

Ventilation • Étanchéité • Fenestration • Chauffage • Transport • Isolation

L'efficacité énergétique au quotidien :

des réponses
à vos questions !

Parce que ça rapporte,
j'agis maintenant !

www.aee.gouv.qc.ca

Québec 



Table des matières

Introduction..... 3

Efficacité énergétique 3

Chauffage..... 4 à 7

Fenestrage 8 et 9

Ventilation..... 10 et 11

Programmes habitation..... 12 et 13

Isolation et étanchéité 14 et 15

ENERGY STAR® 16

Transport 17 à 20

Questions • Réponses 21 et 22

Pour en savoir plus..... 23

Crédits

Ce cahier est une initiative de l’Agence de l’efficacité énergétique.

Édition : Les Publications spéciales Le Soleil

Coordination de la production : Yvan Dumont

Rédaction : Vianney Duchesne, Pierre Héту

Graphisme et mise en page : Diane Frigon

© Gouvernement du Québec 2008
Dépôt légal - 4^e trimestre 2008
Bibliothèque nationale du Québec
ISBN (imprimé) 978-2-550-54147-9
ISBN (pdf) 978-2-550-54148-6
N° publication : AEE-08-09-29

Imprimé sur du papier My-Connection 80 fait à 85% de fibres recyclées, dont 20% après consommation.

Also available in english.

Clause de non-responsabilité

Ce document d’information a pour but d’offrir des renseignements d’ordre général et se fonde sur les connaissances actuelles des experts en habitation et en transport. Le lecteur assume la responsabilité des mesures ou décisions prises sur la foi des renseignements contenus dans le présent ouvrage. Il revient au lecteur de consulter les ressources documentaires pertinentes et les spécialistes du domaine concerné afin de déterminer si, dans son cas, les renseignements sont sécuritaires et conviennent à ses besoins. L’Agence de l’efficacité énergétique se dégage de toute responsabilité relativement aux conséquences résultant de l’utilisation des renseignements contenus dans le présent ouvrage.

Parce que ça rapporte, j’agis maintenant !

Partout au Québec, la population se préoccupe des bénéfices économiques et environnementaux que procure une utilisation judicieuse de l’énergie. Avec les années, nous observons que les gens se questionnent davantage sur la manière de diminuer leur facture d’énergie et d’améliorer leur confort, tout en faisant leur part pour réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES).

La maison est l’investissement le plus important que bien des ménages réaliseront dans leur vie. Ainsi, lorsque l’on pense à s’acheter une maison neuve, le moment est bien choisi pour considérer sa performance énergétique. De même, lorsque l’on songe à acheter une maison existante ou à entreprendre des travaux de rénovation, c’est le temps idéal pour intégrer des mesures d’efficacité énergétique. Il importe donc de bien cibler les composantes de la maison sur lesquelles nous devrions intervenir et d’investir judicieusement notre argent, notre temps et notre énergie. Par exemple, on sait que la consommation énergétique d’une maison d’environ 140 m² (1500 pi²) peut coûter entre 1500 \$ et 2000 \$ annuellement, selon le système de chauffage utilisé et l’état du bâtiment, et que 60 % est consacré au chauffage.

Il importe donc, au moment de rénover l’enveloppe du bâtiment (murs, toit, fondations), de le faire de façon adéquate. L’investissement n’en sera que meilleur.

Si la maison présente un gros investissement, le transport est quant à lui une dépense de taille. Heureusement, il existe des façons de diminuer notre consommation de carburant.

Avec cette publication, l’Agence de l’efficacité énergétique souhaite informer le public, en toute objectivité, sur divers sujets touchant les domaines de l’habitation et du transport. En fait, les questions abordées dans les pages qui suivent sont celles auxquelles les professionnels de l’Agence répondent le plus souvent. Certaines concernent autant les acheteurs de maisons neuves que les gens qui souhaitent

rénover et améliorer leur maison; d’autres s’adressent à tous les citoyens qui doivent se déplacer dans leur quotidien pour le travail, les loisirs, etc.

De plus, des renseignements d’intérêt général relativement aux symboles ENERGY STAR® et ÉnerGuide serviront de référence aux lecteurs lors de leurs prochains achats de produits consommateurs d’énergie.

Fière de son expertise professionnelle en habitation et en transport, l’Agence de l’efficacité énergétique a le plaisir d’offrir cette brochure aux citoyens soucieux d’intégrer l’efficacité énergétique dans leur quotidien.

Qu’est-ce que l’efficacité énergétique ?

L’efficacité énergétique n’est pas une notion abstraite. Elle se traduit par tous les petits gestes posés quotidiennement pour mieux utiliser l’énergie à la maison, au travail et dans les déplacements. Ça peut être aussi simple que d’éliminer les courants d’air en calfeutrant les fenêtres, d’installer des gradateurs d’éclairage et des minuteries, de ne faire fonctionner le lave-vaisselle et la machine à laver que lorsqu’ils sont pleins, d’opter pour des appareils ménagers plus performants ou de choisir un véhicule qui consomme moins.

Ce ne sont là que quelques exemples. En fait, tous les usages de l’énergie peuvent être améliorés. Que l’on parle d’éclairage, de chauffage ou de transport, le plus simple, c’est de commencer par supprimer les consommations inutiles et ensuite de rechercher la manière la plus performante de répondre à ses besoins. L’efficacité énergétique, c’est optimiser l’utilisation de l’énergie, c’est faire plus avec moins, sans diminuer son confort ni sa qualité de vie. Au contraire, ça l’améliore.

L’efficacité énergétique, c’est aussi un investissement

Dès que l’on songe à acheter une maison ou à la rénover, une des premières préoccupations devrait être l’étanchéité de l’enveloppe du bâtiment (fondations, murs, toit).

Pas facile de s’y retrouver ? L’Agence de l’efficacité énergétique propose deux programmes qui ont fait leurs preuves : Novoclimat et Rénoclimat. Le premier guide les consommateurs

vers des habitations neuves plus performantes sur le plan de la consommation énergétique en alliant confort, santé et économies. Le deuxième propose, après une analyse effectuée sur place par un conseiller indépendant, des moyens concrets, lors de projets de rénovation, pour améliorer le confort de son habitation et faire des économies d’énergie et d’argent.

Ventilation • Étanchéité • Fenestrage • Chauffage • Transport • Isolation

Choix judicieux de la forme d'énergie et du système de chauffage

Au Québec, les formes d'énergie les plus populaires pour le chauffage d'une maison sont l'électricité, le mazout, le gaz et le bois. Le prix de l'énergie étant en continuelle augmentation, **il n'est pas aisé de déterminer exactement quel système de chauffage et quelle forme d'énergie peuvent le mieux répondre à ses besoins, à moyen et à long terme.**

Le système de chauffage

Près de 60 % des dépenses énergétiques occasionnées par une habitation sont consacrées à la chauffer. Le marché propose différents systèmes de chauffage dont le prix, les particularités et la durée de vie varient. Il faut choisir un système qui tienne compte de ses préoccupations et de ses besoins en matière de confort, d'entretien, de coûts d'achat et d'installation, d'efficacité énergétique et de superficie à chauffer.

Le coût représente un facteur déterminant dans le choix d'un système de chauffage. Vaut-il mieux améliorer le système en place ou carrément le changer? Outre l'investissement initial, il importe d'obtenir aussi des précisions sur les caractéristiques et la fréquence de l'entretien, le prix des pièces et leur disponibilité, le coût du service ainsi que les détails sur les garanties en vigueur.

La forme d'énergie

Disponibilité, fiabilité et commodité font partie des considérations pour le choix de la forme

d'énergie. L'électricité est offerte partout au Québec, mais les pannes de courant rendent les systèmes électriques et les divers appareils munis d'un allumage électronique inutilisables. De leur côté, les systèmes alimentés au gaz naturel ou au mazout utilisent aussi l'électricité pour distribuer la chaleur. Les infrastructures de distribution du gaz naturel ne couvrent pas l'ensemble du territoire. Utilisé dans des appareils défectueux, le mazout peut quant à lui dégager des odeurs désagréables et de la suie, et il faut prévoir de l'espace pour le réservoir s'il est déposé au sous-sol. Pour sa part, le bois exige beaucoup de manipulation et d'espace de rangement.

La formule gagnante est d'optimiser l'efficacité énergétique de la maison et de choisir un système de chauffage performant. Et rappelons-nous que l'énergie la moins chère est celle qui n'a pas été dépensée!

En premier lieu, votre maison mérite toute votre attention. Environ 60 % de l'énergie consommée dans une habitation va au chauffage.

La biénergie, un bon moyen d'économiser

La biénergie est une méthode qui consiste à combiner deux sources d'énergie pour alimenter un système de chauffage. Habituellement, l'électricité sert comme source principale et le mazout ou le gaz comme source d'appoint. L'utilisateur bénéficie généralement d'une tarification plus avantageuse (tarif DT). L'électricité est utilisée durant la plus grande partie de la saison de chauffage et la source d'appoint prend automatiquement la relève par temps froid (-12 °C ou -15 °C). Il est à noter que le tarif préférentiel s'applique également pour certains usages estivaux comme la climatisation et le filtrage de l'eau de piscine.

Les principaux avantages de la biénergie sont qu'en plus d'entraîner une diminution des émissions de gaz à effet de serre, elle contribue à optimiser la gestion du réseau hydroélectrique québécois en réduisant l'intensité de la demande durant les périodes de pointe liées au grand froid.

Par ailleurs, avant d'opter pour la biénergie, il faut tenir compte de certains facteurs. Par exemple, si le système en place fonctionne uniquement à l'électricité, il est plus rentable de le conserver tel quel que de le remplacer par un équipement biénergie. Et pour ce qui est du gaz naturel, les structures tarifaires des distributeurs pour la biénergie ne sont généralement pas bien adaptées à la biénergie.

À titre indicatif, comparons différents systèmes installés au Québec

La plinthe électrique

La plinthe électrique remporte toujours un grand succès. D'autant plus que les thermostats électroniques contribuent à leur efficacité et leur confort. Hydro-Québec évalue qu'ils permettent d'économiser jusqu'à 10 % sur les frais de chauffage, sans compromettre votre confort, ce qui permettrait de récupérer les coûts liés à leur installation en deux à quatre ans. Après, c'est de l'argent dans vos poches.

Plusieurs facteurs expliquent qu'on retrouve la plinthe électrique dans plus de 80 % des nouvelles installations de chauffage au Québec comme, à titre d'exemple, son faible coût d'acquisition, d'installation ainsi que sa facilité d'installation et d'entretien. Silencieuse, elle permet de chauffer chaque pièce individuellement. Par contre, les plinthes occupent de l'espace de plancher, procurent une chaleur inégale (air plus chaud en hauteur, plus froid près du sol) et ne peuvent être intégrées à un dispositif de traitement de l'air.



Coût : entre 40 \$ et 125 \$

Durée de vie : 40 ans

Le convecteur mural

Il est difficile de parler plinthe de chauffage sans faire référence au convecteur, surtout celui muni d'un thermostat électronique qui s'intègre maintenant aux appareils courants de chauffage. Son fonctionnement est le même que la plinthe électrique, c'est-à-dire que l'air ambiant entre dans le convecteur, se réchauffe et ressort vers le haut.



Les convecteurs muraux servent aussi bien de source de chaleur principale ou de radiateurs d'appoint pour les pièces de dimension restreinte, tels que couloirs, entrées, paliers et salles de bains. Certains ont un ventilateur pour accélérer la distribution de l'air. Fiables, esthétiques, silencieux et sécuritaires, les convecteurs présentent de nombreux avantages, qu'ils soient utilisés comme chauffage d'appoint ou même comme système de chauffage complet dans la maison. Des modèles sont conçus pour s'encastrer dans le plancher.

Le thermostat intégré réagit plus rapidement, car l'air froid se tient toujours au niveau du plancher. Il offre donc une chaleur plus constante. Il est par contre plus difficile d'accès. Le thermostat mural réagit beaucoup plus lentement. La moitié de la pièce doit être froide pour qu'il s'active. Par son positionnement, il est toutefois beaucoup plus facile à ajuster. Le thermostat peut également être programmable, ce qui permet d'ajuster la température de la pièce selon les heures de la journée et l'achalandage et d'obtenir des économies d'énergie substantielles.

Coût : entre 135 \$ et 1700 \$

Durée de vie : 40 ans

Le système de chauffage central

Le système à air soufflé avec un générateur d'air chaud représente un des systèmes de chauffage central les plus populaires. Il peut fonctionner aussi bien au gaz naturel, au mazout, au propane, à l'électricité ou au bois. Ce système se compose d'un générateur central qui réchauffe l'air et qui le répartit ensuite dans toutes les pièces à l'aide d'un ventilateur. Il permet un contrôle efficace de la température pour l'ensemble de la maison.

Il peut être intéressant d'opter pour ce système, car on peut lui ajouter des options pratiques comme la climatisation, l'humidification et la filtration d'air. Peu importe la source d'énergie, la véritable différence semble résider, la plupart du temps, dans les caractéristiques de l'appareil choisi pour se chauffer.



Performants, les nouveaux générateurs de chaleur sont maintenant dotés d'un moteur ultrasilencieux à vitesse variable et d'une carte électronique assurant une ventilation adéquate dans chacune des pièces d'une maison. Ils assurent ainsi une température plus stable qu'un générateur de chaleur à une seule vitesse et consomment moins d'énergie. Mais comme plusieurs modèles d'appareils sont offerts, il est important de porter son choix sur celui qui correspond vraiment à ses besoins.

Coût : de 8000 \$ à 12 000 \$ (entre 3000 \$ et 5000 \$ pour remplacer le générateur central seulement)

Durée de vie : entre 25 et 40 ans, selon la source d'énergie utilisée

Le système à eau chaude

Le système à eau chaude, appelé aussi hydronique, est constitué d'une chaudière centrale au gaz naturel, au mazout ou à l'électricité, qui réchauffe l'eau en circulation en circuit fermé dans un réseau de tuyaux. Des radiateurs diffusent la chaleur de l'eau dans les pièces. Silencieux lorsqu'il est bien réglé, il permet l'intégration d'un dispositif de production d'eau chaude pour les besoins domestiques.

Les radiateurs occupent toutefois de l'espace de plancher et il est impossible d'y intégrer un dispositif de traitement de l'air. Côté entretien, une purge du système est recommandée chaque année. La chaudière d'un système au mazout requiert un entretien annuel et il faut aussi procéder au remplacement de l'injecteur. Pour un système alimenté au gaz naturel, l'entretien de la chaudière devrait se faire tous les deux ans environ.



On trouve encore dans cette catégorie certains de ces vieux systèmes à grosse chaudière avec tuyaux en fer forgé et radiateurs massifs en fonte, mais il y a longtemps que l'on emploie de préférence des systèmes composés de tuyaux de cuivre de plus petit diamètre, de minces plinthes chauffantes et d'une petite chaudière plus efficace. On peut aussi se procurer du tuyau de plastique approuvé par la CSA pour remplacer la tuyauterie de cuivre servant au chauffage et à la distribution de l'eau chaude.

Coût : entre 15 000 \$ et 25 000 \$
(entre 4000 \$ et 5000 \$ pour remplacer la chaudière centrale seulement)

Durée de vie : 40 ans

Le chauffage au bois

Le bois peut être considéré comme énergie renouvelable pour peu qu'il provienne d'une exploitation gérée de manière responsable. De plus, le chauffage au bois ne contribue pas au réchauffement de la planète, car le CO₂ libéré lors de sa combustion correspond à la même quantité de dioxyde de carbone absorbé par un arbre durant sa croissance.



Cela dit, le chauffage au bois représente tout de même une source importante de contaminants dans l'atmosphère : monoxyde de carbone (CO), composés organiques volatils (COV), particules fines (PM2,5), oxydes d'azote (NOx) et hydrocarbures aromatiques. Ainsi, les fumées qui s'en dégagent ne sont pas aussi inoffensives qu'on voudrait bien le croire.

Selon Environnement Canada, un poêle à bois non certifié émet autant de particules fines dans l'atmosphère en neuf heures qu'un poêle certifié fonctionnant soixante heures ou une automobile de type intermédiaire parcourant 18 000 km en un an. La ville de Montréal, aux prises avec quelque 60 jours de smog par année, prône d'ailleurs le remplacement de ces appareils de chauffage.

Les foyers traditionnels au bois offrent habituellement une piètre efficacité énergétique, soit en moyenne de -10 à + 10 %, comparativement aux autres générateurs de chaleur plus performants, comme plus de 80 % à titre d'exemple pour le gaz ou le mazout. En fait, des essais ont démontré que dans la majorité des cas, l'utilisation d'un foyer traditionnel par une froide journée d'hiver augmente la consommation de combustible de chauffage.

Les foyers à combustion évoluée constituent une des technologies permettant de réduire de manière spectaculaire la quantité de fumée et d'autres agents polluants, notamment les gaz à effet de serre qui sont produits par la combustion du bois. D'autres appareils écoénergétiques sont également disponibles, comme les foyers à granules. Les corps de chauffe en maçonnerie rejoignent cette catégorie en assurant une combustion sans agents polluants tout en étant hautement efficaces.

Bien qu'ils ne soient pas considérés comme des foyers sur le plan technique, les poêles à bois autonomes à combustion évoluée munis de portes de verre céramique constituent une autre solution efficace et non polluante pour le chauffage au bois. Ces appareils peuvent être efficaces pour le chauffage d'une seule pièce ou d'une grande maison, et sont encore plus écoénergétiques que les foyers à combustion évoluée.



Coût : entre 1000 \$ et 5000 \$ pour un poêle ou un foyer efficace; entre 10 000 \$ et 25 000 \$ pour un foyer de masse, selon les options choisies

Durée de vie : 25 ans pour un poêle ou un foyer; illimitée pour un foyer de masse

La géothermie

Les systèmes géothermiques se révèlent les plus performants avec des économies pouvant atteindre les 65 % dans les maisons neuves ou existantes, par rapport au chauffage électrique classique. Cette source d'énergie a l'avantage en plus de ne pas dégager de gaz à effet de serre. Par contre, les fuites de réfrigérant constituent une source d'émission de gaz à effet de serre très considérable, car leur PRP (Potentiel de réchauffement planétaire) est très élevé.



En hiver, les systèmes géothermiques récupèrent la chaleur de la terre à l'aide d'un liquide, habituellement une solution antigel, qui circule dans une boucle souterraine. Ils augmentent ensuite la température à l'aide d'une thermopompe eau-air et transfèrent la chaleur à l'intérieur du bâtiment ou à un chauffe-eau. En été, le procédé est inversé et les systèmes servent de climatiseurs. Cette technique utilise l'énergie solaire emmagasinée dans l'écorce terrestre et les nappes d'eau phréatiques. La température se maintient de façon constante autour de 9 °C, à deux mètres sous la surface du sol.

Coût : de 25 000 \$ à 30 000 \$

Durée de vie : 15 ans pour la thermopompe et entre 50 et 75 ans pour la boucle souterraine

La thermopompe, un appareil à deux volets

Conçue initialement comme appareil de climatisation, la thermopompe peut contribuer aussi au chauffage d'une résidence pour en réduire les coûts. En effet, elle extrait la chaleur contenue dans l'air extérieur pendant la saison de chauffage et évacue la chaleur de la maison durant l'été. C'est donc un appareil électrique capable de transférer la chaleur d'un endroit à un autre, comme le font les réfrigérateurs et climatiseurs.

La thermopompe de type hybride peut régulariser la température de votre maison durant toute l'année en plus de fournir de l'eau chaude de consommation. Une thermopompe demande moins d'énergie qu'un système classique pour produire la chaleur désirée, mais elle est plus chère à l'achat.

Cet appareil ne peut à lui seul répondre à tous vos besoins. Il faut l'installer de pair avec un autre système de chauffage, par exemple au gaz naturel ou au mazout. À partir d'une certaine température, c'est le système de chauffage parallèle qui prend la relève. La catégorie la plus répandue actuellement est la thermopompe à air et particulièrement le type air-air, qui s'installe dans des maisons qui ont un système de chauffage à air chaud.

Le coût d'installation d'une thermopompe varie en fonction du type d'appareil choisi et du système de chauffage en place dans la maison.

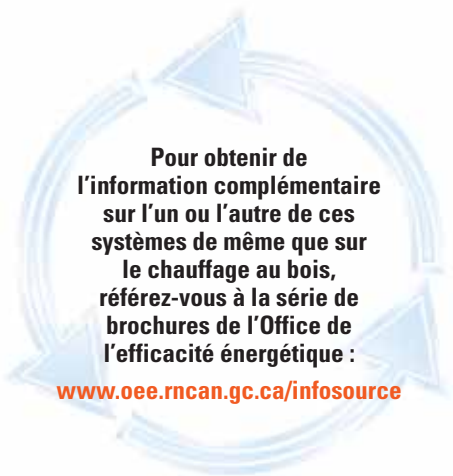


Des frais s'ajoutent s'il faut modifier le réseau de conduits ou augmenter la puissance de l'installation électrique pour répondre à l'augmentation de la demande. Le fonctionnement efficace et la durabilité de votre thermopompe dépendent avant tout d'un bon entretien, de préférence à l'automne. Le compresseur est l'élément le plus vulnérable.

Coût : entre 10 000 \$ et 18 000 \$

On peut compter jusqu'à une dizaine d'années et plus pour récupérer l'investissement fait dans une thermopompe

Durée de vie : de 10 à 15 ans



Ventilation • Étanchéité • Fenestrage • Chauffage • Transport • Isolation

Comment choisir une fenêtre

À moins que les fenêtres ne soient complètement détériorées, il est important de s'assurer que leur remplacement est réellement nécessaire. En effet, **il s'agit d'un investissement important** et les gains énergétiques apportés à la maison seront moindres que pour d'autres travaux comme l'isolation et l'étanchéité du sous-sol, par exemple. En somme, dans plusieurs cas, **il convient d'intervenir d'abord sur les fenêtres en place en améliorant leur étanchéité et leur isolation** pour obtenir, à peu de frais, un meilleur rendement énergétique.

Fixe, à guillotine, à auvent, coulissante, à battant, oscillo-battante, on trouve une multiplicité de types de fenêtres sur le marché. De plus, l'éventail des matériaux pour le cadre (fibre de verre, aluminium, bois, PVC) ne facilite en rien la décision. Toute une gamme de vitrages (simple, double, triple, Caloriverre) est également disponible.

Plusieurs produits offerts sur le marché affichent une cote d'efficacité énergétique. Les marchands spécialisés devraient être en mesure de donner le rapport énergétique (RE) ou le coefficient (cote relative à l'isolation) de chaque fenêtre. Cette cote doit s'appliquer à l'ensemble du produit. À l'instar de plusieurs appareils, les fenêtres peuvent arborer le symbole ENERGY STAR® qui assure leur haut niveau éconergétique.



Parmi l'ensemble des combinaisons possibles, laquelle est la mieux adaptée à la maison et aux besoins? Pour éviter les décisions hâtives, il faut tenir compte de certains aspects tels que le style de la maison, ses propres goûts ainsi que le budget disponible, car les prix varient énormément selon le type, le matériau et le vitrage. Il est recommandé par ailleurs de se référer aux caractéristiques techniques qui correspondent aux exigences établies pour Novoclimat, le programme de construction de maisons à haut rendement énergétique. Ainsi, des fenêtres performantes doivent comporter du verre scellé avec gaz argon, un enduit à faible émissivité (low e) et un intercalaire isolant. En somme, le vitrage doit présenter une étanchéité minimale de A2 selon la norme CSA-A440 du Code national du bâtiment.

Rappelons par ailleurs que la qualité de l'installation s'avère aussi déterminante que celle de la fenêtre sur le plan du rendement énergétique.

Une bonne installation consiste entre autres à :

- aligner le verre de la fenêtre avec le milieu de la valeur isolante du mur (plus difficile lorsque le mur est en brique) pour éviter les risques de condensation et la conductivité;
- combler l'espace d'air au pourtour de la fenêtre avec des matériaux étanches à l'air qui ne gauchiront pas le cadre;
- bien installer les solins de manière à éviter les infiltrations d'eau dans l'enveloppe du bâtiment.

Quel est le meilleur type de fenêtres sur le marché?

Si l'on considère le seul critère du rendement énergétique, la fenêtre fixe serait la plus performante, mais elle n'est pas très pratique puisqu'elle ne s'ouvre pas. Toujours selon ce mode d'évaluation, la fenêtre coulissante serait le pire choix, car son étanchéité tient surtout à des rainures et à des garnitures en forme de brosse qui finissent par s'user. Mais comme il s'agit du modèle le moins cher, il est utilisé abondamment.

Entre ces deux extrêmes, la fenêtre à battant offre un bon niveau de performance puisque ses garnitures d'étanchéité sont soumises à une forte pression lorsque le mécanisme de fermeture est actionné.



Ventilation • Étanchéité • Fenestrage • Chauffage • Transport • Isolation

Quel cadre choisir?

Le meilleur cadre sera le plus étroit possible afin de limiter au minimum les pertes thermiques par conduction tout en favorisant les gains solaires.

- Plus cher que les autres car fabriqué sur mesure, le cadre en fibre de verre rempli de mousse isolante est une option en raison de sa stabilité face aux écarts thermiques et de sa facilité d'entretien. De plus, celui-ci permet de maximiser la surface vitrée.
- L'aluminium offre durabilité et étanchéité. Cependant, sa grande conductivité exige l'utilisation d'un bris thermique lors de la conception et de l'installation de ce type de cadre.
- L'aspect naturel et la résistance thermique du cadre en bois jouent en faveur de ce matériau qui demande par ailleurs un entretien périodique. Le cadre en bois peut être recouvert d'aluminium ou de PVC, mais ces matériaux peuvent contribuer à la détérioration du bois à cause de la condensation.
- Le cadre en PVC offre une bonne résistance thermique et demande très peu d'entretien. Cependant, cette matière réagit beaucoup aux écarts de température. On contourne ce problème en le renforçant d'acier; ce faisant, on abaisse la valeur isolante du cadre.

En somme, il est conseillé d'opter pour un cadre de fenêtre qui offre une bonne résistance thermique, tout en exigeant peu d'entretien. Sa rigidité doit être suffisante pour maintenir solidement le châssis et le vitrage. Il sera le plus étroit possible et devra se façonner et se percer facilement. Évidemment, il devra aussi afficher un excellent rapport qualité-prix.



Et le vitrage?

L'un des facteurs déterminants à propos du vitrage réside dans l'emplacement des fenêtres. Si la maison est déjà construite, il faut composer avec les ouvertures existantes. Pour un projet de maison neuve, il est sage de réfléchir à l'orientation des fenêtres ainsi qu'aux vitrages adaptés aux éléments extérieurs.

Au nord, il est recommandé de réduire la superficie de fenestrage. De même, il est conseillé d'opter pour un vitrage double muni d'une pellicule tendue dans l'espace entre les deux vitres, de façon à obtenir les avantages du vitrage triple sans l'inconvénient du poids excessif. Il est alors possible d'obtenir deux pellicules à faible émissivité, deux chambres remplies d'argon et un intercalaire isolant sur tout le périmètre. À l'est et au sud, la meilleure option réside dans un vitrage double avec argon et un intercalaire isolant. À l'ouest, à moins que des arbres jettent suffisamment d'ombre en été, la pellicule à faible émissivité permet de diminuer les effets indésirables des rayons ultraviolets sur les couleurs des meubles et des murs.

Voici maintenant ce qu'il importe de savoir sur l'éventail de vitrages à haut rendement énergétique. Soulignons que certains combinent plus d'une technologie.

La surface extérieure de la vitre intérieure des vitrages à faible émissivité (low e) est recouverte d'une mince couche métallique invisible qui bloque une partie de la chaleur du soleil en été et conserve à l'intérieur une partie de la chaleur qui s'échapperait naturellement par conduction en hiver.

Le principe simple et peu coûteux des vitrages à l'argon consiste à remplir de gaz argon l'espace entre les deux plaques de verre d'une fenêtre. Parce que ce gaz est moins conductible et plus lourd que l'air, les vitrages qui en contiennent réduisent les pertes thermiques par conduction et par convection.

Le Caloriverre remplace avantageusement le vitrage triple et il est moins lourd à supporter par la structure du bâtiment. Il est constitué d'un film de polyester transparent, enduit d'un revêtement à faible émissivité, tendu entre deux plaques de verre. Certaines pellicules protègent l'intérieur de la décoloration en réduisant le rayonnement solaire. Les fenêtres orientées plein soleil (sud-ouest) se prêtent parfaitement à cette technologie.

Le matériau qui crée l'espace entre les deux plaques de verre d'un vitrage thermos est appelé intercalaire. Il conserve le pourtour des vitres plus chaud, ce qui réduit la condensation par temps froid. On préférera des intercalaires isolants à ceux en métal, lesquels contribuent à la perte de chaleur.

Pour plus d'information, consultez le site Web de l'Agence de l'efficacité énergétique www.aee.gouv.qc.ca ainsi que le secteur résidentiel du site Web de l'Office de l'efficacité énergétique <http://oe.e.rncan.gc.ca>.

La ventilation du vide sous toit

La ventilation d'une habitation neuve répondant aux exigences Novoclimat permet de maintenir un niveau d'humidité adéquat (entre 40 % et 60 %*) et une bonne qualité de l'air dans la maison. La ventilation est essentielle pour maintenir l'équilibre du système complexe que représente l'enveloppe d'une maison. Elle est importante principalement dans deux endroits : le vide sous toit, communément appelé l'entretoit, et l'espace habitable.

Retenons que la rigueur du climat exige certaines précautions dans la construction des toitures. Par exemple, la température dans l'entretoit doit être à peu près identique à la température extérieure. Comme les pertes de chaleur sont inévitables, il faut évacuer l'air chaud pendant la saison froide sinon la neige risque de fondre, de se transformer en glace et de s'accumuler sur les rebords du toit. Ce barrage de glace peut provoquer des infiltrations d'eau à l'intérieur de la maison. Aussi faut-il trouver la cause du problème

Comme les pertes de chaleur sont inévitables, il faut évacuer l'air chaud pendant la saison froide sinon la neige risque de fondre, de se transformer en glace et de s'accumuler sur les rebords du toit.

et procéder aux correctifs qui s'imposent. Afin de chasser l'humidité et de maintenir la température de la structure près de la température extérieure, il importe que l'air entre librement par le soffite pour circuler dans le vide sous toit. En cas de problèmes, il faut vérifier si le soffite est correctement dégagé, sinon, il faut retirer les matières qui l'obstruent.

Quel appareil convient le mieux à une maison?

Pour compléter l'action du soffite, il y a une gamme de produits offerts sur le marché pour ventiler l'entretoit. Pensez aux appareils statiques de type « turbine », « pagode » ou « œil-de-bœuf », qui sont actionnés par le vent. La capacité de l'appareil doit correspondre à la surface à ventiler et respecter certaines règles sur le plan de son installation.



* Dans certaines situations, et particulièrement dans le cas des maisons existantes ou récemment construites selon les standards actuels, le taux idéal sera de 30 % en hiver.
On évitera ainsi de causer de la condensation excessive sur les fenêtres, par exemple.

La ventilation de l'espace habitable

La ventilation intérieure améliore la qualité de l'air et le confort des occupants en éliminant la présence de contaminants et en maintenant le taux d'humidité à un niveau idéal. Comme ces aspects peuvent influencer sur la santé des occupants et sur l'enveloppe du bâtiment, il est profitable d'avoir un appareil de ventilation. Ce dernier devient même nécessaire lorsque les résultats d'un test d'infiltrométrie indiquent que la maison est étanche et, par conséquent, que la ventilation naturelle est insuffisante. En cas contraire, cela signifie qu'il y a des exfiltrations et des infiltrations d'air qui causent d'importantes pertes d'énergie et qu'il faut les corriger avant d'ajouter un appareil de ventilation.

Quel appareil choisir?

Le choix d'un appareil dépend de plusieurs aspects. Sa capacité doit respecter certaines normes quant aux espaces à aérer, au nombre de changements d'air à l'heure et à son installation. Pour l'espace habitable, le ventilateur à récupération de chaleur (VRC) est celui qui assure le meilleur rendement énergétique. En effet, comme l'air frais qui y pénètre est préchauffé par la chaleur de l'air vicié qui est expulsé, il faut moins d'énergie pour amener l'air d'entrée à une température confortable. Il est important de se faire conseiller sur la capacité requise pour l'espace à ventiler. En outre, il est recommandé de faire appel à un spécialiste pour l'installation et le calibrage de l'appareil afin d'en tirer un rendement optimal. Ce type d'appareil nécessite un entretien régulier. Recommandé pour les maisons étanches, cet appareil coûte entre 1000 \$ et 4000 \$.

Pour l'espace habitable, le ventilateur à récupération de chaleur (VRC) est celui qui assure le meilleur rendement énergétique.

On peut aussi se procurer pour un coût moindre, soit environ 250 \$, les ventilateurs extracteurs d'air; ils conviennent aux maisons existantes, rénovées ou non. Cependant, ces appareils présentent un danger de refoulement des gaz de combustion. Quant aux ventilateurs échangeurs d'air, ils s'adaptent aux maisons existantes, rénovées ou non, et évitent aussi le refoulement des gaz de com-

bustion. Vendus entre 750 \$ et 1500 \$, les ventilateurs échangeurs d'air ne conviennent pas aux systèmes de chauffage à air pulsé sauf s'ils sont équipés d'un récupérateur de chaleur.





Rénoclimat, un service d'évaluation énergétique méthodique

Toute personne souhaitant acquérir une maison existante ou tout propriétaire désireux de rénover sa maison et qui veut qu'elle atteigne une meilleure performance énergétique devrait d'abord opter pour le programme Rénoclimat offert par l'Agence de l'efficacité énergétique. Ce programme permet de recevoir des recommandations précises sur les travaux à réaliser pour **améliorer le confort d'une habitation et faire des économies d'énergie et d'argent**.

Il est primordial d'avoir un portrait réel de sa maison avant d'investir dans des travaux de rénovation visant à en améliorer l'isolation et l'étanchéité. L'évaluation énergétique offerte dans le cadre de Rénoclimat est effectuée par des conseillers indépendants formés par l'Agence. Ceux-ci procèdent à une analyse méthodique de tous les aspects de la maison ayant trait à l'efficacité énergétique comme l'isolation, l'étanchéité à l'air et la performance des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation ainsi que les habitudes de consommation énergétique des occupants. Le programme s'applique aux maisons existantes unifamiliales, jumelées et en rangée.

Le rapport inclut également un ordre de grandeur des coûts de rénovation et des économies réalisables, lesquelles atteignent en moyenne près de 25 % des coûts de chauffage. Seules des mesures ayant un impact sur la consommation d'énergie de la maison sont suggérées.

Le rapport préparé par le conseiller constitue un excellent outil pour évaluer et planifier les travaux à effectuer.

Bien que l'ensemble du service offert ait une valeur de 450 \$, le propriétaire n'a qu'à payer 149,95 \$ (plus taxes) lors de la première visite, le différentiel étant subventionné*. Un acheteur ou un propriétaire soucieux d'acquérir ou de rénover (ou faire rénover)

sa maison pour la rendre plus performante devrait s'informer au sujet du programme Rénoclimat. De l'aide financière peut être versée, sous certaines conditions.

Un service en 2 phases

Le service offert dans le cadre du programme Rénoclimat est exécuté en deux phases :

Avant les travaux : une analyse visuelle méticuleuse et un test d'infiltrométrie pour repérer les fuites d'air. De plus, à l'aide d'un logiciel de pointe, le conseiller recueille les renseignements qui lui permettront d'élaborer un rapport personnalisé avec des recommandations sur les travaux à faire et les matériaux à utiliser pour améliorer le confort et réduire la facture d'énergie;

Après les travaux : une vérification permettant de valider la conformité des travaux réalisés en fonction des lignes directrices du rapport et un nouveau test d'infiltrométrie pour mesurer l'amélioration obtenue sur le plan de l'efficacité énergétique du bâtiment.

* Certaines conditions s'appliquent.



Pour en savoir plus :

Rénoclimat
www.renoclimat.ca

Novoclimat
www.novoclimat.ca

**Centre d'appels
de l'Agence**
1 866 266-0008



Novoclimat : un programme efficace

Développé en 1999 par l'Agence de l'efficacité énergétique, le programme Novoclimat s'inscrit dans une perspective de développement durable et d'économies d'énergie. La maison Novoclimat présente une foule d'avantages qui deviendront probablement les standards de demain : **confort, qualité de l'air intérieur, santé et économies d'énergie**.

Ce programme de construction répond aux attentes des consommateurs les plus exigeants. Les constructeurs et promoteurs qui en adoptent maintenant les principes sont perçus comme des chefs de file et ils ont une bonne longueur d'avance sur leurs concurrents. Que ce soit pour une maison unifamiliale, un logement ou un condominium neufs, le programme Novoclimat est un incontournable pour les consommateurs avertis, désireux d'occuper une habitation plus confortable et plus respectueuse de l'environnement.

Une maison Novoclimat permet des économies minimales de 25 % sur la facture annuelle de chauffage. Ses avantages ne s'arrêtent pas là : la pose en continu de la cave au grenier d'un isolant et d'un pare-air performants; un système de ventilation central avec récupération de chaleur installé selon des règles très strictes; des exigences de construction supérieures; un système de chauffage performant; deux inspections gratuites pendant la construction, dont l'une comporte un test d'infiltrométrie et l'autre le calibrage du système de ventilation.

Les constructeurs et spécialistes de Novoclimat doivent suivre une formation rigoureuse. Les maisons, quant à elles, sont

inspectées, testées et livrées avec une certification de l'Agence confirmant leur respect des exigences du programme.

Un programme qui s'étend

D'abord créé pour la maison unifamiliale, le programme Novoclimat s'applique maintenant à d'autres types d'habitation comme le condo, la maison usinée et le logement locatif. Dans tous les cas, ces maisons et immeubles à logements sont fabriqués selon des exigences techniques établies par l'Agence. Leurs occupants sont assurés eux aussi de bénéficier d'un confort supérieur et d'économies appréciables d'énergie.

Dans le cas des maisons usinées, deux choix sont offerts : confier l'assemblage et la construction complète de la maison à un constructeur accrédité Novoclimat et obtenir un certificat attestant de la conformité aux exigences Novoclimat, ou réaliser soi-même une partie des travaux et obtenir une attestation de performance confirmant que les éléments pré-usinés achetés répondent aux exigences Novoclimat. Dans ce dernier cas, le Guide technique relatif aux travaux d'assemblage et de finition d'une maison usinée est remis au nouveau propriétaire. Ce document explique la façon de procéder pour assembler la maison de manière à atteindre, le plus possible, une performance énergétique comparable à celle d'une maison certifiée Novoclimat.



Éconologis, un programme gratuit pour économiser de l'énergie

Éconologis est un programme saisonnier qui **fournit aux ménages à budget modeste conseils personnalisés et produits liés à l'efficacité énergétique chez soi**, peu importe la source d'énergie utilisée. Il comprend deux volets distincts entièrement gratuits.

VOLET 1 – Ce premier volet permet d'économiser de l'énergie grâce à la visite d'un conseiller et d'un technicien en efficacité énergétique.¹

Des conseils payants...

Lors de la visite Éconologis, le conseiller aidera le ménage à améliorer l'efficacité énergétique de son logis en lui suggérant des moyens pour réduire sa consommation d'énergie en ce qui a trait au chauffage, à l'eau chaude, aux appareils ménagers et à l'éclairage.

Des mesures concrètes!²

Afin d'éliminer les fuites et les infiltrations d'air, le technicien qui accompagne le conseiller effectuera divers travaux tels que le calfeutrage des fenêtres, l'installation de seuils et de coupe-froid pour les portes ou la pose d'un clapet pour la sècheuse. Il procédera aussi à la pose d'équipements favorisant l'économie d'eau chaude comme l'installation de pommes de douche à débit réduit et l'ajout d'aérateurs aux robinets, et il ajustera la température du chauffe-eau.

VOLET 2 – Le deuxième volet améliore le système de chauffage à l'aide de thermostats électroniques.¹ Si le logis est chauffé à l'électricité, au gaz naturel, au mazout ou au propane, un entrepreneur électricien ou un technicien de service qualifié en combustion pourrait y effectuer la pose de thermostats électroniques. Ceux-ci optimiseront le chauffage et réduiront la facture d'énergie.

Critères d'admissibilité

VOLET 1 – Le demandeur doit habiter l'un des secteurs visés par le projet et recevoir une facture d'énergie pour le chauffage principal. De plus, aucune visite ne doit avoir été effectuée à cette adresse au cours des cinq dernières années pour l'un ou l'autre des occupants. D'autres critères s'appliquent, notamment à l'égard du revenu.

VOLET 2 – Le demandeur doit être admissible au volet 1. D'autres critères s'appliquent, entre autres en ce qui concerne la source d'énergie utilisée pour le chauffage du logis.

¹ Certaines conditions s'appliquent.

² La liste des mesures énumérées n'est pas complète. Les priorités seront déterminées par le technicien.

L'AEE lancera bientôt des programmes en matière de transport

Tel que présenté dans le Plan d'ensemble en efficacité énergétique et nouvelles technologies, récemment déposé à la Régie de l'énergie, l'Agence travaille activement au développement de programmes destinés aux utilisateurs de véhicules légers et véhicules lourds. Ces programmes viendront supporter la mise en place d'actions concrètes permettant d'améliorer la consommation énergétique associée au transport au Québec.

Une bonne isolation est symbole de confort et d'économies

L'isolation et l'étanchéité se combinent pour assurer un maximum de confort et des économies d'énergie. **L'isolation, c'est un peu comme le chandail de laine qui retient la chaleur de notre corps; l'étanchéité à l'air agit comme un coupe-vent pour empêcher le vent de traverser nos vêtements.**

Une bonne isolation thermique représente l'un des meilleurs investissements que l'on puisse faire pour conserver la chaleur ou la fraîcheur dans une maison. Du même coup, elle empêche la froideur ou la chaleur extérieure de pénétrer à l'intérieur, selon que l'on soit en hiver ou en été. En fait, c'est un peu comme se vêtir en fonction des conditions climatiques.

Par conséquent, une mauvaise isolation se traduit par une facture d'énergie plus élevée. En somme, toutes les parties d'un logis en contact avec l'air extérieur, le sol et les espaces non chauffés, comme le garage ou le grenier, doivent être isolés le mieux possible afin d'éviter au maximum les pertes de chaleur. La bonne isolation d'un mur et d'un toit dépend

de l'épaisseur et du type de matériau utilisé. Il est clair qu'un matériau isolant de qualité est indispensable pour construire ou rénover un bâtiment.

Confortable et rentable

Est-il rentable d'isoler ? Une bonne isolation fait épargner de l'argent en réduisant la consommation d'énergie pour le chauffage ou la climatisation.

Ce dont il faut se rappeler, c'est qu'une maison saine et éconergétique doit être étanche à l'air, bien isolée et bien ventilée, d'où l'importance de bien s'informer avant d'acheter ou de procéder à des rénovations.

Par exemple, dans le programme Novoclimat, une isolation supérieure à la norme actuelle est exigée (entretroit : R-41 vs à R-32 dans le cas de la norme actuelle; murs : R-24,5 vs à R-20 dans le cas de la norme actuelle).

Les exigences techniques supérieures exigées dans le programme Novoclimat permettent des économies d'au moins 25 % sur le chauffage, ce qui correspond à environ 500 \$ sur une facture d'énergie annuelle de 2000 \$.

La laine de verre, la laine minérale et les panneaux isolants thermiques font partie des produits les plus connus en matière d'isolation. Il existe de nombreux matériaux isolants qui possèdent des caractéristiques autant pour réduire la propagation du froid que des sons. Certains sont même conçus spécialement pour les endroits restreints.



Une bonne étanchéité à l'air maximise le confort et les économies

L'étanchéité à l'air d'une habitation est l'un des points majeurs sur lequel il faut porter une attention particulière si l'on souhaite obtenir un confort accru et des économies d'énergie. L'étanchéité à l'air empêche les courants d'air froid de s'infiltrer à l'intérieur et la vapeur d'eau dans l'air intérieur de se condenser entre les murs. **Sans étanchéité maximale, l'isolation et la ventilation ne peuvent être véritablement efficaces.** Les isolants thermiques n'étant pas hermétiques, si on ne les combine pas à des éléments d'étanchéité, l'air s'infiltrera.

Les fuites et les infiltrations d'air peuvent provenir d'endroits divers : intersections entre le toit, les murs et les planchers, passages des tuyaux d'égout, d'eau chaude, de ventilation et des câbles électriques, prises électriques, portes, fenêtres, sorties d'air vicié, etc. Le principe est simple. Pour y remédier, il suffit de s'assurer que l'enveloppe du bâtiment est hermétique.

Dans une maison déjà construite, il peut être compliqué d'atteindre la perfection, mais ça vaut le coup d'essayer de s'en rapprocher le plus possible. Jumelées à une isolation inadéquate, les infiltrations d'air peuvent représenter jusqu'à 500 \$ en chauffage sur une facture d'énergie de 2000 \$, en plus des inconvénients qu'elles causent (courants d'air, condensation dans les murs provoquant des moisissures, etc.).

Lorsqu'on prévoit procéder à des travaux d'importance sur la structure d'un bâtiment, il vaut mieux obtenir au préalable un bilan des infiltrations, comme le propose le programme Rénoclimat de l'Agence de l'efficacité énergétique. On sait alors exactement où et comment intervenir pour rendre une maison plus étanche.

Une isolation inadéquate n'est probablement pas la seule source d'inconfort dans une maison. L'étanchéité mérite aussi une attention particulière. C'est un moyen rentable de réduire la facture de chauffage.

Trucs faciles et profitables tant pour le locataire que pour le propriétaire

Il est possible d'améliorer sensiblement, facilement et à peu de frais l'enveloppe d'une maison en effectuant des travaux mineurs d'étanchéisation.

Il faut d'abord détecter les sources d'infiltration en déplaçant lentement une bougie ou une mince feuille de papier le long des arêtes des murs, planchers et plafonds. La flamme ou le papier oscillera là où il y a une fuite d'air. La mise en marche de tous les appareils extracteurs d'air (hotte, sècheuse, aspirateur central, ventilateur de salle de bain) permet d'accroître les fuites pour mieux les localiser et y remédier.

Il importe de bien vérifier tous les coupe-froid, ces bandes d'étanchéité placées aux joints mobiles des portes et des fenêtres. Il faut aussi vérifier si les cadres des fenêtres ont besoin d'être calfeutrés avec de la laine minérale ou de la mousse d'uréthane. La pose d'une pellicule transparente sur les fenêtres qui demeurent fermées tout l'hiver en augmente l'herméticité mais cette mesure temporaire doit être renouvelée chaque année. On peut installer des petits coussins en mousse spécialement conçus pour s'ajuster entre le boîtier et la plaque des prises de courant et des commutateurs situés sur les murs donnant sur l'extérieur de la maison.



Il est possible d'améliorer sensiblement, facilement et à peu de frais l'enveloppe d'une maison en effectuant des travaux mineurs d'étanchéisation.

Recherchez l'étoile ENERGY STAR® et l'étiquette ÉnerGuide

En tant que propriétaire d'une résidence, vous pouvez réaliser des économies substantielles en appliquant une stratégie éconergétique à l'égard de votre maison. Il est aussi possible de réaliser des économies simplement en modifiant certaines façons de faire, sans pour autant diminuer votre niveau de confort.

Contrairement à ce que vous pourriez croire, il n'est pas obligatoire d'investir des sommes importantes ou de procéder à des travaux majeurs pour obtenir des économies d'énergie. La multiplication de toutes vos actions en faveur de l'efficacité énergétique, aussi modestes soient-elles, donne des résultats impressionnants à l'échelle de la collectivité.

Par exemple, le coût annuel d'utilisation d'un réfrigérateur d'une vingtaine d'années peut être de plus de 90 \$. Utilisé comme second réfrigérateur, il devient une option coûteuse, surtout si on peut le remplacer par un réfrigérateur compact Energy Star qui ne coûterait que 20 \$ de fonctionnement par an. Le remplacement des vieux thermostats mécaniques par des thermostats électroniques programmables Energy Star peut procurer jusqu'à 15 % d'économies. En somme, il suffit de regarder autour de vous et d'être proactif.



Le symbole international de haute efficacité ENERGY STAR

Le symbole international de haute efficacité ENERGY STAR permet de repérer facilement les produits à rendement énergétique optimal. Seuls les produits répondant aux exigences de haute efficacité ENERGY STAR peuvent porter l'étoile ENERGY STAR. L'achat de produits qui affichent ce symbole, plutôt que d'un modèle classique, peut réduire votre facture énergétique.

Les produits homologués ENERGY STAR permettent une réduction de 10 % à 50 % des coûts énergétiques et des frais d'utilisation.

ENERGY STAR peut aussi figurer sur les étiquettes ÉnerGuide. L'étiquette ÉnerGuide, apposée sur les électroménagers par exemple, indique la consommation des appareils en kilowattheures (kWh) et permet de comparer leur rendement à celui d'autres appareils de la même catégorie; plus le nombre de kWh est bas, moins l'appareil consomme d'énergie. De plus, sachez que les appareils de chauffage ou de climatisation ainsi que les véhicules ont une étiquette ÉnerGuide. N'oubliez pas de comparer leur rendement énergétique et leur consommation.

Pour plus d'information : www.energystar.gc.ca



Pour des déplacements éconergétiques

Bien avant de considérer les conseils concernant l'achat, l'utilisation et l'entretien d'un véhicule, il est opportun de se questionner quant à la nécessité d'utiliser un véhicule personnel pour ses déplacements. Les transports actifs tels la marche et le vélo, le transport en commun, l'auto partage et le covoiturage constituent des modes alternatifs plus efficaces tant d'un point de vue énergétique qu'environnemental.

Un défi collectif

Dans le cadre de la Stratégie énergétique du Québec 2006-2015, le gouvernement du Québec a établi pour la première fois une cible d'économie d'énergie pour les produits pétroliers. L'objectif est de réduire la consommation de façon à atteindre, à l'horizon 2015, une réduction de 2 millions de tonnes équivalent pétrole (tep) annuellement, ce qui représente environ 2415 millions de litres d'essence ou 10 % de la consommation anticipée par année.

Le secteur des transports compte pour 26 % de la consommation totale d'énergie au Québec, se classant ainsi au 2^e rang, derrière le secteur industriel avec 39 %. En 2005, la répartition de la consommation énergétique, selon les modes de transport, était la suivante : routier, 79 %; aérien, 13 %; maritime, 5 %; ferroviaire, 2 % et pipelinier, 1 %.

Le créneau des déplacements constitue un facteur important dans l'atteinte de l'ambitieuse cible. Toujours en 2005, 64,5 % des 16,6 millions de tep consommées provenaient de ce secteur. À lui seul, le transport par véhicule léger (automobiles et camions légers) était responsable alors de près de 35 % de la consommation totale de pétrole au Québec.

Les conducteurs de véhicules légers ont plusieurs alternatives afin de réduire leur consommation de carburant. Les mesures d'efficacité énergétique se rapportent principalement à quatre champs d'intervention soit le choix du mode, le choix du véhicule, l'usage du véhicule et l'entretien du véhicule.

Pour ceux et celles qui doivent tout de même utiliser un véhicule, il est possible de le faire de manière efficace.

1. Le choix du véhicule

Le choix d'un véhicule, qu'il soit neuf ou usagé, influence significativement les coûts reliés à la consommation de carburant. Le tableau suivant présente les éléments importants à considérer lors de l'acquisition d'un véhicule ainsi que leurs effets sur la consommation de carburant :



Facteurs liés au choix d'un véhicule influençant la consommation de carburant

ÉLÉMENTS À CONSIDÉRER	EFFETS SUR LA CONSOMMATION DE CARBURANT
La taille et le poids du véhicule	Plus de huit classes de véhicules sont disponibles, allant des véhicules sous-compactes, relativement petits et légers, qui consomment peu de carburant, aux camionnettes de type « pick-up », relativement robustes et lourdes, qui sont plus éconergivores.
La taille du moteur (cylindrée) mesurée en litres et le nombre de cylindres	Une grosse cylindrée et un nombre de cylindres élevé impliquent généralement une consommation de carburant supérieure.
La puissance du moteur	Plus le nombre de chevaux-vapeur déployés est grand, davantage la consommation de carburant est influencée à la hausse.
Le type de boîte de vitesses	Un véhicule avec une boîte de vitesses manuelle consomme moins de carburant qu'un véhicule avec une boîte de vitesses automatique.
Les options éconergivores	L'usage d'options tels les quatre roues motrices et le climatiseur augmentent la consommation de carburant.
Le type de carburant	Les véhicules utilisant le diesel à faible teneur en soufre ou la propulsion hybride engendrent des économies de carburant par rapport au modèle équivalent fonctionnant à l'essence.

Afin d'effectuer un choix éclairé, il est utile de comparer les consommations de carburant des véhicules entre eux. Pour ce faire, deux outils sont disponibles par le biais de l'Office de l'efficacité énergétique de Ressources naturelles Canada.

Le premier outil est le guide de consommation de carburant publié annuellement. Il permet de visualiser les cotes de consommation de carburant (litres/100 km), sur route et en ville, de tous les véhicules mis en marché au Canada depuis 1995. Ces cotes sont disponibles pour chaque année modèle en fonction notamment de la taille du moteur (cylindrée), du nombre de cylindres, du type de boîte de vitesses ainsi que du type de carburant.



Le second outil est constitué des étiquettes EnerGuide qui découlent du guide de consommation de carburant. Ces étiquettes sont apposées sur les véhicules neufs permettant ainsi de connaître rapidement les performances énergétiques globales des véhicules en démonstration.

Il est à noter que les cotes de consommation de carburant sont obtenues à partir d'essais normalisés. Ainsi, les valeurs rapportées sous-estiment généralement la consommation de carburant des véhicules en situation réelle. Il demeure néanmoins efficace d'utiliser ces outils pour des fins de comparaison des véhicules entre eux.

2. L'usage du véhicule

Des habitudes de conduite éconergétiques peuvent réduire la consommation d'énergie, et ce, peu importe le type de véhicule détenu. Voici quelques recommandations afin de diminuer les coûts en carburant reliés à l'usage d'un véhicule léger. Dans l'ordre d'importance :

● PRINCIPE 1

Maintenir une vitesse constante en anticipant le trafic

Ce principe a pour but d'éviter toute accélération et tout freinage inutiles à l'aide d'une bonne vision de l'environnement routier. En effet, chaque freinage dissipe l'énergie accumulée, impliquant ainsi qu'une accélération sera nécessaire pour la reprendre et donc une consommation de carburant significative. Également, une accélération trop forte consomme davantage d'énergie que ce qui est requis pour franchir une distance donnée.

En ville, anticiper les ralentissements et les arrêts en utilisant une vitesse judicieuse. En d'autres termes, tout freinage prévisible devrait être minimisé.

Sur route, si l'on choisit une vitesse de 90 km/h, éviter d'osciller entre 80 km/h et 100 km/h.

Augmenter la distance qui sépare notre véhicule de celui devant nous afin de garder la liberté de réagir efficacement lors d'un changement.

● PRINCIPE 2

Réduire la vitesse du véhicule

À grande vitesse, la résistance de l'air est supérieure, ce qui signifie que le véhicule nécessite davantage d'énergie pour se déplacer.

En ville, réduire la vitesse du véhicule tout en respectant la circulation.

Sur route, réduire la vitesse du véhicule de 110 km/h à 90 km/h.

Ventilation • Éanchéité • Fenestrage • Chauffage • Transport • Isolation

● PRINCIPE 3

Conserver le régime moteur inférieur à 3000 tours/minute

La région optimale d'opération d'un moteur correspond à un bas régime moteur et à un couple élevé. Généralement, cette zone est atteinte autour de 2500 tours/minute pour les moteurs à essence et à 2000 tours/minute pour les moteurs diesel.

Accélérer en douceur lors d'un départ ou lors d'une augmentation de la vitesse.

● PRINCIPE 4

Pour les véhicules à boîte de vitesses manuelle, engager le rapport de vitesse supérieur le plus rapidement possible

Afin de conserver un régime moteur relativement bas et un couple relativement élevé, il est plus avantageux d'être à un rapport de la boîte de vitesses élevé. En d'autres termes, le moteur consomme moins de carburant en 5^e vitesse qu'en 4^e vitesse. Les changements de rapport devraient donc se faire de manière progressive à un maximum de 2500 tours/minute pour les moteurs à essence et 2000 tours/minute pour les moteurs diesel.

Lors d'une accélération, changer rapidement les rapports de la boîte de vitesses.

Rétrograder tardivement en conservant le rapport de vitesse élevé le plus longtemps possible.

● PRINCIPE 5

Éviter la marche au ralenti inutile du moteur

Au démarrage, les moteurs modernes n'ont pas besoin d'être « réchauffés » pour fonctionner adéquatement. Le moteur se réchauffe beaucoup plus vite à basse vitesse. De plus, un maximum de temps au ralenti de 10 secondes¹ serait indiqué pour des arrêts autres que dans la circulation.

En hiver, il suffit que de 30 secondes pour permettre à l'huile de lubrifier adéquatement le moteur. Il est ensuite recommandé de rouler à basse vitesse sur quelques kilomètres afin de réchauffer progressivement le moteur ainsi que toutes les pièces mobiles.

Lors de la coupure du moteur pour un arrêt même bref, les bénéfices engendrés en économie de carburant sont supérieurs aux coûts, dont ceux reliés à l'usure du démarreur.

● PRINCIPE 6

Vérifier régulièrement la pression des pneus

Un pneu sous-gonflé se déforme en roulant, se traduisant ainsi par une résistance au roulement supérieure pour le véhicule. Pour vaincre ce surplus de résistance, davantage de carburant est nécessaire.

Vérifier au moins une fois par mois la pression des pneus. Elle doit se situer minimalement au niveau recommandé par le manufacturier du véhicule.

Autres conseils

- Minimiser l'utilisation du climatiseur par exemple en faisant fonctionner la ventilation sans climatiseur.
- Enlever les porte-bagages, supports à vélo, porte-skis ou tout autre objet augmentant la résistance du véhicule à l'air immédiatement après usage.
- Éviter le transport d'objets inutiles accusant un poids élevé.
- Utiliser des appareils favorisant l'économie de carburant tels les régulateurs de vitesse (pour des parcours avec peu de dénivellation) et les ordinateurs de bord affichant la consommation de carburant instantanée.
- Utiliser un chauffe-moteur avant le démarrage par temps froid pendant quelques heures (maximum de 2 heures).
- Planifier vos déplacements en évitant la congestion lorsque possible et en rassemblant plusieurs courses en un même déplacement.

Lien entre conduite éconergétique et sécurité routière

L'application de la conduite éconergétique engendre une amélioration de la sécurité routière. En effet, par une meilleure vision de l'environnement routier, une anticipation accrue des événements et une réduction de la vitesse de déplacement, les probabilités d'accident diminuent. Une étude scientifique du « Accident Research Center », de l'Université Monash en Australie confirme d'ailleurs cette relation positive.² Il demeure toutefois qu'en aucun cas, l'efficacité énergétique devrait avoir préséance sur la sécurité routière.



3. L'entretien du véhicule

Un entretien mécanique régulier du véhicule peut permettre d'éviter une surconsommation de carburant en plus de prolonger la durée de vie du véhicule. Parmi les composantes mécaniques qui provoquent une hausse de la consommation de carburant lorsque mal entretenues, mentionnons :

- Une pression des pneus inférieure à celle recommandée (augmentation de la résistance de roulement).
- Une huile moteur en mauvais état ou non appropriée aux conditions climatiques (accroissement de la friction dans le moteur).
- Une défectuosité dans le système de freinage, le système d'échappement, l'alignement des roues, le filtre à air, les bougies d'allumage et bien d'autres pièces mécaniques.

4. Le suivi de la consommation de carburant

Puisque les coûts en carburant représentent un poste de dépense important relié à l'usage d'un véhicule, il est profitable d'effectuer un suivi de la consommation de carburant. Cela permet de comparer les performances énergétiques à celles notamment du guide de consommation de carburant de Ressources naturelles Canada, de qualifier la consommation actuelle et d'identifier des opportunités d'amélioration en terme de consommation de carburant. Une manière simple d'y parvenir est de faire le ratio entre la quantité d'essence consommée et la distance parcourue :

- Effectuez d'abord un plein de carburant et notez la distance à l'odomètre (en kilomètres). Un niveau de référence est ainsi créé.

- Lors du prochain remplissage, assurez-vous de le faire de la même manière que la première fois (par exemple, cessez le remplissage au premier déclenchement automatique du pistolet de la pompe).
- Notez la quantité de carburant (en litres) nécessaire au remplissage qui est affichée sur la pompe ou sur votre facture de carburant. Il s'agit de la quantité de carburant consommée.
- Notez immédiatement la distance à l'odomètre (en kilomètres) et faites la soustraction avec la distance à l'odomètre lors du remplissage précédent. Il s'agit de la distance parcourue.
- Enfin, effectuez le calcul suivant : la quantité de carburant consommée en litres, divisée par la distance parcourue en km x 100 = le taux de consommation en litres par 100 km.
- Répétez les étapes 2 à 5 à chaque plein de carburant afin d'effectuer un suivi.

5. L'innovation technologique en transport

L'Agence appuie les initiatives liées à l'innovation technologique en transport notamment par le biais de son Programme de promotion de l'efficacité énergétique (PPEE). En effet, des projets de recherche ou de démonstration qui présentent des potentiels de réduction de la consommation énergétique importants sont susceptibles de recevoir une aide financière dans le cadre de ce programme.

6. Liens utiles

Pour obtenir de l'information supplémentaire sur des sujets comme les remises à l'achat pour véhicules à faible consommation, les droits additionnels pour véhicules énergivores, le covoiturage, la mise à la ferraille, les véhicules électriques, etc., veuillez consulter la section Mes déplacements du site Internet de l'Agence au www.aee.gouv.qc.ca

1. Selon l'Office de l'efficacité énergétique (OEE) et le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP).

2. Haworth N. et Symmons M. (2001), « The Relationship between Fuel Economy and Safety Outcomes », Accident Research Center, Monash University, Australia, Report No.188, ISBN 0 7326 1487 2.

Questions • Réponses

Isolation

Quels produits d'isolation dois-je utiliser pour isoler ma maison?

Laine minérale, fibre de verre, panneaux rigides extrudés ou expansés, polyuréthane, cellulose, etc.; le choix est vaste. Chaque isolant a pourtant un usage qui lui est propre selon sa résistance à l'eau, son épaisseur, son prix et sa valeur isolante. Référez-vous à un spécialiste en isolation qui vous conseillera le bon isolant en fonction de vos besoins.

Puis-je me fier à la valeur isolante d'un produit indiquée par le fabricant?

Pour connaître la valeur isolante réelle d'un produit, il faut se référer au Centre canadien des matériaux de construction (CCMC), un organisme d'évaluation des matériaux indépendant.

Où retrouve-t-on les exigences réglementaires sur l'isolation des maisons?

Ces exigences réglementaires se retrouvent dans le Règlement sur l'économie de l'énergie pour les nouveaux bâtiments.

Quel est le moment idéal pour entreprendre des travaux d'isolation?

Si la maison demande des rénovations comme le remplacement du revêtement extérieur, il faut profiter du moment pour procéder à des travaux d'isolation et d'étanchéité. L'investissement est rentable, car il suffit habituellement de quelques années pour en amortir les coûts. De plus, certains travaux d'isolation n'exigent pas une intervention majeure, par exemple l'ajout d'isolant en nattes dans un entretoit accessible. Mais attention, l'isolation obéit à des principes stricts : le bon matériau, au bon endroit et installé selon les règles de l'art. Il est recommandé de consulter un expert indépendant tels un technologue ou un architecte ou de faire appel au programme Rénoclimat de l'Agence de l'efficacité énergétique avant d'entreprendre des travaux.

Quels aspects doit-on considérer pour bien isoler un sous-sol?

Il convient d'abord de préciser que l'approche diffère s'il s'agit d'une fondation en béton, en pierres ou en blocs de béton. Un sous-sol en béton peut aussi bien être isolé de l'intérieur que de l'extérieur, alors que l'isolation des autres types de fondation comporte certaines particularités. Informez-vous sur les avantages et les risques encourus par l'une ou l'autre de ces méthodes. Profitez-en pour colmater toutes les fissures pouvant laisser pénétrer l'eau. Prenez note que la résistance thermique d'un mur de fondation devrait se situer entre R-10 et R-17,5.

Est-ce que ça vaut la peine d'isoler un entretoit?

Au chapitre de l'isolation, le vide sous toit (l'entretoit) devrait constituer une priorité. Les travaux donnent des résultats immédiats et à peu de frais, car l'entretoit peut générer d'importantes pertes de chaleur. Attention aux risques de condensation si les travaux ne sont pas faits adéquatement. Les méthodes varient selon le type de toit. Il est possible d'isoler un entretoit en pente de 5 m sur 7 m (16 pi sur 24 pi) pour environ 250 \$.

Systèmes de chauffage

Quelle puissance d'installation mon système de chauffage devrait-il avoir?

Pour calculer la puissance du système de chauffage, plusieurs facteurs doivent être pris en compte. La puissance variera principalement selon les dimensions, le volume, l'orientation solaire, la situation géographique et le degré d'isolation et d'étanchéité de votre habitation, de même que selon la grandeur de vos fenêtres. Un spécialiste en chauffage spécifiera dans son devis la puissance requise pour votre habitation. Vous pouvez demander des soumissions à plus d'un entrepreneur en chauffage pour avoir une idée du coût moyen.

Combien coûtent les différents systèmes pour passer de l'huile à la biénergie?

Le coût de conversion de la fournaise ou de la chaudière au mazout vers la biénergie (ajout d'un système électrique couplé à la fournaise) varie de 1500 \$ à 8000 \$ selon la grosseur du système.

Ai-je droit à une aide financière pour le remplacement de mon système de chauffage?

Pour l'amélioration d'un système de chauffage sans changer la source d'énergie, il existe des aides financières liées au programme de rénovation éconergétique Rénoclimat. Si vous changez de forme d'énergie, par exemple du mazout vers l'électricité, il n'y a pas d'aide financière disponible. Visitez le renoclimat.ca pour plus de renseignements.

Ventilation et humidité

Problèmes d'humidité dans la maison, que faire?

L'humidité relative optimale dans une maison se situe entre 40 % et 50 %. C'est dans ce barème que les contaminants de l'air sont le moins sujets à proliférer (bactéries, virus, champignons, mites, etc.) et donc qu'il y a le moins de chances de développer des problèmes de santé. Ce taux a tendance naturellement à augmenter avec les activités de la maison comme la cuisine, les bains, les douches et l'utilisation de la sècheuse. Pour maintenir un taux d'humidité autour de 45 %, il est nécessaire d'utiliser les ventilateurs de salles de bain et la hotte de la cuisinière.

D'où proviennent en général les problèmes d'humidité de mon sous-sol?

La majeure partie des problèmes d'humidité dans un sous-sol provient d'infiltrations d'eau par la fondation lorsque le drain agricole est bouché, que des fissures sont présentes ou que le pare-vapeur est mal installé.

Comment choisir un ventilateur récupérateur de chaleur (VRC)?

Deux facteurs sont importants lors du choix d'un VRC, le premier est le débit (PCM) d'alimentation d'air à 0,4"H2O de pression, le second est l'efficacité de l'appareil à récupérer la chaleur à -25 °C. Le débit d'alimentation doit respecter la charte de ventilation selon le nombre et la dimension des pièces de l'habitation.

Transport

Que signifie l'expression « cote de consommation de carburant combinée »?

Cette expression réfère à la consommation moyenne en ville et sur route d'un véhicule. Les essais normalisés permettent d'estimer deux niveaux de consommation dans des conditions bien précises, soit en ville et sur route. Or les conditions réelles d'utilisation sont bien souvent une combinaison de ces deux situations. C'est pourquoi il est intéressant d'utiliser la cote de consommation de carburant combinée ou CCCC. Selon la méthodologie utilisée par Ressources naturelles Canada (RNCa), les facteurs de pondération à utiliser sont 55 % en ville et 45 % sur route.

J'ai mesuré ma consommation de carburant et elle ne correspond pas à ce qui est présenté dans le Guide de consommation de carburant de RNCa. Pourquoi?

Les cotes de consommation de carburant sont obtenues à partir d'essais normalisés. Par ailleurs, les valeurs rapportées sous-estiment généralement la consommation de carburant des véhicules en situation réelle. Il demeure néanmoins efficace d'utiliser le guide pour des fins de comparaison des véhicules.

Questions générales

Est-ce possible d'obtenir une liste de constructeurs et de professionnels accrédités ?

En ce qui concerne l'Agence, il existe une liste des constructeurs et professionnels accrédités Novoclimat que vous trouverez en visitant le renoclimat.ca.

Je veux rénover ma maison, l'Agence a-t-elle un programme?

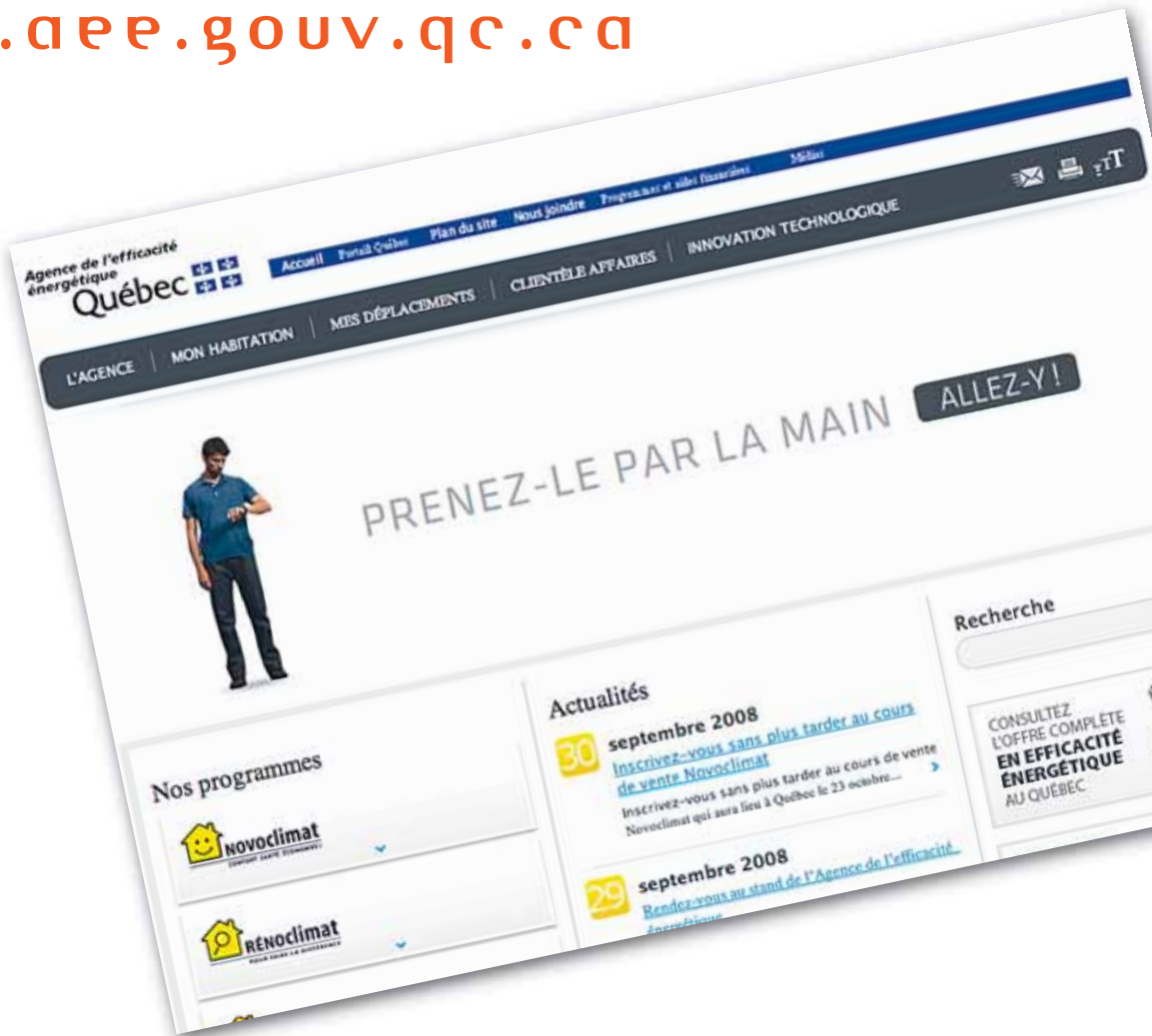
Oui, il s'agit du programme Rénoclimat. Avant d'entreprendre des rénovations, appelez-nous au numéro sans frais 1 866 266-0008 pour prendre rendez-vous avec un de nos conseillers en efficacité énergétique et obtenir une première évaluation de votre domicile. Pour plus d'information, visitez le renoclimat.ca.

Pour en savoir plus...

L'Agence de l'efficacité énergétique a pour mission, dans une perspective de développement durable, de promouvoir l'efficacité énergétique et le développement de nouvelles technologies pour toutes les sources d'énergie, dans tous les secteurs d'activité, au bénéfice de l'ensemble de tous les citoyens des régions du Québec. Ainsi, l'Agence est fière d'offrir à ses différentes clientèles, une gamme variée de programmes afin de mieux répondre aux besoins.

Pour en savoir plus sur nos services et nos programmes, découvrez le site Web de l'Agence à l'adresse www.aee.gouv.qc.ca et consultez l'offre complète en efficacité énergétique au Québec.

www.aee.gouv.qc.ca





Ventilation • Étanchéité • Fenestration • Chauffage • Transport • Isolation

Agence de l'efficacité
énergétique
Québec
Vous économisez. L'environnement y gagne aussi.

