



MIEUX  
CONSOMMER

*27 pratiques gagnantes pour la mise  
en œuvre de projets d'efficacité énergétique  
dans le **réseau de l'Éducation***

**MIEUX CONSOMMER, TOUS ENSEMBLE**

# TABLE DES MATIÈRES

## AVANT-PROPOS

<b>1. INTRODUCTION</b> .....	<b>4</b>
1.1 L'efficacité énergétique dans le réseau de l'Éducation .....	4
1.2 Exemples de mesures d'économie d'énergie .....	5
1.3 Les avantages de l'efficacité énergétique .....	5
1.4 Les mesures d'efficacité énergétique .....	6
1.5 Mesures comportementales et d'entretien .....	6
1.6 Mesures à court, moyen et long termes .....	6
<b>2. 27 PRATIQUES GAGNANTES</b> .....	<b>7</b>
<b>2.1 LES PRATIQUES GAGNANTES À L'ÉTAPE DE LA PLANIFICATION</b> .....	<b>7</b>
<b>1</b> Obtenir l'appui du Conseil d'administration et de la haute direction .....	7
<b>2</b> Identifier un responsable du projet d'efficacité énergétique.....	7
<b>3</b> Faire autoriser un budget pour les études et les analyses.....	7
<b>4</b> Former un groupe de travail et encourager les initiatives d'économies d'énergie .....	8
<b>5</b> Communiquer les initiatives et les résultats .....	8
<b>6</b> Bien évaluer les besoins futurs d'aménagement et d'équipements .....	8
<b>7</b> Réaliser une analyse de vétusté .....	9
<b>8</b> Constituer un recueil d'information .....	10
<b>9</b> Évaluer l'impact de la mise aux normes des bâtiments et des équipements.....	10
<b>10</b> Évaluer le potentiel d'économies et prioriser les projets .....	10
<b>11</b> Planifier des mesures comportementales et d'entretien .....	10
<b>12</b> Évaluer les programmes et les subventions applicables .....	10
<b>2.2 PRATIQUES GAGNANTES À L'ÉTAPE DE LA CONCEPTION</b> .....	<b>11</b>
<b>13</b> Rédiger un plan d'action.....	11
<b>14</b> Obtenir l'autorisation de la haute direction.....	11
<b>15</b> Réaliser une étude de faisabilité .....	11
<b>16</b> Définir les paramètres et les critères de l'analyse de rentabilité .....	12
<b>17</b> Faire une analyse de rentabilité .....	12
<b>18</b> Associer le projet d'efficacité énergétique à un projet prioritaire.....	13

<b>2.3 PRATIQUES GAGNANTES À L'ÉTAPE DU FINANCEMENT.....</b>	<b>13</b>
<b>19</b> Évaluer le mode de financement optimal .....	13
<b>2.4 PRATIQUES GAGNANTES À L'ÉTAPE DE LA PRÉSENTATION ET DE L'AUTORISATION DU PROJET.....</b>	<b>14</b>
<b>20</b> Rédiger un sommaire de l'étude de faisabilité .....	14
<b>21</b> Préparer un document de présentation.....	14
<b>22</b> Choisir le mode de réalisation d'un projet .....	15
<b>2.5 PRATIQUES GAGNANTES À L'ÉTAPE DE LA RÉALISATION.....</b>	<b>16</b>
<b>23</b> Mettre en œuvre un programme de communication et de sensibilisation des intervenant.....	16
<b>24</b> Identifier les outils nécessaires au suivi et au bilan.....	16
<b>25</b> Optimiser le fonctionnement des systèmes.....	17
<b>2.6 PRATIQUES GAGNANTES À L'ÉTAPE DU SUIVI ET DU BILAN.....</b>	<b>17</b>
<b>26</b> Assurer un suivi du projet.....	17
<b>27</b> Présenter un bilan du projet .....	18
<b>ANNEXE A .....</b>	<b>19</b>
<b>ANNEXE B .....</b>	<b>21</b>
<b>ANNEXE C .....</b>	<b>25</b>
<b>ANNEXE D .....</b>	<b>28</b>
<b>ANNEXE E .....</b>	<b>30</b>
<b>GRILLE D'ANALYSE.....</b>	<b>32</b>

## **AVANT-PROPOS**

Ce document a été conçu spécifiquement pour les gestionnaires du réseau de l'Éducation grâce à la collaboration de gestionnaires du réseau, de représentants d'associations professionnelles et de l'Agence de l'efficacité énergétique (AEE). Nous tenons à les en remercier.

Pour en faciliter la compréhension, voici une liste d'acronymes utilisés dans ce recueil.

- AEE : Agence de l'efficacité énergétique
- AGPI : Association des gestionnaires de parcs immobiliers institutionnels
- AQME : Association québécoise pour la maîtrise de l'énergie
- ESÉ : Entreprise de services éconergétiques
- MEQ : Ministère de l'Éducation du Québec
- OEÉ : Office de l'efficacité énergétique
- PRI : Période de récupération de l'investissement
- VAN : Valeur actuelle nette

## **1. INTRODUCTION**

### **1.1 L'efficacité énergétique dans le réseau de l'Éducation**

Le coût de l'énergie, pour l'ensemble du réseau de l'Éducation du Québec, est évalué à près de 300 millions \$ par année.

Le réseau de l'Éducation présente un potentiel important d'économies d'énergie si l'on considère, en plus de la consommation énergétique, la vétusté des bâtiments et des équipements. Différents projets d'efficacité énergétique y ont été réalisés, mais la plupart des mesures implantées sont des mesures simples. Lorsqu'il s'agit d'implanter des mesures d'envergure, les gestionnaires rencontrent des difficultés que les pratiques gagnantes décrites dans ce document peuvent contribuer à résoudre.

Le tableau ci-après présente quelques exemples de mesures d'efficacité énergétique ayant donné des résultats positifs en termes d'économies d'énergie.

## 1.2 Exemples de mesures d'économie d'énergie

DESCRIPTION DE LA MESURE	COÛT DU PROJET (\$)	ÉCONOMIES D'ÉNERGIE (\$)	PRI (ANNÉES)
Isolation du toit	11 660	1 263	9,2
Éclairage efficace	9 455	2 422	3,9
Centralisation pour le chauffage, la ventilation et la climatisation	66 000	12 000	5,5
Ajout de condensateur sur entrée électrique	10 000	3 400	3,0
Installation de détecteurs pour l'éclairage	18 000	12 000	1,5

## 1.3 Les avantages de l'efficacité énergétique

La mise en place de projets d'efficacité énergétique présente plusieurs avantages pour les établissements :

- autofinancement de projets qui constituent des investissements contribuant à réduire les charges annuelles ;
- économies d'énergie récurrentes qui, une fois le coût du projet remboursé, peuvent être allouées à des besoins liés à la mission de l'établissement ;
- contribution active au développement durable et aux efforts de réduction des gaz à effet de serre ;
- appui financier provenant de différents programmes d'efficacité énergétique qui contribue à réduire la période de récupération de l'investissement ;
- réduction des coûts d'exploitation du bâtiment par la mise en place d'un meilleur système d'entretien ;
- facilité d'entretien et réduction des coûts d'entretien par l'efficacité des technologies choisies ;
- fiabilité de fonctionnement ;
- meilleur confort de la clientèle et du personnel, ce qui influence le climat de travail, la qualité de vie au travail et la réduction de l'absentéisme ;
- réduction de la vétusté du parc d'équipements et de bâtiments ;
- aide à l'autofinancement d'une ressource humaine dédiée ou d'un responsable à l'application de nouvelles mesures d'efficacité énergétique pour augmenter davantage les économies d'énergie ;
- aide à la mise en place de systèmes d'entretien préventif.

## 1.4 Les mesures d'efficacité énergétique

Plusieurs guides et références décrivent les différentes méthodes de calcul des données de références et de la consommation d'énergie, ainsi que les mesures d'efficacité énergétique applicables à différents cas.

En plus de ces guides, le gestionnaire peut utiliser les hyperliens ci-dessous pour consulter des listes de mesures usuelles, qui sont regroupées sous quatre catégories :

- les mesures relatives au comportement du personnel et à l'entretien ;
- les mesures nécessitant peu ou pas d'investissement ;
- les mesures nécessitant un investissement et qui sont rentables à court terme (1 ou 2 ans) ;
- les mesures nécessitant un investissement et qui sont rentables à moyen terme (3 à 5 ans) ou à long terme (5 ans et plus).

## 1.5 Mesures comportementales et d'entretien

Les mesures comportementales permettent d'économiser entre 2 % et 5 % des coûts énergétiques selon les établissements. Ces mesures exigent un bon travail de sensibilisation des intervenants (élèves, enseignants, personnel technique et administratif), par le biais de communiqués et de rappels fréquents.

Pour l'aider à identifier les mesures applicables à son établissement, le gestionnaire peut consulter une synthèse des mesures comportementales et d'entretien proposées par différents guides de l'Office de l'efficacité énergétique.

## 1.6 Mesures à court, moyen et long termes

Une fois les mesures comportementales et d'entretien mises en oeuvre, il est recommandé d'instaurer des mesures d'efficacité énergétique progressivement, selon leur degré de complexité ou d'envergure. L'Agence de l'efficacité énergétique a identifié les mesures les plus usuelles selon trois catégories d'investissement, soit à court, moyen ou long termes. Ces mesures sont disponibles sous la forme d'une liste de vérification.

## 2. 27 PRATIQUES GAGNANTES

Les pratiques gagnantes décrites dans ce document sont regroupées autour des six grandes étapes du processus d'implantation d'un projet d'efficacité énergétique :

- la planification menant à l'identification d'un projet offrant le meilleur potentiel d'économies d'énergie ;
- la conception du projet ;
- le financement ;
- la présentation et l'autorisation du projet ;
- la réalisation ;
- le suivi et le bilan.

Le processus d'implantation d'un projet doit évidemment être adapté à la taille des établissements, aux ressources disponibles et au potentiel d'économies d'énergie réalisable.

## 2.1 LES PRATIQUES GAGNANTES À L'ÉTAPE DE LA PLANIFICATION

### 1 Obtenir l'appui du Conseil d'administration et de la haute direction

À cause de la vétusté des bâtiments et des équipements, le temps du personnel d'entretien est souvent consacré aux réparations. Pour que les membres de l'équipe technique puissent consacrer une partie de leur temps à l'efficacité énergétique et que des budgets soient alloués aux études et aux analyses, il est important d'obtenir le support de la haute direction de l'établissement et du Conseil d'administration.

Pour officialiser cet engagement, il est suggéré que le Conseil d'administration adopte une résolution ou une politique écrite.

### 2 Identifier un responsable du projet d'efficacité énergétique

Pour planifier et appliquer les mesures, il est important de désigner un responsable qui réalisera les activités suivantes :

- faire le montage technique et financier des dossiers ;
- faire un plan d'action pour identifier des mesures potentielles ;
- mettre en œuvre un programme de sensibilisation du personnel de l'établissement ;
- superviser la mise en œuvre du plan d'action ;
- diriger et participer aux travaux exécutés par le personnel de l'établissement, des firmes et des fournisseurs d'équipements.

Afin d'officialiser la démarche, il est important de faire connaître, par le biais de notes de services internes adressées à tout le personnel de l'établissement, le nom du responsable de l'efficacité énergétique.

### 3 Faire autoriser un budget pour les études et les analyses

Selon la complexité du projet et la taille de l'établissement, l'attribution d'un budget pour des études préliminaires d'analyse du potentiel peut s'avérer nécessaire pour permettre d'enclencher la démarche. Ces activités peuvent donner droit à un appui financier prévu dans les programmes des différents partenaires. Cette planification budgétaire, entérinée par le Conseil d'administration ou la haute direction, est également importante pour les études de faisabilité.

#### **4 Former un groupe de travail et encourager les initiatives d'économies d'énergie**

L'implantation de mesures d'efficacité énergétique n'est pas le fruit du travail d'une seule personne. La direction de l'établissement s'assurera donc de bien sensibiliser tous les intervenants et, pour les établissements de plus grande taille, de former un groupe de travail constitué du personnel technique, d'entretien ménager, d'entretien des équipements, du service des achats et du service de santé-sécurité.

La création d'un comité technique expert permet aussi d'appuyer le gestionnaire lors de la planification des projets. Ce comité peut être formé de ressources internes ou externes provenant par exemple du ministère, d'un autre établissement ou d'une association oeuvrant dans le domaine de l'efficacité énergétique.

La direction doit également encourager les initiatives d'efficacité énergétique, qui proviennent généralement de diverses sources, dont les suivantes :

- plaintes du personnel qui constate un problème récurrent ;
- rencontres avec d'autres spécialistes d'efficacité énergétique ;
- personnel sensibilisé à l'efficacité énergétique et qui apporte des suggestions.

La planification des mesures d'efficacité énergétique commence par l'identification et l'analyse, par le personnel technique, des problématiques particulières au niveau des aspects suivants :

- fiabilité ;
- confort ;
- sécurité ;
- opérations ;
- entretien.

#### **5 Communiquer les initiatives et les résultats**

Le Conseil d'administration et la haute direction doivent aussi favoriser la sensibilisation des intervenants (élèves, enseignants, personnel technique et administratif) en leur permettant de participer à des séminaires ou colloques sur le sujet et en favorisant la diffusion de messages portant sur l'efficacité énergétique dans les communications internes.

#### **6 Bien évaluer les besoins futurs d'aménagement et d'équipements**

Avant d'entreprendre un projet d'efficacité énergétique, il est essentiel de connaître les orientations de l'établissement quant aux utilisations futures des espaces.

Pour les grands établissements, un plan directeur immobilier définira les orientations de l'établissement à moyen et à long termes, les besoins futurs d'espace selon leur type d'utilisation, les plans d'aménagement et les phases de réalisation.

Ce plan permet d'éviter l'application de mesures à des aménagements qui pourraient être modifiés à court ou à moyen termes ; de telles mesures devenant alors peu pertinentes.

Un programme fonctionnel et technique permettra d'établir les concepts d'aménagements selon le plan directeur immobilier et les paramètres opérationnels de l'établissement. Ce programme définira les caractéristiques d'occupation, d'utilisation et d'exploitation en précisant les paramètres relatifs aux caractéristiques d'occupation des locaux tels que :

- superficie des locaux ;
- horaires d'occupation ;
- normes d'exploitation ;
- types d'activités ;
- heures d'affluence et pointe d'achalandage ;
- normes de confort (gestion de la température ambiante, de l'humidité, des changements d'air, de l'éclairage, etc.).

## **7 Réaliser une analyse de vétusté**

L'analyse de vétusté est utile pour fournir des arguments lors de la présentation du dossier à la haute direction. Cette activité implique de compléter une fiche technique par bâtiment et par système électromécanique, en recueillant l'information relative aux aspects suivants :

- ventilation ;
- humidification ;
- climatisation ;
- pompage ;
- chauffage ;
- enveloppe thermique ;
- refroidissement ;
- compression ;
- éclairages intérieur et extérieur ;
- informatique et instrumentation ;
- autres équipements et systèmes pouvant faire l'objet de mesures d'économie d'énergie.

L'analyse de vétusté requiert également un recueil des fiches techniques des équipements avec les manuels d'instructions et d'entretien.

Idéalement, le responsable de l'efficacité énergétique rassemblera ces informations pour faire un plan de gestion des actifs qui tiendra compte de la durée de vie des actifs, des périodes de changement d'équipements, des besoins d'entretien, etc.

## **8 Constituer un recueil d'information**

Pour bien cibler les mesures d'efficacité les plus pertinentes, il est important de constituer un recueil regroupant différentes informations se rapportant à la consommation énergétique :

- coûts d'entretien sur deux ou trois ans ;
- recueil des données sur les degrés-jour à partir du site Internet d'Environnement Canada ;  
[http://www.climat.meteo.ec.gc.ca/climate\\_normals/index\\_f.html](http://www.climat.meteo.ec.gc.ca/climate_normals/index_f.html)
- analyse des factures et des consommations énergétiques (facilitée par le service Visilec d'Hydro-Québec) ;  
<http://www.hydroquebec.com/visilec>
- registre énergétique ;
- identification des sources potentielles d'économie d'énergie.

## **9 Évaluer l'impact de la mise aux normes des bâtiments et des équipements**

La mise aux normes est un déclencheur important d'implantation de mesures d'efficacité énergétique. Il importe d'évaluer le potentiel d'adaptabilité du bâtiment et des équipements afin de connaître les impacts sur les activités courantes de travaux reliés à la mise aux normes.

## **10 Évaluer le potentiel d'économies et prioriser les projets**

Une grille d'analyse permettra de procéder à une évaluation préliminaire du potentiel d'économies d'énergie, qui sera précisé lors de l'étude de faisabilité. Ces études préliminaires peuvent être réalisées par le personnel interne ou par un consultant externe.

Il sera par la suite possible de prioriser les projets et de retenir ceux qui présentent le meilleur potentiel d'économies d'énergie.

## **11 Planifier des mesures comportementales et d'entretien**

La mise en œuvre des mesures comportementales et d'entretien exige un minimum de planification et le recours à un programme de communication interne visant à sensibiliser l'ensemble des intervenants.

La sensibilisation et l'implication de la direction de l'établissement peuvent influencer la consommation d'énergie par le biais de décisions et de mesures de type administratif telles que la planification de l'occupation.

## **12 Évaluer les programmes et les subventions applicables**

Une fois la planification terminée, il est recommandé de prendre contact avec un représentant des partenaires offrant des programmes d'aide à l'implantation de mesures d'économie d'énergie.

## 2.2 PRATIQUES GAGNANTES À L'ÉTAPE DE LA CONCEPTION

### 13 Rédiger un plan d'action

La qualité du plan d'action est déterminante pour convaincre la haute direction de la validité du projet.

Celui-ci devrait comprendre :

- un sommaire des coûts d'énergie et d'entretien ;
- une évaluation sommaire du potentiel d'économies d'énergie ;
- une identification des mesures potentielles à partir d'une liste de vérification : mesures comportementales et d'entretien et mesures à court, moyen et long termes ;
- l'ordre de priorité des mesures selon leur potentiel et les besoins de rénovation ou de modernisation ;
- la contribution du projet aux objectifs de confort, d'amélioration des conditions de travail et de réduction des coûts d'entretien.

### 14 Obtenir l'autorisation de la haute direction

L'autorisation officielle de la haute direction ou du Conseil d'administration est nécessaire pour entreprendre la démarche et approuver les budgets requis pour les études de faisabilité.

### 15 Réaliser une étude de faisabilité

Avant d'entreprendre une étude de faisabilité, il importe de définir l'orientation qui sera prise pour le financement et la réalisation du projet. En effet, si le projet est confié à une entreprise de services éconergétiques, l'étude de faisabilité pourrait se révéler redondante et même interférer dans le processus de sélection d'une entreprise.

L'étude de faisabilité permettra de faire une analyse détaillée du ou des projets considérés. Elle peut être réalisée :

- par le responsable de l'efficacité énergétique de l'établissement ;
- par un professionnel spécialisé en efficacité énergétique ;
- par une entreprise de services éconergétiques.

L'étude de faisabilité doit se fonder sur des critères de référence décrivant bien le projet et les attentes en termes :

- de réduction de la consommation ;
- d'innovation ;
- d'impacts sur les coûts d'exploitation ;
- d'impacts sur les besoins d'entretien additionnels, la formation, le temps supplémentaire, etc.

Un gabarit présentant le contenu type d'une étude de faisabilité permettra au gestionnaire de s'assurer que cette activité couvre bien tous les aspects pertinents.

La réalisation d'une étude de faisabilité peut donner droit à un appui financier prévu dans les programmes des différents partenaires.

## **16 Définir les paramètres et les critères de l'analyse de rentabilité**

Parallèlement à l'étude de faisabilité, le responsable de l'efficacité énergétique doit évaluer la rentabilité et le mode de financement du projet.

Tout d'abord, il y a lieu de définir les paramètres suivants :

- taux d'intérêt ;
- vie utile de l'équipement ;
- augmentation prévue du coût de l'énergie.

## **17 Faire une analyse de rentabilité**

L'analyse de rentabilité doit minimalement établir la période de récupération de l'investissement (PRI) en considérant les facteurs suivants :

- économie d'énergie récurrente ;
- réduction des frais d'entretien ;
- application du taux d'intérêt de l'établissement.

Pour les mesures d'envergure, on peut comparer les résultats de la méthode de la période de récupération de l'investissement (PRI) avec la méthode de la valeur actuelle nette (VAN) en considérant les facteurs suivants :

- calcul sur la vie utile de l'équipement ;
- taux d'actualisation calculé au coût du capital ;
- taux d'augmentation prévu du coût de l'énergie ;
- indexation des coûts d'entretien et d'exploitation.

La méthode de la VAN correspond davantage à la réalité puisqu'elle évalue les économies d'énergie sur la vie utile de la mesure. Elle est toutefois plus complexe à utiliser puisqu'il est nécessaire de bien préciser des hypothèses et des paramètres d'analyse qui ne sont pas toujours faciles à évaluer. Des explications plus détaillées des deux méthodes sont fournies dans plusieurs publications énumérées à la section Guides et références. Des logiciels de calcul sont également disponibles auprès de l'AGPI et de la Fédération des commissions scolaires du Québec.

**AGPI :**     <http://www.agpi.org/>

**Fédération des commissions scolaires du Québec :**

[http://www.fcsq.qc.ca/Publications/Autres\\_publications/autres.html](http://www.fcsq.qc.ca/Publications/Autres_publications/autres.html)

Le calcul de la PRI, plus simple, constitue toutefois la méthode la plus utilisée.

## **18 Associer le projet d'efficacité énergétique à un projet prioritaire**

Il est suggéré de faire coïncider un projet d'efficacité énergétique avec un projet de remplacement d'équipements ou de rénovation d'un bâtiment jugé prioritaire par l'établissement.

En effet, bien que les projets d'efficacité énergétique puissent s'autofinancer, ils ne sont pas nécessairement priorisés par rapport aux projets qui répondent à une problématique majeure d'entretien ou de fonctionnement.

Les mesures plus complexes ont, dans de nombreux cas, des périodes de remboursement de l'investissement variant entre 8 et 10 ans. Il est suggéré de regrouper, dans la présentation des projets, plusieurs projets qui ont des périodes de récupération variées en visant ainsi une période de récupération moyenne de 5 ans.

Toutefois, les établissements qui ont déjà réalisé plusieurs mesures d'efficacité énergétique et qui cumulent des problématiques de vétusté auraient avantage à présenter des projets avec des PRI allant de 8 à 10 ans.

### **2.3 PRATIQUES GAGNANTES À L'ÉTAPE DE DU FINANCEMENT**

#### **19 Évaluer le mode de financement optimal**

Le mode de financement variera selon l'envergure de la mesure, les disponibilités de fonds et la capacité d'emprunt. Les sources de financement sont les suivantes :

- budget annuel d'exploitation pour les mesures qui se remboursent sur une période d'un an ;
- fonds propre à l'établissement financé à même les économies d'énergie ;
- emprunt autorisé par le ministère et, dans le cas du réseau scolaire, le Conseil des commissaires ;
- contrat de services éconergétiques (CSÉ) financé par un emprunt ou par l'entreprise de services éconergétiques (ESÉ), dont les coûts sont remboursés exclusivement à partir des économies d'énergie démontrées sur une période de garantie préétablie ; cette forme de financement constitue un financement hors bilan puisque l'investissement n'est pas une dette du fait qu'il existe une garantie d'exécution.

Afin de bien connaître les paramètres des différentes approches de financement, il est recommandé de consulter les publications énumérées à la section Guides et références.

Dans le cas de projets d'amélioration énergétique payés à même les économies d'énergie, le *Règlement sur les contrats de construction des immeubles des commissions scolaires* prévoit que les propositions des entrepreneurs doivent être évaluées selon leur valeur économique, c'est-à-dire l'économie nette actualisée qui résulte du projet.

<http://www.meq.gouv.qc.ca/legislat/reglemen.htm#ress-mat>

## 2.4 PRATIQUES GAGNANTES À L'ÉTAPE DE LA PRÉSENTATION ET DE L'AUTORISATION DU PROJET

### 20 Rédiger un sommaire de l'étude de faisabilité

À partir des données recueillies à l'aide de la grille d'analyse, rédiger un résumé de l'étude décrivant bien les mesures envisagées, les moyens mis en œuvre pour atteindre les objectifs fixés et les effets croisés ou indirects du projet.

### 21 Préparer un document de présentation

L'acceptation de projets d'efficacité énergétique repose sur des appréciations tangibles d'économies d'énergie et sur la valeur ajoutée que procure ces économies pour l'établissement.

Il est donc essentiel de faire valoir les économies récurrentes et les autres avantages dans la présentation d'un projet qui mettra en valeur tous les éléments positifs tangibles et intangibles d'un projet. Cette présentation doit mettre en évidence les avantages de l'efficacité énergétique. Une bonne présentation ne devrait pas comporter plus de 10 pages et couvrir les points suivants :

*Projets avec PRI de moins de 3 ans :*

- description et coûts des mesures envisagées ;
- potentiel d'économies d'énergie ;
- impacts des mesures sur les coûts d'exploitation et d'entretien ;
- période de récupération ;
- avantages du projet pour l'établissement ;
- budget de réalisation ;
- mode de réalisation.

*Projets avec PRI de plus de 3 ans :*

- description et coûts des mesures envisagées ;
- potentiel d'économies d'énergie ;
- impacts des mesures sur les coûts d'exploitation et d'entretien ;
- période de récupération selon la méthode PRI et résultats comparatifs de l'analyse avec les méthodes de la PRI et de la VAN ;
- avantages du projet pour l'établissement ;
- budget de réalisation ;
- choix du mode de réalisation du projet et du consultant ;
- termes de références et critères de sélection des firmes ;
- implications sur l'utilisation des ressources internes.

Un sommaire exécutif de quelques pages sera présenté à la haute direction ou au Conseil d'administration.

## 22 Choisir le mode de réalisation d'un projet

Il existe plusieurs modes de réalisation de projets dont le choix varie selon les mesures envisagées, le contexte budgétaire et la disponibilité de personnel qualifié pour exécuter et assurer le suivi du projet sur une période prolongée :

- par les services internes de l'établissement ;
- par une firme spécialisée en efficacité énergétique ;
- par des fournisseurs d'équipements selon les formules suivantes :
  - par contrat de location-acquisition (crédit-bail) ;
  - par contrat de location-exploitation ;
- par contrat de services *clé en main*, avec financement par l'établissement ;
- par contrat avec une garantie d'économies d'énergie par une entreprise de services éconergétiques (ESÉ).

Malgré certaines contraintes, les projets réalisés par une ESÉ permettent de faciliter le financement et de partager les risques sur l'atteinte ou non des objectifs d'économies d'énergie. De plus, les ESÉ apportent une expertise aux établissements qui en ont besoin.

Une ESÉ vérifie les installations et les opérations pour déterminer les occasions d'économies d'énergie. En tenant compte des résultats de la vérification, l'ESÉ planifiera et mettra en œuvre un projet d'efficacité énergétique en offrant divers services, notamment la conception, le financement, la gestion des travaux, le suivi du projet (pendant toute la période de garantie), la formation des responsables de l'entretien et de l'exploitation, de même que la sensibilisation des intervenants à l'efficacité énergétique, à l'environnement et au développement durable.

Les coûts directs et indirects du projet seront remboursés à même les économies d'énergie selon les termes du contrat intervenu entre l'ESÉ et son client. Un contrat de type clé en main confie la responsabilité de la conception et du rendement technique et financier du projet à l'ESÉ, qui s'engage à réaliser le projet à même ses propres moyens financiers.

Le marché des services éconergétiques offre une possibilité attrayante de financer des projets importants sans devoir verser de capitaux d'amorçage. Cependant, il est important de bien connaître les mécanismes pour faire affaires avec une ESÉ ainsi que les avantages et les contraintes qui y sont reliées. Différents guides fournissent ces informations ainsi que des documents-types tels que appels d'offres, contrats-types et chiffrier de calcul.

Les contrats de type *clé en main* visant des économies d'énergie et qui sont payés à même ces économies doivent respecter les clauses du *Règlement sur les contrats de construction des immeubles des commissions scolaires*.

<http://www.meq.gouv.qc.ca/legislat/reglemen.htm#ress-mat>

## 2.5 PRATIQUES GAGNANTES À L'ÉTAPE DE LA RÉALISATION

### 23 Mettre en œuvre un programme de communication et de sensibilisation du personnel

Un programme de communication doit être mis en œuvre pour informer les intervenants (élèves, enseignants, personnel technique et administratif) des objectifs du projet d'efficacité énergétique, du calendrier de déroulement des travaux, des mesures comportementales qu'ils peuvent adopter et des résultats obtenus.

Il faut également informer les syndicats, le personnel enseignant et les autres membres du personnel sur la conformité des mesures d'efficacité énergétique aux normes de santé et sécurité au travail.

Tout en implantant des mesures plus complexes, il s'agit par cette pratique de mettre en place les mesures comportementales et d'entretien ainsi que les mesures simples qui demandent peu d'investissements.

### 24 Identifier les outils nécessaires au suivi et au bilan

Afin d'évaluer les résultats escomptés, cette activité consiste à prévoir les outils de vérification des résultats et la méthode de réalisation d'un suivi et d'un bilan.

Pour les mesures plus importantes, il est recommandé d'utiliser un logiciel de suivi pour recueillir l'information de façon régulière et documenter les résultats du projet.

Cela implique notamment d'implanter des outils permettant la comptabilisation et l'analyse des consommations d'énergie, comme par exemple :

- la mise en place de compteurs lorsque le potentiel d'économies d'énergie est élevé ;
- l'achat d'un logiciel (tel Hélios),  
<http://www.grics.qc.ca/fr/prodserv/produits/helios.stm>
- l'abonnement au service Visilec  
<http://www.hydroquebec.com/visilec>
- ou l'utilisation de tout autre outil permettant le suivi des consommations.

## **25 Optimiser le fonctionnement des systèmes**

Lors de la mise en service des systèmes, il est important de faire appel à l'expertise des fournisseurs et des consultants pour s'assurer que les équipements sont bien adaptés aux opérations. Il ne faut pas hésiter à poser des questions aux fournisseurs relativement au rendement énergétique des équipements et des systèmes proposés.

Il convient également d'optimiser le fonctionnement des systèmes au moyen :

- d'un programme d'entretien préventif (contrôle, nettoyage, lubrification, remplacement de filtres, etc.) ;
- d'un contrôle rigoureux du bon fonctionnement des équipements (ajustement des thermostats, des contrôleurs de charge, des volets d'alimentation en air frais, des pompes, etc.) entre autres par l'utilisation d'un système de télégestion numérique qui permet de vérifier en continu et à distance le comportement des systèmes ;
- de la revue du fonctionnement des systèmes et de leur optimisation (démarche de mise en service ou de remise en route).

## **2.6 PRATIQUES GAGNANTES À L'ÉTAPE DU SUIVI ET DU BILAN**

Cette étape importante permet d'établir la validité des investissements en efficacité énergétique. Selon l'envergure du projet et les ressources disponibles dans l'établissement, elle pourra se faire au moyen d'un simple suivi ou encore au moyen d'un suivi complété par un bilan du projet.

## **26 Assurer un suivi du projet**

Le suivi d'un projet implique les interventions suivantes :

- suivi quotidien, à l'aide d'un logiciel ou du service Visilec, des consommations énergétiques ;  
<http://www.hydroquebec.com/visilec>
- comptabilisation des dépenses et des économies d'énergie avec un chiffrier de calcul ;
- documentation et évaluation des impacts sur la consommation énergétique de modifications dans les aménagements de l'espace et d'ajouts d'équipements ;
- réalisation des mesures correctives dans le cas d'écarts repérés dans les consommations énergétiques.

## **27** Présenter un bilan du projet

Le bilan du projet constitue une étape importante pour appuyer la crédibilité de l'équipe responsable de l'implantation des mesures et sensibiliser davantage la haute direction à l'efficacité énergétique.

Pour ce faire, les actions suivantes sont recommandées :

- présenter le bilan des économies d'énergie réalisées par période de six mois, soit au printemps (après la période de chauffage) et à l'automne (après la période de climatisation) et ce, à partir des données mensuelles ;
- faire une reddition de comptes déterminant les écarts ;
- présenter dans un rapport succinct :
  - le projet ;
  - les objectifs du projet ;
  - les actions ou modifications entreprises pendant l'année;
  - les résultats atteints après chaque année et les activités prévues pour la prochaine année ;
  - les explications sur les écarts entre les résultats et les objectifs visés.

## ANNEXE A

### PARTENAIRES ET PROGRAMMES

Différents partenaires, organismes gouvernementaux et distributeurs d'énergie, offrent des programmes adaptés aux différentes catégories de clientèle afin de stimuler la mise en œuvre de projets d'efficacité énergétique.

#### **Agence de l'Efficacité énergétique (AEE)**

<http://www.aee.gouv.qc.ca/>

- **Conseils** sur la réalisation de projets d'efficacité énergétique et liens avec les autres intervenants en efficacité énergétique

#### **Fédération canadienne des municipalités (FCM)**

<http://www.fcm.ca/newfcm/Java/frameFR.htm>

- **Programmes** de *Fonds municipaux verts* pour soutenir les efforts des gouvernements municipaux en matière de réduction de la pollution et des émissions de gaz à effet de serre et d'amélioration de la qualité de vie.

#### **Hydro-Québec (HQ)**

<http://www.hydroquebec.com/affaires>

- **Programmes** d'efficacité énergétique pour la clientèle commerciale et institutionnelle:
- *Appui aux initiatives – Optimisation énergétique des bâtiments*: aide financière pour réduire la consommation électrique des bâtiments ;
- *Appui aux initiatives – Systèmes industriels* : outils spécialisés pour détecter les opportunités d'intervention et proposer les mesures d'économies d'énergie appropriées; incitatif financier qui permet de réduire la période de retour sur l'investissement jusqu'à 18 mois, pour l'implantation de mesures d'économies d'énergie électrique.
- **Service Visilec** : rapport détaillé de la consommation et du profil de charge, des coûts d'électricité au jour le jour et des consommations antérieures <http://www.hydroquebec.com/visilec>
- **Prescripteurs** : consultants reconnus par Hydro-Québec pour conseiller et aider les clients à remplir une demande de financement relative aux programmes d'efficacité énergétique d'Hydro-Québec
- **Représentant ou délégué commercial** : informe et conseille la clientèle sur les applications courantes et novatrices de l'électricité :
  - gestion de la consommation ;
  - bilan énergétique ;
  - mise en place de mesures d'efficacité énergétique efficaces ;
  - choix des équipements électriques
  - aide à la réalisation de projets d'agrandissement, de rénovation ou de construction ;
  - implantation de nouvelles technologies électriques.

***Office de l'efficacité énergétique (OÉÉ) de Ressources naturelles Canada***

<http://www.oeecan.gc.ca>

- Programmes d'efficacité énergétique finançant des mesures allant de 50 000 \$ à 250 000 \$
- Publications et guides

***Programmes d'efficacité énergétique disponibles au Québec  
– Secteurs commercial et institutionnel***

<http://www.aee.gouv.qc.ca/institutions/PEE/PEE.jsp>

## **ANNEXE B**

### **GUIDES RELATIFS À L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE ET RÉFÉRENCES**

#### ***Agence de l'efficacité énergétique (AEE)***

- Guide de gestion de l'énergie dans les édifices des secteurs public et parapublic, ministère de l'Énergie et des Ressources, 1980, 226 pages.

Agence de l'efficacité énergétique  
5700, 4<sup>e</sup> Avenue Ouest, bureau B-405,  
Charlesbourg (Québec) G1H 6R1

Téléphone : (418) 627-6379

Téléphone sans frais : 1 877 727-6655

Télécopieur : (418) 643-5828

Courrier électronique : [aee@aee.gouv.qc.ca](mailto:aee@aee.gouv.qc.ca)

<http://www.aee.gouv.qc.ca/>

#### ***Association des gestionnaires de parcs immobiliers institutionnels (AGPI)***

- Guide pratique pour la réalisation de projets par l'utilisation d'entreprises de services éconergétiques (ESE), Association des gestionnaires de parcs immobiliers en milieu institutionnel (AGPI), 2002, 74 pages. Ce guide comprend également des annexes électroniques facilitant la préparation des documents suivants :
- Avis et appel de candidature
- Demande de propositions
- Contrat-type
- Fichier de calcul pour les entreprises invitées à déposer des propositions

Ce guide peut être commandé au coût de 125 \$ (gratuit pour les membres institutionnels de l'AGPI).

Une version anglaise de ce guide (ESCO) et de ses annexes est également disponible.

Le fichier de calcul permet l'évaluation financière de projets selon les critères reconnus (dont la valeur actuelle nette et le taux de rendement interne). Pour le commander, veuillez communiquer avec M. Gilbert Desmarais au téléphone indiqué plus bas ou par courrier électronique : [gdesmarais@agpi.org](mailto:gdesmarais@agpi.org).

Association des gestionnaires de parcs immobiliers institutionnels  
625, Avenue Sainte-Croix, bureau C-294,  
Saint-Laurent (Québec) H4L 3X7

Téléphone : (514) 747-5961

Télécopieur : (514) 747-1675

<http://www.agpi.org/>

## **Association québécoise pour la maîtrise de l'énergie (AQME)**

- Guide pratique d'entretien pour une bonne qualité de l'air intérieur, AQME, octobre 2004.
- Guide sur la mise en service pour une bonne qualité de l'air intérieur, AQME, 1996.
- Critères de confort et de qualité de l'air dans les édifices à bureaux, AQME, 1995.

Le site [www.aqme.org](http://www.aqme.org) offre plus de 400 fiches techniques de projets en matière de gestion de la consommation de l'énergie ayant été présentés dans le cadre du concours Énergia depuis 15 ans.

Association québécoise pour la maîtrise de l'énergie

934, Ste-Catherine Est - bureau 220

Montréal (Québec) H2L 2E9

Téléphone: (514) 866-5584

Télécopieur : (514) 874-1272

Courriel : [info@aqme.org](mailto:info@aqme.org)

<http://www.aqme.org/>

## **Ministère de l'Éducation du Québec**

- Règlement sur les contrats de construction des immeubles des commissions scolaires. Section V – Contrats visant à procurer des économies découlant de l'amélioration du rendement énergétique.

Ministère de l'Éducation

1035, rue de la Chevrotière

Québec (Québec) G1R 5A5

Téléphone: (418) 643-7095

Télécopieur : (418) 646-6561

<http://www.meq.gouv.qc.ca/>

## **Fédération des commissions scolaires du Québec**

- Recueil de gestion des ressources matérielles, Fédération des commissions scolaires du Québec, 2003, 1050 pages.

Le *Recueil de gestion des ressources matérielles* a été élaboré aux fins d'assister efficacement les commissions scolaires dans la gestion de leurs ressources matérielles. Cet imposant document comporte dix chapitres qui sont mis à jour périodiquement.

Le *Recueil de gestion des ressources matérielles* propose des renseignements sur: l'acquisition de biens meubles; les contrats de construction; la gestion énergétique; la protection et la sécurité en milieu scolaire; la qualification de la main-d'oeuvre et la sous-traitance, les assurances complémentaires des commissions scolaires ainsi que plusieurs modèles de devis descriptifs pour contrats d'entretien et de service. De plus, le recueil inclut un logiciel de calcul élaboré par le MEQ ainsi que des documents standards pour les appels d'offres de construction.

Disponible au coût de 100.00 \$\* pour la version électronique ou de 150.00 \$\* pour la version papier incluant la version électronique, ce recueil peut être commandé auprès de Mme Hélène Fournier au 418-651-3159 poste 357 ou par courrier électronique [hfournier@fcsq.qc.ca](mailto:hfournier@fcsq.qc.ca).

\*Ces prix sont offerts aux commissions scolaires membres de la FCSQ.

Fédération des commissions scolaires du Québec

1001, Ave. Bégon,

C.P. 490,

Sainte-Foy (Québec) G1V 4C7

Téléphone : (418) 651-3220

Télécopieur : (418) 651-2574

<http://www.fcsq.qc.ca/>

## **Ressources naturelles Canada, Office de l'efficacité énergétique (OEE)**

- Guide d'analyse comparative à l'intention des gestionnaires d'établissements scolaires, 2001, 24 pages.
- Planification de la gestion de l'énergie : un aperçu, Ressources naturelles Canada, 1995, 19 pages.
- Obstacles au financement de projets permettant d'économiser l'énergie, Ressources naturelles Canada, 1995, 6 pages.
- Les options de financement dans les services de gestion de l'énergie, Ressources naturelles Canada, 1995, 21 pages.
- Documents sur le financement, Atelier Le gros bon \$ens, Ressources naturelles Canada, 2001, 8 pages.
- Guide sur les données de référence et les pratiques exemplaires à l'intention des gestionnaires d'installations collégiales, Ressources naturelles Canada, 2000, 22 pages.
- Guide d'analyse comparative à l'intention des agents des finances scolaires, 2001, 1 page.
- Initiative des Innovateurs énergétiques, Guide d'introduction au contrat de services éconergétiques, Ministère des Approvisionnement et Services Canada, 1993, 32 pages.

- Initiative des Innovateurs énergétiques – Commercial et institutionnel, Devenez un innovateur énergétique, Ressources naturelles Canada, 2002, 2 pages.
- Initiative des Innovateurs énergétiques, Guide sur les données de référence et les pratiques exemplaires à l'intention des agents financiers des collèges, Ressources naturelles Canada, 2000, 15 pages.
- Guide de planification et de gestion de l'efficacité énergétique du PEEIC, Ressources naturelles Canada, 2002, 215 pages.
- Guide des stratégies optimales à l'intention des gestionnaires d'établissements scolaires, Ressources naturelles Canada, 2001, 16 pages.
- La gestion de l'énergie dans les écoles, Association Canadienne de Syndics des Écoles, Groupe de travail sur la gestion de l'énergie dans les établissements d'enseignement, 1987, 59 pages.
- Guide du gestionnaire sur la sensibilisation à l'efficacité énergétique, Ressources naturelles Canada, 1995, 112 pages.
- Programmes de l'OEE, Ressources naturelles Canada, 2001, 8 pages.
- Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux, Trousse d'information PEBC II.

Programme des secteurs industriel, commercial et institutionnel

Office de l'efficacité énergétique

Ressources naturelles Canada

580, rue Booth, 18<sup>e</sup> étage

Ottawa (Ontario) K1A 0E4

Téléphone : (613) 995-6950

Télécopieur : (613) 947-4121

<http://www.oeecan.gc.ca/>

## ANNEXE C

### CONTENU TYPE D'UNE ÉTUDE DE FAISABILITÉ

#### 1. Description du mandat

- Orientations données par le client
- Portée de l'étude :
  - Secteur du bâtiment
  - Systèmes mécaniques et électriques
  - Technologies analysées (courantes ou plus innovatrices)
  - Autre

#### 2. Description du bâtiment

- Identification et adresse
- Description sommaire du bâtiment et de son utilisation (usage, nombre d'occupants, horaire d'occupation, croquis, azimuth, partie climatisée, etc.)
- Année de construction et de rénovation
- Superficie et volume occupés
- Nombre de planchers et % de la surface correspondant
- Personne-ressource
- Évaluation de l'état du bâtiment
  - Enveloppe
  - Portes
  - Fenêtre
  - Toiture

Note : Le relevé des caractéristiques du bâtiment devrait incorporer les éléments requis par les différents programmes de subvention, notamment ceux du Guide méthodologique du programme d'Hydro-Québec *Appui aux initiatives – Optimisation énergétique des bâtiments* et ceux du programme *Initiative des Innovateurs énergétiques* de l'Office de l'efficacité énergétique.

#### 3. Systèmes mécaniques et électriques : description, utilisation et gestion

Description sommaire des équipements consommateurs d'énergie, période d'utilisation, évaluation du fonctionnement, mode d'utilisation (système de contrôle, programmation, etc.), vétusté, possibilité de mise à niveau ou d'amélioration.

On devrait notamment retrouver des informations sur les principaux éléments de consommation :

- Chauffage
- Ventilation
- Climatisation
- Éclairage
- Eau chaude sanitaire
- Autre : humidification, cuisine, buanderie, piscine, équipements de bureau, etc.

Note : Le relevé des caractéristiques des systèmes devrait incorporer les éléments requis par les différents programmes de subvention.

#### **4. Bilan énergétique**

Sur une base annuelle représentative :

- Consommation d'énergie par forme et mode de tarification
- Coût total et unitaire par forme d'énergie et mode de tarification
- Répartition annuelle de la consommation d'énergie par forme (voir tableau 1)
- Analyse de la facturation : mode de tarification, gestion de la pointe, facteur d'utilisation, facteur de puissance
- Indice de consommation énergétique et de coût ( $\text{GJ/m}^2$ ,  $\text{\$/m}^2$ )
- Répartition de la consommation par usage : chauffage, ventilation, climatisation, éclairage, autres équipements (cuisine, ordinateur, etc.)
- Évaluation de la production totale de gaz à effet de serre (GES) et sa répartition par usage

#### **5. Mesures de réduction des dépenses énergétiques**

Pour chacune des mesures :

- Situation actuelle : équipement, période et mode d'utilisation
- Estimation détaillée des économies anticipées, accompagnée des hypothèses des calculs :
  - Économies d'énergie
  - Économies monétaires : associées à l'énergie, économies tarifaires, d'entretien
  - Évaluation de la production de gaz à effet de serre (GES)
- Estimation détaillée des coûts de mise en œuvre
- Évaluation de la période de retour simple sur l'investissement (PRI) et de la valeur actualisée nette (VAN)

#### **6. Recommandations et conclusion**

- Tableau sommaire des mesures (voir tableau 2)
- Stratégie d'implantation des mesures, incluant une analyse des subventions disponibles et du coût pour en faire la demande

#### **7. Signature de l'ingénieur ou de l'architecte**

## 8. TABLEAU RÉSUMÉ DES MESURES D'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

		Consommation énergétique du bâtiment					
		Type d'énergie	Quantité	Unité	Gigajoule	GES Tonnes CO <sub>2</sub> équivalent	Montant
Nom du bâtiment	_____				GJ		\$
	_____				GJ		\$
Nom de l'établissement	_____				GJ		\$
	_____	Total			GJ		\$
Région administrative	_____	Valeur unitaire			GJ/m <sup>2</sup>		\$/m <sup>2</sup>
	_____	Valeur cible			GJ/m <sup>2</sup>		\$/m <sup>2</sup>

Mesures proposées	Type d'énergie (voir légende)	Économie d'énergie nette annuelle					Économie monétaire nette annuelle			Investissement proposé	PRI VAN
		Puissance kW	Quantité	Unité	GJ	GES Tonnes CO <sub>2</sub> équivalent	Montant pour puissance économisée	Montant pour la consommation économisée	Montant total		
<i>Mesures recommandées</i>											
1											
2											
3											
4											
<b>Sous-total</b>											
<i>Mesures non recommandées</i>											
1											
2											
<b>Total</b>											

### Légende

- Type d'énergie : 1- Électricité 2- Gaz naturel 3- Huile légère 4- Huile lourde 5- Gaz propane 6- Vapeur 7- Autres.
- Économie d'énergie nette annuelle : ce montant représente la quantité annuelle d'énergie économisée pour une ou des sources données après avoir soustrait, s'il y a lieu, l'augmentation de la consommation des autres sources d'énergie à considérer.
- Économie monétaire nette annuelle : ce montant représente la valeur annuelle de l'économie réalisée après avoir soustrait, s'il y a lieu, les dépenses des autres sources d'énergie à considérer. Il s'agit ainsi de tenir compte des effets croisés et combinés.

Exemple : la conversion au gaz naturel d'un chauffe-eau électrique qui entraînerait des économies de 100 000 \$/année en électricité et des dépenses supplémentaires de 75 000 \$/année en gaz naturel, l'économie nette à inscrire au tableau serait de 25 000 \$/année.

PRI : Période de remboursement de l'investissement en année ; VAN : valeur actuelle nette

Mise à jour le 8 juillet 2004

## ANNEXE D

### MESURES COMPORTEMENTALES ET D'ENTRETIEN<sup>1</sup>

#### Liste de vérification

ACTIONS	OUI	NON	COMMENTAIRES
Plaintes se rapportant au confort			
Réglage des thermostats à une température adéquate			
<b>Chauffage des locaux</b>			
Fermeture des portes et fenêtres quand le chauffage est en fonction			
Réglage adéquat des commandes de chauffage (i.e. vannes thermostatiques de radiateur)			
Restriction de l'utilisation de radiateurs portatifs			
Dégagement adéquat des radiateurs et autres appareils de chauffage			
Arrêt des ventilateurs de tirage (d'évacuation) lorsque la pièce est inoccupée			
Fermeture des stores et rideaux après les heures d'ensoleillement			
Abaissement de la température lorsque la pièce est inoccupée			
Inspection des ferme-portes, crémones de fenêtres et coupe-bise			
Entretien régulier du système			
<b>Éclairage</b>			
Arrêt de l'éclairage lorsque la lumière extérieure est suffisante			
Utilisation de l'éclairage uniquement nécessaire			
Aménagement favorisant l'entrée de la lumière extérieure			
Arrêt de l'éclairage lorsque la pièce est inoccupée plus de 10 minutes			
Éclairage réduit pour les travaux d'entretien et de sécurité			
Arrêt de l'éclairage de sécurité extérieur pendant la journée			
Utilisation d'autocollants invitant à éteindre en sortant de la pièce			

<sup>1</sup> Références: « Guide de gestion de l'énergie dans les édifices des secteurs public et parapublic » du ministère de l'Énergie et des ressources et « Trousse d'efficacité énergétique pour le milieu municipal » de l'Agence de l'efficacité énergétique.

ACTIONS	OUI	NON	COMMENTAIRES
<b>Eau chaude</b>			
Fermeture adéquate des robinets			
Inspection des fuites de robinets			
Réglage adéquat de la température de l'eau chaude			
Arrêt du chauffe-eau lorsque son utilisation n'est pas requise			
<b>Équipement de bureau</b>			
Arrêt des appareils électriques (ordinateurs, photocopieurs, imprimantes, etc.) lorsqu'ils ne sont pas utilisés			
Utilisation des appareils consommant beaucoup d'énergie lorsque la demande d'électricité est moindre			
<b>Chaufferie (salle des chaudières)</b>			
Identification et réglage adéquats des commandes			
Réglage des minuteries en fonction des périodes minimales répondant aux besoins			
Arrêt des ventilateurs et des pompes lorsqu'ils ne sont pas requis			
Nettoyage des filtres à air			
<b>Climatisation</b>			
Fermeture des portes et fenêtres quand la climatisation est en fonction			
Réglage adéquat des commandes de climatisation			
Augmentation de la température ou arrêt du système lorsque la pièce est inoccupée			
Entretien régulier du système			
<b>Piscine</b>			
Couverture de la piscine lorsqu'elle n'est pas utilisée			
Réglage adéquat de la température de l'eau (maximum 27° C)			

## ANNEXE E

### MESURES NÉCESSITANT DES INVESTISSEMENTS À COURT, MOYEN ET LONG TERMES<sup>2</sup>

#### Liste de vérification

ACTIONS	OUI	NON	COMMENTAIRES
<b>Modifications rentables à court terme</b>			
Politiques d'achat favorisant du matériel performant			
Ajustement optimal de l'équipement de combustion			
Ajustement des contrôles			
Modifications requises pour la révision des normes d'exploitation			
Isolation, calfeutrage et contre-portes			
Abaissement de la température lors des périodes d'inoccupation			
Isolation des tuyaux			
Réglage de la température			
Réduction de l'utilisation de l'éclairage			
Optimisation de l'éclairage intérieur et extérieur			
Installation de minuteries et de thermostats électroniques programmables pour le contrôle des systèmes de ventilation et de chauffage			
Réévaluation et modification des séquences de contrôle des systèmes électromécaniques			
Optimisation du mode de production d'eau chaude et réduction de la consommation par l'installation d'accessoires appropriés			
Diminution des sources d'éclairage			
Contrôle de l'infiltration d'air extérieur dans le bâtiment			
Mécanismes automatiques d'ouverture de portes			
Isolation des conduites			
Réduction des fuites d'eau			
Réduction du débit et de la pression			
Utilisation de moteurs à haut rendement et à vitesse variable			
Achat et mise en place d'un logiciel de suivi informatisé			

<sup>2</sup> Références: « Guide de gestion de l'énergie dans les édifices des secteurs public et parapublic » du ministère de l'Énergie et des ressources et « Trousse d'efficacité énergétique pour le milieu municipal » de l'Agence de l'efficacité énergétique.

ACTIONS	OUI	NON	COMMENTAIRES
<b>Modifications rentables à moyen ou long termes</b>			
Installation de systèmes automatisés de contrôle dans les principaux bâtiments			
Modifications majeures aux systèmes de ventilation			
Remplacement des machines à absorption par des compresseurs centrifuges			
Récupération d'énergie sur les compresseurs du système de réfrigération			
Amélioration de l'enveloppe thermique du bâtiment			
Isolation de la tuyauterie et des gaines de ventilation			
Récupération d'énergie sur l'air évacué, les gaz chauds des cheminées et l'eau de consommation rejetée			
Remplacement des sources lumineuses			
Remplacement des fenêtres			
Installation de détecteurs de présence			
Installation de systèmes à commandes centralisées			
Contrôle de la quantité d'air neuf par sonde du CO <sub>2</sub>			
Installation de cycle économiseur sur le contrôle des volets de mélange			
Déshumidificateur de piscine par pompe à chaleur avec récupération			
Régulateur de courant de type SCR ou Triac sur les serpentins de chauffage à l'électricité			

## GRILLE D'ANALYSE

1. INFORMATIONS SUR L'ÉTABLISSEMENT	
Nom de l'établissement :	
Nom du répondant ou du responsable de l'efficacité énergétique :	
Fonction du répondant :	
Nature des activités actuelles de l'établissement (par ordre d'importance) :	
-	
-	
-	
Nature des activités futures (d'ici 5 ans) :	
-	
-	

## 2. IDENTIFICATION DES PROJETS

Projets de rénovation, de modernisation ou de mise aux normes :			
Lieu du projet	Type de projet	Raisons	Date de réalisation prévue

Projets de nouvelle construction ou de nouveaux aménagements :			
Lieu du projet	Type de projet	Raisons	Date de réalisation prévue

Projets spécifiques à l'efficacité énergétique :			
Lieu du projet	Type de projet	Raisons	Date de réalisation prévue

### 3. DONNÉES SUR LES BÂTIMENTS ET UTILISATION D'ÉNERGIE<sup>3</sup>

<b>3.1 Données sur l'édifice visé par le projet</b>					
Genre d'édifice :					
<b>3.2 Utilisation et exploitation</b>					
Nombre maximal d'occupants :					
Heures d'occupation par semaine :					
Pourcentage d'occupation par période :					
Période			% d'occupation		
Système d'entretien en vigueur :		Oui <input type="checkbox"/>		Non <input type="checkbox"/>	
		% de travail en période occupée		% de travail en période inoccupée	
Entretien ménager :					
<b>3.3 Usage particulier des locaux de l'édifice visé</b>					
Local par fonction (i.e. cafétéria, salle de classe, atelier, etc.)					
-					
-					
-					
Quantité ou capacité de places (n. de repas, n. d'étudiants, n. d'employés, etc.)					
-					
-					
-					
<b>3.4 Architecture</b>					
Année de construction de l'édifice :		Superficie totale (m <sup>2</sup> ) :		Nombre d'étages :	
Travaux d'agrandissement :			Année	Superficie	
Rénovations majeures :			Année	Superficie	

<sup>3</sup> Section adaptée du formulaire de travail du « [Guide de gestion de l'énergie dans les édifices des secteurs public et parapublic](#) » du ministère de l'Énergie et des ressources.

### 3.5 Caractéristiques thermiques de l'enveloppe

#### Fenestration

▪ % fenêtres / portes :	<u>surface fenêtres et portes</u> X 100 =			
	surface totale murs			
▪ % par type de fenêtre :	Fenêtres ouvrantes :	%	Fenêtres scellées :	%
▪ % types de verres :	simple :	%		
	double :	%		
	triple :	%		
	100 %			
▪ orientation :	%		%	
	Nord		Nord-Est	
	Sud		Nord-Ouest	
	Est		Sud-Est	
	Ouest		Sud-Ouest	

#### Murs

Résistance thermique (unités SI) :	RSI ≤ 1,0 :	%
	1,0 < RSI < 1,8 :	%
	RSI ≥ 1,8 :	%

#### Toits

Résistance thermique (unités SI) :	RSI ≤ 2 :	%
	1,2 < RSI < 2,1 :	%
	RSI ≥ 2,1 :	%

#### Facteur périmétrique

a) Superficie brute des planchers :	
b) Superficie brute des murs :	
a) / b) :	

### 3.6 Climatisation des espaces

Pièces ou zones	Superficie climatisée (m <sup>2</sup> )	Superficie non climatisée (m <sup>2</sup> )

### 3.7 Utilisation de l'énergie

#### Chauffage : sources d'énergie et capacité de production

Équipements à l'électricité :		kW
	- Convecteurs	
	- Serpentins	
	- Pompes à chaleur	
	- Câble chauffant et treillis	
	- Chauffage infrarouge	
	- Autres	
Autres systèmes de chauffage :		
Chaudières	Source d'énergie*	Capacité (kW)
Eau chaude		
Vapeur		
Eau chaude surchauffée		
Fluide thermique		
* a) Mazout léger b) Mazout lourd c) Gaz d) Puissance convertible gaz-mazout e) Électricité f) Autre		

#### Production d'eau chaude de consommation

Source primaire utilisée pour le chauffage de l'eau :		kW
	- Électricité	
	- Gaz	
	- Mazout	

#### Préchauffage de l'air frais

		kW
	- Électricité	
	- Mazout, gaz ou autres	
	- Récupération de chaleur	

#### Équipement de réfrigération

Type	Nombre	Puissance de refroidissement (kW)

#### Approvisionnement externe (vapeur, eau refroidie, etc.)

Type	Nombre	Puissance (kW)

### 3.8 Équipements, contrôle, réfrigération et stockage d'énergie

#### Équipements

- Humidification :

Type	Nombre	Puissance (kW)	Source d'énergie

- Divers (puissance motrice)

Type	Nombre	Puissance (kW)

#### Systèmes de contrôle

- Rajustement des températures en période inoccupée Oui  Non

- Mode de contrôle

**% superficie**

	- Manuel	
	- Minuterie	
	- Ordinateur	

- Régulateur de puissance appelée Oui  Non

- Nombre de charges contrôlées :

- kW de charges contrôlées :

#### Système de réfrigération

- Arrêt automatique durant les périodes inoccupées Oui  Non

- Mode de contrôle

**% capacité totale**

	- Manuel	
	- Minuterie	
	- Ordinateur	

- Récupération d'énergie sur l'équipement de réfrigération Oui  Non

- Capacité maximale de récupération (kW) :

#### Stockage d'énergie (réservoir d'emmagasinement - m<sup>3</sup>)

Eau refroidie :	m <sup>3</sup>
Eau chaude/chauffage :	m <sup>3</sup>
Eau chaude consommation :	m <sup>3</sup>

### 3.9 Systèmes de ventilation

Inventaire des types et des capacités des systèmes de ventilation

TYPE DE SYSTÈME	NB. D'APPAREILS OU SYSTÈMES INDÉPENDANTS	DÉBIT TOTAL L/S	PUISSANCE MOTRICE TOTALE DES VENTILATEURS (KW)	RÉCUPÉRATION OUI / NON	MODE DE CONTRÔLE D'ADMISSION D'AIR FRAIS*	MODE DE CONTRÔLE-ARRÊT DES VENTILATEURS*	HEURES DE FONCTIONNEMENT PAR SEMAINE
Compensation d'air frais (avec équipement de chauffage) 100% air extérieur							
Compensation d'air frais (sans équipement de chauffage) 100% air extérieur							
Évacuation générale (100% air évacué)							
Évacuation spécifique (100% air évacué provenant de hottes, cuisines)							
Double gaine							
Multizones							
Réchauffage terminal							
Système à induction							
Volume constant							
Volume variable							
Ventilo-convecteur							

\* a) Manuel      b) Minuterie      c) Ordinateur      d) Aucun

3.10 Autres services	
	kW
▪ Escaliers roulants :	
▪ Ascenseurs :	
▪ Bureautique :	
▪ Autres :	

### 3.11 Système d'éclairage

Zone	Puissance raccordée en kW					Contrôle*
	Incandescent	Fluorescent	Mercure	Hal. Métal	Sodium	

\* a) Individuel    b) Centralisé    c) Par étage    d) Autre

## 4. ÉVALUATION DES COÛTS D'ENTRETIEN DES ÉQUIPEMENTS ÉLECTROMÉCANIQUES

Liste des systèmes	Coût année dernière	Coût 2 années antérieures		Raison de la hausse des coûts
	A	B	C	
Eau chaude sanitaire				
Chauffage et humidification				
Climatisation				
Force motrice (ventilateurs et pompes)				
Réfrigération				
Éclairage				

## 5. ANALYSE DES FACTURES ÉNERGÉTIQUES

Analyse des factures pour les deux années antérieures selon les paramètres suivants :

Électricité					
Mois	Puissance lue	Puissance facturée	kWh	Montant de la facture	Facteur d'utilisation (FU)
<b>Total</b>					

<b>Gaz</b>		
<b>Période</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Montant de la facture</b>
<b>Total</b>		

<b>Mazout</b>		
<b>Période</b>	<b>Litres</b>	<b>Montant de la facture</b>
<b>Total</b>		

<b>Autres</b>		
<b>Période</b>	<b>Quantité</b>	<b>Montant de la facture</b>
<b>Total</b>		

## 6. SYNTHÈSE ANNUELLE DU COÛT DES CONSOMMATIONS ÉNERGÉTIQUES

▪ Bâtiments										
Identification des bâtiments visés	Consommation énergétique en unités d'achat / année									
	Mazout			Gaz			Électricité			
	(\$)	Litres	GJ	(\$)	m <sup>3</sup>	GJ	(\$)	kWh	GJ	kW

## 7. IDENTIFICATION DES MESURES ENVISAGÉES PAR ORDRE DE PRIORITÉ

Mesures envisagées	Coût estimé	Estimation préliminaire du potentiel d'efficacité énergétique	Impact de la mesure*
▪ Mesures comportementales :			
▪ Mesures avec investissements :			

\* Ex. : Baisse des coûts d'entretien, amélioration du confort, fiabilité, sécurité, etc.

## 8. ANALYSE DU POTENTIEL ÉNERGÉTIQUE

▪ Exemples ou références de mesures similaires dans d'autres établissements :				
Exemple de mesure similaire	Potentiel d'ÉE selon les exemples obtenus	Coût de la mesure	Commentaires	
▪ Résultats du diagnostic ou de l'étude préliminaire par mesure :				
Sources d'énergie	Consommation et coûts annuels d'énergie		Potentiel d'économies d'énergie	
	Unités	Coût	Unités	Coût
Électricité	kWh		kWh	
Gaz naturel	m <sup>3</sup>		m <sup>3</sup>	
Mazout	L		L	
Autres				

## 9. ANALYSE DE RENTABILITÉ DES MESURES

Liste des mesures	Coûts des mesures (A)	Économies d'énergie annuelles (B)	PRI (A/B)
<b>Total</b>			<b>(PRI moyenne)</b>

## 10. RÉPARTITION DES COÛTS OU INVESTISSEMENTS PAR SOURCE DE FINANCEMENT DES MESURES

	Montant subventionné	Budget d'opérations	Sources de financement
Honoraires pour études préliminaires			
Honoraires pour études de faisabilité			
Mesures d'efficacité énergétique			

## 11. MODE DE RÉALISATION DU PROJET

	Oui	Non
Plan et devis par l'externe - firme d'ingénieurs spécialisée en énergie - firme éconergétique		
Plan et devis par le personnel interne		
Travaux de réalisation - entrepreneurs - fournisseurs d'équipement - firme éconergétique		