démarrage assisté	13
Cellules haute efficacité	11
DEL en remplacement de MR-16	10
Lampes à induction	9
DEL pour l'éclairage d'enseignes	8
Remplacement des T12 par des T8 (1 pour 1)	6
Total	2402

5. PTÉ 2005 : Résultats

- Potentiel technico-économique CI 2005 à l'horizon 2009 :
  - Climatisation

Mesures : Climatisation	Potentiel (GWh)
Unité de toit à haut rendement	64
Refroidisseur à haut rendement	21
Optimisation du refroidissement gratuit	20
Tour d'eau efficace	16
Climatiseur à haut rendement	7
Réduction des gains solaires	2
Optimisation de la température d'alimentation	1
Total	130

  - Force motrice

Mesures : Force motrice	Potentiel (GWh)
Entraînement à fréquence variable - pompes	265
Efficacité du système de ventilation (moteur/ventilateur)	218
Efficacité du système de pompage (moteur/pompe)	170
Équipements de bureau	134
Entraînement à fréquence variable - ventilation	96
Optimisation des arrêts/départs de la ventilation - non TAE	68
Comptoirs réfrigérés à haut rendement	67
Optimisation de la pression de refoulement	63
Optimisation du contrôle - comptoirs réfrigérés	60
Compresseurs de réfrigération à haut rendement	43
Équipements de cuisson à haut rendement	32
Plafond à faible émissivité (arénas)	21
Système de réfrigération secondaire à 4 passes (arénas)	10
Optimisation du niveau d'air neuf - non TAE	6
Optimisation du contrôle des pompes de saumure	3
Isolation des entrepôts réfrigérés	0
Total	1256

5. PTÉ 2005 : Résultats

- Potentiel technico-économique CI 2005 à l'horizon 2009 :
  - Eau potable

Mesures : Eau potable	Potentiel (GWh)
Pompage	
Contrôle de l'opération des pompes	21
Entraînements à fréquence variable	9
Réusiner les volutes des pompes	5
Moteurs à haut rendement	4
Ajout de pompe d'appoint d'eau potable	3
Ozonation	0
Amélioration de l'efficacité	3
CVC et éclairage :	0
récupération chaleur, optimisation des contrôles	15
Total	61

  - Eaux usées

Mesures : Eaux usées	Potentiel (GWh)
Aération	
Amélioration de la diffusion d'air	36
Contrôle de l 'oxygène dissous	5
Dessablage	< 1
Pompage	
Optimisation de la taille des pompes	8
Entraînements à fréquence variable	4
Moteurs à haut rendement	3
Amélioration de l 'efficacité UV	3
Étanchéité des clapets anti-retour	1
Amélioration des procédures de lavage	< 1
CVC et éclairage :	
récupération chaleur, optimisation des contrôles	19
Total	80

* : 7 GWh supplémentaires s'appliquent aux centres de tri et lieux d'enfouissement

6. Comparaison PTÉ 2001 vs 2005

- Comparaison globale

	Potentiel 5 ans (GWh) Exerc : 2005	Potentiel 5 ans (GWh) Exerc : 2001	Écart (GWh)
Chauffage	3130	1153	1977
Éclairage	2402	1218	1184
Force motrice & autres	1256	647	609
Eau chaude	124	89	35
Climatisation	130	15	115
Procédés municipaux	148	0	148
Total	7189	3122	4067

- Principales causes de changement
  - Mise à jour des coûts évités (1 640 GWh)
  - Ajustements des coûts évités à la durée de vie des mesures (260 GWh)
  - Inclusion des clients CI des réseaux municipaux (280 GWh)
  - Inclusion des procédés municipaux (148 GWh)
  - Taux de croissance du parc des bâtiments (250 GWh)
  - Diverses modifications aux mesures (1 489 GWh)

7. Analyse de sensibilité

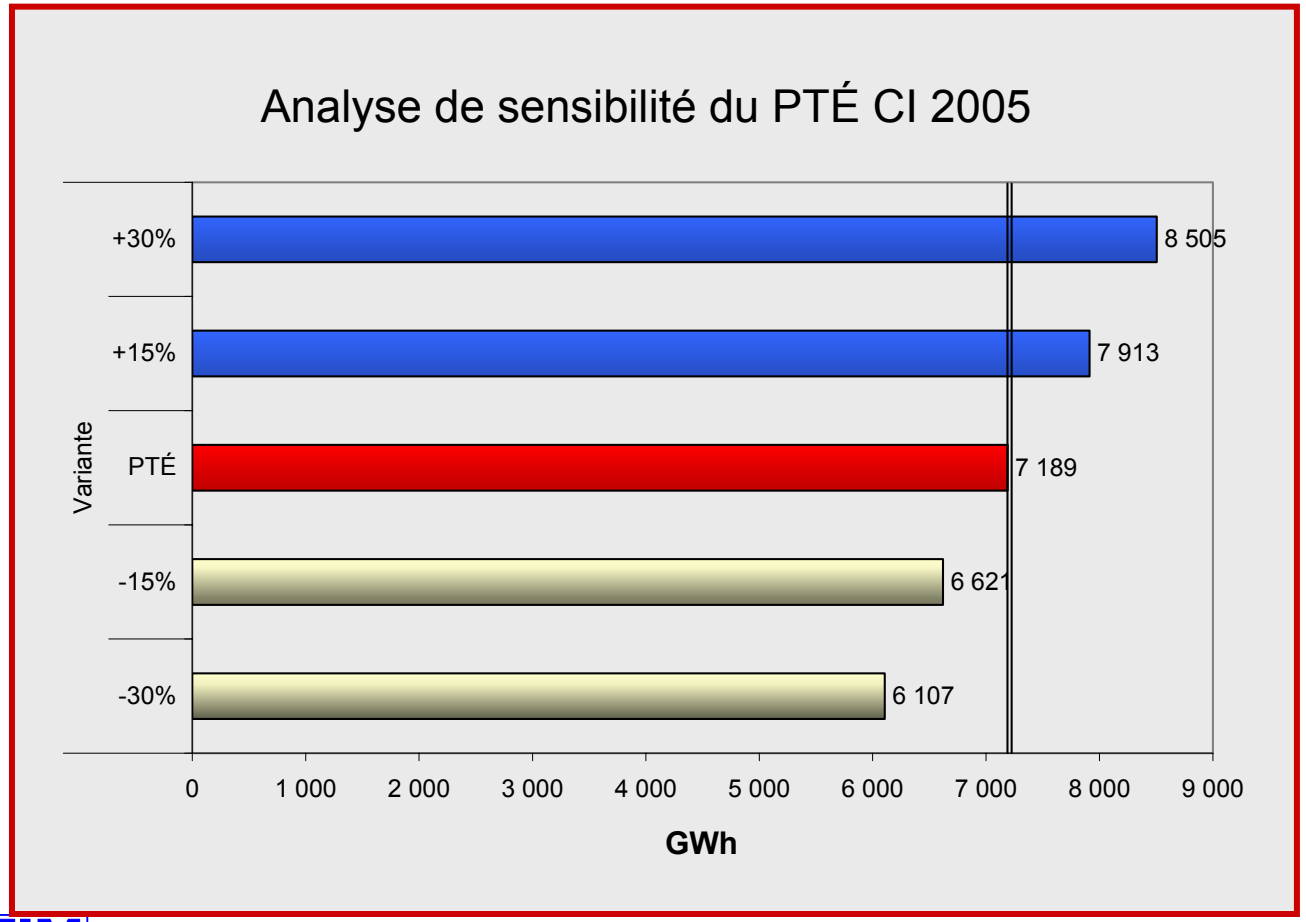
- Scénarios à l'étude
  - 4 variantes

➢ Coûts évités + 15%	➢ Coûts évités + 30%
➢ Coûts évités – 15%	➢ Coûts évités – 30%

- Résultats : Impact sur le PTÉ
  - Horizon 2009 : le PTÉ pourrait fluctuer entre -15% et +18%
  - Horizon 2014 : le PTÉ pourrait fluctuer entre -13% et +12%

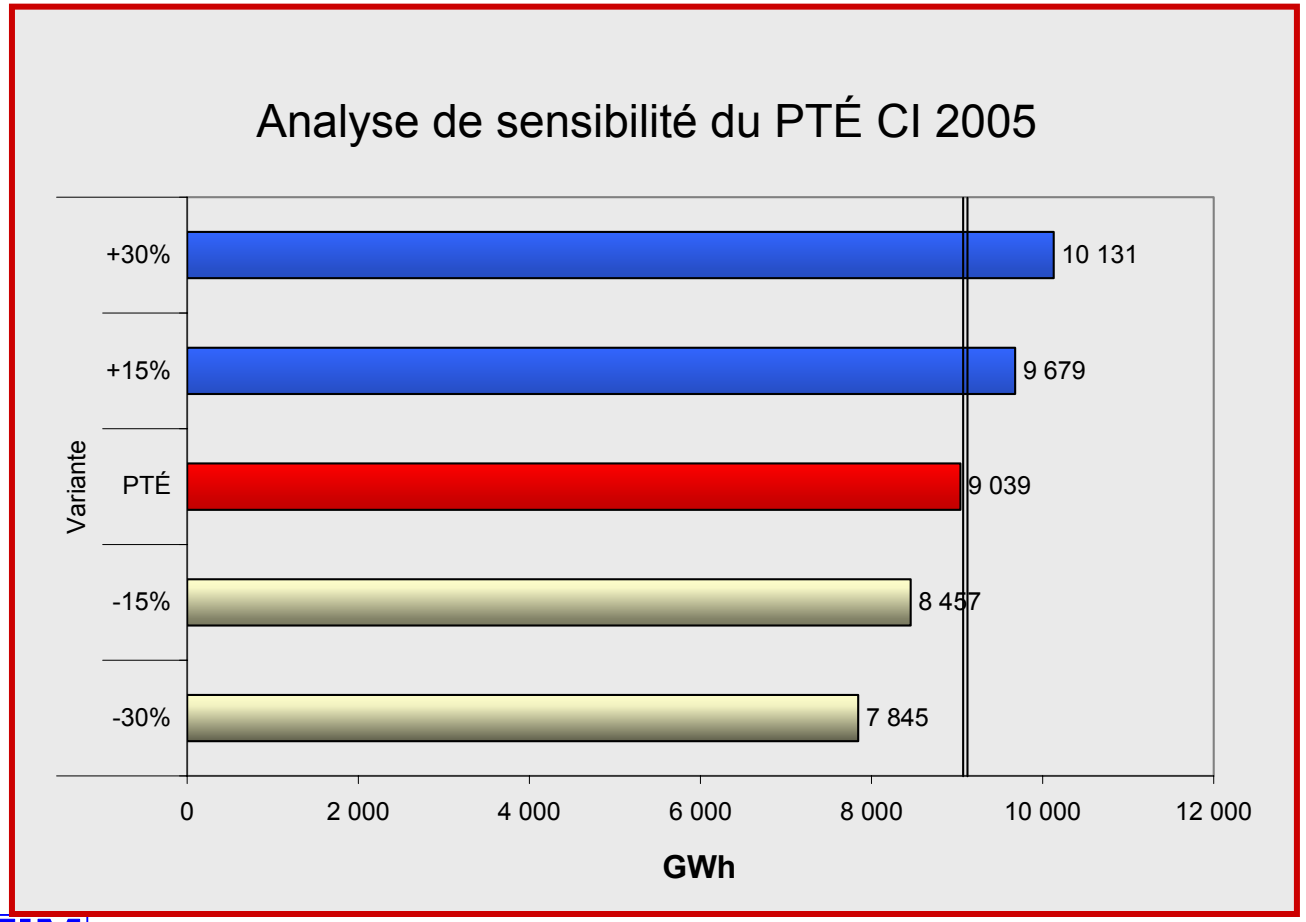
7. Analyse de sensibilité

- Résultats : Impact sur le PTÉ
  - Horizon 2009



7. Analyse de sensibilité

- Résultats : Impact sur le PTÉ
  - Horizon 2014



7. Analyse de sensibilité

- Résultats détaillés par usage

Analyse de sensibilité - PTÉ (GWh)										
Usage	2009					2014				
	-30%	-15%	0%	+15%	+30%	-30%	-15%	0%	+15%	+30%
Chauffage	2 776	2 988	3 130	3 339	3 810	3 446	3 682	3 865	4 046	4 392
Éclairage	1 865	2 102	2 402	2 542	2 623	2 620	2 904	3 146	3 246	3 305
Force motrice et autres	1 147	1 185	1 256	1 295	1 318	1 331	1 380	1 440	1 472	1 507
Eau chaude	79	102	124	434	434	126	170	205	514	514
Climatisation	93	96	130	155	173	165	165	227	246	257
Procédés municipaux	148	148	148	148	148	156	156	156	156	156
PTÉ - Total	6 107	6 621	7 189	7 913	8 505	7 845	8 457	9 039	9 679	10 131
Variation du PTÉ	-15%	-8%	0%	10%	18%	-13%	-6%	0%	7%	12%

Annexe A

Résumé

Principaux segments

Vocation : Hôpitaux

Superficie totale de plancher (m^2)	46 800
Nombre d'étages	8
Hauteur des murs (m)	25,2
Nombre d'espaces à usage restreint	11
Consommation unitaire (kWh/m^2)	210
Superficie totale estimée (m^2)	5,3 M

Espace	% superficie
Soins de jour*	47
Hospitalisation	17
Corridors principaux	12
Laboratoires	6
Salles de mécanique	6
Buanderie	4
Bloc opératoire, chirurgie	3,2
Services alimentaires	1,8
Urgence	1,8
Escaliers	1
Vestibules (6)	0,2

*: La zone soins de jour indut les diniques spécialisées, les aires de traitements, la réadaptation, l'approvisionnement, les services de support, les locaux pour employés et la cafétéria.

Vocation : CHSLD / Foyers

Superficie totale de plancher (m^2)	11 700
Nombre d'étages	4
Hauteur des murs (m)	12,8
Nombre d'espaces à usage restreint	11
Consommation unitaire (kWh/m^2)	250
Superficie totale estimée (m^2)	3,7 M

Espace	% superficie
Chambres (Unité de vie)	55
Corridors	14
Locaux communautaires	8
Salles à manger et polyvalente	8
Administration, pharmacie	4,8
Réadaptation	4
Service de soutien	3
Cuisine	1,4
Escaliers	1
Mécanique	0,6
Vestibules (3)	0,2

Vocation : École primaire

Superficie totale de plancher (m^2)	3 000
Nombre d'étages	2
Hauteur des murs (m)	7,2
Nombre d'espaces à usage restreint	7
Consommation unitaire (kWh/m^2)	150
Superficie totale estimée (m^2)	7,4 M

Espace	% superficie
Classes	50
Gymnase	20
Corridors/escaliers/dépôts	18
Bureaux/secrétariat	5
Mécanique	3
Toilettes	3
Vestibules (2)	1

Vocation : Petite école secondaire

Superficie totale de plancher (m^2)	5 800
Nombre d'étages	2
Hauteur des murs (m)	7,2
Nombre d'espaces à usage restreint	9
Consommation unitaire (kWh/m^2)	180
Superficie totale estimée (m^2)	8,5 M

Espace	% superficie
Classes	48
Gymnase	17
Corridors/casiers/dépôts	16
Bureaux/secrétariat	8
Cafétéria	3,5
Mécanique	3
Toilettes	2
Cuisines	1
Vestibules (4)	0,5

Vocation : Polyvalente et Grand CÉGEP

Superficie totale de plancher (m^2)	15 500
Nombre d'étages	2
Hauteur des murs (m)	7,2
Nombre d'espaces à usage restreint	9
Consommation unitaire (kWh/m^2)	230
Superficie totale estimée (m^2)	2,8 M

Espace	% superficie
Classes	52
Corridors/casiers/dépôts	18
Gymnase	13
Bureaux/secrétariat	9
Cafétéria	2,8
Mécanique	2
Toilettes	2
Cuisines	1
Vestibules (5)	0,2

Vocation : Petit CÉGEP et Université

Superficie totale de plancher (m^2)	2 800
Nombre d'étages	2
Hauteur des murs (m)	7,2
Nombre d'espaces à usage restreint	8
Consommation unitaire (kWh/m^2)	280
Superficie totale estimée (m^2)	1,2 M

Espace	% superficie
Classes/ateliers/ Bibliothèque	50
Corridors/escaliers/dépôts	19
Bureaux/secrétariat	14
Auditorium	6
Aires de repos/nourriture	4,5
Mécanique	3
Toilettes	3
Vestibules (2)	0,5

Vocation : Grande Université

Superficie totale de plancher (m^2)	20 100
Nombre d'étages	3
Hauteur des murs (m)	10,8
Nombre d'espaces à usage restreint	9
Consommation unitaire (kWh/m^2)	140
Superficie totale estimée (m^2)	2,3 M

Espace	% superficie
Classes/ateliers/ bibliothèque	55
Corridors/escaliers/dépots	20
Bureaux/secrétariat	14
Aires de repos/nourriture	6
Auditorium	2
Mécanique	2
Toilettes	0,6
Cuisine (casse-croûte)	0,2
Vestibules (2)	0,2

Vocation : Centre d'achat

Superficie totale de plancher (m^2)	20 000
Nombre d'étages	1
Hauteur des murs (m)	6
Nombre d'espaces à usage restreint	5
Consommation unitaire (kWh/m^2)	280
Superficie totale estimée (m^2)	6,0 M

Espace	% superficie
Boutiques - périmètre	50
Boutiques - central	16
Mail	24
Restaurant	6
Toilettes/services	3
Vestibules (2)	1

Vocation : Petit Commerce au détail

Superficie totale de plancher ($m^{2)}$	330
Nombre d'étages	1
Hauteur des murs (m)	4,0
Nombre d'espaces à usage restreint	3
Consommation unitaire (kWh/m^2)	280
Superficie totale estimée (m^2)	15,8 M

Espace	% superficie
Ventes / services	89,1
Entrepôt	9,1
Vestibules	1.8

Vocation : Grand Commerce au détail

Superficie totale de plancher (m^2)	10 000
Nombre d'étages	1
Hauteur des murs (m)	8
Nombre d'espaces à usage restreint	3
Consommation unitaire (kWh/m^2)	220
Superficie totale estimée (m^2)	11,2 M

Espace	% superficie
Ventes	90,8
Entrepôt	9,0
Vestibules	0,2

Vocation : Petit lieu de culte

Superficie totale de plancher (m^2)	310
Nombre d'étages	2
Hauteur des murs (m)	3,6
Nombre d'espaces à usage restreint	5
Consommation unitaire (kWh/m^2)	200
Superficie totale estimée (m^2)	0,5 M

Espace	% superficie
Nef/autel	72
Salle communautaire	16
Sacristie	8
Toilettes	2
Vestibules(3)	2

Vocation : Grand lieu de culte

Superficie totale de plancher (m^2)	2 000
Nombre d'étages	1
Hauteur des murs (m)	12,2
Nombre d'espaces à usage restreint	5
Consommation unitaire (kWh/m^2)	50
Superficie totale estimée (m^2)	4,0 M

Espace	% superficie
Nef/autel	76
Chapelles / crypte	16
Sacristie	5
Toilettes	1
Vestibules(4)	3

Vocation : Hôtel - motel

Superficie totale de plancher (m^2)	2 200
Nombre d'étages	1
Hauteur des murs (m)	2,4
Nombre d'espaces à usage restreint	4
Consommation unitaire (kWh/m^2)	220
Superficie totale estimée (m^2)	2,1 M

Espace	% superficie
Chambres	91,9
Bureau/réception	1,0
Buanderie	5,0
Corridors	2,0
Vestibules (2)	0,1

Vocation : Grand Hôtel

Superficie totale de plancher (m^2)	12 600
Nombre d'étages	9
Hauteur des murs (m)	4,6
Nombre d'espaces à usage restreint	9
Consommation unitaire (kWh/m^2)	250
Superficie totale estimée (m^2)	4,0 M

Espace	% superficie
Chambres	55
Bureau	2
Restaurant	4
Cuisine	6.5
Conférence/bars/réception	26
Corridors	5
Buanderie	1.5

Vocation : Détail alimentaire avec réfrigération

Superficie totale de plancher (m^2)	200
Nombre d'étages	1
Hauteur des murs (m)	3,0
Nombre d'espaces à usage restreint	3
Consommation unitaire (kWh/m^2)	580
Superficie totale estimée (m^2)	1,3 M

Espace	% superficie
Aire de vente	87
Entrepôt	10
Vestibules	3

Vocation : Supermarché

Superficie totale de plancher (m^2)	5 000
Nombre d'étages	1
Hauteur des murs (m)	4,0
Nombre d'espaces à usage restreint	4
Consommation unitaire (kWh/m^2)	680
Superficie totale estimée (m^2)	3,0 M

Espace	% superficie
Aire de vente	80
Bureaux	6
Entrepôt	13
Vestibules(2)	1

Vocation : Garage

Superficie totale de plancher (m^2)	500
Nombre d'étages	1
Hauteur des murs (m)	6,0
Nombre d'espaces à usage restreint	3
Consommation unitaire (kWh/m^2)	260
Superficie totale estimée (m^2)	3,2 M

Espace	% superficie
Vestibule	1
Garage	65
Service	34

Vocation : Concessionnaire

Superficie totale de plancher (m^2)	2 400
Nombre d'étages	1
Hauteur des murs (m)	6,0
Nombre d'espaces à usage restreint	6
Consommation unitaire (kWh/m^2)	260
Superficie totale estimée (m^2)	0,5 M

Espace	% superficie
Garage	49
Pièces	17
Exposition	13
Bureau	16
Employés	3
Toilettes	1

Vocation : Entrepôt sec

Superficie totale de plancher (m^2)	550
Nombre d'étages	1
Hauteur des murs (m)	5,2
Nombre d'espaces à usage restreint	3
Consommation unitaire (kWh/m^2)	180
Superficie totale estimée (m^2)	7,9 M

Espace	% superficie
Entrepôts	75
Services	15
Bureaux	10

Vocation : Entrepôt réfrigéré

Superficie totale de plancher (m^2)	5 000
Nombre d'étages	1
Hauteur des murs (m)	9,8
Nombre d'espaces à usage restreint	5
Consommation unitaire (kWh/m^2)	280
Superficie totale estimée (m^2)	1,1 M

Espace	% superficie
Entrepôts/congélateurs	20
Entrepôts/réfrigérateurs	50
Débarcadère	20
Bureaux	7
Mécanique	3

Vocation : Centre de loisirs

Superficie totale de plancher (m^2)	1 100
Nombre d'étages	1,5
Hauteur des murs (m)	7,0
Nombre d'espaces à usage restreint	7
Consommation unitaire (kWh/m^2)	290
Superficie totale estimée (m^2)	1,5 M

Espace	% superficie
Salle	64
Lobby	13
Bureau	3
Toilettes	3
Corridor	4
Projection	12
Vestibules	1

Vocation : Loisir extérieur

Superficie totale de plancher (m^2)	200
Nombre d'étages	1
Hauteur des murs (m)	3,5
Nombre d'espaces à usage restreint	5
Consommation unitaire (kWh/m^2)	230
Superficie totale estimée (m^2)	2,5 M

Espace	% superficie
Salle multifonctionnelle	19
Casse-croûte	31
Vestiaire	24
Escalier	2
Ventes / bureaux	23

Vocation : Loisir avec piscine

Superficie totale de plancher (m^2)	2 500
Nombre d'étages	1
Hauteur des murs (m)	6,0
Nombre d'espaces à usage restreint	4
Consommation unitaire (kWh/m^2)	220
Superficie totale estimée (m^2)	0,9 M

Espace	% superficie
Piscine	72
Vestiaire	16
Casse-croûte	8
Corridor/observation	4

Vocation : Aréna

Superficie totale de plancher (m^2)	3 000
Nombre d'étages	1
Hauteur des murs (m)	6,0
Nombre d'espaces à usage restreint	10
Consommation unitaire (kWh/m^2)	400
Superficie totale estimée (m^2)	1,3 M

Espace	% superficie
Patinoire	53
Gradins	13
Caféteria	9
Bureaux	3
Entrée principale	1
Cantine	4
Association	1
Vestiaires	8
Corridors et locaux techniques	7
Entreposage divers	1

Vocation : Restauration rapide

Superficie totale de plancher (m^2)	300
Nombre d'étages	1
Hauteur des murs (m)	4,0
Nombre d'espaces à usage restreint	3
Consommation unitaire (kWh/m^2)	800
Superficie totale estimée (m^2)	1,7 M

Espace	% superficie
Salle à manger	58
Cuisines	40
Vestibule	2

Vocation : Restauration familiale

Superficie totale de plancher (m^2)	540
Nombre d'étages	1
Hauteur des murs (m)	3,5
Nombre d'espaces à usage restreint	3
Consommation unitaire (kWh/m^2)	400
Superficie totale estimée (m^2)	2,7 M

Espace	% superficie
Salle à manger	66
Cuisines	33
Vestibule	1

Vocation : Petit Édifice à bureaux

Superficie totale de plancher (m^2)	350
Nombre d'étages	1
Hauteur des murs (m)	2,4
Nombre d'espaces à usage restreint	6
Consommation unitaire (kWh/m^2)	230
Superficie totale estimée (m^2)	9,9 M

Espace	% superficie
Bureaux	50
Réception	20
Corridors	8
Toilettes	5
Vestibules (2)	2
Entreposage	15

Vocation : Moyen Édifice à bureaux

Superficie totale de plancher (m^2)	3 500
Nombre d'étages	5
Hauteur des murs (m)	3,5
Nombre d'espaces à usage restreint	6
Consommation unitaire (kWh/m^2)	250
Superficie totale estimée (m^2)	7,7 M

Espace	% superficie
Bureaux	60
Réception	15
Corridors, escaliers et ascenseurs	10
Toilettes	5
Vestibules (2)	1
Entreposage	9

Vocation : Grand Édifice à bureaux

Superficie totale de plancher (m^2)	20 000
Nombre d'étages	15
Hauteur des murs (m)	3,5
Nombre d'espaces à usage restreint	6
Consommation unitaire (kWh/m^2)	280
Superficie totale estimée (m^2)	21,6 M

Espace	% superficie
Bureaux	70
Réception	10
Corridors	5
Toilettes	5
Vestibules (6)	1
Entreposage	9

Vocation : Procédés municipaux

Procédés retenus : Eaux usées

Consommation unitaire moyenne
(eaux usées et potable)
1 672 kWh/m^2

1- physico-chimique : 3 500 000 m^3/ joule
2- étangs aérés : 1 400 000 m^3/ joule
3- biofiltration : 550 000 m^3/ joule
4- Boues activées : 430 000 m^3/ joule
5- Boues activées, fossés d'oxydation : 200 000 m^3/ joule
6- Stations de pompage : 3 clients types (5 hp/50 hp/200 hp) - 2 pompes par station

Procédés retenus : Eau potable

1- Traitement sans ozonation

3 tailles d'usine : 5 000 m^3/jr, 28 000 m^3/jr et 65 000 m^3/jr

2- Traitement avec ozonation

3 tailles d'usine : 15 000 m^3/jr, 65 000 m^3/jr et 180 000 m^3/jr

Annexe B

Liste des mesures d'économies d'énergie

Liste des mesures évaluées : Chauffage

Chauffage
Amélioration de l'isolation des murs
Amélioration de l'isolation des toits
Amélioration à la fenestration
Abaissement de la température du bâtiment en période inoccupée*
Réduction de l'infiltration au bâtiment
Installation de vestibules
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières
Réduction de la température des vestibules*
Réduction de la température des escaliers de service*
Récupération de chaleur sur l'air évacué (VRC)
Pompes à chaleur géothermique
Murs solaires
Optimisation du niveau d'air neuf*
Optimisation du temps de fonctionnement de la ventilation*
Contrôle de l'apport d'air neuf en période d'inoccupation*
Optimisation du contrôle des ventilateurs d'extraction*
Thermostats précis*
Vanne de courant sur les serpentins électriques*
Ajustement de la température de la chaudière selon la température extérieure
Fenêtres avec film réfléchissant
Hotte de cuisine avec récupération de chaleur
Récupération de chaleur des condenseurs des systèmes de réfrigération
Optimisation du contrôle des hottes de cuisson*

* Mesures fréquemment implantées à l'aide d'un système de gestion de l'énergie (SGE)

Liste des mesures évaluées : Éclairage

Éclairage
Remplacement des luminaires incandescents par les fluorescents compacts
Remplacement des luminaires incandescents par des halogènes
Remplacement des luminaires incandescents par des halogènes IR
Remplacement des fluorescents 34 W par des T8 de 32 W avec ballast électronique
Remplacement des fluorescents 34 W par des Super T8 avec ballast électronique
Remplacement des fluorescents T8 par des Super T8
Réduction de la densité de puissance d'éclairage (modification à la conception du système d'éclairage)
Sonde d'éclairage naturel
Lampe sodium dans les stationnements
Lampe à induction
Indicateurs de sortie de type DEL
Éclairage d'enseigne de type DEL
Éclairage général de type DEL
Cellules haute efficacité pour l'éclairage public
Optimisation du temps d'éclairage*

Liste des mesures évaluées : Force motrice

Force Motrice
Amélioration à l'efficacité des systèmes de pompage
Amélioration à l'efficacité des systèmes de ventilation
Entraînement à vitesse variable pour les pompes
Entraînement à vitesse variable pour les ventilateurs
Conversion des systèmes à volume constant en volume variable

* Mesures fréquemment implantées à l'aide d'un système de gestion de l'énergie (SGE)

Liste des mesures évaluées : Eau chaude

Eau chaude
Isolation du système d'eau chaude domestique
Réduction du débit des robinets
Récupération de chaleur des eaux grises
Pompe à chaleur pour l'eau chaude domestique
Eau chaude solaire

Liste des mesures évaluées : Climatisation

Climatisation
Tour d'eau à haute efficacité
Refroidisseur d'eau à haute efficacité
Toit végétal
Unité de toit à haute efficacité
Optimisation de la température d'alimentation de l'air*

Liste des mesures évaluées : Autres

Autres
Appareils de cuisson à haute efficacité
Compresseurs de réfrigération à haut rendement
Réduction de la pression de refoulement des compresseurs de réfrigération
Optimisation du contrôle de l'humidité*
Équipements de bureaux efficaces
Transformateur d'ordinateur à haut rendement
Comptoirs réfrigérés à haute efficacité
Utilisation d'une couverture pour couvrir la surface d'eau des piscines intérieures
Contrôle de l'éclairage des comptoirs réfrigérés
Plafond à faible émissivité

* Mesures fréquemment implantées à l'aide d'un système de gestion de l'énergie (SGE)

Liste des mesures évaluées : Usines de filtration

Usines de filtration
Pompage : Moteurs à haut rendement Entraînements à fréquence variable Réusiner les volutes des pompes existantes Contrôle de l'opération des pompes d'eau potable Ajout de pompe d'appoint d'eau potable Ozonation : Amélioration de l'efficacité (ozoneurs à moyenne fréquence)

Liste des mesures évaluées : Usines d'épuration

Usines d'épuration
Entraînement à fréquence variable Moteurs à haut rendement Optimisation de la taille des pompes Amélioration de l'efficacité du transfert d'oxygène (fines bulles) Contrôle du taux d'O2 dans les bassins ou étangs Amélioration de la diffusion d'air (dessablage) Étanchéité des dapets anti-retour Amélioration des procédures de lavage Amélioration de l 'efficacité UV

Annexe C

Abréviations et acronymes

Annexe C : Abréviations et acronymes

- CHSLD – Centre d'Hébergement et de Soins de Longue Durée
- CI – commercial et institutionnel
- CUÉÉ – coût unitaire de l'énergie économisée
- DEL – diode électroluminescente
- GWH – gigawattheure
- hp – horse-power
- HQD – Hydro-Québec Distribution
- IR – infrarouge
- kWh – kilowattheure
- m^3/jr – mètre cube par jour
- O_2 - contrôle du taux d'oxygène dissous
- PRI – période de retour sur l'investissement
- PTÉ – potentiel technico-économique
- SGE - système de gestion de l'énergie
- TAE – tout à l'électricité
- TWh – térawattheure
- UV – ultraviolet
- VRC - ventilateur récupérateur de chaleur
- W – watt

Fiches descriptives des mesures

Mise à jour du potentiel technico-économique d'amélioration de l'économie d'énergie au Québec – Secteur commercial et institutionnel

Présenté à :

Hydro-Québec Distribution

Par :

Michel Parent, ing.
Technosim inc.
1084 de L'Église
Saint-Jean-Chrysostome
Québec
G6Z 1N8

Table des matières

C-1 : Isolation des murs extérieurs 7

C-2 : Isolation des toits 14

C-3 : Amélioration à la fenestration 23

C-4 : Réduction de l'infiltration au bâtiment 30

C-5 : Installation de vestibules 35

C-6 : Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières 39

C-7 : Réduction de la température des vestibules 44

C-8 : Réduction de la température des escaliers de service 49

C-9 : Optimisation du temps d'éclairage 53

C-10 : Optimisation du temps de fonctionnement de la ventilation 56

C-11 : Contrôle de l'apport d'air neuf en période d'inoccupation 62

C-12 : Optimisation du niveau d'air neuf 67

C-13 : Amélioration à l'efficacité des systèmes de pompage 73

C-14 : Amélioration à l'efficacité des systèmes de ventilation 76

C-15 : Entraînement à vitesse variable pour les pompes 82

C-16 : Entraînement à vitesse variable pour les ventilateurs 86

C-17 : Conversion des systèmes à volume constant en système à volume variable 88

C-18 : Remplacement des luminaires incandescents par des fluorescents compacts 90

C-19 : Remplacement de luminaires de type halogène par des DEL 97

C-20 : Remplacement des luminaires halogènes par des halogènes IR 100

C-21 : Remplacement des fluorescents 34 W par des super T8 de 24 W avec ballast électronique 102

C-22 : Réduction de la densité de puissance d'éclairage 109

C-23 : Détecteur d'éclairage naturel 117

C-24 : Optimisation du contrôle des ventilateurs d'extraction 119

C-25 : Optimisation du contrôle des hottes de cuisson 124

C-26 : Appareils de cuisson à haute efficacité 127

C-27 : Optimisation du contrôle de l'humidité 129

C-28 : Récupération de chaleur sur l'air évacué (VRC) 132

C-29 : Pompes à chaleur géothermiques 137

C-30 : Murs solaires 141

C-31 : Équipements de bureau efficaces (ordinateurs, imprimantes, télécopieurs, photocopieurs) 143

C-32 : Abaissement de la température du bâtiment en période inoccupée 146

C-33 : Isolation du système d'eau chaude domestique 151

C-34 : Pompe à chaleur pour l'eau chaude domestique 156

C-35 : Tour d'eau à haute efficacité 159

C-36 : Refroidisseur d'eau à haute efficacité 161

C-37 : Unité de toit à haute efficacité 164

C-38 : Thermostats précis 168

C-39 : Vanne de courant sur les serpentins électriques 171

C-40 : Récupération de chaleur des systèmes de réfrigération 175

C-41 : Plafond à faible émissivité 178

C-42 : Optimisation de la température d'alimentation de l'air 180

C-43 : Réduction du débit des robinets 184

C-45 : Lampe sodium haute pression dans les stationnements 186

C-46 : Utilisation d'une couverture pour couvrir la surface d'eau des piscines intérieures 188

C-47 : Robinets de douche temporisés 190

C-48 : Indicateurs de sortie de type LED 192

C-49 : Cellules photoélectriques haute efficacité pour l'éclairage public 194

C-50 : Compresseurs de réfrigération à haut rendement 196

C-51 : Réduction de la pression de refoulement des compresseurs de réfrigération 198

C-52 : Ajustement de la température de la chaudière selon la température extérieure 200

C-53 : Fenêtres avec film réfléchissant 203

C-54 : Comptoirs réfrigérés à haute efficacité 205

C-55 : Contrôle de l'éclairage des comptoirs réfrigérés 207

C-56 : Hotte de cuisine avec récupération de chaleur 209

C-57 : Réduire les infiltrations aux portes de garages 212

C-58 : Optimisation des gains solaires passifs 214

C-59 : Eau chaude solaire 217

C-60 : CMNEB+ - Nouvelle construction 219

C-61 : Remplacement des fluorescents T8 par des super T8 de 24 W avec ballast électronique 222

C-62 : Transformateur d'ordinateur à haute efficacité 229

C-63 : Récupérateur de chaleur des eaux grises (GFX) 231

C-64 : Utilisation de T5 233

C-65 : Refroidissement gratuit 235

C-66 : Circuits de saumure à 4 passes 237

C-67 : Optimisation du contrôle des pompes de saumure 239

C-68 : Climatiseur à haut rendement 241

C-69 : Déshumidificateur à récupération de chaleur 243

C-70 : Fluorescents compacts pour l'éclairage extérieur 245

C-71 : Utilisation de lampes à induction 247

C-72 : Utilisation d'halogénure à démarrage assisté 249

C-73 : Utilisation de DEL pour l'éclairage d'enseignes 251

Références 253

Acronymes et abréviations

CAH = changement d'air à l'heure (d'infiltration)
CFM = cubic foot minute (PCM : pieds cubes minute)
CVC = chauffage, ventilation et climatisation
CMNÉB = code modèle national de l'énergie pour les bâtiments
DAV = Débit d'air variable
ECD = eau chaude domestique
EER = Energy Efficiency Ratio
GPM = gallon par minute
H = heure
HP = horse-power
PEBC = Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux
SCR = Silicon controlled rectifier
SGE = système de gestion de l'énergie
TAE = tout à l'électricité
UT = unité de toit
Vol. cst = volume constant (type de système de ventilation)
VAV = volume d'air variable (type de système de ventilation)
W = watt

1- Titre de la mesure

C-1 : Isolation des murs extérieurs

2- Description

Cette mesure consiste à isoler les murs extérieurs des bâtiments types. Lors de la définition des bâtiments types, ceux-ci ont été définis avec des murs dotés d'un faible niveau d'isolation variant de R-5 à R-12. Ce niveau fut par la suite augmenté de R-15 à R-24 selon le type de bâtiment. La méthode d'application de l'isolant varie grandement selon la construction spécifique de chaque bâtiment, mais consiste généralement en l'ajout d'isolant rigide à l'extérieur. Cette mesure ne s'applique en pratique que lors de rénovations majeures.

3- Durée de vie de la mesure

30 ans

4- Marché

Le taux d'adoption de cette mesure est établi en estimant le pourcentage du nombre de bâtiments selon leur niveau d'isolation pour chaque segment du marché. Toutefois, l'information disponible sur l'état actuel de l'enveloppe des bâtiments est très limitée. Quelques études ont servi de guide pour estimer le marché potentiel de cette mesure dont [12, 13, 14, 1, 2]. Le tableau C-1-1 présente le marché estimé pour chaque bâtiment type.

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie sont obtenues en modifiant la composition des murs dans le fichier d'entrée de DOE2-1e. Les gains obtenus pour les bâtiments types sont présentés au tableau C-1-1.

6- Coûts

Les coûts de la mesure ont été évalués à 8.50 $/m^2 au marginal (i.e. rénovation et nouvelle construction) et à 64 $/m^2 au total [3]. Ces coûts peuvent cependant varier de manière significative selon l'état des bâtiments.

Tableau C-1-1 : Données sur la mesure – isolation des murs extérieurs

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Isolation des murs de R-7 à R-15	Arénas TAE	59	30803	121 487.09 $	18 223.06 $	0.038	30.0
Isolation des murs de R-12 à R-20	Bars, salles de réception non-TAE	869	149	9 904.61 $	1 485.69 $	0.635	30.0
Isolation des murs de R-12 à R-20	Bars, salles de réception TAE	1545	1981	9 904.61 $	1 485.69 $	0.048	30.0
Isolation des murs de R-7 à R-15	CEGEP double gaine non-TAE	7	5041	170 833.26 $	22 777.77 $	0.288	30.0
Isolation des murs de R-7 à R-15	CEGEP double gaine TAE	1	90006	170 833.26 $	22 777.77 $	0.016	30.0
Isolation des murs de R-7 à R-15	CEGEP non-TAE	27	3429	170 833.26 $	22 777.77 $	0.424	30.0
Isolation des murs de R-7 à R-15	CEGEP TAE	3	83060	170 833.26 $	22 777.77 $	0.017	30.0
Isolation des murs de R-8 à R-17	Centres commerciaux TAE - UT vol. cst	19	4807	119 551.45 $	15 940.19 $	0.212	30.0
Isolation des murs de R-7 à R-15	CHSLD non-TAE	71	9789	239 535.87 $	31 938.12 $	0.208	30.0
Isolation des murs de R-7 à R-15	CHSLD TAE	9	146395	239 535.87 $	31 938.12 $	0.014	30.0
Isolation des murs de R-7 à R-15	Concessionnaires non-TAE - UT vol. cst	21	5129	90 542.27 $	13 581.34 $	0.169	30.0
Isolation des murs de R-7 à R-15	Concessionnaires TAE - UT vol. cst	35	36958	90 542.27 $	13 581.34 $	0.023	30.0
Isolation des murs de R-7 à R-15	Écoles primaires avec ventilation non-TAE	95	557	91 051.65 $	12 140.22 $	1.391	30.0
Isolation des murs de R-7 à R-15	Écoles primaires avec ventilation TAE	28	48974	91 051.65 $	12 140.22 $	0.016	30.0
Isolation des murs de	Écoles primaires sans ventilation TAE	355	36723	91 051.65 $	12 140.22 $	0.021	30.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
R-7 à R-15							
Isolation des murs de R-8 à R-17	Entrepôts réfrigérés non-TAE	10	5569	163 892.96 $	24 583.94 $	0.282	30.0
Isolation des murs des entrepôts réfrigérés de R-10 à R-20	Entrepôts réfrigérés non-TAE	51	26084	41 259.77 $	8 251.95 $	0.020	30.0
Isolation des murs de R-8 à R-17	Entrepôts réfrigérés TAE	12	28107	163 892.96 $	24 583.94 $	0.056	30.0
Isolation des murs des entrepôts réfrigérés de R-10 à R-20	Entrepôts réfrigérés TAE	60	26084	41 259.77 $	8 251.95 $	0.020	30.0
Isolation des murs de R-7 à R-15	Entrepôts secs non-TAE	5145	826	13 515.93 $	2 027.39 $	0.157	30.0
Isolation des murs de R-7 à R-15	Entrepôts secs TAE	2771	6648	13 515.93 $	2 027.39 $	0.019	30.0
Isolation des murs de R-7 à R-15	Garages non-TAE	1133	967	10 060.25 $	1 509.04 $	0.100	30.0
Isolation des murs de R-7 à R-15	Garages TAE	2105	3795	10 060.25 $	1 509.04 $	0.025	30.0
Isolation des murs de R-7 à R-15	Grand culte	1584	18	106 243.90 $	21 248.78 $	77.088	30.0
Isolation des murs de R-7 à R-15	Grand détail non-TAE	127	9034	152 813.95 $	22 922.09 $	0.162	30.0
Isolation des murs de R-7 à R-15	Grand détail TAE	246	28422	152 813.95 $	22 922.09 $	0.051	30.0
Isolation des murs de R-8 à R-15	Grands hôtels non-TAE	19	6887	377 450.46 $	50 326.73 $	0.466	30.0
Isolation des murs de R-8 à R-15	Grands hôtels TAE	19	131301	377 450.46 $	50 326.73 $	0.024	30.0
Isolation des murs de R-7 à R-15	Grandes universités	29	38130	990 616.44 $	132 082.19 $	0.221	30.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Isolation des murs de R-12 à R-16	Grands bureaux non-TAE - 2 conduits	135	1970	599 183.51 $	79 891.13 $	2.588	30.0
Isolation des murs de R-16 à R-24	Grands bureaux non-TAE - 2 conduits	540	1583	599 183.51 $	139 809.48 $	5.636	30.0
Isolation des murs de R-12 à R-16	Grands bureaux non-TAE - 4 tuyaux	68	633	599 183.51 $	79 891.13 $	8.051	30.0
Isolation des murs de R-12 à R-16	Grands bureaux TAE - 2 conduits	11	83283	599 183.51 $	79 891.13 $	0.061	30.0
Isolation des murs de R-16 à R-24	Grands bureaux TAE - 2 conduits	45	78605	599 183.51 $	139 809.48 $	0.113	30.0
Isolation des murs de R-12 à R-16	Grands bureaux TAE - 4 tuyaux	11	61618	599 183.51 $	79 891.13 $	0.083	30.0
Isolation des murs de R-16 à R-24	Grands bureaux TAE - 4 tuyaux	45	53845	599 183.51 $	139 809.48 $	0.166	30.0
Isolation des murs de R-7 à R-15	Loisir avec piscine TAE	87	15277	28 907.31 $	4 336.10 $	0.018	30.0
Isolation des murs de R-7 à R-15	Loisir extérieur TAE	1637	6067	12 554.63 $	2 510.93 $	0.026	30.0
Isolation des murs de R-7 à R-15	Loisir intérieur TAE	211	6858	14 453.65 $	2 168.05 $	0.020	30.0
Isolation des murs de R-5 à R-10	Moyens bureaux non-TAE - UT VAV	124	3400	127 217.62 $	21 202.94 $	0.398	30.0
Isolation des murs de R-10 à R-17	Moyens bureaux non-TAE - UT VAV	495	1750	127 217.62 $	21 202.94 $	0.796	30.0
Isolation des murs de R-5 à R-10	Moyens bureaux non-TAE - UT vol. cst	124	3136	127 217.62 $	21 202.94 $	0.431	30.0
Isolation des murs de R-10 à R-17	Moyens bureaux non-TAE - UT vol. cst	248	1568	127 217.62 $	21 202.94 $	0.863	30.0
Isolation des murs de R-5 à R-10	Moyens bureaux TAE - UT VAV	151	55275	127 217.62 $	21 202.94 $	0.024	30.0
Isolation des murs de	Moyens bureaux TAE - UT VAV	605	24414	127 217.62 $	21 202.94 $	0.055	30.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
R-10 à R-17							
Isolation des murs de R-5 à R-10	Moyens bureaux TAE - UT vol. cst	151	54455	127 217.62 $	21 202.94 $	0.025	30.0
Isolation des murs de R-10 à R-17	Moyens bureaux TAE - UT vol. cst	303	27227	127 217.62 $	21 202.94 $	0.050	30.0
Isolation des murs de R-7 à R-15	Petits CEGEP non-TAE	15	6155	78 635.51 $	10 484.74 $	0.109	30.0
Isolation des murs de R-7 à R-15	Petits CEGEP TAE	23	44256	78 635.51 $	10 484.74 $	0.015	30.0
Isolation des murs de R-7 à R-15	Petit culte non-TAE	224	264	16 427.50 $	2 464.12 $	0.596	30.0
Isolation des murs de R-7 à R-15	Petit culte TAE	199	4777	16 427.50 $	2 464.12 $	0.033	30.0
Isolation des murs de R-7 à R-15	Petit détail alimentaire non-TAE	799	176	13 498.57 $	2 024.78 $	0.735	30.0
Isolation des murs de R-7 à R-15	Petit détail alimentaire TAE	799	7503	13 498.57 $	2 024.78 $	0.017	30.0
Isolation des murs de R-7 à R-15	Petit détail non-TAE	7923	243	15 533.39 $	2 330.01 $	0.610	30.0
Isolation des murs de R-7 à R-15	Petit détail TAE	7923	8899	15 533.39 $	2 330.01 $	0.017	30.0
Isolation des murs de R-8 à R-15	Petits hôtels/motels non-TAE	108	27	20 851.12 $	2 780.15 $	6.542	30.0
Isolation des murs de R-8 à R-15	Petits hôtels/motels TAE	143	664	20 851.12 $	2 780.15 $	0.267	30.0
Isolation des murs de R-7 à R-15	Petites universités non-TAE	43	6155	78 635.51 $	10 484.74 $	0.109	30.0
Isolation des murs de R-7 à R-15	Petites universités TAE	65	44256	78 635.51 $	10 484.74 $	0.015	30.0
Isolation des murs de R-7 à R-15	Petites écoles secondaires non-TAE	295	1436	171 215.30 $	22 828.71 $	1.014	30.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Isolation des murs de R-7 à R-15	Petites écoles secondaires sans ventilation TAE	90	36723	91 051.65 $	12 140.22 $	0.021	30.0
Isolation des murs de R-7 à R-15	Petites écoles secondaires TAE	166	92761	171 215.30 $	22 828.71 $	0.016	30.0
Isolation des murs de R-7 à R-15	Petits bureaux non-TAE - fournaise	1868	317	13 333.02 $	2 666.60 $	0.537	30.0
Isolation des murs de R-7 à R-15	Petits bureaux non-TAE - UT vol. cst	1868	1776	13 333.02 $	2 666.60 $	0.096	30.0
Isolation des murs de R-7 à R-15	Petits bureaux TAE - fournaise	2801	5662	13 333.02 $	2 666.60 $	0.030	30.0
Isolation des murs de R-7 à R-15	Petits bureaux TAE - UT vol. cst	2801	5662	13 333.02 $	2 666.60 $	0.030	30.0
Isolation des murs de R-7 à R-15	Polyvalentes double gaine TAE	1	90006	170 833.26 $	22 777.77 $	0.016	30.0
Isolation des murs de R-7 à R-15	Polyvalentes gaine non-TAE	9	5041	170 833.26 $	22 777.77 $	0.288	30.0
Isolation des murs de R-7 à R-15	Polyvalentes non-TAE	13	3429	170 833.26 $	22 777.77 $	0.424	30.0
Isolation des murs de R-7 à R-15	Polyvalentes TAE	7	83060	170 833.26 $	22 777.77 $	0.017	30.0
Isolation des murs de R-12 à R-20	Restaurants familiaux non-TAE	74	88	21 393.95 $	3 209.09 $	2.328	30.0
Isolation des murs de R-12 à R-20	Restaurants familiaux TAE	66	4777	21 393.95 $	3 209.09 $	0.043	30.0
Isolation des murs de R-7 à R-15	Resto rapide bas volume non-TAE	370	59	12 055.32 $	1 808.30 $	1.968	30.0
Isolation des murs de R-7 à R-15	Resto rapide bas volume TAE	453	4201	12 055.32 $	1 808.30 $	0.027	30.0
Isolation des murs de R-7 à R-15	Resto rapide haut volume non-TAE	18	147	18 082.98 $	2 712.45 $	1.181	30.0
Isolation des murs de	Resto rapide haut volume TAE	16	5774	18 082.98 $	2 712.45 $	0.030	30.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
R-7 à R-15							
Isolation des murs de R-16 à R-24	Supermarchés non-TAE	248	909	136 895.83 $	18 252.78 $	1.282	30.0
Isolation des murs de R-8 à R-16	Supermarchés non-TAE	69	1495	136 895.83 $	18 252.78 $	0.779	30.0

1- Titre de la mesure

C-2 : Isolation des toits

2- Description

Cette mesure consiste à isoler les toits des bâtiments types. Lors de la définition des bâtiments types, ceux-ci ont été définis avec des toits dotés d'un faible niveau d'isolation, de R-10 à R-12. Ce niveau fut par la suite augmenté à R-20 et R-30. La méthode d'application de l'isolant varie selon la construction spécifique de chaque bâtiment, mais consiste généralement en l'ajout d'isolant rigide. Cette mesure ne s'applique en pratique que lors de la rénovation du toit. Les bâtiments types ont été définis en considérant des toits plats.

3- Durée de vie de la mesure

30 ans

4- Marché

Le taux d'adoption de cette mesure est établi en estimant le pourcentage du nombre de bâtiments selon leur niveau d'isolation pour chaque segment du marché. Toutefois, l'information disponible sur l'état actuel de l'enveloppe des bâtiments est très limitée. Quelques études ont servi de guide pour estimer le marché potentiel pour cette mesure [12, 13, 14, 1, 2]. Le tableau C-2-1 présente le marché estimé pour chaque bâtiment type.

L'information obtenue de certains intervenants indique également que cette mesure est parfois techniquement impossible à implanter pour des raisons reliées à la structure du bâtiment ou à son architecture.

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie sont obtenues en modifiant la composition du toit dans le fichier d'entrée de DOE2-1e. Les gains obtenus pour les bâtiments types sont présentés au tableau C-2-1.

6- Coûts

Les coûts de la mesure ont été évalués à 6,60 $/m^2 au marginal (i.e. rénovation et nouvelle construction) et à 45 $/m^2 au total [3]. Ces coûts peuvent cependant varier de manière significative selon l'état des bâtiments.

Tableau C-2-1 : Données sur la mesure – isolation des toits

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Isolation du toit de R-12 à R-20	Arénas TAE	59	44695	133 712.21 $	19 865.81 $	0.028	30.0
Isolation du toit de R-20 à R-30	Arénas TAE	211	12339	143 263.08 $	19 865.81 $	0.103	30.0
Isolation du toit de R-20 à R-30	Bars, salles de réception non-TAE	3128	516	11 142.68 $	1 655.48 $	0.205	30.0
Isolation du toit de R-20 à R-30	Bars, salles de réception TAE	5561	2130	11 142.68 $	1 655.48 $	0.050	30.0
Isolation du toit de R-10 à R-20	CEGEP double gaine non-TAE	7	66794	511 056.55 $	57 981.69 $	0.055	30.0
Isolation du toit de R-20 à R-30	CEGEP double gaine non-TAE	24	9789	511 056.55 $	57 981.69 $	0.378	30.0
Isolation du toit de R-10 à R-20	CEGEP double gaine TAE	1	454279	511 056.55 $	57 981.69 $	0.008	30.0
Isolation du toit de R-20 à R-30	CEGEP double gaine TAE	3	115123	511 056.55 $	57 981.69 $	0.032	30.0
Isolation du toit de R-10 à R-20	CEGEP non-TAE	27	7620	511 056.55 $	57 981.69 $	0.485	30.0
Isolation du toit de R-10 à R-20	CEGEP TAE	3	259408	511 056.55 $	57 981.69 $	0.014	30.0
Isolation du toit de R-20 à R-30	CEGEP TAE	11	73476	511 056.55 $	57 981.69 $	0.050	30.0
Isolation du toit de R-12 à R-20	Centres commerciaux TAE - UT vol. cst	19	207948	721 621.44 $	105 951.01 $	0.033	30.0
Isolation du toit de R-20 à R-30	Centres commerciaux TAE - UT vol. cst	167	34138	764 069.76 $	105 951.01 $	0.198	30.0
Isolation du toit de R-12 à R-20	CHSLD non-TAE	71	879	131 751.10 $	19 508.23 $	1.415	30.0
Isolation du toit de R-	CHSLD non-TAE	254	176	141 161.89 $	19 508.23 $	7.077	30.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
20 à R-30							
Isolation du toit de R-12 à R-20	CHSLD TAE	9	97626	131 751.10 $	19 508.23 $	0.013	30.0
Isolation du toit de R-20 à R-30	CHSLD TAE	31	32005	141 161.89 $	19 508.23 $	0.039	30.0
Isolation du toit de R-12 à R-20	Concessionnaires non-TAE - UT vol. cst	21	5598	10 741.55 $	1 595.89 $	0.018	30.0
Isolation du toit de R-20 à R-30	Concessionnaires non-TAE - UT vol. cst	41	3165	93 550.79 $	12 972.38 $	0.261	30.0
Isolation du toit de R-12 à R-20	Concessionnaires TAE - UT vol. cst	35	11254	10 741.55 $	1 595.89 $	0.009	30.0
Isolation du toit de R-20 à R-30	Concessionnaires TAE - UT vol. cst	70	5686	93 550.79 $	12 972.38 $	0.146	30.0
Isolation du toit de R-10 à R-30	Écoles primaires avec ventilation non-TAE	133	879	95 429.13 $	21 653.74 $	1.571	30.0
Isolation du toit de R-10 à R-30	Écoles primaires avec ventilation TAE	40	64508	95 429.13 $	21 653.74 $	0.021	30.0
Isolation du toit de R-10 à R-30	Écoles primaires sans ventilation non-TAE	755	645	95 429.13 $	21 653.74 $	2.142	30.0
Isolation du toit de R-10 à R-30	Écoles primaires sans ventilation TAE	355	62544	95 429.13 $	21 653.74 $	0.022	30.0
Isolation du toit de R-12 à R-20	Entrepôts réfrigérés non-TAE	10	13511	216 168.07 $	32 116.40 $	0.152	30.0
Isolation du toit de R-12 à R-20	Entrepôts réfrigérés TAE	12	32063	216 168.07 $	32 116.40 $	0.064	30.0
Isolation du toit de R-20 à R-30	Entrepôts réfrigérés TAE	108	4631	231 608.65 $	32 116.40 $	0.442	30.0
Isolation du toit de R-12 à R-20	Entrepôts secs non-TAE	5145	1745	11 142.68 $	1 655.48 $	0.061	30.0
Isolation du toit de R-20 à R-30	Entrepôts secs non-TAE	18523	639	11 938.59 $	1 655.48 $	0.165	30.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Isolation du toit de R-12 à R-20	Entrepôts secs TAE	2771	6208	11 142.68 $	1 655.48 $	0.017	30.0
Isolation du toit de R-20 à R-30	Entrepôts secs TAE	9974	2158	11 938.59 $	1 655.48 $	0.049	30.0
Isolation du toit de R-12 à R-20	Garages non-TAE	1133	1070	11 142.68 $	1 655.48 $	0.099	30.0
Isolation du toit de R-20 à R-30	Garages non-TAE	3400	586	11 938.59 $	1 655.48 $	0.180	30.0
Isolation du toit de R-12 à R-20	Garages TAE	2105	3722	11 142.68 $	1 655.48 $	0.028	30.0
Isolation du toit de R-20 à R-30	Garages TAE	6315	1934	11 938.59 $	1 655.48 $	0.055	30.0
Isolation du toit de R-12 à R-20	Grand détail non-TAE	127	14266	338 260.05 $	49 664.53 $	0.222	30.0
Isolation du toit de R-20 à R-30	Grand détail non-TAE	456	8771	358 157.70 $	49 664.53 $	0.361	30.0
Isolation du toit de R-12 à R-20	Grand détail TAE	246	39830	338 260.05 $	49 664.53 $	0.080	30.0
Isolation du toit de R-20 à R-30	Grand détail TAE	885	24487	358 157.70 $	49 664.53 $	0.129	30.0
Isolation du toit de R-10 à R-20	Grands hôtels non-TAE	19	59	62 871.27 $	8 635.01 $	9.398	30.0
Isolation du toit de R-10 à R-20	Grands hôtels TAE	19	35346	62 871.27 $	8 635.01 $	0.016	30.0
Isolation du toit de R-20 à R-30	Grands hôtels TAE	144	12192	66 569.58 $	5 917.30 $	0.031	30.0
Isolation du toit de R-10 à R-20	Grandes universités	29	33998	602 458.39 $	68 351.64 $	0.128	30.0
Isolation du toit de R-20 à R-30	Grandes universités	104	11547	602 458.39 $	68 351.64 $	0.378	30.0
Isolation du toit de R-	Grands bureaux non-TAE - 2 conduits	135	950	80 762.17 $	11 998.95 $	0.806	30.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
12 à R-20							
Isolation du toit de R-20 à R-30	Grands bureaux non-TAE - 2 conduits	486	668	86 530.90 $	11 998.95 $	1.146	30.0
Isolation du toit de R-12 à R-20	Grands bureaux TAE - 2 conduits	11	24689	80 762.17 $	11 998.95 $	0.031	30.0
Isolation du toit de R-20 à R-30	Grands bureaux TAE - 2 conduits	41	18359	86 530.90 $	11 998.95 $	0.042	30.0
Isolation du toit de R-12 à R-20	Grands bureaux TAE - 4 tuyaux	11	14138	80 762.17 $	11 998.95 $	0.054	30.0
Isolation du toit de R-20 à R-30	Grands bureaux TAE - 4 tuyaux	41	9426	86 530.90 $	11 998.95 $	0.081	30.0
Isolation du toit de R-12 à R-20	Loisir avec piscine TAE	87	44184	100 373.30 $	14 912.60 $	0.022	30.0
Isolation du toit de R-20 à R-30	Loisir avec piscine TAE	312	15487	107 542.82 $	14 912.60 $	0.061	30.0
Isolation du toit de R-20 à R-30	Loisir extérieur non-TAE	3967	29	4 586.58 $	636.01 $	1.384	30.0
Isolation du toit de R-12 à R-20	Loisir extérieur TAE	1637	674	4 280.81 $	636.01 $	0.060	30.0
Isolation du toit de R-20 à R-30	Loisir extérieur TAE	7367	381	4 586.58 $	636.01 $	0.106	30.0
Isolation du toit de R-12 à R-20	Loisir intérieur non-TAE	124	7708	50 186.65 $	7 456.30 $	0.062	30.0
Isolation du toit de R-20 à R-30	Loisir intérieur non-TAE	446	2814	53 771.41 $	7 456.30 $	0.169	30.0
Isolation du toit de R-12 à R-20	Loisir intérieur TAE	211	19900	50 186.65 $	7 456.30 $	0.024	30.0
Isolation du toit de R-20 à R-30	Loisir intérieur TAE	759	6975	53 771.41 $	7 456.30 $	0.068	30.0
Isolation du toit de R-12 à R-20	Moyens bureaux non-TAE - UT VAV	124	1026	31 333.23 $	4 655.22 $	0.290	30.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Isolation du toit de R-20 à R-30	Moyens bureaux non-TAE - UT VAV	446	762	33 571.32 $	4 655.22 $	0.390	30.0
Isolation du toit de R-20 à R-30	Moyens bureaux non-TAE - UT vol. cst	446	674	33 571.32 $	4 655.22 $	0.441	30.0
Isolation du toit de R-12 à R-20	Moyens bureaux TAE - UT VAV	151	11049	31 333.23 $	4 655.22 $	0.027	30.0
Isolation du toit de R-20 à R-30	Moyens bureaux TAE - UT VAV	545	8236	33 571.32 $	4 655.22 $	0.036	30.0
Isolation du toit de R-12 à R-20	Moyens bureaux TAE - UT vol. cst	151	9760	31 333.23 $	4 655.22 $	0.030	30.0
Isolation du toit de R-20 à R-30	Moyens bureaux TAE - UT vol. cst	545	7737	33 571.32 $	4 655.22 $	0.038	30.0
Isolation du toit de R-10 à R-20	Petits CEGEP non-TAE	15	3927	75 759.64 $	8 595.28 $	0.140	30.0
Isolation du toit de R-20 à R-30	Petits CEGEP non-TAE	55	1319	75 759.64 $	8 595.28 $	0.416	30.0
Isolation du toit de R-10 à R-20	Petits CEGEP TAE	23	42497	75 759.64 $	8 595.28 $	0.013	30.0
Isolation du toit de R-20 à R-30	Petits CEGEP TAE	83	14508	75 759.64 $	8 595.28 $	0.038	30.0
Isolation du toit de R-12 à R-20	Petit culte TAE	199	2726	10 741.55 $	1 595.89 $	0.037	30.0
Isolation du toit de R-20 à R-30	Petit culte TAE	715	2843	11 508.80 $	1 595.89 $	0.036	30.0
Isolation du toit de R-12 à R-20	Petit détail alimentaire non-TAE	799	5832	8 914.15 $	1 324.39 $	0.014	30.0
Isolation du toit de R-20 à R-30	Petit détail alimentaire non-TAE	2876	2931	9 550.87 $	1 324.39 $	0.029	30.0
Isolation du toit de R-12 à R-20	Petit détail alimentaire TAE	799	5891	8 914.15 $	1 324.39 $	0.014	30.0
Isolation du toit de R-	Petit détail alimentaire TAE	2876	2960	9 550.87 $	1 324.39 $	0.029	30.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
20 à R-30							
Isolation du toit de R-12 à R-20	Petit détail non-TAE	7923	133	11 109.02 $	1 650.48 $	0.793	30.0
Isolation du toit de R-20 à R-30	Petit détail non-TAE	28523	66	11 902.52 $	1 650.48 $	1.586	30.0
Isolation du toit de R-12 à R-20	Petit détail TAE	7923	4383	11 109.02 $	1 650.48 $	0.024	30.0
Isolation du toit de R-20 à R-30	Petit détail TAE	28523	2258	11 902.52 $	1 650.48 $	0.047	30.0
Isolation du toit de R-10 à R-20	Petits hôtels/motels TAE	143	14315	41 721.87 $	6 125.75 $	0.027	30.0
Isolation du toit de R-20 à R-30	Petits hôtels/motels TAE	1075	7063	44 176.10 $	6 125.75 $	0.055	30.0
Isolation du toit de R-10 à R-20	Petites universités non-TAE	43	3927	75 759.64 $	8 595.28 $	0.140	30.0
Isolation du toit de R-20 à R-30	Petites universités non-TAE	155	1319	75 759.64 $	8 595.28 $	0.416	30.0
Isolation du toit de R-10 à R-20	Petites universités TAE	65	42497	75 759.64 $	8 595.28 $	0.013	30.0
Isolation du toit de R-20 à R-30	Petites universités TAE	232	14508	75 759.64 $	8 595.28 $	0.038	30.0
Isolation du toit de R-10 à R-20	Petites écoles secondaires non-TAE	295	1465	188 990.53 $	21 441.83 $	0.933	30.0
Isolation du toit de R-20 à R-30	Petites écoles secondaires non-TAE	531	674	188 990.53 $	21 441.83 $	2.029	30.0
Isolation du toit de R-10 à R-30	Petites écoles secondaires sans ventilation non-TAE	135	645	95 429.13 $	21 653.74 $	2.142	30.0
Isolation du toit de R-10 à R-30	Petites écoles secondaires sans ventilation TAE	90	62544	95 429.13 $	21 653.74 $	0.022	30.0
Isolation du toit de R-10 à R-20	Petites écoles secondaires TAE	166	91970	188 990.53 $	21 441.83 $	0.015	30.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Isolation du toit de R-20 à R-30	Petites écoles secondaires TAE	299	32972	188 990.53 $	21 441.83 $	0.041	30.0
Isolation du toit de R-12 à R-20	Petits bureaux non-TAE - UT vol. cst	1868	475	4 546.22 $	675.44 $	0.091	30.0
Isolation du toit de R-20 à R-30	Petits bureaux non-TAE - UT vol. cst	4669	246	4 870.94 $	675.44 $	0.175	30.0
Isolation du toit de R-12 à R-20	Petits bureaux TAE - fournaise	2801	422	4 546.22 $	675.44 $	0.102	30.0
Isolation du toit de R-20 à R-30	Petits bureaux TAE - fournaise	7003	193	4 870.94 $	675.44 $	0.223	30.0
Isolation du toit de R-12 à R-20	Petits bureaux TAE - UT vol. cst	2801	422	4 546.22 $	675.44 $	0.102	30.0
Isolation du toit de R-20 à R-30	Petits bureaux TAE - UT vol. cst	7003	193	4 870.94 $	675.44 $	0.223	30.0
Isolation du toit de R-10 à R-20	Polyvalentes double gaine TAE	1	454279	511 056.55 $	57 981.69 $	0.008	30.0
Isolation du toit de R-20 à R-30	Polyvalentes double gaine TAE	4	115123	511 056.55 $	57 981.69 $	0.032	30.0
Isolation du toit de R-10 à R-20	Polyvalentes gaine non-TAE	9	66794	511 056.55 $	57 981.69 $	0.055	30.0
Isolation du toit de R-20 à R-30	Polyvalentes gaine non-TAE	32	9789	511 056.55 $	57 981.69 $	0.378	30.0
Isolation du toit de R-10 à R-20	Polyvalentes non-TAE	13	7620	511 056.55 $	57 981.69 $	0.485	30.0
Isolation du toit de R-10 à R-20	Polyvalentes TAE	7	259408	511 056.55 $	57 981.69 $	0.014	30.0
Isolation du toit de R-20 à R-30	Polyvalentes TAE	25	73476	511 056.55 $	57 981.69 $	0.050	30.0
Isolation du toit de R-20 à R-30	Restaurants familiaux non-TAE	266	4601	24 068.20 $	3 575.85 $	0.050	30.0
Isolation du toit de R-	Restaurants familiaux TAE	236	4572	24 068.20 $	3 575.85 $	0.050	30.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
20 à R-30							
Isolation du toit de R-10 à R-30	Resto rapide bas volume non-TAE	370	20	8 438.73 $	2 507.51 $	8.187	30.0
Isolation du toit de R-10 à R-30	Resto rapide bas volume TAE	453	6624	8 438.73 $	2 507.51 $	0.024	30.0
Isolation du toit de R-10 à R-30	Resto rapide haut volume non-TAE	18	117	12 658.09 $	3 761.26 $	2.047	30.0
Isolation du toit de R-10 à R-30	Resto rapide haut volume TAE	16	9203	12 658.09 $	3 761.26 $	0.026	30.0
Isolation du toit de R-10 à R-20	Supermarchés non-TAE	69	7767	231 911.09 $	34 050.00 $	0.280	30.0
Isolation du toit de R-20 à R-30	Supermarchés non-TAE	248	3693	245 552.92 $	34 050.00 $	0.588	30.0
Isolation du toit de R-10 à R-20	Supermarchés TAE	81	123740	231 911.09 $	34 050.00 $	0.018	30.0
Isolation du toit de R-20 à R-30	Supermarchés TAE	292	45838	245 552.92 $	34 050.00 $	0.047	30.0

1- Titre de la mesure

C-3 : Amélioration à la fenestration

2- Description

Cette mesure consiste principalement à remplacer les fenêtres avec verre double par des fenêtres également avec verre double mais munies d'un film à faible émissivité et remplies d'argon. Dans certaines vocations, on retrouvre également une mesure de remplacement du verre double par du verre triple (voir tableau C-3-1). Cette dernière mesure vise à accroître les gains solaires passifs utiles au chauffage tout ayant une bonne valeur isolante.

Lors de la définition des bâtiments types, ceux-ci ont été définis avec des fenêtres avec verre double standard.

3- Durée de vie de la mesure

20 ans

4- Marché

Le taux d'adoption de cette mesure est établi en estimant le pourcentage du nombre de bâtiments dont les fenêtres sont actuellement avec verre double pour chaque segment du marché. Toutefois, l'information disponible sur l'état actuel de l'enveloppe des bâtiments est très limitée. Quelques études ont servi de guide pour estimer le marché potentiel de cette mesure [12, 13, 14, 1, 2], en plus de contacts avec des distributeurs de produits de fenestration et des architectes. Le tableau C-3-1 présente le marché estimé pour chaque bâtiment type.

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie sont obtenues en modifiant les paramètres des fenêtres dans le fichier d'entrée de DOE2-1e (valeur isolante et coefficient d'apport solaire). Les gains obtenus pour les bâtiments types sont présentés au tableau C-3-1.

6- Coûts

Les coûts de la mesure ont été évalués à 33 $/m^2 au marginal (i.e. rénovation et nouvelle construction) et à 289 $/m^2 au total [4]. Ces coûts peuvent cependant varier de manière significative selon l'état des bâtiments.

Tableau C-3-1 : Données sur la mesure - Amélioration à la fenestration

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Fenêtres faible émissivité/argon	Arénas non-TAE	200	29	12 700.54 $	1 447.49 $	3.906	20.0
Fenêtres en verre double avec film réfléchissant	Bars, salles de réception non-TAE	3476	651	9 472.26 $	1 218.42 $	0.148	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Bars, salles de réception non-TAE	2607	1520	10 690.69 $	1 218.42 $	0.063	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Bars, salles de réception TAE	4634	2877	10 690.69 $	1 218.42 $	0.034	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	CEGEP double gaine non-TAE	20	14449	203 785.89 $	23 225.60 $	0.127	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	CEGEP double gaine TAE	2	21600	203 785.89 $	23 225.60 $	0.085	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	CEGEP non-TAE	81	12339	203 785.89 $	23 225.60 $	0.149	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	CEGEP TAE	9	41618	203 785.89 $	23 225.60 $	0.044	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Centres commerciaux non-TAE - UT vol. cst	186	1196	50 109.39 $	5 711.00 $	0.378	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Centres commerciaux TAE - UT vol. cst	186	5909	50 109.39 $	5 711.00 $	0.076	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	CHSLD non-TAE	212	3136	197 724.27 $	22 534.75 $	0.568	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	CHSLD TAE	26	118113	197 724.27 $	22 534.75 $	0.015	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Concessionnaires non-TAE - UT vol. cst	82	4777	56 575.12 $	6 447.90 $	0.107	20.0
Fenêtres faible	Concessionnaires TAE - UT vol. cst	140	5393	56 575.12 $	6 447.90	0.095	20.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
émissivité/argon					$		
Fenêtres faible émissivité/argon	Écoles primaires avec ventilation non-TAE	143	117	37 779.00 $	3 777.90 $	2.549	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Écoles primaires avec ventilation TAE	43	7415	37 779.00 $	3 777.90 $	0.040	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Écoles primaires sans ventilation non-TAE	1510	29	37 779.00 $	3 777.90 $	10.195	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Écoles primaires sans ventilation TAE	711	6125	37 779.00 $	3 777.90 $	0.049	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Entrepôts réfrigérés non-TAE	102	2315	17 318.91 $	1 782.83 $	0.061	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Entrepôts réfrigérés TAE	120	2491	17 318.91 $	1 782.83 $	0.057	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Entrepôts secs non-TAE	20581	493	4 985.75 $	418.69 $	0.067	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Entrepôts secs TAE	11082	666	4 985.75 $	418.69 $	0.050	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Garages non-TAE	4534	1407	7 793.51 $	888.23 $	0.050	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Garages TAE	8420	1612	7 793.51 $	888.23 $	0.044	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Grand culte	1980	123	38 274.80 $	4 362.20 $	2.803	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Grand détail non-TAE	380	659	9 525.40 $	1 085.62 $	0.130	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Grand détail TAE	738	813	9 525.40 $	1 085.62 $	0.106	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Grands hôtels non-TAE	62	23974	386 500.44 $	44 049.68 $	0.145	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Grands hôtels TAE	62	52257	386 500.44 $	44 049.68 $	0.067	20.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Fenêtres faible émissivité/argon	Grandes universités	86	440	665 377.42 $	66 537.74 $	11.970	20.0
Fenêtres en verre double avec film réfléchissant	Grands bureaux non-TAE - 2 conduits	405	28804	609 199.19 $	78 361.72 $	0.215	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Grands bureaux non-TAE - 2 conduits	405	29578	687 560.91 $	78 361.72 $	0.210	20.0
Fenêtres en verre double avec film réfléchissant	Grands bureaux non-TAE - 4 tuyaux	203	64009	609 199.19 $	78 361.72 $	0.097	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Grands bureaux non-TAE - 4 tuyaux	203	44560	687 560.91 $	78 361.72 $	0.139	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Grands bureaux TAE - 2 conduits	34	88312	687 560.91 $	78 361.72 $	0.070	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Grands bureaux TAE - 4 tuyaux	34	104138	687 560.91 $	78 361.72 $	0.060	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Loisir extérieur non-TAE	3306	762	9 132.38 $	1 040.82 $	0.130	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Loisir extérieur TAE	6139	1260	9 132.38 $	1 040.82 $	0.065	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Loisir intérieur non-TAE	371	1436	11 834.59 $	1 348.80 $	0.074	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Loisir intérieur TAE	632	1964	11 834.59 $	1 348.80 $	0.054	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Moyens bureaux non-TAE - UT VAV	371	10199	230 630.21 $	26 285.06 $	0.204	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Moyens bureaux non-TAE - UT vol. cst	371	6712	230 630.21 $	26 285.06 $	0.310	20.0
Fenêtres en verre double sans film réfléchissant	Moyens bureaux TAE - UT VAV	605	35082	217 118.91 $	- $	0.000	20.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Fenêtres en verre double sans film réfléchissant	Moyens bureaux TAE - UT vol. cst	605	32884	217 118.91 $	- $	0.000	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Moyens bureaux TAE - UT vol. cst	454	81887	230 630.21 $	26 285.06 $	0.025	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Petits CEGEP non-TAE	46	5334	83 130.79 $	9 474.47 $	0.140	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Petits CEGEP TAE	69	3869	83 130.79 $	9 474.47 $	0.194	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Petit culte non-TAE	672	645	8 948.11 $	1 019.82 $	0.125	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Petit culte TAE	596	850	8 948.11 $	1 019.82 $	0.095	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Petit détail non-TAE	23769	398	6 104.35 $	695.72 $	0.138	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Petit détail TAE	23769	221	6 104.35 $	695.72 $	0.249	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Petits hôtels/motels non-TAE	351	2006	18 023.85 $	2 054.19 $	0.081	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Petits hôtels/motels TAE	466	4026	18 023.85 $	2 054.19 $	0.040	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Petites universités non-TAE	129	5334	83 130.79 $	9 474.47 $	0.140	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Petites universités TAE	194	3869	83 130.79 $	9 474.47 $	0.194	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Petites écoles secondaires non-TAE	443	205	96 985.92 $	11 053.54 $	4.261	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Petites écoles secondaires sans ventilation non-TAE	271	29	37 779.00 $	3 777.90 $	10.195	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Petites écoles secondaires sans ventilation TAE	180	6125	37 779.00 $	3 777.90 $	0.049	20.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Fenêtres faible émissivité/argon	Petites écoles secondaires TAE	249	7943	96 985.92 $	11 053.54 $	0.110	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Petits bureaux non-TAE - fournaise	7003	1407	9 698.59 $	1 105.35 $	0.062	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Petits bureaux non-TAE - UT vol. cst	7003	1776	9 698.59 $	1 105.35 $	0.049	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Petits bureaux TAE - fournaise	10505	1266	9 698.59 $	1 105.35 $	0.069	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Petits bureaux TAE - UT vol. cst	10505	1266	9 698.59 $	1 105.35 $	0.069	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Polyvalentes double gaine TAE	3	21600	203 785.89 $	23 225.60 $	0.085	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Polyvalentes gaine non-TAE	27	14449	203 785.89 $	23 225.60 $	0.127	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Polyvalentes non-TAE	39	12339	203 785.89 $	23 225.60 $	0.149	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Polyvalentes TAE	21	41618	203 785.89 $	23 225.60 $	0.044	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Restaurants familiaux non-TAE	222	1495	23 091.89 $	2 631.80 $	0.139	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Restaurants familiaux TAE	197	4191	23 091.89 $	2 631.80 $	0.050	20.0
Fenêtres en verre double avec film réfléchissant	Resto rapide bas volume non-TAE	3334	1602	10 741.55 $	1 381.69 $	0.068	20.0
Fenêtres en verre triple	Resto rapide bas volume non-TAE	3705	332	12 123.24 $	1 381.69 $	0.329	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Resto rapide bas volume non-TAE	2778	1153	12 123.24 $	1 381.69 $	0.095	20.0
Fenêtres en verre triple	Resto rapide bas volume TAE	4528	1329	12 123.24 $	1 381.69 $	0.082	20.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Fenêtres faible émissivité/argon	Resto rapide bas volume TAE	3396	1583	12 123.24 $	1 381.69 $	0.069	20.0
Fenêtres en verre double avec film réfléchissant	Resto rapide haut volume non-TAE	162	1964	16 112.32 $	2 072.54 $	0.083	20.0
Fenêtres en verre triple	Resto rapide haut volume non-TAE	180	498	18 184.86 $	2 072.54 $	0.329	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Resto rapide haut volume non-TAE	135	1700	18 184.86 $	2 072.54 $	0.096	20.0
Fenêtres en verre triple	Resto rapide haut volume TAE	159	1905	18 184.86 $	2 072.54 $	0.086	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Supermarchés non-TAE	207	2872	73 605.39 $	8 388.85 $	0.231	20.0
Fenêtres faible émissivité/argon	Supermarchés TAE	243	6477	73 605.39 $	8 388.85 $	0.102	20.0

1- Titre de la mesure

C-4 : Réduction de l'infiltration au bâtiment

2- Description

Cette mesure consiste à réduire l'infiltration d'air provenant des fenêtres et des diverses ouvertures, sauf les portes piétonnières qui sont traitées séparément. La mesure ne comprend pas de travaux majeurs de rénovation (joints et/ou perforations dans l'enveloppe du bâtiment). Cette mesure regroupe plusieurs mesures individuelles évaluées en 1992, dont celles sur les coupe-bise et le calfeutrage.

3- Durée de vie de la mesure

5 ans

4- Marché

Le taux d'adoption de cette mesure est établi en considérant qu'elle ne s'applique qu'aux bâtiments les plus âgés construits avant 1985. Comme pour les autres mesures touchant l'enveloppe, l'information disponible sur l'état actuel de l'infiltration dans les bâtiments commerciaux est très limitée. Quelques études ont servi de guide pour estimer le marché potentiel de cette mesure dont [12, 13, 14, 1, 2]. Le tableau C-4-1 présente le marché estimé pour chaque bâtiment type.

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie sont obtenues en réduisant le taux d'infiltration du bâtiment de 25% [5] dans le fichier d'entrée de DOE2-1e. Les gains obtenus pour les bâtiments types sont présentés au tableau C-4-1.

6- Coûts

Les coûts de la mesure ont été évalués à 5.30 $/m^2, tant au marginal (i.e. rénovation et nouvelle construction) qu'au total [3, 5].

Tableau C-4-1 : Données sur la mesure - Réduction de l'infiltration au bâtiment

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Réduction de l'infiltration du bâtiment	Arénas TAE	23	7298	10 123.92 $	10 123.92 $	0.319	5.0
Réduction de l'infiltration du bâtiment	Bars, salles de réception TAE	618	488	825.38 $	825.38 $	0.388	5.0
Réduction de l'infiltration du bâtiment	CEGEP double gaine non-TAE	3	24355	14 236.11 $	14 236.11 $	0.134	5.0
Réduction de l'infiltration du bâtiment	CEGEP double gaine TAE	0	123505	14 236.11 $	14 236.11 $	0.026	5.0
Réduction de l'infiltration du bâtiment	CEGEP non-TAE	11	29	14 236.11 $	14 236.11 $	111.666	5.0
Réduction de l'infiltration du bâtiment	CEGEP TAE	1	45018	14 236.11 $	14 236.11 $	0.073	5.0
Réduction de l'infiltration du bâtiment	Centres commerciaux TAE - UT vol. cst	19	5205	9 962.62 $	9 962.62 $	0.440	5.0
Réduction de l'infiltration du bâtiment	CHSLD non-TAE	28	4484	19 961.32 $	19 961.32 $	1.023	5.0
Réduction de l'infiltration du bâtiment	CHSLD TAE	3	88013	19 961.32 $	19 961.32 $	0.052	5.0
Réduction de l'infiltration du bâtiment	Concessionnaires non-TAE - UT vol. cst	82	3576	7 545.19 $	7 545.19 $	0.485	5.0
Réduction de l'infiltration du bâtiment	Concessionnaires TAE - UT vol. cst	140	7532	7 545.19 $	7 545.19 $	0.230	5.0
Réduction de l'infiltration du bâtiment	Écoles primaires avec ventilation non-TAE	19	147	7 587.64 $	7 587.64 $	11.903	5.0
Réduction de l'infiltration du bâtiment	Écoles primaires avec ventilation TAE	6	12603	7 587.64 $	7 587.64 $	0.138	5.0
Réduction de l'infiltration du bâtiment	Écoles primaires sans ventilation non-TAE	151	1026	7 587.64 $	7 587.64 $	1.700	5.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Réduction de l'infiltration du bâtiment	Écoles primaires sans ventilation TAE	71	43142	7 587.64 $	7 587.64 $	0.040	5.0
Réduction de l'infiltration du bâtiment	Entrepôts réfrigérés non-TAE	26	1905	13 657.75 $	13 657.75 $	1.648	5.0
Réduction de l'infiltration du bâtiment	Entrepôts réfrigérés TAE	30	3283	13 657.75 $	13 657.75 $	0.957	5.0
Réduction de l'infiltration du bâtiment	Entrepôts secs non-TAE	2058	426	1 126.33 $	1 126.33 $	0.607	5.0
Réduction de l'infiltration du bâtiment	Entrepôts secs TAE	1108	6967	1 126.33 $	1 126.33 $	0.037	5.0
Réduction de l'infiltration du bâtiment	Garages non-TAE	453	381	838.35 $	838.35 $	0.506	5.0
Réduction de l'infiltration du bâtiment	Garages TAE	842	9892	838.35 $	838.35 $	0.019	5.0
Réduction de l'infiltration du bâtiment	Grand détail non-TAE	51	3517	12 734.50 $	12 734.50 $	0.832	5.0
Réduction de l'infiltration du bâtiment	Grand détail TAE	98	17739	12 734.50 $	12 734.50 $	0.165	5.0
Réduction de l'infiltration du bâtiment	Grands hôtels non-TAE	8	2902	31 454.21 $	31 454.21 $	2.492	5.0
Réduction de l'infiltration du bâtiment	Grands hôtels TAE	8	118464	31 454.21 $	31 454.21 $	0.061	5.0
Réduction de l'infiltration du bâtiment	Grandes universités	12	8001	82 551.37 $	82 551.37 $	2.372	5.0
Réduction de l'infiltration du bâtiment	Grands bureaux non-TAE - 2 conduits	270	4748	49 931.96 $	49 931.96 $	2.418	5.0
Réduction de l'infiltration du bâtiment	Grands bureaux TAE - 2 conduits	23	339812	49 931.96 $	49 931.96 $	0.034	5.0
Réduction de l'infiltration du bâtiment	Grands bureaux TAE - 4 tuyaux	23	190270	49 931.96 $	49 931.96 $	0.060	5.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Réduction de l'infiltration du bâtiment	Loisir avec piscine TAE	312	4750	1 713.85 $	1 713.85 $	0.083	5.0
Réduction de l'infiltration du bâtiment	Loisir extérieur TAE	819	1934	1 046.22 $	1 046.22 $	0.124	5.0
Réduction de l'infiltration du bâtiment	Loisir intérieur non-TAE	50	264	1 713.85 $	1 713.85 $	1.494	5.0
Réduction de l'infiltration du bâtiment	Loisir intérieur TAE	84	2140	1 713.85 $	1 713.85 $	0.184	5.0
Réduction de l'infiltration du bâtiment	Moyens bureaux non-TAE - UT VAV	50	7181	10 601.47 $	10 601.47 $	0.339	5.0
Réduction de l'infiltration du bâtiment	Moyens bureaux non-TAE - UT vol. cst	50	7972	10 601.47 $	10 601.47 $	0.306	5.0
Réduction de l'infiltration du bâtiment	Moyens bureaux TAE - UT VAV	61	80715	10 601.47 $	10 601.47 $	0.030	5.0
Réduction de l'infiltration du bâtiment	Moyens bureaux TAE - UT vol. cst	61	59994	10 601.47 $	10 601.47 $	0.041	5.0
Réduction de l'infiltration du bâtiment	Petits CEGEP non-TAE	6	1671	6 552.96 $	6 552.96 $	0.902	5.0
Réduction de l'infiltration du bâtiment	Petits CEGEP TAE	9	12749	6 552.96 $	6 552.96 $	0.118	5.0
Réduction de l'infiltration du bâtiment	Petit culte TAE	79	3400	1 368.96 $	1 368.96 $	0.093	5.0
Réduction de l'infiltration du bâtiment	Petit détail alimentaire TAE	320	1612	1 124.88 $	1 124.88 $	0.160	5.0
Réduction de l'infiltration du bâtiment	Petit détail TAE	3169	1749	1 294.45 $	1 294.45 $	0.170	5.0
Réduction de l'infiltration du bâtiment	Petits hôtels/motels TAE	60	8283	5 760.07 $	5 760.07 $	0.160	5.0
Réduction de l'infiltration du bâtiment	Petites universités non-TAE	17	1671	6 552.96 $	6 552.96 $	0.902	5.0
Réduction de l'infiltration du	Petites universités TAE	26	12749	6 552.96 $	6	0.118	5.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
bâtiment					552.96 $		
Réduction de l'infiltration du bâtiment	Petites écoles secondaires non-TAE	59	645	14 267.94 $	14 267.94 $	5.087	5.0
Réduction de l'infiltration du bâtiment	Petites écoles secondaires sans ventilation non-TAE	27	1026	7 587.64 $	7 587.64 $	1.700	5.0
Réduction de l'infiltration du bâtiment	Petites écoles secondaires sans ventilation TAE	18	43142	7 587.64 $	7 587.64 $	0.040	5.0
Réduction de l'infiltration du bâtiment	Petites écoles secondaires TAE	33	24033	14 267.94 $	14 267.94 $	0.136	5.0
Réduction de l'infiltration du bâtiment	Petits bureaux TAE - fournaise	4202	1038	1 111.08 $	1 111.08 $	0.246	5.0
Réduction de l'infiltration du bâtiment	Petits bureaux TAE - UT vol. cst	4202	1038	1 111.08 $	1 111.08 $	0.246	5.0
Réduction de l'infiltration du bâtiment	Polyvalentes double gaine TAE	0	123505	14 236.11 $	14 236.11 $	0.026	5.0
Réduction de l'infiltration du bâtiment	Polyvalentes gaine non-TAE	4	24355	14 236.11 $	14 236.11 $	0.134	5.0
Réduction de l'infiltration du bâtiment	Polyvalentes non-TAE	5	29	14 236.11 $	14 236.11 $	111.666	5.0
Réduction de l'infiltration du bâtiment	Polyvalentes TAE	3	45018	14 236.11 $	14 236.11 $	0.073	5.0
Réduction de l'infiltration du bâtiment	Restaurants familiaux TAE	26	1553	1 782.83 $	1 782.83 $	0.264	5.0
Réduction de l'infiltration du bâtiment	Resto rapide bas volume TAE	453	4455	1 004.61 $	1 004.61 $	0.052	5.0
Réduction de l'infiltration du bâtiment	Resto rapide haut volume TAE	16	7913	1 506.92 $	1 506.92 $	0.044	5.0
Réduction de l'infiltration du bâtiment	Supermarchés non-TAE	28	4572	11 407.99 $	11 407.99 $	0.574	5.0
Réduction de l'infiltration du bâtiment	Supermarchés TAE	32	83646	11 407.99 $	11 407.99 $	0.031	5.0

1- Titre de la mesure

C-5 : Installation de vestibules

2- Description

Cette mesure consiste à installer des vestibules pour les portes piétonnières principales. Cette mesure peut être sujette à d'importantes contraintes au niveau de l'espace requis pour l'installation des vestibules. De plus, la réglementation actuelle [6] exige l'installation de vestibules pour les nouveaux bâtiments de plus de 150 m^2.

3- Durée de vie de la mesure

30 ans

4- Marché

Le taux d'adoption de cette mesure est établi en considérant qu'uniquement les bâtiments les plus âgés y sont admissibles, alors que ceux construits après 1985 sont déjà dotés de vestibules. Comme pour les autres mesures touchant l'enveloppe, l'information disponible relative à cette mesure dans les bâtiments commerciaux est très limitée. Quelques études ont servi de guide pour estimer le marché potentiel de cette mesure dont [12, 13, 14, 1, 2]. Le tableau C-5-1 présente le marché estimé pour chaque bâtiment type.

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie sont obtenues en réduisant le taux d'infiltration de la zone d'entrée du bâtiment de 6 CAH[1] à 0.4 CAH dans le fichier d'entrée de DOE2-1e. Les gains obtenus pour les bâtiments types sont présentés au tableau C-5-1.

6- Coûts

Les coûts de la mesure ont été évalués de 1 200 à 2 550 $ par vestibule selon leur taille, tant au marginal (i.e. rénovation et nouvelle construction) qu'au total [3].

[1] CAH : Changement d'air à l'heure

Tableau C-5-1 : Données sur la mesure - Installation de vestibules

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Installation de vestibules	Bars, salles de réception non-TAE	348	231	1 252.82 $	1 252.82 $	0.346	30.0
Installation de vestibules	Bars, salles de réception TAE	618	1655	1 252.82 $	1 252.82 $	0.048	30.0
Installation de vestibules	CEGEP double gaine non-TAE	3	6887	5 412.16 $	5 412.16 $	0.050	30.0
Installation de vestibules	CEGEP double gaine TAE	0	6858	5 412.16 $	5 412.16 $	0.050	30.0
Installation de vestibules	CEGEP non-TAE	11	6887	5 412.16 $	5 412.16 $	0.050	30.0
Installation de vestibules	CEGEP TAE	1	6858	5 412.16 $	5 412.16 $	0.050	30.0
Installation de vestibules	CHSLD non-TAE	28	2227	2 706.08 $	2 706.08 $	0.078	30.0
Installation de vestibules	CHSLD TAE	3	2227	2 706.08 $	2 706.08 $	0.078	30.0
Installation de vestibules	Écoles primaires avec ventilation non-TAE	95	59	5 412.16 $	5 412.16 $	5.890	30.0
Installation de vestibules	Écoles primaires avec ventilation TAE	6	7210	5 412.16 $	5 412.16 $	0.048	30.0
Installation de vestibules	Écoles primaires sans ventilation non-TAE	151	791	5 412.16 $	5 412.16 $	0.436	30.0
Installation de vestibules	Écoles primaires sans ventilation TAE	71	9789	5 412.16 $	5 412.16 $	0.035	30.0
Installation de vestibules	Grandes universités	12	8236	2 706.08 $	2 706.08 $	0.021	30.0
Installation de vestibules	Loisir extérieur TAE	4093	1231	3 057.72 $	3 057.72 $	0.158	30.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Installation de vestibules	Petits CEGEP non-TAE	6	6975	2 706.08 $	2 706.08 $	0.025	30.0
Installation de vestibules	Petits CEGEP TAE	9	7005	2 706.08 $	2 706.08 $	0.025	30.0
Installation de vestibules	Petit détail alimentaire non-TAE	1598	5275	2 706.08 $	2 706.08 $	0.033	30.0
Installation de vestibules	Petit détail alimentaire TAE	1598	6946	2 706.08 $	2 706.08 $	0.025	30.0
Installation de vestibules	Petites universités non-TAE	17	6975	2 706.08 $	2 706.08 $	0.025	30.0
Installation de vestibules	Petites universités TAE	26	7005	2 706.08 $	2 706.08 $	0.025	30.0
Installation de vestibules	Petites écoles secondaires sans ventilation non-TAE	27	791	5 412.16 $	5 412.16 $	0.436	30.0
Installation de vestibules	Petites écoles secondaires sans ventilation TAE	18	9789	5 412.16 $	5 412.16 $	0.035	30.0
Installation de vestibules	Petites écoles secondaires TAE	33	15182	5 412.16 $	5 412.16 $	0.023	30.0
Installation de vestibules	Petits bureaux non-TAE - fournaise	4669	3165	3 247.30 $	3 247.30 $	0.065	30.0
Installation de vestibules	Petits bureaux non-TAE - UT vol. cst	4669	3165	3 247.30 $	3 247.30 $	0.065	30.0
Installation de vestibules	Petits bureaux TAE - fournaise	7003	3183	3 247.30 $	3 247.30 $	0.065	30.0
Installation de vestibules	Petits bureaux TAE - UT vol. cst	7003	3183	3 247.30 $	3 247.30 $	0.065	30.0
Installation de vestibules	Polyvalentes double gaine TAE	0	6858	5 412.16 $	5 412.16 $	0.050	30.0
Installation de vestibules	Polyvalentes gaine non-TAE	4	6887	5 412.16 $	5 412.16 $	0.050	30.0
Installation de vestibules	Polyvalentes non-TAE	5	6887	5 412.16 $	5 412.16	0.050	30.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
					$		
Installation de vestibules	Polyvalentes TAE	3	6858	5 412.16 $	5 412.16 $	0.050	30.0
Installation de vestibules	Restaurants familiaux non-TAE	30	3576	2 706.08 $	2 706.08 $	0.048	30.0
Installation de vestibules	Restaurants familiaux TAE	26	3605	2 706.08 $	2 706.08 $	0.048	30.0

1- Titre de la mesure

C-6 : Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières

2- Description de la mesure

Installation ou remplacement de coupe-froid latéraux, de haut de porte et de seuil. Dans le cas des portes vitrées avec cadre métallique, de nouvelles brosses d'étanchéité sont installées. La mesure ne touche pas la réfection des joints entre le cadrage de la porte et la maçonnerie.

3- Durée de vie de la mesure

2 ans

À chaque année, un ajustement des coupe-froid de chaque porte est requis. À tous les 2 ans, un changement de la garniture ou du coupe-froid complet est considéré.

4- Marché

Le tableau C-6-1 présente le marché estimé pour chaque bâtiment type [12, 13, 14, 1 ,2].

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie sont obtenues en réduisant le taux d'infiltration des vestibules du bâtiment de 50 % dans le fichier d'entrée de DOE2-1e. Les gains obtenus pour les bâtiments types sont présentés au tableau C-6-1.

6- Coûts

Les coûts de la mesure ont été évalués de 40 $ à 85 $ par vestibule, tant au marginal (i.e. rénovation et nouvelle construction) qu'au total [2,3,4].

Tableau C-6-1 : Données sur la mesure - Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	Bars, salles de réception non-TAE	1738	14	39.30 $	39.30 $	1.554	2.0
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	Bars, salles de réception TAE	3089	27	39.30 $	39.30 $	0.777	2.0
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	CEGEP double gaine TAE	2	147	254.69 $	254.69 $	0.932	2.0
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	CEGEP non-TAE	54	117	254.69 $	254.69 $	1.166	2.0
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	CEGEP TAE	6	117	254.69 $	254.69 $	1.166	2.0
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	Centres commerciaux non-TAE - UT vol. cst	93	46424	543.34 $	543.34 $	0.006	2.0
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	Centres commerciaux TAE - UT vol. cst	93	46424	543.34 $	543.34 $	0.006	2.0
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	CHSLD non-TAE	141	117	84.90 $	84.90 $	0.389	2.0
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	CHSLD TAE	17	147	84.90 $	84.90 $	0.311	2.0
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	Écoles primaires avec ventilation TAE	28	293	127.34 $	127.34 $	0.233	2.0
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	Écoles primaires sans ventilation TAE	355	205	127.34 $	127.34 $	0.333	2.0
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	Grand détail non-TAE	253	791	127.34 $	127.34 $	0.086	2.0
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	Grand détail TAE	492	879	127.34 $	127.34 $	0.078	2.0
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	Grands hôtels non-TAE	80	2374	339.59 $	339.59 $	0.077	2.0
Réduction de l'infiltration	Grands hôtels TAE	80	2374	339.59 $		0.077	2.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
aux portes piétonnières					339.59 $		
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	Grandes universités	58	147	127.34 $	127.34 $	0.466	2.0
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	Grands bureaux non-TAE - 2 conduits	270	49519	611.26 $	611.26 $	0.007	2.0
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	Grands bureaux non-TAE - 4 tuyaux	135	48921	611.26 $	611.26 $	0.007	2.0
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	Grands bureaux TAE - 2 conduits	23	49519	611.26 $	611.26 $	0.007	2.0
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	Grands bureaux TAE - 4 tuyaux	23	48921	611.26 $	611.26 $	0.007	2.0
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	Hôpitaux	57	5422	509.38 $	509.38 $	0.050	2.0
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	Loisir avec piscine TAE	174	3709	84.90 $	84.90 $	0.012	2.0
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	Loisir extérieur TAE	8185	29	84.90 $	84.90 $	1.554	2.0
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	Loisir intérieur non-TAE	248	1671	84.90 $	84.90 $	0.027	2.0
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	Loisir intérieur TAE	421	1671	84.90 $	84.90 $	0.027	2.0
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	Moyens bureaux non-TAE - UT VAV	248	16911	169.79 $	169.79 $	0.005	2.0
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	Moyens bureaux non-TAE - UT vol. cst	248	16911	169.79 $	169.79 $	0.005	2.0
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	Moyens bureaux TAE - UT VAV	303	55305	169.79 $	169.79 $	0.002	2.0
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	Moyens bureaux TAE - UT vol. cst	303	16911	169.79 $	169.79 $	0.005	2.0
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	Petits CEGEP non-TAE	31	117	127.34 $	127.34 $	0.583	2.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	Petits CEGEP TAE	46	117	127.34 $	127.34 $	0.583	2.0
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	Petit culte non-TAE	448	762	254.69 $	254.69 $	0.179	2.0
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	Petit culte TAE	397	821	254.69 $	254.69 $	0.167	2.0
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	Petit détail alimentaire non-TAE	1598	88	84.90 $	84.90 $	0.518	2.0
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	Petit détail alimentaire TAE	1598	88	84.90 $	84.90 $	0.518	2.0
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	Petit détail non-TAE	15846	354	64.12 $	64.12 $	0.097	2.0
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	Petit détail TAE	15846	443	64.12 $	64.12 $	0.078	2.0
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	Petits hôtels/motels TAE	299	258	981.69 $	981.69 $	0.243	2.0
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	Petites universités non-TAE	86	117	127.34 $	127.34 $	0.583	2.0
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	Petites universités TAE	129	117	127.34 $	127.34 $	0.583	2.0
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	Petites écoles secondaires non-TAE	295	29	254.69 $	254.69 $	4.662	2.0
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	Petites écoles secondaires sans ventilation TAE	90	205	127.34 $	127.34 $	0.333	2.0
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	Petites écoles secondaires TAE	166	293	254.69 $	254.69 $	0.466	2.0
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	Petits bureaux non-TAE - fournaise	9338	53	50.94 $	50.94 $	0.518	2.0
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	Petits bureaux non-TAE - UT vol. cst	9338	70	50.94 $	50.94 $	0.389	2.0
Réduction de l'infiltration	Petits bureaux TAE - fournaise	14007	70	50.94 $		0.389	2.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
aux portes piétonnières					50.94 $		
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	Petits bureaux TAE - UT vol. cst	14007	70	50.94 $	50.94 $	0.389	2.0
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	Polyvalentes double gaine TAE	2	147	254.69 $	254.69 $	0.932	2.0
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	Polyvalentes non-TAE	26	117	254.69 $	254.69 $	1.166	2.0
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	Polyvalentes TAE	14	117	254.69 $	254.69 $	1.166	2.0
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	Restaurants familiaux non-TAE	148	59	84.90 $	84.90 $	0.777	2.0
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	Restaurants familiaux TAE	131	59	84.90 $	84.90 $	0.777	2.0
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	Resto rapide bas volume non-TAE	926	1172	113.20 $	113.20 $	0.052	2.0
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	Resto rapide bas volume TAE	1132	14361	113.20 $	113.20 $	0.004	2.0
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	Resto rapide haut volume non-TAE	45	1788	169.79 $	169.79 $	0.051	2.0
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	Resto rapide haut volume TAE	40	1817	169.79 $	169.79 $	0.050	2.0
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	Supermarchés non-TAE	138	264	721.62 $	721.62 $	2.868	1.0
Réduction de l'infiltration aux portes piétonnières	Supermarchés TAE	162	59144	721.62 $	721.62 $	0.013	1.0

1- Titre de la mesure

C-7 : Réduction de la température des vestibules

2- Description

Dans chaque entrée dotée d'un vestibule, régler en permanence le point de consigne de chauffage à 15^0C.

3- Durée de vie de la mesure

10 ans

La mesure est implantée en raccordant les thermostats des vestibules à un système de gestion de l'énergie (SGE) afin d'en assurer la permanence et le suivi.

4- Marché

Le tableau C-7-1 présente le marché estimé pour chaque bâtiment type.

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie sont obtenues en réduisant la température des vestibules du bâtiment à 15^0C dans le fichier d'entrée de DOE2-1e. Les gains obtenus pour les bâtiments types sont présentés au tableau C-7-1.

6- Coûts

Les coûts de la mesure ont été évalués sur la base de de 300 $ à 630 $ par point de contrôle au coût total et de 150 $ à 320 $ au marginal. On a considéré un thermostat ou point de contrôle par vestibule.

Tableau C-7-1 : Données sur la mesure - Réduction de la température des vestibules

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Abaissement permanent de la température des vestibules	Bars, salles de réception non-TAE	521	719	294.78 $	147.39 $	0.026	10.0
Abaissement permanent de la température des vestibules	Bars, salles de réception TAE	927	3759	294.78 $	147.39 $	0.005	10.0
Abaissement permanent de la température des vestibules	CEGEP double gaine non-TAE	7	10053	6 367.25 $	6 367.25 $	0.081	10.0
Abaissement permanent de la température des vestibules	CEGEP double gaine TAE	1	10053	6 367.25 $	6 367.25 $	0.081	10.0
Abaissement permanent de la température des vestibules	CEGEP non-TAE	27	10053	6 367.25 $	6 367.25 $	0.081	10.0
Abaissement permanent de la température des vestibules	CEGEP TAE	3	10082	6 367.25 $	6 367.25 $	0.081	10.0
Abaissement permanent de la température des vestibules	Centres commerciaux non-TAE - UT vol. cst	19	65580	3 056.28 $	2 037.52 $	0.004	10.0
Abaissement permanent de la température des vestibules	Centres commerciaux TAE - UT vol. cst	19	65580	3 056.28 $	2 037.52 $	0.004	10.0
Abaissement permanent de la température des vestibules	CHSLD non-TAE	28	3136	1 273.45 $	1 273.45 $	0.052	10.0
Abaissement permanent de la température des vestibules	CHSLD TAE	3	3136	1 273.45 $	1 273.45 $	0.052	10.0
Abaissement permanent de la température des vestibules	Écoles primaires avec ventilation non-TAE	19	59	1 061.21 $	1 061.21 $	2.325	10.0
Abaissement permanent de la température des vestibules	Écoles primaires avec ventilation TAE	6	2374	1 061.21 $	1 061.21 $	0.057	10.0
Abaissement permanent de la température des vestibules	Grand culte	99	53	- $	- $	0.000	1.0
Abaissement permanent de la température des vestibules	Grand détail non-TAE	51	4352	955.09 $	477.54 $	0.014	10.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Abaissement permanent de la température des vestibules	Grand détail TAE	98	2484	955.09 $	477.54 $	0.025	10.0
Abaissement permanent de la température des vestibules	Grandes universités	12	11401	4 244.83 $	4 244.83 $	0.048	10.0
Abaissement permanent de la température des vestibules	Grands bureaux non-TAE - 2 conduits	135	38792	3 820.35 $	2 292.21 $	0.008	10.0
Abaissement permanent de la température des vestibules	Grands bureaux non-TAE - 4 tuyaux	68	36014	3 820.35 $	2 292.21 $	0.008	10.0
Abaissement permanent de la température des vestibules	Grands bureaux TAE - 2 conduits	11	38792	3 820.35 $	2 292.21 $	0.008	10.0
Abaissement permanent de la température des vestibules	Grands bureaux TAE - 4 tuyaux	11	36014	3 820.35 $	2 292.21 $	0.008	10.0
Abaissement permanent de la température des vestibules	Hôpitaux	28	8617	1 273.45 $	1 273.45 $	0.019	10.0
Abaissement permanent de la température des vestibules	Loisir extérieur non-TAE	441	29	636.72 $	318.36 $	1.395	10.0
Abaissement permanent de la température des vestibules	Loisir extérieur TAE	819	1524	636.72 $	318.36 $	0.027	10.0
Abaissement permanent de la température des vestibules	Loisir intérieur non-TAE	50	5598	636.72 $	318.36 $	0.007	10.0
Abaissement permanent de la température des vestibules	Loisir intérieur TAE	84	4455	636.72 $	318.36 $	0.009	10.0
Abaissement permanent de la température des vestibules	Moyens bureaux non-TAE - UT VAV	124	12837	1 273.45 $	636.72 $	0.006	10.0
Abaissement permanent de la température des vestibules	Moyens bureaux non-TAE - UT vol. cst	124	12837	1 273.45 $	636.72 $	0.006	10.0
Abaissement permanent de la température des vestibules	Moyens bureaux TAE - UT VAV	151	16911	1 273.45 $	636.72 $	0.005	10.0
Abaissement permanent de la température des vestibules	Moyens bureaux TAE - UT vol. cst	151	12837	1 273.45 $	636.72 $	0.006	10.0
Abaissement permanent de la	Petits CEGEP non-TAE	6	5686	1 061.21 $	1 061.21 $	0.024	10.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
température des vestibules							
Abaissement permanent de la température des vestibules	Petits CEGEP TAE	9	5715	1 061.21 $	1 061.21 $	0.024	10.0
Abaissement permanent de la température des vestibules	Petit culte TAE	79	8675	- $	- $	0.000	10.0
Abaissement permanent de la température des vestibules	Petit détail alimentaire non-TAE	1598	7298	636.72 $	318.36 $	0.006	10.0
Abaissement permanent de la température des vestibules	Petit détail alimentaire TAE	1598	6360	636.72 $	318.36 $	0.006	10.0
Abaissement permanent de la température des vestibules	Petit détail non-TAE	9508	1815	480.91 $	240.45 $	0.017	10.0
Abaissement permanent de la température des vestibules	Petit détail TAE	9508	930	480.91 $	240.45 $	0.033	10.0
Abaissement permanent de la température des vestibules	Petites universités non-TAE	17	5686	1 061.21 $	1 061.21 $	0.024	10.0
Abaissement permanent de la température des vestibules	Petites universités TAE	26	5715	1 061.21 $	1 061.21 $	0.024	10.0
Abaissement permanent de la température des vestibules	Petites écoles secondaires TAE	33	10404	1 061.21 $	1 061.21 $	0.013	10.0
Abaissement permanent de la température des vestibules	Petits bureaux non-TAE - fournaise	934	2831	382.03 $	191.02 $	0.009	10.0
Abaissement permanent de la température des vestibules	Petits bureaux non-TAE - UT vol. cst	934	2814	382.03 $	191.02 $	0.009	10.0
Abaissement permanent de la température des vestibules	Petits bureaux TAE - fournaise	1401	2831	382.03 $	191.02 $	0.009	10.0
Abaissement permanent de la température des vestibules	Petits bureaux TAE - UT vol. cst	1401	2831	382.03 $	191.02 $	0.009	10.0
Abaissement permanent de la température des vestibules	Polyvalentes double gaine TAE	1	10053	6 367.25 $	6 367.25 $	0.081	10.0
Abaissement permanent de la température des vestibules	Polyvalentes gaine non-TAE	9	10053	6 367.25 $	6 367.25 $	0.081	10.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Abaissement permanent de la température des vestibules	Polyvalentes non-TAE	13	10053	6 367.25 $	6 367.25 $	0.081	10.0
Abaissement permanent de la température des vestibules	Polyvalentes TAE	7	10082	6 367.25 $	6 367.25 $	0.081	10.0
Abaissement permanent de la température des vestibules	Restaurants familiaux non-TAE	44	8118	636.72 $	318.36 $	0.005	10.0
Abaissement permanent de la température des vestibules	Restaurants familiaux TAE	39	8118	636.72 $	318.36 $	0.005	10.0
Abaissement permanent de la température des vestibules	Resto rapide bas volume non-TAE	556	918	424.48 $	212.24 $	0.030	10.0
Abaissement permanent de la température des vestibules	Resto rapide bas volume TAE	679	938	424.48 $	212.24 $	0.029	10.0
Abaissement permanent de la température des vestibules	Resto rapide haut volume non-TAE	27	1377	636.72 $	318.36 $	0.030	10.0
Abaissement permanent de la température des vestibules	Resto rapide haut volume TAE	24	1377	636.72 $	318.36 $	0.030	10.0
Abaissement permanent de la température des vestibules	Supermarchés non-TAE	276	117	5 995.83 $	4 404.01 $	4.825	10.0
Abaissement permanent de la température des vestibules	Supermarchés TAE	324	16940	5 995.83 $	4 404.01 $	0.033	10.0

1- Titre de la mesure

C-8 : Réduction de la température des escaliers de service

2- Description

Réduire le point de consigne de chauffage des escaliers de service à 15^0C.

Cette mesure suppose que les escaliers sont situés le long de murs extérieurs et qu'ils sont munis d'appareils de chauffage indépendants.

Les gains de cette mesure sont pratiquement nuls lorsque :
- les escaliers sont en zone interne ;
- les portes des cages d'escalier sont laissées ouvertes;
- les systèmes de chauffage ne sont pas indépendants.

La réalisation de ce potentiel est donc très incertaine.

3- Durée de vie de la mesure

10 ans

La mesure est implantée par l'intermédiaire d'un système de gestion de l'énergie (SGE) afin d'en assurer la permanence et le suivi.

4- Marché

Le tableau C-8-1 présente le marché estimé pour chaque bâtiment type.

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie sont obtenues en réduisant la température des escaliers du bâtiment à 15^0C dans le fichier d'entrée de DOE2-1e. Les gains obtenus pour les bâtiments types sont présentés au tableau C-8-1.

6- Coûts

Les coûts de la mesure ont été évalués sur la base de de 300 $ à 630 $ par point de contrôle au coût total et de 150 $ à 320 $ au marginal. On a considéré un point de contrôle par escalier. Un coût annuel d'entretien de 1% a été utilisé pour les grands bâtiments [7].

Tableau C-8-1 : Données sur la mesure - Réduction de la température des escaliers de service

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Abaissement permanent de la température des escaliers	CEGEP double gaine non-TAE	7	11108	6 367.25 $	6 367.25 $	0.074	10.0
Abaissement permanent de la température des escaliers	CEGEP double gaine TAE	1	11108	6 367.25 $	6 367.25 $	0.074	10.0
Abaissement permanent de la température des escaliers	CEGEP non-TAE	27	11108	6 367.25 $	6 367.25 $	0.074	10.0
Abaissement permanent de la température des escaliers	CEGEP TAE	3	11079	6 367.25 $	6 367.25 $	0.074	10.0
Abaissement permanent de la température des escaliers	CHSLD TAE	17	1202	2 546.90 $	1 273.45 $	0.147	10.0
Abaissement permanent de la température des escaliers	Écoles primaires avec ventilation non-TAE	19	29	1 061.21 $	1 061.21 $	4.651	10.0
Abaissement permanent de la température des escaliers	Écoles primaires avec ventilation TAE	6	1260	1 061.21 $	1 061.21 $	0.108	10.0
Abaissement permanent de la température des escaliers	Grandes universités	12	7591	4 244.83 $	4 244.83 $	0.072	10.0
Abaissement permanent de la température des escaliers	Grands bureaux non-TAE - 2 conduits	270	598	3 056.28 $	1 528.14 $	0.354	10.0
Abaissement permanent de la température des escaliers	Grands bureaux non-TAE - 4 tuyaux	135	809	3 056.28 $	1 528.14 $	0.262	10.0
Abaissement permanent de la température des escaliers	Grands bureaux TAE - 2 conduits	23	598	3 056.28 $	1 528.14 $	0.354	10.0
Abaissement permanent de la température des escaliers	Grands bureaux TAE - 4 tuyaux	23	809	3 056.28 $	1 528.14 $	0.262	10.0
Abaissement permanent de la température des escaliers	Moyens bureaux non-TAE - UT VAV	248	4015	2 546.90 $	1 273.45 $	0.044	10.0
Abaissement permanent de la température des escaliers	Moyens bureaux non-TAE - UT vol. cst	248	4015	2 546.90 $	1 273.45 $	0.044	10.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Abaissement permanent de la température des escaliers	Moyens bureaux TAE - UT VAV	303	4015	2 546.90 $	1 273.45 $	0.044	10.0
Abaissement permanent de la température des escaliers	Moyens bureaux TAE - UT vol. cst	303	4015	2 546.90 $	1 273.45 $	0.044	10.0
Abaissement permanent de la température des escaliers	Petits CEGEP non-TAE	15	3048	1 061.21 $	1 061.21 $	0.045	10.0
Abaissement permanent de la température des escaliers	Petits CEGEP TAE	23	3019	1 061.21 $	1 061.21 $	0.045	10.0
Abaissement permanent de la température des escaliers	Petites universités non-TAE	17	3048	1 061.21 $	1 061.21 $	0.045	10.0
Abaissement permanent de la température des escaliers	Petites universités TAE	26	3019	1 061.21 $	1 061.21 $	0.045	10.0
Abaissement permanent de la température des escaliers	Petites écoles secondaires TAE	33	5070	1 061.21 $	1 061.21 $	0.027	10.0
Abaissement permanent de la température des escaliers	Petits bureaux non-TAE - fournaise	9338	229	764.07 $	382.03 $	0.231	10.0
Abaissement permanent de la température des escaliers	Petits bureaux non-TAE - UT vol. cst	9338	229	764.07 $	382.03 $	0.231	10.0
Abaissement permanent de la température des escaliers	Petits bureaux TAE - fournaise	14007	229	764.07 $	382.03 $	0.231	10.0
Abaissement permanent de la température des escaliers	Petits bureaux TAE - UT vol. cst	14007	229	764.07 $	382.03 $	0.231	10.0
Abaissement permanent de la température des escaliers	Polyvalentes double gaine TAE	1	11108	6 367.25 $	6 367.25 $	0.074	10.0
Abaissement permanent de la température des escaliers	Polyvalentes gaine non-TAE	9	11108	6 367.25 $	6 367.25 $	0.074	10.0
Abaissement permanent de la température des escaliers	Polyvalentes non-TAE	13	11108	6 367.25 $	6 367.25 $	0.074	10.0
Abaissement permanent de la température des escaliers	Polyvalentes TAE	7	11079	6 367.25 $	6 367.25 $	0.074	10.0
Abaissement permanent de la	Écoles primaires sans	151	29	1 061.21 $	1 061.21 $	4.651	10.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
température des escaliers	ventilation non-TAE						
Abaissement permanent de la température des escaliers	Écoles primaires sans ventilation TAE	71	1788	1 061.21 $	1 061.21 $	0.076	10.0
Abaissement permanent de la température des escaliers	Petites écoles secondaires sans ventilation non-TAE	27	29	1 061.21 $	1 061.21 $	4.651	10.0
Abaissement permanent de la température des escaliers	Petites écoles secondaires sans ventilation TAE	18	1788	1 061.21 $	1 061.21 $	0.076	10.0

1- Titre de la mesure

C-9 : Optimisation du temps d'éclairage

2- Description

Cette mesure consiste, pour les bâtiments de grande et moyenne taille, à installer un système central et programmable de contrôle de l'éclairage, afin de limiter le nombre d'heures d'utilisation. Pour les petits bâtiments, la mesure consiste simplement à fermer l'éclairage de façon manuelle lors des périodes d'inoccupation.

3- Durée de vie de la mesure

10 ans, lorsque la mesure est implantée par un système central de contrôle.

1 an pour la mesure manuelle.

4- Marché

Le tableau C-9-1 présente le marché estimé pour chaque bâtiment type.

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie sont obtenues en réduisant de 15% [7] les heures d'utilisation de l'éclairage pour la mesure automatique, et en fermant l'éclairage durant les heures d'inoccupation pour la mesure manuelle, dans le fichier d'entrée de DOE2-1e. Les gains obtenus pour les bâtiments types sont présentés au tableau C-9-1.

6- Coûts

Les coûts de la mesure ont été évalués à 3,45 $/m^2 au coût total et à 1.10 $/m^2 au marginal. Comme pour toutes les mesures touchant l'opération des systèmes, un coût annuel d'entretien de 1% a été utilisé [7].

La mesure manuelle n'entraîne aucun coût.

Tableau C-9-1 : Données sur la mesure - Optimisation du temps d'éclairage

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Réduction du temps d'éclairage	Arénas non-TAE	20	7268	10 346.78 $	3 183.62 $	0.000	10.0
Réduction du temps d'éclairage	Arénas TAE	23	4924	10 346.78 $	3 183.62 $	0.688	10.0
Réduction du temps d'éclairage	Bars, salles de réception non-TAE	348	3813	862.23 $	265.30 $	0.010	10.0
Réduction du temps d'éclairage	Bars, salles de réception TAE	618	2347	862.23 $	265.30 $	0.016	10.0
Réduction du temps d'éclairage (mail)	Centres commerciaux non-TAE - UT vol. cst	47	527104	19 190.43 $	5 942.76 $	0.002	10.0
Réduction du temps d'éclairage (mail)	Centres commerciaux TAE - UT vol. cst	47	314513	19 190.43 $	5 942.76 $	0.003	10.0
Réduction du temps d'éclairage	CHSLD non-TAE	28	75996	40 480.04 $	12 455.40 $	0.024	10.0
Réduction du temps d'éclairage	CHSLD TAE	3	28634	40 480.04 $	12 455.40 $	0.063	10.0
Réduction du temps d'éclairage	Concessionnaires non-TAE - UT vol. cst	8	29015	8 377.44 $	2 577.67 $	0.013	10.0
Réduction du temps d'éclairage	Concessionnaires TAE - UT vol. cst	70	18992	8 377.44 $	2 577.67 $	0.020	10.0
Réduction du temps d'éclairage	Entrepôts réfrigérés non-TAE	10	3488	- $	- $	0.000	1.0
Réduction du temps d'éclairage	Entrepôts réfrigérés TAE	12	2110	- $	- $	0.000	1.0
Réduction du temps d'éclairage	Entrepôts secs non-TAE	2058	21968	- $	- $	0.000	1.0
Réduction du temps d'éclairage	Entrepôts secs TAE	1108	9432	- $	- $	0.000	1.0
Réduction du temps d'éclairage	Garages non-TAE	453	26700	- $	- $	0.000	1.0
Réduction du temps d'éclairage	Garages TAE	842	14068	- $	- $	0.000	1.0
Réduction du temps d'éclairage	Grand culte	99	15141	- $	- $	0.000	1.0
Réduction du temps d'éclairage	Grand détail non-TAE	51	113841	25 866.95 $	7 959.06 $	0.010	10.0
Réduction du temps d'éclairage	Grand détail TAE	98	68735	25 866.95 $	7 959.06 $	0.017	10.0
Réduction du temps d'éclairage	Grands hôtels non-TAE	16	160551	22 363.22 $	11 181.61 $	0.010	10.0
Réduction du temps d'éclairage	Grands hôtels TAE	16	91383	22 363.22 $	11 181.61 $	0.017	10.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Réduction du temps d'éclairage	Hôpitaux	11	845018	161 437.33 $	49 673.02 $	0.009	10.0
Réduction du temps d'éclairage	Loisir avec piscine TAE	35	12559	8 622.32 $	2 653.02 $	0.029	10.0
Réduction du temps d'éclairage	Loisir extérieur non-TAE	441	20780	- $	- $	0.000	1.0
Réduction du temps d'éclairage	Loisir extérieur TAE	819	8675	- $	- $	0.000	1.0
Réduction du temps d'éclairage	Loisir intérieur non-TAE	50	11284	- $	- $	0.000	1.0
Réduction du temps d'éclairage	Loisir intérieur TAE	84	5657	- $	- $	0.000	1.0
Réduction du temps d'éclairage	Petit culte non-TAE	90	4279	- $	- $	0.000	10.0
Réduction du temps d'éclairage	Petit culte TAE	79	1583	- $	- $	0.000	10.0
Réduction du temps d'éclairage	Petit détail alimentaire non-TAE	320	26319	- $	- $	0.000	1.0
Réduction du temps d'éclairage	Petit détail alimentaire TAE	320	4250	- $	- $	0.000	1.0
Réduction du temps d'éclairage	Petit détail non-TAE	3169	34510	- $	- $	0.000	1.0
Réduction du temps d'éclairage	Petit détail TAE	3169	14433	- $	- $	0.000	1.0
Réduction du temps d'éclairage	Petits hôtels/motels non-TAE	90	22422	2 272.70 $	1 136.35 $	0.054	10.0
Réduction du temps d'éclairage	Petits hôtels/motels TAE	119	13570	2 272.70 $	1 136.35 $	0.012	10.0
Réduction du temps d'éclairage	Petits bureaux non-TAE - fournaise	934	16794	- $	- $	0.000	1.0
Réduction du temps d'éclairage	Petits bureaux non-TAE - UT vol. cst	934	18640	- $	- $	0.000	1.0
Réduction du temps d'éclairage	Petits bureaux TAE - fournaise	1401	8880	- $	- $	0.000	1.0
Réduction du temps d'éclairage	Petits bureaux TAE - UT vol. cst	1401	6858	- $	- $	0.000	1.0
Réduction du temps d'éclairage	Restaurants familiaux non-TAE	30	8206	1 862.42 $	573.05 $	0.010	10.0
Réduction du temps d'éclairage	Restaurants familiaux TAE	26	2403	1 862.42 $	573.05 $	0.035	10.0

1- Titre de la mesure

C-10 : Optimisation du temps de fonctionnement de la ventilation

2- Description

Durant les périodes inoccupées, cette mesure consiste à mettre à l'arrêt les systèmes de ventilation, s'ils ne sont pas aussi requis pour le chauffage de l'enveloppe. Même si aucun recul de température n'est appliqué durant la période d'arrêt, la remise en marche des systèmes le matin risque d'occasionner un appel de puissance supplémentaire. Un contrôleur de charge permet de limiter les pénalités possibles reliées à l'appel de puissance.

Cette mesure est habituellement implantée par l'intermédiaire d'un système central de gestion de l'énergie (SGE), mais pourrait également l'être par une minuterie programmable.

3- Durée de vie de la mesure

10 ans.

4- Marché

Le tableau C-10-1 présente le marché estimé pour chaque bâtiment type. Les références [8, 9, 1, 2, 7] ont servi à établir les valeurs utilisées dans l'étude.

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie sont obtenues en utilisant, dans le fichier d'entrée de DOE2-1e, un horaire pour les systèmes mécaniques identique à celui des périodes d'occupation. Les gains obtenus pour les bâtiments types sont présentés au tableau C-10-1.

6- Coûts

Les coûts de la mesure ont été évalués de 1 100 $ à 2 400 $ par système au coût total [10,7] et à 600 $ à 1 350 $ au marginal selon le type de système. Le coût total comprend entre autres un mini-contrôleur qui n'est pas requis au marginal. Comme pour toutes les mesures touchant l'opération des systèmes, un coût annuel d'entretien de 1 % a été utilisé [7].

Tableau C-10-1 : Données sur la mesure - Optimisation du temps de fonctionnement de la ventilation

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Arénas non-TAE	20	24209	2 414.25 $	1 353.04 $	0.008	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Arénas TAE	23	32386	2 414.25 $	1 353.04 $	0.006	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Bars, salles de réception non-TAE	1043	1153	1 117.71 $	626.41 $	0.075	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Bars, salles de réception TAE	1854	5563	1 117.71 $	626.41 $	0.015	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	CEGEP double gaine non-TAE	7	828751	22 762.91 $	13 212.04 $	0.002	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	CEGEP double gaine TAE	1	2931653	22 762.91 $	13 212.04 $	0.001	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	CEGEP non-TAE	27	237368	22 762.91 $	13 212.04 $	0.008	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	CEGEP TAE	3	1766237	30 350.55 $	17 616.05 $	0.001	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Centres commerciaux non-TAE - UT vol. cst	56	323423	19 356.43 $	10 187.60 $	0.004	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Centres commerciaux TAE - UT vol. cst	56	666143	19 356.43 $	10 187.60 $	0.002	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	CHSLD non-TAE	28	36518	2 414.25 $	1 353.04 $	0.008	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	CHSLD TAE	3	110815	2 414.25 $	1 353.04 $	0.003	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Concessionnaires non-TAE - UT vol. cst	41	29015	2 414.25 $	1 353.04 $	0.006	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Concessionnaires TAE - UT vol. cst	70	60258	2 414.25 $	1 353.04 $	0.003	10.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Écoles primaires avec ventilation non-TAE	19	35317	7 587.64 $	4 404.01 $	0.017	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Écoles primaires avec ventilation TAE	6	293757	7 587.64 $	4 404.01 $	0.002	10.0
Arrêt de la ventilation du gymnase en période inoccupée	Écoles primaires sans ventilation non-TAE	76	8529	3 793.82 $	2 202.01 $	0.035	10.0
Arrêt de la ventilation du gymnase en période inoccupée	Écoles primaires sans ventilation TAE	36	15035	3 793.82 $	2 202.01 $	0.020	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Entrepôts réfrigérés non-TAE	10	17732	2 414.25 $	1 353.04 $	0.010	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Entrepôts réfrigérés TAE	12	31536	2 414.25 $	1 353.04 $	0.006	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Entrepôts secs non-TAE	2161	5875	1 097.39 $	615.02 $	0.014	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Entrepôts secs TAE	1164	13242	1 097.39 $	615.02 $	0.006	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Garages non-TAE	476	3444	1 207.12 $	676.52 $	0.027	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Garages TAE	884	7005	1 207.12 $	676.52 $	0.013	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Grand détail non-TAE	122	117929	3 342.81 $	2 148.95 $	0.002	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Grand détail TAE	236	306638	3 342.81 $	2 148.95 $	0.001	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Grands hôtels non-TAE	16	37309	19 313.99 $	10 824.32 $	0.040	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Grands hôtels TAE	16	277872	19 313.99 $	10 824.32 $	0.005	10.0
Arrêt de la ventilation en	Grandes universités	58	1537368	30 350.55 $	17 616.05 $	0.002	10.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
période inoccupée							
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Grands bureaux non-TAE - 2 conduits	162	1357913	280 158.91 $	17 828.29 $	0.003	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Grands bureaux non-TAE - 4 tuyaux	81	303623	280 158.91 $	17 828.29 $	0.012	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Grands bureaux TAE - 2 conduits	14	7210164	280 158.91 $	17 828.29 $	0.001	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Grands bureaux TAE - 4 tuyaux	14	337562	280 158.91 $	17 828.29 $	0.011	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Loisir avec piscine TAE	121	433638	12 071.24 $	6 765.20 $	0.002	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Loisir extérieur non-TAE	463	1964	2 414.25 $	1 353.04 $	0.095	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Loisir extérieur TAE	859	6301	2 414.25 $	1 353.04 $	0.029	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Loisir intérieur non-TAE	87	32356	2 414.25 $	1 353.04 $	0.006	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Loisir intérieur TAE	148	195311	2 414.25 $	1 353.04 $	0.001	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Moyens bureaux non-TAE - UT VAV	119	75703	122 038.92 $	11 142.68 $	0.027	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Moyens bureaux non-TAE - UT vol. cst	149	143171	122 038.92 $	11 142.68 $	0.014	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Moyens bureaux TAE - UT VAV	145	254103	122 038.92 $	11 142.68 $	0.008	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Moyens bureaux TAE - UT vol. cst	91	727286	122 038.92 $	11 142.68 $	0.003	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Petits CEGEP non-TAE	15	177726	22 762.91 $	13 212.04 $	0.010	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Petits CEGEP TAE	23	529894	22 762.91 $	13 212.04 $	0.003	10.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Petit culte non-TAE	94	5451	2 414.25 $	1 353.04 $	0.034	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Petit culte TAE	83	36635	2 414.25 $	1 353.04 $	0.005	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Petit détail alimentaire non-TAE	559	2960	2 414.25 $	1 353.04 $	0.063	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Petit détail alimentaire TAE	559	13247	2 414.25 $	1 353.04 $	0.014	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Petit détail non-TAE	5546	3475	3 767.13 $	2 965.61 $	0.115	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Petit détail TAE	5546	18395	3 767.13 $	2 965.61 $	0.022	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Petits hôtels/motels non-TAE	158	935	1 116.67 $	625.83 $	0.092	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Petits hôtels/motels TAE	209	7510	1 116.67 $	625.83 $	0.011	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Petites universités non-TAE	17	177726	22 762.91 $	13 212.04 $	0.010	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Petites universités TAE	26	529894	22 762.91 $	13 212.04 $	0.003	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Petites écoles secondaires non-TAE	59	47567	7 587.64 $	4 404.01 $	0.013	10.0
Arrêt de la ventilation du gymnase en période inoccupée	Petites écoles secondaires sans ventilation non-TAE	14	8529	3 793.82 $	2 202.01 $	0.035	10.0
Arrêt de la ventilation du gymnase en période inoccupée	Petites écoles secondaires sans ventilation TAE	9	15035	3 793.82 $	2 202.01 $	0.020	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Petites écoles secondaires TAE	33	606389	7 587.64 $	4 404.01 $	0.001	10.0
Arrêt de la ventilation en	Petits bureaux non-TAE -	2801	6366	1 448.55 $	811.82 $	0.018	10.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
période inoccupée	fournaise						
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Petits bureaux non-TAE - UT vol. cst	2801	5275	2 992.61 $	2 355.88 $	0.060	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Petits bureaux TAE - fournaise	4202	6964	1 448.55 $	811.82 $	0.016	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Petits bureaux TAE - UT vol. cst	4202	13154	2 992.61 $	2 355.88 $	0.024	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Polyvalentes double gaine TAE	1	2931653	22 762.91 $	13 212.04 $	0.001	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Polyvalentes gaine non-TAE	9	828751	22 762.91 $	13 212.04 $	0.002	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Polyvalentes non-TAE	13	237368	22 762.91 $	13 212.04 $	0.008	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Polyvalentes TAE	7	1766237	30 350.55 $	17 616.05 $	0.001	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Restaurants familiaux non-TAE	89	10785	2 414.25 $	1 353.04 $	0.017	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Restaurants familiaux TAE	79	92409	2 414.25 $	1 353.04 $	0.002	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Resto rapide bas volume non-TAE	370	7562	1 609.50 $	902.03 $	0.016	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Resto rapide bas volume TAE	453	22567	1 609.50 $	902.03 $	0.005	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Resto rapide haut volume non-TAE	18	10991	2 414.25 $	1 353.04 $	0.017	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Resto rapide haut volume TAE	16	69402	2 414.25 $	1 353.04 $	0.003	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Supermarchés non-TAE	83	118904	17 987.48 $	13 212.04 $	0.015	10.0
Arrêt de la ventilation en période inoccupée	Supermarchés TAE	97	131008	17 987.48 $	13 212.04 $	0.014	10.0

1- Titre de la mesure

C-11 : Contrôle de l'apport d'air neuf en période d'inoccupation

2- Description

Durant les périodes inoccupées, cette mesure consiste à fermer les volets d'air neuf des systèmes de ventilation et à mettre à l'arrêt les évacuateurs correspondants. Même si aucun recul de température n'est appliqué durant la période d'arrêt, la remise en marche des systèmes le matin risque d'occasionner un appel de puissance supplémentaire. Un contrôleur de charge permet de limiter les pénalités possibles reliées à l'appel de puissance.

Cette mesure est implantée par l'intermédiaire d'un système central de gestion de l'énergie (SGE), et elle comprend l'ajout d'un volet motorisé sur les prises d'air neuf pour les unités de toit.

3- Durée de vie de la mesure

10 ans

4- Marché

Le tableau C-11-1 présente le marché potentiel pour chaque bâtiment type. Les références [8, 9, 1, 2, 7] ont servi à établir les valeurs retenues dans l'étude.

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie sont obtenues en imposant le même horaire pour l'opération des volets d'air neuf que celui utilisé pour l'opération des systèmes de ventilation dans le fichier d'entrée de DOE2-1e. Cette mesure a toujours été implantée après celle sur l'arrêt de la ventilation puisque la rentabilité de cette dernière est supérieure. Ceci se traduit par un gain modeste pour l'ajout de la présente mesure puisque les deux ont un effet cumulatif important. Les gains obtenus pour les bâtiments types sont présentés au tableau C-11-1.

6- Coûts

Les coûts de la mesure ont été évalués de 1 100 $ à 2 400 $ par système au coût total [10,7] et à 600 $ à 1 350 $ au marginal selon le type de système. Le coût total comprend un actuateur pour le volet d'air neuf et un mini-contrôleur en plus des coûts d'installation. Le mini-contrôleur n'est pas requis au marginal. Comme pour toutes les mesures touchant l'opération des systèmes, un coût annuel d'entretien de 1% a été utilisé [7].

Tableau C-11-1 : Données sur la mesure - Contrôle de l'apport d'air neuf en période d'inoccupation

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Fermeture des volets d'air neuf en période inoccupée	Arénas non-TAE	20	117	2 414.25 $	1 353.04 $	1.585	10.0
Fermeture des volets d'air neuf en période inoccupée	Arénas TAE	23	46131	2 414.25 $	1 353.04 $	0.004	10.0
Fermeture des volets d'air neuf en période inoccupée	Bars, salles de réception TAE	1854	1696	1 363.36 $	749.23 $	0.061	10.0
Fermeture des volets d'air neuf en période inoccupée	CEGEP double gaine non-TAE	7	26055	3 793.82 $	2 202.01 $	0.012	10.0
Fermeture des volets d'air neuf en période inoccupée	CEGEP double gaine TAE	1	123798	3 793.82 $	2 202.01 $	0.002	10.0
Fermeture des volets d'air neuf en période inoccupée	CEGEP non-TAE	27	9848	3 793.82 $	2 202.01 $	0.031	10.0
Fermeture des volets d'air neuf en période inoccupée	CEGEP TAE	3	283734	3 793.82 $	2 202.01 $	0.001	10.0
Fermeture des volets d'air neuf en période inoccupée	Centres commerciaux non-TAE - UT vol. cst	56	6753	40 241.01 $	25 214.30 $	0.509	10.0
Fermeture des volets d'air neuf en période inoccupée	Centres commerciaux TAE - UT vol. cst	56	86565	40 241.01 $	25 214.30 $	0.040	10.0
Fermeture des volets d'air neuf en période inoccupée	CHSLD non-TAE	28	440	2 414.25 $	1 353.04 $	0.423	10.0
Fermeture des volets d'air neuf en période inoccupée	CHSLD TAE	3	3136	2 414.25 $	1 353.04 $	0.059	10.0
Fermeture des volets d'air neuf en période inoccupée	Concessionnaires non-TAE - UT vol. cst	8	293	2 414.25 $	1 697.93 $	1.156	10.0
Fermeture des volets d'air neuf en période inoccupée	Concessionnaires TAE - UT vol. cst	14	410	2 414.25 $	1 697.93 $	0.826	10.0
Fermeture des volets d'air neuf en période inoccupée	Écoles primaires avec ventilation non-TAE	19	2608	3 793.82 $	2 202.01 $	0.116	10.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Fermeture des volets d'air neuf en période inoccupée	Écoles primaires avec ventilation TAE	6	80950	3 793.82 $	2 202.01 $	0.004	10.0
Fermeture des volets d'air neuf en période inoccupée	Entrepôts réfrigérés non-TAE	92	147	2 414.25 $	1 353.04 $	1.268	10.0
Fermeture des volets d'air neuf en période inoccupée	Entrepôts réfrigérés TAE	108	3751	2 414.25 $	1 353.04 $	0.050	10.0
Fermeture des volets d'air neuf en période inoccupée	Entrepôts secs non-TAE	5557	13	1 097.39 $	615.02 $	6.341	10.0
Fermeture des volets d'air neuf en période inoccupée	Entrepôts secs TAE	2992	613	1 097.39 $	615.02 $	0.138	10.0
Fermeture des volets d'air neuf en période inoccupée	Garages TAE	2273	1290	1 207.12 $	848.97 $	0.131	10.0
Fermeture des volets d'air neuf en période inoccupée	Grand détail non-TAE	122	176	8 655.48 $	4 178.51 $	3.298	10.0
Fermeture des volets d'air neuf en période inoccupée	Grand détail TAE	236	25850	8 655.48 $	4 178.51 $	0.022	10.0
Fermeture des volets d'air neuf en période inoccupée	Grands hôtels non-TAE	16	5627	19 313.99 $	10 824.32 $	0.264	10.0
Fermeture des volets d'air neuf en période inoccupée	Grands hôtels TAE	16	1758	19 313.99 $	10 824.32 $	0.846	10.0
Fermeture des volets d'air neuf en période inoccupée	Grands bureaux non-TAE - 2 conduits	162	238558	280 158.91 $	11 142.68 $	0.012	10.0
Fermeture des volets d'air neuf en période inoccupée	Grands bureaux non-TAE - 4 tuyaux	81	46389	280 158.91 $	11 142.68 $	0.061	10.0
Fermeture des volets d'air neuf en période inoccupée	Grands bureaux TAE - 2 conduits	14	651278	280 158.91 $	11 142.68 $	0.004	10.0
Fermeture des volets d'air neuf en période inoccupée	Grands bureaux TAE - 4 tuyaux	14	1019121	280 158.91 $	11 142.68 $	0.003	10.0
Fermeture des volets d'air neuf en période inoccupée	Loisir avec piscine TAE	121	87522	12 071.24 $	6 765.20 $	0.011	10.0
Fermeture des volets d'air neuf	Loisir intérieur non-TAE	87	29	2 944.85 $	1 618.34 $	7.594	10.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
en période inoccupée							
Fermeture des volets d'air neuf en période inoccupée	Loisir intérieur TAE	148	39420	2 944.85 $	1 618.34 $	0.006	10.0
Fermeture des volets d'air neuf en période inoccupée	Moyens bureaux non-TAE - UT VAV	119	21424	122 038.92 $	9 285.57 $	0.084	10.0
Fermeture des volets d'air neuf en période inoccupée	Moyens bureaux non-TAE - UT vol. cst	149	7034	122 038.92 $	9 285.57 $	0.256	10.0
Fermeture des volets d'air neuf en période inoccupée	Moyens bureaux TAE - UT VAV	145	41208	122 038.92 $	9 285.57 $	0.044	10.0
Fermeture des volets d'air neuf en période inoccupée	Moyens bureaux TAE - UT vol. cst	91	303458	122 038.92 $	9 285.57 $	0.006	10.0
Fermeture des volets d'air neuf en période inoccupée	Petits CEGEP non-TAE	6	31477	3 793.82 $	2 202.01 $	0.010	10.0
Fermeture des volets d'air neuf en période inoccupée	Petits CEGEP TAE	9	31067	3 793.82 $	2 202.01 $	0.010	10.0
Fermeture des volets d'air neuf en période inoccupée	Petit culte non-TAE	269	29	2 944.85 $	1 618.34 $	7.594	10.0
Fermeture des volets d'air neuf en période inoccupée	Petit culte TAE	238	3077	2 944.85 $	1 618.34 $	0.072	10.0
Fermeture des volets d'air neuf en période inoccupée	Petit détail alimentaire TAE	1438	703	2 414.25 $	1 353.04 $	0.264	10.0
Fermeture des volets d'air neuf en période inoccupée	Petit détail non-TAE	2377	22	3 767.13 $	2 965.61 $	18.058	10.0
Fermeture des volets d'air neuf en période inoccupée	Petit détail TAE	2377	930	3 767.13 $	2 965.61 $	0.430	10.0
Fermeture des volets d'air neuf en période inoccupée	Petites universités non-TAE	17	31477	3 793.82 $	2 202.01 $	0.010	10.0
Fermeture des volets d'air neuf en période inoccupée	Petites universités TAE	26	31067	3 793.82 $	2 202.01 $	0.010	10.0
Fermeture des volets d'air neuf en période inoccupée	Petites écoles secondaires non-TAE	59	2081	3 793.82 $	2 202.01 $	0.145	10.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Fermeture des volets d'air neuf en période inoccupée	Petites écoles secondaires TAE	33	93552	3 793.82 $	2 202.01 $	0.003	10.0
Fermeture des volets d'air neuf en période inoccupée	Polyvalentes double gaine TAE	1	123798	3 793.82 $	2 202.01 $	0.002	10.0
Fermeture des volets d'air neuf en période inoccupée	Polyvalentes gaine non-TAE	9	26055	3 793.82 $	2 202.01 $	0.012	10.0
Fermeture des volets d'air neuf en période inoccupée	Polyvalentes non-TAE	13	9848	3 793.82 $	2 202.01 $	0.031	10.0
Fermeture des volets d'air neuf en période inoccupée	Polyvalentes TAE	7	283734	3 793.82 $	2 202.01 $	0.001	10.0
Fermeture des volets d'air neuf en période inoccupée	Restaurants familiaux TAE	79	6741	2 944.85 $	1 618.34 $	0.033	10.0
Fermeture des volets d'air neuf en période inoccupée	Resto rapide bas volume TAE	453	2306	1 609.50 $	1 131.96 $	0.067	10.0
Fermeture des volets d'air neuf en période inoccupée	Resto rapide haut volume non-TAE	18	29	2 414.25 $	1 697.93 $	7.853	10.0
Fermeture des volets d'air neuf en période inoccupée	Resto rapide haut volume TAE	16	8734	2 414.25 $	1 697.93 $	0.026	10.0
Fermeture des volets d'air neuf en période inoccupée	Supermarchés non-TAE	83	2872	17 987.48 $	13 212.04 $	0.622	10.0
Fermeture des volets d'air neuf en période inoccupée	Supermarchés TAE	97	194607	17 987.48 $	13 212.04 $	0.009	10.0

1- Titre de la mesure

C-12 : Optimisation du niveau d'air neuf

2- Description

Cette mesure consiste à contrôler l'introduction d'air neuf en fonction de l'occupation réelle, plutôt que de maintenir un taux constant pré-établi. Par exemple, une sonde de CO_2, située dans le retour d'air de chaque système, peut être utilisée pour moduler les volets d'air neuf à la position optimale. Des détecteurs d'occupation peuvent également servir à cette fin.

Cette mesure est implantée par l'intermédiaire d'un système central de gestion de l'énergie (SGE). Dans le cas d'un système desservant plusieurs pièces dont le taux d'occupation peut être variable, l'utilisation de cette mesure peut parfois conduire à des problèmes de qualité d'air, entre autres lorsque la mesure de CO_2 se fait sur le retour commun des pièces. De plus, si le profil d'occupation du bâtiment est peu variable et prévisible, le gain de la mesure est fortement réduit dès que les mesures sur le contrôle de la ventilation sont implantées.

3- Durée de vie de la mesure

10 ans

4- Marché

Le tableau C-12-1 présente le pourcentage du marché admissible à la mesure pour chaque bâtiment type.

Le marché potentiel exclut tous les bâtiments sans ventilation mécanique et ceux où le taux d'air neuf admis est inférieur aux normes reconnues [1,2, 11].

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie sont obtenues en faisant varier la position des volets d'air neuf en fonction du taux d'occupation, dans le fichier d'entrée de DOE2-1e. Cette mesure a toujours été implantée après celles sur l'arrêt de la ventilation et sur la fermeture des volets d'air neuf, puisque ces dernières sont plus faciles à implanter, plus répandues et habituellement plus rentables. Cette approche conduit à un gain réduit par rapport aux deux autres mesures parce qu'on observe un effet cumulatif important. Les gains obtenus pour les bâtiments types sont présentés au tableau C-12-1.

6- Coûts

Les coûts de la mesure ont été évalués de 1 950 $ à 4 220 $ par système au coût total [10, 7] et de 800 $ à 1 725 $ au marginal. Comme pour toutes les mesures touchant l'opération des systèmes, un coût annuel d'entretien (5%) a été utilisé [7]. Comme la sonde de CO_2 requiert une calibration régulière, le coût d'entretien est proportionnellement plus élevé pour cette mesure.

Tableau C-12-1 : Données sur la mesure – Optimisation du niveau d'air neuf

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Optimisation du niveau d'air neuf (patinoire)	Arénas TAE	117	18875	4 218.30 $	1 724.46 $	0.023	10.0
Optimisation du niveau d'air neuf	Bars, salles de réception non-TAE	1738	190	1 952.92 $	798.36 $	1.054	10.0
Optimisation du niveau d'air neuf	Bars, salles de réception TAE	3089	9037	1 952.92 $	798.36 $	0.022	10.0
Optimisation du niveau d'air neuf du gymnase	CEGEP double gaine non-TAE	14	10141	4 218.30 $	1 724.46 $	0.043	10.0
Optimisation du niveau d'air neuf du gymnase	CEGEP double gaine TAE	2	67028	4 218.30 $	1 724.46 $	0.006	10.0
Optimisation du niveau d'air neuf du gymnase	CEGEP non-TAE	54	11811	4 218.30 $	1 724.46 $	0.037	10.0
Optimisation du niveau d'air neuf du gymnase	CEGEP TAE	6	44666	4 218.30 $	1 724.46 $	0.010	10.0
Optimisation du niveau d'air neuf	Centres commerciaux non-TAE - UT vol. cst	186	39672	88 292.51 $	48 560.88 $	0.268	10.0
Optimisation du niveau d'air neuf	Centres commerciaux TAE - UT vol. cst	167	200586	88 292.51 $	48 560.88 $	0.053	10.0
Optimisation du niveau d'air neuf	CHSLD non-TAE	141	6975	12 654.91 $	5 173.39 $	0.186	10.0
Optimisation du niveau d'air neuf (sauf chambres)	CHSLD TAE	17	88277	12 654.91 $	5 173.39 $	0.015	10.0
Optimisation du niveau d'air neuf	Concessionnaires non-TAE - UT vol. cst	41	14830	4 218.30 $	1 724.46 $	0.029	10.0
Optimisation du niveau d'air neuf	Concessionnaires TAE - UT vol. cst	70	15270	4 218.30 $	1 724.46 $	0.028	10.0
Optimisation du niveau d'air neuf du gymnase	Écoles primaires avec ventilation non-TAE	171	3634	4 218.30 $	1 724.46 $	0.119	10.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Optimisation du niveau d'air neuf du gymnase	Écoles primaires avec ventilation TAE	51	7151	4 218.30 $	1 724.46 $	0.060	10.0
Optimisation du niveau d'air neuf du gymnase	Écoles primaires sans ventilation non-TAE	1359	5012	4 218.30 $	1 724.46 $	0.086	10.0
Optimisation du niveau d'air neuf du gymnase	Écoles primaires sans ventilation TAE	640	7620	4 218.30 $	1 724.46 $	0.057	10.0
Optimisation du niveau d'air neuf	Garages non-TAE	1360	1934	2 109.15 $	862.23 $	0.112	10.0
Optimisation du niveau d'air neuf	Garages TAE	2526	5173	2 109.15 $	862.23 $	0.042	10.0
Optimisation du niveau d'air neuf	Grand détail non-TAE	365	34247	11 839.10 $	6 466.74 $	0.042	10.0
Optimisation du niveau d'air neuf	Grand détail TAE	708	164134	11 839.10 $	6 466.74 $	0.009	10.0
Optimisation du niveau d'air neuf (sauf les chambres)	Grands hôtels non-TAE	80	14977	25 256.75 $	13 795.70 $	0.203	10.0
Optimisation du niveau d'air neuf (sauf les chambres)	Grands hôtels TAE	80	9115	33 746.41 $	13 795.70 $	0.380	10.0
Optimisation du niveau d'air neuf de l'auditorium	Grandes universités	58	23183	3 793.82 $	2 202.01 $	0.020	10.0
Optimisation du niveau d'air neuf	Loisir extérieur TAE	2456	7239	4 218.30 $	1 724.46 $	0.060	10.0
Optimisation du niveau d'air neuf	Loisir intérieur non-TAE	62	733	4 218.30 $	1 724.46 $	0.590	10.0
Optimisation du niveau d'air neuf	Loisir intérieur TAE	421	81389	4 218.30 $	1 724.46 $	0.005	10.0
Optimisation du niveau d'air neuf (avec VRC)	Moyens bureaux non-TAE - UT VAV	396	4924	12 654.91 $	5 173.39 $	0.263	10.0
Optimisation du niveau d'air neuf (avec VRC)	Moyens bureaux non-TAE - UT vol. cst	495	4894	12 654.91 $	5 173.39 $	0.265	10.0
Optimisation du niveau d'air	Moyens bureaux TAE - UT VAV	484	25381	12 654.91 $	5 173.39 $	0.051	10.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
neuf (avec VRC)							
Optimisation du niveau d'air neuf (avec VRC)	Moyens bureaux TAE - UT vol. cst	605	1846	12 654.91 $	5 173.39 $	0.703	10.0
Optimisation du niveau d'air neuf (sans VRC)	Moyens bureaux TAE - UT vol. cst	303	16090	12 654.91 $	5 173.39 $	0.081	10.0
Optimisation du niveau d'air neuf de l'auditorium	Petits CEGEP non-TAE	31	22509	4 218.30 $	1 724.46 $	0.019	10.0
Optimisation du niveau d'air neuf de l'auditorium	Petits CEGEP TAE	46	22509	4 218.30 $	1 724.46 $	0.019	10.0
Optimisation du niveau d'air neuf	Petit culte non-TAE	269	147	4 218.30 $	1 724.46 $	2.951	10.0
Optimisation du niveau d'air neuf	Petit culte TAE	238	17233	4 218.30 $	1 724.46 $	0.025	10.0
Optimisation du niveau d'air neuf	Petit détail alimentaire non-TAE	1438	117	4 218.30 $	1 724.46 $	3.688	10.0
Optimisation du niveau d'air neuf	Petit détail alimentaire TAE	1438	9056	4 218.30 $	1 724.46 $	0.048	10.0
Optimisation du niveau d'air neuf	Petit détail non-TAE	3962	177	3 186.03 $	1 302.46 $	1.844	10.0
Optimisation du niveau d'air neuf	Petit détail TAE	3962	11068	3 186.03 $	1 302.46 $	0.030	10.0
Optimisation du niveau d'air neuf de l'auditorium	Petites universités non-TAE	86	22509	4 218.30 $	1 724.46 $	0.019	10.0
Optimisation du niveau d'air neuf de l'auditorium	Petites universités TAE	129	22509	4 218.30 $	1 724.46 $	0.019	10.0
Optimisation du niveau d'air neuf du gymnase	Petites écoles secondaires non-TAE	295	5627	4 218.30 $	1 724.46 $	0.077	10.0
Optimisation du niveau d'air neuf du gymnase	Petites écoles secondaires sans ventilation non-TAE	271	5012	4 218.30 $	1 724.46 $	0.086	10.0
Optimisation du niveau d'air neuf du gymnase	Petites écoles secondaires sans ventilation TAE	180	7620	4 218.30 $	1 724.46 $	0.057	10.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Optimisation du niveau d'air neuf du gymnase	Petites écoles secondaires TAE	166	21864	4 218.30 $	1 724.46 $	0.020	10.0
Optimisation du niveau d'air neuf	Petits bureaux non-TAE - UT vol. cst	4669	809	2 530.98 $	1 034.68 $	0.321	10.0
Optimisation du niveau d'air neuf	Petits bureaux TAE - UT vol. cst	7003	9461	2 530.98 $	1 034.68 $	0.027	10.0
Optimisation du niveau d'air neuf du gymnase	Polyvalentes double gaine TAE	2	67028	4 218.30 $	1 724.46 $	0.006	10.0
Optimisation du niveau d'air neuf du gymnase	Polyvalentes gaine non-TAE	18	10141	4 218.30 $	1 724.46 $	0.043	10.0
Optimisation du niveau d'air neuf du gymnase	Polyvalentes non-TAE	26	11811	4 218.30 $	1 724.46 $	0.037	10.0
Optimisation du niveau d'air neuf du gymnase	Polyvalentes TAE	14	44666	4 218.30 $	1 724.46 $	0.010	10.0
Optimisation du niveau d'air neuf	Restaurants familiaux non-TAE	148	850	4 218.30 $	1 724.46 $	0.509	10.0
Optimisation du niveau d'air neuf	Restaurants familiaux TAE	131	65182	4 218.30 $	1 724.46 $	0.007	10.0
Optimisation du niveau d'air neuf	Resto rapide bas volume TAE	2264	8617	2 812.20 $	1 149.64 $	0.033	10.0
Optimisation du niveau d'air neuf	Resto rapide haut volume TAE	80	21014	4 218.30 $	1 724.46 $	0.021	10.0
Optimisation du niveau d'air neuf	Supermarchés non-TAE	83	3224	12 654.91 $	5 173.39 $	0.402	10.0
Optimisation du niveau d'air neuf	Supermarchés TAE	97	65826	12 654.91 $	5 173.39 $	0.020	10.0

1- Titre de la mesure

C-13 : Amélioration à l'efficacité des systèmes de pompage

2- Description

Cette mesure consiste à implanter un système de pompage plus efficace. Cette mesure doit normalement être évaluée cas par cas étant donné les variations possibles entre les différents systèmes de pompage et les contraintes particulières de chaque bâtiment, comme par exemple les différences de température acceptables sur les circuits d'eau chaude et d'eau refroidie. Cette mesure regroupe une série d'actions prises sur les systèmes de pompage pour en réduire la consommation dont : le remplacement des pompes par des modèles plus efficaces, l'amélioration du rendement des moteurs et l'augmentation des différences de température sur les réseaux d'eau chaude et d'eau refroidie.

3- Durée de vie de la mesure

15 ans

4- Marché

Le tableau C-13-1 fournit le pourcentage du marché admissible à la mesure pour chaque bâtiment type.

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie sont obtenues en augmentant le rendement combiné du couple pompe/moteur de 59 % à 69 % dans le fichier d'entrée de DOE2-1e pour les pompes de chauffage et de refroidissement. Les gains obtenus pour les bâtiments types sont présentés au tableau C-13-1.

6- Coûts

Le coût total de la mesure est basé sur un remplacement des pompes et moteurs à 11,60 $/GPM et sur un surcoût de 35 % au marginal [10,2].

Tableau C-13-1 : Données sur la mesure - Amélioration à l'efficacité des systèmes de pompage

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Amélioration de l'efficacité du système de pompage	CEGEP double gaine non-TAE	20	41970	15 687.31 $	5 490.56 $	0.031	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de pompage	CEGEP double gaine TAE	2	31741	15 687.31 $	5 490.56 $	0.041	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de pompage	CEGEP non-TAE	81	26553	14 292.88 $	5 002.51 $	0.045	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de pompage	CEGEP TAE	9	21688	14 292.88 $	5 002.51 $	0.055	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de pompage	CHSLD non-TAE	212	19695	9 877.19 $	3 457.02 $	0.042	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de pompage	CHSLD TAE	26	12309	9 877.19 $	3 457.02 $	0.067	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de pompage	Écoles primaires avec ventilation non-TAE	95	11342	2 614.55 $	915.09 $	0.019	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de pompage	Écoles primaires avec ventilation TAE	28	9525	2 614.55 $	915.09 $	0.023	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de pompage	Écoles primaires sans ventilation non-TAE	755	11284	2 614.55 $	915.09 $	0.019	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de pompage	Écoles primaires sans ventilation TAE	355	9642	2 614.55 $	915.09 $	0.023	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de pompage	Grand culte	1980	1301	1 743.03 $	451.90 $	0.041	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de pompage	Grands hôtels non-TAE	144	59027	19 766.01 $	6 918.10 $	0.028	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de pompage	Grandes universités	86	116794	20 916.41 $	7 320.74 $	0.015	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de pompage	Grands bureaux non-TAE - 2 conduits	405	238382	52 852.67 $	18 498.43 $	0.018	15.0
Amélioration de l'efficacité du	Grands bureaux non-TAE - 4	203	76741	21 767.01 $	7 618.45 $	0.024	15.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
système de pompage	tuyaux						
Amélioration de l'efficacité du système de pompage	Grands bureaux TAE - 2 conduits	34	228464	52 852.67 $	18 498.43 $	0.019	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de pompage	Grands bureaux TAE - 4 tuyaux	34	76741	21 767.01 $	7 618.45 $	0.024	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de pompage	Hôpitaux	85	204807	55 182.82 $	13 795.70 $	0.020	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de pompage	Petits CEGEP non-TAE	31	5393	3 012.65 $	1 054.43 $	0.047	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de pompage	Petits CEGEP TAE	46	7210	3 012.65 $	1 054.43 $	0.035	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de pompage	Petites universités non-TAE	172	5393	3 012.65 $	1 054.43 $	0.047	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de pompage	Petites universités TAE	258	7210	3 012.65 $	1 054.43 $	0.035	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de pompage	Petites écoles secondaires non-TAE	295	11635	3 486.07 $	1 220.12 $	0.025	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de pompage	Petites écoles secondaires sans ventilation non-TAE	135	11284	2 614.55 $	915.09 $	0.019	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de pompage	Petites écoles secondaires sans ventilation TAE	90	9642	2 614.55 $	915.09 $	0.023	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de pompage	Petites écoles secondaires TAE	166	9672	3 486.07 $	1 220.12 $	0.030	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de pompage	Polyvalentes double gaine TAE	3	31741	15 687.31 $	5 490.56 $	0.041	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de pompage	Polyvalentes gaine non-TAE	27	41970	15 687.31 $	5 490.56 $	0.031	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de pompage	Polyvalentes non-TAE	39	26553	14 292.88 $	5 002.51 $	0.045	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de pompage	Polyvalentes TAE	21	21688	14 292.88 $	5 002.51 $	0.055	15.0

1- Titre de la mesure

C-14 : Amélioration à l'efficacité des systèmes de ventilation

2- Description

Cette mesure consiste à implanter des systèmes de ventilation plus efficaces. Cette mesure doit normalement être évaluée cas par cas étant donné les variations possibles entre les différents systèmes et les contraintes particulières de chaque bâtiment, comme par exemple le type de système de distribution d'air. Cette mesure regroupe une série d'actions prises sur les systèmes de ventilation pour en réduire la consommation dont : le remplacement des ventilateurs par des modèles plus efficaces, l'amélioration du rendement des moteurs et l'optimisation de la taille des ventilateurs.

3- Durée de vie de la mesure

20 ans

4- Marché

Le tableau C-14-1 fournit le pourcentage du marché admissible à la mesure pour chaque bâtiment type.

Le marché réel de cette mesure peut être réduit à cause du manque de disponibilité d'unités de toit dotées d'un système de ventilation à haute efficacité. Les unités de toit occupent une place prédominante dans les petits bâtiments commerciaux comme les petits bureaux et les commerces de détail.

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie sont obtenues en augmentant le rendement combiné du couple ventilateur/moteur de 55 % à 65 % dans le fichier d'entrée de DOE2-1e pour les systèmes de ventilation. Les gains obtenus pour les bâtiments types sont présentés au tableau C-14-1.

6- Coûts

Le coût total de la mesure est basé sur un remplacement des ventilateurs et moteurs par des plus efficaces à 0,28 $/CFM et un surcoût de 35 % au marginal [10, 2].

Tableau C-14-1 : Données sur la mesure - Amélioration à l'efficacité des systèmes de ventilation

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Arénas non-TAE	200	11928	3 406.71 $	1 192.35 $	0.024	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Arénas TAE	235	7093	3 406.71 $	1 192.35 $	0.040	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Bars, salles de réception non-TAE	1738	1099	1 511.78 $	529.12 $	0.115	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Bars, salles de réception TAE	3089	611	1 511.78 $	529.12 $	0.206	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	CEGEP double gaine non-TAE	20	66794	44 844.04 $	15 695.41 $	0.056	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	CEGEP double gaine TAE	2	34906	44 844.04 $	15 695.41 $	0.107	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	CEGEP non-TAE	108	20106	9 656.99 $	3 379.95 $	0.040	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	CEGEP TAE	13	11489	9 656.99 $	3 379.95 $	0.070	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Centres commerciaux non-TAE - UT vol. cst	186	173693	48 180.78 $	16 863.27 $	0.023	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Centres commerciaux TAE - UT vol. cst	186	155615	48 180.78 $	16 863.27 $	0.026	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	CHSLD non-TAE	282	21483	10 395.89 $	3 638.56 $	0.040	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	CHSLD TAE	35	10668	10 395.89 $	3 638.56 $	0.081	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Concessionnaires non-TAE - UT vol. cst	82	5158	2 577.59 $	902.16 $	0.042	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Concessionnaires TAE - UT vol. cst	140	4777	2 577.59 $	902.16 $	0.045	15.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Écoles primaires avec ventilation non-TAE	190	4308	3 373.88 $	1 180.86 $	0.065	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Écoles primaires avec ventilation TAE	57	4308	3 373.88 $	1 180.86 $	0.065	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Écoles primaires sans ventilation non-TAE	1510	1436	1 738.26 $	608.39 $	0.101	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Entrepôts réfrigérés non-TAE	51	3019	827.74 $	289.71 $	0.023	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Entrepôts réfrigérés TAE	60	2140	827.74 $	289.71 $	0.032	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Entrepôts secs non-TAE	3087	866	777.58 $	272.15 $	0.075	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Entrepôts secs TAE	2992	440	777.58 $	272.15 $	0.147	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Garages non-TAE	680	586	344.89 $	120.71 $	0.049	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Garages TAE	1263	440	344.89 $	120.71 $	0.065	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Grand détail non-TAE	405	31499	15 106.30 $	5 287.20 $	0.040	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Grand détail TAE	820	25147	15 106.30 $	5 287.20 $	0.050	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Grands hôtels non-TAE	160	18816	8 615.97 $	3 015.59 $	0.038	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Grands hôtels TAE	120	10170	8 615.97 $	3 015.59 $	0.071	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Grandes universités	86	24297	41 788.29 $	14 625.90 $	0.092	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Grands bureaux non-TAE - 2 conduits	216	44842	59 597.44 $	20 859.10 $	0.111	15.0
Amélioration de l'efficacité	Grands bureaux non-TAE - 4 tuyaux	108	13787	3 476.52 $	1 216.78 $	0.021	15.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
du système de ventilation (air neuf seulement)							
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Grands bureaux TAE - 2 conduits	18	45967	59 597.44 $	20 859.10 $	0.108	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation (air neuf seulement)	Grands bureaux TAE - 4 tuyaux	18	13787	3 476.52 $	1 216.78 $	0.021	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Hôpitaux	85	263453	56 977.61 $	14 244.40 $	0.016	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Loisir avec piscine TAE	174	9956	7 173.77 $	5 021.64 $	0.076	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Loisir extérieur non-TAE	661	1377	569.75 $	112.66 $	0.028	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Loisir extérieur TAE	1228	850	569.75 $	112.66 $	0.046	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Loisir intérieur non-TAE	124	8060	3 586.88 $	1 255.41 $	0.037	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Loisir intérieur TAE	211	4484	3 586.88 $	1 255.41 $	0.067	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Moyens bureaux non-TAE - UT vol. cst	495	10258	9 053.02 $	3 168.56 $	0.074	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Moyens bureaux TAE - UT VAV	484	3693	9 053.02 $	3 168.56 $	0.204	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Moyens bureaux TAE - UT vol. cst	605	11079	9 053.02 $	3 168.56 $	0.068	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Petits CEGEP non-TAE	31	2550	7 808.37 $	2 732.93 $	0.255	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Petit culte non-TAE	269	1758	827.74 $	289.71 $	0.039	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Petit culte TAE	238	791	827.74 $	289.71 $	0.087	15.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Petit détail alimentaire non-TAE	799	1084	827.74 $	289.71 $	0.064	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Petit détail alimentaire TAE	799	205	827.74 $	289.71 $	0.336	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Petit détail non-TAE	7923	1372	625.18 $	218.81 $	0.038	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Petit détail TAE	7923	598	625.18 $	218.81 $	0.087	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Petits hôtels/motels non-TAE	225	6778	3 171.35 $	1 109.97 $	0.039	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Petits hôtels/motels TAE	299	3958	3 171.35 $	1 109.97 $	0.067	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Petites universités non-TAE	129	2550	7 808.37 $	2 732.93 $	0.255	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Petites écoles secondaires non-TAE	590	4836	6 456.39 $	2 259.74 $	0.111	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Petites écoles secondaires sans ventilation non-TAE	271	1436	1 738.26 $	608.39 $	0.101	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Petites écoles secondaires sans ventilation TAE	180	1436	1 738.26 $	608.39 $	0.101	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Petites écoles secondaires TAE	332	1934	6 456.39 $	2 259.74 $	0.278	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Petits bureaux non-TAE - fournaise	9338	1776	605.08 $	211.78 $	0.028	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Petits bureaux non-TAE - UT vol. cst	9338	1741	605.08 $	211.78 $	0.029	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Petits bureaux TAE - fournaise	14007	1073	605.08 $	211.78 $	0.047	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Petits bureaux TAE - UT vol. cst	14007	1073	605.08 $	211.78 $	0.047	15.0
Amélioration de l'efficacité	Polyvalentes double gaine TAE	3	34906	44 844.04 $	15 695.41 $	0.107	15.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
du système de ventilation							
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Polyvalentes gaine non-TAE	27	66794	44 844.04 $	15 695.41 $	0.056	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Polyvalentes non-TAE	52	20106	9 656.99 $	3 379.95 $	0.040	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Polyvalentes TAE	28	11489	9 656.99 $	3 379.95 $	0.070	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Restaurants familiaux non-TAE	148	8675	3 265.44 $	1 142.91 $	0.031	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Restaurants familiaux TAE	131	4191	3 265.44 $	1 142.91 $	0.065	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Resto rapide bas volume non-TAE	2778	1954	2 217.06 $	775.97 $	0.095	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Resto rapide bas volume TAE	3396	1954	2 217.06 $	775.97 $	0.095	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Resto rapide haut volume non-TAE	180	3312	3 325.59 $	1 163.96 $	0.084	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Resto rapide haut volume TAE	159	3312	3 325.59 $	1 163.96 $	0.084	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Supermarchés non-TAE	276	51964	14 207.09 $	4 972.48 $	0.023	15.0
Amélioration de l'efficacité du système de ventilation	Supermarchés TAE	324	38921	14 207.09 $	4 972.48 $	0.030	15.0

1- Titre de la mesure

C-15 : Entraînement à vitesse variable pour les pompes

2- Description

La mesure consiste à utiliser des pompes à débit variable sur les réseaux importants d'eau chaude et d'eau refroidie, afin de pouvoir moduler le débit en fonction des charges de chauffage et de refroidissement. La mesure doit être acceptée au préalable par les manufacturiers d'équipements (ex. chaudières et refroidisseurs). Le débit d'eau est habituellement constant sur la boucle primaire et variable sur la bouche secondaire. Toutes les soupapes 3-voies des serpentins doivent être remplacées par des soupapes 2-voies.

3- Durée de vie de la mesure

10 ans

4- Marché

Le tableau C-15-1 fournit le pourcentage du marché admissible à la mesure pour chaque bâtiment type.

Il est à noter que cette mesure s'applique principalement aux gros bâtiments, ce qui en restreint l'application.

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie sont obtenues en indiquant dans le fichier d'entrée de DOE2-1e que les pompes sont à vitesse variable. Les gains obtenus pour les bâtiments types sont présentés au tableau C-15-1.

6- Coûts

Le coût total de la mesure est basé sur l'ajout de variateurs de fréquence sur les pompes à 210 $/HP et sur un surcoût de 35 % au marginal [10,2].

Tableau C-15-1 : Données sur la mesure - Entraînement à vitesse variable pour les pompes

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Entraînement à vitesse variable pour les pompes	Arénas non-TAE	200	15299	6 632.55 $	6 632.55 $	0.041	15.0
Entraînement à vitesse variable pour les pompes	Arénas TAE	235	15299	6 632.55 $	6 632.55 $	0.041	15.0
Entraînement à vitesse variable pour les pompes	CEGEP double gaine non-TAE	19	200615	60 752.38 $	7 691.98 $	0.004	15.0
Entraînement à vitesse variable pour les pompes	CEGEP double gaine TAE	2	225850	60 752.38 $	7 691.98 $	0.003	15.0
Entraînement à vitesse variable pour les pompes	CEGEP non-TAE	75	77462	60 752.38 $	7 691.98 $	0.009	15.0
Entraînement à vitesse variable pour les pompes	CEGEP TAE	9	75117	60 752.38 $	7 691.98 $	0.010	15.0
Entraînement à vitesse variable pour les pompes	CHSLD non-TAE	282	64449	31 040.33 $	4 510.13 $	0.007	15.0
Entraînement à vitesse variable pour les pompes	CHSLD TAE	35	22597	31 040.33 $	4 510.13 $	0.019	15.0
Entraînement à vitesse variable pour les pompes	Écoles primaires avec ventilation non-TAE	190	10639	6 360.13 $	1 054.09 $	0.009	15.0
Entraînement à vitesse variable pour les pompes	Écoles primaires avec ventilation TAE	57	13013	6 360.13 $	1 054.09 $	0.008	15.0
Entraînement à vitesse variable pour les pompes	Écoles primaires sans ventilation non-TAE	1510	13804	6 360.13 $	1 054.09 $	0.007	15.0
Entraînement à vitesse variable pour les pompes	Écoles primaires sans ventilation TAE	711	15270	6 360.13 $	1 054.09 $	0.007	15.0
Entraînement à vitesse variable pour les pompes	Grand culte	1980	2954	1 910.17 $	318.36 $	0.010	15.0
Entraînement à vitesse variable pour les pompes	Grands hôtels non-TAE	80	89713	28 738.08 $	12 819.96 $	0.014	15.0
Entraînement à vitesse variable	Grandes universités	81	201202	72 974.07 $	19 913.67 $	0.009	15.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
pour les pompes							
Entraînement à vitesse variable pour les pompes	Grands bureaux non-TAE - 2 conduits	216	799203	60 813.63 $	13 059.27 $	0.002	15.0
Entraînement à vitesse variable pour les pompes	Grands bureaux non-TAE - 4 tuyaux	108	409414	60 813.63 $	13 059.27 $	0.003	15.0
Entraînement à vitesse variable pour les pompes	Grands bureaux TAE - 2 conduits	18	727140	60 813.63 $	13 059.27 $	0.002	15.0
Entraînement à vitesse variable pour les pompes	Grands bureaux TAE - 4 tuyaux	18	399531	60 813.63 $	13 059.27 $	0.003	15.0
Entraînement à vitesse variable pour les pompes	Hôpitaux	45	449736	111 177.56 $	58 117.16 $	0.012	15.0
Entraînement à vitesse variable pour les pompes	Petits CEGEP non-TAE	43	34086	27 954.64 $	1 424.44 $	0.004	15.0
Entraînement à vitesse variable pour les pompes	Petits CEGEP TAE	65	34467	27 954.64 $	1 424.44 $	0.004	15.0
Entraînement à vitesse variable pour les pompes	Petites universités non-TAE	120	34086	27 954.64 $	1 424.44 $	0.004	15.0
Entraînement à vitesse variable pour les pompes	Petites universités TAE	181	34467	27 954.64 $	1 424.44 $	0.004	15.0
Entraînement à vitesse variable pour les pompes	Petites écoles secondaires non-TAE	590	23828	18 014.90 $	2 096.78 $	0.008	15.0
Entraînement à vitesse variable pour les pompes	Petites écoles secondaires sans ventilation non-TAE	271	13804	6 360.13 $	1 054.09 $	0.007	15.0
Entraînement à vitesse variable pour les pompes	Petites écoles secondaires sans ventilation TAE	180	15270	6 360.13 $	1 054.09 $	0.007	15.0
Entraînement à vitesse variable pour les pompes	Petites écoles secondaires TAE	332	7796	18 014.90 $	2 096.78 $	0.026	15.0
Entraînement à vitesse variable pour les pompes	Polyvalentes double gaine TAE	3	225850	60 752.38 $	7 691.98 $	0.003	15.0
Entraînement à vitesse variable pour les pompes	Polyvalentes gaine non-TAE	25	200615	60 752.38 $	7 691.98 $	0.004	15.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Entraînement à vitesse variable pour les pompes	Polyvalentes non-TAE	36	77462	60 752.38 $	7 691.98 $	0.009	15.0
Entraînement à vitesse variable pour les pompes	Polyvalentes TAE	20	75117	60 752.38 $	7 691.98 $	0.010	15.0

1- Titre de la mesure

C-16 : Entraînement à vitesse variable pour les ventilateurs

2- Description

Cette mesure s'applique aux systèmes de distribution d'air à volume variable. Elle consiste à remplacer les systèmes existants de contrôle de débit (e.g. vannes d'entrée au ventilateur, volets d'étranglement à la sortie) par des variateurs de fréquence qui contrôlent directement la vitesse de rotation des moteurs des ventilateurs d'alimentation et de retour. En plus d'être plus efficace, ce mode de régulation du débit d'air est plus précis et plus stable.

3- Durée de vie de la mesure

10 ans

4- Marché

Le tableau C-16-1 fournit le marché possible de la mesure pour chaque bâtiment type. Le marché primaire considéré est celui des édifices à bureaux. Le secteur des hôpitaux n'est pas considéré étant donné la réglementation sur la ventilation qui y est applicable.

La mesure de conversion des systèmes à volume constant en systèmes à volume variable (C-17) comprend des entraînements à vitesse variable. Les bâtiments visés par la mesure C-17 sont donc exclus du marché de la présente mesure.

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie sont obtenues en indiquant directement dans le fichier d'entrée de DOE2-1e que les ventilateurs sont à vitesse variable. Les gains obtenus pour les bâtiments types sont présentés au tableau C-16-1.

6- Coûts

Le coût total de la mesure est basé sur l'ajout de variateurs de fréquence à un coût variant de 150 $/HP (125 HP) à 300 $/HP (15 HP) [3,4], en plus des modifications nécessaires aux systèmes de contrôle.

Tableau C-16-1 : Données sur la mesure - Entraînement à vitesse variable pour les ventilateurs

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Entraînement à vitesse variable pour les ventilateurs	Grands bureaux non-TAE - 2 conduits	405	259308	41 259.77 $	39 731.63 $	0.015	15.0
Entraînement à vitesse variable pour les ventilateurs	Grands bureaux TAE - 2 conduits	27	198816	41 259.77 $	39 731.63 $	0.019	15.0
Entraînement à vitesse variable pour les ventilateurs	Moyens bureaux non-TAE - UT VAV	495	13775	5 836.64 $	5 146.86 $	0.036	15.0
Entraînement à vitesse variable pour les ventilateurs	Moyens bureaux TAE - UT VAV	484	7737	5 836.64 $	5 146.86 $	0.063	15.0

1- Titre de la mesure

C-17 : Conversion des systèmes à volume constant en système à volume variable

2- Description

Cette mesure s'applique aux systèmes de distribution d'air à simple ou double conduites (« dual-duct ») à débit constant et réchauffe terminale. Elle consiste à les convertir en systèmes à volume variable en remplaçant les unités ayant la fin de leur vie utile par des modèles à débit variable et en installant des variateurs de fréquence sur les moteurs des ventilateurs.

3- Durée de vie de la mesure

20 ans

4- Marché

Le tableau C-17-1 fournit le marché possible de la mesure pour chaque bâtiment type. Cette mesure ne s'applique généralement qu'à certains bâtiments de moyenne et grande taille. Le marché primaire considéré est celui des édifices à bureaux. Le secteur des hôpitaux n'est pas considéré étant donné la réglementation sur la ventilation qui y est applicable.

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie sont obtenues en modifiant la définition des systèmes mécaniques dans le fichier d'entrée de DOE2-1e. Les gains obtenus pour les bâtiments types sont présentés au tableau C-17-1.

6- Coûts

Le coût de la mesure est estimé à approximativement 5.30 $/pi^2 au total et à 2,65 $/pi^2 au marginal. Il faut également considérer les coûts de rebalancement du système et de recommissionning [3,4].

Tableau C-17-1 : Données sur la mesure - Conversion des systèmes à volume constant en volume variable

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Transformation en système DAV	Grandes universités	58	717556	2 293 688.75 $	1 146 844.38 $	0.142	20.0
Transformation en système DAV	Grands bureaux non-TAE - 2 conduits	270	239367	1 471 902.97 $	735 951.48 $	0.274	20.0
Transformation en système DAV	Grands bureaux TAE - 2 conduits	23	1339801	1 471 902.97 $	735 951.48 $	0.049	20.0
Transformation en système DAV	Petits CEGEP non-TAE	6	114420	320 979.35 $	160 489.68 $	0.125	20.0
Transformation en système DAV	Petits CEGEP TAE	9	291383	320 979.35 $	160 489.68 $	0.049	20.0
Transformation en système DAV	Petites universités non-TAE	43	114420	320 979.35 $	160 489.68 $	0.125	20.0
Transformation en système DAV	Petites universités TAE	65	291383	320 979.35 $	160 489.68 $	0.049	20.0

1- Titre de la mesure

C-18 : Remplacement des luminaires incandescents par des fluorescents compacts

2- Description

Cette mesure consiste à remplacer les ampoules incandescentes par des fluorescents compacts. Un remplacement complet est généralement considéré afin d'obtenir les économies maximales. Seule la vocation « petit détail » a fait l'objet d'un remplacement partiel (i.e. 50 %) : l'éclairage incandescent a été jugé essentiel pour la présentation des produits et de la marchandise.

3- Durée de vie de la mesure

La durée de vie de la mesure est basée sur une durée de 10 000 h pour un fluorescent compact comparativement à 1 000 h pour une ampoule incandescente.

4- Marché

Le tableau C-18-1 fournit le marché possible de la mesure pour chaque bâtiment type.

Certaines contraintes pratiques peuvent limiter l'application de la mesure. Dans certaines vocations, les appareils d'éclairage existants ne sont pas toujours compatibles avec les fluorescents compacts, par exemple le rendu de couleur ne correspond pas toujours à ce qui est recherché par les utilisateurs. L'utilisation importante d'halogène dans le secteur de la restauration est un exemple des limites techniques du remplacement. Malgré cela, un remplacement complet est considéré dans la majorité des secteurs

Le marché de la mesure a été modifié dans le secteur du commerce au détail, de la restauration et de l'hôtellerie afin de considérer l'utilisation de l'halogène. Ainsi, les proportions suivantes sont utilisées :

- Restauration : 55 % de l'éclairage est de type incandescent (sondage 2003) dont 50 % de type halogène (hypothèse de travail).
- Petit détail : 30 % de l'éclairage est de type incandescent dont 50 % de type halogène.

- Hôtellerie : 60 % de l'éclairage est de type incandescent dont 30 % de type halogène.

L'ensemble des taux utilisés demeurent très élevés et représentent donc un maximum théorique pour la mesure.

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie sont obtenues en réduisant de 75 % la puissance initialement attribuée à l'éclairage incandescent dans le fichier d'entrée de DOE2-1e. Les gains obtenus pour les bâtiments types sont présentés au tableau C-18-1.

6- Coûts

Le coût de la mesure est de 10 $ par fluorescent compact comparativement à 0,50 $ pour l'ampoule incandescente. Le fluorescent compact de type tube en U est considéré (qualité commerciale, PL 13, quad).

Tableau C-18-1 : Données sur la mesure - Remplacement des luminaires incandescents par des fluorescents compacts

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Arénas non-TAE	140	11476	9 093.75 $	4 312.50 $	0.043	11.7
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Arénas TAE	164	3640	9 093.75 $	4 312.50 $	0.135	11.7
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Bars, salles de réception non-TAE	1390	6741	3 233.33 $	1 533.33 $	0.025	12.3
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Bars, salles de réception TAE	2472	4775	3 233.33 $	1 533.33 $	0.035	12.3
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	CEGEP double gaine non-TAE	19	173966	235 564.50 $	111 711.00 $	0.040	31.2
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	CEGEP double gaine TAE	2	39788	235 564.50 $	111 711.00 $	0.176	31.2
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	CEGEP non-TAE	75	189386	235 564.50 $	111 711.00 $	0.037	31.2
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	CEGEP TAE	9	118252	235 564.50 $	111 711.00 $	0.059	31.2
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Centres commerciaux non-TAE - UT vol. cst	130	245504	176 986.20 $	83 931.60 $	0.032	15.5
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Centres commerciaux TAE - UT vol. cst	130	232521	176 986.20 $	83 931.60 $	0.034	15.5
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	CHSLD non-TAE	197	113803	98 576.25 $	46 747.50 $	0.035	17.4
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	CHSLD TAE	24	52933	98 576.25 $	46 747.50 $	0.076	17.4
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Concessionnaires non-TAE - UT vol. cst	57	13296	18 260.25 $	8 659.50 $	0.074	11.7
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Concessionnaires TAE - UT vol. cst	98	9960	18 260.25 $	8 659.50 $	0.099	11.7

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Écoles primaires avec ventilation non-TAE	133	23624	46 560.00 $	22 080.00 $	0.059	31.2
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Écoles primaires avec ventilation TAE	57	8250	46 560.00 $	22 080.00 $	0.168	31.2
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Écoles primaires sans ventilation non-TAE	1057	23509	46 560.00 $	22 080.00 $	0.059	31.2
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Entrepôts réfrigérés non-TAE	71	1820	4 074.00 $	1 932.00 $	0.113	12.8
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Entrepôts réfrigérés TAE	84	1517	4 074.00 $	1 932.00 $	0.135	12.8
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Entrepôts secs non-TAE	14407	575	992.05 $	470.45 $	0.069	18.2
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Entrepôts secs TAE	7757	460	992.05 $	470.45 $	0.086	18.2
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Garages non-TAE	3174	1213	1 455.00 $	690.00 $	0.053	15.5
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Garages TAE	5894	986	1 455.00 $	690.00 $	0.065	15.5
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Grand culte	1386	819	1 134.90 $	538.20 $	0.075	11.7
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Grand détail non-TAE	355	57711	48 342.38 $	22 925.25 $	0.037	15.5
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Grand détail TAE	688	49710	48 342.38 $	22 925.25 $	0.043	15.5
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Grands hôtels non-TAE	112	37260	36 011.25 $	17 077.50 $	0.052	11.7
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Grands hôtels TAE	112	19060	36 011.25 $	17 077.50 $	0.102	11.7
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Grandes universités	81	228062	319 736.25 $	151 627.50 $	0.063	15.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Grands bureaux non-TAE - 2 conduits	378	266168	406 818.00 $	192 924.00 $	0.064	16.8
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Grands bureaux non-TAE - 4 tuyaux	189	293055	406 818.00 $	192 924.00 $	0.058	16.8
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Grands bureaux TAE - 2 conduits	32	169540	406 818.00 $	192 924.00 $	0.100	16.8
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Grands bureaux TAE - 4 tuyaux	32	241542	406 818.00 $	192 924.00 $	0.070	16.8
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Hôpitaux	79	973573	814 872.75 $	386 434.50 $	0.040	13.7
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Loisir avec piscine TAE	243	1780	3 045.00 $	750.00 $	0.037	16.8
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Loisir extérieur non-TAE	3085	4500	4 656.00 $	2 208.00 $	0.043	16.8
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Loisir extérieur TAE	5730	2326	4 656.00 $	2 208.00 $	0.084	16.8
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Loisir intérieur non-TAE	347	4582	4 365.00 $	2 070.00 $	0.036	19.8
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Loisir intérieur TAE	590	3070	4 365.00 $	2 070.00 $	0.054	19.8
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Moyens bureaux non-TAE - UT VAV	347	42468	65 693.25 $	31 153.50 $	0.065	16.8
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Moyens bureaux non-TAE - UT vol. cst	347	41342	65 693.25 $	31 153.50 $	0.066	16.8
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Moyens bureaux TAE - UT VAV	424	23348	65 693.25 $	31 153.50 $	0.118	16.8
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Moyens bureaux TAE - UT vol. cst	424	15236	65 693.25 $	31 153.50 $	0.180	16.8
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Petits CEGEP non-TAE	43	30081	42 340.50 $	20 079.00 $	0.042	31.2

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Petits CEGEP TAE	65	13751	42 340.50 $	20 079.00 $	0.092	31.2
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Petit culte non-TAE	627	1062	1 527.75 $	724.50 $	0.064	15.5
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Petit culte TAE	556	758	1 527.75 $	724.50 $	0.089	15.5
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Petit détail alimentaire non-TAE	2237	3994	6 329.25 $	3 001.50 $	0.070	15.5
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Petit détail alimentaire TAE	2237	1213	6 329.25 $	3 001.50 $	0.231	15.5
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Petit détail non-TAE	22184	5651	4 780.40 $	2 266.99 $	0.037	15.5
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Petit détail TAE	22184	2864	4 780.40 $	2 266.99 $	0.074	15.5
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Petits hôtels/motels non-TAE	631	1543	1 403.18 $	665.43 $	0.049	11.7
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Petits hôtels/motels TAE	836	608	1 403.18 $	665.43 $	0.125	11.7
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Petites universités non-TAE	120	30081	42 340.50 $	20 079.00 $	0.042	31.2
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Petites universités TAE	181	13751	42 340.50 $	20 079.00 $	0.092	31.2
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Petites écoles secondaires non-TAE	413	61022	83 808.00 $	39 744.00 $	0.041	31.2
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Petites écoles secondaires sans ventilation non-TAE	189	23509	46 560.00 $	22 080.00 $	0.059	31.2
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Petites écoles secondaires sans ventilation TAE	126	8480	46 560.00 $	22 080.00 $	0.163	31.2

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Petites écoles secondaires TAE	232	24470	83 808.00 $	39 744.00 $	0.102	31.2
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Petits bureaux non-TAE - fournaise	6536	3913	4 539.60 $	2 152.80 $	0.049	16.8
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Petits bureaux non-TAE - UT vol. cst	6536	4307	4 539.60 $	2 152.80 $	0.044	16.8
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Petits bureaux TAE - fournaise	9805	2457	4 539.60 $	2 152.80 $	0.077	16.8
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Petits bureaux TAE - UT vol. cst	9805	2457	4 539.60 $	2 152.80 $	0.077	16.8
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Polyvalentes double gaine TAE	3	39788	235 564.50 $	111 711.00 $	0.176	31.2
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Polyvalentes gaine non-TAE	25	173966	235 564.50 $	111 711.00 $	0.040	31.2
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Polyvalentes non-TAE	36	189386	235 564.50 $	111 711.00 $	0.037	31.2
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Polyvalentes TAE	20	118252	235 564.50 $	111 711.00 $	0.059	31.2
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Restaurants familiaux non-TAE	118	10819	6 984.00 $	3 312.00 $	0.034	12.3
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Restaurants familiaux TAE	105	4752	6 984.00 $	3 312.00 $	0.077	12.3
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Resto rapide bas volume non-TAE	2593	9640	5 092.50 $	2 415.00 $	0.028	12.3
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Resto rapide bas volume TAE	3169	3842	5 092.50 $	2 415.00 $	0.069	12.3
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Resto rapide haut volume non-TAE	126	14206	7 638.75 $	3 622.50 $	0.028	12.3
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Resto rapide haut volume TAE	112	8039	7 638.75 $	3 622.50 $	0.050	12.3

1- Titre de la mesure

C-19 : Remplacement de luminaires de type halogène par des DEL

2- Description

Cette mesure consiste à remplacer les lampes halogènes par des lampes à base de DEL. Il est à noter que les produits de type DEL disponibles actuellement sont de faible puissance, habituellement 5 W maximum en format MR, et n'offre pas le flux lumineux disponible des lampes MR-16 conventionnelles.

3- Durée de vie de la mesure

La durée de vie de la mesure est basée sur une durée de 2000 h pour l'halogène standard et de 30 000 h pour la lampe DEL requise pour ce remplacement.

4- Marché

Étant donné le type de produit DEL disponible, le marché de la lampe DEL est donc limité aux applications où le flux lumineux initial était trop élevé. Le marché considéré se retrouve principalement dans le secteur de la vente au détail et de la restauration. Le marché total estimé est de 266 000 lampes.

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie sont obtenues en réduisant de 50 % la puissance initialement attribuée à l'éclairage halogène. Cette mesure n'a pas été évaluée à l'aide de DOE2.1e et des bâtiments types mais plutôt de manière analytique simplifiée. Le gain obtenu est de 49 kWh par lampe dans le non-TAE et de 25 kWh dans le TAE.

Les données suivantes sont utilisées dans l'évaluation de la mesure :
- rendement de base de l'halogène = 12,5 lumen/W
- rendement du DEL = 22 lumen/W
- Utilisation de 14 h/j, 7 j/semaine
- Cas de base MR16-20W remplacé par du 10 W.

6- Coûts

Le coût de la mesure est de 30,00 $ par lampe DEL avec un coût de 1.50 $ pour l'halogène standard.

Tableau C-19-1 : Données sur la mesure - Remplacement des halogènes par des DEL

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Utilisation de LED de type MR-16	non-TAE	133212	49	30.00 $	7.50 $	0.030	6.1
Utilisation de LED de type MR-16	TAE	133212	25	30.00 $	7.50 $	0.059	6.1

1- Titre de la mesure

C-20 : Remplacement des luminaires halogènes par des halogènes IR

2- Description

Cette mesure consiste à remplacer les ampoules halogènes par des lampes halogènes de type IR. Ce type de lampe halogène se distingue par le fait que le verre est traité de manière à ce que le rayonnement infra-rouge soit absorbé à l'intérieur. Ainsi, la lampe fonctionne à plus haute température et avec un plus haut rendement, jusqu'à 30% supérieur à l'halogène standard.

3- Durée de vie de la mesure

La durée de vie de la mesure est basée sur une durée de 2500 h.

4- Marché

Le tableau C-19-1 fournit le marché possible de la mesure pour chaque bâtiment type. Le marché considéré se retrouve principalement dans le secteur de la vente au détail et de la restauration. Le marché total estimé est de 930 000 lampes.

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie sont obtenues en réduisant de 30 % la puissance initialement attribuée à l'éclairage halogène. Cette mesure n'a pas été évaluée à l'aide de DOE2.1e et des bâtiments types mais plutôt de manière analytique simplifiée. Le gain obtenu est de 64 kWh par lampe dans le non-TAE et de 32 kWh dans le TAE.

Certaines contraintes pratiques peuvent limiter les gains de la mesure. Ainsi, les utilisateurs doivent éviter d'accroître le niveau d'éclairage (lumens/m^2) lors de l'application de cette mesure.

6- Coûts

Le coût de la mesure est de 8,90 $ par ampoule halogène IR avec un coût marginal de 5.90 $.

Tableau C-19-1 : Données sur la mesure - Remplacement des luminaires halogènes par des halogènes IR

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Utilisation de l'halogène IR	non-TAE	466243	64	8.90 $	5.90 $	0.120	0.8
Utilisation de l'halogène IR	TAE	466243	32	8.90 $	5.90 $	0.240	0.8

1- Titre de la mesure

C-21 : Remplacement des fluorescents 34 W par des super T8 de 24 W avec ballast électronique

2- Description

Cette mesure consiste à remplacer les tubes fluorescents de 34 W par des tubes super (ou premium) T8 munis de ballasts électroniques. Cette mesure incorpore le remplacement des tubes fluorescents de 8 pieds qui ont été traités par un nombre équivalent de tubes de 4 pieds au niveau des simulations.

3- Durée de vie de la mesure

La durée de vie de la mesure est basée sur une durée de 70 000 h pour les ballasts et de 24 000 h pour les tubes.

4- Marché

Le tableau C-21-1 fournit le marché possible de la mesure pour chaque bâtiment type.

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie sont calculées sur une base de réduction de puissance de 24 W par luminaire de 2 tubes dans le fichier d'entrée de DOE2-1e. Les gains obtenus pour les bâtiments types sont présentés au tableau C-21-1.

6- Coûts

Le coût de la mesure est de 35 $ par ballast et de 4 $ par tube comparativement à 15 $ pour le ballast standard et 1 $ pour le tube 34 W [4].

Tableau C-21-1 : Données sur la mesure - Remplacement des fluorescents 34 W par des super T8 de 24 W avec ballast électronique

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Arénas non-TAE	140	11476	9 093.75 $	4 312.50 $	0.043	11.7
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Arénas TAE	164	3640	9 093.75 $	4 312.50 $	0.135	11.7
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Bars, salles de réception non-TAE	1390	6741	3 233.33 $	1 533.33 $	0.025	12.3
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Bars, salles de réception TAE	2472	4775	3 233.33 $	1 533.33 $	0.035	12.3
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	CEGEP double gaine non-TAE	19	173966	235 564.50 $	111 711.00 $	0.040	31.2
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	CEGEP double gaine TAE	2	39788	235 564.50 $	111 711.00 $	0.176	31.2
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	CEGEP non-TAE	75	189386	235 564.50 $	111 711.00 $	0.037	31.2
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	CEGEP TAE	9	118252	235 564.50 $	111 711.00 $	0.059	31.2
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Centres commerciaux non-TAE - UT vol. cst	130	245504	176 986.20 $	83 931.60 $	0.032	15.5
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Centres commerciaux TAE - UT vol. cst	130	232521	176 986.20 $	83 931.60 $	0.034	15.5
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	CHSLD non-TAE	197	113803	98 576.25 $	46 747.50 $	0.035	17.4
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	CHSLD TAE	24	52933	98 576.25 $	46 747.50 $	0.076	17.4
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Concessionnaires non-TAE - UT vol. cst	57	13296	18 260.25 $	8 659.50 $	0.074	11.7

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Concessionnaires TAE - UT vol. cst	98	9960	18 260.25 $	8 659.50 $	0.099	11.7
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Écoles primaires avec ventilation non-TAE	133	23624	46 560.00 $	22 080.00 $	0.059	31.2
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Écoles primaires avec ventilation TAE	57	8250	46 560.00 $	22 080.00 $	0.168	31.2
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Écoles primaires sans ventilation non-TAE	1057	23509	46 560.00 $	22 080.00 $	0.059	31.2
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Entrepôts réfrigérés non-TAE	71	1820	4 074.00 $	1 932.00 $	0.113	12.8
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Entrepôts réfrigérés TAE	84	1517	4 074.00 $	1 932.00 $	0.135	12.8
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Entrepôts secs non-TAE	14407	575	992.05 $	470.45 $	0.069	18.2
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Entrepôts secs TAE	7757	460	992.05 $	470.45 $	0.086	18.2
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Garages non-TAE	3174	1213	1 455.00 $	690.00 $	0.053	15.5
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Garages TAE	5894	986	1 455.00 $	690.00 $	0.065	15.5
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Grand culte	1386	819	1 134.90 $	538.20 $	0.075	11.7
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Grand détail non-TAE	355	57711	48 342.38 $	22 925.25 $	0.037	15.5
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Grand détail TAE	688	49710	48 342.38 $	22 925.25 $	0.043	15.5
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Grands hôtels non-TAE	112	37260	36 011.25 $	17 077.50 $	0.052	11.7
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Grands hôtels TAE	112	19060	36 011.25 $	17 077.50 $	0.102	11.7

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Grandes universités	81	228062	319 736.25 $	151 627.50 $	0.063	15.0
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Grands bureaux non-TAE - 2 conduits	378	266168	406 818.00 $	192 924.00 $	0.064	16.8
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Grands bureaux non-TAE - 4 tuyaux	189	293055	406 818.00 $	192 924.00 $	0.058	16.8
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Grands bureaux TAE - 2 conduits	32	169540	406 818.00 $	192 924.00 $	0.100	16.8
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Grands bureaux TAE - 4 tuyaux	32	241542	406 818.00 $	192 924.00 $	0.070	16.8
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Hôpitaux	79	973573	814 872.75 $	386 434.50 $	0.040	13.7
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Loisir avec piscine TAE	243	3080	4 365.00 $	2 070.00 $	0.054	19.8
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Loisir extérieur non-TAE	3085	4500	4 656.00 $	2 208.00 $	0.043	16.8
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Loisir extérieur TAE	5730	2326	4 656.00 $	2 208.00 $	0.084	16.8
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Loisir intérieur non-TAE	347	4582	4 365.00 $	2 070.00 $	0.036	19.8
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Loisir intérieur TAE	590	3070	4 365.00 $	2 070.00 $	0.054	19.8
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Moyens bureaux non-TAE - UT VAV	347	42468	65 693.25 $	31 153.50 $	0.065	16.8
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Moyens bureaux non-TAE - UT vol. cst	347	41342	65 693.25 $	31 153.50 $	0.066	16.8
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Moyens bureaux TAE - UT VAV	424	23348	65 693.25 $	31 153.50 $	0.118	16.8
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Moyens bureaux TAE - UT vol. cst	424	15236	65 693.25 $	31 153.50 $	0.180	16.8

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Petits CEGEP non-TAE	43	30081	42 340.50 $	20 079.00 $	0.042	31.2
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Petits CEGEP TAE	65	13751	42 340.50 $	20 079.00 $	0.092	31.2
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Petit culte non-TAE	627	1062	1 527.75 $	724.50 $	0.064	15.5
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Petit culte TAE	556	758	1 527.75 $	724.50 $	0.089	15.5
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Petit détail alimentaire non-TAE	2237	3994	6 329.25 $	3 001.50 $	0.070	15.5
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Petit détail alimentaire TAE	2237	1213	6 329.25 $	3 001.50 $	0.231	15.5
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Petit détail non-TAE	22184	5651	4 780.40 $	2 266.99 $	0.037	15.5
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Petit détail TAE	22184	2864	4 780.40 $	2 266.99 $	0.074	15.5
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Petits hôtels/motels non-TAE	631	1543	1 403.18 $	665.43 $	0.049	11.7
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Petits hôtels/motels TAE	836	608	1 403.18 $	665.43 $	0.125	11.7
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Petites universités non-TAE	120	30081	42 340.50 $	20 079.00 $	0.042	31.2
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Petites universités TAE	181	13751	42 340.50 $	20 079.00 $	0.092	31.2
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Petites écoles secondaires non-TAE	413	61022	83 808.00 $	39 744.00 $	0.041	31.2
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Petites écoles secondaires sans ventilation non-TAE	189	23509	46 560.00 $	22 080.00 $	0.059	31.2

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Petites écoles secondaires sans ventilation TAE	126	8480	46 560.00 $	22 080.00 $	0.163	31.2
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Petites écoles secondaires TAE	232	24470	83 808.00 $	39 744.00 $	0.102	31.2
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Petits bureaux non-TAE - fournaise	6536	3913	4 539.60 $	2 152.80 $	0.049	16.8
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Petits bureaux non-TAE - UT vol. cst	6536	4307	4 539.60 $	2 152.80 $	0.044	16.8
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Petits bureaux TAE - fournaise	9805	2457	4 539.60 $	2 152.80 $	0.077	16.8
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Petits bureaux TAE - UT vol. cst	9805	2457	4 539.60 $	2 152.80 $	0.077	16.8
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Polyvalentes double gaine TAE	3	39788	235 564.50 $	111 711.00 $	0.176	31.2
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Polyvalentes gaine non-TAE	25	173966	235 564.50 $	111 711.00 $	0.040	31.2
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Polyvalentes non-TAE	36	189386	235 564.50 $	111 711.00 $	0.037	31.2
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Polyvalentes TAE	20	118252	235 564.50 $	111 711.00 $	0.059	31.2
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Restaurants familiaux non-TAE	118	10819	6 984.00 $	3 312.00 $	0.034	12.3
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Restaurants familiaux TAE	105	4752	6 984.00 $	3 312.00 $	0.077	12.3
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Resto rapide bas volume non-TAE	2593	9640	5 092.50 $	2 415.00 $	0.028	12.3
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Resto rapide bas volume TAE	3169	3842	5 092.50 $	2 415.00 $	0.069	12.3
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Resto rapide haut volume non-TAE	126	14206	7 638.75 $	3 622.50 $	0.028	12.3

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Remplacement des fluorescents 34 W par des fluorescents Super T8	Resto rapide haut volume TAE	112	8039	7 638.75 $	3 622.50 $	0.050	12.3

1- Titre de la mesure

C-22 : Réduction de la densité de puissance d'éclairage

2- Description

Cette mesure générique consiste à réduire la densité de puissance d'éclairage (W/m^2) grâce à une amélioration de la conception du système d'éclairage (type d'appareil, emplacement, éclairage naturel). Certains exemples de ce type de mesure ont été identifiés dans la revue de littérature, par exemple [16,17,18]. La mesure amène généralement une révision des niveaux d'éclairage qui peuvent parfois être trop élevés.

L'implantation de cette mesure exige normalement l'intervention d'un spécialiste en conception de systèmes d'éclairage.

3- Durée de vie de la mesure

20 ans

4- Marché

Le tableau C-22-1 fournit le marché possible de la mesure pour chaque bâtiment type.

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie sont basées sur une réduction maximale de 40 % de la puissance des luminaires fluorescents dans le fichier d'entrée de DOE2-1e. Les gains obtenus pour les bâtiments types sont présentés au tableau C-22-1.

La réduction envisagée est importante et exige donc une révision complète du système d'éclairage. Quelques études de cas identifiées dans la revue de la littérature ont démontré le niveau de réduction par l'utilisation de luminaires avec un seul tube T8 (au lieu de 2), des réflecteurs spéculaires et des lentilles de haute qualité.

6- Coûts

Le coût de la mesure est évalué à environ 0,43 $/W pour la conception, l'installation et l'achat de matériel additionnel (comme les réflecteurs spéculaires) dans le cas d'une nouvelle construction ou d'une rénovation majeure. Dans le cas du remplacement d'une installation existante, le coût est évalué à 0,94 $/W.

Tableau C-22-1 : Données sur la mesure - Réduction de la densité de puissance d'éclairage

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Arénas non-TAE	200	33083	33 443.97 $	10 108.01 $	0.024	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Arénas TAE	235	20305	33 443.97 $	10 108.01 $	0.039	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Bars, salles de réception non-TAE	1738	3050	2 594.06 $	1 179.12 $	0.031	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Bars, salles de réception TAE	3089	2160	2 594.06 $	1 179.12 $	0.043	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	CEGEP double gaine non-TAE	27	198124	67 238.14 $	30 562.79 $	0.012	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	CEGEP double gaine TAE	3	31020	67 238.14 $	30 562.79 $	0.078	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	CEGEP non-TAE	75	216295	67 238.14 $	30 562.79 $	0.011	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	CEGEP TAE	9	144994	67 238.14 $	30 562.79 $	0.017	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Centres commerciaux non-TAE - UT vol. cst	140	260577	141 993.88 $	64 542.67 $	0.020	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Centres commerciaux TAE - UT vol. cst	140	239981	141 993.88 $	64 542.67 $	0.021	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	CHSLD non-TAE	282	133036	79 086.53 $	35 948.42 $	0.021	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	CHSLD TAE	35	54162	79 086.53 $	35 948.42 $	0.052	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Concessionnaires non-TAE - UT vol. cst	82	59672	96 362.99 $	27 883.24 $	0.037	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Concessionnaires TAE - UT vol. cst	140	40469	96 362.99 $	27 883.24 $	0.054	20.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Écoles primaires avec ventilation non-TAE	190	20141	37 354.52 $	16 979.33 $	0.067	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Écoles primaires avec ventilation TAE	57	9215	37 354.52 $	16 979.33 $	0.146	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Écoles primaires sans ventilation non-TAE	1510	23509	37 354.52 $	16 979.33 $	0.057	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Écoles primaires sans ventilation TAE	711	8480	37 354.52 $	16 979.33 $	0.158	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Entrepôts réfrigérés non-TAE	51	41102	32 685.21 $	9 126.39 $	0.026	11.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Entrepôts réfrigérés TAE	60	26471	32 685.21 $	9 126.39 $	0.027	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Entrepôts secs non-TAE	10290	2995	3 767.29 $	1 133.56 $	0.030	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Entrepôts secs TAE	5541	1631	3 767.29 $	1 133.56 $	0.055	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Garages non-TAE	2267	4209	7 704.37 $	2 228.54 $	0.042	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Garages TAE	4210	2720	7 704.37 $	2 228.54 $	0.065	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Grand détail non-TAE	507	319185	437 135.45 $	121 097.10 $	0.030	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Grand détail TAE	983	285264	437 135.45 $	121 097.10 $	0.034	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Grands hôtels non-TAE	128	59109	36 187.19 $	16 448.72 $	0.022	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Grands hôtels TAE	128	19883	36 187.19 $	16 448.72 $	0.065	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Grandes universités	115	256952	256 520.50 $	15 440.58 $	0.005	20.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Grands bureaux non-TAE - 2 conduits	540	185022	326 385.13 $	148 356.88 $	0.063	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Grands bureaux non-TAE - 4 tuyaux	270	196952	326 385.13 $	148 356.88 $	0.060	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Grands bureaux TAE - 2 conduits	45	95381	326 385.13 $	148 356.88 $	0.123	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Grands bureaux TAE - 4 tuyaux	45	135109	326 385.13 $	148 356.88 $	0.087	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Hôpitaux	85	1227409	653 762.49 $	297 164.77 $	0.019	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Loisir avec piscine TAE	260	5882	3 501.99 $	1 591.81 $	0.021	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Loisir extérieur non-TAE	4408	5182	2 868.86 $	1 304.03 $	0.020	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Loisir extérieur TAE	8185	2462	2 868.86 $	1 304.03 $	0.042	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Loisir intérieur non-TAE	371	1876	3 501.99 $	1 591.81 $	0.067	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Loisir intérieur TAE	632	2649	3 501.99 $	1 591.81 $	0.048	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Moyens bureaux non-TAE - UT VAV	495	31020	52 704.90 $	23 956.77 $	0.061	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Moyens bureaux non-TAE - UT vol. cst	495	29707	52 704.90 $	23 956.77 $	0.064	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Moyens bureaux TAE - UT VAV	605	15522	52 704.90 $	23 956.77 $	0.122	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Moyens bureaux TAE - UT vol. cst	605	7620	52 704.90 $	23 956.77 $	0.249	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Petits CEGEP non-TAE	43	38781	33 969.27 $	15 440.58 $	0.031	20.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Petits CEGEP TAE	65	19179	33 969.27 $	15 440.58 $	0.064	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Petit culte non-TAE	896	1149	1 225.70 $	557.13 $	0.038	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Petit culte TAE	794	774	1 225.70 $	557.13 $	0.057	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Petit détail alimentaire non-TAE	2876	3283	5 077.88 $	2 308.13 $	0.056	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Petit détail alimentaire TAE	2876	938	5 077.88 $	2 308.13 $	0.195	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Petit détail non-TAE	15846	4569	3 835.26 $	1 743.30 $	0.030	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Petit détail TAE	15846	2267	3 835.26 $	1 743.30 $	0.061	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Petits hôtels/motels non-TAE	721	1670	269.97 $	122.71 $	0.006	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Petits hôtels/motels TAE	956	629	269.97 $	122.71 $	0.015	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Petites universités non-TAE	172	38781	33 969.27 $	15 440.58 $	0.031	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Petites universités TAE	258	19179	33 969.27 $	15 440.58 $	0.064	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Petites écoles secondaires non-TAE	590	70715	67 238.14 $	30 562.79 $	0.034	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Petites écoles secondaires sans ventilation non-TAE	271	23509	37 354.52 $	16 979.33 $	0.057	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Petites écoles secondaires sans ventilation TAE	180	8480	37 354.52 $	16 979.33 $	0.158	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Petites écoles secondaires TAE	332	32849	67 238.14 $	30 562.79 $	0.074	20.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Petits bureaux non-TAE - fournaise	6536	4797	3 046.73 $	1 384.88 $	0.023	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Petits bureaux non-TAE - UT vol. cst	6536	4994	3 046.73 $	1 384.88 $	0.022	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Petits bureaux TAE - fournaise	9805	3011	3 046.73 $	1 384.88 $	0.036	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Petits bureaux TAE - UT vol. cst	9805	2603	3 046.73 $	1 384.88 $	0.042	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Polyvalentes double gaine TAE	4	31020	67 238.14 $	30 562.79 $	0.078	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Polyvalentes gaine non-TAE	36	198124	67 238.14 $	30 562.79 $	0.012	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Polyvalentes non-TAE	36	216295	67 238.14 $	30 562.79 $	0.011	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Polyvalentes TAE	20	144994	67 238.14 $	30 562.79 $	0.017	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Restaurants familiaux non-TAE	148	9379	5 603.18 $	2 546.90 $	0.021	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Restaurants familiaux TAE	131	4080	5 603.18 $	2 546.90 $	0.049	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Resto rapide bas volume non-TAE	1852	4533	4 085.65 $	1 857.11 $	0.032	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Resto rapide bas volume TAE	2264	2939	4 085.65 $	1 857.11 $	0.050	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Resto rapide haut volume non-TAE	90	6846	6 128.48 $	2 785.67 $	0.032	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Resto rapide haut volume TAE	80	4502	6 128.48 $	2 785.67 $	0.049	20.0
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Supermarchés non-TAE	276	118499	46 693.15 $	21 224.16 $	0.014	20.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Réduction de la densité de puissance d'éclairage	Supermarchés TAE	324	55053	46 693.15 $	21 224.16 $	0.030	20.0

1- Titre de la mesure

C-23 : Détecteur d'éclairage naturel

2- Description

Cette mesure consiste à réduire le temps d'éclairage par l'utilisation de détecteurs d'éclairage naturel. Les mesures sur l'optimisation des heures d'éclairage et des lampes à haut rendement ont un effet cumulatif important sur la mesure.

3- Durée de vie de la mesure

10 ans

4- Marché

Le tableau C-23-1 fournit le marché possible de la mesure pour les bâtiments types en restauration mais en terme de nombre de luminaire dans le cas des bureaux.

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie sont basées sur une réduction de 30 %, dans la restauration, et 40 %, pour les Bureaux, de la puissance des luminaires fluorescents reliées aux détecteurs d'éclairage naturel dans le fichier d'entrée de DOE2-1e. Les gains obtenus pour les bâtiments types sont présentés au tableau C-23-1.

La réduction utilisée est basée sur la règle empirique utilisée dans le cadre du PEBC pour évaluer cette mesure.

6- Coûts

Le coût de la mesure est d'environ 40 $ par le système à gradation continue et de 60 $ par luminaire pour les détecteurs et les raccordements.

Tableau C-23-1 : Données sur la mesure - Détecteur d'éclairage naturel

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Sonde d'éclairage naturel (50% de luminaires, salle à manger)	Resto rapide bas volume non-TAE	3705	762	2 334.66 $	2 334.66 $	0.394	10.0
Sonde d'éclairage naturel (50% de luminaires, salle à manger)	Resto rapide bas volume TAE	4528	528	2 334.66 $	2 334.66 $	0.411	10.0
Sonde d'éclairage naturel (50% de luminaires, salle à manger)	Resto rapide haut volume non-TAE	180	1114	3 501.99 $	1 564.00 $	0.381	10.0
Sonde d'éclairage naturel (50% de luminaires, salle à manger)	Resto rapide haut volume TAE	159	733	3 501.99 $	1 564.00 $	0.614	10.0
Éclairage naturel	Bureaux non-TAE	2068306	55	100.00 $	67.00 $	0.122	14.0
Éclairage naturel	Bureaux TAE	2068306	28	100.00 $	67.00 $	0.243	14.0

1- Titre de la mesure

C-24 : Optimisation du contrôle des ventilateurs d'extraction

2- Description

Lorsque l'espace desservi par un ventilateur d'extraction (ex. salles de bain) n'est pas occupé, les ventilateurs sont automatiquement mis à l'arrêt.

On considère que la mesure est implantée par l'intermédiaire d'un système central de gestion de l'énergie (SGE).

3- Durée de vie de la mesure

10 ans

4- Marché

Le tableau C-24-1 fournit le marché possible pour chaque bâtiment type.

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie sont obtenues en réduisant de 15 % à 50 %, selon la vocation, le nombre d'heures d'opération des ventilateurs d'extraction dans le fichier d'entrée de DOE2-1e. Cette mesure a toujours été implantée après celle sur l'arrêt de la ventilation en période inoccupée puisque la rentabilité de cette dernière mesure est supérieure. Les gains obtenus pour les bâtiments types sont présentés au tableau C-24-1.

6- Coûts

Les coûts de la mesure ont été évalués de 1 100 $ à 2 400 $ par système au coût total [3,7] et à 600 $ à 1 350 $ au marginal selon le type de système. Le coût total comprend un actuateur pour le volet d'air neuf et un mini-contrôleur en plus des coûts d'installation. Le mini-contrôleur n'est pas requis au marginal. Comme pour toutes les mesures touchant l'opération des systèmes, un coût annuel d'entretien de 1% a été utilisé [7].

Tableau C-24-1 : Données sur la mesure - Optimisation du contrôle des ventilateurs d'extraction

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Arrêt des évacuateurs en période inoccupée	Bars, salles de réception non-TAE	1043	27	1 117.71 $	786.08 $	3.926	10.0
Arrêt des évacuateurs en période inoccupée	Bars, salles de réception TAE	1854	27	1 117.71 $	786.08 $	3.926	10.0
Arrêt des évacuateurs en période inoccupée	CEGEP double gaine non-TAE	14	293	3 793.82 $	2 202.01 $	1.030	10.0
Arrêt des évacuateurs en période inoccupée	CEGEP double gaine TAE	2	293	3 793.82 $	2 202.01 $	1.030	10.0
Arrêt des évacuateurs en période inoccupée	CEGEP non-TAE	54	4132	3 793.82 $	2 202.01 $	0.073	10.0
Arrêt des évacuateurs en période inoccupée	CEGEP TAE	6	4191	3 793.82 $	2 202.01 $	0.072	10.0
Arrêt des évacuateurs en période inoccupée	CHSLD non-TAE	282	3576	2 414.25 $	1 353.04 $	0.052	10.0
Arrêt des évacuateurs en période inoccupée	CHSLD TAE	35	3136	2 414.25 $	1 353.04 $	0.059	10.0
Arrêt des évacuateurs en période inoccupée	Concessionnaires non-TAE - UT vol. cst	82	205	2 414.25 $	1 353.04 $	0.906	10.0
Arrêt des évacuateurs en période inoccupée	Concessionnaires TAE - UT vol. cst	140	821	2 414.25 $	1 353.04 $	0.226	10.0
Arrêt des évacuateurs en période inoccupée	Écoles primaires avec ventilation non-TAE	171	381	3 793.82 $	2 202.01 $	0.792	10.0
Arrêt des évacuateurs en période inoccupée	Écoles primaires avec ventilation TAE	51	381	3 793.82 $	2 202.01 $	0.792	10.0
Arrêt des évacuateurs en période inoccupée	Grand culte	1980	123	1 528.14 $	1 146.10 $	1.258	10.0
Arrêt des évacuateurs en période inoccupée	Grand détail non-TAE	365	396	1 910.17 $	1 432.63 $	0.489	10.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Arrêt des évacuateurs en période inoccupée	Grand détail TAE	708	615	1 910.17 $	1 432.63 $	0.314	10.0
Arrêt des évacuateurs en période inoccupée	Grands hôtels non-TAE	144	1143	2 414.25 $	1 353.04 $	0.163	10.0
Arrêt des évacuateurs en période inoccupée	Grands hôtels TAE	144	3517	2 414.25 $	1 353.04 $	0.053	10.0
Arrêt des évacuateurs en période inoccupée	Grandes universités	58	10961	3 793.82 $	2 202.01 $	0.028	10.0
Arrêt des évacuateurs en période inoccupée	Loisir avec piscine TAE	347	12103	12 071.24 $	6 765.20 $	0.077	10.0
Arrêt des évacuateurs en période inoccupée	Loisir extérieur non-TAE	1322	264	2 414.25 $	848.97 $	0.459	10.0
Arrêt des évacuateurs en période inoccupée	Loisir extérieur TAE	2456	440	2 414.25 $	848.97 $	0.275	10.0
Arrêt des évacuateurs en période inoccupée	Loisir intérieur non-TAE	248	9408	2 414.25 $	1 697.93 $	0.024	10.0
Arrêt des évacuateurs en période inoccupée	Loisir intérieur TAE	421	5451	2 414.25 $	1 697.93 $	0.042	10.0
Arrêt des évacuateurs en période inoccupée	Petits CEGEP non-TAE	62	147	3 793.82 $	2 202.01 $	2.059	10.0
Arrêt des évacuateurs en période inoccupée	Petits CEGEP TAE	65	264	3 793.82 $	2 202.01 $	1.144	10.0
Arrêt des évacuateurs en période inoccupée	Petit culte non-TAE	269	117	2 414.25 $	1 697.93 $	1.963	10.0
Arrêt des évacuateurs en période inoccupée	Petit culte TAE	238	147	2 414.25 $	1 697.93 $	1.571	10.0
Arrêt des évacuateurs en période inoccupée	Petit détail alimentaire non-TAE	1598	59	2 414.25 $	1 353.04 $	3.171	10.0
Arrêt des évacuateurs en période inoccupée	Petit détail alimentaire TAE	1598	29	2 414.25 $	1 353.04 $	6.341	10.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Arrêt des évacuateurs en période inoccupée	Petit détail non-TAE	15846	89	1 823.45 $	1 282.43 $	1.963	10.0
Arrêt des évacuateurs en période inoccupée	Petit détail TAE	15846	199	1 823.45 $	1 282.43 $	0.873	10.0
Arrêt des évacuateurs en période inoccupée	Petites universités non-TAE	172	147	3 793.82 $	2 202.01 $	2.059	10.0
Arrêt des évacuateurs en période inoccupée	Petites universités TAE	258	264	3 793.82 $	2 202.01 $	1.144	10.0
Arrêt des évacuateurs en période inoccupée	Petites écoles secondaires non-TAE	531	1172	3 793.82 $	2 202.01 $	0.257	10.0
Arrêt des évacuateurs en période inoccupée	Petites écoles secondaires TAE	299	1172	3 793.82 $	2 202.01 $	0.257	10.0
Arrêt des évacuateurs en période inoccupée	Petits bureaux non-TAE - fournaise	9338	70	1 448.55 $	509.38 $	1.033	10.0
Arrêt des évacuateurs en période inoccupée	Petits bureaux non-TAE - UT vol. cst	9338	88	1 448.55 $	509.38 $	0.826	10.0
Arrêt des évacuateurs en période inoccupée	Petits bureaux TAE - fournaise	14007	70	1 448.55 $	509.38 $	1.033	10.0
Arrêt des évacuateurs en période inoccupée	Petits bureaux TAE - UT vol. cst	14007	70	1 448.55 $	509.38 $	1.033	10.0
Arrêt des évacuateurs en période inoccupée	Polyvalentes double gaine TAE	2	293	3 793.82 $	2 202.01 $	1.030	10.0
Arrêt des évacuateurs en période inoccupée	Polyvalentes gaine non-TAE	18	293	3 793.82 $	2 202.01 $	1.030	10.0
Arrêt des évacuateurs en période inoccupée	Polyvalentes non-TAE	26	4132	3 793.82 $	2 202.01 $	0.073	10.0
Arrêt des évacuateurs en période inoccupée	Polyvalentes TAE	14	4191	3 793.82 $	2 202.01 $	0.072	10.0
Arrêt des évacuateurs en période inoccupée	Restaurants familiaux non-TAE	89	879	2 414.25 $	1 697.93 $	0.262	10.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Arrêt des évacuateurs en période inoccupée	Restaurants familiaux TAE	79	879	2 414.25 $	1 697.93 $	0.262	10.0

1- Titre de la mesure

C-25 : Optimisation du contrôle des hottes de cuisson

2- Description

La mesure consiste à modifier le contrôle des hottes de cuisine afin que celles-ci fonctionnent à bas débit lorsque la charge de cuisson est faible. Typiquement, on installe un détecteur de fumée qui sert au contrôle du ventilateur d'extraction muni d'un moteur à deux vitesses.

On considère que la mesure est implantée par l'intermédiaire d'un système central de gestion de l'énergie (SGE).

3- Durée de vie de la mesure

10 ans

4- Marché

Le tableau C-25-1 fournit le marché possible pour chaque bâtiment type.

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie ont été obtenues en modélisant les bâtments types à l'aide du progiciel PEP 2.8 d'Hydro-Québec qui incorpore cette mesure. Les gains obtenus pour les bâtiments types sont présentés au tableau C-25-1.

6- Coûts

Les coûts de la mesure ont été évalués en moyenne à 8 $/CFM d'évacuation au coût total, incluant un détecteur de fumée et les contrôles requis, et à 6 $/CFM au coût marginal.

Tableau C-25-1 : Données sur la mesure - Optimisation du contrôle des hottes de cuisson

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Optimisation du contrôle des hottes	Bars, salles de réception non-TAE	2607	122	8 000.00 $	6 000.00 $	7.129	10.0
Optimisation du contrôle des hottes	Bars, salles de réception TAE	1730	25609	8 000.00 $	6 000.00 $	0.034	10.0
Optimisation du contrôle des hottes	CEGEP double gaine TAE	3	23409	40 000.00 $	30 000.00 $	0.173	10.0
Optimisation du contrôle des hottes	CEGEP TAE	11	23409	40 000.00 $	30 000.00 $	0.173	10.0
Optimisation du contrôle des hottes	Centres commerciaux non-TAE - UT vol. cst	167	11465	120 000.00 $	90 000.00 $	1.061	10.0
Optimisation du contrôle des hottes	Centres commerciaux TAE - UT vol. cst	78	368055	120 000.00 $	90 000.00 $	0.033	10.0
Optimisation du contrôle des hottes	CHSLD TAE	31	99250	40 000.00 $	30 000.00 $	0.041	10.0
Optimisation du contrôle des hottes	Grands hôtels TAE	67	221647	60 000.00 $	45 000.00 $	0.027	10.0
Optimisation du contrôle des hottes	Grandes universités	104	1905	11 381.46 $	6 606.02 $	0.498	10.0
Optimisation du contrôle des hottes	Hôpitaux	102	498	40 000.00 $	30 000.00 $	8.135	10.0
Optimisation du contrôle des hottes	Petits CEGEP TAE	83	5539	3 793.82 $	2 202.01 $	0.069	10.0
Optimisation du contrôle des hottes	Petites universités TAE	232	5539	3 793.82 $	2 202.01 $	0.069	10.0
Optimisation du contrôle des hottes	Polyvalentes double gaine TAE	4	23409	40 000.00 $	30 000.00 $	0.173	10.0
Optimisation du contrôle des hottes	Polyvalentes TAE	25	23409	40 000.00 $	30 000.00 $	0.173	10.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Optimisation du contrôle des hottes	Restaurants familiaux non-TAE	222	1202	40 000.00 $	30 000.00 $	3.373	10.0
Optimisation du contrôle des hottes	Restaurants familiaux TAE	197	147340	40 000.00 $	30 000.00 $	0.028	10.0
Optimisation du contrôle des hottes	Resto rapide bas volume non-TAE	1556	156	20 000.00 $	15 000.00 $	13.605	10.0
Optimisation du contrôle des hottes	Resto rapide bas volume TAE	1902	72640	20 000.00 $	15 000.00 $	0.029	10.0
Optimisation du contrôle des hottes	Resto rapide haut volume non-TAE	75	2227	96 000.00 $	72 000.00 $	4.264	10.0
Optimisation du contrôle des hottes	Resto rapide haut volume TAE	67	355159	96 000.00 $	72 000.00 $	0.027	10.0

1- Titre de la mesure

C-26 : Appareils de cuisson à haute efficacité

2- Description

Cette mesure consiste à utiliser des appareils de cuisson électrique à haut rendement. Il s'agit d'une mesure générique qui sert à évaluer le potentiel global sur cet usage.

3- Durée de vie de la mesure

15 ans

4- Marché

Le tableau C-26-1 fournit le marché possible pour chaque bâtiment type.

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie sont obtenues en réduisant de 25 % la consommation unitaire des appareils de cuisson dans le fichier d'entrée de DOE2-1e. Les gains obtenus pour les bâtiments types sont présentés au tableau C-26-1.

6- Coûts

Le coût total de la mesure a été évalué à environ 11.70 $/pi^2 d'espace de cuisine et le coût marginal à 20 % de cette valeur [4].

Tableau C-26-1 : Données sur la mesure - Appareils de cuisson à haute efficacité

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Réduction de 25% de la consommation des équipements de cuisson	Centres commerciaux non-TAE - UT vol. cst	186	36717	122 704.30 $	24 540.86 $	0.064	15.0
Réduction de 25% de la consommation des équipements de cuisson	Centres commerciaux TAE - UT vol. cst	186	32192	122 704.30 $	24 540.86 $	0.073	15.0
Réduction de 25% de la consommation des équipements de cuisson	Grands hôtels non-TAE	160	19637	25 177.43 $	5 035.49 $	0.024	15.0
Réduction de 25% de la consommation des équipements de cuisson	Grands hôtels TAE	160	20955	25 177.43 $	5 035.49 $	0.023	15.0
Réduction de 25% de la consommation des équipements de cuisson	Loisir extérieur non-TAE	4408	2696	13 490.27 $	2 698.05 $	0.129	10.0
Réduction de 25% de la consommation des équipements de cuisson	Loisir extérieur TAE	8185	2696	13 490.27 $	2 698.05 $	0.095	15.0
Réduction de 25% de la consommation des équipements de cuisson	Restaurants familiaux TAE	210	9408	72 847.46 $	14 569.49 $	0.147	15.0
Réduction de 25% de la consommation des équipements de cuisson	Resto rapide bas volume non-TAE	2778	7835	24 558.92 $	4 911.78 $	0.060	15.0
Réduction de 25% de la consommation des équipements de cuisson	Resto rapide bas volume TAE	3396	5842	24 558.92 $	4 911.78 $	0.080	15.0
Réduction de 25% de la consommation des équipements de cuisson	Resto rapide haut volume non-TAE	135	23505	36 838.38 $	7 367.68 $	0.030	15.0
Réduction de 25% de la consommation des équipements de cuisson	Resto rapide haut volume TAE	119	18464	36 838.38 $	7 367.68 $	0.038	15.0

1- Titre de la mesure

C-27 : Optimisation du contrôle de l'humidité

2- Description

Cette mesure consiste à améliorer de manière générale le système d'humidification du bâtiment. Elle comprend l'utilisation de sondes d'humidité relative de meilleure qualité ainsi que l'ajustement optimal des cycles de purge des humidificateurs, qui contribuent à réduire la consommation due à l'humidification.

La mesure peut également être implantée par l'utilisation d'humidificateurs plus efficaces, par l'amélioration de l'entretien et l'optimisation des stratégies de contrôle.

3- Durée de vie de la mesure

10 ans

4- Marché

Le tableau C-27-1 fournit le marché possible pour chaque bâtiment type.

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie sont obtenues en réduisant de 5 % le taux moyen d'humidité maintenu dans le fichier d'entrée de DOE2-1e afin de reproduire un contrôle plus précis du niveau d'humidité. Les gains obtenus pour les bâtiments types sont présentés au tableau C-27-1.

6- Coûts

Les coûts de la mesure sont basés sur l'amélioration de la qualité de la sonde et du système de contrôle. Un coût moyen de 2 200 $ est utilisé pour un système typique, mais varie selon la taille des installations. Un coût annuel d'entretien d'environ 5 % est utilisé pour la calibration de la sonde et une amélioration des opérations d'entretien.

Tableau C-27-1 : Données sur la mesure - Optimisation du contrôle de l'humidité

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Optimisation du contrôle de l'humidité	CEGEP double gaine non-TAE	24	1202	3 793.82 $	2 202.01 $	0.393	10.0
Optimisation du contrôle de l'humidité	CEGEP double gaine TAE	3	1202	3 793.82 $	2 202.01 $	0.393	10.0
Optimisation du contrôle de l'humidité	CEGEP non-TAE	97	1583	3 793.82 $	2 202.01 $	0.299	10.0
Optimisation du contrôle de l'humidité	CEGEP TAE	11	21073	3 793.82 $	2 202.01 $	0.022	10.0
Optimisation du contrôle de l'humidité	Centres commerciaux non-TAE - UT vol. cst	186	20492	12 140.22 $	7 046.42 $	0.074	10.0
Optimisation du contrôle de l'humidité	Centres commerciaux TAE - UT vol. cst	186	23986	12 140.22 $	7 046.42 $	0.063	10.0
Optimisation du contrôle de l'humidité	CHSLD non-TAE	254	733	5 306.04 $	4 775.44 $	1.199	10.0
Optimisation du contrôle de l'humidité	CHSLD TAE	31	28253	5 306.04 $	4 775.44 $	0.031	10.0
Optimisation du contrôle de l'humidité	Grandes universités	104	59	3 793.82 $	2 202.01 $	8.061	10.0
Optimisation du contrôle de l'humidité	Grands bureaux non-TAE - 2 conduits	486	985	4 552.58 $	2 642.41 $	0.576	10.0
Optimisation du contrôle de l'humidité	Grands bureaux non-TAE - 4 tuyaux	243	633	4 552.58 $	2 642.41 $	0.896	10.0
Optimisation du contrôle de l'humidité	Grands bureaux TAE - 2 conduits	41	42274	4 552.58 $	2 642.41 $	0.013	10.0
Optimisation du contrôle de l'humidité	Grands bureaux TAE - 4 tuyaux	41	23142	4 552.58 $	2 642.41 $	0.025	10.0
Optimisation du contrôle de l'humidité	Moyens bureaux non-TAE - UT VAV	446	4220	848.97 $	477.54 $	0.025	10.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Optimisation du contrôle de l'humidité	Moyens bureaux non-TAE - UT vol. cst	446	7708	3 793.82 $	2 202.01 $	0.061	10.0
Optimisation du contrôle de l'humidité	Moyens bureaux TAE - UT VAV	545	12837	848.97 $	477.54 $	0.008	10.0
Optimisation du contrôle de l'humidité	Moyens bureaux TAE - UT vol. cst	545	14273	3 793.82 $	2 202.01 $	0.033	10.0
Optimisation du contrôle de l'humidité	Petits CEGEP non-TAE	55	3370	3 793.82 $	2 202.01 $	0.140	10.0
Optimisation du contrôle de l'humidité	Petits CEGEP TAE	83	3370	3 793.82 $	2 202.01 $	0.140	10.0
Optimisation du contrôle de l'humidité	Petites universités non-TAE	155	3370	3 793.82 $	2 202.01 $	0.140	10.0
Optimisation du contrôle de l'humidité	Petites universités TAE	232	3370	3 793.82 $	2 202.01 $	0.140	10.0
Optimisation du contrôle de l'humidité	Polyvalentes double gaine TAE	4	1202	3 793.82 $	2 202.01 $	0.393	10.0
Optimisation du contrôle de l'humidité	Polyvalentes gaine non-TAE	32	1202	3 793.82 $	2 202.01 $	0.393	10.0
Optimisation du contrôle de l'humidité	Polyvalentes non-TAE	47	1583	3 793.82 $	2 202.01 $	0.299	10.0
Optimisation du contrôle de l'humidité	Polyvalentes TAE	25	21073	3 793.82 $	2 202.01 $	0.022	10.0

1- Titre de la mesure

C-28 : Récupération de chaleur sur l'air évacué (VRC)

2- Description

Cette mesure consiste à installer un récupérateur de chaleur pour transférer une partie de la chaleur et de l'humidité de l'air d'évacuation vers le débit d'air neuf des systèmes de ventilation.

3- Durée de vie de la mesure

15 ans

4- Marché

Le tableau C-28-1 fournit le marché possible pour chaque bâtiment type.

Plusieurs contraintes pratiques peuvent limiter le marché de cette mesure dans les bâtiments existants :

- les prises d'air neuf et les évacuations principales doivent être relativement rapprochées, sinon les coûts seront très élevés et le rendement du système sera pénalisé;
- la salle de mécanique doit avoir suffisamment d'espace libre pour accueillir le VRC;
- le débit total des évacuateurs locaux doit être faible.

Enfin, la réglementation actuelle exige un système de récupération pour les installations dont l'évacuation représente un potentiel de plus de 300 kW d'énergie.

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie sont obtenues en définissant un système de récupération avec une efficacité nominale de 65 % dans le fichier d'entrée de DOE2-1e. Les gains obtenus pour les bâtiments types sont présentés au tableau C-28-1.

Il est à noter que cette mesure a un impact cumulatif important sur toutes les autres mesures touchant l'air neuf, principalement le chauffage solaire de l'air neuf.

6- Coûts

Les coûts de la mesure sont de 4 à 5 $/CFM pour une nouvelle installation et de 8 à 10 $/CFM pour une installation existante [3,4].

Tableau C-28-1 : Données sur la mesure - Récupération de chaleur sur l'air évacué (VRC)

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
VRC	Arénas non-TAE	200	674	26 286.12 $	13 143.06 $	1.857	15.0
VRC	Arénas TAE	235	66940	26 286.12 $	13 143.06 $	0.019	15.0
VRC	CEGEP double gaine non-TAE	20	105979	241 013.07 $	120 509.72 $	0.108	15.0
VRC	CEGEP double gaine TAE	2	672743	241 013.07 $	120 509.72 $	0.017	15.0
VRC	CEGEP TAE	9	616237	241 013.07 $	120 509.72 $	0.019	15.0
VRC	Centres commerciaux non-TAE - UT vol. cst	186	6401	575 582.24 $	287 791.12 $	4.282	15.0
VRC	Centres commerciaux TAE - UT vol. cst	186	16061	575 582.24 $	287 791.12 $	1.707	15.0
VRC	Concessionnaires non-TAE - UT vol. cst	82	12896	17 138.51 $	8 569.25 $	0.063	15.0
VRC	Concessionnaires TAE - UT vol. cst	140	10698	17 138.51 $	8 569.25 $	0.076	15.0
VRC	Entrepôts réfrigérés non-TAE	102	7356	7 428.46 $	3 714.23 $	0.048	15.0
VRC	Entrepôts réfrigérés TAE	120	10698	7 428.46 $	3 714.23 $	0.033	15.0
VRC	Entrepôts secs TAE	3325	1705	1 591.81 $	795.91 $	0.044	15.0
VRC	Garages non-TAE	1360	1436	2 653.02 $	1 326.51 $	0.088	15.0
VRC	Garages TAE	2526	2096	2 653.02 $	1 326.51 $	0.060	15.0
VRC	Grand détail non-TAE	365	31367	116 202.28 $	58 101.14 $	0.176	15.0
VRC	Grand détail TAE	708	65614	116 202.28 $	58 101.14 $	0.084	15.0
VRC	Grandes universités	86	19930	81 564.45 $	40 782.22 $	0.195	15.0
VRC	Grands bureaux non-TAE - 2 conduits	324	12943	187 023.90 $	93 511.95 $	0.688	15.0
VRC	Grands bureaux TAE - 2 conduits	27	241512	187 023.90 $	93 511.95 $	0.037	15.0
VRC	Grands bureaux TAE - 4 tuyaux	27	275346	187 023.90 $	93 511.95 $	0.032	15.0
VRC	Loisir extérieur TAE	2210	3107	4 382.73 $	2 191.36 $	0.067	15.0
VRC	Loisir intérieur non-TAE	186	29	63 460.24 $	31 730.12 $	103.108	15.0
VRC	Loisir intérieur TAE	316	31360	63 460.24 $	31 730.12 $	0.096	15.0
VRC	Moyens bureaux non-TAE - UT VAV	297	7356	36 399.43 $	18 199.72 $	0.236	15.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
VRC	Moyens bureaux non-TAE - UT vol. cst	371	2140	36 399.43 $	18 199.72 $	0.810	15.0
VRC	Moyens bureaux TAE - UT VAV	363	49297	36 399.43 $	18 199.72 $	0.035	15.0
VRC	Moyens bureaux TAE - UT vol. cst	454	996	36 399.43 $	18 199.72 $	1.739	15.0
VRC	Petits CEGEP non-TAE	46	31125	81 564.45 $	40 782.22 $	0.125	15.0
VRC	Petits CEGEP TAE	69	84379	81 564.45 $	40 782.22 $	0.046	15.0
VRC	Petit culte non-TAE	202	88	7 959.06 $	3 979.53 $	4.311	15.0
VRC	Petit culte TAE	179	4777	7 959.06 $	3 979.53 $	0.079	15.0
VRC	Petit détail alimentaire non-TAE	1438	59	7 959.06 $	3 979.53 $	6.466	15.0
VRC	Petit détail alimentaire TAE	1438	3664	7 959.06 $	3 979.53 $	0.103	15.0
VRC	Petit détail non-TAE	11885	111	6 011.37 $	3 005.69 $	2.586	15.0
VRC	Petit détail TAE	11885	4914	6 011.37 $	3 005.69 $	0.058	15.0
VRC	Petites universités non-TAE	129	31125	81 564.45 $	40 782.22 $	0.125	15.0
VRC	Petites universités TAE	194	84379	81 564.45 $	40 782.22 $	0.046	15.0
VRC	Polyvalentes double gaine TAE	3	672743	241 013.07 $	120 509.72 $	0.017	15.0
VRC	Polyvalentes gaine non-TAE	27	105979	241 013.07 $	120 509.72 $	0.108	15.0
VRC	Polyvalentes TAE	21	616237	241 013.07 $	120 509.72 $	0.019	15.0
VRC	Supermarchés non-TAE	276	2638	111 257.05 $	55 628.52 $	2.009	15.0
VRC	Supermarchés TAE	324	49326	111 257.05 $	55 628.52 $	0.107	15.0
VRC (gymnase)	Écoles primaires avec ventilation non-TAE	143	1290	63 672.48 $	31 836.24 $	2.351	15.0
VRC (gymnase)	Écoles primaires avec ventilation TAE	43	93288	63 672.48 $	31 836.24 $	0.033	15.0
VRC (gymnase)	Écoles primaires sans ventilation non-TAE	1510	234	5 093.80 $	2 546.90 $	1.035	15.0
VRC (gymnase)	Écoles primaires sans ventilation TAE	711	1524	5 093.80 $	2 546.90 $	0.159	15.0
VRC (gymnase)	Petites écoles secondaires non-TAE	443	3283	159 181.20 $	79 590.60 $	2.309	15.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
VRC (gymnase)	Petites écoles secondaires sans ventilation non-TAE	271	234	5 093.80 $	2 546.90 $	1.035	15.0
VRC (gymnase)	Petites écoles secondaires sans ventilation TAE	180	1524	5 093.80 $	2 546.90 $	0.159	15.0
VRC (gymnase)	Petites écoles secondaires TAE	249	231155	159 181.20 $	79 590.60 $	0.033	15.0
VRC (partout)	CHSLD non-TAE	212	3576	204 707.02 $	102 353.51 $	2.726	15.0
VRC (partout)	CHSLD TAE	26	52638	204 707.02 $	102 353.51 $	0.185	15.0
VRC (salle à manger)	Bars, salles de réception TAE	5561	2361	12 282.50 $	6 141.25 $	0.248	15.0
VRC (salle à manger)	Restaurants familiaux TAE	236	19959	26 530.20 $	13 265.10 $	0.063	15.0
VRC (salle à manger)	Resto rapide bas volume TAE	4075	2384	8 829.25 $	4 414.63 $	0.176	15.0
VRC (salle à manger)	Resto rapide haut volume TAE	143	17673	13 243.88 $	6 621.94 $	0.036	15.0
VRC (sauf chambres)	CHSLD non-TAE	212	14918	109 304.42 $	54 652.21 $	0.349	15.0
VRC (sauf chambres)	CHSLD TAE	26	297040	109 304.42 $	54 652.21 $	0.018	15.0
VRC (sauf les chambres)	Grands hôtels non-TAE	144	29279	86 000.30 $	43 000.15 $	0.140	15.0
VRC (sauf les chambres)	Grands hôtels TAE	144	176700	86 000.30 $	43 000.15 $	0.023	15.0

1- Titre de la mesure

C-29 : Pompes à chaleur géothermiques

2- Description

Cette mesure consiste à installer un système de chauffage et de climatisation par pompes à chaleur relié à un échangeur souterrain, réalisé à partir de forages verticaux à boucle fermé et réfrigérant secondaire. Le sol sert alors de source de chaleur en hiver, et absorbe l'énergie rejetée par la climatisation en été. Des pompes à chaleur de type eau-air, réparties dans le bâtiment, sont raccordées à une boucle de circulation centrale qui assure le lien avec l'échangeur souterrain.

Un système de ventilation à 100 % d'air extérieur est également prévu pour distribuer l'air neuf requis aux différentes zones du bâtiment.

3- Durée de vie de la mesure

50 ans

4- Marché

Le tableau C-29-1 fournit le marché possible pour chaque bâtiment type.

Il est à noter que l'installation de boucles souterraines peut parfois faire l'objet de réglementation de la part des autorités locales.

Le coût initial de la mesure est élevé et peut représenter une barrière importante à son implantation.

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie sont obtenues en définissant directement un système de pompes à chaleur géothermiques dans le fichier d'entrée de DOE2-1e. Les gains obtenus pour les bâtiments types sont présentés au tableau C-29-1.

Lorsqu'un bâtiment n'est pas climatisé dans le cas de base (ex. école primaire), il le devient lorsque cette mesure est implantée. L'économie nette d'énergie est donc légèrement réduite par l'ajout de ce nouvel usage.

6- Coûts

Les coûts de la mesure sont de 2 500 $/tonne à 5 000 $/tonne pour le remplacement d'une installation existante et de 1 500 $/tonne à 4 500 $/tonne pour une installation neuve. Ces coûts sont généralement inférieurs à ceux du marché actuel. Il s'agit d'une évaluation pour un marché mature.

Tableau C-29-1 : Données sur la mesure - Pompes à chaleur géothermiques

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Géothermie	Bars, salles de réception TAE	6179	18889	91 208.16 $	23 378.40 $	0.159	50.0
Géothermie	Centres commerciaux TAE - UT vol. cst	186	165284	2 840 000.00 $	1 015 786.67 $	0.328	50.0
Géothermie	Entrepôts secs TAE	11082	27887	78 100.00 $	27 934.13 $	0.053	50.0
Géothermie	Grands hôtels TAE	160	669065	1 782 100.00 $	637 406.13 $	0.051	50.0
Géothermie	Grands bureaux TAE - 2 conduits	45	393587	2 840 000.00 $	1 015 786.67 $	0.138	50.0
Géothermie	Grands bureaux TAE - 4 tuyaux	45	282345	2 840 000.00 $	1 015 786.67 $	0.192	50.0
Géothermie	Loisir intérieur TAE	843	18391	159 892.00 $	57 188.79 $	0.166	50.0
Géothermie	Moyens bureaux TAE - UT VAV	605	101568	497 000.00 $	177 762.00 $	0.093	50.0
Géothermie	Moyens bureaux TAE - UT vol. cst	605	224531	497 000.00 $	177 762.00 $	0.042	50.0
Géothermie	Petites écoles secondaires sans ventilation TAE	180	82855	426 000.00 $	152 368.00 $	0.098	50.0
Géothermie	Petits bureaux TAE - fournaise	14007	16354	50 268.00 $	17 979.42 $	0.059	50.0
Géothermie	Restaurants familiaux TAE	262	42805	155 144.16 $	47 996.64 $	0.060	50.0
Géothermie	Resto rapide bas volume TAE	4528	10952	92 400.00 $	32 873.60 $	0.160	50.0
Géothermie	Resto rapide haut volume TAE	159	24135	92 400.00 $	32 873.60 $	0.073	50.0
Géothermie	Arénas TAE	223	386958	477 543.60 $	106 120.80 $	0.026	50.0
Géothermie	CEGEP double gaine TAE	3	296102	2 203 840.00 $	788 250.45 $	0.142	50.0
Géothermie	CEGEP TAE	13	397421	2 203 840.00 $	788 250.45 $	0.106	50.0
Géothermie	CHSLD TAE	35	409994	1 666 654.00 $	596 114.41 $	0.078	50.0
Géothermie	Concessionnaires TAE - UT vol. cst	140	69256	344 918.00 $	123 367.29 $	0.095	50.0
Géothermie	Écoles primaires avec ventilation TAE	57	85000	426 000.00 $	152 368.00 $	0.096	50.0
Géothermie	Garages TAE	8420	17277	71 000.00 $	25 394.67 $	0.078	50.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Géothermie	Grand détail TAE	983	41208	1 420 000.00 $	507 893.33 $	0.657	50.0
Géothermie	Loisir extérieur TAE	8185	12090	28 400.00 $	10 157.87 $	0.045	50.0
Géothermie	Petits CEGEP TAE	92	143611	399 020.00 $	142 718.03 $	0.053	50.0
Géothermie	Petit culte TAE	794	17732	43 594.00 $	15 592.33 $	0.047	50.0
Géothermie	Petit détail alimentaire TAE	3195	5788	28 400.00 $	10 157.87 $	0.094	50.0
Géothermie	Petit détail TAE	31692	15885	47 002.00 $	16 811.27 $	0.056	50.0
Géothermie	Petit hôtel/motel TAE	1195	123154	307 004.00 $	109 806.54 $	0.048	50.0
Géothermie	Petites universités TAE	258	143611	399 020.00 $	142 718.03 $	0.053	50.0
Géothermie	Petites écoles secondaires TAE	332	211000	814 370.00 $	291 276.83 $	0.074	50.0
Géothermie	Petits bureaux TAE - UT vol. cst	14007	13013	50 268.00 $	17 979.42 $	0.074	50.0
Géothermie	Polyvalentes double gaine TAE	4	296102	2 203 840.00 $	788 250.45 $	0.142	50.0
Géothermie	Polyvalentes TAE	28	397421	2 203 840.00 $	788 250.45 $	0.106	50.0

1- Titre de la mesure

C-30 : Murs solaires

2- Description

Cette mesure consiste à installer un mur solaire qui sert à préchauffer l'air neuf. Ce mur est constitué habituellement d'une tôle perforée, de couleur noire, à travers laquelle l'air est aspiré avant d'être acheminé au système de ventilation.

3- Durée de vie de la mesure

25 ans

4- Marché

Le tableau C-30-1 fournit le marché possible pour la mesure.

L'implantation de cette mesure requiert que le bâtiment dispose d'une surface de mur opaque relativement importante et adéquatement orientée. L'aspect visuel du mur solaire peut également en limiter l'utilisation dans le secteur commercial.

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie ont été évaluées en préchauffant l'air neuf du bâtiment jusqu'à 40°F (4.5°C) dans le fichier d'entrée de DOE2-1e. Ces gains ont également été validés à l'aide de l'outil de modélisation RETScreen pour les murs solaires. Les gains obtenus pour les bâtiments types sont présentés au tableau C-30-1.

6- Coûts

Le coût de la mesure est de 4,60 $/CFM d'air neuf au coût total. Un surcoût de 50 % s'applique aux installations existantes pour adapter le système de ventilation.

Tableau C-30-1 : Données sur la mesure – Murs solaires

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Mur solaire	CEGEP double gaine TAE	3	176377	259 095.90 $	172 730.60 $	0.068	25.0
Mur solaire	CEGEP TAE	13	176377	259 095.90 $	172 730.60 $	0.068	25.0
Mur solaire	CHSLD TAE	35	124414	132 036.03 $	88 024.02 $	0.049	25.0
Mur solaire	Écoles primaires avec ventilation TAE	57	17204	29 904.89 $	19 936.60 $	0.081	25.0
Mur solaire	Petits CEGEP TAE	92	35141	52 609.07 $	35 072.71 $	0.070	25.0
Mur solaire	Petites universités TAE	258	35141	- $	- $	0.000	25.0
Mur solaire	Petites écoles secondaires TAE	332	68142	99 482.20 $	66 321.47 $	0.068	25.0
Mur solaire	Polyvalentes double gaine TAE	4	176377	259 095.90 $	172 730.60 $	0.068	25.0
Mur solaire	Polyvalentes TAE	28	176377	259 095.90 $	172 730.60 $	0.068	25.0

1- Titre de la mesure

C-31 : Équipements de bureau efficaces (ordinateurs, imprimantes, télécopieurs, photocopieurs)

2- Description

Cette mesure consiste à utiliser des équipements de bureau plus efficaces, soit les plus performants de ceux qui répondent aux critères “Energy Star”.

Cette mesure n’a pas fait l’objet d’une modélisation dans DOE2.1e. L’économie et la rentabilité ont été évaluées pour un équipement type dans un bâtiment TAE et dans un bâtiment non TAE.

3- Durée de vie de la mesure

5 ans

4- Marché

Le Tableau C-31-1 présente le marché possible pour cette mesure. Le marché total est estimé à près de 2,3 millions d’appareils, tous types confondus [14] avec un taux d’implantation estimé de 20%.

5- Économies d’énergie

Le potentiel est basé sur le remplacement d’équipements n'étant pas Energy Star. Il est toutefois à noter que la majorité des appareils vendus depuis 1996 rencontrent déjà les critères du programme Energy Star, ou des critères équivalents. Il est toutefois possible d’identifier un potentiel d’amélioration de 38 kWh/an par équipement pour l’utilisation des équipements les plus performants, soit 2 W en veille pour l’ordinateur, 0,8 W pour l’écran et 5 W pour l’imprimante. [22]

Un effet croisé en chauffage d’environ 40 % a été appliqué dans le cas des bâtiments TAE. Pour les bâtiments non TAE, un effet croisé inverse de 10 % a été considéré pour tenir compte de la réduction des besoins de climatisation [23].

La mesure C-62 sur le rendement des transformateurs touche également les équipements de bureaux.

6- Coûts

Le coût additionnel de la mesure est estimé à 20 $.

Tableau C-31-1 : Données sur la mesure – Équipements de bureaux efficaces

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Équipements de bureaux Energy Star	non-TAE	1104000	38	1 500.00 $	20.00 $	0.121	5.0
Équipements de bureaux Energy Star	TAE	736000	23	1 500.00 $	20.00 $	0.202	5.0

1- Titre de la mesure

C-32 : Abaissement de la température du bâtiment en période inoccupée

2- Description

Cette mesure consiste à abaisser automatiquement la température des locaux pendant les périodes inoccupées.

La mesure permet toujours de réduire la consommation d'énergie mais conduit souvent, dans le cas des bâtiments TAE, à une augmentation de la facture d'électricité. Cette augmentation provient de l'appel de puissance additionnel observé lors du rétablissement de la température du bâtiment. Certains équipements, comme les contrôleurs de charge, permettent dans certains cas d'éviter tout appel de puissance supplémentaire. Toutefois, si l'abaissement est suffisamment important ou si le bâtiment possède peu de charges délestables, la pénalité tarifaire pourra difficilement être évitée. L'impact de l'appel de puissance est considéré dans le calcul de l'économie client lors des simulations.

3- Durée de vie de la mesure

10 ans, lorsque la mesure est implantée par l'intermédiaire d'un système de gestion de l'énergie afin d'en assurer la permanence.

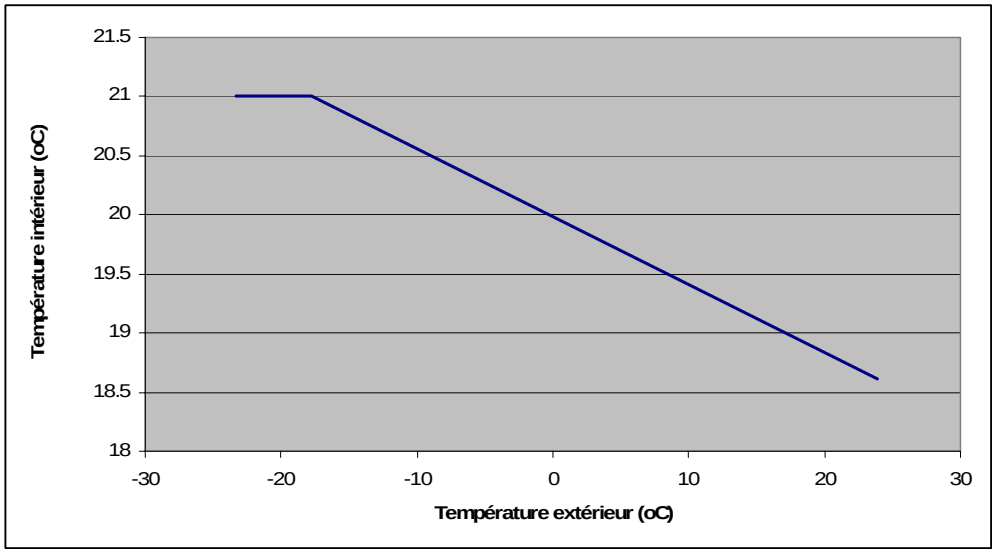
4- Marché

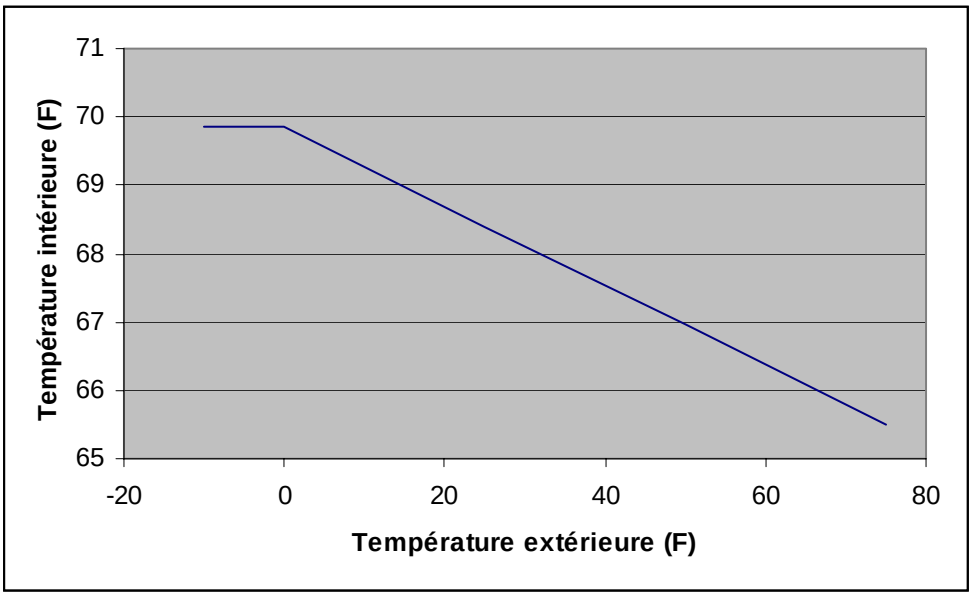
Le Tableau C-32-1 présente le marché possible pour chaque bâtiment type.

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie sont obtenues en modifiant le profil de température de consigne dans le fichier d'entrée de DOE2-1e. Afin de minimiser les pénalités d'appel de puissance, un abaissement graduel a été utilisé (figure C-32-1). Les gains obtenus pour les bâtiments types sont présentés au Tableau C-32-1.

Figure C-32-1 :
Courbe d'abaissement de température selon la température extérieure





6- Coûts

Pour les grands bâtiments, les coûts de la mesure ont été évalués en considérant soit l'implantation d'un système de gestion de l'énergie, à 500 $ par point de contrôle [24] en plus du panneau principal et de l'installation, soit l'utilisation d'un mini-contôleur à environ 2 300 $ [4, 24]. Dans le cas des petits bâtiments, les coûts de la mesure ont été évalués en considérant l'installation de thermostats programmables à environ 90 $ incluant l'installation.

Tableau C-32-1 : Données sur la mesure - Abaissement de la température du bâtiment en période inoccupée

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Abaissement de la température du bâtiment en période inoccupée	Arénas non-TAE	20	29	2 414.25 $	1 353.04 $	6.341	10.0
Abaissement de la température du bâtiment en période inoccupée	Arénas TAE	23	4836	2 414.25 $	1 353.04 $	0.038	10.0
Abaissement de la température du bâtiment en période inoccupée	Bars, salles de réception non-TAE	348	54	1 117.71 $	626.41 $	1.585	10.0
Abaissement de la température du bâtiment en période inoccupée	Bars, salles de réception TAE	618	3446	1 117.71 $	626.41 $	0.025	10.0
Abaissement de la température du bâtiment en période inoccupée	CHSLD non-TAE	28	21366	127 344.96 $	63 672.48 $	0.413	10.0
Abaissement de la température du bâtiment en période inoccupée	CHSLD TAE	3	307034	127 344.96 $	63 672.48 $	0.029	10.0
Abaissement de la température du bâtiment en période inoccupée	Concessionnaires non-TAE - UT vol. cst	8	47538	2 414.25 $	1 353.04 $	0.004	10.0
Abaissement de la température du bâtiment en période inoccupée	Concessionnaires TAE - UT vol. cst	14	39683	2 414.25 $	1 353.04 $	0.005	10.0
Abaissement de la température du bâtiment en période inoccupée	Écoles primaires avec ventilation non-TAE	95	352	6 367.25 $	6 367.25 $	2.416	10.0
Abaissement de la température du bâtiment en période inoccupée	Écoles primaires avec ventilation TAE	28	17409	6 367.25 $	6 367.25 $	0.049	10.0
Abaissement de la température du bâtiment en période inoccupée	Écoles primaires sans ventilation non-TAE	755	440	10 612.08 $	10 612.08 $	3.221	10.0
Abaissement de la température du bâtiment en période inoccupée	Écoles primaires sans ventilation TAE	355	13511	10 612.08 $	10 612.08 $	0.105	10.0
Abaissement de la température du bâtiment en période inoccupée	Garages non-TAE	2267	1451	716.32 $	660.60 $	0.480	1.0
Abaissement de la température du bâtiment en période inoccupée	Garages TAE	4210	2784	716.32 $	660.60 $	0.250	1.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Abaissement de la température du bâtiment en période inoccupée	Grand culte	99	53	- $	- $	0.000	1.0
Abaissement de la température du bâtiment en période inoccupée	Grand détail non-TAE	51	13870	5 730.52 $	3 342.81 $	0.033	10.0
Abaissement de la température du bâtiment en période inoccupée	Grand détail TAE	98	61394	5 730.52 $	3 342.81 $	0.007	10.0
Abaissement de la température du bâtiment en période inoccupée	Grands hôtels non-TAE	6	996	2 414.25 $	1 353.04 $	0.187	10.0
Abaissement de la température du bâtiment en période inoccupée	Grands hôtels TAE	6	50996	58 366.44 $	53 060.40 $	0.139	10.0
Abaissement de la température du bâtiment en période inoccupée	Loisir extérieur non-TAE	2204	293	859.58 $	792.72 $	0.362	10.0
Abaissement de la température du bâtiment en période inoccupée	Loisir extérieur TAE	4093	18845	859.58 $	792.72 $	0.006	10.0
Abaissement de la température du bâtiment en période inoccupée	Loisir intérieur non-TAE	248	2814	2 414.25 $	1 353.04 $	0.066	10.0
Abaissement de la température du bâtiment en période inoccupée	Loisir intérieur TAE	421	40064	2 414.25 $	1 353.04 $	0.005	10.0
Abaissement de la température du bâtiment en période inoccupée	Petit culte non-TAE	448	4953	1 432.63 $	1 321.20 $	0.036	10.0
Abaissement de la température du bâtiment en période inoccupée	Petit culte TAE	397	2726	1 432.63 $	1 321.20 $	0.065	10.0
Abaissement de la température du bâtiment en période inoccupée	Petit détail alimentaire non-TAE	320	615	859.58 $	792.72 $	0.172	10.0
Abaissement de la température du bâtiment en période inoccupée	Petit détail alimentaire TAE	320	10111	859.58 $	792.72 $	0.010	10.0
Abaissement de la température du bâtiment en période inoccupée	Petit détail TAE	15846	7039	1 082.05 $	997.89 $	0.019	10.0
Abaissement de la température du bâtiment en période inoccupée	Petits hôtels/motels TAE	48	136	1 116.67 $	625.83 $	0.634	10.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Abaissement de la température du bâtiment en période inoccupée	Petites écoles secondaires sans ventilation non-TAE	135	440	10 612.08 $	10 612.08 $	3.221	10.0
Abaissement de la température du bâtiment en période inoccupée	Petites écoles secondaires sans ventilation TAE	90	13511	10 612.08 $	10 612.08 $	0.105	10.0
Abaissement de la température du bâtiment en période inoccupée	Petits bureaux non-TAE - fournaise	4669	1143	859.58 $	792.72 $	0.093	10.0
Abaissement de la température du bâtiment en période inoccupée	Petits bureaux non-TAE - UT vol. cst	4669	3535	859.58 $	792.72 $	0.030	10.0
Abaissement de la température du bâtiment en période inoccupée	Petits bureaux TAE - fournaise	7003	6700	859.58 $	792.72 $	0.016	10.0
Abaissement de la température du bâtiment en période inoccupée	Petits bureaux TAE - UT vol. cst	7003	15334	859.58 $	792.72 $	0.007	10.0
Abaissement de la température du bâtiment en période inoccupée	Restaurants familiaux non-TAE	30	264	2 414.25 $	1 353.04 $	0.705	10.0
Abaissement de la température du bâtiment en période inoccupée	Restaurants familiaux TAE	26	26671	2 414.25 $	1 353.04 $	0.007	10.0
Abaissement de la température du bâtiment en période inoccupée	Resto rapide bas volume non-TAE	370	274	1 609.50 $	902.03 $	0.453	10.0
Abaissement de la température du bâtiment en période inoccupée	Resto rapide bas volume TAE	453	1387	1 609.50 $	902.03 $	0.089	10.0
Abaissement de la température du bâtiment en période inoccupée	Resto rapide haut volume non-TAE	18	1231	2 414.25 $	1 353.04 $	0.151	10.0
Abaissement de la température du bâtiment en période inoccupée	Resto rapide haut volume TAE	16	1876	2 414.25 $	1 353.04 $	0.099	10.0

1- Titre de la mesure

C-33 : Isolation du système d'eau chaude domestique

2- Description

Cette mesure consiste à installer un isolant thermique sur les composantes du système d'eau chaude domestique. Dans les petits bâtiments et certains bâtiments de grande taille, la mesure consiste uniquement à isoler les réservoirs de chauffe-eau standards (i.e. de type résidentiel de 40, 60 et 100 gallons). Pour les autres bâtiments, soit ceux munis d'un système à circulation continue, la mesure implique l'isolation thermique des réservoirs de stockage ainsi que de la tuyauterie de distribution où s'effectue la recirculation.

3- Durée de vie de la mesure

15 ans

4- Marché

Le Tableau C-33-1 présente le marché possible de la mesure.

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie ont été évaluées en améliorant le rendement du système d'eau chaude domestique de 2 % dans le fichier d'entrée de DOE2-1e. Les gains obtenus pour les bâtiments types sont présentés au Tableau C-33-1.

6- Coûts

Le coût de la mesure est estimé à environ 0,019 $ par kWh/an de consommation d'eau chaude [4, 10]. Ce coût moyen comprend les matériaux et la main-d'œuvre requise pour l'installation.

Tableau C-33-1 : Données sur la mesure - Isolation du système d'eau chaude domestique

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Isolation du système d'ECD	Arénas TAE	23	1641	1 925.46 $	1 925.46 $	0.151	10.0
Isolation du système d'ECD	Bars, salles de réception non-TAE	348	1669	201.62 $	201.62 $	0.012	15.0
Isolation du système d'ECD	Bars, salles de réception TAE	618	1669	201.62 $	201.62 $	0.012	15.0
Isolation du système d'ECD	CEGEP double gaine non-TAE	14	6565	1 810.01 $	1 810.01 $	0.026	15.0
Isolation du système d'ECD	CEGEP double gaine TAE	2	8587	1 954.03 $	1 954.03 $	0.022	15.0
Isolation du système d'ECD	CEGEP non-TAE	54	6594	1 810.01 $	1 810.01 $	0.026	15.0
Isolation du système d'ECD	CEGEP TAE	6	10287	1 976.89 $	1 976.89 $	0.018	15.0
Isolation du système d'ECD	Centres commerciaux non-TAE - UT vol. cst	47	3611	1 061.21 $	1 061.21 $	0.028	15.0
Isolation du système d'ECD	Centres commerciaux TAE - UT vol. cst	47	3611	1 061.21 $	1 061.21 $	0.028	15.0
Isolation du système d'ECD	CHSLD TAE	17	23769	5 476.32 $	5 476.32 $	0.022	15.0
Isolation du système d'ECD	Concessionnaires non-TAE - UT vol. cst	8	1202	481.22 $	481.22 $	0.038	15.0
Isolation du système d'ECD	Concessionnaires TAE - UT vol. cst	14	1202	481.22 $	481.22 $	0.038	15.0
Isolation du système d'ECD	Écoles primaires avec ventilation non-TAE	95	2169	106.12 $	106.12 $	0.005	15.0
Isolation du système d'ECD	Écoles primaires avec ventilation TAE	28	2169	106.12 $	106.12 $	0.005	15.0
Isolation du système d'ECD	Écoles primaires sans ventilation non-TAE	755	2169	106.12 $	106.12 $	0.005	15.0
Isolation du système d'ECD	Écoles primaires sans ventilation TAE	355	2169	106.12 $	106.12 $	0.005	15.0
Isolation du système d'ECD	Entrepôts réfrigérés non-TAE	10	1905	161.74 $	161.74 $	0.008	15.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Isolation du système d'ECD	Entrepôts réfrigérés TAE	12	1905	161.74 $	161.74 $	0.008	15.0
Isolation du système d'ECD	Entrepôts secs non-TAE	2058	40	31.43 $	31.43 $	0.088	12.0
Isolation du système d'ECD	Entrepôts secs TAE	1108	40	31.43 $	31.43 $	0.088	12.0
Isolation du système d'ECD	Garages non-TAE	453	88	53.06 $	53.06 $	0.057	15.0
Isolation du système d'ECD	Garages TAE	842	88	53.06 $	53.06 $	0.057	15.0
Isolation du système d'ECD	Grand culte	495	721	60.35 $	60.35 $	0.008	15.0
Isolation du système d'ECD	Grand détail non-TAE	51	615	994.88 $	994.88 $	0.154	15.0
Isolation du système d'ECD	Grand détail TAE	98	615	405.92 $	405.92 $	0.063	15.0
Isolation du système d'ECD	Grands hôtels non-TAE	16	8998	4 793.36 $	4 793.36 $	0.051	15.0
Isolation du système d'ECD	Grands hôtels TAE	16	8998	4 793.36 $	4 793.36 $	0.051	15.0
Isolation du système d'ECD	Grands bureaux TAE - 2 conduits	23	7562	1 591.81 $	1 591.81 $	0.020	15.0
Isolation du système d'ECD	Grands bureaux TAE - 4 tuyaux	23	7562	1 591.81 $	1 591.81 $	0.020	15.0
Isolation du système d'ECD	Loisir extérieur non-TAE	441	117	68.78 $	38.86 $	0.026	20.0
Isolation du système d'ECD	Loisir extérieur TAE	819	117	68.78 $	38.86 $	0.032	15.0
Isolation du système d'ECD	Loisir intérieur non-TAE	50	909	305.76 $	305.76 $	0.032	15.0
Isolation du système d'ECD	Loisir intérieur TAE	84	909	305.76 $	305.76 $	0.032	15.0
Isolation du système d'ECD	Moyens bureaux non-TAE - UT VAV	248	2227	674.97 $	674.97 $	0.029	15.0
Isolation du système d'ECD	Moyens bureaux non-TAE - UT vol. cst	248	2227	674.97 $	674.97 $	0.029	15.0
Isolation du système d'ECD	Moyens bureaux TAE - UT VAV	303	2227	674.97 $	674.97 $	0.029	15.0
Isolation du système d'ECD	Moyens bureaux TAE - UT vol. cst	303	2227	674.97 $	674.97 $	0.029	15.0
Isolation du système d'ECD	Petits CEGEP non-TAE	31	6331	517.80 $	517.80 $	0.008	15.0
Isolation du système d'ECD	Petit culte non-TAE	90	29	22.86 $	22.86 $	0.074	15.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Isolation du système d'ECD	Petit culte TAE	79	29	22.86 $	22.86 $	0.074	15.0
Isolation du système d'ECD	Petit détail alimentaire non-TAE	320	29	106.12 $	106.12 $	0.345	15.0
Isolation du système d'ECD	Petit détail alimentaire TAE	320	29	17.72 $	17.72 $	0.058	15.0
Isolation du système d'ECD	Petit détail non-TAE	3169	22	13.38 $	13.38 $	0.058	15.0
Isolation du système d'ECD	Petit détail TAE	3169	22	13.38 $	13.38 $	0.058	15.0
Isolation du système d'ECD	Petits hôtels/motels non-TAE	90	3660	912.80 $	912.80 $	0.024	15.0
Isolation du système d'ECD	Petits hôtels/motels TAE	119	3660	912.80 $	912.80 $	0.024	15.0
Isolation du système d'ECD	Petites universités non-TAE	86	6331	517.80 $	517.80 $	0.008	15.0
Isolation du système d'ECD	Petites écoles secondaires non-TAE	295	2227	106.12 $	106.12 $	0.005	15.0
Isolation du système d'ECD	Petites écoles secondaires sans ventilation non-TAE	135	2169	106.12 $	106.12 $	0.005	15.0
Isolation du système d'ECD	Petites écoles secondaires sans ventilation TAE	90	2169	106.12 $	106.12 $	0.005	15.0
Isolation du système d'ECD	Petites écoles secondaires TAE	166	2227	106.12 $	106.12 $	0.005	15.0
Isolation du système d'ECD	Petits bureaux non-TAE - fournaise	934	106	104.59 $	104.59 $	0.094	15.0
Isolation du système d'ECD	Petits bureaux non-TAE - UT vol. cst	934	106	104.59 $	104.59 $	0.094	15.0
Isolation du système d'ECD	Petits bureaux TAE - fournaise	1401	106	104.59 $	104.59 $	0.094	15.0
Isolation du système d'ECD	Petits bureaux TAE - UT vol. cst	1401	106	104.59 $	104.59 $	0.094	15.0
Isolation du système d'ECD	Polyvalentes double gaine TAE	2	8587	1 954.03 $	1 954.03 $	0.022	15.0
Isolation du système d'ECD	Polyvalentes gaine non-TAE	18	6565	1 810.01 $	1 810.01 $	0.026	15.0
Isolation du système d'ECD	Polyvalentes non-TAE	26	6594	1 810.01 $	1 810.01 $	0.026	15.0
Isolation du système d'ECD	Polyvalentes TAE	14	10287	1 976.89 $	1 976.89 $	0.018	15.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Isolation du système d'ECD	Restaurants familiaux TAE	131	3957	1 295.64 $	1 295.64 $	0.031	15.0
Isolation du système d'ECD	Resto rapide bas volume TAE	453	1309	517.80 $	517.80 $	0.038	15.0
Isolation du système d'ECD	Resto rapide haut volume TAE	16	1993	1 167.62 $	1 167.62 $	0.056	15.0
Isolation du système d'ECD	Supermarchés non-TAE	28	967	426.36 $	426.36 $	0.042	15.0
Isolation du système d'ECD	Supermarchés TAE	32	967	426.36 $	426.36 $	0.042	15.0

1- Titre de la mesure

C-34 : Pompe à chaleur pour l'eau chaude domestique

2- Description

Cette mesure consiste à installer une pompe à chaleur pour produire l'eau chaude domestique. Ce type d'équipement est présentement disponible comme ajout à un système géothermique et la mesure est donc toujours implantée après celle sur la géothermie. Cette ordre d'implantation n'a toutefois pas d'impact sur le gain de la mesure.

Lors de la revue de littérature, une pompe à chaleur utilisant l'air de la pièce comme source de chaleur a également été identifiée. Toutefois, ce produit n'est pas adéquat lorsque la pièce a un besoin de chauffage puisque la pompe à chaleur refroidit la pièce pour chauffer l'eau. Puisque la majorité des bâtiments du secteur ont des besoins de chauffage significatifs, l'utilisation de ce type de pompe à chaleur ne représente pas une option efficace. D'autre part, un produit similaire, mais utilisant la chaleur de l'air évacué, est également disponible mais ce dernier remplacerait alors la mesure de récupération de chaleur de l'air évacué [C-28].

3- Durée de vie de la mesure

15 ans

4- Marché

Le Tableau C-34-1 présente le marché possible pour la mesure. Le mesure n'est applicable que lorsque la géothermie est dans le PTÉ pour la même vocation car la mesure y est directement associée.

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie ont été évaluées en modifiant le rendement du système d'eau chaude domestique pour correspondre à un coefficient de performance (COP) de 3 dans le fichier d'entrée de DOE2-1e. Les gains obtenus pour les bâtiments types sont présentés au Tableau C-34-1.

6- Coûts

Le coût de la mesure est estimé à 1 480 $/tonne dans un marché mature [4, 10, 25, 26].

Tableau C-34-1 : Données sur la mesure - Pompe à chaleur pour l'eau chaude domestique

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Pompe à chaleur pour l'ECD	CHSLD TAE	35	110698	40 113.66 $	28 652.62 $	0.033	12.0
Pompe à chaleur pour l'ECD	Concessionnaires TAE - UT vol. cst	140	10785	4 457.07 $	3 183.62 $	0.037	12.0
Pompe à chaleur pour l'ECD	Garages TAE	8420	1084	742.85 $	530.60 $	0.062	12.0
Pompe à chaleur pour l'ECD	Grand détail TAE	983	9936	4 457.07 $	3 183.62 $	0.040	12.0
Pompe à chaleur pour l'ECD	Grands hôtels TAE	160	118376	22 285.37 $	15 918.12 $	0.017	12.0
Pompe à chaleur pour l'ECD	Petits CEGEP TAE	92	7063	8 448.14 $	6 034.38 $	0.107	12.0
Pompe à chaleur pour l'ECD	Petit culte TAE	794	586	1 485.69 $	848.97 $	0.187	12.0
Pompe à chaleur pour l'ECD	Petit détail alimentaire TAE	3195	440	1 485.69 $	1 061.21 $	0.270	12.0
Pompe à chaleur pour l'ECD	Petit détail non-TAE	31692	332	1 122.12 $	801.52 $	0.304	12.0
Pompe à chaleur pour l'ECD	Petit détail TAE	31692	332	1 122.12 $	801.52 $	0.304	12.0
Pompe à chaleur pour l'ECD	Petits hôtels/motels non-TAE	901	22761	15 952.48 $	14 357.23 $	0.077	12.0
Pompe à chaleur pour l'ECD	Petits hôtels/motels TAE	1195	22761	8 933.39 $	6 380.99 $	0.035	12.0
Pompe à chaleur pour l'ECD	Petites universités TAE	258	7063	8 448.14 $	6 034.38 $	0.107	12.0
Pompe à chaleur pour l'ECD	Petits bureaux TAE - UT vol. cst	14007	2550	891.41 $	636.72 $	0.031	12.0
Pompe à chaleur pour l'ECD	Restaurants familiaux TAE	262	13511	7 428.46 $	5 306.04 $	0.049	12.0

1- Titre de la mesure

C-35 : Tour d'eau à haute efficacité

2- Description

Cette mesure consiste, lors d'une installation neuve ou d'une rénovation majeure, à installer des tours d'eau plus efficaces, caractérisées par :

- un meilleur contrôle à charge partielle;
- des moteurs plus efficaces;
- moins de pertes d'eau ;
- des échanges eau-air améliorés ;
- un débit réduit;
- une instrumentation et des contrôles plus précis.

3- Durée de vie de la mesure

25 ans

4- Marché

Le Tableau C-35-1 présente le marché possible pour la mesure. Celle-ci n'est applicable qu'aux grands bâtiments avec un système central de refroidissement d'eau pour la climatisation.

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie ont été évaluées en modifiant le rendement des moteurs de la tour d'eau et en spécifiant des entraînements à fréquence variable dans le fichier d'entrée de DOE2-1e. Les gains obtenus pour les bâtiments types sont présentés au Tableau C-35-1.

6- Coûts

Le coût des tours d'eau est estimé à 210 $ par tonne de refroidissement [10] avec une surprime de 35 % pour les modèles à haute efficacité.

Tableau C-35-1 : Données sur la mesure - Tour d'eau à haute efficacité

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Tour d'eau efficace	CEGEP double gaine non-TAE	24	13277	63 672.48 $	22 285.37 $	0.141	25.0
Tour d'eau efficace	CEGEP double gaine TAE	3	13277	63 672.48 $	22 285.37 $	0.141	25.0
Tour d'eau efficace	CEGEP non-TAE	97	6067	63 672.48 $	22 285.37 $	0.309	25.0
Tour d'eau efficace	CEGEP TAE	11	6067	63 672.48 $	22 285.37 $	0.309	25.0
Tour d'eau efficace	Grands hôtels non-TAE	144	4543	19 738.47 $	6 908.46 $	0.128	25.0
Tour d'eau efficace	Grandes universités	104	22626	114 610.46 $	40 113.66 $	0.149	25.0
Tour d'eau efficace	Grands bureaux non-TAE - 2 conduits	486	69566	114 610.46 $	40 113.66 $	0.048	25.0
Tour d'eau efficace	Grands bureaux non-TAE - 4 tuyaux	243	107761	114 610.46 $	40 113.66 $	0.031	25.0
Tour d'eau efficace	Grands bureaux TAE - 2 conduits	41	69566	114 610.46 $	40 113.66 $	0.048	25.0
Tour d'eau efficace	Grands bureaux TAE - 4 tuyaux	41	107761	114 610.46 $	40 113.66 $	0.031	25.0
Tour d'eau efficace	Hôpitaux	102	85551	159 181.20 $	55 713.42 $	0.055	25.0
Tour d'eau efficace	Petits CEGEP TAE	83	3195	21 224.16 $	7 428.46 $	0.195	25.0
Tour d'eau efficace	Petites universités TAE	232	3195	21 224.16 $	7 428.46 $	0.195	25.0
Tour d'eau efficace	Polyvalentes Double gaine TAE	4	13277	63 672.48 $	22 285.37 $	0.141	25.0
Tour d'eau efficace	Polyvalentes gaine non-TAE	32	13277	63 672.48 $	22 285.37 $	0.141	25.0
Tour d'eau efficace	Polyvalentes non-TAE	47	6067	63 672.48 $	22 285.37 $	0.309	25.0
Tour d'eau efficace	Polyvalentes TAE	25	6067	63 672.48 $	22 285.37 $	0.309	25.0

1- Titre de la mesure

C-36 : Refroidisseur d'eau à haute efficacité

2- Description

Cette mesure consiste, lors d'une nouvelle installation ou d'une rénovation majeure, à installer des refroidisseurs d'eau avec un rendement supérieur.

3- Durée de vie de la mesure

25 ans

4- Marché

Le Tableau C-36-1 présente le marché possible pour la mesure. Cette mesure n'est applicable qu'aux grands bâtiments avec un système central de refroidissement d'eau pour la climatisation.

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie ont été évaluées en augmentant le coefficient de performance (COP) des refroidisseurs centrifuges de 5 à 7 dans le fichier d'entrée de DOE2-1e. Les gains obtenus pour les bâtiments types sont présentés au Tableau C-36-1.

6- Coûts

Le coût des refroidisseurs d'eau est estimé à 320 $/tonne [10] avec une surprime de 33 % pour les modèles à haute efficacité.

Tableau C-36-1 : Données sur la mesure - Refroidisseur d'eau à haute efficacité

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Refroidisseur à haut rendement	CEGEP double gaine non-TAE	24	41149	95 508.72 $	31 517.88 $	0.053	25.0
Refroidisseur à haut rendement	CEGEP double gaine TAE	3	41149	95 508.72 $	31 517.88 $	0.053	25.0
Refroidisseur à haut rendement	CEGEP non-TAE	97	21835	95 508.72 $	31 517.88 $	0.101	25.0
Refroidisseur à haut rendement	CEGEP TAE	11	25059	95 508.72 $	31 517.88 $	0.088	25.0
Refroidisseur à haut rendement	Grandes universités	104	69021	138 487.64 $	45 700.92 $	0.046	25.0
Refroidisseur à haut rendement	Grands bureaux non-TAE - 2 conduits	486	89648	171 915.70 $	56 732.18 $	0.044	25.0
Refroidisseur à haut rendement	Grands bureaux non-TAE - 4 tuyaux	243	94326	171 915.70 $	56 732.18 $	0.042	25.0
Refroidisseur à haut rendement	Grands bureaux TAE - 2 conduits	41	89648	171 915.70 $	56 732.18 $	0.044	25.0
Refroidisseur à haut rendement	Grands bureaux TAE - 4 tuyaux	41	94326	171 915.70 $	56 732.18 $	0.042	25.0
Refroidisseur à haut rendement	Hôpitaux	102	96131	185 711.40 $	61 284.76 $	0.044	25.0
Refroidisseur à haut rendement	Petits CEGEP non-TAE	55	410	31 836.24 $	10 505.96 $	2.439	25.0
Refroidisseur à haut rendement	Petits CEGEP TAE	83	7884	31 836.24 $	10 505.96 $	0.093	25.0
Refroidisseur à haut rendement	Petites universités non-TAE	155	410	31 836.24 $	10 505.96 $	2.439	25.0
Refroidisseur à haut rendement	Petites universités TAE	232	7884	31 836.24 $	10 505.96 $	0.093	25.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Refroidisseur à haut rendement	Polyvalentes double gaine TAE	4	41149	95 508.72 $	31 517.88 $	0.053	25.0
Refroidisseur à haut rendement	Polyvalentes gaine non-TAE	32	41149	95 508.72 $	31 517.88 $	0.053	25.0
Refroidisseur à haut rendement	Polyvalentes non-TAE	47	21835	95 508.72 $	31 517.88 $	0.101	25.0
Refroidisseur à haut rendement	Polyvalentes TAE	25	25059	95 508.72 $	31 517.88 $	0.088	25.0
Refroidisseur haut rendement	Grands hôtels non-TAE	144	18230	42 978.92 $	14 183.04 $	0.054	25.0

1- Titre de la mesure

C-37 : Unité de toit à haute efficacité

2- Description

Cette mesure consiste, lors d'une nouvelle installation ou d'une rénovation majeure, à installer des unités de toit avec un rendement supérieur en climatisation.

3- Durée de vie de la mesure

15 ans

4- Marché

Le Tableau C-37-1 présente le marché possible pour cette mesure.

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie ont été évaluées en augmentant le coefficient de performance (COP) en refroidissement des unités de toit de 3 à 4 dans le fichier d'entrée de DOE2-1e. Les gains obtenus pour les bâtiments types sont présentés au Tableau C-37-1.

6- Coûts

Le coût des unités de toit est estimé à 900 $/tonne [4, 10] avec une surprime d'approximativement 15 % pour les modèles à haute efficacité en climatisation.

Tableau C-37-1 : Données sur la mesure - Unité de toit à haute efficacité

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Unité de toit à haute efficacité	Bars, salles de réception non-TAE	3476	407	4 802.46 $	626.41 $	0.147	15.0
Unité de toit à haute efficacité	Bars, salles de réception TAE	6179	407	4 802.46 $	626.41 $	0.147	15.0
Unité de toit à haute efficacité	Centres commerciaux non-TAE - UT vol. cst	186	77538	448 111.63 $	58 436.06 $	0.072	15.0
Unité de toit à haute efficacité	Centres commerciaux TAE - UT vol. cst	186	77538	448 111.63 $	58 436.06 $	0.072	15.0
Unité de toit à haute efficacité	CHSLD non-TAE	282	850	10 373.31 $	1 353.04 $	0.152	15.0
Unité de toit à haute efficacité	CHSLD TAE	35	850	10 373.31 $	1 353.04 $	0.152	15.0
Unité de toit à haute efficacité	Concessionnaires non-TAE - UT vol. cst	82	1993	10 373.31 $	1 353.04 $	0.065	15.0
Unité de toit à haute efficacité	Concessionnaires TAE - UT vol. cst	140	1993	10 373.31 $	1 353.04 $	0.065	15.0
Unité de toit à haute efficacité	Entrepôts réfrigérés non-TAE	102	821	10 373.31 $	1 353.04 $	0.157	15.0
Unité de toit à haute efficacité	Entrepôts réfrigérés TAE	120	821	10 373.31 $	1 353.04 $	0.157	15.0
Unité de toit à haute efficacité	Entrepôts secs non-TAE	6174	147	4 715.14 $	615.02 $	0.400	15.0
Unité de toit à haute efficacité	Entrepôts secs TAE	3325	147	4 715.14 $	615.02 $	0.400	15.0
Unité de toit à haute efficacité	Garages non-TAE	1360	293	1 556.00 $	233.40 $	0.076	15.0
Unité de toit à haute efficacité	Garages TAE	2526	293	1 556.00 $	233.40 $	0.076	15.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Unité de toit à haute efficacité	Grand détail non-TAE	405	17519	148 834.42 $	13 530.40 $	0.074	15.0
Unité de toit à haute efficacité	Grand détail TAE	787	17519	99 583.76 $	12 989.19 $	0.071	15.0
Unité de toit à haute efficacité	Grandes universités	115	1729	10 373.31 $	1 353.04 $	0.075	15.0
Unité de toit à haute efficacité	Loisir extérieur non-TAE	1322	557	10 373.31 $	1 353.04 $	0.231	15.0
Unité de toit à haute efficacité	Loisir extérieur TAE	2456	557	10 373.31 $	1 353.04 $	0.231	15.0
Unité de toit à haute efficacité	Loisir intérieur non-TAE	248	2052	20 746.62 $	2 706.08 $	0.126	15.0
Unité de toit à haute efficacité	Loisir intérieur TAE	421	2052	20 746.62 $	2 706.08 $	0.126	15.0
Unité de toit à haute efficacité	Petit culte non-TAE	269	3839	10 373.31 $	1 353.04 $	0.034	15.0
Unité de toit à haute efficacité	Petit culte TAE	238	176	10 373.31 $	1 353.04 $	0.733	15.0
Unité de toit à haute efficacité	Petit détail non-TAE	15846	398	7 834.82 $	1 021.93 $	0.244	15.0
Unité de toit à haute efficacité	Petit détail TAE	15846	398	7 834.82 $	1 021.93 $	0.244	15.0
Unité de toit à haute efficacité	Petits bureaux non-TAE - fournaise	9338	668	6 223.98 $	811.82 $	0.116	15.0
Unité de toit à haute efficacité	Petits bureaux non-TAE - UT vol. cst	9338	317	6 223.98 $	811.82 $	0.244	15.0
Unité de toit à haute efficacité	Petits bureaux TAE - fournaise	14007	703	6 223.98 $	811.82 $	0.110	15.0
Unité de toit à haute efficacité	Petits bureaux TAE - UT vol. cst	14007	317	6 223.98 $	811.82 $	0.244	15.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Unité de toit à haute efficacité	Supermarchés non-TAE	276	2140	46 678.30 $	7 001.74 $	0.312	15.0
Unité de toit à haute efficacité	Supermarchés TAE	324	2140	46 678.30 $	10 145.15 $	0.452	15.0
Unité de toit à haute efficacité (salle à manger)	Restaurants familiaux non-TAE	296	1553	10 373.31 $	1 353.04 $	0.083	15.0
Unité de toit à haute efficacité (salle à manger)	Restaurants familiaux TAE	262	1553	10 373.31 $	1 353.04 $	0.083	15.0
Unité de toit à haute efficacité (salle à manger)	Resto rapide bas volume non-TAE	3705	6663	6 915.54 $	902.03 $	0.013	15.0
Unité de toit à haute efficacité (salle à manger)	Resto rapide bas volume TAE	4528	6604	6 915.54 $	902.03 $	0.013	15.0
Unité de toit à haute efficacité (salle à manger)	Resto rapide haut volume non-TAE	180	14068	10 373.31 $	1 353.04 $	0.009	15.0
Unité de toit à haute efficacité (salle à manger)	Resto rapide haut volume TAE	159	14009	10 373.31 $	1 353.04 $	0.009	15.0

1- Titre de la mesure

C-38 : Thermostats précis

2- Description

Cette mesure consiste à remplacer les thermostats haute tension des plinthes électriques par des modèles plus précis qui réduisent la plage morte de contrôle (thermostats électroniques / tiracs).

Le remplacement peut se faire par une intégration du contrôle des plinthes à un système de gestion de l'énergie (SGE) ou par l'utilisation de thermostats électroniques.

3- Durée de vie de la mesure

10 ans

4- Marché

Le Tableau C-38-1 présente le marché possible pour la mesure.

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie ont été évaluées en réduisant la plage morte de contrôle de 1,8°F à 0,8°F pour chaque zone dotée de plinthes dans le fichier d'entrée de DOE2-1e. Les gains obtenus pour les bâtiments types sont présentés au Tableau C-38-1.

6- Coûts

Le coût total de la mesure est de 320 $ par point de contrôle pour les grands bâtiments munis d'un système de gestion de l'énergie [24]. Le coût pour les petits bâtiments est basé sur l'installation de thermostats autonomes. Toutefois, le coût marginal est considéré comme nul pour tous les bâtiments qui ont déjà fait l'objet de mesures sur les thermostats (ex. abaissement de température automatique).

Tableau C-38-1 : Données sur la mesure - Thermostats précis

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Thermostats précis	Arénas non-TAE	150	29	668.56 $	- $	0.000	12.0
Thermostats précis	Arénas TAE	176	1495	668.56 $	- $	0.000	12.0
Thermostats précis	Bars, salles de réception TAE	4634	68	442.17 $	- $	0.000	12.0
Thermostats précis	CEGEP double gaine TAE	2	29953	26 530.20 $	- $	0.000	12.0
Thermostats précis	CEGEP non-TAE	86	1905	26 530.20 $	- $	0.000	12.0
Thermostats précis	CEGEP TAE	10	27872	26 530.20 $	- $	0.000	12.0
Thermostats précis	Concessionnaires non-TAE - UT vol. cst	82	234	1 337.12 $	- $	0.000	12.0
Thermostats précis	Concessionnaires TAE - UT vol. cst	140	176	1 337.12 $	- $	0.000	12.0
Thermostats précis	Écoles primaires avec ventilation non-TAE	171	147	11 673.29 $	- $	0.000	12.0
Thermostats précis	Écoles primaires avec ventilation TAE	51	3341	11 673.29 $	- $	0.000	12.0
Thermostats précis	Écoles primaires sans ventilation non-TAE	1359	176	11 673.29 $	- $	0.000	12.0
Thermostats précis	Écoles primaires sans ventilation TAE	640	3751	11 673.29 $	- $	0.000	12.0
Thermostats précis	Entrepôts réfrigérés non-TAE	92	469	191.02 $	176.16 $	0.042	12.0
Thermostats précis	Entrepôts réfrigérés TAE	108	586	191.02 $	176.16 $	0.034	12.0
Thermostats précis	Entrepôts secs non-TAE	20581	80	86.83 $	80.07 $	0.112	12.0
Thermostats précis	Entrepôts secs TAE	11082	160	86.83 $	80.07 $	0.056	12.0
Thermostats précis	Garages non-TAE	4534	132	334.28 $	- $	0.000	12.0
Thermostats précis	Garages TAE	8420	205	334.28 $	- $	0.000	12.0
Thermostats précis	Grand culte	1980	18	286.53 $	- $	0.000	12.0
Thermostats précis	Grands hôtels non-TAE	144	3751	4 775.44 $	- $	0.120	12.0
Thermostats précis	Grands hôtels TAE	144	8148	4 775.44 $	- $	0.000	12.0
Thermostats précis	Grandes universités	92	12016	21 224.16 $	- $	0.000	12.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Thermostats précis	Loisir extérieur non-TAE	4408	205	859.58 $	- $	0.000	12.0
Thermostats précis	Loisir extérieur TAE	8185	996	859.58 $	- $	0.000	12.0
Thermostats précis	Petits CEGEP non-TAE	49	1700	11 673.29 $	- $	0.000	12.0
Thermostats précis	Petits CEGEP TAE	74	8118	11 673.29 $	- $	0.000	12.0
Thermostats précis	Petit culte TAE	794	791	1 432.63 $	- $	0.000	12.0
Thermostats précis	Petit détail alimentaire TAE	2876	205	859.58 $	- $	0.000	12.0
Thermostats précis	Petit détail TAE	23769	531	1 082.05 $	- $	0.000	12.0
Thermostats précis	Petits hôtels/motels non-TAE	811	773	1 325.28 $	1 222.21 $	0.177	12.0
Thermostats précis	Petits hôtels/motels TAE	1075	2643	1 325.28 $	1 222.21 $	0.052	12.0
Thermostats précis	Petites universités non-TAE	138	1700	11 673.29 $	- $	0.000	12.0
Thermostats précis	Petites universités TAE	206	8118	11 673.29 $	- $	0.000	12.0
Thermostats précis	Petites écoles secondaires non-TAE	531	586	26 530.20 $	- $	0.000	12.0
Thermostats précis	Petites écoles secondaires sans ventilation non-TAE	244	176	11 673.29 $	- $	0.000	12.0
Thermostats précis	Petites écoles secondaires sans ventilation TAE	162	3751	11 673.29 $	- $	0.000	12.0
Thermostats précis	Petites écoles secondaires TAE	299	3605	26 530.20 $	- $	0.000	12.0
Thermostats précis	Petits bureaux non-TAE - UT vol. cst	6536	510	859.58 $	- $	0.000	12.0
Thermostats précis	Petits bureaux TAE - fournaise	9805	404	859.58 $	- $	0.000	12.0
Thermostats précis	Petits bureaux TAE - UT vol. cst	9805	404	859.58 $	- $	0.000	12.0
Thermostats précis	Polyvalentes double gaine TAE	3	29953	26 530.20 $	- $	0.000	12.0
Thermostats précis	Polyvalentes non-TAE	42	1905	26 530.20 $	- $	0.000	12.0
Thermostats précis	Polyvalentes TAE	22	27872	26 530.20 $	- $	0.000	12.0
Thermostats précis	Restaurants familiaux TAE	197	2433	955.09 $	- $	0.000	12.0
Thermostats precis	Supermarchés non-TAE	276	176	955.09 $	- $	0.000	12.0
Thermostats precis	Supermarchés TAE	324	147	955.09 $	- $	0.000	12.0

1- Titre de la mesure

C-39 : Vanne de courant sur les serpentins électriques

2- Description

Cette mesure consiste à installer des vannes de courant (SCR) sur les serpentins électriques de façon à moduler la puissance en fonction des besoins et à limiter les fluctuations de température autour du point de consigne.

L'implantation peut se faire soit par l'intermédiaire d'un système de gestion de l'énergie (SGE) ou par un contrôleur dédié.

Il est à noter que la vanne de courant a normalement un impact important sur l'appel de puissance. La méthode utilisée pour modéliser l'économie d'énergie ne considère pas ce dernier effet.

3- Durée de vie de la mesure

10 ans

4- Marché

Le Tableau C-39-1 présente le marché possible pour la mesure.

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie ont été évaluées en réduisant la plage morte de contrôle des systèmes avec serpentins électriques de 0,5°F dans le fichier d'entrée de DOE2-1e. Les gains obtenus pour les bâtiments types sont présentés au Tableau C-39-1.

6- Coûts

Le coût total estimé de la mesure a été établi selon les données du tableau suivant [4, 10] :

Puissance du serpentin(kW)	Coût
40	975 $
80	1 320 $
90	1 349 $
100	1 378 $

Tableau C-39-1 : Données sur la mesure - Vanne de courant sur les serpentins électriques

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Vanne de courant sur les serpentins électriques	Bars, salles de réception TAE	6179	41	479.02 $	479.02 $	1.511	10.0
Vanne de courant sur les serpentins électriques	CEGEP double gaine TAE	3	5979	8 774.07 $	8 774.07 $	0.188	10.0
Vanne de courant sur les serpentins électriques	CEGEP TAE	13	996	8 774.07 $	8 774.07 $	1.131	10.0
Vanne de courant sur les serpentins électriques	Concessionnaires non-TAE - UT vol. cst	82	381	1 034.68 $	1 034.68 $	0.349	10.0
Vanne de courant sur les serpentins électriques	Concessionnaires TAE - UT vol. cst	140	557	1 034.68 $	1 034.68 $	0.239	10.0
Vanne de courant sur les serpentins électriques	Écoles primaires avec ventilation non-TAE	190	88	2 801.59 $	2 801.59 $	4.092	10.0
Vanne de courant sur les serpentins électriques	Écoles primaires avec ventilation TAE	57	4279	2 801.59 $	2 801.59 $	0.084	10.0
Vanne de courant sur les serpentins électriques	Entrepôts réfrigérés TAE	120	2814	1 462.34 $	1 462.34 $	0.067	10.0
Vanne de courant sur les serpentins électriques	Entrepôts secs non-TAE	6174	13	470.31 $	470.31 $	4.534	10.0
Vanne de courant sur les serpentins électriques	Entrepôts secs TAE	3325	240	470.31 $	470.31 $	0.252	10.0
Vanne de courant sur les serpentins électriques	Garages non-TAE	1360	29	517.34 $	517.34 $	2.267	10.0
Vanne de courant sur les serpentins électriques	Garages TAE	2526	234	517.34 $	517.34 $	0.283	10.0
Vanne de courant sur les serpentins électriques	Grands hôtels TAE	160	1583	8 774.07 $	8 774.07 $	0.712	10.0
Vanne de courant sur les serpentins électriques	Loisir extérieur non-TAE	1322	59	1 140.80 $	795.91 $	1.074	20.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Vanne de courant sur les serpentins électriques	Loisir extérieur TAE	2456	264	1 140.80 $	795.91 $	0.388	10.0
Vanne de courant sur les serpentins électriques	Petits CEGEP non-TAE	62	234	2 863.14 $	2 863.14 $	1.568	10.0
Vanne de courant sur les serpentins électriques	Petits CEGEP TAE	83	2521	2 863.14 $	2 863.14 $	0.146	10.0
Vanne de courant sur les serpentins électriques	Petit culte TAE	238	469	1 034.68 $	1 034.68 $	0.283	10.0
Vanne de courant sur les serpentins électriques	Petit détail alimentaire TAE	1598	59	1 140.80 $	795.91 $	1.744	10.0
Vanne de courant sur les serpentins électriques	Petit détail TAE	15846	199	781.48 $	781.48 $	0.504	10.0
Vanne de courant sur les serpentins électriques	Petits hôtels/motels non-TAE	451	108	478.57 $	478.57 $	0.567	10.0
Vanne de courant sur les serpentins électriques	Petits hôtels/motels TAE	597	1071	478.57 $	478.57 $	0.057	10.0
Vanne de courant sur les serpentins électriques	Petites universités non-TAE	172	234	2 863.14 $	2 863.14 $	1.568	10.0
Vanne de courant sur les serpentins électriques	Petites universités TAE	258	2521	2 863.14 $	2 863.14 $	0.146	10.0
Vanne de courant sur les serpentins électriques	Petites écoles secondaires TAE	332	264	4 387.03 $	4 387.03 $	2.136	10.0
Vanne de courant sur les serpentins électriques	Petits bureaux non-TAE - UT vol. cst	9338	88	620.81 $	620.81 $	0.907	10.0
Vanne de courant sur les serpentins électriques	Polyvalentes double gaine TAE	4	5979	8 774.07 $	8 774.07 $	0.188	10.0
Vanne de courant sur les serpentins électriques	Polyvalentes TAE	28	996	8 774.07 $	8 774.07 $	1.131	10.0
Vanne de courant sur les serpentins électriques	Restaurants familiaux TAE	262	498	1 034.68 $	1 034.68 $	0.267	10.0

1- Titre de la mesure

C-40 : Récupération de chaleur des systèmes de réfrigération

2- Description

Cette mesure consiste à utiliser la chaleur rejetée par le système de réfrigération pour le chauffage de l'eau chaude sanitaire ou le chauffage de l'espace. La mesure peut prendre la forme d'une récupération partielle (désurchauffe) ou complète (désurchauffe et condensation). Dans le cas du chauffage de l'eau chaude sanitaire, un échangeur à double paroi est requis. Le chauffage de l'air se fait par l'installation d'un serpentin, d'un équipement de désurchauffe ou de condensation, dans la conduite de ventilation ou par l'utilisation d'une boucle d'eau.

Dans le cas de la désurchauffe, la récupération se limite à la chaleur sensible contenue dans le refrigérant à la sortie des compresseurs. La récupération complète permet de récupérer la chaleur sensible et latente du réfrigérant mais requiert un équipement et un contôle plus complexe et dispendieux.

3- Durée de vie de la mesure

15 ans

4- Marché

Le Tableau C-40-1 présente le marché possible pour la mesure.

Les petits commerces d'alimentation ont été inclus dans le marché quoique la faisabilité de la récupération dans ces petits bâtiments reste à démontrer.

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie ont été évaluées en utilisant le module de réfrigération de DOE2 avec l'option de récupération de chaleur dans le fichier d'entrée. La récupération a été limitée à 20 % de la puissance des condenseurs pour les cas de désurchauffe. Les gains obtenus pour les bâtiments types sont présentés au Tableau C-40-1.

6- Coûts

Dans le cas d'une rénovation majeure ou d'une nouvelle construction, le coût marginal de la mesure de chauffage de l'air par désurchauffe (récupération partielle) est estimé à 2,5 % du coût du système de réfrigération de 5 000 $/tonne [21]. Dans le cas d'une installation existante, ce coût est estimé à 7,5 % du coût du système. Le coût pour le chauffage de l'eau par désurchauffe est estimé à 1 % du coût du système pour une nouvelle installation et à 3 % pour une installation existante.

Le coût pour la récupération complète (désurchauffe et condensation) est estimé à 150 $/tonne s'il s'agit d'une nouvelle installation ou d'une rénovation majeure. Comme cette mesure exige des modifications importantes au système de réfrigération, le coût pour une installation existante (i.e. coût total) est considéré équivalent au coût de remplacement du système.

Tableau C-40-1 : Données sur la mesure - Récupération de chaleur des systèmes de réfrigération

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Récupération de la chaleur de désurchauffe de réfrigération (20% chauffage)	Arénas TAE	47	135991	29 846.48 $	9 948.83 $	0.007	15.0
Récupération de la chaleur de désurchauffe de réfrigération (30% ECD)	Arénas TAE	47	32532	12 734.50 $	4 244.83 $	0.012	15.0
Récupération de la chaleur des condenseurs de réfrigération (chauffage de l'air)	Arénas TAE	164	63951	397 953.00 $	11 938.59 $	0.018	15.0
Récupération de la chaleur des condenseurs de réfrigération (chauffage de l'ECD)	Arénas TAE	211	62896	371 422.80 $	9 285.57 $	0.014	15.0
Récupération de la chaleur de désurchauffe de réfrigération	Petit détail alimentaire TAE	3195	10785	2 387.72 $	795.91 $	0.007	15.0
Récupération de la chaleur des condenseurs de réfrigération	Petit détail alimentaire TAE	1598	26671	31 836.24 $	955.09 $	0.003	15.0
Récupération de la chaleur des condenseurs de réfrigération	Restaurants familiaux TAE	131	4513	26 530.20 $	795.91 $	0.017	15.0
Récupération de la chaleur des condenseurs de réfrigération	Supermarchés non-TAE	248	59	530 604.00 $	15 918.12 $	25.863	15.0
Récupération de la chaleur de désurchauffe de réfrigération	Supermarchés TAE	243	85434	39 795.30 $	13 265.10 $	0.015	15.0
Récupération de la chaleur des condenseurs de réfrigération	Supermarchés TAE	292	338658	530 604.00 $	15 918.12 $	0.004	15.0

1- Titre de la mesure

C-41 : Plafond à faible émissivité

2- Description

Cette mesure consiste à installer des plafonds à faible indice d'émissivité dans les arénas afin de réduire les gains thermiques de la surface glacée et par conséquent la charge du système de réfrigération.

3- Durée de vie de la mesure

10 ans

4- Marché

Le Tableau C-41-1 présente le marché possible pour la mesure.

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie ont été évaluées en modifiant la charge de réfrigération du module de réfrigération dans le fichier d'entrée de DOE2-1e. Les charges ont été calculées selon la méthode proposée dans le manuel de l'ASHRAE « Refrigeration Handbook 1998 » au chapitre 34 [27]. Les gains obtenus sont présentés au Tableau C-41-1.

6- Coûts

Les coûts de la mesure sont estimés à 37 142 $ [28].

Tableau C-41-1 : Données sur la mesure - Plafond à faible émissivité

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Plafond à basse émissivité	Arénas non-TAE	136	93288	37 142.28 $	37 142.28 $	0.051	10.0
Plafond à basse émissivité	Arénas TAE	160	93347	37 142.28 $	37 142.28 $	0.051	10.0

1- Titre de la mesure

C-42 : Optimisation de la température d'alimentation de l'air

2- Description

Cette mesure consiste à optimiser de façon continue la température d'alimentation de la gaine froide des systèmes CVC desservant plusieurs zones. La température d'alimentation est ajustée à la valeur la plus élevée possible, tout en rencontrant la demande de la zone qui nécessite le plus de refroidissement. La mesure permet de réduire le réchauffage requis par les systèmes multizones à volume constant.

Il est à noter que la réglementation actuelle exige déjà ce type de système de contrôle [29].

L'implantation de cette mesure se fait par l'intermédiaire d'un système de gestion de l'énergie (SGE) et requiert une période de mise au point minutieuse afin d'obtenir les gains maximaux tout en assurant le confort des occupants.

3- Durée de vie de la mesure

10 ans; la mesure doit faire l'objet d'une révision après toute modification dans l'utilisation de l'espace ou la configuration des zones desservies.

4- Marché

Le Tableau C-42-1 présente le marché possible pour la mesure. Celle-ci s'applique uniquement aux systèmes CVC multizones à volume constant, à volume variable et à double conduite.

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie ont été évaluées en spécifiant l'option de contrôle « WARMEST » dans le fichier d'entrée de DOE2-1e. Les gains obtenus pour les bâtiments types sont présentés au Tableau C-42-1.

Le résultat de la simulation de cette mesure représente une valeur théorique maximale d'économies d'énergie. En effet, la simulation est basée sur des conditions d'opération et des horaires très uniformes pour l'ensemble des zones desservies par un système donné. Dans la réalité, ces conditions

peuvent varier de manière beaucoup plus aléatoire. Les gains de la mesure peuvent alors être considérablement réduits dès que la demande de refroidissement d'une seule des zones est proportionnellement plus importante que celle des autres.

6- Coûts

Le coût total de la mesure est basé sur l'installation d'un SGE à approximativement 500 $ par point en plus des coûts de programmation et de mise au point (50 $/h et 3 h/point en moyenne) [7]. Un coût d'entretien annuel est également considéré (0,5 % du coût total).

Tableau C-42-1 : Données sur la mesure - Optimisation de la température d'alimentation de l'air

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Optimisation de la température d'alimentation	CEGEP double gaine non-TAE	3	83763	68 978.52 $	15 918.12 $	0.029	10.0
Optimisation de la température d'alimentation	CEGEP double gaine TAE	0	565621	68 978.52 $	15 918.12 $	0.004	10.0
Optimisation de la température d'alimentation	Grandes universités	6	138834	254 689.92 $	42 448.32 $	0.048	10.0
Optimisation de la température d'alimentation	Grands bureaux non-TAE - 2 conduits	216	208523	273 791.66 $	50 937.98 $	0.038	10.0
Optimisation de la température d'alimentation	Grands bureaux TAE - 2 conduits	18	2547995	273 791.66 $	50 937.98 $	0.003	10.0
Optimisation de la température d'alimentation	Hôpitaux	11	145018	228 159.72 $	42 448.32 $	0.045	10.0
Optimisation de la température d'alimentation	Moyens bureaux TAE - UT VAV	97	23916	42 448.32 $	10 612.08 $	0.066	10.0
Optimisation de la température d'alimentation	Moyens bureaux TAE - UT vol. cst	121	297274	42 448.32 $	10 612.08 $	0.005	10.0
Optimisation de la température d'alimentation	Petits CEGEP non-TAE	3	80041	137 957.04 $	31 836.24 $	0.060	10.0
Optimisation de la température d'alimentation	Petits CEGEP non-TAE	6	2814	34 489.26 $	7 959.06 $	0.425	10.0
Optimisation de la température d'alimentation	Petits CEGEP TAE	5	372362	137 957.04 $	31 836.24 $	0.013	10.0
Optimisation de la température d'alimentation	Petits CEGEP TAE	9	58910	26 530.20 $	1 591.81 $	0.006	10.0
Optimisation de la température d'alimentation	Petites universités non-TAE	9	80041	137 957.04 $	31 836.24 $	0.060	10.0
Optimisation de la température d'alimentation	Petites universités non-TAE	17	2814	34 489.26 $	7 959.06 $	0.425	10.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Optimisation de la température d'alimentation	Petites universités TAE	13	372362	137 957.04 $	31 836.24 $	0.013	10.0
Optimisation de la température d'alimentation	Petites universités TAE	26	58910	26 530.20 $	1 591.81 $	0.006	10.0
Optimisation de la température d'alimentation	Polyvalentes double gaine TAE	0	565621	68 978.52 $	15 918.12 $	0.004	10.0
Optimisation de la température d'alimentation	Polyvalentes gaine non-TAE	4	83763	68 978.52 $	15 918.12 $	0.029	10.0

1- Titre de la mesure

C-43 : Réduction du débit des robinets

2- Description

Cette mesure consiste à installer des aérateurs de robinets afin d'en réduire le débit.

3- Durée de vie de la mesure

7 ans.

4- Marché

Le nombre de robinets d'éviers possible est évalué à 788 280, sur un total d'environ 2 000 000 pour l'ensemble du parc commercial.

5- Économies d'énergie

Cette mesure n'a pas fait l'objet d'une modélisation dans DOE2.1e. L'économie et la rentabilité ont été évaluées pour un robinet type.

Des économies nettes de 38 kWh par robinet ont été attribuées à la mesure [19].

6- Coûts

Le coût de la mesure est évalué à 5 $ par robinet.

Tableau C-43-1 : Données sur la mesure - Réduction du débit des robinets

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Réduction du débit des robinets de lavabo	Tous	788280	38	5.00 $	5.00 $	0.023	7.0

1- Titre de la mesure

C-45 : Lampe sodium haute pression dans les stationnements

2- Description

Cette mesure consiste à remplacer l'éclairage de type vapeur de mercure par des lampes sodium haute pression dans les stationnements.

3- Durée de vie de la mesure

La durée de vie de la mesure est basée sur celle d'une lampe de 60 000 heures.

4- Marché

Le marché de l'éclairage de type vapeur de mercure est évalué à environ 100 000 lampes.

5- Économies d'énergie

Cette mesure n'a pas fait l'objet d'une modélisation dans DOE2.1e. L'économie et la rentabilité ont été évaluées pour une lampe type.

L'économie d'énergie attribuable à la mesure est établie à 38 % de la consommation de la lampe à vapeur de mercure, le cas de base considéré étant le remplacement d'une lampe de 400 W avec un temps de fonctionnement moyen de 4 000 heures.

6- Coûts

Le coût attribuable à cette mesure est de 114 $ pour l'installation d'une lampe sodium haute pression avec ballast alors que le coût marginal est établi à 18 $ [4, 30].

Tableau C-45-1 : Données sur la mesure - Lampe sodium dans les stationnements

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Lampe sodium dans stationnement	Tous	99083	620	114.00 $	18.00 $	0.003	15.0

1- Titre de la mesure

C-46 : Utilisation d'une couverture pour couvrir la surface d'eau des piscines intérieures

2- Description

Cette mesure consiste à utiliser une toile au-dessus de la surface de l'eau d'une piscine intérieure afin de réduire le taux d'évaporation durant les périodes où la piscine n'est pas utilisée.

3- Durée de vie de la mesure

5 ans.

4- Marché

Le marché possible est évalué à environ 450 piscines intérieures.

Il est à noter que des contraintes pratiques liées à la manutention et l'entreposage de la toile constituent un obstacle à l'implantation de la mesure.

5- Économies d'énergie

Cette mesure n'a pas fait l'objet d'une modélisation dans DOE2.1e. L'économie et la rentabilité ont été évaluées pour une piscine type.

L'économie d'énergie attribuable à cette mesure est estimée à 62 120 kWh [31].

6- Coûts

Le coût de la mesure est évalué à 23 000 $ en moyenne [33].

Tableau C-46-1 : Données sur la mesure - Utilisation d'une couverture pour couvrir la surface d'eau des piscines intérieures

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Utilis. couverture pour couvrir la surface d'eau	Tous	450	62120	23 000 $	23 000 $	0.093	5

1- Titre de la mesure

C-47 : Robinets de douche temporisés

2- Description

Cette mesure consiste à installer des robinets de douche avec bouton pressoir qui interrompt automatiquement le débit d'eau après un certain délai.

3- Durée de vie de la mesure

5 ans.

4- Marché

Le marché possible a été estimé à partir de la référence [105] qui donne le taux d'installation de douches dans les immeubles commerciaux au Québec. Il y a, selon cette référence, environ 166 000 douches alimentées par des chauffe-eau électriques. De ce nombre, 10 % ont été considérées admissibles à la mesure [20]. Cette proportion correspond aux douches qui sont utilisées de façon suffisamment importante pour justifier l'application de la mesure.

Le secteur hospitalier, l'hôtellerie et les grands immeubles à logements sont exclus du marché puisque des robinets temporisés ne seraient pas jugés acceptables par la clientèle.

5- Économies d'énergie

Cette mesure n'a pas fait l'objet d'une modélisation dans DOE2.1e. L'économie et la rentabilité ont été évaluées pour une douche type.

Les économies d'énergie attribuables à cette mesure sont estimées à 800 kWh par douche [20].

6- Coûts

Les coûts de la mesure sont estimés à 250 $ pour le matériel et l'installation, en plus d'un coût d'entretien de 40 $ par robinet temporisé [20].

Tableau C-47-1 : Données sur la mesure - Robinets de douche temporisés

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
robinets de douche temporisés	excluant Hôtels et Hôpitaux	16600	800	250.00 $	250.00 $	0.122	5.0

1- Titre de la mesure

C-48 : Indicateurs de sortie de type LED

2- Description

Cette mesure consiste à remplacer les indicateurs de sortie munis de 2 ampoules incandescentes de 15 W par des indicateurs de type LED.

3- Durée de vie de la mesure

La durée de vie de la mesure est basée sur celle d'une ampoule DEL soit 100 000 heures.

4- Marché

Le marché possible est estimé à 800 000 indicateurs de sortie avec un taux d'implantations réalisées de 32%.

5- Économies d'énergie

Cette mesure n'a pas fait l'objet d'une modélisation dans DOE2.1e. L'économie et la rentabilité ont été évaluées pour un indicateur type dans des bâtiments TAE et non TAE, puisque des effets croisés s'appliquent à la mesure.

Les économies d'énergie sont calculées sur la base d'une réduction de puissance de 25 W par indicateur de sortie. On considère que ceux-ci sont utilisés de façon continue.

6- Coûts

Les coûts de la mesure ont été évalués à 30 $ [4, 30].

Tableau C-48-1 : Données sur la mesure - Indicateurs de sortie de type LED

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Indicateurs de sortie	non-TAE	317914	240	30.00 $	30.00 $	0.010	20.0
Indicateurs de sortie	TAE	226032	155	30.00 $	30.00 $	0.015	20.0

1- Titre de la mesure

C-49 : Cellules photoélectriques haute efficacité pour l'éclairage public

2- Description

Cette mesure consiste à remplacer les cellules photoélectriques conventionnelles utilisées pour l'éclairage public par des cellules permettant une détection plus précise de l'éclairage naturel. Ainsi, la durée d'éclairage est réduite.

3- Durée de vie de la mesure

5 ans.

4- Marché

Le marché possible est évalué à environ 800 000 lampes.

5- Économies d'énergie

Cette mesure n'a pas fait l'objet d'une modélisation dans DOE2.1e. L'économie et la rentabilité ont été évaluées pour une lampe type.

Les économies d'énergie sont calculée sur la base d'une réduction annuelle de 100 heures d'utilisation par lampe de 132 W.

6- Coûts

Le coût total de la mesure est établi à 15 $ alors que le coût marginal est considéré nul.

Tableau C-49-1 : Données sur la mesure - Cellules photoélectriques haute efficacité pour l'éclairage public

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Cellules haute efficacité pour éclairage public	s.o.	800000	13	15.00 $	- $	0.000	5.0

1- Titre de la mesure

C-50 : Compresseurs de réfrigération à haut rendement

2- Description

Cette mesure consiste à utiliser des compresseurs de réfrigération qui ont un rendement supérieur à la moyenne. Ces compresseurs ont des moteurs plus efficaces en plus d'avoir une efficacité mécanique supérieure.

3- Durée de vie de la mesure

15 ans

4- Marché

Le Tableau C-50-1 présente le marché possible pour la mesure.

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie ont été évaluées en modifiant l'indice de rendement EER (Energy Efficiency Ratio) des compresseurs dans le fichier d'entrée de DOE2-1e, selon le tableau suivant :

Vocation	EER de base	EER final
Arénas	6.5	7.9
Entrepôts réfrigérés et supermarchés		
• Basse température	4.5	5.5
• Moyenne température	8.5	8.8

Les gains obtenus pour les bâtiments types sont présentés au Tableau C-50-1.

6- Coûts

Le coût total de la mesure est de 700 $/hp [21] alors qu'au marginal, on considère un surcoût de 15 % à l'achat.

Tableau C-50-1 : Données sur la mesure - Compresseurs de réfrigération à haut rendement

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Compresseurs à haut rendement	Arénas non-TAE	200	66237	111 426.84 $	16 714.03 $	0.024	15.0
Compresseurs à haut rendement	Arénas TAE	235	65768	111 426.84 $	16 714.03 $	0.024	15.0
Compresseurs à haut rendement	Entrepôts réfrigérés non-TAE	77	61665	74 284.56 $	11 142.68 $	0.017	15.0
Compresseurs à haut rendement	Entrepôts réfrigérés TAE	90	61665	74 284.56 $	11 142.68 $	0.017	15.0
Compresseurs à haut rendement	Supermarchés non-TAE	276	85756	148 569.12 $	22 285.37 $	0.025	15.0
Compresseurs à haut rendement	Supermarchés TAE	324	85756	148 569.12 $	22 285.37 $	0.025	15.0

1- Titre de la mesure

C-51 : Réduction de la pression de refoulement des compresseurs de réfrigération

2- Description

Cette mesure consiste à abaisser le plus possible la pression du réfrigérant à la sortie des compresseurs de réfrigération, afin de réduire la consommation électrique. Durant les périodes froides, il est possible de réduire la pression de condensation tout en maintenant des conditions d'opération acceptables. On doit cependant vérifier que les autres composantes du système de réfrigération, comme la soupape de détente, puissent opérer de façon convenable dans ces nouvelles conditions.

3- Durée de vie de la mesure

1 an

4- Marché

Le Tableau C-51-1 présente le marché possible pour la mesure.

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie ont été évaluées en réduisant la température de condensation moyenne des systèmes de réfrigération de 10°F dans le fichier d'entrée de DOE2-1e. Les gains obtenus pour les bâtiments types sont présentés au Tableau C-51-1.

6- Coûts

Le coût total de la mesure est considéré nul.

Tableau C-51-1 : Données sur la mesure - Réduction de la pression de refoulement des compresseurs de réfrigération

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Réduction de la pression de refoulement des compresseurs	Arénas non-TAE	50	140709	- $	- $	0.000	1.0
Réduction de la pression de refoulement des compresseurs	Arénas TAE	59	140358	- $	- $	0.000	1.0
Réduction de la pression de refoulement des compresseurs	Entrepôts réfrigérés non-TAE	77	78253	- $	- $	0.000	1.0
Réduction de la pression de refoulement des compresseurs	Entrepôts réfrigérés TAE	90	78253	- $	- $	0.000	1.0
Réduction de la pression de refoulement des compresseurs	Petit détail alimentaire non-TAE	2876	4660	- $	- $	0.000	1.0
Réduction de la pression de refoulement des compresseurs	Petit détail alimentaire TAE	2876	4660	- $	- $	0.000	1.0
Réduction de la pression de refoulement des compresseurs	Supermarchés non-TAE	138	84203	- $	- $	0.000	1.0
Réduction de la pression de refoulement des compresseurs	Supermarchés TAE	162	84203	- $	- $	0.000	1.0

1- Titre de la mesure

C-52 : Ajustement de la température de la chaudière selon la température extérieure

2- Description

Cette mesure consiste à ajouter un système de contrôle à une chaudière électrique pour moduler la température de l'eau du circuit d'alimentation en fonction de la température extérieure. Cette mesure permet d'optimiser la consommation d'énergie des systèmes de chauffage à eau chaude.

3- Durée de vie de la mesure

10 ans.

4- Marché

Le Tableau C-52-1 présente le marché possible pour la mesure.

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie ont été estimées en modifiant la définition de la chaudière électrique dans le fichier d'entrée de DOE2-1e. Celle-ci est remplacée par deux chaudières de plus petite capacité, ce qui améliore le rendement à charge partielle. Les gains obtenus pour les bâtiments types sont présentés au Tableau C-51-1.

6- Coûts

Le coût total de la mesure est estimé à 5 300 $ par installation à l'exception d'un hôpital qui nécessite deux systèmes à cause de sa taille.

Tableau C-52-1 : Données sur la mesure - Ajustement de la température de la chaudière selon la température extérieure

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Ajustement de la température de la chaudière selon la température extérieure	CEGEP double gaine non-TAE	14	21659	5 306.04 $	5 306.04 $	0.031	10.0
Ajustement de la température de la chaudière selon la température extérieure	CEGEP double gaine TAE	2	105451	5 306.04 $	5 306.04 $	0.006	10.0
Ajustement de la température de la chaudière selon la température extérieure	CEGEP non-TAE	54	12984	5 306.04 $	5 306.04 $	0.052	10.0
Ajustement de la température de la chaudière selon la température extérieure	CEGEP TAE	6	79924	5 306.04 $	5 306.04 $	0.009	10.0
Ajustement de la température de la chaudière selon la température extérieure	CHSLD non-TAE	141	11782	5 306.04 $	5 306.04 $	0.058	10.0
Ajustement de la température de la chaudière selon la température extérieure	CHSLD TAE	17	48798	5 306.04 $	5 306.04 $	0.014	10.0
Ajustement de la température de la chaudière selon la température extérieure	Écoles primaires avec ventilation non-TAE	48	3957	5 306.04 $	5 306.04 $	0.172	10.0
Ajustement de la température de la chaudière selon la température extérieure	Écoles primaires avec ventilation TAE	14	23623	5 306.04 $	5 306.04 $	0.029	10.0
Ajustement de la température de la chaudière selon la température extérieure	Écoles primaires sans ventilation non-TAE	378	7649	5 306.04 $	5 306.04 $	0.089	10.0
Ajustement de la température de la chaudière selon la température extérieure	Écoles primaires sans ventilation TAE	178	39039	5 306.04 $	5 306.04 $	0.017	10.0
Ajustement de la température de la chaudière selon la température extérieure	Grands bureaux non-TAE - 2 conduits	270	60950	6 367.25 $	6 367.25 $	0.013	10.0
Ajustement de la température de la chaudière selon la température extérieure	Grands bureaux non-TAE - 4 tuyaux	135	24865	6 367.25 $	6 367.25 $	0.033	10.0
Ajustement de la température de la chaudière selon la température extérieure	Grands bureaux TAE - 2 conduits	23	178558	6 367.25 $	6 367.25 $	0.005	10.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Ajustement de la température de la chaudière selon la température extérieure	Grands bureaux TAE - 4 tuyaux	23	56589	6 367.25 $	6 367.25 $	0.014	10.0
Ajustement de la température de la chaudière selon la température extérieure	Hôpitaux	28	6917	10 612.08 $	10 612.08 $	0.197	10.0
Ajustement de la température de la chaudière selon la température extérieure	Petits CEGEP TAE	46	2608	5 306.04 $	5 306.04 $	0.261	10.0
Ajustement de la température de la chaudière selon la température extérieure	Petites universités TAE	129	2608	5 306.04 $	5 306.04 $	0.261	10.0
Ajustement de la température de la chaudière selon la température extérieure	Petites écoles secondaires non-TAE	295	3927	5 306.04 $	5 306.04 $	0.174	10.0
Ajustement de la température de la chaudière selon la température extérieure	Petites écoles secondaires sans ventilation non-TAE	135	7649	5 306.04 $	5 306.04 $	0.089	10.0
Ajustement de la température de la chaudière selon la température extérieure	Petites écoles secondaires sans ventilation TAE	90	39039	5 306.04 $	5 306.04 $	0.017	10.0
Ajustement de la température de la chaudière selon la température extérieure	Petites écoles secondaires TAE	166	30305	5 306.04 $	5 306.04 $	0.022	10.0
Ajustement de la température de la chaudière selon la température extérieure	Polyvalentes double gaine TAE	2	105451	5 306.04 $	5 306.04 $	0.006	10.0
Ajustement de la température de la chaudière selon la température extérieure	Polyvalentes gaine non-TAE	18	21659	5 306.04 $	5 306.04 $	0.031	10.0
Ajustement de la température de la chaudière selon la température extérieure	Polyvalentes non-TAE	26	12984	5 306.04 $	5 306.04 $	0.052	10.0
Ajustement de la température de la chaudière selon la température extérieure	Polyvalentes TAE	14	79924	5 306.04 $	5 306.04 $	0.009	10.0

1- Titre de la mesure

C-53 : Fenêtres avec film réfléchissant

2- Description

Cette mesure consiste, lors d'un remplacement de fenêtres ou d'une nouvelle construction, à utiliser un vitrage avec film réfléchissant pour réduire le coefficient d'ombrage. Les gains solaires sont ainsi réduits, ce qui conduit à une baisse de la consommation d'énergie pour la climatisation. À cette fin, les films sont installés sur les façades ouest et sud, alors que les façades nord et est ont des fenêtres à verre triple, ou à verre double à basse émissivité.

Cependant, comme la plupart des bâtiments ont une charge de chauffage plus élevée que celle de climatisation, cette mesure se traduit souvent par une pénalité plutôt qu'un gain sur la consommation totale d'énergie due à la réduction des gains solaires utiles pour le chauffage.

3- Durée de vie de la mesure

20 ans

4- Marché

Le Tableau C-53-1 présente le marché possible pour cette mesure. Étant donné la pénalité énergétique qu'elle peut entraîner, peu de bâtiments types s'y retrouvent.

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie sont obtenues en modifiant le coefficient d'ombrage du verre dans le fichier d'entrée de DOE2-1e. Le coefficient d'ombrage est réduit de 0,6 à 0,15 pour le verre avec film réfléchissant. Les gains obtenus pour les bâtiments types sont présentés au Tableau C-53-1.

6- Coûts

Le coût total de la mesure est de 241 $/m^2 et de 31 $/m^2 au marginal [3].

Tableau C-53-1 : Données sur la mesure- Fenêtres avec film réfléchissant

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Fenêtres en verre double avec film réfléchissant	Bars, salles de réception non-TAE	3476	651	9 472.26 $	1 218.42 $	0.148	20.0
Fenêtres en verre double avec film réfléchissant	Grands bureaux non-TAE - 2 conduits	405	28804	609 199.19 $	78 361.72 $	0.215	20.0
Fenêtres en verre double avec film réfléchissant	Grands bureaux non-TAE - 4 tuyaux	203	64009	609 199.19 $	78 361.72 $	0.097	20.0
Fenêtres en verre double avec film réfléchissant	Resto rapide bas volume non-TAE	3334	1602	10 741.55 $	1 381.69 $	0.068	20.0
Fenêtres en verre double avec film réfléchissant	Resto rapide haut volume non-TAE	162	1964	16 112.32 $	2 072.54 $	0.083	20.0
Fenêtres en verre double avec film réfléchissant	Bars, salles de réception non-TAE	3476	651	9 472.26 $	1 218.42 $	0.148	20.0

1- Titre de la mesure

C-54 : Comptoirs réfrigérés à haute efficacité

2- Description

Cette mesure consiste à utiliser des comptoirs réfrigérés à haute efficacité. Ces comptoirs ont des charges internes plus faibles que les comptoirs standards, grâce à l'utilisation de moteurs à haute efficacité pour les ventilateurs, à une densité d'éclairage réduite, et à un contrôle optimal du chauffage anti-condensation.

3- Durée de vie de la mesure

10 ans

4- Marché

Le Tableau C-54-1 présente le marché possible pour la mesure.

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie sont obtenues en réduisant de 15 % la charge électrique auxiliaire des comptoirs réfrigérés dans le fichier d'entrée de DOE2-1e. Les gains obtenus pour les bâtiments types sont présentés au Tableau C-54-1.

6- Coûts

Le coût total de la mesure est estimé à 250 $ par pied linéaire de comptoir alors qu'au marginal on considère un surcoût de 10 % à l'achat [21].

Tableau C-54-1 : Données sur la mesure - Comptoirs réfrigérés à haute efficacité

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Comptoirs à haute efficacité	Petit détail alimentaire non-TAE	3195	8675	7 959.06 $	795.91 $	0.012	10.0
Comptoirs à haute efficacité	Petit détail alimentaire TAE	3195	8441	7 959.06 $	795.91 $	0.012	10.0
Comptoirs à haute efficacité	Supermarchés non-TAE	248	86401	212 241.60 $	21 224.16 $	0.032	10.0
Comptoirs à haute efficacité	Supermarchés TAE	292	82063	212 241.60 $	21 224.16 $	0.033	10.0

1- Titre de la mesure

C-55 : Contrôle de l'éclairage des comptoirs réfrigérés

2- Description

Cette mesure consiste à fermer automatiquement l'éclairage des comptoirs réfrigérés durant les heures de fermeture du magasin. La fermeture de l'éclairage permet de réduire également la charge de réfrigération.

3- Durée de vie de la mesure

10 ans

4- Marché

Le Tableau C-55-1 présente le marché possible pour la mesure.

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie sont obtenues en contrôlant la charge électrique d'éclairage des comptoirs réfrigérés selon l'horaire du magasin dans le fichier d'entrée de DOE2-1e. Les gains obtenus pour les bâtiments types sont présentés au Tableau C-55-1.

6- Coûts

Le coût total de la mesure est estimé à 250 $ par pied linéaire de comptoir alors qu'au marginal on considère un surcoût de 10 % [21].

Tableau C-55-1 : Données sur la mesure - Contrôle de l'éclairage des comptoirs réfrigérés

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Contrôle de l'éclairage des comptoirs	Petit détail alimentaire non-TAE	3195	3458	530.60 $	530.60 $	0.020	10.0
Contrôle de l'éclairage des comptoirs	Petit détail alimentaire TAE	3195	3341	530.60 $	530.60 $	0.020	10.0
Contrôle de l'éclairage des comptoirs	Supermarchés non-TAE	248	56477	5 306.04 $	5 306.04 $	0.012	10.0
Contrôle de l'éclairage des comptoirs	Supermarchés TAE	292	53722	5 306.04 $	5 306.04 $	0.013	10.0

1- Titre de la mesure

C-56 : Hotte de cuisine avec récupération de chaleur

2- Description

Cette mesure consiste à installer des hottes de cuisine à double parois, ce qui permet de récupérer une partie de la chaleur évacuée. Il est à noter que la viabilité à long terme de cette mesure demeure incertaine étant donné l'encrassement important qui se produit au niveau de ce type de hottes.

3- Durée de vie de la mesure

10 ans

4- Marché

Le Tableau C-56-1 présente le marché possible pour la mesure.

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie sont obtenues en réduisant le débit des hottes en proportion de l'efficacité de récupération dans le fichier d'entrée de DOE2-1e. Le débit est réduit de 25 %. Les gains obtenus pour les bâtiments types sont présentés au Tableau C-56-1.

6- Coûts

Le coût total de la mesure est estimé à approximativement 12 $/CFM par système et à 8 $/CFM au marginal.

Tableau C-56-1 : Données sur la mesure - Hotte de cuisine avec récupération de chaleur

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Récupération de chaleur des hottes	Bars, salles de réception non-TAE	1738	61	12 000.00 $	8 000.00 $	18.466	10.0
Récupération de chaleur des hottes	Bars, salles de réception TAE	1236	12805	12 000.00 $	8 000.00 $	0.088	10.0
Récupération de chaleur des hottes	CEGEP double gaine TAE	2	11705	60 000.00 $	40 000.00 $	0.456	10.0
Récupération de chaleur des hottes	CEGEP TAE	6	11705	60 000.00 $	40 000.00 $	0.456	10.0
Récupération de chaleur des hottes	Centres commerciaux non-TAE - UT vol. cst	93	5733	180 000.00 $	120 000.00 $	2.793	10.0
Récupération de chaleur des hottes	Centres commerciaux TAE - UT vol. cst	56	184028	180 000.00 $	120 000.00 $	0.087	10.0
Récupération de chaleur des hottes	CHSLD TAE	17	49625	60 000.00 $	40 000.00 $	0.108	10.0
Récupération de chaleur des hottes	Grands hôtels TAE	48	110824	90 000.00 $	60 000.00 $	0.072	10.0
Récupération de chaleur des hottes	Grandes universités	58	953	17 072.18 $	11 381.46 $	1.640	10.0
Récupération de chaleur des hottes	Hôpitaux	57	249	60 000.00 $	40 000.00 $	21.425	10.0
Récupération de chaleur des hottes	Petits CEGEP TAE	46	2770	5 690.73 $	3 793.82 $	0.212	10.0
Récupération de chaleur des hottes	Petites universités TAE	129	2770	5 690.73 $	3 793.82 $	0.212	10.0
Récupération de chaleur des hottes	Polyvalentes double gaine TAE	2	11705	60 000.00 $	40 000.00 $	0.456	10.0
Récupération de chaleur des hottes	Polyvalentes TAE	14	11705	60 000.00 $	40 000.00 $	0.456	10.0
Récupération de chaleur des hottes	Restaurants familiaux non-TAE	148	601	60 000.00 $	40 000.00 $	8.884	10.0
Récupération de chaleur des hottes	Restaurants familiaux TAE	131	73670	60 000.00 $	40 000.00 $	0.072	10.0
Récupération de chaleur des hottes	Resto rapide bas volume non-TAE	1111	78	30 000.00 $	20 000.00 $	35.426	10.0

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Récupération de chaleur des hottes	Resto rapide bas volume TAE	1358	36320	30 000.00 $	20 000.00 $	0.076	10.0
Récupération de chaleur des hottes	Resto rapide haut volume non-TAE	54	1114	144 000.00 $	96 000.00 $	11.296	10.0
Récupération de chaleur des hottes	Resto rapide haut volume TAE	48	177580	144 000.00 $	96 000.00 $	0.071	10.0

1- Titre de la mesure

C-57 : Réduire les infiltrations aux portes de garages

2- Description

Installation ou remplacement de coupe-froid latéraux, de haut de porte et de seuil, pour l'ensemble des portes de garage, à l'exception des portes à sections mobiles. La mesure ne touche pas la réfection des joints entre le cadrage de la porte et la maçonnerie.

3- Durée de vie de la mesure

10 ans

4- Marché

Le Tableau C-57-1 présente le marché possible pour la mesure. Il est à noter que la mesure sur l'infiltration du bâtiment pour les vocations de services automobiles (garages, concessionnaires) inclut déjà cette mesure.

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie sont obtenues en réduisant l'infiltration de 50 % dans la zone adjacente aux portes de garage dans le fichier d'entrée de DOE2-1e.

6- Coûts

Le coût total de la mesure est estimé à 7,65 $ par pied linéaire de périmètre de porte [4].

Tableau C-57-1 : Données sur la mesure - Réduction de l'infiltrations aux portes de garages

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Réduction de l'infiltration aux portes de garage	Entrepôts réfrigérés TAE	60	160873	1 948.38 $	1 948.38 $	0.006	2.0
Réduction de l'infiltration aux portes de garage	Entrepôts secs non-TAE	10290	40	265.69 $	265.69 $	3.567	2.0
Réduction de l'infiltration aux portes de garage	Entrepôts secs TAE	5541	9632	265.69 $	265.69 $	0.015	2.0

1- Titre de la mesure

C-58 : Optimisation des gains solaires passifs

2- Description

Cette mesure sert à évaluer le potentiel relié à l'augmentation des gains solaires passifs des bâtiments munis de fenêtres en verre double sans film réflechissant. La mesure consiste à installer des fenêtres avec un coefficient d'ombrage plus élevé afin d'accroître les gains solaires.

Toutefois, afin d'éviter des conditions de surchauffe en été, la conception de la fenestration doit être revue afin de fournir un ombrage adéquat durant l'été. L'implantation de cette mesure dans des bâtiments existants peut être problématique puisque les systèmes de climatisation ne sont pas nécessairement conçus pour une charge solaire additionnelle et les éléments d'ombrage ne sont pas toujours présents.

Cette mesure permet principalement l'évaluation du potentiel des gains solaires passifs dans les nouvelles constructions.

3- Durée de vie de la mesure

10 ans

4- Marché

Le Tableau C-58-1 présente le marché possible pour cette mesure. Puisqu'un seul bâtiment type était défini avec des fenêtres teintées dans sa configuration de base, la mesure n'a été évaluée que pour cette vocation.

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie sont obtenues en augmentant le coefficient d'ombrage de 0,15 à 0,6 dans le fichier d'entrée de DOE2-1e.

6- Coûts

Le coût total de la mesure est estimé à 215 $/m2 de fenêtre plus 1 $ par CFM pour adapter le système de climatisation. Le coût marginal, applicable pour une nouvelle construction, est considéré nul [4].

Tableau C-58-1 : Données sur la mesure – Optimisation des gains solaires passifs

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Fenêtres en verre double sans film réfléchissant	Moyens bureaux TAE - UT VAV	605	35082	217 118.91 $	- $	0.000	20.0
Fenêtres en verre double sans film réfléchissant	Moyens bureaux TAE - UT vol. cst	605	32884	217 118.91 $	- $	0.000	20.0

1- Titre de la mesure

C-59 : Eau chaude solaire

2- Description

Cette mesure consiste à installer un chauffe-eau solaire actif pour le chauffage de l'eau chaude sanitaire.

3- Durée de vie de la mesure

15 ans

4- Marché

Le Tableau C-59-1 présente le marché possible pour la mesure. La mesure a été évaluée pour un marché limité, puisque aucun produit commercial n'a été identifié au moment de l'évaluation initiale.

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie sont obtenues par une modélisation du système solaire dans le progiciel RETScreen, module du chauffage solaire actif.

6- Coûts

Le coût total de la mesure est estimé à approximativement 700 $/m^2, incluant l'installation, les capteurs, les réservoirs et la plomberie alors que le coût marginal est basé sur le coût d'un système standard [4].

Tableau C-59-1 : Données sur la mesure – Eau chaude solaire

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Eau chaude solaire	CHSLD	317	128350	145 040.00 $	135 040.00 $	0.083	20.0
Eau chaude solaire	Grands bureaux	153	123340	139 860.00 $	129 860.00 $	0.083	20.0
Eau chaude solaire	Moyens bureaux	1430	15760	18 130.00 $	16 530.00 $	0.083	20.0
Eau chaude solaire	Petits bureaux	46689	4460	5 180.00 $	4 780.00 $	0.085	20.0
Eau chaude solaire	Resto rapide - haut volume	159	24870	28 490.00 $	24 590.00 $	0.078	20.0

1- Titre de la mesure

C-60 : CMNEB+ - Nouvelle construction

2- Description

Cette mesure consiste à amener toutes les nouvelles constructions à excéder le CMNÉB de 25 %, donc de rencontrer au minimum le critère de performance du PEBC.

Cette mesure est évaluée à titre d'exemple de regroupement de mesures et ne fait pas partie de l'évaluation du PTÉ.

3- Durée de vie de la mesure

20 ans

4- Marché

Le Tableau C-60-1 présente le marché possible pour la mesure.

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie sont obtenues en introduisant des mesures globales sur le bâtiment portant la consommation 25 % inférieure à celle du bâtiment de référence du CMNÉB. Ces mesures touchent tous les usages, soit une isolation supérieure au critère du CMNÉB, un éclairage plus efficace, des systèmes auxiliaires plus performants (i.e. pompage, ventilation, eau chaude).

6- Coûts

Le surcoût de la mesure est estimé à 2,4 % selon les données obtenues du PEBC sur un coût type pour chaque vocation [3].

Tableau C-60-1 : Données sur la mesure – CMNÉB+

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
CMNEB+25%	Arénas non TAE	200	107063	4 462 719 $	107 105 $	- $	- $
CMNEB+25%	Bars, salles de réception non TAE	3476	8522	249 926 $	5 998 $	- $	- $
CMNEB+25%	CÉGEP non TAE	108	194036	18 511 471 $	444 275 $	- $	- $
CMNEB+25%	Centres commerciaux non TAE - UT vol. cst	171	456683	21 231 607 $	509 559 $	- $	- $
CMNEB+25%	CHSLD non TAE	282	157951	12 494 637 $	299 871 $	- $	- $
CMNEB+25%	Concessionnaires non TAE - UT vol. cst	82	54282	1 739 843 $	41 756 $	- $	- $
CMNEB+25%	Écoles primaires avec ventilation non TAE	190	35247	3 331 216 $	79 949 $	- $	- $
CMNEB+25%	Entrepôts réfrigérés non TAE	102	64493	3 295 911 $	79 102 $	- $	- $
CMNEB+25%	Entrepôts secs non TAE	16781	3952	136 832 $	3 284 $	- $	- $
CMNEB+25%	Garages non TAE	4534	6873	182 987 $	4 392 $	- $	- $
CMNEB+25%	Grand détail non TAE	432	193003	6 129 732 $	147 114 $	- $	- $
CMNEB+25%	Grands hôtels non TAE	128	242405	17 434 346 $	418 424 $	- $	- $
CMNEB+25%	Grandes universités	115	320001	33 036 909 $	792 886 $	- $	- $
CMNEB+25%	Grands bureaux non TAE - 2 conduits	374	541675	36 011 754 $	864 282 $	- $	- $
CMNEB+25%	Hôpitaux	113	1431715	103 866 067 $	2 492 786 $	- $	- $
CMNEB+25%	Loisir extérieur non TAE	4408	4766	199 925 $	4 798 $	- $	- $
CMNEB+25%	Loisir intérieur non TAE	495	22098	1 125 576 $	27 014 $	- $	- $
CMNEB+25%	Moyens bureaux non TAE - UT VAV	770	60775	5 251 714 $	126 041 $	- $	- $
CMNEB+25%	Petits CÉGEP non TAE	62	57147	3 351 626 $	80 439 $	- $	- $
CMNEB+25%	Petit détail alimentaire non TAE	3195	17279	148 184 $	3 556 $	- $	- $
CMNEB+25%	Petit détail non TAE	31692	6262	194 176 $	4 660 $	- $	- $
CMNEB+25%	Petits hôtels/motels non TAE	734	33064	966 699 $	23 201 $	- $	- $
CMNEB+25%	Petites universités non TAE	172	57147	3 351 626 $	80 439 $	- $	- $
CMNEB+25%	Petites écoles secondaires non TAE	590	60218	6 840 418 $	164 170 $	- $	- $

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
CMNEB+25%	Petits bureaux non TAE - UT vol. cst	18676	5100	223 161 $	5 356 $	- $	- $
CMNEB+25%	Restaurants familiaux non TAE	296	31616	713 393 $	17 121 $	- $	- $
CMNEB+25%	Resto rapide bas volume non TAE	2964	17156	248 679 $	5 968 $	- $	- $
CMNEB+25%	Resto rapide haut volume non TAE	180	32778	371 163 $	8 908 $	- $	- $
CMNEB+25%	Supermarchés non TAE	276	338762	3 455 246 $	82 926 $	- $	- $

1- Titre de la mesure

C-61 : Remplacement des fluorescents T8 par des super T8 de 24 W avec ballast électronique

2- Description

Cette mesure consiste à remplacer les tubes fluorescents T8 par des tubes super (ou premium) T8 munis de ballasts électroniques.

3- Durée de vie de la mesure

La durée de vie de la mesure est basée sur une durée de 70 000 h pour les ballasts et de 24 000 h pour les tubes.

4- Marché

Le tableau C-61-1 fournit le marché possible de la mesure pour chaque bâtiment type.

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie sont calculées sur une base de réduction de puissance de 12 W par luminaire de 2 tubes dans le fichier d'entrée de DOE2-1e. Les gains obtenus pour les bâtiments types sont présentés au tableau C-61-1.

6- Coûts

Le coût de la mesure est de 35 $ par ballast et de 4 $ par tube comparativement à 25 $ pour le ballast standard et 2 $ pour le tube T8.

Tableau C-61-1 : Données sur la mesure - Remplacement des fluorescentsT8 par des super T8 de 24 W avec ballast électronique

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Arénas non-TAE	60	4790	9 093.75 $	2 750.00 $	0.066	11.7
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Arénas TAE	70	1519	9 093.75 $	2 750.00 $	0.207	11.7
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Bars, salles de réception non-TAE	1043	2814	3 233.33 $	977.78 $	0.038	12.3
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Bars, salles de réception TAE	1854	1993	3 233.33 $	977.78 $	0.054	12.3
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	CEGEP double gaine non-TAE	8	72612	235 564.50 $	71 236.00 $	0.062	31.2
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	CEGEP double gaine TAE	1	16607	235 564.50 $	71 236.00 $	0.269	31.2
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	CEGEP non-TAE	32	79048	235 564.50 $	71 236.00 $	0.057	31.2
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	CEGEP TAE	4	49358	235 564.50 $	71 236.00 $	0.091	31.2
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Centres commerciaux non-TAE - UT vol. cst	56	102471	176 986.20 $	53 521.60 $	0.049	15.5
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Centres commerciaux TAE - UT vol. cst	56	97052	176 986.20 $	53 521.60 $	0.051	15.5
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	CHSLD non-TAE	85	47501	98 576.25 $	29 810.00 $	0.054	17.4
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	CHSLD TAE	10	22094	98 576.25 $	29 810.00 $	0.116	17.4
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Concessionnaires non-TAE - UT vol. cst	25	5550	18 260.25 $	5 522.00 $	0.114	11.7

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Concessionnaires TAE - UT vol. cst	42	4157	18 260.25 $	5 522.00 $	0.152	11.7
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Écoles primaires avec ventilation non-TAE	57	9860	46 560.00 $	14 080.00 $	0.090	31.2
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Écoles primaires avec ventilation TAE	17	3443	46 560.00 $	14 080.00 $	0.257	31.2
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Écoles primaires sans ventilation non-TAE	453	9812	46 560.00 $	14 080.00 $	0.090	31.2
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Écoles primaires sans ventilation TAE	213	3539	46 560.00 $	14 080.00 $	0.250	31.2
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Entrepôts réfrigérés non-TAE	31	760	4 074.00 $	1 232.00 $	0.172	12.8
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Entrepôts réfrigérés TAE	36	633	4 074.00 $	1 232.00 $	0.207	12.8
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Entrepôts secs non-TAE	6174	240	992.05 $	300.00 $	0.105	18.2
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Entrepôts secs TAE	3325	192	992.05 $	300.00 $	0.131	18.2
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Garages non-TAE	1360	506	1 455.00 $	440.00 $	0.081	15.5
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Garages TAE	2526	411	1 455.00 $	440.00 $	0.100	15.5
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Grand culte	594	342	1 134.90 $	343.20 $	0.115	11.7
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Grand détail non-TAE	152	24088	48 342.38 $	14 619.00 $	0.057	15.5
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Grand détail TAE	295	20749	48 342.38 $	14 619.00 $	0.066	15.5
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Grands hôtels non-TAE	48	15552	36 011.25 $	10 890.00 $	0.080	11.7

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Grands hôtels TAE	48	7955	36 011.25 $	10 890.00 $	0.156	11.7
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Grandes universités	35	95191	319 736.25 $	96 690.00 $	0.097	15.0
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Grands bureaux non-TAE - 2 conduits	162	111096	406 818.00 $	123 024.00 $	0.098	16.8
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Grands bureaux non-TAE - 4 tuyaux	81	122319	406 818.00 $	123 024.00 $	0.089	16.8
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Grands bureaux TAE - 2 conduits	14	70765	406 818.00 $	123 024.00 $	0.153	16.8
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Grands bureaux TAE - 4 tuyaux	14	100818	406 818.00 $	123 024.00 $	0.108	16.8
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Hôpitaux	34	406361	814 872.75 $	246 422.00 $	0.061	13.7
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Loisir avec piscine TAE	104	1281	4 365.00 $	1 320.00 $	0.082	19.8
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Loisir extérieur non-TAE	1322	1878	4 656.00 $	1 408.00 $	0.066	16.8
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Loisir extérieur TAE	2456	971	4 656.00 $	1 408.00 $	0.128	16.8
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Loisir intérieur non-TAE	149	1912	4 365.00 $	1 320.00 $	0.055	19.8
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Loisir intérieur TAE	253	1281	4 365.00 $	1 320.00 $	0.082	19.8
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Moyens bureaux non-TAE - UT VAV	149	17726	65 693.25 $	19 866.00 $	0.099	16.8
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Moyens bureaux non-TAE - UT vol. cst	149	17256	65 693.25 $	19 866.00 $	0.102	16.8
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Moyens bureaux TAE - UT VAV	182	9745	65 693.25 $	19 866.00 $	0.180	16.8

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Moyens bureaux TAE - UT vol. cst	182	6359	65 693.25 $	19 866.00 $	0.275	16.8
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Petits CEGEP non-TAE	18	12556	42 340.50 $	12 804.00 $	0.064	31.2
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Petits CEGEP TAE	28	5740	42 340.50 $	12 804.00 $	0.140	31.2
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Petit culte non-TAE	269	443	1 527.75 $	462.00 $	0.097	15.5
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Petit culte TAE	238	317	1 527.75 $	462.00 $	0.136	15.5
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Petit détail alimentaire non-TAE	959	1667	6 329.25 $	1 914.00 $	0.107	15.5
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Petit détail alimentaire TAE	959	506	6 329.25 $	1 914.00 $	0.352	15.5
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Petit détail non-TAE	9508	2359	4 780.40 $	1 445.62 $	0.057	15.5
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Petit détail TAE	9508	1195	4 780.40 $	1 445.62 $	0.113	15.5
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Petits hôtels/motels non-TAE	270	644	1 403.18 $	424.33 $	0.075	11.7
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Petit hôtel/motel TAE	358	254	1 403.18 $	424.33 $	0.191	11.7
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Petites universités non-TAE	52	12556	42 340.50 $	12 804.00 $	0.064	31.2
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Petites universités TAE	77	5740	42 340.50 $	12 804.00 $	0.140	31.2
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Petites écoles secondaires non-TAE	177	25470	83 808.00 $	25 344.00 $	0.062	31.2
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Petites écoles secondaires sans ventilation non-TAE	81	9812	46 560.00 $	14 080.00 $	0.090	31.2

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Petites écoles secondaires sans ventilation TAE	54	3539	46 560.00 $	14 080.00 $	0.250	31.2
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Petites écoles secondaires TAE	100	10213	83 808.00 $	25 344.00 $	0.156	31.2
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Petits bureaux non-TAE - fournaise	2801	1633	4 539.60 $	1 372.80 $	0.074	16.8
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Petits bureaux non-TAE - UT vol. cst	2801	1798	4 539.60 $	1 372.80 $	0.067	16.8
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Petits bureaux TAE - fournaise	4202	1026	4 539.60 $	1 372.80 $	0.118	16.8
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Petits bureaux TAE - UT vol. cst	4202	1026	4 539.60 $	1 372.80 $	0.118	16.8
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Polyvalentes double gaine TAE	1	16607	235 564.50 $	71 236.00 $	0.269	31.2
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Polyvalentes gaine non-TAE	11	72612	235 564.50 $	71 236.00 $	0.062	31.2
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Polyvalentes non-TAE	16	79048	235 564.50 $	71 236.00 $	0.057	31.2
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Polyvalentes TAE	8	49358	235 564.50 $	71 236.00 $	0.091	31.2
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Restaurants familiaux non-TAE	89	4516	6 984.00 $	2 112.00 $	0.051	12.3
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Restaurants familiaux TAE	79	1984	6 984.00 $	2 112.00 $	0.117	12.3
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Resto rapide bas volume non-TAE	1111	4023	5 092.50 $	1 540.00 $	0.042	12.3
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Resto rapide bas volume TAE	1358	1604	5 092.50 $	1 540.00 $	0.106	12.3
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Resto rapide haut volume non-TAE	54	5930	7 638.75 $	2 310.00 $	0.043	12.3

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Remplacement des fluorescents T8 par des fluorescents Super T8	Resto rapide haut volume TAE	48	3355	7 638.75 $	2 310.00 $	0.076	12.3

1- Titre de la mesure

C-62 : Transformateur d'ordinateur à haute efficacité

2- Description

La mesure vise l'amélioration du rendement des transformateurs d'ordinateurs. La littérature indique que selon la charge moyenne d'un ordinateur personnel, le rendement du transformateur est d'environ 60 %, alors qu'un rendement moyen de 80 % [69] pourrait être techniquement possible.

Cette mesure n'a pas fait l'objet d'une modélisation dans DOE2.1e. L'économie et la rentabilité ont été évaluées pour un équipement type dans un bâtiment TAE et dans un bâtiment non TAE.

3- Durée de vie de la mesure

5 ans

4- Marché

Le Tableau C-62-1 présente le marché possible pour cette mesure. Le marché total est estimé à près de 1,8 millions d'appareils, tous types confondus [14] avec un taux d'implantation estimé de 5%.

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie sont estimées à 86 kWh/an et sont basées sur un calcul analytique ainsi que sur les données disponibles aux références.

Un effet croisé en chauffage d'environ 40 % a été appliqué dans le cas des bâtiments TAE. Pour les bâtiments non TAE, un effet croisé inverse de 10 % a été considéré pour tenir compte de la réduction des besoins de climatisation [23].

6- Coûts

Le coût additionnel de la mesure est estimé à 10 $.

Tableau C-62-1 : Données sur la mesure – Transformateur d'ordinateur à haute efficacité

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Transformateurs d'ordinateur à haut rendement	non-TAE	1104000	86	1 500.00 $	10.00 $	0.027	5.0
Transformateurs d'ordinateur à haut rendement	TAE	736000	52	1 500.00 $	10.00 $	0.045	5.0

1- Titre de la mesure

C-63 : Récupérateur de chaleur des eaux grises (GFX)

2- Description

La mesure consiste à installer un échangeur de chaleur (GFX) sur les drains principaux des eaux grises d'un bâtiment. Pendant une période de demande en eau chaude, l'échangeur permet de récupérer i) la chaleur de l'eau chaude envoyée au drain et de la transférer à l'eau froide alimentant le chauffe-eau et, parfois, ii) l'eau froide allant aux robinets et douches.

Il est à noter que l'échangeur ne permet pas de récupération durant les opérations de remplissage, tels les bains, lave-vaisselle, laveuses, etc. Afin de permettre la récupération, la demande d'eau chaude doit durer de 10 à 20 secondes, ce qui rend l'application particulièrement adaptée à la récupération de chaleur de l'eau des douches

3- Durée de vie de la mesure

20 ans

4- Marché

Le Tableau C-63-1 présente le marché possible pour cette mesure. Le marché utilisé inclut les vocations ou l'utilisation de l'eau chaude, particulièrement des douches, rendent la mesure applicable.

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie ont été calculées selon la méthode de calcul d'un échangeur de chaleur avec une efficacité d'échangeur de 0,55 [68], un débit d'eau chaude basé sur une température de 60°C du côté chaud et de 6°C du côté froid. Le gain pour chaque vocation est présenté au tableau C-63-1.

6- Coûts

Le coût total de la mesure dans un marché mature est estimé à 600 $/échangeur avec un coût marginal de 525 $/échangeur. Ce coût est inférieur à celui du produit présentement disponible au Canada.

Tableau C-63-1 : Données sur la mesure – Équipements de bureaux efficaces

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
GFX	CHSLD TAE	35	26181	24 500.00 $	12 250.00 $	0.037	20.0
GFX	Écoles secondaires TAE	332	2869	9 800.00 $	4 900.00 $	0.135	20.0
GFX	Grands hôtels TAE	160	45703	52 034.00 $	26 017.00 $	0.045	20.0
GFX	Petits Hôtels/Motels TAE	1200	7126	6 871.00 $	3 435.50 $	0.038	20.0

1- Titre de la mesure

C-64 : Utilisation de T5

2- Description

Cette mesure vise le remplacement de l'éclairage aux halogénures métalliques ou au sodium par du T5 pour l'éclairage intérieur.

3- Durée de vie de la mesure

60 000 h basée sur la durée de vie du ballast.

4- Marché

Le marché de la mesure est estimé à 290 000 appareils mais a été réparti également avec la mesure C-72 sur l'halogénure à démarrage assisté. Le secteur des entrepôts réfrigérés a été traité directement avec les bâtiments types alors que le reste du marché a été analysé de manière globale, par lampe.

5- Économies d'énergie

Les données relatives à cette mesure sont les suivantes :

- cas de base #1 : halogénure métallique de 450 W total
- cads de base #2 : halogénure métallique de de 285 W total
- cas de remplacement : T5-HO de 239 W total pour le cas 1 et de 150 W total pour le cas 2.

Un effet croisé en chauffage d'environ 50 % a été appliqué dans le cas des bâtiments TAE.

6- Coûts

Le coût total de la mesure est de 470 $ pour le cas 1 et de 366 $ pour le cas 2. Le coût marginal est alors respectivement de 162 $ et 83 $ sur la durée de vie de la mesure.

Tableau C-64-1 : Données sur la mesure – Utilisation de T5

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
T5 au lieu de 250 W halo	non-TAE	36057	226	366.50 $	83.00 $	0.035	15.0
T5 au lieu de 250 W halo	TAE	36057	113	366.50 $	83.00 $	0.070	15.0
T5 au lieu de 400 W halo	non-TAE	36057	367	470.50 $	162.00 $	0.042	15.0
T5 au lieu de 400 W halo	TAE	36057	184	470.50 $	162.00 $	0.084	15.0
T5 au lieu de 400 W halo	Entrepôts réfrigérés non-TAE	51	203962	91 518.58 $	23 771.06 $	0.009	20.0
T5 au lieu de 400 W halo	Entrepôts réfrigérés TAE	60	179461	91 518.58 $	23 771.06 $	0.016	11.0

1- Titre de la mesure

C-65 : Refroidissement gratuit

2- Description

Cette mesure consiste à installer un système de refroidissement naturel (i.e. gratuit) sur le système de ventilation. La mesure ne touche que le refroidissement gratuit sur les systèmes à air et non pas ceux à eau, donc combinés avec une tour de refroidissement.

3- Durée de vie de la mesure

10 ans

4- Marché

Le Tableau C-65-1 présente le marché possible pour cette mesure.

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie sont obtenues en modifiant la composition des murs dans le fichier d'entrée de DOE2-1e. Les gains obtenus pour les bâtiments types sont présentés au tableau C-65-1.

6- Coûts

Le coût de la mesure estimé varie de 300 $ à 600 $ par système selon le type de système.

Tableau C-65-1 : Données sur la mesure – Refroidissement gratuit

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Ajout d'un module économiseur	Centres commerciaux non-TAE - UT vol. cst	9	80492	18 337.67 $	12 225.12 $	0.020	10.0
Ajout d'un module économiseur	Centres commerciaux TAE - UT vol. cst	9	94349	18 337.67 $	12 225.12 $	0.017	10.0
Ajout d'un module économiseur	Loisir extérieur non-TAE	1322	1964	636.72 $	424.48 $	0.021	10.0
Ajout d'un module économiseur	Loisir extérieur TAE	2456	1846	636.72 $	424.48 $	0.030	10.0
Ajout d'un module économiseur	Petits bureaux non-TAE - UT vol. cst	4669	1266	382.03 $	254.69 $	0.026	10.0
Ajout d'un module économiseur	Petits bureaux TAE - UT vol. cst	7003	879	382.03 $	254.69 $	0.037	10.0

1- Titre de la mesure

C-66 : Circuits de saumure à 4 passes

2- Description

Cette mesure consiste à modifier la configuration du circuit de réfrigération secondaire d'un aréna afin de réduire la consommation de pompage et la charge résultante de réfrigération.

3- Durée de vie de la mesure

30 ans

4- Marché

Le Tableau C-66-1 présente le marché possible pour cette mesure, qui est évidemment limité au secteur des arénas.

5- Économies d'énergie

Cette mesure n'a pas fait l'objet d'une modélisation dans DOE2.1e. L'économie et la rentabilité ont été évaluées pour un bâtiment type de manière analytique sur la base de l'information disponible à la référence 32.

6- Coûts

Le coût additionnel de la mesure est estimé à 9 300 $.

Tableau C-66-1 : Données sur la mesure – Circuits de saumure à 4 passes

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Circuits de saumure à 4 passes	Arénas non-TAE	180	25147	18 571.14 $	9 285.57 $	0.024	30.0
Circuits de saumure à 4 passes	Arénas TAE	211	25117	18 571.14 $	9 285.57 $	0.024	30.0

1- Titre de la mesure

C-67 : Optimisation du contrôle des pompes de saumure

2- Description

Cette mesure consiste à réduire le nombre d'heures d'utilisation pleine charge des pompes de saumure et d'en ajuster le fonctionnement selon la demande.

3- Durée de vie de la mesure

10 ans

4- Marché

Le Tableau C-67-1 présente le marché possible pour cette mesure, qui est évidemment limité au secteur des arénas.

5- Économies d'énergie

Cette mesure n'a pas fait l'objet d'une modélisation dans DOE2.1e. L'économie et la rentabilité ont été évaluées pour un bâtiment type de manière analytique sur la base de l'information disponible à la référence 32.

6- Coûts

Le coût de la mesure a été évalué à 2 400 $ au coût total [10,7] et à 1 350 $ au marginal. Le coût total comprend entre autres un mini-contrôleur qui n'est pas requis au marginal. Comme pour toutes les mesures touchant l'opération des systèmes, un coût annuel d'entretien de 1% a été utilisé [7].

Tableau C-67-1 : Données sur la mesure – Optimisation du contrôle des pompes de saumure

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Contrôle des pompes de saumure	Arénas non-TAE	200	8763	2 414.25 $	1 353.04 $	0.021	10.0
Contrôle des pompes de saumure	Arénas TAE	235	5246	2 414.25 $	1 353.04 $	0.035	10.0

1- Titre de la mesure

C-68 : Climatiseur à haut rendement

2- Description

Cette mesure consiste à utiliser des unités de climatisation autonome de type mural à haut rendement. Ces équipements se retrouvent principalement dans les chambres d'hôtels.

3- Durée de vie de la mesure

15 ans

4- Marché

Le Tableau C-68-1 présente le marché possible pour cette mesure qui a été limité au secteur des hôtels.

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie ont été évaluées en augmentant le coefficient de performance (COP) des refroidisseurs centrifuges de 3.0 à 4.1 dans le fichier d'entrée de DOE2-1e. Les gains obtenus pour les bâtiments types sont présentés au Tableau C-68-1.

6- Coûts

Le coût additionnel de la mesure est estimé à 100 $/tonne.

Tableau C-68-1 : Données sur la mesure – Climatiseur à haut rendement

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Climatiseur haut rendement	Grands hôtels TAE	160	30569	106 120.80 $	10 612.08 $	0.033	15.0
Climatiseur haut rendement	Petits hôtels/motels non-TAE	901	3565	14 725.37 $	1 472.54 $	0.039	15.0
Climatiseur haut rendement	Petits hôtels/motels non-TAE	901	3565	14 725.37 $	1 472.54 $	0.093	15.0
Climatiseur haut rendement	Petits hôtels/motels TAE	1195	3565	14 725.37 $	1 472.54 $	0.039	15.0

1- Titre de la mesure

C-69 : Déshumidificateur à récupération de chaleur

2- Description

Cette mesure vise l'installation de déshumidificateurs de piscine permettant la récupération de chaleur pour le chauffage du bâtiment.

3- Durée de vie de la mesure

20 ans

4- Marché

Le Tableau C-69-1 présente le marché possible pour cette mesure qui est limité au secteur « loisir avec piscine ».

5- Économies d'énergie

Les économies d'énergie ont été évaluées en spécifiant de la récupération de chaleur pour le chauffage du bâtiment dans le fichier d'entrée de DOE2-1e. Les gains obtenus pour les bâtiments types sont présentés au Tableau C-69-1.

6- Coûts

Le coût additionnel de la mesure est estimé à 700 $/tonne.

Tableau C-69-1 : Données sur la mesure – Déshumidificateur à récupération de chaleur

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Déshumidificateur avec récupération	Loisir avec piscine TAE	174	18581	42 448.32 $	14 856.91 $	0.063	20.0

1- Titre de la mesure

C-70 : Fluorescents compacts pour l'éclairage extérieur

2- Description

Cette mesure consiste à remplacer l'éclairage extérieur de type incandescent par des fluorescents compacts.

Cette mesure n'a pas fait l'objet d'une modélisation dans DOE2.1e. L'économie et la rentabilité ont été évaluées pour un équipement type.

3- Durée de vie de la mesure

10 000 h.

4- Marché

Le marché considéré est de 110 000 bâtiments ayant 4 lampes en moyenne avec un taux maximum d'implantation possible estimé à 20%.

5- Économies d'énergie

Le gain est basé sur un calcul analytique sur une réduction de 75% de la puissance pour une période approximative de 4100 h d'éclairage et une réduction de puissance de 75 W.

6- Coûts

Le coût additionnel de la mesure est estimé à 16 $ sur la durée de vie de la mesure.

Tableau C-70-1 : Données sur la mesure – Fluorescents compacts pour l'éclairage extérieur

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Fluorescent compact pour l'éclairage extérieur	Tous	21468	1314	20.00 $	16.00 $	0.006	2.2

1- Titre de la mesure

C-71 : Utilisation de lampes à induction

2- Description

Cette mesure consiste à remplacer l'éclairage extérieur de type mercure ou halogénure des lampes à induction.

Les lampes à induction ont une durée de vie supérieure mais un rendement lumineux, en lumens/W, très similaire à l'halogénure métallique. L'économie d'énergie serait attribuable au meilleur rendu lumineux qui permettrait de réduire la puissance requise dans certains cas. Cet élément demeure cependant un élément qui ne fait pas l'unanimité auprès des experts consultés.

3- Durée de vie de la mesure

100 000 h

4- Marché

Le Tableau C-71-1 présente le marché estimé pour cette mesure. Le marché a été limité aux luminaires extérieurs de hauteur réduite, soit de 3 à 4 mètres, et exclu l'éclairage public. Les données disponibles sur ce marché sont très limitées et il s'agit ici d'une hypothèse de travail.

5- Économies d'énergie

Le gain est basé sur une opération de 4 300 h/an et le remplacement de lampes au mercure de 215 W (total) et d'halogénure de 185 W (total) par des lampes à induction de 85 W (total). Comme la mesure est appliquée à l'éclairage extérieur, aucun effet croisé n'est applicable. Ce gain considère une réduction de l'éclairement fourni par les lampes au profit d'un meilleur rendu de couleur.

6- Coûts

Le coût de la mesure est estimé à 425 $ pour la lampe et le ballast alors que le coût total du mercure et de l'halogénure sur la durée de vie de la mesure est de 108 $ et 230 $ respectivement.

Tableau C-71-1 : Données sur la mesure – Utilisation de lampes à induction

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Induction au lieu de l'halogénure	Tous	9908	438	425.00 $	195.00 $	0.035	20.0
Induction au lieu du mercure	Tous	9908	569	425.00 $	318.00 $	0.044	20.0

1- Titre de la mesure

C-72 : Utilisation d'halogénure à démarrage assisté

2- Description

Cette mesure consiste à remplacer l'éclairage intérieur de type halogénure métallique par des lampes plus efficaces de type halogénure métallique à démarrage assisté.

3- Durée de vie de la mesure

60 000 h basée sur la durée de vie du ballast.

4- Marché

Le Tableau C-72-1 présente le marché possible pour cette mesure. Il est à noter que la mesure sur le fluorescent T5 s'applique au même marché que cette mesure et a été répartie entre celles-ci.

5- Économies d'énergie

Le gain est basé sur une opération de 3 000 h/an et le remplacement d'halogénure de 452 W (total) et 295 W (total) par des lampes à démarrage assisté de 365 W (total) et 238 W (total). Comme la mesure est appliquée à l'éclairage extérieur, aucun effet croisé n'est applicable. Ce gain considère une réduction de l'éclairement fourni par les lampes au profit d'un meilleur rendu de couleur.

6- Coûts

Le coût additionnel de la mesure est estimé à 116 $ et 137 $ sur la durée de vie de la mesure pour les lampes 452 W et 295 W respectivement.

Tableau C-72-1 : Données sur la mesure – Utilisation d'halogénure à démarrage assisté

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Pulse-start au lieu de 250 W halo	non-TAE	36057	170	361.26 $	116.06 $	0.065	20.0
Pulse-start au lieu de 250 W halo	TAE	36057	310	361.26 $	116.06 $	0.036	20.0
Pulse-start au lieu de 400 W halo	non-TAE	36057	261	394.70 $	137.98 $	0.050	20.0
Pulse-start au lieu de 400 W halo	TAE	36057	131	394.70 $	137.98 $	0.101	20.0

1- Titre de la mesure

C-73 : Utilisation de DEL pour l'éclairage d'enseignes

2- Description

Cette mesure consiste à remplacer l'éclairage d'enseigne extérieur de type néon par des DEL.

Il est à noter que le rendement des DEL de couleur blanche est inférieur au rendement des tubes fluorescents ou des néons d'enseigne blancs. La mesure doit donc se limiter actuellement au remplacement des néons colorés ou les filtres appliqués sur les néons en réduisent fortement le rendement, soit à un niveau de beaucoup inférieur aux DEL de couleur.

3- Durée de vie de la mesure

100 000 h

4- Marché

Le Tableau C-73-1 présente le marché estimé pour cette mesure. Le marché a été limité aux luminaires néons colorés. Les données disponibles sur ce marché sont très limitées et il s'agit ici d'une hypothèse de travail. Il est à noter que le marché est exprimé en pieds linéaires de néon à remplacer et se base sur un estimé de 3 700 bâtiments applicables à 100 pieds/bâtiment.

5- Économies d'énergie

L'économie d'énergie est basée sur une opération continue de l'éclairage d'enseigne. La cas de base considère du néon à 6 W/pi remplacé par des DEL à 1.8 W/pi.

6- Coûts

Le coût de la mesure est estimé à 30 $/pied dans un marché mature comparativement à 20 $/pied pour le néon.

Tableau C-73-1 : Données sur la mesure – Utilisation de DEL pour l'éclairage d'enseignes

Mesure	Secteur	Marché possible	Gain de la mesure KWh/an	Coût total $	Coût marginal $	CUEE marginal $/kWh	Durée de vie (ans)
Utilisation de LED - éclairage d'enseigne (au pi.lin.)	Tous	368795	37	30.00 $	10.00 $	0.032	11.4

Références

1- « Évaluation des potentiels d'économies d'énergies réalisables - Marchés : commercial & institutionnel », Rapport sommaire, Groupe CMA, Chalifour, Marcotte et Associés Inc., décembre 1991.
2- « Analyse des technologies et de l'offre de systèmes CVC », Pageau, Morel & Associés Inc., Dessau Inc., Experts-Conseils, Chalifour, Marcotte & Associés Inc., novembre 1993.
3- « Hanscomb Yardsticks for Costing – Cost data for the Canadian Construction Industry », RS Means, 2001, ISBN 0-87629-607-X
4- « Light Commercial Cost Data Handbook », RS Means, 20th annual edition, ISBN0-87629-471-9
5- « Power Demand and Energy Savings Through Air Leakage Control in High-Rise Residential Buidings in Cold Climate », Parekh, A., Natural Resources Canada
6- « Règlement sur l'économie d'énergie dans les nouveaux bâtiments », E-1.1, r.1, ISBN 2-551-15356-5,1997
7- « Évaluation du potentiel technico-économique de la télégestion dédiée à la clientèle d'affaires », Rapport technique, Technosim, mars 1998.
8- « Suivi des comportements énergétiques - Marché commercial », Hydro-Québec, 2001.
9- « Suivi des choix énergétiques dans les édifices commerciaux - Nouvelles constructions, agrandissements et rénovations», Hydro-Québec Distribution, Groupe Commercialisation et Affaires internationales, Vice-présidence Efficacité énergétique, Service études de marchés et Planification, octobre 2000.
10- « Mechanical Cost Data Handbook », RS Means, 21st annual edition, ISBN0-87629-471-9
11- « Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality - an American National Standard», ASHRAE 62 – 1999, American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers inc., ISSN 1041-2336
12- « Suivi des choix énergétiques dans les édifices commerciaux - Nouvelles constructions, agrandissements et rénovations », Hydro-Québec Distribution, Groupe Commercialisation et Affaires internationales, Vice-présidence Efficacité énergétique, Service études de marchés et Planification, octobre 2000.
13- « Suivi des choix énergétiques dans les édifices commerciaux, Nouvelles constructions, agrandissements et rénovations », Hydro-Québec, Groupe Commercialisation, Service Planification commerciale, mars 1996.
14- « Utilisation de l'électricité par la clientèle commerciale, institutionnelle et industrielle », Hydro-Québec Distribution, 2003
15- « Lighting Energy Savings Opportunities in Hotel Guestrooms », Page E., Siminovitch M., LBNL-44448 L-217, October 1999
16- « St-Paul's Hospital Lighting Retrofit study », Saskatchewan Energy Management Task Force, www.emtfsask.ca

17- « Chase realizes Savings with Combined Humidification and Lighting Retrofit », Chase Manhattan Bank Case Study, Energy Solutions inc., www.okelectric.com
18- « The Forrestal Building Relighting Program Saves 400 $K Annually », Federal Energy Managment Program, Design Assistance Program, US DOE, www.eren.doe.gov
19- « Evaluation of DSM Programs in the Residential Markets » Volume 1, 62 Report No. 7922-R8, juillet 1994
20- « Évaluation des potentiels d'économies d'énergies réalisables - Marchés : commercial & institutionnel », Rapport sommaire, Groupe CMA, Chalifour, Marcotte et Associés Inc., décembre 1991.
21- « Energy Savings Potential for Commercial Refrigeration Equipment », Final Report, prepared by Arthur D. Little inc. For Office of Building Technologies, US DOE, PB97-128730
22- Site Internet http://www.eere.energy.gov/femp/technologies/ du Federal Energy Management Program, 2004
23- « Évaluation des effets énergétiques combinés des mesures d'économie d'énergie - Bâtiment de type : grand édifice commercial», ADS Groupe-conseil inc., décembre 1992.
24- « Évaluation du potentiel technico-économique de la télégestion dédiée à la clientèle d'affaires », Rapport technique, Technosim, mars 1998.
25- « Energy Efficiency Fact Sheet – Heat Pump Water Heaters – Commercial ", Washington State University, Energy Program
26- "Commercial Earth Energy Systems : A Buyer's Guide", Natural Ressources Canada, 2002
27- « Refrigeration Handbook 1998 », ASHRAE, 1998
28- « Identification et évaluation du potentiel d'économie d'énergie dans les municipalités », Rapport final, Polygec Groupe-Conseil, février 1993.
29- « Règlement sur l'économie d'énergie dans les nouveaux bâtiments », E-1.1, r.1, ISBN 2-551-15356-5,1997
30- « Lighting Upgrade Technologies », Lighting Upgrade Manual, US EPA Green Lights Program, January 1995
31- « Évaluation des potentiels d'économies d'énergies réalisables - Marchés : commercial & institutionnel », Rapport sommaire, Groupe CMA, Chalifour, Marcotte et Associés Inc., décembre 1991.
32- « Potentiel d'économies d'énergie en réfrigération dans les arénas du Québec », Lavoie, M. R., Sunyé, R., Giguère, D., Préparé par le LRDEC pour l'Association des arénas du Québec, décembre 2000

NOTE EXPLICATIVE PORTANT
SUR LE CHIFFRIER DU POTENTIEL TECHNICO-ÉCONOMIQUE
D'ÉCONOMIES D'ÉNERGIE (PTÉ) DES MARCHÉS
COMMERCIAL ET INSTITUTIONNEL (CI)

Introduction

Le chiffrier est composé de quatre feuilles : « Paramètres »; « PTÉ 5 ans »; « PTÉ 10 ans »; et, « Mesures ». Le but de la présente note est d'expliquer le contenu de chacune de ces feuilles.

1) Feuille « Paramètres »

Dans cette feuille, on y retrouve les variables pertinentes pour le calcul du PTÉ : le taux réel d'actualisation, le taux d'inflation, les coûts évités par usage et tarif, et les taux de croissance du marché attribués aux mesures.

2) Feuilles « PTÉ 5 ans » et « PTÉ 10 ans »

Ces deux feuilles présentent les mesures se retrouvant dans le PTÉ du marché CI pour chacun des deux horizons de temps. Les mesures de ces deux feuilles proviennent toutes de la feuille « Mesures » qui contient l'ensemble des mesures étudiées. Le PTÉ par usage pour les horizons 5 ans et 10 ans y est présenté sous forme de tableaux comprenant onze colonnes. Chacune de ces colonnes est définie ci-dessous :

ID = Identificateur unique d'une mesure qui sert de « clef » d'identification entre les feuilles « PTÉ 5 ans » et « PTÉ 10 ans » et la feuille « Mesures ».

Nom de la mesure = Description sommaire de la mesure d'économies d'énergie

Secteur = Description sommaire du segment visé par la mesure.

Type de coût = Indique si la mesure est rentable socialement au coût total ou au coût marginal (surcoût).

Coût unitaire = Coût unitaire de l'énergie économisée (CUÉÉ) de la mesure à son coût total ou marginal selon l'indication de la colonne précédente « Type de coût ».

Gain unitaire moyen = Gain électrique net par mesure, c.-à-d. après effets croisés.

Durée de vie = Pour chaque mesure,une durée de vie doit être définie afin de calculer un CUÉÉ. Les mesures comportementales, sans coût, se voient attribuer une durée de vie de un an qui est toutefois renouvelée sans effritement sur l'horizon de l'évaluation du PTÉ. Un modèle simple de remplacement annuel est utilisé, soit 1/N où N est la durée de vie de la mesure.

Coût total = Sert à définir le coût d'acquisition total d'une mesure. Le coût total est utilisé dans le cas de travaux de rénovation.

Coût marginal = Sert à définir le coût d'acquisition marginal (surcoût) d'une mesure. Le coût marginal est utilisé dans le cas de la nouvelle construction et du remplacement des équipements à la fin de leur durée de vie utile.

Potentiel = PTÉ associé à la mesure décrite pour l'horizon spécifié.

Potentiel cumulé = PTÉ cumulé de toutes les mesures.

3) Feuille « Mesures »

Cette feuille présente l'ensemble des mesures étudiées dans le cadre du présent exercice et ce, sous la forme d'un tableau contenant les variables suivantes :

ID = Identificateur unique d'une mesure.

Usage = Symbole permettant de déterminer l'usage principal visé par la mesure ainsi que le tarif visé. Les symboles sont déterminés de la manière suivante :

1ière lettre :

- C = Chauffage
- L = Éclairage
- E = Eau chaude
- A = Climatisation
- M = Force motrice et autres

2ième lettre :

- G = Tarif G
- M = Tarif M ou L

Mesure = Description sommaire de la mesure et du segment visé.

Gain unitaire = Gain électrique net par mesure, c.-à-d. après effets croisés.

Vie utile = Pour chaque mesure, une durée de vie doit être définie afin de calculer un coût unitaire de l'énergie économisée (CUÉÉ). Les mesures comportementales, sans coût, se voient attribuer une durée de vie de un an qui est toutefois renouvelée sans effritement sur l'horizon de l'évaluation. Un modèle simple de remplacement annuel est utilisé, soit 1/N où N représente la durée de vie de la mesure.

Coût d'acquisition total = Sert à définir le coût d'acquisition total d'une mesure. Le coût total est utilisé dans le cas de travaux de rénovation.

Coût d'acquisition marginal = Sert à définir le coût d'acquisition marginal (surcoût) d'une mesure. Le coût marginal est utilisé dans le cas de la nouvelle construction et du remplacement des équipements à la fin de leur durée de vie utile.

Coût d'entretien total = Des coûts d'entretien totaux sont parfois indiqués lorsqu'il peut être clairement établi que ceux-ci peuvent avoir un impact sur la mesure.

Coût d'entretien marginal = Des coûts d'entretien marginaux sont parfois indiqués lorsqu'il peut être clairement établi que ceux-ci peuvent avoir un impact sur la mesure.

Marché total = Le marché total sert uniquement à calculer le taux de croissance du marché attribué à une mesure. Ce champ permet de baser la croissance sur un marché différent de celui qui est présentement disponible pour une mesure.

Marché possible = Indique le nombre de fois où la mesure peut être appliquée pour l'année 0 de l'évaluation du PTÉ (c.-à-d. l'année 2004).

Croissance = Pourcentage de croissance du marché total de la mesure. Le pourcentage est soit indiqué par un nombre appliqué uniformément à chaque année ou encore par un symbole qui permet de définir un profil de croissance sur une période de 10 ans. L'information associée à ce symbole se retrouve dans la feuille « Paramètres ».

Tendanciel – existant = Ce champ indique le pourcentage du marché qui implantera la mesure sans intervention additionnelle d'Hydro-Québec Distribution au coût total de la mesure. Ce taux correspond normalement aux comportements ou tendances observés sur le marché (c.-à-d. le tendanciel).

Tendanciel – remplacement = Ce champ indique le pourcentage du marché qui implantera la mesure sans intervention additionnelle d'Hydro-Québec Distribution au coût marginal de la mesure

(remplacement d'équipements à la fin de leur durée de vie utile). Ce taux correspond normalement aux comportements ou tendances observés sur le marché (c.-à-d. le tendanciel).

Coût total unitaire - Annuité = Ce champ contient l'équation qui sert au calcul de l'annuité de coût de la mesure basé sur son coût total. L'annuité permet alors de calculer le CUÉÉ.

Coût total unitaire = Ce champ contient la formule pour le calcul du CUÉÉ de la mesure basé sur son coût total.

Coût marginal unitaire - Annuité = Ce champ contient l'équation qui sert au calcul de l'annuité du coût de la mesure basé sur son coût marginal. L'annuité permet alors de calculer le CUÉÉ.

Coût marginal unitaire = Ce champ contient la formule pour le calcul du CUÉÉ de la mesure basé sur son coût marginal.

PTÉ = Trois colonnes présentent le PTÉ de la mesure actuel (« maintenant ») et sur, 5 ans et 10 ans, aux coûts marginal et total.

Chiffrier du potentiel technico-économique d'économies d'énergie (PTÉ) des marchés commercial et institutionnel

Voir chiffrier Excel ci-joint : hqd_03_01_annexe_c.xls