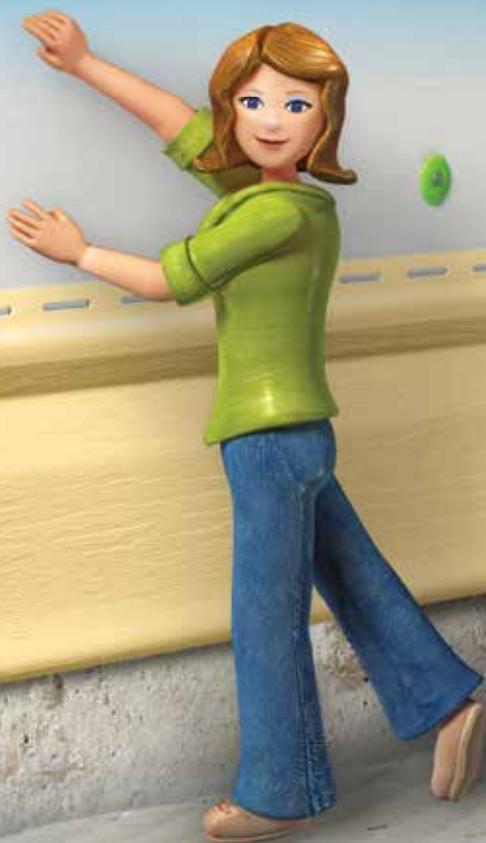


4

GUIDE ÉCONERGIQUE
Économies d'énergie et confort à la maison.

Isolation thermique des murs



Pour plus de renseignements Éconergiques :

**composez le 204 480-5900 à Winnipeg ou
sans frais le 1 888 MBHYDRO (1 888 624-9376),
ou visitez hydro.mb.ca.**

Dans cette série :

- ① Scellement, calfeutrage et pose de coupe-bise
- ② Isolation thermique des sous-sols et des vides sanitaires
- ③ Isolation thermique des combles
- ④ Isolation thermique des murs
- ⑤ Portes et fenêtres
- ⑥ Systèmes de chauffage
- ⑦ Chauffe-eau
- ⑧ Qualité de l'air intérieur et ventilation
- ⑨ Mesures pour économiser de l'énergie



LIVRET N° 4



Isolation thermique des murs

Table des matières

Introduction

Pourquoi rénover?	3
Le faire soi-même ou embaucher un entrepreneur	3

Inspection des murs

Précautions préliminaires	4
Comment inspecter vos murs	5
• Établissement de la valeur isolante	6
• Repérage des fuites d'air	8
• Problèmes d'humidité	10

Techniques

Scellement des fuites d'air	11
Isolation des cavités murales vides	15
• Isolant insufflé	15
• Mousse isolante injectée	19
• Rénovation des murs isolés	20
• Isolation de l'intérieur	20
• Isolation de l'extérieur	21
Tableau 1 — Liste des isolants	26

Introduction

Pourquoi rénover?

Économiser de l'argent — Chauffer une maison est une opération coûteuse, surtout dans un climat comme le nôtre. Des murs extérieurs mal isolés peuvent augmenter sensiblement le montant de votre facture de chauffage. Bien que les travaux puissent être coûteux, la rénovation des murs extérieurs peut devenir un bon investissement à long terme. Cela est particulièrement vrai, surtout si les travaux peuvent se faire conjointement avec d'autres rénovations, telles que la pose d'un nouveau parement.

Augmenter le confort — Il est bon de vivre dans une maison bien isolée. Une bonne isolation des murs extérieurs réduit les courants d'air désagréables en hiver. Elle peut souvent contribuer à obtenir une température uniforme partout dans la maison.

Économiser l'énergie — Environ 13 % de l'énergie consommée annuellement au Manitoba sert à chauffer nos maisons. Une grande partie de cette énergie peut et doit être économisée. Les travaux de rénovation de votre maison permettront d'économiser nos précieuses ressources d'énergie, et ces mesures sont bien moins coûteuses que la production de nouvelles sources énergétiques.

De plus, la rénovation des murs extérieurs a souvent l'avantage d'améliorer l'apparence de votre maison et d'en augmenter la valeur. Ces travaux peuvent aussi réduire ou éliminer les problèmes dus à l'humidité, comme de la condensation ou de la moisissure sur le côté intérieur des murs extérieurs froids.

Le faire soi-même ou embaucher un entrepreneur

La rénovation des murs extérieurs est une grosse besogne où les erreurs deviennent très apparentes; il est donc recommandé que ce travail ne soit entrepris que par des « bricoleurs » expérimentés ou par des entrepreneurs.

Le faire soi-même peut être une source importante d'économie et de satisfaction. Veuillez lire attentivement ce livret. Pour plus de renseignements, consultez un fournisseur local de matériaux de construction ou communiquez avec nous (voir l'intérieur de la couverture avant).

Si vous avez l'intention d'embaucher un entrepreneur pour faire une partie des travaux ou leur totalité, ce livret peut quand même vous intéresser. Vous obtiendrez plus certainement les résultats voulus si vous êtes au courant du travail demandé et si vous vous intéressez personnellement au travail de

l'entrepreneur. Pour plus de renseignements sur la façon d'embaucher un entrepreneur, communiquez avec l'Office de la protection du consommateur au 204 945-3800 à Winnipeg, appelez sans frais le 1 800 782-0067 ou envoyez un courriel à consumers@gov.mb.ca.

Chaque maison a des caractéristiques particulières et vous, ou votre entrepreneur, pouvez trouver nécessaire ou préférable d'utiliser des techniques qui n'y sont pas décrites.

Inspection des murs

Précautions préliminaires

Les techniques étudiées dans ce livret ne s'appliquent qu'aux murs à ossature en bois qui constituent le type le plus courant dans les maisons au Manitoba (voir **figure 1**). Votre maison peut avoir, par-dessus ces murs, de la pierre ou un placage de briques. Dans ce cas, ce livret s'adresse toujours à vous.

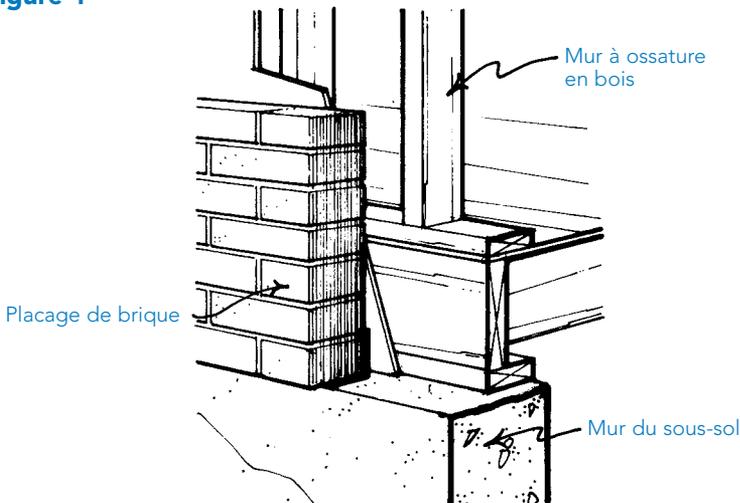
Si votre maison a des murs pleins en pierre, en brique ou en bois, il faudra avoir recours à des techniques spéciales que n'aborde pas ce livret. Demandez l'avis d'un professionnel expérimenté dans ces types de construction.

Avant d'entreprendre l'inspection et la rénovation des murs, assurez-vous de bien connaître les mesures suivantes de sécurité au travail.

- Commencez par localiser le passage des câbles électriques dans les murs et évitez ensuite tout contact inutile avec ceux-ci. Si l'installation ne paraît pas en bon état (gaines fissurées, fils dénudés, boîtes de jonction ouvertes), faites-la inspecter par un électricien qualifié.
- Servez-vous correctement des échelles; calez-les bien et faites-les tenir par un aide.
- Utilisez une bonne lampe.
- Portez des lunettes de protection quand vous utilisez des outils électriques ou un marteau, ou si les yeux risquent d'être atteints par des éclats.
- Portez un masque antipoussière.
- Portez des gants, des vêtements épais et amples à manches longues et serrées aux poignets, pour éviter d'irriter la peau quand vous manipulez l'isolant.
- Portez un casque de sécurité pour vous protéger la tête et pour empêcher les particules d'isolant de se loger dans les cheveux.
- Portez des bottes de travail, si vous en avez. Autrement, portez des chaussures qui adhèrent bien.

- La plupart des isolants rigides sont très inflammables et doivent être tenus loin des sources de chaleur. En cas d'utilisation à l'intérieur, couvrez tout isolant rigide exposé de placoplâtre de 13 mm (½ po) ou d'un équivalent.
- Le papier kraft recouvrant les nattes isolantes et le polyéthylène des pare-air/pare-vapeur représentent aussi des dangers d'incendie et ne doivent pas être laissés exposés.
- Servez-vous d'un aspirateur pour ramasser les fibres ou les poussières d'isolant. S'il faut les ramasser au balai, humidifiez-les d'abord pour ne pas les mettre en suspension dans l'air.
- Une fois le travail terminé, passez les vêtements à l'aspirateur avant de les laver séparément.

Figure 1



Comment inspecter les murs

La première étape consiste à déterminer l'état des murs extérieurs. Il est essentiel que vous soyez au courant de leur état pour planifier les travaux et pour choisir les matériaux convenables ou le bon entrepreneur.

Vous devez déterminer le type, la quantité et l'état de l'isolant en place. Vous devez aussi évaluer si les fuites d'air à travers les murs ont été bien scellées et si ces murs ont des problèmes d'humidité.

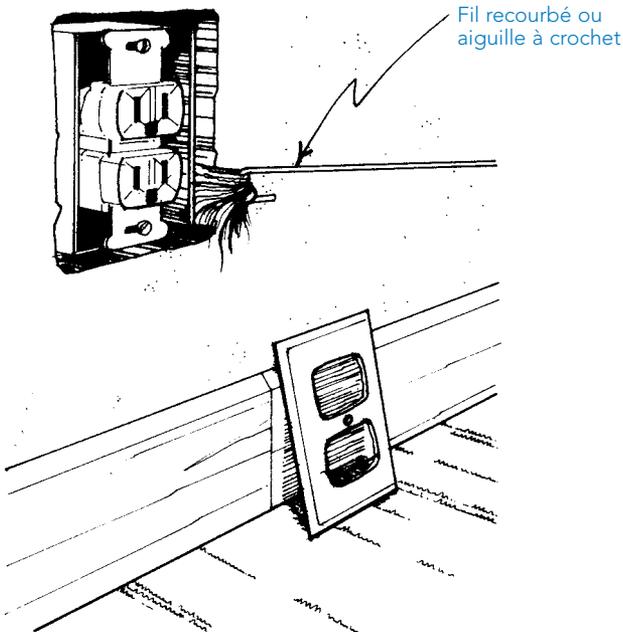
Les pages suivantes décrivent comment inspecter les murs pour établir vos besoins en matériaux.

Établissement de la valeur isolante

Il y a plusieurs façons de connaître la quantité et le type d'isolant dans vos murs extérieurs :

- Il peut être possible de regarder dans le mur en enlevant le couvercle d'un interrupteur ou d'une prise (*veillez à couper d'abord le courant*). Servez-vous d'un fil de fer recourbé ou d'une aiguille à crochet pour extraire un échantillon de l'isolant et mesurer la profondeur de la cavité murale (voir **figure 2**).
- Dans certaines maisons (en particulier les anciennes), l'épaisseur du mur peut être visible des combles.
- Dans certaines maisons, vous pouvez percer un trou vers le haut dans le mur, par le sous-sol. (N'oubliez pas de boucher le trou après avoir terminé l'inspection).
- Il pourrait être nécessaire de percer un trou dans le mur d'un placard ou d'un autre endroit caché. Le trou peut aussi être percé de l'extérieur si les murs doivent, de toute façon, recevoir une nouvelle finition. Dans les deux cas, bouches le trou aussitôt que possible.

Figure 2



Les murs extérieurs de certaines maisons peuvent ne pas contenir la même quantité ou le même type d'isolant. C'est souvent le cas des maisons qui avaient une véranda non chauffée qui a été convertie en espace habitable. Si vous avez un doute, sondez les espaces muraux en deux ou trois endroits différents. Calculez la valeur isolante de l'isolant en vous servant des valeurs RSI (R) indiquées au **tableau 1** (page 26). Si vous n'arrivez pas à identifier le type d'isolant, faites-vous aider par le fournisseur local de matériaux de construction en lui montrant un petit échantillon.

Si vous soupçonnez que votre maison a été isolée à la mousse isolante d'urée formaldéhyde (MIUF), consultez un professionnel pour en être certain. La MIUF s'effrite facilement entre les doigts et ne reprend pas sa forme initiale après une pression. Elle est habituellement de couleur blanche ou crème et parfois bleue.

Depuis qu'on a interdit l'usage de la MIUF au Canada, le dégagement de gaz à partir d'installations de MIUF aurait dû cesser. De nombreux propriétaires dont les maisons sont isolées à la MIUF décident de prendre des mesures correctives quelconque (habituellement le remplacement de la MIUF), car certaines personnes souffrent de malaises dus aux émanations et aux particules de la MIUF et parce que les maisons ainsi isolées perdent souvent de leur valeur de revente. Pour plus de renseignements sur la façon d'identifier la MIUF, sur ses répercussions sur la santé ou sur les mesures correctives à prendre, communiquez avec la Société canadienne d'hypothèques et de logement au 204 983-5600.

La meilleure façon de réduire le risque d'exposition à l'amiante est d'éviter de déplacer l'isolant de vermiculite de quelque manière que ce soit. Vous ne devriez pas essayer d'enlever ce genre d'isolant vous-même. Embauchez plutôt un entrepreneur qualifié pour entreprendre des procédures d'enlèvement de l'amiante. Pour plus de précisions sur l'isolant de vermiculite, consultez le bulletin Sauf Manitoba distribué par Sain et sauf au travail Manitoba, ou offert en ligne à l'adresse <http://safemanitoba.com/bulletins.aspx>.

Si votre inspection révèle que vos murs ne sont pas isolés, vous pouvez, d'une façon pratique et économique, remplir les cavités murales en y versant ou en y insufflant de l'isolant, tel que décrit aux pages 15 à 19.

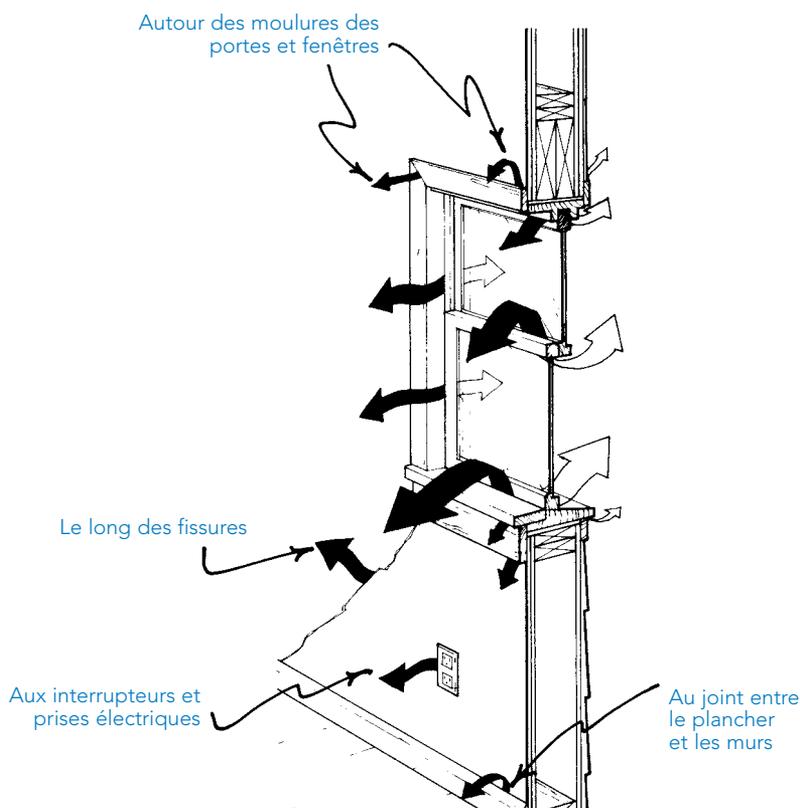
Par contre, si vos murs sont partiellement ou totalement remplis d'isolant, en ajouter sera coûteux et long à amortir (en économies d'énergie). Cependant, si vous envisagez d'effectuer d'importantes rénovations intérieures ou de refaire la finition extérieure de votre maison, ce serait un bon investissement à long terme d'ajouter, par la même occasion, de l'isolant. Les techniques pertinentes à ce genre de situation sont décrites aux pages 19 à 25.

Repérage des fuites d'air

Recherchez les fuites d'air sur les murs extérieurs pour les sceller avant d'isoler. Les fuites d'air excessives font augmenter vos factures de chauffage et permettent à une quantité importante d'humidité de se rendre dans les murs où elle peut endommager l'isolant et l'ossature. *Le fait d'isoler les murs sans sceller les fuites d'abord détruit l'effet de l'isolant et expose inutilement la maison à plus de risques de dommages par l'humidité.* Il vaut donc la peine de rechercher les fuites d'air que peuvent présenter les murs extérieurs aux endroits suivants (**figure 3**) :

- autour des moulures des portes et fenêtres;
- autour des interrupteurs et des prises de courant sur les murs extérieurs;
- au joint entre les planchers et les murs extérieurs;
- le long des fissures de la finition murale.

Figure 3 • Fuites d'air typiques dans les murs extérieurs



Un moyen de trouver les fuites consiste à fabriquer un *détecteur de courant d'air* (**figure 4**). Tenez fermement le détecteur devant une source possible de fuite d'air. La présence d'un courant d'air fera flotter le plastique ou le mouchoir.

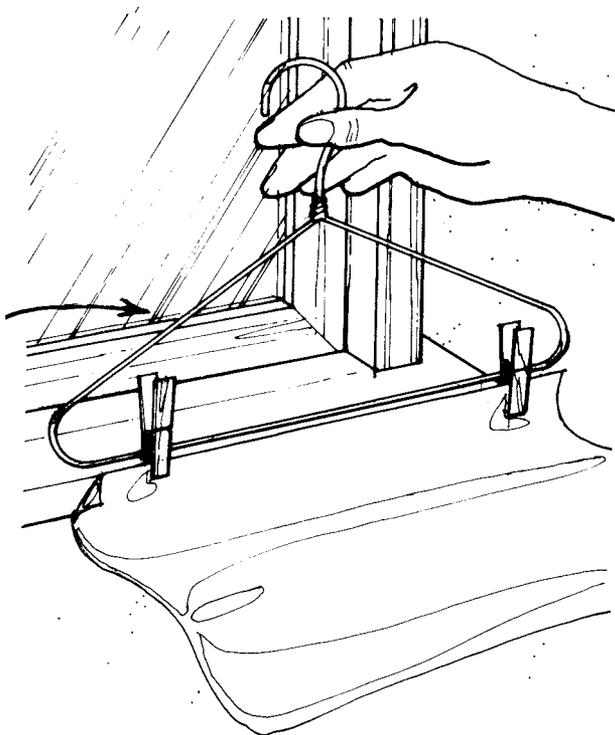
Les poires à fumée qui sont spécialement conçues pour détecter des fuites et des courants d'air sont offertes sur le marché. Comme solution de rechange, vous préférerez peut-être utiliser à ces fins la fumée d'un bâton d'encens.

Il est plus facile de localiser les fuites quand il fait froid et venteux. Baissez le thermostat pour que le fonctionnement du ventilateur de l'appareil de chauffage ne dérange pas l'inspection. Vous pouvez aussi augmenter la force des infiltrations d'air en faisant fonctionner les ventilateurs-extracteurs et les appareils (ex., appareil d'aspiration centrale) qui évacuent l'air à l'extérieur.

Les pages 11 à 14 décrivent les méthodes de scellement des fuites d'air.

Figure 4

Détecteur de courant d'air fait d'un cintre, de pinces à linge et d'un mouchoir ou d'un plastique légers



Problèmes d'humidité

Pour savoir si l'humidité a causé des dégâts, il faut examiner les murs extérieurs, de l'intérieur et de l'extérieur. *Il est essentiel que tout dommage soit réparé et que la cause soit éliminée avant d'ajouter de l'isolant aux murs.*

Voici des exemples de dommages causés aux murs extérieurs par l'humidité :

- taches sur la placoplâtre;
- moisissure (en particulier, dans les coins);
- isolant humide ou mouillé;
- éléments de l'ossature en bois humides ou pourris;
- boîtes électriques corrodées;
- peinture écaillée ou boursouflée;
- revêtements ou parements muraux pourris.

Tel qu'indiqué auparavant, les fuites d'air excessives sont souvent à l'origine des dommages causés aux murs extérieurs par l'humidité. Les façons de réduire ces fuites d'air sont décrites aux pages 10 à 13.

La présence d'humidité excessive dans la maison en hiver peut aussi contribuer à endommager les murs. Les dommages causés aux murs extérieurs par l'humidité peuvent aussi être le résultat d'autres facteurs, notamment :

- Un toit défectueux.
- Des solins inadéquats au-dessus des ouvertures de portes et fenêtres.
- Des écarts autour des moulures extérieures des portes, des fenêtres et des autres ouvertures dans l'enveloppe extérieure de la maison.

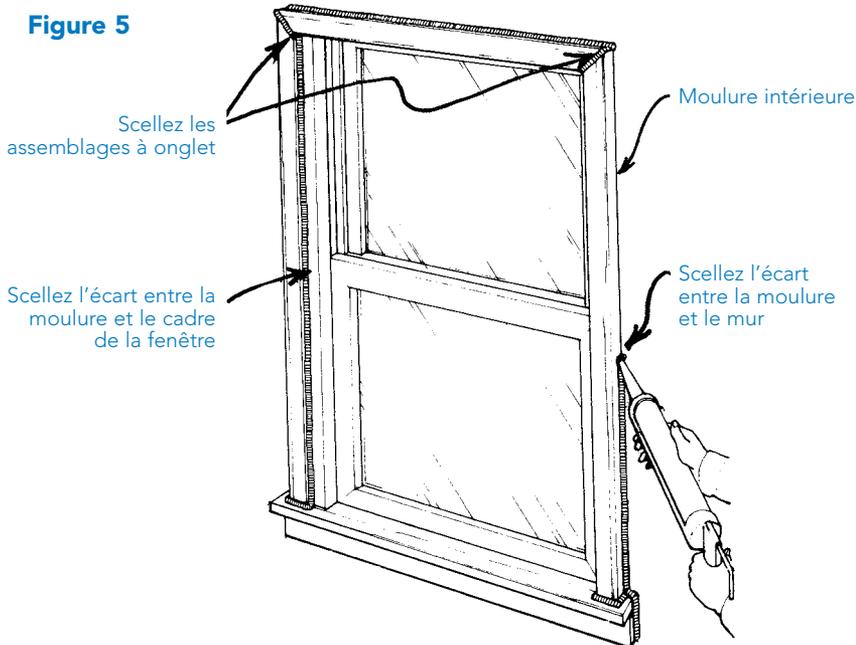
Techniques

Scellement des fuites d'air

Scellez autant de sources potentielles de fuites d'air que possible avant d'ajouter de l'isolant. Il est important que le travail soit bien fait, même s'il doit prendre un peu plus de temps. Tel qu'indiqué auparavant, les fuites d'air excessives entraînent une augmentation des factures de chauffage et transportent une quantité importante d'humidité dans les murs extérieurs où elle peut endommager l'isolant et la charpente.

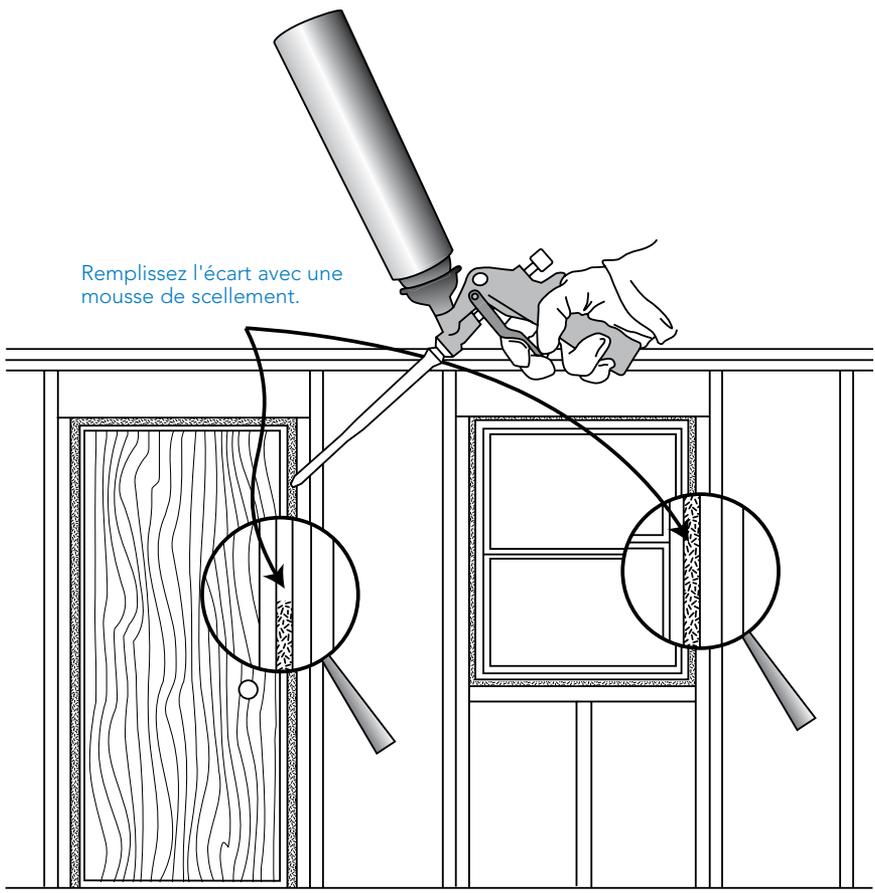
Les méthodes de scellement des fuites d'air courantes sont énumérées ci-après et illustrées par les **figures 5 à 9**. Un autre ouvrage de cette série, intitulé Scellement, calfeutrage et pose de coupe-bise (livret n° 1), fournit des renseignements supplémentaires sur les types de produits à calfeutrer et de coupe-bise et sur leur application.

Moultures de porte et fenêtre — Étalez un cordon continu de produit à calfeutrer transparent ou pouvant être peint le long de l'écart entre la moulure et le mur (voir **figure 5**). Tracez de même une ligne le long de tout écart entre la moulure et le cadre de la fenêtre ainsi que le long des joints en diagonale des moulures.



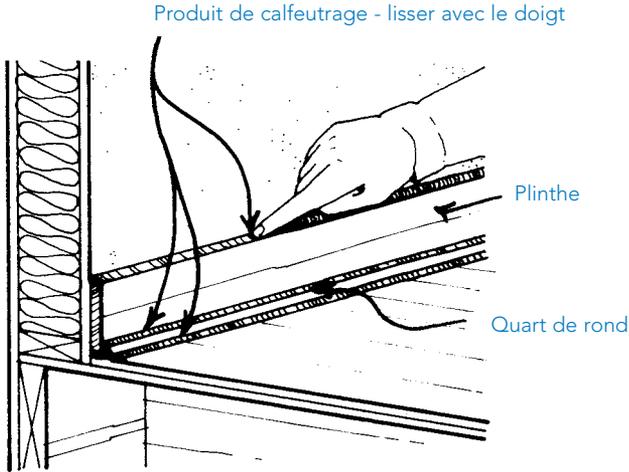
Il est aussi possible de sceller derrière la moulure, si la méthode précédente est inacceptable du point de vue esthétique. Enlevez soigneusement la moulure pour exposer l'écart entre la fenêtre et le mur. Dans le cas des plus petits écarts, le produit de calfeutrage peut être appliqué entre le cadre de la fenêtre et la finition du mur (panneaux de gypse, plâtre, etc.) Les plus grands écarts entre les cadres de fenêtres et les montants peuvent être scellés avec une mousse de scellement. (voir **figure 6**). Assurez-vous de tenir compte de la dilatation de la mousse et d'enlever l'excédent, s'il a lieu).

Figure 6



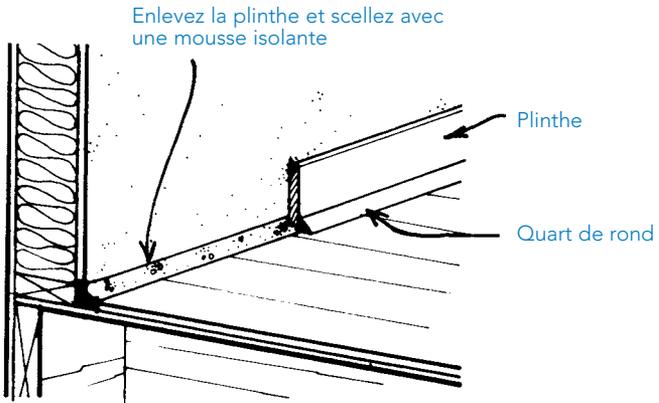
- **Joint entre le plancher et les murs extérieurs** — Tracez une ligne continue de produit de calfeutrage transparent ou pouvant être peint le long de l'écart entre la plinthe et le mur, entre la plinthe et le quart de rond et entre le quart de rond et le plancher (voir **figure 7**).

Figure 7



Si le produit de scellement ne doit pas être visible, vous pouvez sceller *derrière* la plinthe et le quart de rond. Utilisez de la mousse isolante, comme le montre la **figure 8**. Prenez soin de limiter la quantité de mousse utilisée parce qu'elle se dilate (enlevez l'excédent de mousse, s'il y a lieu).

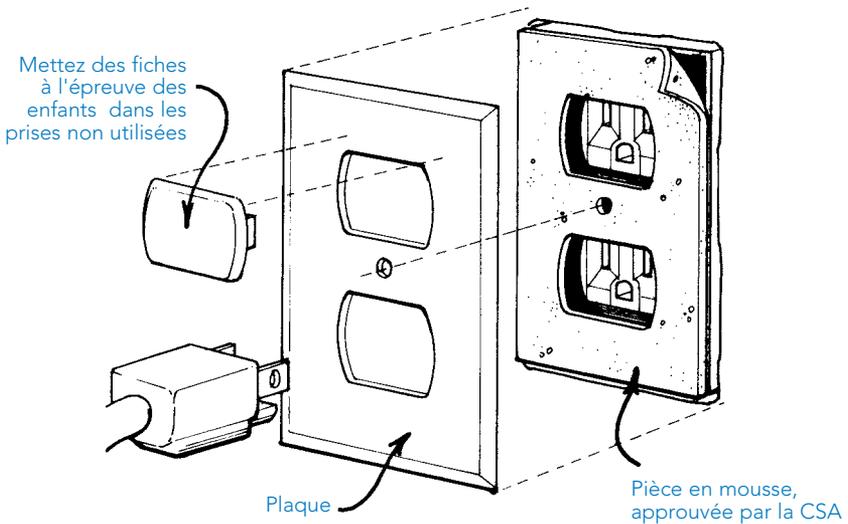
Figure 8



Interrupteurs et prises électriques — Coupez le courant et enlevez les plaques des interrupteurs et des prises. Placez une pièce en mousse, approuvée par la CSA, sur les prises (voir **figure 9**). Remontez les plaques et placez les fiches à l'épreuve des enfants sur les prises peu utilisées pour réduire davantage les fuites d'air.

Fissures dans la finition murale — Servez-vous d'un outil tranchant pour élargir les fissures et leur donner la forme d'un « V ». Remplissez les fissures et sablez suivant les méthodes courantes de finition des murs en placoplâtre.

Figure 9



Isolation des cavités murales vides

Après avoir scellé les fuites d'air potentielles et réglé les problèmes d'humidité, l'étape finale de la rénovation des murs extérieurs de votre maison consiste à leur ajouter de l'isolant.

Comme nous l'avons mentionné auparavant, si une inspection des murs révèle qu'ils ne contiennent aucun isolant, une solution pratique et économique serait de remplir les cavités murales de mousse isolante injectée, suivant les techniques décrites dans les pages suivantes.

Isolant insufflé

Si votre maison ne comporte pas de cavités murales ouvertes sur les combles, vous pouvez remplir ces cavités en y insufflant de l'isolant en vrac. Cette opération nécessite l'emploi d'équipement spécial; vous devrez probablement embaucher un entrepreneur en isolation.

Choisissez soigneusement l'entrepreneur que vous embauchez; vous n'en aurez pas pour votre argent si celui-ci ne travaille pas bien. Choisissez aussi l'isolant de concert avec lui. Consultez le **tableau 1** pour connaître la valeur des différents types d'isolant en vrac.

Pour l'isolation de cavités murales vides, on a le plus souvent recours à la fibre cellulosique insufflée car ce produit remplit mieux les espaces irréguliers que les autres matériaux isolants. La fibre cellulosique peut aussi réduire considérablement les infiltrations d'air quand elle est insufflée à la densité appropriée. La densité ne devrait pas être moins de 56 kg/m³ (3,5 lb/pi³). Ce genre d'application dense et compacte a une densité d'environ une fois et demie celle de l'isolant pour combles.

Une fois l'isolant choisi, calculez le nombre de sacs nécessaires et demandez à l'entrepreneur d'inscrire ce renseignement dans votre contrat (chaque sac porte la mention du volume couvert - assurez-vous que cette indication se rapporte à l'isolation des murs et *non* des combles).

N'acceptez qu'une très légère variation à vos prévisions. Si l'entrepreneur utilise trop peu d'isolant, celui-ci ne remplira pas complètement les cavités murales ou aura tendance à trop se tasser. S'il en utilise trop, une certaine quantité sera gaspillée en s'échappant du mur dans un espace sous le plancher ou en remplissant d'autres endroits qu'il n'est pas nécessaire d'isoler.

L'entrepreneur doit percer des trous d'accès dans chaque espace séparant les montants du mur. Dans la plupart des cas, il faudra qu'il en perce deux ou plusieurs, espacés d'au plus 1,2 m (4 pi). Il y a quatre façons de procéder :

De l'extérieur — Le parement ou le stucco peuvent être percés de trous d'accès aux cavités murales ayant de 50 mm à 100 mm (de 2 po à 4 po) de diamètre (voir **figure 10**). Dans le cas de certaines maisons, il est possible d'enlever temporairement quelques rangées de parement et de percer à travers le revêtement mural. S'il s'agit d'une maison ayant une finition en briques, il peut être possible d'enlever une seule brique.

L'isolant peut ensuite être insufflé par ces trous directement dans les cavités murales. Lorsqu'il s'agit de briques, il *ne faut pas* laisser l'isolant pénétrer dans la cavité de drainage située entre les briques et le mur à charpente.

Assurez-vous que l'entrepreneur bouche les trous peu après avoir isolé pour que la pluie d'un orage soudain ne cause pas de dommages en y pénétrant. *Des trous mal remplis peuvent nuire sérieusement à l'apparence de votre maison; veillez à ce que le contrat stipule que les trous doivent être scellés, mastiqués et recouverts de la même finition extérieure que celle de la maison.*

De l'intérieur — Cette méthode peut être envisagée si la finition extérieure de la maison est en bon état mais qu'il faut décorer ou rénover l'intérieur. L'isolant est insufflé directement dans les cavités murales par des trous percés dans la finition murale intérieure.

Avec cette méthode, cependant, on est obligé de percer le pare-air/pare-vapeur existant; il faut donc sceller les trous aussitôt le travail terminé. Dans les cas où la finition intérieure des murs est en très mauvais état, il serait souhaitable de percer les trous, d'insuffler l'isolant, de poser un pare-air/pare-vapeur bien scellé en polyéthylène de 0,15 mm (6 mils) sur l'ancien mur intérieur et de couvrir d'un nouveau placoplâtre (voir **figure 11**).

Du sous-sol — C'est la méthode la plus pertinente à utiliser si le bas des murs extérieurs est accessible. Elle est aussi plus pratique que les deux précédentes, si les finitions intérieure et extérieure des murs sont en bon état.

Figure 10

Parement temporairement enlevé pour percer des trous

Isolant est insufflé par les trous percés dans chaque espace entre les montants

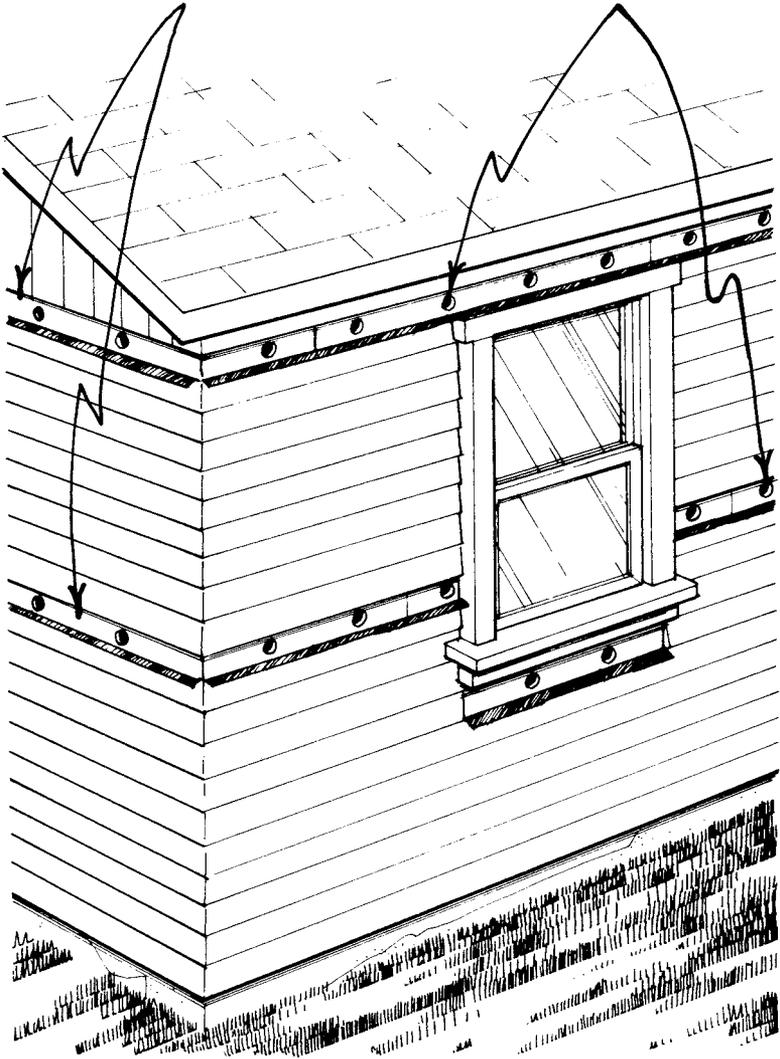
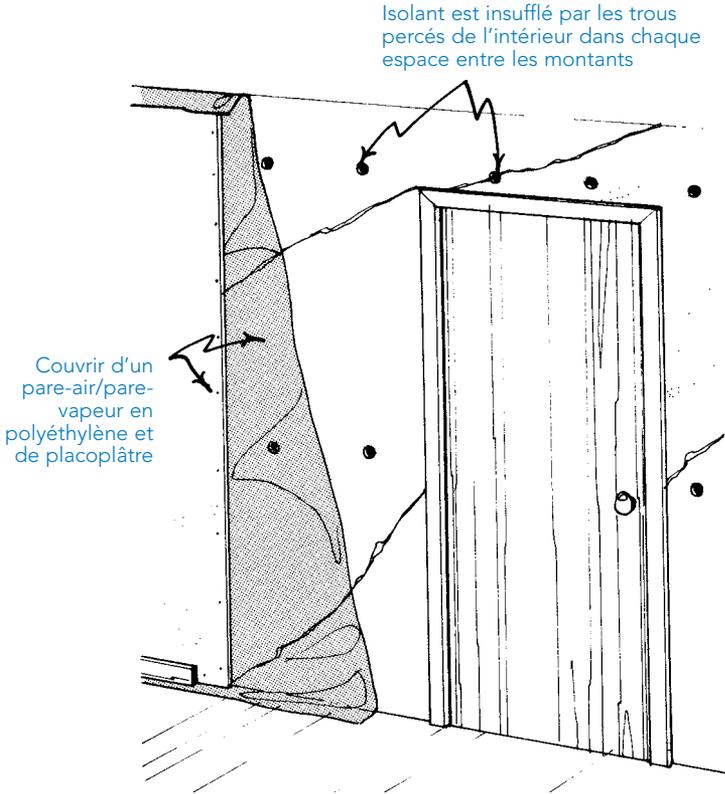


Figure 11

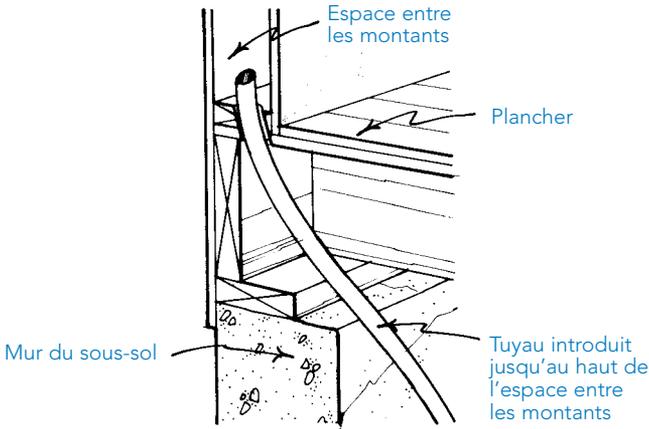


Un long tuyau est introduit dans chaque espace entre les montants jusqu'à une distance d'environ 150 mm (6 po) du haut. Le tuyau est ensuite retiré petit à petit, 300 mm (12 po) à la fois. À chaque étape, on s'assure que l'espace au-dessus du tuyau est complètement rempli d'isolant (voir **figure 12**).

Tous les espaces dans le mur doivent être remplis. Les pare-feu, les fenêtres et les autres obstructions peuvent nécessiter le percement de trous dans les faces intérieures ou extérieures des murs pour isoler certaines parties du mur.

Des combles — On peut percer des trous dans les sablières des murs extérieurs. D'une manière semblable à celle de la méthode précédente, on descend un tuyau dans le mur et on le retire ensuite 300 mm (12 po) à la fois à mesure que l'espace se remplit.

Figure 12



Mousse isolante injectée

Il y a bon nombre de produits de mousse isolante injectable pouvant servir à remplir des cavités murales non isolées ou partiellement isolées. Les deux principaux sont la mousse versée à faible densité (0,5 lb/pi³) et la mousse cimentaire. La plupart de ces produits ne contiennent ni CFC ni formaldéhyde. Ce sont des produits spécialisés préparés sur place en utilisant des matières premières pré-emballées. L'installation ne devrait se faire que par des personnes qualifiées et formées à ces fins. Le produit est injecté au moyen d'une pompe dans la cavité murale en passant dans un boyau, puis il durcit en place.

Ces produits évoluent et on recommande d'utiliser des matériaux qui ont été évalués par le Centre canadien de matériaux de construction (CCMC). Toutefois, il pourrait y avoir certains cas où ce genre de produit isolant est une solution de rechange viable et rentable pour l'isolation des cavités murales.

Rénovation des murs isolés

Pour reprendre ce qui a été décrit auparavant, si les murs sont partiellement ou totalement remplis d'isolant, l'ajout d'isolant sera coûteux et long à amortir (en termes d'économies d'énergie). Cependant, si vous envisagez d'effectuer d'importantes rénovations intérieures ou de refaire la finition extérieure de votre maison, ce serait un bon investissement à long terme d'ajouter, par la même occasion, de l'isolant.

Les pages suivantes décrivent différentes méthodes d'ajouter, de l'intérieur ou de l'extérieur, de l'isolant aux murs existants.

Isolation de l'intérieur

Si vous avez l'intention d'effectuer de grandes rénovations intérieures, il y aurait lieu d'envisager une des deux options suivantes :

Reconstruction du mur existant

- Enlevez les plinthes et les moulures des portes et fenêtres.
- Enlevez le placoplâtre et le pare-air/pare-vapeur existants.
- Remplacez tout élément de charpente en bois attaqué par l'humidité.
- Ajoutez de l'isolant aux cavités murales, si l'isolant existant ne remplit pas complètement les espaces (évittez de comprimer ou de plier l'isolant pour l'adapter; cela réduit sa valeur isolante).
- Posez un pare-air/pare-vapeur de polyéthylène de 0,15 mm (6 mils). Scellez les bords et les chevauchements avec un mastic insonorisant.
- Posez du placoplâtre de 13 mm (1/2 pouce).
- Remettez en place les plinthes et les moulures des portes et fenêtres.

Isolation de l'intérieur d'un mur existant

- Enlevez les plinthes et les moulures des portes et fenêtres.
- *Si le mur existant est muni d'un pare-air/pare-vapeur, réduisez son efficacité en le perçant en deux ou trois endroits entre chaque montant. Il est nécessaire de faire ainsi parce que le pare-air/pare-vapeur sera alors du côté froid (en hiver) du nouvel isolant.*
- Déplacez ou prolongez les boîtes électriques existantes pour qu'elles s'adaptent à l'épaisseur de l'isolant et du nouveau placoplâtre.
- Prolongez l'isolant derrière tout tuyau plutôt qu'en avant pour éviter que l'eau gèle et fasse éclater le tuyau.
- Installez des supports en bois horizontaux et des nattes isolantes devant le mur existant, tel qu'indiqué à la **figure 13**. Vous pouvez aussi fixer de l'isolant rigide déjà rainuré aux montants existants à l'aide de fourrures en bois ou en métal (**figure 14**).

- Couvrez les fourrures et l'isolant d'un pare-air/pare-vapeur de polyéthylène de 0,15 mm (6 mils). Scellez les bords et les chevauchements du pare-air/pare-vapeur avec du mastic insonorisant.
- Installez du placoplâtre de 13 mm (1/2 po) et fixez-le aux fourrures.
- Remettez en place les plinthes et les moulures des portes et fenêtres.

Que ce soit l'une ou l'autre des options, le travail peut se faire pièce par pièce, selon le temps et les moyens dont vous disposez. Le travail ne dépend pas du temps et peut être entrepris en tout temps.

En isolant les murs de l'intérieur, il faut prendre en considération la perte d'une certaine partie de l'espace habitable.

Figure 13

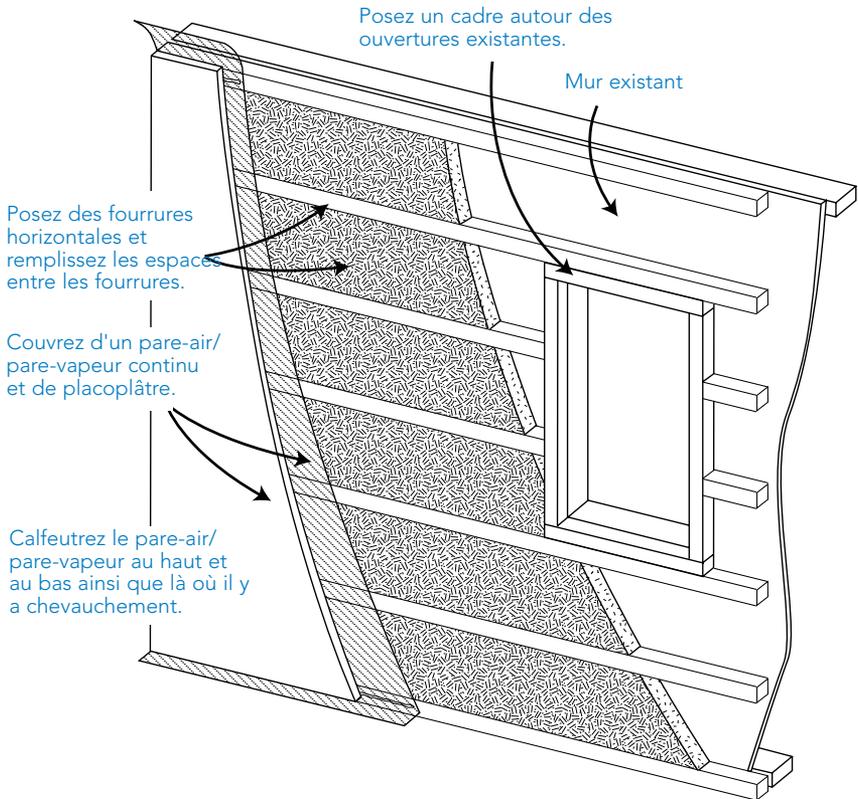
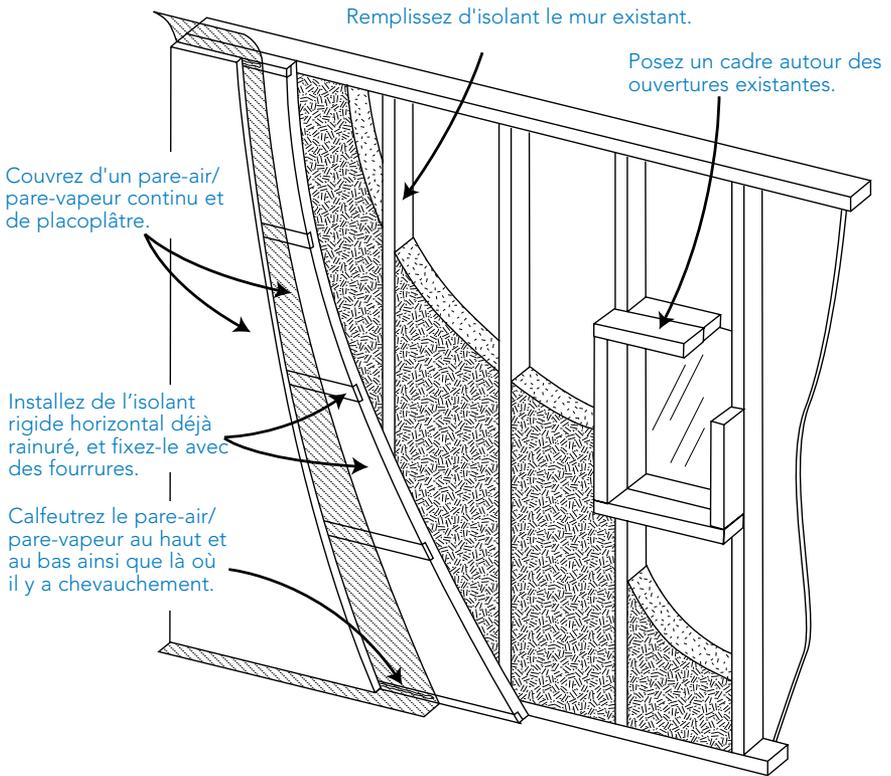


Figure 14



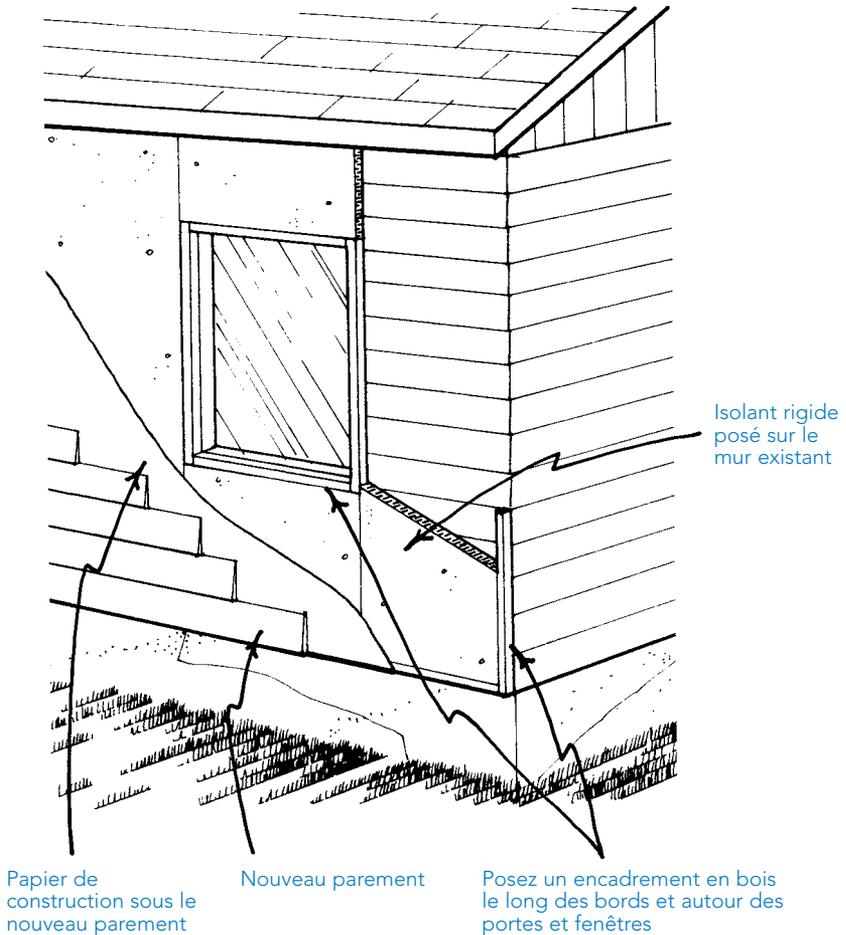
Isolation de l'extérieur

Si vous avez l'intention de refaire la finition extérieure des murs de votre maison, songez à une des options suivantes :

Pose d'un isolant rigide sur les murs

- Posez un isolant rigide de 38 mm (1 ½ po) d'épaisseur directement sur la finition murale existante (voir **figure 15**). Les supports en bois devraient être installés entre les couches d'isolant ou dans des rainures pre-coupées dans l'isolant.
- Utilisez des clous spéciaux à large tête ou munis de rondelles pour fixer l'isolant plutôt que de la colle, pour qu'il soit bien assujéti et que l'installation soit plus durable.
- Assurez-vous qu'il n'y a pas d'écarts ni de poches d'air entre l'isolant et le mur qui permettraient à l'air froid de contourner l'isolant. Si la finition murale est rugueuse ou irrégulière, il serait souhaitable de l'enlever et de poser l'isolant directement sur le revêtement mural.

Figure 15



- Prolongez l'isolant jusqu'au haut des murs. Dans certains cas, il faut aller jusqu'à l'intérieur de l'avant-toit (cela ne poserait pas de problème si vous avez l'intention de remplacer, de toute manière, les soffites).
- Si l'avant-toit ne se prolonge pas suffisamment pour empêcher l'eau de pénétrer entre l'isolant et le mur, ajoutez des solins au haut des murs à cet effet. Si vous avez l'intention de remplacer les bardeaux du toit, profitez de l'occasion pour allonger l'avant-toit.

- Si le prix du déplacement de certains obstacles, comme le service électrique, le compteur de gaz ou des marches, est trop élevé, isolez tout simplement autour de ces obstacles plutôt que derrière eux.
- Si les murs de fondation ne sont pas isolés, envisagez la possibilité de prolonger l'isolant rigide jusqu'à sous terre pour les couvrir. Consultez un autre ouvrage de cette série intitulé **Isolation thermique des sous-sols et des vides sanitaires** (livret n° 2), pour plus de précisions.
- Installez un revêtement de maison qui sert de pare-air/pare-humidité. Scellez tous les joints avec du ruban de revêtement.
- Lors de la pose d'une nouvelle finition murale sur l'isolant, assurez-vous que toutes les portes, fenêtres et autres ouvertures sont munies de solins et bien calfeutrées afin d'empêcher les infiltrations d'eau.

Isolez la cavité murale de l'extérieur

Si la finition et le revêtement extérieurs sont en mauvais état, il peut être utile de les enlever pour exposer la cavité murale de l'extérieur. Cette mesure fournit l'occasion d'inspecter l'ossature du mur et de réparer les dommages à la structure. Le travail devrait se faire par étapes pour garantir que le mur est étanche aux intempéries à la fin de chaque jour.

- Enlevez la finition et le revêtement extérieurs existants. Faites attention quand vous percez l'extérieur car la lame de la scie peut se réchauffer et allumer des échardes de bois dans le mur. Ne percez le mur qu'à la profondeur requise pour éviter des dommages structuraux à la charpente.
- Réparez ou remplacez la charpente de bois au besoin.
- Isolez la cavité murale toute entière avec des nattes isolantes ou de la mousse pulvérisée.
 - Installez un revêtement extérieur.
- Facultatif : installez de l'isolant rigide et des fourrures sur l'extérieur tel que décrit à la page 22.
- Installez une membrane pour bâtiment qui sert de pare-air/pare-vapeur. Scellez tous les joints avec du ruban de revêtement.
- Installez la finition extérieure.

Table 1 — Liste des isolants

Matériau	RSI/25 mm	(R/po)
Isolant en nattes ou en rouleaux		
Fibre de verre <ul style="list-style-type: none"> • Composé de longues fibres de verre coulées grossièrement tissées et retenues par de la résine. • Offert en: <ul style="list-style-type: none"> nattes de 1,22 m (4 pi) de longueur rouleaux jusqu'à 21,5 m (80 pi) de longueur largeurs de 381 ou 400 mm (15 ou 16 po) 584 ou 610 mm (23 or 24 po) épaisseurs de 76 à 304 mm (de 3 à 12 po) 	0,6	(3,4)
Laine de roche <ul style="list-style-type: none"> • Faite de roche naturelle fondue, transformée en fibres et agglomérée. • Offerte en: <ul style="list-style-type: none"> nattes de 1,22 m (4 pi) de longueur largeurs de 381 ou 400 mm (15 ou 16 po) 584 ou 610 mm (23 or 24 po) épaisseurs de 89 à 184 mm (de 3,5 à 7,25 po) 	0,7	(3,8)
Fibre cellulosique <ul style="list-style-type: none"> • Fait de papier journal finement déchiqueté et mélangé à des produits chimiques qui le rendent résistant à la chaleur et à la moisissure. 	0,6	(3,6)
Fibre de verre <ul style="list-style-type: none"> • D'un matériau semblable à celui des nattes en fibre de verre, mais coupé en petits morceaux pour être insufflé. 	0,5	(2,9)

Avantages

- Facile à poser dans les espaces réguliers entre solives et montants.
- Très résistante au feu.
- Sèche sans trop de difficulté sous l'effet de l'humidité.
- Coût moyen.
- Peut servir d'isolant et de couche permettant le drainage autour des fondations.

Inconvénients

- Facile à poser dans les espaces réguliers entre solives et montants.
- Sèche sans trop de difficulté sous l'effet de l'humidité.
- Faible coût.
- Certains produits sont incombustibles, consultez le fabricant.
- Léger.
- Ne se tasse pas.

- Facile à poser dans les espaces réguliers entre solives et montants.
- Très résistante au feu.
- Sèche sans trop de difficulté sous l'effet de l'humidité.
- Coût moyen.
- Peut servir d'isolant et de couche permettant le drainage autour des fondations.

- Ne remplit pas facilement les espaces irréguliers.
- Peut irriter les yeux, la peau et les voies respiratoires durant l'installation.
- Résiste peu au passage de l'air.
- Faible irritation de la peau durant l'installation.
- Résiste peu aux fuites d'air.
- Ne remplit pas facilement les espaces irréguliers.

Isolant en vrac

- Facile à poser dans les espaces irréguliers.
- Résiste mieux aux fuites d'air que les autres isolants en vrac.
- Faible coût.
- Permet de recycler des journaux.
- Peut être insufflé dans des cavités fermées (p. ex., murs).
- Remplit facilement les espaces irréguliers.
- Léger par rapport à sa valeur RSI.
- Certains produits sont incombustibles; consultez le fabricant.
- Faible coût
- Peut être insufflé dans des cavités fermées (p. ex., murs).
- Subit des dommages permanents sous l'effet d'une forte humidité.
- À ne pas poser en contact avec des sources de grande chaleur (lumières, encastrées, cheminées, etc).
- Ne devrait pas être recouvert d'un isolant plus lourd qui peut le comprimer.
- Irrite les yeux et les voies respiratoires durant l'installation.
- Peut se tasser.
- Peut irriter la peau, les yeux et les voies respiratoires durant l'installation
- Résiste peu aux fuites d'air.
- Peut se tasser.
- Ne devrait pas être recouvert d'un isolant plus lourd.

Matériau

RSI/25 mm

(R/po)

Isolant en vrac (suite)

Vermiculite

- Mica expansé par étuvage à haute température.
- De couleurs brun pale/gris/doré, le matériau ressemble à des cailloux dont le diamètre varie entre 2 et 10 mm.
- S'il est installé avant 1990, il contient probablement de l'amiante.

Remarque. La vermiculite existante devrait être manipulée avec soin

1,6

(2,3)

Copeaux de bois

- Sous-produit des industries du bois, les copeaux sont souvent mélangés à de la chaux et à d'autres produits chimiques.

0,4

(2,5)

*C'est un moyen plus pratique pour réduire les pertes de chaleur mais moins efficace que les deux moyens précédents qui consistent à poser un isolant sur l'extérieur d'un mur.

Avantages

- Identiques à ceux de la laine de roche.
- L'isolant en vrac qui remplit le plus facilement les espaces Irréguliers.
- Hautement résistante au feu.

- Habituellement à faible coût s'il est produit localement.
- Permet le recyclage des déchets de bois.

Inconvénients

- Identiques à ceux de la laine de roche.

- Coût moyen.
- Absorbe l'humidité et sèche lentement.
- Faible valeur RSI par unité d'épaisseur.
- Peut se tasser.

- Difficile de les rendre résistants au feu, à la vermine et à la moisissure.
- Absorbe l'humidité et sèche lentement.
- À ne pas poser en contact avec des sources de grande chaleur (ex. : lumières encastrées, cheminées, etc.)
- Faible valeur RSI par unité d'épaisseur.
- Peut se tasser.

Matériau	RSI/25 mm	(R/po)
Type 3 & 4		
Polystyrène extrudé <ul style="list-style-type: none"> • Panneau de mousse plastique composée de petites cellules isolées contenant un mélange d'air et de gaz réfrigérants (fluorocarbones). • Offert en : longueurs de 1,2 ou 2,4 m (4 ou 8 pi) largeurs de 406, 610 ou 1 220 mm (16, 24 ou 48 po) 	0,9	(5,0)
Type 1 & 2		
Polystyrène expansé (« perlé ») épaisseurs de 19 à 152 mm (de ¾ à 6 po)	Faible densité 0,6 Forte densité 0,7	(3,6) (4,0)
<ul style="list-style-type: none"> • Produit par un procédé donnant des perles contenant de l'air et agglomérées sous forme de panneaux rigides de mousse plastique. • Offert en : longueurs de 1,2 ou 2,4 m (4 ou 8 pi) largeurs de 406, 610 ou 1 220 mm (16, 24 ou 48 po) épaisseurs de 19 à 152 mm (3/4 à 6 po) 		
Panneaux de polyisocyanurate 4,2 (6,0) <ul style="list-style-type: none"> • Panneau de mousse plastique composé surtout de cellules isolées remplies de gaz réfrigérants (fluorocarbones). • Habituellement métallisé sur les deux faces pour renforcer le panneau et retenir les gaz qui lui donnent sa haute valeur RSI. • Offert en : longueur de 2,4 m (8 pi) largeur de 1,2 m (4 pi) épaisseurs de 25 à 100 mm (de 1 à 4 po) 	1,1	(6,0)

Avantages

- Isolant rigide le plus résistant à l'humidité.
- Facile à manipuler et à poser.
- Peut servir de pare-air/pare-vapeur si les joints sont bien scellés.
- Valeur RSI élevée par unité d'épaisseur.
- Muni de rainures permettant d'installer des fourrures en bois ou en métal.

- Le coût le plus faible par valeur RSI de tous les isolants rigides.
- Facile à manipuler et à poser.

- A la plus haute valeur RSI par unité d'épaisseur de tous les isolants rigides.
- Facile à manipuler et à poser.
- Peut servir de pare-air/pare-vapeur si les joints sont bien scellés.

Inconvénients

- Coût élevé.
- Peut constituer un danger d'incendie à moins d'être bien couvert.
- Doit être protégé des rayons du soleil et des solvants.
- Pénible à adapter aux espaces irréguliers

- Peut constituer un danger d'incendie à moins d'être bien couvert.
- Doit être protégé des rayons du soleil et des solvants.
- Pénible à adapter aux espaces irréguliers.

- Coût élevé.
- Peut constituer un danger d'incendie à moins d'être bien couvert.
- Doit être protégé des rayons solaires et des solvants.
- Perd de sa valeur isolante avec le temps.
- Pénible à adapter aux espaces irréguliers.

Matériau	RSI/25 mm	(R/po)
Isolant à insuffler		
Mousse de polyurethane pulvérisée	Faible densité 0,7 Forte densité 1,1	(3,7) (6,0)
<ul style="list-style-type: none"> • Mousse de plastique semi-flexible produite sur place en utilisant deux composants liquides • Il s'agit de pomper des liquides dans un tuyau et les pulvériser en place où ils durcissent à cause d'une réaction chimique. 		
Fibre cellulosique	0,7	(3,8)
<ul style="list-style-type: none"> • Faite de papier ou de carton auxquels sont ajoutés des produits chimiques qui la rendent résistante au feu et à la moisissure. • Pulvérisée avec de l'eau dans une cavité pour former une nappe cohésive. 		
Fibre de verre	0,7	(3,9)
<ul style="list-style-type: none"> • Isolant de fibre verre, en vrac, qui comprend un produit adhésif à réactivation à l'eau. • À l'installation, l'isolant sec est vaporisé d'eau et insufflé à l'aide d'une machine. 		

Avantages

- Isole facilement les espaces irréguliers.
- Valeur R élevée.
- Aucun joint ni écart.
- Excellente résistance au débit d'air
- Densité moyenne peut servir de pare-vapeur.

- Remplit la cavité toute entière, ne laissant aucun écart ni joint.
- Bonne résistance au débit d'air.
- Ne se tasse à peu près pas.

- Remplit la cavité toute entière, ne laissant aucun écart ni joint.
- Peut améliorer la résistance au débit d'air.
- Ne se tasse à peu près pas.

Inconvénients

- À ne pas poser en contact avec des sources de grande chaleur (ex. : lumières encastrées, cheminées, etc.)
- Ne doit être installée que par des techniciens formés.
- Peut exiger un filet pour tenir en place le produit jusqu'au durcissement.

- Coût élevé
- Peut constituer un danger d'incendie à moins d'être bien couvert
- Ne doit être installée que par des techniciens formés et agréés.
- Après l'installation, les lieux doivent être ventilés jusqu'au durcissement du produit.

- À ne pas poser en contact avec des sources de grande chaleur (ex: lumières encastrées, cheminées, etc.)
- Ne doit être installée que par des techniciens formés.
- Peut exiger un filet pour tenir en place le produit jusqu'au durcissement.

Facteurs de conversion métrique

A. Pour convertir les unités impériales en unités métriques

Unité	Pour convertir	Multipliez par
Résistance thermique	valeurs R en valeurs RSI	0,1761
Longueur	pouces en millimètres	25,40
	pouces en centimètres	2,540
	pieds en mètres	0,3048
Surface	pieds carrés en mètres carrés	0,09290
Volume	gallons en litres	4,546
	pieds cubes en mètres cubes	0,02832
Masse	livres en kilogrammes	0,4536
Masse volumique	livres/pieds cubes en kilogrammes/mètres cubes	16,02

B. Pour convertir les unités métriques en unités impériales

Unité	Pour convertir	Multipliez par
Résistance thermique	valeurs RSI en valeurs R	5,678
Longueur	millimètres en pouces	0,03937
	centimètres en pouces	0,3937
	mètres en pieds	3,281
Surface	mètres carrés en pieds carrés	10,76
Volume	litres en gallons	0,2200
	mètres cubes en pieds cubes	35,31
Masse	kilogrammes en livres	2,205
Masse volumique	kilogrammes/mètres cubes en livres/pieds cubes	0,06243

Si vous êtes incertain et que vous avez des questions par rapport à tout sujet abordé dans ce document ou à la sécurité et/ou à la manipulation appropriée des matériaux ou des produits avec lesquels vous pouvez entrer en contact au cours des travaux, veuillez consulter des ressources telles que Santé Manitoba (Info Santé au 1 888 315-9257), Travail et Immigration Manitoba au 1 800 282-8069, ou la SCHL (Société canadienne d'hypothèques et de logement) au 1 800 668-2642.

Les renseignements présentés dans ce document sont publiés à titre de référence pratique pour les clients de Manitoba Hydro. Bien que tous les efforts aient été faits pour offrir des renseignements exacts et complets, Manitoba Hydro ne garantit pas leur exactitude ni leur efficacité. Manitoba Hydro n'est pas responsable de toutes les pertes ou blessures ni de tous les coûts ou dommages, quels qu'ils soient, qui peuvent résulter de l'utilisation des renseignements.

This information is also available in English.

