

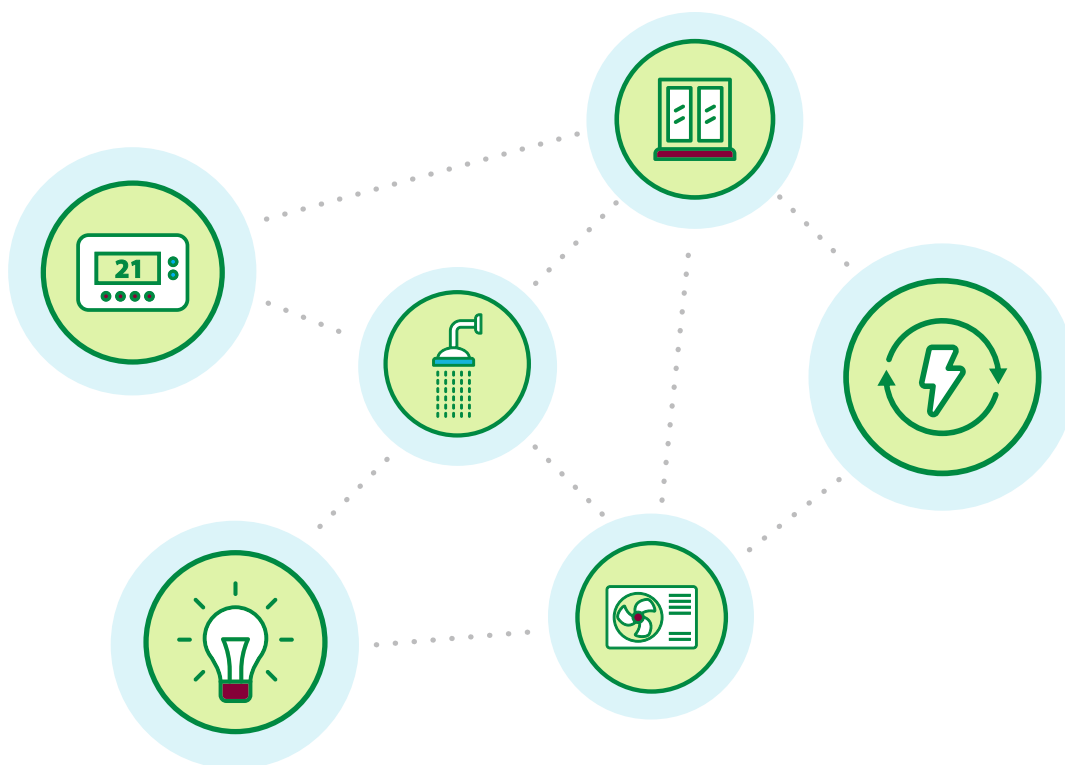


FONDS
MUNICIPAL
VERT

GREEN
MUNICIPAL
FUND

COMPRENDRE L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

→ Guide pour les fournisseurs
de logements abordables



Un programme de la
A program of/

FCM

FÉDÉRATION
CANADIENNE DES
MUNICIPALITÉS

FEDERATION
OF CANADIAN
MUNICIPALITIES

Financé par
Funded by/

Canada

Remerciements

La Fédération canadienne des municipalités tient à remercier le personnel de [l'Institut canadien de formation en énergie](#) qui a mené les recherches nécessaires et créé le contenu de ce guide, en particulier Olivier Cappon et Alexandra Hopley.

Administré par la Fédération canadienne des municipalités, le Fonds municipal vert a reçu une dotation de 1,65 milliard de dollars du gouvernement fédéral. Le FMV aide les municipalités à mettre en œuvre des projets de développement durable et des politiques de réduction d'émissions de gaz à effet de serre, ce qui mène à des changements environnementaux durables, améliore la qualité de vie des gens et favorise la croissance économique des collectivités du pays tout entier.

Table des matières

À propos de ce guide	4
En quoi est-ce important pour le secteur du logement abordable de viser l'efficacité énergétique?	5
Notions de base de l'énergie	7
Pourquoi doit-on se soucier de l'efficacité énergétique?	8
Commencez par un vérification énergétique	8
Mesures de conservation d'énergie (MCÉ)	11
MCÉ relatives à la régulation, à l'optimisation et à l'entretien	12
MCÉ en matière d'éclairage	13
Mesures d'économie de l'eau chaude et de l'eau froide domestiques	14
MCÉ relatives aux systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation (CVC)	15
MCÉ relatives aux systèmes de CVC – Récupération de chaleur et d'énergie	16
MCÉ relatives aux systèmes de CVC – Thermopompes et climatiseurs	17
MCÉ relatives aux systèmes de CVC – Chaudières et générateurs d'air chaud	18
MCÉ relatives aux systèmes de CVC – Moteurs, pompes, ventilateurs et entraînements à fréquence variable	19
MCÉ relatives à l'enveloppe du bâtiment	20
MCÉ relatives à l'enveloppe du bâtiment – Étanchéisation	21
MCÉ relatives à l'enveloppe du bâtiment – Isolation	22
MCÉ relatives à l'enveloppe du bâtiment – Portes et fenêtres	23
MCÉ relatives à l'énergie renouvelable	24
Lancez-vous!	25
Financement offert par l'initiative Logement abordable durable de la FCM	26
Glossaire	27

→ À propos de ce guide

Le présent guide s'adresse aux fournisseurs de logements abordables qui s'intéressent à l'efficacité énergétique.

Le secteur du logement abordable affronte des défis particuliers dans la réalisation des projets d'efficacité énergétique. Le parc de logements abordables est vieillissant et, en général, le secteur a surtout mené des projets de remplacement d'éléments par des éléments similaires ou des projets de rénovations importantes au besoin. Les projets d'améliorations écoénergétiques poussées peuvent donc représenter une tâche plus complexe. Sans compter que, comme la plupart des fournisseurs de logements abordables sont de petite ou de moyenne taille et qu'ils ont un personnel et des ressources plutôt limités, il peut leur être difficile de mettre en chantier et de gérer de nouveaux projets.

Mais ils ne doivent pas renoncer pour autant : il leur est possible de relever ces défis en connaissant davantage l'efficacité énergétique, en élaborant un bon plan et en obtenant le soutien requis.

Le présent guide est un premier pas dans cette direction. Il fournit des explications sur l'efficacité énergétique et les principales notions d'énergie afin que les fournisseurs de logements disposent de l'information dont ils ont besoin pour lancer un projet.

Comment utiliser ce guide

Le guide fait d'abord un survol des notions de base de l'énergie et des avantages des projets d'efficacité énergétique.

Il présente ensuite un éventail de mesures de conservation d'énergie conçues pour améliorer l'efficacité énergétique. Les mesures simples et peu coûteuses sont énumérées en premier. Si vous êtes à la case départ en matière d'efficacité énergétique, ce sont les premières mesures à prendre. Le guide traite ensuite de mesures plus complexes à l'intention des fournisseurs qui visent de plus grandes économies d'énergie.

Après avoir terminé la lecture du guide, vous devriez mieux comprendre les possibilités et la façon de démarrer un projet d'efficacité énergétique. Lisez-le en entier en guise d'initiation à ce domaine ou servez-vous-en comme outil de référence pour les mesures de conservation d'énergie que vous recherchez.

Les fournisseurs de logements doivent savoir qu'ils ne sont pas seuls dans leur parcours vers l'efficacité énergétique. Au fil de votre projet, des experts en conception et en énergie se joindront à votre équipe de conception de projet pour en assurer la progression. Vous trouverez plus de détails sur les moyens de lancer votre initiative à [la page 24](#).

En quoi est-ce important pour le secteur du logement abordable de viser l'efficacité énergétique?

Au Canada, les bâtiments produisent 18 % des émissions nationales de gaz à effet de serre (GES). Les immeubles de logements abordables sont souvent plutôt vieux et, par conséquent, plus de 20 % de ces derniers sont dans un état passable ou en mauvais état.¹ C'est donc dire à quel point il est important que le secteur du logement abordable agisse pour réduire ses émissions et son empreinte climatique. Durant les prochaines années, de nombreux fournisseurs de logements abordables effectueront des rénovations majeures dans leurs logements vieillissants. Ils auront donc tout intérêt à profiter de l'occasion pour se doter de stratégies intégrant l'efficacité énergétique aux réparations nécessaires.

Les occupants des logements abordables qui paient leur consommation d'énergie disposent souvent de faibles moyens financiers, ce qui les place en situation de pauvreté énergétique. Même dans les cas où le locateur paie les services publics, ces frais sont souvent imputés aux occupants par d'autres moyens. Selon les *Canadian Urban Sustainability Practitioners* (CUSP), 45 % des ménages canadiens qui vivent dans des logements hors marché (subventionnés) sont responsables du paiement d'une ou de plusieurs factures d'énergie, et 17 % sont en situation de pauvreté énergétique.

Émissions de gaz à effet de serre (GES) —

Gaz issus du brûlage d'un combustible pour produire de l'énergie. Ces gaz emprisonnent la chaleur dans l'atmosphère et sont désignés « gaz à effet de serre ». Ces types d'émissions de GES sont exprimés en équivalent de tonnes de dioxyde de carbone (CO₂). La baisse de consommation d'énergie peut atténuer les émissions de GES produites.

Les CUSP définissent les ménages et les collectivités en situation de pauvreté énergétique comme étant ceux qui peinent à payer le chauffage, la climatisation et l'éclairage de leur logement ainsi que l'énergie consommée par leurs appareils ménagers. La pauvreté énergétique peut avoir de nombreuses conséquences :

- Les occupants peuvent être en situation d'inconfort parce qu'il fait soit trop chaud soit trop froid dans leur logement.
- Les locataires peuvent interrompre les services publics, ce qui perturbe considérablement la vie des occupants.
- Les ménages peuvent manquer d'argent pour d'autres nécessités comme la nourriture ou les médicaments.
- Les occupants peuvent éprouver des problèmes de santé, notamment des maladies respiratoires, un stress élevé ou des problèmes de santé mentale, et ainsi diminuer leur participation à la collectivité.

Les projets d'efficacité énergétique peuvent contribuer à combattre la pauvreté énergétique en renouvelant les équipements, en améliorant les conditions d'occupation et en réduisant les coûts d'énergie, tant pour les fournisseurs de logements que pour les occupants.

TABLE 1 : Résultats de l'enquête sur les logements sociaux et abordables — Structures locatives²

État des logements abordables	Pourcentage du parc
Excellent ou bon	55 %
Moyen	23 %
Passable ou mauvais	22 %

Année de construction des immeubles de logements abordables	Pourcentage du parc
Avant 1970	19 %
Entre 1970 et 1989	57 %
De 1990 à aujourd'hui	25 %

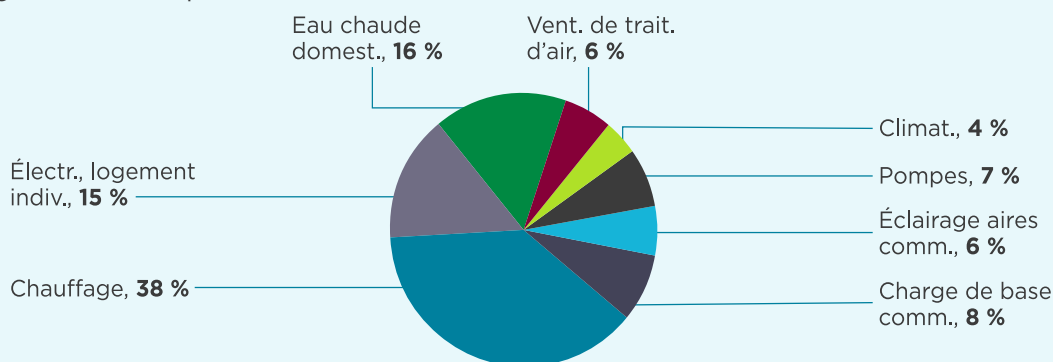
Notions de base de l'énergie

Les proportions dans lesquelles l'énergie est consommée varient selon le type de bâtiment.

Dans le cas des immeubles résidentiels à logements multiples (IRLM), le type d'immeuble de logements abordables le plus courant, 38 % de l'énergie consommée sert

à chauffer les logements. Viennent ensuite 16 % pour l'eau chaude et 15 % pour les besoins en électricité des divers logements. Toutes les autres catégories, comme l'éclairage des espaces communs, la climatisation, et ainsi de suite, représentent moins de 10 % chacune.

FIGURE 1 : Consommation moyenne d'énergie dans les immeubles résidentiels à logements multiples³



L'énergie est souvent exprimée en kilowattheures (kWh). Il s'agit de la quantité d'énergie consommée en une heure.

Un kilowattheure d'énergie équivaut aux consommations suivantes :

- Grille-pain four de 1 000 watts utilisé pendant une heure;
- Ampoule incandescente de 100 watts allumée pendant 10 heures;
- Ampoule à DEL écoénergétique de 10 watts allumée pendant 100 heures.

L'électricité représente la plus grande proportion des coûts d'énergie.

Au Canada, le gaz naturel, le mazout, le gaz propane et le bois servent le plus souvent au chauffage. L'électricité est parfois utilisée pour le chauffage, mais elle est plus souvent utilisée pour l'éclairage, les pompes, les ventilateurs et la climatisation.

Les principaux éléments des factures énergétiques sont constitués de l'énergie consommée et du transport de cette énergie.

Les projets d'efficacité énergétique réduisent les coûts en diminuant la quantité d'énergie consommée et la puissance d'alimentation.

Intensité de consommation d'énergie totale (ICÉT) :

Mesure du besoin énergétique total d'un bâtiment (chauffage, éclairage, climatisation, chauffage de l'eau chaude, etc.). L'intensité de consommation d'énergie totale s'améliore lorsque la consommation d'énergie d'un bâtiment diminue.

La **gestion de l'énergie** consiste à planifier et à gérer la consommation d'énergie d'un bâtiment ou d'une organisation en cernant des possibilités, en prenant des mesures pour réduire la consommation et en faisant état des progrès.

Pourquoi doit-on se soucier de l'efficacité énergétique?

L'efficacité énergétique peut faire une grande différence dans le secteur du logement abordable. Non seulement elle permet de réduire la consommation d'énergie, mais elle procure également des avantages autres qu'énergétiques.

1. L'efficacité énergétique peut permettre d'améliorer les relations avec les occupants

Les mesures de conservation d'énergie (MCE) qui améliorent le confort et la santé, comme la régulation de la température et de l'humidité, ont tendance à accroître le bien-être des occupants. Mobiliser les occupants dans des projets d'efficacité énergétique et leur fournir des occasions de découvrir des mesures de conservation d'énergie sont de bonnes façons de renforcer les liens avec eux.

2. L'efficacité énergétique permet de réduire les émissions de gaz à effet de serre

Près de 20 % des émissions de gaz à effet de serre (GES) produites au Canada proviennent de la consommation d'énergie des bâtiments. La mise en œuvre de MCE comme celles décrites dans le présent guide ou le passage à des combustibles plus écologiques peuvent réduire les émissions de GES.

3. L'efficacité énergétique permet de réaliser des économies

Mettre en œuvre des MCE qui réduisent la consommation d'électricité et de combustible diminuera vos factures énergétiques. Des mesures comme la mise au point de vieux équipements, l'achat d'équipements de meilleure qualité et la diminution de l'utilisation des équipements aideront à abaisser les coûts d'entretien.

4. L'efficacité énergétique peut vous aider à comprendre le fonctionnement de votre immeuble

Les conseillers, entrepreneurs et autres experts de votre équipe de conception de projet peuvent vous fournir de précieux renseignements sur les systèmes qui consomment de l'énergie dans votre immeuble.

Commencez par un vérification énergétique

Les projets d'efficacité énergétique commencent par un vérification énergétique. Celui-ci peut prendre plusieurs formes. Une bonne façon de commencer est de procéder à une évaluation énergétique gratuite avec l'aide d'un accompagnateur régional en énergie (ARÉ) de la FCM. L'ARÉ peut effectuer une inspection virtuelle du bâtiment et vous aider à déterminer les prochaines étapes. Consultez la [page 25](#) pour en apprendre davantage au sujet de ces accompagnateurs.

Évaluation énergétique [ASHRAE, niveau 1] – Type d'audit visant à faire une évaluation générale d'un bâtiment. L'auditeur peut ainsi en comprendre le fonctionnement et cerner des aspects à privilégier dans les mesures de réduction de la consommation d'énergie.

Audit énergétique [ASHRAE, niveau 2] – Type d'audit donnant lieu à des analyses et à des calculs énergétiques plus détaillés ainsi qu'à une analyse financière.

Données de rendement de base – La quantité d'énergie consommée par une pièce d'équipement, un système ou un bâtiment avant les mises à niveau.

Modèle énergétique – Estimations d'économies d'énergie calculées par ordinateur pour une ou plusieurs mesures de conservation d'énergie. Celles-ci sont réalisées par un expert en efficacité énergétique, en général après un audit.

Mesures et suivi – Activités réalisées avant et après un projet en s'appuyant sur un enregistreur de données, des mesures existantes ou d'autres outils d'évaluation afin de déterminer les économies ou de surveiller l'utilisation de façon à cerner les problèmes rapidement.

Évaluation de l'état du bâtiment – Évaluation déterminant l'état de la structure et des systèmes d'un bâtiment; utile pour déterminer l'entretien requis et cibler les priorités d'amélioration; englobe une inspection détaillée de chaque aspect du bâtiment, de la toiture à la plomberie et aux appareils.

Étude de cas : Une société de logement communautaire améliore le confort des occupants en misant sur l'efficacité énergétique

Coût : 5,6 millions \$

Portée : sept immeubles de logements communautaires de 4 à 19 étages totalisant 1 237 ménages

Années de construction des immeubles : Entre 1950 et 1970

Durée des travaux : de 2015 à 2017

MCÉ :

- Chaudières à haut rendement
- Moteurs à haut rendement
- Éclairage à haut rendement
- Ventilateurs-récupérateurs de chaleur
- Robinets et toilettes à faible débit
- Moniteurs et thermostats de qualité de l'air intégrés
- Thermopompes à absorption de gaz (pour le système d'eau chaude du bâtiment)

Économies :

- 500 000 \$ en coût de services publics par année
- l'équivalent de 963 tonnes de CO₂ par année

Le système de cote ÉnerGuide

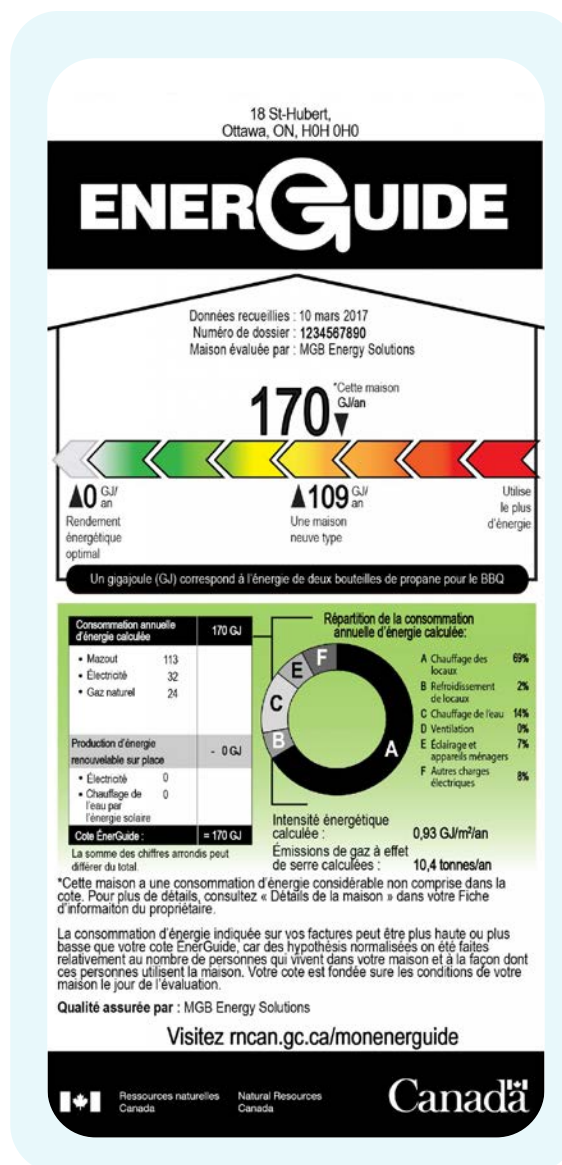
Le système de cote ÉnerGuide est un système normalisé d'étiquetage et de rapports de rendement énergétique créé par le gouvernement canadien et administré par Ressources naturelles Canada (RNCAN). Ce système est fondé sur une liste de contrôle normalisée servant à évaluer l'efficacité énergétique d'une maison et de certains types d'immeubles résidentiels à logements multiples.

Une évaluation ÉnerGuide peut être un bon point de départ pour comprendre la consommation d'énergie d'une installation et cerner les possibilités d'amélioration.

Durant l'évaluation, un conseiller en efficacité énergétique inscrit travaillant avec un organisme de services autorisé de RNCAN inspectera l'immeuble et effectuera des tests pour en déterminer les caractéristiques et le rendement énergétique.

À la suite d'une évaluation ÉnerGuide, un *Rapport sur les rénovations ÉnerGuide* est fourni. Ce rapport décrit les mesures de conservation d'énergie possibles ainsi que les économies d'énergie pouvant en découler.

Une étiquette est aussi produite à l'issue de ce processus, sur laquelle la consommation d'énergie de l'immeuble est détaillée et comparée à celle d'autres immeubles.



Exemple d'étiquette de l'ÉnerGuide⁴

Mesures de conservation d'énergie (MCÉ)

Dans le guide, nous examinerons des MCÉ dans les domaines suivants :

Une **mesure de conservation d'énergie (MCÉ)** désigne une amélioration apportée à un élément de bâtiment ou l'installation d'un appareil écoénergétique dans le but principal d'économiser de l'énergie.

Une **rénovation écoénergétique** consiste à améliorer un système énergivore existant.

Les possibilités d'économie d'énergie sont généralement classées selon les systèmes de bâtiment visés. Des dizaines sont envisageables et englobent tant les améliorations simples à bas coût que les mesures plus complexes ou coûteuses. Le présent guide décrit les MCÉ les plus courantes, soit celles qui sont généralement viables dans le contexte des logements abordables.

Le coût et la complexité des MCÉ varient en fonction des catégories. Outre des MCÉ, ce guide présente aussi en complément :

- des études de cas renseignant sur les délais de récupération et les durées utiles prévues;
- des encadrés présentant des renseignements importants au sujet des principales considérations liées à des MCÉ en particulier;
- des définitions et des termes courants.



Régulation, optimisation et entretien

Remise en service, thermostats et détecteurs de mouvement



Éclairage

Tant l'éclairage à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'immeuble



Eau chaude et eau froide domestiques

Systèmes d'alimentation et de distribution d'eau chaude et d'eau froide



Chauffage, ventilation et climatisation (CVC)

L'un des systèmes de bâtiment les plus complexes, dont font partie les ventilateurs-récupérateurs de chaleur ou d'énergie, les pompes à chaleur et les climatiseurs, les chaudières, les hottes, les moteurs et les pompes



Enveloppe du bâtiment

Étanchéité à l'air, isolation et fenêtres



Énergie renouvelable

Source d'énergie solaire photovoltaïque, géothermique ou solaire thermique pour le chauffage de l'air et de l'eau chaude



MCÉ relatives à la régulation, à l'optimisation et à l'entretien

Remise en service

Processus consistant à optimiser les équipements afin de réduire et d'optimiser la consommation d'énergie. La remise en service peut entraîner des économies de consommation d'énergie de 15 % de la part d'un système, en particulier s'il s'agit d'équipements vieux ou surdimensionnés.

Thermostats dans les couloirs

Les thermostats peuvent aider à mieux contrôler la température dans les espaces communs, surtout au printemps et en automne quand la température extérieure est très variable.

Thermostats programmables intégrés aux logements

Le remplacement de thermostats non programmables par des modèles programmables et la formation des occupants sont des façons d'encourager les occupants à réduire la température ambiante la nuit et lorsqu'ils sont absents le jour (ou à d'autres moments où ils sont absents de façon régulière), afin de réduire leur consommation d'énergie.



Thermostat programmable

Détecteurs de mouvement

Les détecteurs de mouvement dans les locaux pour vélos, salles d'entretien, salles des poubelles et locaux d'entreposage assurent que les ampoules ne restent pas allumées inutilement lorsqu'il n'y a personne. Ils peuvent aussi servir à tamiser l'éclairage afin de réduire la consommation d'énergie.

Exemple d'application de cette MCÉ

Immeuble : immeuble comportant 30 logements chauffés à l'électricité par le fournisseur de logements

Étude : Une étude a montré que les thermostats intégrés aux logements étaient vieux et que les occupants les gardaient à des réglages élevés même lorsqu'ils étaient absents.

MCÉ :

- Remplacement des vieux thermostats par des thermostats programmables dans les logements
- Séance d'information à l'intention des occupants

Économies :

- Économies d'électricité annuelles considérables
- Période de récupération de six ans

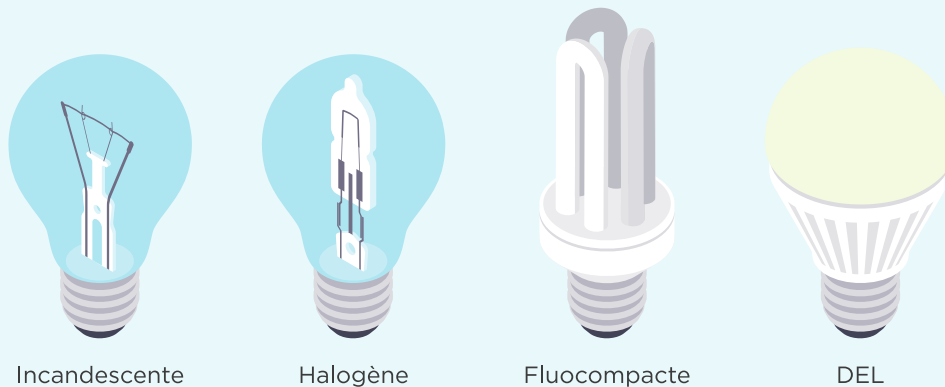


MCÉ en matière d'éclairage

L'éclairage se compose des ampoules et des luminaires. Le remplacement des ampoules est une bonne solution pour les luminaires de type plug-and-play, un type très commun dans les immeubles résidentiels.

Les ampoules à DEL sont le choix écoénergétique qui s'impose. Elles sont 90 % plus efficaces que les ampoules incandescentes et durent 25 % plus longtemps que les lampes fluorescentes.

FIGURE 2 : Types d'ampoules électriques



Exemple d'application de cette MCÉ

Immeuble : complexe de 80 maisons en rangée

Étude : un relevé de tous les dispositifs d'éclairage a été effectué et les économies pouvant découler de l'installation d'ampoules à DEL ont été estimées.

MCÉ :

- Remplacement des dispositifs d'éclairage à halogène par des dispositifs à DEL
- Installation de détecteurs de mouvement qui permettent de tamiser automatiquement l'éclairage en périodes d'inactivité

Économies :

- Économies substantielles en électricité et frais d'entretien de l'éclairage
- Période de récupération d'un à deux ans

Points importants

- L'installation de détecteurs de mouvement peut entraîner des économies d'énergie même sans remplacement des ampoules ou des luminaires.
- L'installation d'éclairage dans les logements peut être une bonne occasion d'inciter les occupants à économiser l'énergie.
- Les garages intérieurs doivent souvent être équipés d'appareils d'éclairage extérieurs spéciaux.
- Un meilleur éclairage des trottoirs, des terrains de stationnement et des entrées peut aussi améliorer la sécurité des occupants.



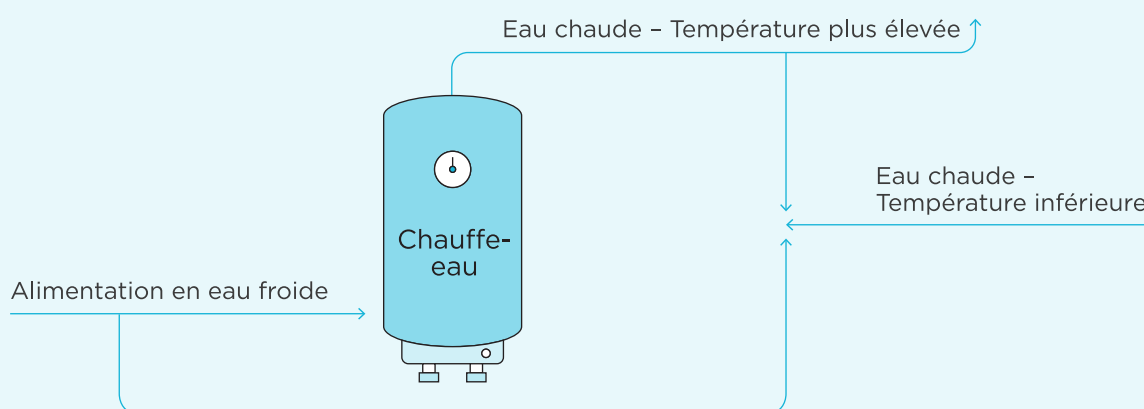
Mesures d'économie de l'eau chaude et de l'eau froide domestiques

Dans les immeubles locatifs à logements multiples, l'eau chaude domestique provient généralement d'un système composé d'une chaudière centrale et d'un réservoir d'entreposage alimenté au gaz, au mazout

ou à l'électricité selon la région. Les logements ont parfois leur propre chauffe-eau.

Les systèmes d'eau chaude et d'eau froide domestiques peuvent nécessiter des pompes d'appoint dans les immeubles en hauteur.

FIGURE 3 : Organigramme simplifié du chauffage de l'eau chaude sanitaire



Exemple d'application de cette MCÉ

Immeuble : immeuble de cinq étages comportant 32 logements

Étude :

- L'étude a montré que la chaudière à eau chaude avait une faible efficacité de combustion
- Les pompes à eau chaude avaient épuisé leur durée de vie utile

MCÉ :

- Rajustement de la température et de la pression de la chaudière installée il y a sept ans
- Installation d'un mécanisme d'entraînement à fréquence variable pour les pompes à eau chaude

Économies :

- Économies de gaz naturel résultant de la mise au point du système d'eau chaude domestique
- Économies d'électricité résultant de la diminution de pompage

Points importants

- Une mise au point effectuée par une personne de métier qualifiée peut augmenter la capacité de chauffage de l'eau, améliorer la gamme de températures, réduire les coûts de combustion et accroître la fiabilité.
- L'isolation des pièces d'équipement et des conduites peut diminuer les pertes de température dans l'immeuble.
- Les réservoirs et pompes en usage depuis longtemps peuvent être remplacés par des modèles à haut rendement.



MCÉ relatives aux systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation (CVC)

Les systèmes de CVC sont les plus grands consommateurs d'énergie dans la plupart des immeubles résidentiels. Les appareils de chauffage, de ventilation et de climatisation (CVC) regroupent les ventilateurs-récupérateurs de chaleur et d'énergie, les thermopompes et les climatiseurs, les chaudières, les générateurs d'air chaud, les ventilateurs, les moteurs et les pompes.

Collectivement, ces systèmes présentent plusieurs possibilités d'efficacité énergétique importantes. Celles-ci sont décrites dans les prochaines pages.

CVC – Acronyme désignant les systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation, y compris leurs appareils auxiliaires.

Mesures de remplacement de combustible – Mesures permettant d'économiser de l'argent ou de l'énergie en passant d'une énergie à une autre (p. ex. remplacement d'un générateur d'air chaud au gaz par une pompe géothermique).

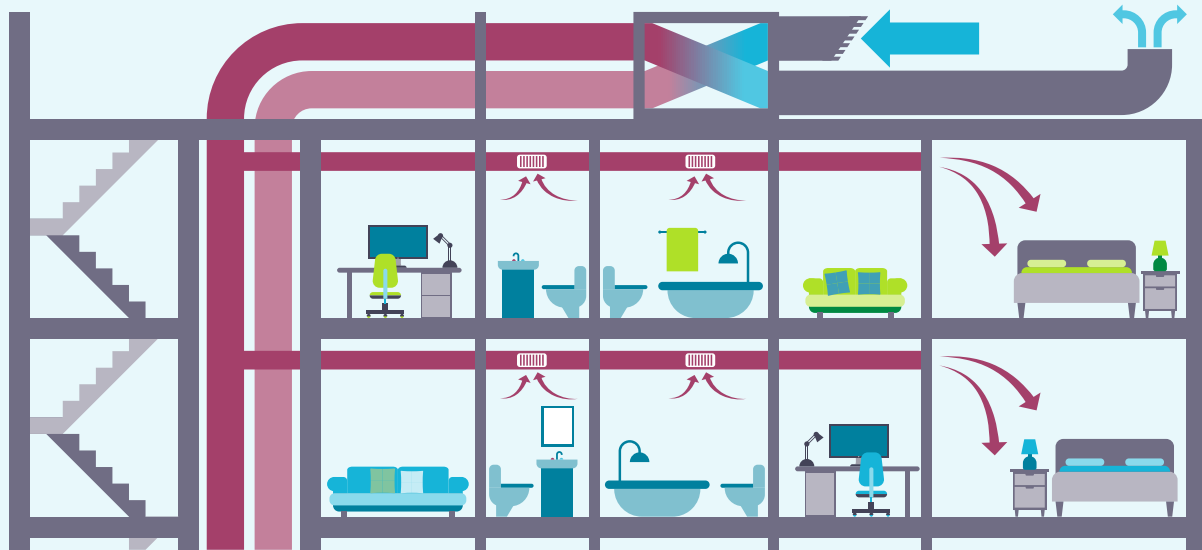


Appareils de climatisation reliés à l'immeuble résidentiel



MCÉ relatives aux systèmes de CVC – Récupération de chaleur et d'énergie

FIGURE 4 : Récupération de chaleur dans un immeuble résidentiel à logements multiples



Exemple d'application de cette MCÉ

Immeuble : immeuble de six étages comportant 40 logements

Étude : une étude a montré que le dispositif d'air d'appoint installé sur le toit avait dépassé sa durée de vie utile et devait être remplacé (de plus, le dispositif ne récupérait pas la chaleur).

MCÉ : remplacement du dispositif d'air d'appoint par un nouveau comportant une configuration améliorée et pourvu d'un ventilateur-récupérateur de chaleur d'une efficacité de 85 %.

Économies : réduction considérable de la consommation de gaz naturel durant la saison froide grâce à la récupération de chaleur

- Les VRÉ et VRC doivent être conçus de façon professionnelle pour assurer aux occupants un confort optimal.

Ventilateur-récupérateur de chaleur

(VRC) — Capte la chaleur de l'air vicié sortant d'un immeuble durant la saison froide et la recycle pour réchauffer l'air frais entrant. Le VRC agit de façon inverse durant la saison chaude en refroidissant l'air chaud entrant.

Ventilateur-récupérateur d'énergie

(VRÉ) – Type de VRC pouvant échanger à la fois de la chaleur et de l'humidité.

Dispositif d'air d'appoint (DAA) –

Fournit de l'air chaud d'appoint pour remplacer l'air vicié rejeté à l'extérieur.

Points importants

- Sans nettoyage et entretien réguliers, les VRC perdent de leur efficacité.



MCÉ relatives aux systèmes de CVC – Thermopompes et climatiseurs

Les thermopompes sont des systèmes de chauffage et de climatisation électriques. Leur efficacité de chauffage peut atteindre trois fois celle des plinthes électriques, et les modèles récents ont aussi une efficacité de refroidissement beaucoup plus élevée que celles des modèles antérieurs.

Exemple d'application de cette MCÉ

Immeuble : immeuble de six étages comportant 40 logements

Étude :

- Une étude a révélé que certains des climatiseurs approchaient de la fin de leur durée de vie utile et exigeaient de plus en plus d'entretien
- Une analyse a démontré que les climatiseurs pouvaient être remplacés par des thermopompes de façon à ajouter la climatisation dans certains espaces et à remplacer les plinthes chauffantes dans d'autres espaces

MCÉ : remplacement de climatiseurs et de plinthes chauffantes par des thermopompes

Économies :

- Économies considérables sur les frais d'électricité durant la saison froide
- Amélioration marquée du confort des occupants qui profitent maintenant de la climatisation de l'air, moyennant une petite augmentation de la consommation d'électricité durant la saison chaude



Thermopompe à air

Points importants

- Les thermopompes sont de bonnes mesures de conservation d'énergie dans les immeubles chauffés à l'électricité et dépourvus d'un système central.
- Recherchez l'étiquette Energy Star sur les thermopompes et les climatiseurs de fenêtre.



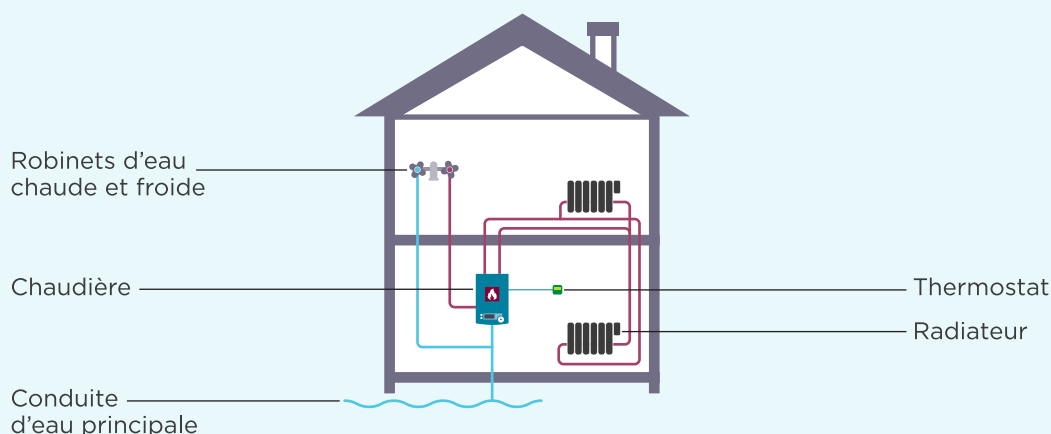
MCÉ relatives aux systèmes de CVC – Chaudières et générateurs d'air chaud

Les chaudières et générateurs d'air chaud servant au chauffage ambiant et doivent faire l'objet d'un entretien régulier pour préserver leur efficacité. Le remplacement de vieux modèles par des modèles récents assure une hausse de 25 à 40 % d'efficacité.

Les chaudières chauffent les immeubles en faisant circuler de l'eau chaude ou de la vapeur

au travers des radiateurs et des planchers chauffants, tandis que les générateurs d'air chaud chauffent les immeubles en pulsant de l'air chaud au travers des conduits. Le scellement et l'isolation des conduits ou des tuyaux peuvent aussi produire des économies d'énergie.

FIGURE 5 : Chaudière et système d'eau chaude pour l'ECS et le chauffage des locaux



Exemple d'application de cette MCÉ

Immeuble : immeuble de trois étages comportant 10 logements

Étude :

- Une étude a montré que le générateur d'air chaud avait dépassé sa durée de vie utile et donnait un rendement bien inférieur aux normes d'efficacité courantes
- Des fuites ont été découvertes dans le réseau de conduits

MCÉ :

- Remplacement du générateur d'air chaud fournissant une efficacité de 65 % par un modèle d'une efficacité de 95 %

- Scellement des conduits présentant des fuites

Économies :

- Économie de 30 % en frais de chauffage

Points importants

- Recherchez l'étiquette Energy Star sur les chaudières et générateurs d'air chaud du marché.
- Il est préférable de ne pas procéder au remplacement des chaudières et des générateurs d'air chaud durant la saison froide.



MCÉ relatives aux systèmes de CVC – Moteurs, pompes, ventilateurs et entraînements à fréquence variable

Étude de cas : Modernisation des systèmes de CVC et d'éclairage des logements de la Perth Co operative Housing

Coût : 3,1 millions \$

Portée : immeuble de huit étages comportant
102 logements

Année de construction de l'immeuble : 1987

Durée des travaux : de 2014 à 2016

MCÉ :

- Remplacement du chauffe-eau à eau chaude domestique par un modèle à condensation
- Pompes d'appoint d'eau froide domestique équipées d'EFV
- Thermostats programmables
- Remplacement des lampes fluorescentes par un éclairage à DEL
- Détecteurs de mouvement dans les salles à ordures et buanderies
- Brise-jet et toilettes à faible débit
- Calfeutrage des portes
- Nouveau climatiseur dans le hall d'entrée
- Formation des occupants

Économies :

- Économies annuelles de 84 000 \$
- Période de récupération simple de 37 ans
- Économies de l'équivalent de 103 tonnes de CO₂ par année



*Coopérative d'habitation de Perth Avenue.
Photo fournie par The Atmospheric Fund (TAF).*

Points importants

- Les vieux équipements peuvent être munis d'entraînements à fréquence variable.
- Les appareils écoénergétiques comportent souvent des EFV intégrés.
- Remplacer les pompes et les ventilateurs n'est pas une garantie d'économies d'énergie; il faut aussi s'assurer qu'ils sont de la bonne capacité et qu'ils sont pourvus de systèmes de régulation appropriés.



MCÉ relatives à l'enveloppe du bâtiment

L'enveloppe du bâtiment désigne l'extérieur de l'immeuble. Elle se compose des murs extérieurs, de la fondation, du grenier, des portes et des fenêtres. Une bonne enveloppe

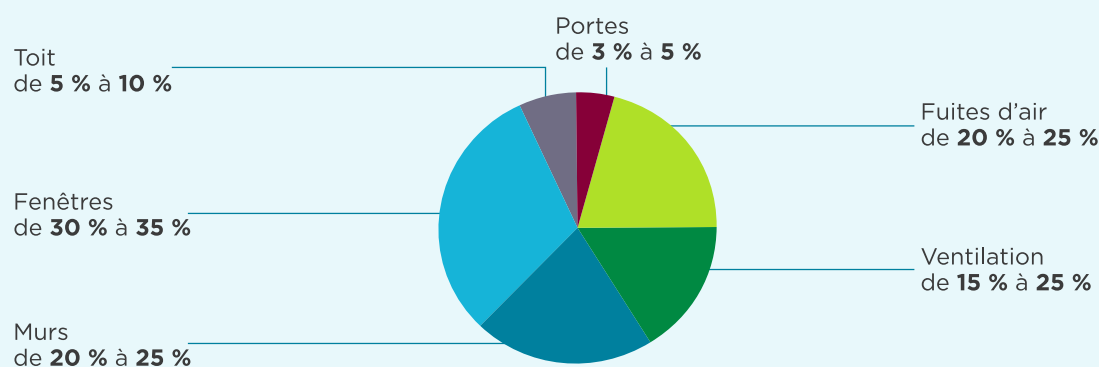
permet d'installer des systèmes de chauffage et de climatisation de moindre capacité ou d'en diminuer la charge et ainsi de réduire les coûts d'exploitation.

Valeur R – Mesure de la résistance thermique d'un matériau; plus la valeur R est haute, plus la résistance thermique est élevée. La superposition des matériaux augmente la valeur R. Par exemple, les fenêtres à triple vitrage ont une valeur R plus élevée que celle des fenêtres à double vitrage, et l'installation de polyuréthane expansé dans un grenier en augmente la valeur R.

Perte de chaleur dans un immeuble type

Les fenêtres sont les principaux facteurs de perte de chaleur, parce qu'elles tendent à avoir une valeur R faible et qu'elles occupent une grande surface dans l'enveloppe de la plupart des immeubles.

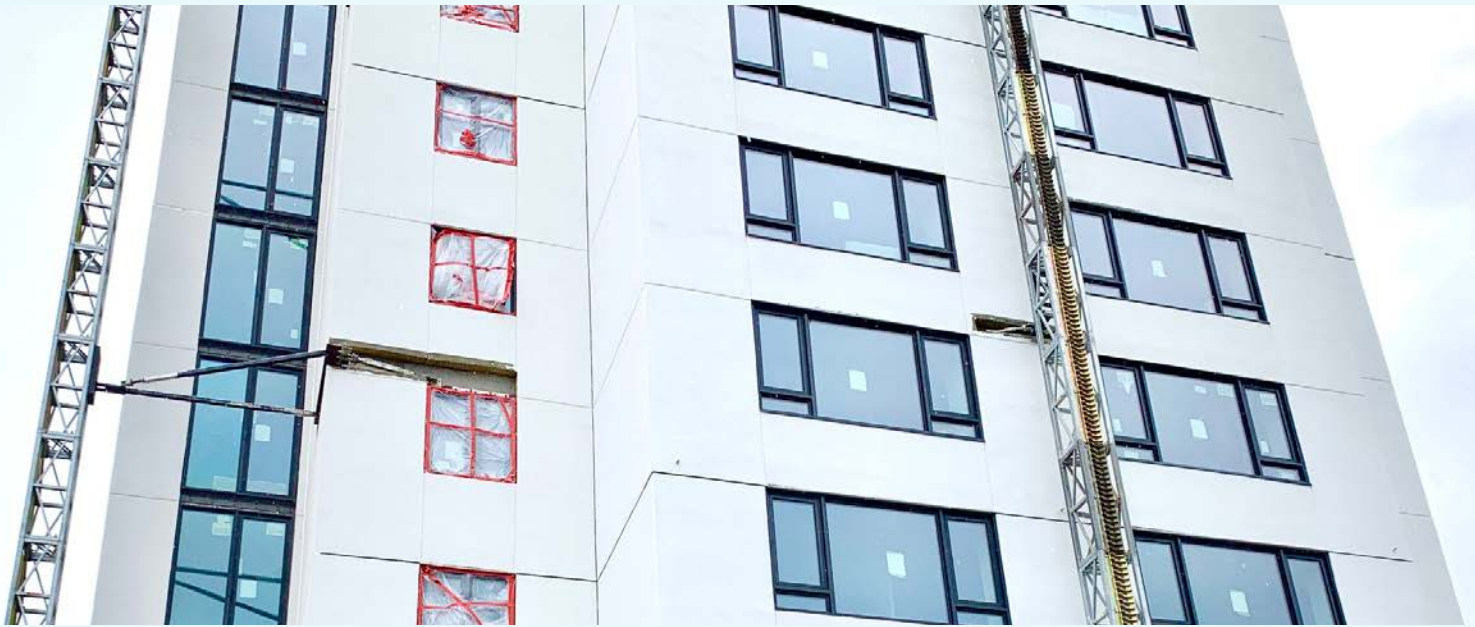
FIGURE 6 : Pourcentage de perte de chaleur par les éléments de l'enveloppe du bâtiment⁵





MCÉ relatives à l'enveloppe du bâtiment – Étanchéisation

La plupart du temps, les fuites se produisent aux joints et aux intersections de matériaux. Des inspections et des tests sont nécessaires pour découvrir les fuites.



Amélioration de l'enveloppe du bâtiment dans une tour d'habitation

Étude de cas : Élever la barre de la rénovation de logements communautaires

Coût : 33 millions \$ (estimation)

Portée : tour d'habitations de 146 logements

Année de construction de l'immeuble : 1967

Durée des travaux : 2020

MCÉ :

- Installation d'un pare-air sur la brique extérieure
- Enlèvement des balcons pour éliminer les ponts thermiques
- Scellement des séparations coupe-feu

Économies :

- Réduction de l'intensité énergétique de 70 %
- Réduction des émissions de gaz à effet de serre de 90 %

Points importants

- L'étanchéisation réduit la quantité d'air provenant de l'extérieur qui doit être chauffé, refroidi et déshumidifié.
- Les fuites d'air peuvent être scellées de différentes façons autour des fenêtres, des portes, des dispositifs d'éclairage, des prises murales ainsi qu'aux joints structuraux et aux éléments en surplomb.
- Le scellement peut être réalisé au moyen de produits de calfeutrage, de pellicules d'étanchéité, de ruban spécial ou de mousse isolante à vaporiser.

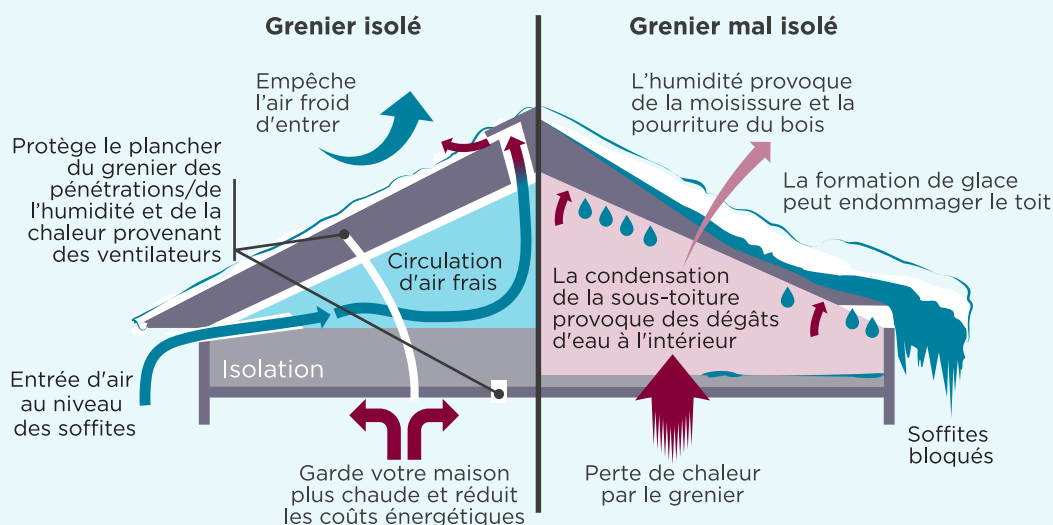


MCÉ relatives à l'enveloppe du bâtiment – Isolation

Avec le temps, l'isolant se détériore et s'endommage. Le remplacement du vieil isolant et l'ajout d'isolant dans l'enveloppe d'un bâtiment peuvent en améliorer le

rendement tout en augmentant le confort des occupants. Ajouter de l'isolant dans les murs, les greniers et les planchers peut faire une grande différence.

FIGURE 7 : Effets de l'isolation des combles



Exemple d'application de cette MCÉ

Immeuble : complexe de 30 maisons en rangée

Étude : une étude a permis de constater que les greniers étaient mal isolés.

MCÉ : ajout d'isolant dans les greniers de ces maisons à toiture inclinée.

Économies : économies d'électricité en toute saison découlant des besoins moins élevés de chauffage et de climatisation; période de récupération de six ans.

Points importants

- L'application d'isolant sur les murs extérieurs au-dessus du niveau du sol est très coûteuse, car il faut d'abord enlever le parement extérieur.
- Isoler le grenier ou la toiture est toujours avantageux, peu importe la forme de toiture.
- L'installation doit être faite par temps clément, et il faut en tenir compte dans le calendrier des travaux.



MCÉ relatives à l'enveloppe du bâtiment – Portes et fenêtres

Différentes options peuvent être envisagées dans la rénovation des portes et des fenêtres, notamment :

- l'imperméabilisation à l'aide de coupe-froid et de pellicule isolante;
- le remplacement par des modèles à haut rendement, comme la fenêtre à triple vitrage illustrée ci-dessous.



Ouvriers installant des fenêtres

Exemple d'application de cette MCÉ

Immeuble : immeuble de 13 étages à fenêtres à double vitrage

Étude : une étude a révélé la détérioration des joints d'étanchéité ainsi que des fissures dans les cadres des fenêtres à double vitrage

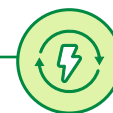
MCÉ : nouvelles fenêtres à double vitrage avec cadres à haut rendement

Économies et avantages :

- Économies de gaz naturel résultant de la baisse des besoins de chauffage
- Confort accru des occupants en raison de la diminution des courants d'air

Points importants

- Le coût des fenêtres varie en fonction du nombre de vitrages, du matériau des cadres, de la dimension et des mécanismes d'ouverture.
- Le remplacement des fenêtres comporte une période de récupération très longue, mais il peut être combiné à d'autres MCÉ pour réduire cette période tout en bénéficiant du confort accru qu'il assure.
- Les cadres en bois non recouvert exigent un entretien régulier, tandis que les cadres recouverts de vinyle exigent très peu d'entretien.



MCÉ relatives à l'énergie renouvelable

Un immeuble peut présenter d'intéressantes possibilités de production d'énergie renouvelable envisageables. En général, ces possibilités devraient être envisagées après avoir tiré parti des possibilités d'efficacité énergétique viables pour abaisser les coûts.

Les options envisageables pourraient être les suivantes :

- **Panneaux solaires photovoltaïques :** l'énergie du soleil est convertie directement en électricité. Les prix de ces panneaux sont en baisse, et les analyses de rentabilité favorisent généralement ces panneaux plutôt que des mesures d'efficacité énergétique conventionnelles comme la rénovation des fenêtres et des murs ou la mise à niveau des systèmes de chauffage.
- **Chauffage solaire :** la chaleur captée du soleil peut être stockée sous forme d'eau ou d'air, puis pompée dans l'immeuble aux fins du chauffage des locaux et pour l'alimentation en eau chaude domestique.
- **Pompe géothermique :** réseau de conduites servant à chauffer et à climatiser un immeuble ou à l'alimenter en eau chaude domestique. Les conduites sont généralement enfouies entre 10 et 100 mètres dans le sol (selon la température du sol) et raccordées à une thermopompe. Ces systèmes fonctionnent à l'électricité et procurent des taux d'efficacité très élevés, entre 300 % et 500 % supérieurs à ceux d'une thermopompe à air (solution de rechange courante, moins coûteuse).

D'autres possibilités courantes de production d'énergie renouvelable sur place existent, mais elles peuvent mal convenir à des logements abordables. Par exemple, les éoliennes exigent beaucoup d'espace, tandis que la production d'énergie à l'aide de biomasse provenant de résidus agricoles ou d'autres résidus convient mieux à des bâtiments ruraux ou industriels.

Étude de cas : Logements abordables équipés de pompes géothermiques et érigés sur un ancien site désaffecté

Coût : 22 millions \$

Portée : conversion d'un complexe industriel en 26 logements abordables dotés d'énergie renouvelable afin de réduire la consommation d'eau de 60 % et les émissions de GES de 40 %

Année de construction de l'immeuble : bâtiment datant des années 1980

Durée des travaux : de 2007 à 2008

MCÉ :

- Système géothermique pour le chauffage et la climatisation
- Installation de matériaux de toiture réfléchissants pour restreindre l'absorption thermique durant l'été
- Aménagement de citernes pour recueillir l'eau de pluie et s'en servir pour les toilettes et l'irrigation

Leçons retenues :

- Un processus consultatif dans la conception améliore les résultats
- Les nouvelles technologies ne donnent pas toujours les résultats escomptés

Lancez-vous!

Maintenant que vous avez lu les différents types de mesures de conservation d'énergie, vous vous sentez peut-être plus à l'aise de démarrer votre propre projet d'efficacité énergétique. Envisagez de franchir les étapes suivantes pour faire avancer votre projet.

Première étape

Désignez un membre du personnel pour mener le projet. Celui-ci sera la personne-ressource qui verra à ce que le projet avance rondement. Désignez également un membre du conseil d'administration qui agira comme champion du projet et pour tenir le CA au courant de l'évolution du projet.

Deuxième étape

Communiquez avec un [accompagnateur régional en énergie](#) afin d'obtenir une évaluation énergétique virtuelle gratuite.

Troisième étape

Déterminez les aspects les plus importants pour l'organisation et l'immeuble, et ceux qui offrent les meilleures possibilités d'efficacité énergétique. Communiquez avec l'équipe de gestion, les occupants et le responsable du bâtiment afin de cibler les aspects pertinents.

Quatrième étape

Obtenez des fonds pour démarrer votre projet. L'initiative Logement abordable durable (LAD) fournit une [liste de bailleurs de fonds](#) conçu pour simplifier votre recherche de sources de financement. [Consultez la page 25](#) pour obtenir de plus amples renseignements sur le financement et l'aide au renforcement des capacités offerts par l'initiative LAD.

Cinquième étape

Établissez les données de référence en matière de rendement énergétique. Examinez l'état actuel du bâtiment, les coûts de l'énergie et de l'entretien et les effets sur les occupants.

Sixième étape

Établissez des objectifs de rendement énergétique et environnemental en consultant un expert-conseil en énergie. Les experts-conseils en énergie sont les organismes de services autorisés et les conseillers en efficacité énergétique inscrits de RNCAN, les ingénieurs et les architectes ayant les désignations professionnelles de gestionnaire de l'énergie certifié (CEM), professionnel certifié en mesurage et vérification (CMVP) ou auditeur énergétique certifié (AEC).

Financement offert par l'initiative Logement abordable durable de la FCM

Accompagnateurs régionaux en énergie (ARÉ)

Communiquez avec un accompagnateur régional en énergie afin d'obtenir une **évaluation énergétique virtuelle gratuite** qui permettra de cerner les possibilités de mesures de conservation d'énergie (MCE).

L'accompagnateur offre un accompagnement et un soutien personnalisés aux fournisseurs de logements, peu importe la taille de leur portefeuille et l'avancement de leur projet. Ces accompagnateurs peuvent cerner des possibilités d'efficacité énergétique, évaluer la faisabilité des projets, présenter les types de technologies appropriées et aider à rédiger des demandes de financement.

Lisez ce [court feuillet](#) expliquant en détail comment obtenir de l'aide d'un ARÉ et comment communiquer avec lui.

Ressources de renforcement des capacités

Accédez à la [liste de ressources offertes par la FCM](#) pour des projets de rénovation ou de construction présentés dans l'ordre des différentes phases : découverte, planification, étude, projet pilote et projet d'immobilisations; exploitation et entretien. La FCM présente également des études de cas mettant en relief des projets d'efficacité énergétique inspirants.

Consultez également les cinq [fiches d'information de l'initiative LAD](#) dévoilant la marche à suivre pour assurer le succès des projets. Elles décrivent clairement comment l'efficacité énergétique peut améliorer l'abordabilité, abaisser les émissions de gaz à effet de serre et améliorer la qualité de vie des occupants.

Abonnez-vous à l'infolettre FCM Connexion et tenez-vous au courant des nouvelles possibilités de financement et de renforcement des capacités. Nos infolettres vous renseignent sur le financement, les cours, les conférences, les webinaires, les ateliers et les prix pertinents accessibles. Une panoplie d'études de cas, d'articles, de guides et de rapports d'étude sur le logement abordable et l'efficacité énergétique est aussi disponible.

Glossaire

Audit énergétique [ASHRAE, niveau 2] –

Type d'audit donnant lieu à des analyses et à des calculs énergétiques plus détaillés ainsi qu'à une analyse financière.

Avantages autres que d'ordre énergétique –

Effets positifs d'un projet non liés directement aux économies d'énergie du projet, comme un confort accru.

CVC – Acronyme désignant les systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation, y compris leurs appareils auxiliaires.

Dispositif d'air d'appoint (DAA) – Fournit de l'air chaud d'appoint pour remplacer l'air vicié rejeté à l'extérieur.

Données de rendement de base –

Quantité d'énergie consommée par une pièce d'équipement, un système ou un bâtiment avant les mises à niveau.

Émissions de gaz à effet de serre (GES) –

Gaz issus du brûlage d'un combustible pour produire de l'énergie. Ces gaz emprisonnent la chaleur dans l'atmosphère et sont désignés « gaz à effet de serre ». Ces types d'émissions de GES sont exprimés en équivalent de tonnes de dioxyde de carbone (CO₂). La baisse de consommation d'énergie peut atténuer les émissions de GES produites.

Entraînement à fréquence variable (EFV) –

Un entraînement à fréquence variable (EFV) ou entraînement à vitesse variable (EVV) réduit la vitesse des moteurs en fonction de la demande d'énergie, ce qui diminue fortement la consommation d'énergie.

Enveloppe du bâtiment – L'extérieur du bâtiment se compose des murs extérieurs, de la fondation, du grenier, des portes et des fenêtres; une bonne enveloppe permet d'installer des systèmes de chauffage et de climatisation de moindre capacité ou d'en diminuer la charge et ainsi d'en réduire les coûts d'exploitation.

Évaluation de l'état du bâtiment –

Évaluation déterminant l'état de la structure et des systèmes d'un bâtiment commercial; utile pour déterminer l'entretien requis et cibler les priorités d'amélioration; englobe une inspection détaillée de chaque aspect du bâtiment, de la toiture à la plomberie et aux appareils.

Évaluation énergétique [ASHRAE, niveau 1] –

Type d'audit visant à faire une évaluation générale d'un bâtiment. L'auditeur peut ainsi en comprendre le fonctionnement et cerner des aspects à privilégier dans les mesures de réduction de la consommation d'énergie.

Gestion de l'énergie – Planification et gestion de la consommation d'énergie d'un bâtiment ou d'une organisation en cernant des possibilités, en prenant des mesures pour économiser l'énergie et en faisant état des progrès.

Intensité de consommation d'énergie totale (ICÉT) –

Mesure du besoin énergétique total d'un bâtiment (chauffage, éclairage, climatisation, chauffage de l'eau chaude, etc.). L'intensité de consommation d'énergie totale s'améliore lorsque la consommation d'énergie d'un bâtiment diminue.

Mesure de conservation d'énergie (MCÉ) –

Amélioration apportée à un élément de bâtiment ou installation d'un appareil économmisant de l'énergie dans le but principal d'économiser de l'énergie.

Mesures de remplacement de combustible –

Mesures permettant d'économiser de l'argent ou de l'énergie en passant d'une énergie à une autre (p. ex. remplacement d'un générateur d'air chaud au gaz par une pompe géothermique).

Mesures et suivi – Activités réalisées avant et après un projet en s'appuyant sur un enregistreur de données, des mesures existantes ou d'autres outils d'évaluation afin de déterminer les économies ou de surveiller l'utilisation afin de cerner les problèmes rapidement.

Modèle énergétique – Estimations d'économies d'énergie calculées par ordinateur pour une ou plusieurs mesures de conservation d'énergie. Celles-ci sont réalisées par un expert en efficacité énergétique, en général après un audit.

Pompe d'appoint – Pompe servant à maintenir la pression d'eau voulue dans les immeubles en hauteur.

Rénovation écoénergétique – Amélioration d'un système énergivore existant.

Système de cote ÉnerGuide – Système normalisé créé par RNCAN afin d'évaluer l'efficacité énergétique des maisons et de détailler la consommation d'énergie. Le propriétaire-occupant reçoit une étiquette indiquant la cote de la maison et la comparant à celle d'autres maisons.

Valeur R – Mesure de la résistance thermique d'un matériau; plus la valeur R est haute, plus la résistance thermique est élevée. La superposition des matériaux augmente la valeur R. Par exemple, les fenêtres à triple vitrage ont une valeur R plus élevée que celle des fenêtres à double vitrage, et l'installation de polyuréthane expansé dans un grenier en augmente la valeur R.

Ventilateur-récupérateur d'énergie (VRÉ) –

Type de ventilateur-récupérateur de chaleur (voir la définition ci-dessous) pouvant échanger à la fois de la chaleur et de l'humidité.

Ventilateur-récupérateur de chaleur (VRC) –

Capte la chaleur de l'air vicié sortant d'un immeuble durant la saison froide et la recycle pour préchauffer l'air frais entrant. Le VRC agit de façon inverse durant la saison chaude en refroidissant l'air chaud entrant.

Mesure de conservation d'énergie MCÉ –

Mesures de conservation d'énergie