

Le remplacement d'un générateur de chaleur

Deux raisons majeures peuvent vous inciter à remplacer votre générateur de chaleur (fournaise) à air pulsé. La première est que l'appareil est irrémédiablement endommagé ou a été signalé comme défectueux, ou encore condamné par les inspecteurs du gaz. Si c'est l'hiver et que votre maison se refroidit rapidement, il se peut que vous n'ayez pas le loisir de faire un choix raisonné sur ce que vous achèterez en remplacement. L'autre situation est que votre générateur de chaleur prend de l'âge et que vos factures de combustible deviennent vraiment trop élevées. Dans ce cas, vous avez le temps de magasiner pour trouver le meilleur générateur de chaleur et le combustible qui conviennent à votre situation.

Ce feuillet de la série *Votre maison* a été conçu pour traiter des deux situations. Si vous êtes aux prises avec un générateur de chaleur qui ne fonctionne plus et une maison froide, vous irez probablement au plus court dans votre processus de sélection.

LE CHOIX DU COMBUSTIBLE

Durant plusieurs années, la SCHL et d'autres organismes pouvaient fournir des conseils avisés sur le choix du combustible le plus économique. À l'époque, les systèmes de chauffage à l'électricité ou au gaz propane étaient les plus coûteux à faire fonctionner. Le mazout était un peu plus économique, et le gaz naturel (s'il était disponible) était l'option la moins chère.

Depuis l'année 2000, le prix de ces combustibles a beaucoup fluctué, de sorte qu'il est aujourd'hui difficile d'offrir un avis éclairé sur les prix. Pendant une courte période de l'hiver 2001-2002, le chauffage électrique était aussi économique que le gaz naturel au Manitoba. Il est donc à peu près impossible de prédire le prix des combustibles pour les deux prochaines décennies (la vie utile normale d'un générateur de chaleur). Le meilleur conseil est de calculer en fonction des prix qui ont cours dans votre localité (voir l'encadré 1 « Calcul du coût du combustible »).

DÉTERMINER LA CAPACITÉ DE L'APPAREIL

Vous n'avez probablement pas besoin d'un générateur de chaleur ayant la puissance de votre appareil actuel. La plupart des générateurs dans les maisons canadiennes peuvent produire beaucoup plus de chaleur que la maison en exige. Un générateur ordinaire de capacité appropriée ou à rendement intermédiaire fonctionnera presque sans arrêt durant les jours les plus froids d'hiver. Un générateur de capacité appropriée fonctionnera avec efficacité durant toute la saison de chauffage. Par contre, si le générateur est trop puissant, il ne se mettra en marche que pendant de courtes périodes, n'atteignant jamais son rendement optimal. Il faut néanmoins noter que le problème de la capacité peut ne pas se poser avec des générateurs à condensation à haut rendement.

Les appareils à condensation sont conçus de façon à rester efficaces même lorsque leur capacité est trop élevée.

Comment allez-vous donc calculer la capacité idéale de votre générateur de chaleur? Vous pouvez demander à l'entrepreneur de procéder au calcul de la déperdition thermique pour la maison, conformément à ce que préconise l'Association canadienne de normalisation dans sa norme CAN/CSA F280, ou la méthode d'évaluation de l'Institut canadien du chauffage, de la climatisation et de la réfrigération (ICCCR). Une évaluation appropriée de la capacité coûte de 150 \$ à 300 \$ chez un entrepreneur qualifié.

Ceux qui gardent leurs factures de chauffage et que les mathématiques ne rebutent pas peuvent utiliser la méthode de calcul offerte dans l'encadré 2 « Calcul de la déperdition thermique de la maison à partir des factures de services publics ».

L'EFFICACITÉ DES GÉNÉRATEURS DE CHALEUR

Les générateurs de chaleur offrent une gamme étendue de niveaux d'efficacité, quoique les générateurs au gaz à rendement standard ne peuvent plus être vendus au Canada. Le rendement varie aussi en fonction du combustible.

Les générateurs fonctionnant à l'électricité

Encadré 1 Calcul du coût du combustible

Voici un exemple du coût relatif pour chauffer une vieille maison à Ottawa. Vous pouvez y substituer les prix de votre combustible et l'efficacité de l'appareil de votre choix pour comparer les coûts.

L'équation est la suivante :

$$\frac{\text{Coût de l'énergie à l'unité}}{\text{Énergie spécifique}} \times \frac{\text{Charge de chaleur}}{\text{Rendement}} \times 100\,000 = \text{coût du chauffage}$$

Exemple : pour un générateur au gaz offrant un rendement de 92 % :

$$\frac{0,42 \text{ \$/m}^3}{37,5 \text{ MJ/m}^3} \times \frac{80 \text{ GJ}}{92} \times 100\,000 = 974 \text{ \$}$$

Note : il est souvent difficile d'isoler la charge par unité de combustible, qu'il s'agisse de gaz ou d'électricité. Tenez compte de tous les coûts reliés au mètre cube de consommation de gaz (par exemple, coûts

d'approvisionnement, frais de transport, frais supplémentaires sur le gaz). Les compagnies d'électricité imposent souvent une gamme déconcertante de frais. Tenez compte de tous ces frais, sauf des frais fixes (par exemple, 10 \$/mois de frais de branchement).

Pour les appareils au mazout, utilisez la constante 38,2 MJ/litre. Pour l'électricité, 3,6 MJ/kWh pour un rendement de 100 %.

Note : 80 GJ (ou 80 gigajoules) est l'énergie requise pour chauffer la maison témoin durant l'hiver. Les chiffres pour votre maison seront probablement différents. Toutefois, les coûts relatifs calculés pour les combustibles et les générateurs de remplacement de la maison témoin devraient vous aider à faire un choix pour votre propre situation. Pour des calculs incluant l'utilisation d'un poêle à bois, consultez le *Guide du chauffage au bois résidentiel*, publié par la SCHL (<http://www.fiprecan.ca/woodguideFrench.pdf>).

Encadré 2 Calcul de la déperdition thermique de la maison à partir des factures de services publics

Voici un modèle de calcul fondé sur un relevé de compteur d'une maison typique durant trois mois. N'importe quelle période peut être utilisée (à condition qu'elle comprenne au moins deux semaines de températures hivernales). Vous pouvez lire le compteur vous-même pour relever l'information, consulter les factures de chauffage ou téléphoner à l'entreprise de services publics pour obtenir les données pertinentes. La consommation de gaz naturel par d'autres appareils ménagers est évaluée à partir des données de facturation et soustraite du total pour la période concernée, afin d'obtenir la consommation pour le chauffage seulement. (Les générateurs au mazout sont plus difficiles à évaluer avec cette méthode, mais on peut se baser sur les intervalles de remplissage du réservoir et le nombre de litres de combustible livrés.)

L'objectif est de trouver une relation entre le gaz consommé et les degrés-jours de chauffage (DJC). Un degré-jour de chauffage est essentiellement le nombre de degrés de chaleur requise sur une période de 24 heures par rapport à une température de référence de 18 °C. Par exemple, si la température moyenne extérieure d'une journée est de 10 °C, le nombre de degrés-jours de chauffage pour cette journée est de 18 °C - 10 °C = 8 DJC. Les DJC peuvent être obtenus des archives climatologiques d'Environnement Canada. Vous pourrez trouver les DJC approximatifs pour cette période dans le site Web du ministère au : http://climate.weatheroffice.gc.ca/climate_normals/index_f.html ou encore obtenir les degrés-jours de chauffage exacts pour votre période de facturation en téléphonant à Environnement Canada en composant le numéro payant 900-565-5555. Il vous en coûtera entre 3,00 \$ et 6,00 \$ pour recevoir cette information. Après avoir établi la relation entre les DJC et la consommation de gaz, vous pouvez calculer la consommation de gaz en fonction de la température de calcul dans votre région. Il est habituellement possible d'obtenir la température de calcul auprès d'Environnement Canada, des entrepreneurs en mécanique ou des fonctionnaires locaux responsables de l'habitation. Intégrez ces données

dans les équations ci-dessous. L'exemple est basé sur une température de calcul de -35 °C pour Saskatoon (ce qui donne 35 °C + 18 °C = 53 °C). En calculant la capacité du générateur nécessaire pour le jour le plus froid de l'année, on s'assure que l'appareil peut affronter toute température locale prévisible.

Exemple :

Consommation totale de gaz entre décembre et mars = 1 320 m³

Consommation estimative pour d'autres appareils au gaz (données du fournisseur) = 306 m³

Donc, la consommation de gaz durant la période de chauffage = 1 320 - 306 = 1 014 m³

Degrés-jours de chauffage pour la période (selon Environnement Canada) = 2 840 DJC

Consommation de chauffage par degré-jour = 1 014 m³/2 840 DJC = 0,3570 m³/DJC

Consommation de chauffage à 53 DJC/jour = (53 DJC/jour) (0,3570 m³/DJC) = 18,9 m³/jour

Puisque le gaz a une énergie de 37,5 MJ/m³, et le générateur un rendement de 72 %, donc :

La perte de chaleur à 53 DJC/jour = (18,9 m³/jour)(37,5 MJ/m³) (0,72) = 510 MJ/jour, soit 21,3 MJ/h

Puisque 3,6 MJ/h = 1 kW, donc 21,3 MJ/h = 5,9 kW

Une telle perte de chaleur exigerait un générateur offrant un rendement de 5,9 kW ou 20 100 Btu/h

Si l'on calcule une surévaluation admissible de 40 % de la capacité (selon la norme CAN/CSA F280), la dimension appropriée du générateur serait (1,4)(20 100 Btu/h) = 28 100 Btu/h.

L'énergie du mazout est de 38,2 MJ/litre.

tirent leur énergie calorifique de la résistance électrique. La totalité de l'énergie consommée est destinée au chauffage de la maison. Les inefficacités du chauffage électrique surviennent avant que l'électricité atteigne la maison. Si l'électricité est produite par combustion, il y a une inefficacité inhérente, en plus des pertes au cours du transport sur les lignes électriques.

Les générateurs au mazout sont beaucoup plus efficaces depuis qu'ils ont atteint le sommet de leur popularité au milieu du XX^e siècle. Leur efficacité est passée d'environ 60 % à bien au-delà de 80 % par suite des progrès technologiques réalisés, d'abord avec les brûleurs à tête de retenue, puis avec les brûleurs à haute pression statique. Comme ces générateurs plus efficaces exigent une meilleure cheminée que les appareils traditionnels, il vous sera probablement nécessaire de faire regarnir les parois en vieille brique d'argile de la cheminée avec un revêtement en acier inoxydable. Assurez-vous que l'opération est comprise dans le prix. Si la cheminée n'est pas bien dimensionnée, il se produira une condensation excessive qui risque de détruire la maçonnerie. Il existe aussi des générateurs à condensation à haut rendement, mais les versions antérieures avaient des problèmes de fiabilité. Le lancement, en 2003, des modèles de nouvelle génération pourrait avoir résolu ces difficultés.

Au Canada, les nouveaux générateurs au gaz peuvent être des appareils à condensation à rendement intermédiaire (78 % à 82 %) ou à haut rendement (89 % à 96 %). Les

générateurs à haut rendement sont raccordés à un évent de plastique, et l'évacuation se fait à travers un mur extérieur. La plupart des générateurs à rendement intermédiaire utilisent toujours un conduit de fumée métallique approuvé pour les appareils à gaz (cheminée de type B) ou une cheminée aux parois intérieures regarnies avec de l'acier inoxydable. Les générateurs au propane sont souvent des appareils à gaz naturel modifiés. La publication de Ressources naturelles Canada intitulée *Le chauffage au gaz* déconseille l'achat d'un générateur au gaz à rendement intermédiaire trop efficace (plus de 82 %) à cause de problèmes de condensation dans le générateur ou dans le système d'évacuation.

ALORS, QUE FAUT-IL ACHETER?

Voici les questions qui sont posées le plus souvent à la SCHL au sujet du remplacement des générateurs de chaleur, et les réponses que nous donnons :

1. Devrais-je changer de combustible?

Dans la plupart des régions du Canada, le chauffage à l'électricité est plus coûteux que celui au mazout ou au gaz, exception faite d'une installation dont la principale source de chauffage serait un poêle à bois, le générateur n'étant utilisé que comme système d'appoint. Dans ce cas, le coût peu élevé et le besoin limité d'entretien d'un générateur à l'électricité peuvent s'avérer très avantageux. Choisir entre un générateur au mazout ou au gaz est une question de préférence. Faites le calcul pour

déterminer le combustible le plus économique à partir des tarifs courants dans votre région.

Les générateurs au mazout requièrent un réservoir et, normalement, une cheminée. L'achat d'un générateur de chaleur au mazout peut entraîner des coûts supplémentaires pour modifier la cheminée ou installer un réservoir. Certaines compagnies d'assurances exigent le remplacement périodique des réservoirs de mazout. Il faut vérifier si un nouveau générateur à gaz nécessiterait le regarnissage de la cheminée. Consultez votre entrepreneur pour vous assurer que ces coûts sont compris dans les estimations.

2. Certains marchands recommandent un générateur de 100 000 BTU/h, d'autres disent que 80 000 BTU/h suffisent. Qui dit vrai?

Veuillez également consulter le commentaire précédent sur la détermination de la capacité. Si vous achetez un générateur au gaz à rendement intermédiaire ou un appareil au mazout, une capacité bien calculée se répercutera sur la longévité et l'efficacité de l'appareil. Vous avez le choix entre payer pour une analyse appropriée de la déperdition thermique de votre maison, calculer vous-même cette déperdition thermique, ou accepter l'estimation du marchand. Parfois, des programmes du gouvernement ou des services publics subventionnent les évaluations à domicile. Si ce programme est en vigueur dans votre secteur, il peut représenter une façon plus économique d'évaluer la charge de chauffage de votre maison.

3. Vaut-il mieux acheter un générateur à gaz à rendement intermédiaire ou à haut rendement?

Les enquêtes menées ces dernières années montrent que la différence de coût entre un générateur à haut rendement et un modèle à rendement intermédiaire est de 300 \$ à 1 000 \$. Compte tenu du prix du gaz à cette époque, il fallait dans les années 1990 cinq ans ou plus pour récupérer la différence de coût grâce au rendement économique des générateurs à rendement élevé. Comme le prix du gaz naturel augmente, il devient de plus en plus logique de recommander des appareils à haut rendement. L'achat de ce genre de système est aussi justifié par l'absence de cheminée, leur fonctionnement sécuritaire dans les nouvelles maisons super isolées (où la dépressurisation de la maison peut nuire à la performance de la cheminée) et l'apparente longévité des événements en plastique.

4. Le générateur A est-il meilleur que le générateur B? Comment le savoir?

Il n'existe guère de données indiquant que le générateur d'un fabricant sera plus durable et plus fiable que celui d'un concurrent. Cette situation peut être frustrante pour les consommateurs. Nous sommes habitués à comparer les produits et à choisir en conséquence. Néanmoins, un bon générateur d'air chaud durera 25 ans. Un générateur

de piètre qualité peut cesser de fonctionner prématurément au bout de 15 ans. Avec de telles durées de vie, et compte tenu des différences de modèle et de conception des générateurs, il est difficile de prédire lequel donnera le meilleur service.

Deux facteurs peuvent vous aider à choisir. Prenez un générateur dont l'échangeur de chaleur est assorti d'une longue garantie, soit 20 ans ou plus. Un fabricant prêt à garantir la partie la plus coûteuse de son appareil pour une longue période devrait inspirer confiance. Choisissez aussi un fabricant et un marchand qui sont en affaires depuis longtemps. Un générateur bénéficiant d'une garantie à vie offerte par une entreprise qui n'existe que depuis trois ans peut ne pas être la meilleure affaire. On devrait s'attendre à payer moins pour un tel niveau d'incertitude. Cherchez des entrepreneurs qui sont membres d'associations professionnelles comme l'ICCCR, ce qui peut indiquer un certain niveau de compétence professionnelle.

L'ÉPINEUSE QUESTION DU CHAUFFE-EAU

On trouve très peu de chauffe-eau à haut rendement sur le marché. Le changement de votre générateur de chaleur pourrait vous amener à réévaluer votre chauffe-eau. Les chauffe-eau actuels sont souvent installés

directement sous la cuisine et les salles de bains, là où l'eau est utilisée. Si vous passez d'un chauffe-eau électrique à un autre à gaz de type classique et que le nouvel appareil doit être déplacé à l'autre bout du sous-sol pour être près de la cheminée, vous attendrez plus longtemps l'eau chaude au bout du robinet. Envisagez plutôt un chauffe-eau au gaz avec un évent traversant le mur extérieur et n'exigeant pas de cheminée. Ainsi, il pourra être installé à proximité des appareils sanitaires qui utilisent l'eau chaude.

Il y a aussi le cas où vous échangez votre générateur classique au gaz contre un générateur neuf à haut rendement, ventilé à travers le mur extérieur. Le chauffe-eau doit alors réchauffer seul toute la cheminée, ce qui vous obligera probablement à payer le coût d'un rechemisage de la cheminée. Il est souvent plus avisé, lorsqu'on choisit un générateur sans cheminée, de passer à un chauffe-eau à évent mural et de sceller l'ouverture de la cheminée devenue inutile. Cependant, les chauffe-eau à évent mural sont plus coûteux que les chauffe-eau classiques et peuvent être plus bruyants.

Les chauffe-eau instantanés, qui n'ont pas besoin de réservoir de stockage, commencent à avoir la cote. Ils pourraient s'avérer plus économiques à l'usage, surtout si une maison dispose de peu d'appareils utilisant l'eau chaude.

LE CHOIX DU VENTILATEUR POUR LES GÉNÉRATEURS

La plupart des ventilateurs des générateurs de chaleur consomment beaucoup d'électricité (entre 300 et 700 watts). Si vous devez utiliser le ventilateur du générateur pour ventiler la maison (par exemple, si vous avez un ventilateur-récupérateur de chaleur branché au générateur, ou un purificateur d'air à haut rendement sur le générateur), songez alors à remplacer le ventilateur par un moteur à courant continu à haut rendement. Les meilleurs ventilateurs de générateurs consomment maintenant moins de 100 watts à vitesse réduite. Ils vous feront économiser beaucoup d'électricité durant la vie utile du générateur.

AUTRES CHOIX

Lorsque vous devez remplacer le générateur de chaleur, vous pourriez considérer les installations intégrées dites « mixtes » qui chauffent la maison et l'eau tout en assurant la ventilation. De nouveaux appareils munis de systèmes intégrés évolués combinent la ventilation et le chauffage de l'air et de l'eau. Pour certains remplacements, ces appareils intégrés constituent le meilleur choix possible.

Pour obtenir plus de détails sur les appareils de chauffage, consultez les excellents livrets de la collection « Chauffage et climatisation », publiés par Ressources naturelles Canada, dont certains sont mentionnés dans la présente série *Votre maison*. Ces publications peuvent être obtenues auprès de Ressources naturelles Canada, ou consultées sur le site Web de l'organisme au :

<http://oee.nrcan.gc.ca/publications/infosource/home/index.cfm>

Pour en savoir davantage sur les feuillets *Votre maison* et sur notre vaste gamme de produits d'information, visitez notre site Web à l'adresse www.schl.ca ou communiquez par téléphone : 1-800-668-2642 ou télécopieur : 1-800-245-9274.

Publications payantes

Votre maison : L'entretien et la réparation

N° de commande 61210

Guide d'inspection pour le propriétaire-occupant

N° de commande 62115

Manuel du propriétaire-occupant

N° de commande 62096

Publications gratuites

Le guide du chauffage au bois résidentiel

N° de commande 62311

Feuillets *Votre maison*

Le filtre de votre générateur d'air chaud

N° de commande 62089

Le chauffage au bois pratique et efficace

N° de commande 63731

Rénovation éconergétique

<http://www.cmhc-schl.gc.ca/fr/co/relo/reec/index.cfm>

©2003, Société canadienne d'hypothèques et de logement
Imprimé au Canada
Réalisation : SCHL
Révision : 2005, 2006

20-11-06

Bien que ce produit d'information se fonde sur les connaissances actuelles des experts en habitation, il n'a pour but que d'offrir des renseignements d'ordre général. Les lecteurs assument la responsabilité des mesures ou décisions prises sur la foi des renseignements contenus dans le présent ouvrage. Il revient aux lecteurs de consulter les ressources documentaires pertinentes et les spécialistes du domaine concerné afin de déterminer si, dans leur cas, les renseignements, les matériaux et les techniques sont sécuritaires et conviennent à leurs besoins. La Société canadienne d'hypothèques et de logement se dégage de toute responsabilité relativement aux conséquences résultant de l'utilisation des renseignements, des matériaux et des techniques contenus dans le présent ouvrage.