

2

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

Isolation thermique des sous-sols et des vides sanitaires



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



A large, light blue outline of the number '2' is positioned on the left side of the page, serving as a background element for the title.

LIVRET N° 2

Isolation thermique des sous-sols et des vides sanitaires

Table des matières

Introduction

Pourquoi rénover?	1
Le faire soi-même ou embaucher un entrepreneur	2

Murs du sous-sols

Quelle formule : de l'extérieur ou de l'intérieur	3
• Isolation extérieure	3
• Isolation intérieure	4
Précautions à prendre avant et pendant les travaux	4
Comment isoler de l'extérieur les murs de sous-sol	
• Outils nécessaires	5
• Préparation des murs	6
• Quel type d'isolant?	8
• Pose de l'isolant	9
• Protection de l'isolant	10
• Remblayage	13
• Précisions particulières	13
Comment isoler de l'intérieur les murs de sous-sol	
• Outils nécessaires	18
• Scellement des murs	19
• Pose du pare-humidité	19
• Construction de l'ossature murale	21
• Précisions particulières	23
• Isolation des murs	25
• Pose du pare-air/pare-vapeur	25
• Isolation intérieure sans ossature	28

Planchers du sous-sol

• C'est payant d'isoler?	28
--------------------------	----

Vides sanitaires

Quelle formule : chauffés ou non chauffés?	29
• Vides sanitaires chauffés - Isolation extérieure	31
• Vides sanitaires chauffés - Isolation intérieure	32
• Vides sanitaires non chauffés	32

Introduction

Pourquoi rénover?

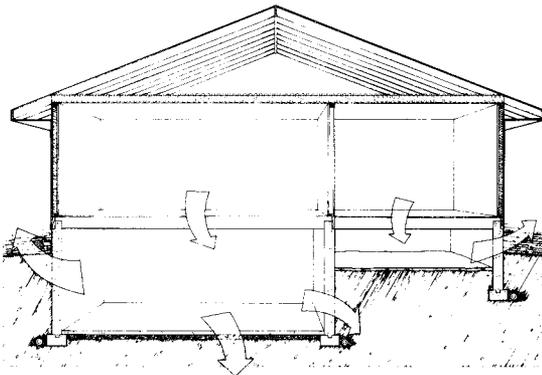
Économiser de l'argent — Chauffer une maison est une opération coûteuse surtout dans un climat comme le nôtre. Un sous-sol ou un vide sanitaire mal isolé peut être une source importante de perte de chaleur. Leurs murs en béton ou en pierre ainsi que le sol qui les entoure offrent très peu de résistance au passage de la chaleur. Heureusement, cette perte de chaleur ainsi que vos factures de chauffage peuvent être grandement réduites par des travaux de rénovation.

Augmenter le confort — Il est bon de vivre dans une maison confortable. En apportant des améliorations au sous-sol, vous augmentez l'espace habitable de votre maison à peu de frais.

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. Lorsque vous apporterez des améliorations à votre maison, vous aiderez à économiser nos précieuses ressources d'énergie, et ces mesures sont bien moins coûteuses que la production de nouvelles sources énergétiques.

Aider l'environnement — En rendant votre maison plus écoénergétique, vous réduisez les émissions de gaz à effet de serre, rendant ainsi service à l'environnement.

De plus, les travaux de rénovation ont souvent l'avantage d'améliorer l'apparence de votre maison, de la faire durer plus longtemps et d'en augmenter la sécurité.



Le faire soi-même ou embaucher un entrepreneur

Ce livret a été conçu pour répondre aux besoins des bricoleurs, qu'ils soient expérimentés ou non. La plupart des travaux qui y sont décrits peuvent être effectués par un propriétaire de maison à l'aide d'outils que l'on trouve ordinairement dans une maison. 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 de confier à un entrepreneur une partie des travaux ou leur totalité, ce livret peut quand même présenter un certain intérêt pour vous. Vous obtiendrez plus certainement les résultats voulus si vous vous y connaissez 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 ou au 1 800 782-0067, ou envoyez un courriel à l'adresse suivante : consumers@gov.mb.ca.

Que vous fassiez vous-même le travail ou que vous embauchiez un entrepreneur, n'oubliez pas que ce livret ne décrit pas toutes les techniques d'isolation des sous-sols et des vides sanitaires. *Chaque maison présente des caractéristiques particulières et vous ou votre entrepreneur pouvez trouver nécessaire ou préférable d'utiliser des techniques qui n'y sont pas décrites.*

Murs du sous-sol

Quelle formule : de l'extérieur ou de l'intérieur?

Les murs du sous-sol peuvent être isolés de l'extérieur ou de l'intérieur. Vous devez comparer soigneusement les avantages et les désavantages de chaque méthode et choisir celle qui convient le mieux à votre situation.

Isolation extérieure

Cette méthode consiste à fixer une couche d'isolant à l'extérieur des murs du sous-sol. Des solins sont posés pour empêcher l'eau de couler derrière l'isolant. L'isolant se trouvant au-dessus du sol fini doit être recouvert pour lui donner un fini et le protéger.

Cette méthode présente les avantages et les désavantages suivants.

AVANTAGES

- Il n'est pas nécessaire de toucher aux travaux intérieurs déjà faits (étagères, plomberie, pièces finies, etc.).
- Si le sous-sol est humide ou si l'eau s'y infiltre, il est possible de profiter des travaux d'installation de l'isolant pour imperméabiliser les murs, poser des drains ou réparer ceux qui existent.
- Les murs ne subissent pas les contraintes imposées par le cycle gel-dégel parce qu'ils se trouvent du côté chaud de l'isolant.
- Les dommages aux fondations en raison du gel sont réduits, parce que le froid ne risque pas de pénétrer sous les semelles et le sol ne peut geler directement contre les murs du sous-sol.
- Pas de perte d'espace intérieur habitable.

DÉSAVANTAGES

- Nécessite de grands travaux d'excavation.
- Perturbation de l'aménagement paysager existant.
- Se fait de façon pratique seulement quand il fait doux.
- Excavation difficile ou impossible à cause des entrées d'automobiles, des trottoirs, des vérandas, des lignes d'arpentage, etc.
- Coûteux d'obtenir des valeurs isolantes élevées.
- Peut nuire à l'apparence de certaines maisons.

Isolation intérieure

Typiquement, il s'agit ici d'installer une ossature murale en bois sur la face intérieure des murs du sous-sol. On ajoute ensuite à cette ossature un isolant qu'on recouvre d'un pare-air/pare-vapeur.

Cette méthode présente les avantages et les désavantages suivants.

AVANTAGES

- Coût relativement bas, surtout si, de toute façon, vous aménagez votre sous-sol.
- Peut être effectuée en tout temps peu importe le temps qu'il fait.
- Laisse intact l'aménagement paysager.
- Permet d'obtenir économiquement une valeur isolante élevée.

DÉSAVANTAGES

- La finition intérieure peut avoir été déjà faite.
- L'isolation peut être difficile à cause des obstacles comme le panneau électrique, le câblage, la plomberie, les escaliers, etc.
- Ne doit pas être adoptée pour un sous-sol ayant un sérieux problème d'humidité.
- Les fondations peuvent être plus susceptibles aux mouvements si le sous-sol est peu profond ou construit sur un sol sensible au gel.
- Le pare-air/pare-vapeur est difficile à sceller dans la zone du chevêtre.
- Réduction de l'espace habitable.

Précautions à prendre avant et pendant les travaux

Une fois la méthode d'isolation des murs du sous-sol choisie, adressez-vous à l'administration locale chargée des bâtiments pour obtenir les permis de construction ou d'aménagement nécessaires. (Les habitants de Winnipeg doivent appeler la Ville de Winnipeg au 311; ceux en dehors de Winnipeg doivent appeler le bureau municipal local.)

S'il faut creuser autour du sous-sol, vous devez déterminer l'emplacement et la profondeur de tout service souterrain qui entre dans votre maison (gaz, électricité, téléphone, eau, câblodistribution). La plupart des entreprises de service public vous donneront gratuitement ces renseignements.

L'isolation du sous-sol de votre maison ne devrait présenter aucun danger pour votre santé ou votre sécurité si vous prenez les précautions adéquates. Cependant, de nombreux isolants sont potentiellement dangereux et doivent être manipulés et installés avec soin.

Si vous avez l'intention d'utiliser de la fibre de verre isolante, portez des vêtements et un équipement appropriés parce que ce type d'isolant peut facilement irriter la peau. Pour éviter ce risque, portez des manches longues serrées aux poignets, des gants et des vêtements amples et épais. Portez aussi des lunettes pour vous protéger les yeux contre la poussière d'isolant ainsi qu'un casque de sécurité pour vous protéger la tête et empêcher les particules d'isolant de se loger dans vos cheveux. Portez toujours un masque antipoussière quand vous manipulez un isolant.

Servez-vous d'un aspirateur pour ramasser les fibres et la poussière. Si vous ne pouvez nettoyer qu'au balai, aspergez d'eau les déchets pour éviter de les mettre en suspension dans l'air. Les vêtements de travail doivent être d'abord passés à l'aspirateur et lavés ensuite séparément.

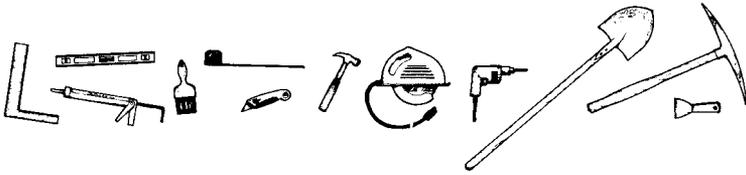
Évitez, au cours des travaux d'isolation, de créer un danger d'incendie. La plupart des isolants rigides sont très inflammables et doivent être tenus loin des appareils de chauffage ou autres sources de chaleur. Si vous utilisez un isolant rigide à l'intérieur, couvrez toute pièce exposée de placoplâtre de 13 mm (½ po) ou d'un équivalent. Dans le cas d'isolation extérieure, toute portion d'isolant rigide qui dépasse le sol doit être recouverte de panneaux de ciment-stucco ou de contre-plaqué traité. Enfin, le papier kraft qui recouvre les nattes isolantes et les pare-air/pare-vapeur en polyéthylène représente aussi un danger d'incendie et ne doit pas être laissé exposé.

Fondations en pierre

Dans la mesure du possible, on devrait isoler les fondations en pierre de l'extérieur. L'isolation des fondations en pierre de l'intérieur ne devrait se faire que si le sol est bien drainé et qu'il n'y a aucune trace de fuites d'eau passant par le mur. Quand l'isolation se fait de l'intérieur, les murs et le sol adjacent sont plus aptes à geler, ce qui peut endommager les fondations.

Le scellement des fuites d'air dans les fondations en pierre économise l'énergie en réduisant le volume d'air qui fuit par le mur et la zone des chevêtres. La pulvérisation d'une mince couche de mousse de polyuréthane produira des bénéfices par rapport au scellement des fuites d'air et à l'isolation.

Avant d'entreprendre tous travaux d'isolation d'une fondation en pierre de l'intérieur, consultez les autorités locales responsables de ces travaux pour établir s'il y a des exigences particulières à respecter.



Comment isoler de l'extérieur les murs de sous-sol

Outils nécessaires :

- Pelles, pioche et brouette pour les travaux d'excavation.
- Grattoir et brosse dure pour nettoyer l'extérieur du mur du sous-sol exposé.
- Outils essentiels de menuiserie (marteau, niveau, ruban à mesurer, barre de démolition, pistolet à calfeutrer).
- Couteau à tout faire et règle métallique pour couper l'isolant.
- Perceuse et foret à béton pour percer des trous pour attaches d'isolant.
- Scie circulaire et lame à pierre pour couper, au besoin, le stucco.
- Équipement de sécurité (lunettes, gants, casque, masque).

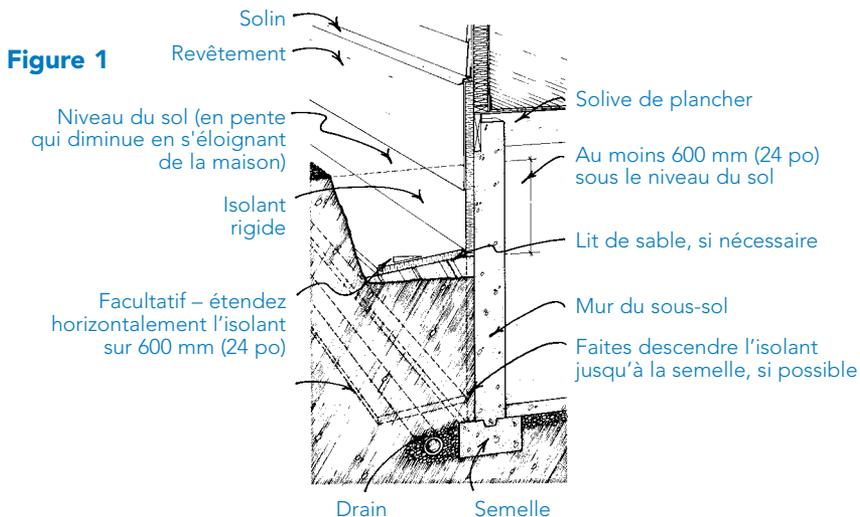
Préparation des murs

1. Il faut commencer par creuser une tranchée autour des murs de fondation. La grandeur de la tranchée dépendra de la profondeur à laquelle l'isolant doit descendre.

Si les murs du sous-sol et les drains placés autour de la semelle n'ont pas besoin de réparation, il est plus facile de faire descendre l'isolant à 600 mm (24 po) au moins sous le niveau du sol et de l'étendre ensuite horizontalement en descendant (en pente dans une proportion de 1 mesure verticale pour 5 mesures horizontales) sur une distance de 600 mm (24 po). Cette méthode permet de réduire l'importance de l'excavation (voir **figure 1**).

Si le sous-sol est humide et l'eau s'y infiltre, il faut creuser jusqu'au fond des murs du sous-sol pour les imperméabiliser entièrement ou remplacer ou réparer le drain. Dans ce cas, l'isolant est placé verticalement sur toute la profondeur des murs du sous-sol. Pour protéger davantage contre le gel le sol qui entoure le drain et la semelle, vous pouvez étendre horizontalement l'isolant sur 600 mm (24 po) au moins, au niveau de la semelle.

Creuser la tranchée est un gros travail; ne le rendez pas plus pénible en surestimant ses dimensions. Il y aurait peut-être lieu de le faire faire par un entrepreneur possédant le matériel convenable. Si vous creusez jusqu'au bas des murs du sous-sol, il faut prendre des précautions supplémentaires. *Les flancs de la tranchée doivent être retenus de façon à empêcher les éboulements. Couvrez la tranchée quand vous n'y travaillez pas pour empêcher les enfants d'y tomber ou la pluie de l'inonder. N'ébranlez pas les murs du sous-sol en creusant plus profondément que le bas de la semelle.*



- Après avoir creusé la tranchée, réparez au besoin les murs du sous-sol et les drains.

Scellez de l'extérieur les fissures dans les murs du sous-sol et mettez de l'enduit imperméabilisant aux fissures et aux endroits où l'enduit est absent. Remplacez les drains endommagés ou posez des drains là où il faut et recouvrez le tout de remblai granulaire.

Si les fondations de votre maison sont en pierre et en mortier, il peut être nécessaire de recouvrir la face des murs du sous-sol d'une couche de ciment pour égaliser leur surface et pour la pose de l'isolant. Ce ciment doit être posé *avant* l'imperméabilisation des murs.

Chaque cas étant particulier, il est recommandé de consulter un spécialiste en vous adressant à votre fournisseur de matériaux de construction ou à un entrepreneur expert dans la réparation des fondations.

- La dernière étape dans la préparation des murs consiste à enlever le parement ou le stucco et le revêtement sur une distance d'environ 100 à 150 mm (de 4 à 6 po) au-dessus du sous-plancher (**figure 2**). Cela permet de couvrir entièrement d'isolant l'espace occupé par les solives de plancher.

Les pièces inférieures du revêtement peuvent être enlevées avec un marteau et une barre de démolition. Le stucco peut être coupé avec un ciseau, un coupe-fil ou une scie circulaire puissante munie d'une lame à pierres (qu'on peut trouver dans les établissements de location d'outils).

Rappelez-vous qu'il faut toujours porter des lunettes, des gants protecteurs et un masque antipoussière quand vous coupez du stucco. Ne coupez que jusqu'au niveau du revêtement de bois ou de carton-fibre et enlevez le stucco avec son grillage en arrachant les clous ou les agrafes qui les retiennent.

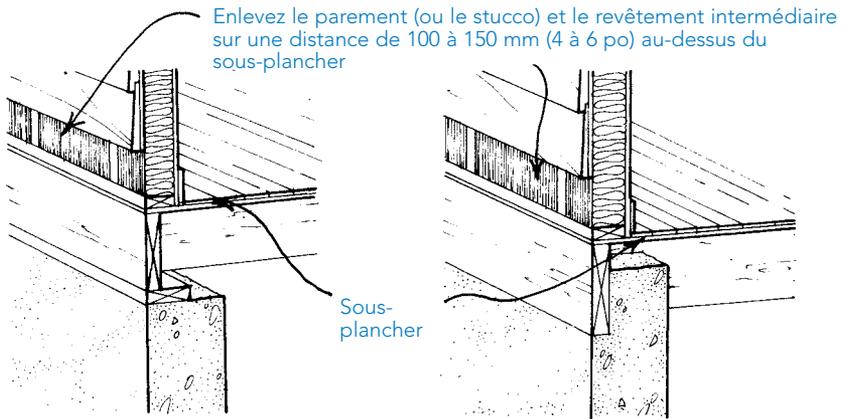


Figure 2

Après avoir enlevé la quantité nécessaire de parement ou de stucco, coupez le revêtement exposé avec une scie circulaire. Enlevez le revêtement avec un marteau et une barre de démolition.

Éloignez soigneusement de quelques millimètres du mur la dernière pièce de parement (ou de stucco) et le papier de construction pour pouvoir poser un solin sous celui-ci (voir **figure 4**).

Il se peut que le parement ou le crépi et le revêtement mural ne puissent être enlevés au-dessus du niveau du sous-plancher. Dans ce cas, commencez l'isolation extérieure aussi haut que possible. La partie qui demeure sans isolation (habituellement l'espace des solives de plancher) peut être isolée et scellée tel qu'indiqué à la page 15.

Quel type d'isolant?

Trois types d'isolant sont couramment utilisés à l'extérieur des murs des sous-sols et des vides sanitaires.

- le polystyrène extrudé
- le polystyrène expansé haute densité
- la laine de roche rigide (fibre minérale)

Ces trois types sont tous légers, faciles à manipuler et ont une grande valeur isolante par unité d'épaisseur. Les deux types de polystyrène peuvent constituer un danger d'incendie s'ils ne sont pas bien couverts et doivent être protégés contre la plupart des solvants et contre l'exposition prolongée aux rayons solaires.

Les panneaux de polystyrène sont offerts avec des rainures qui aident à éloigner l'eau des murs de fondation et à l'acheminer vers les tuiles de drainage.

La laine de pierre rigide (fibre minérale) est résistante au feu et peut compenser les petites irrégularités des murs à cause de sa flexibilité. Les fibres extérieures de ces panneaux forment une couche drainante qui dirige l'humidité du sol vers le bas et l'éloigne des murs du sous-sol et du vide sanitaire.

Dans la plupart des cas, le choix de l'isolant devra se faire en fonction des disponibilités et des prix.

Pose de l'isolant

Avant de poser l'isolant sur l'extérieur des murs du sous-sol, assurez-vous que tout enduit imperméabilisant récent a bien durci.

Les panneaux isolants peuvent être taillés à la dimension voulue par entaille et rupture ou par découpage avec une scie manuelle ordinaire ou un couteau à tout faire. Veillez à poser fermement les panneaux bien serrés entre eux, en contact étroit avec le mur.

Les panneaux en polystyrène ont habituellement 2 400 mm (96 po) de longueur et 600 mm (24 po) ou 1 200 mm (48 po) de largeur. Les panneaux de laine de pierre rigides mesurent habituellement 900 mm x 1 200 mm (36 po x 48 po) ou 1 200 mm x 1 800 mm (48 po x 72 po). Certains types de panneaux isolants sont conçus pour favoriser le drainage de l'humidité vers le bas des murs de fondations. Dans ce cas, il se peut qu'il soit nécessaire d'en installer horizontalement ou verticalement. Certains panneaux peuvent s'installer dans n'importe quel sens. Suivez les instructions du fabricant pour bien les installer.

L'épaisseur de l'isolant à poser dépend des produits disponibles et du type choisi. La plupart des panneaux isolants sont de diverses épaisseurs.

Il existe de nombreuses méthodes pour fixer les isolants à l'extérieur des murs du sous-sol. Bien qu'il soit possible d'utiliser un adhésif pour isolant, cette méthode n'est pas recommandée parce qu'elle ne permet pas à l'isolant d'adhérer au mur de façon solide et durable.

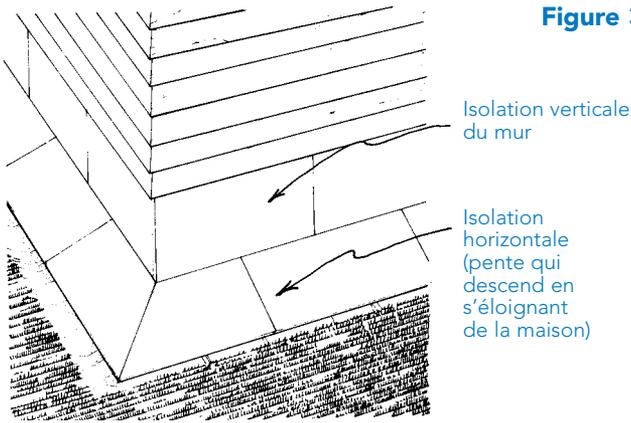


Figure 3

Isolation verticale
du mur

Isolation
horizontale
(pente qui
descend en
s'éloignant
de la maison)

La meilleure méthode consiste à utiliser des attaches spéciales pour isolants. Ces attaches sont habituellement constituées de clous galvanisés à chaud munis de grandes rondelles de retenue. Si les clous doivent être enfoncés dans du béton ou de la pierre plutôt que dans du bois, il vous faudra probablement percer des trous-guides ou utiliser un outil électrique. Demandez l'avis de votre fournisseur de matériaux de construction.

Si l'isolant doit s'étendre horizontalement à partir des murs du sous-sol pour réduire davantage les pertes de chaleur ou pour protéger la semelle peu profonde (voir **figure 1**), placez-le sur un mince lit de sable au cas où le fond de l'excavation n'est pas uniforme. L'isolant horizontal doit s'éloigner du mur en pente dans une proportion de une mesure verticale pour cinq mesures horizontales pour éloigner du sous-sol l'eau de ruissellement. Il est recommandé que l'isolant horizontal ait une largeur minimale de 600 mm (24 po). La **figure 3** montre comment découper les coins pour obtenir une couverture complète.

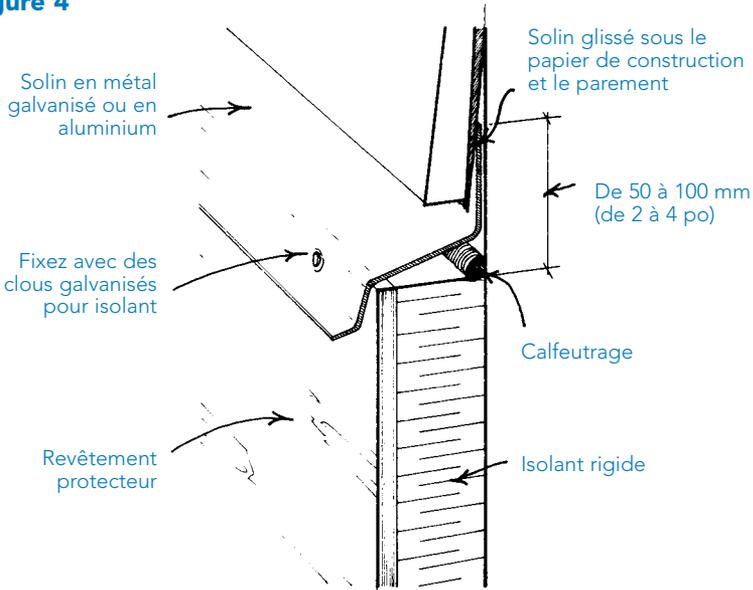
Protection de l'isolant

1. La première étape consiste à poser des solins pour empêcher l'eau de ruissellement de s'infiltrer derrière l'isolant. Comme le montre la **figure 4**, le solin doit commencer sous le parement (ou le stucco) et le papier de construction et passer par-dessus les panneaux d'isolant pour éloigner l'eau du joint.

La dimension du solin dépend de l'épaisseur de la couche isolante. Il peut être fabriqué sur mesure, en métal galvanisé ou en aluminium, par un tôleur. Une fois qu'il est installé, vous pouvez le peindre de la couleur du parement ou de la moulure ou le laisser tel quel.

*Vérifiez auprès de l'administration locale chargée des bâtiments en ce qui concerne les exigences par rapport à l'isolation des semelles peu profondes.

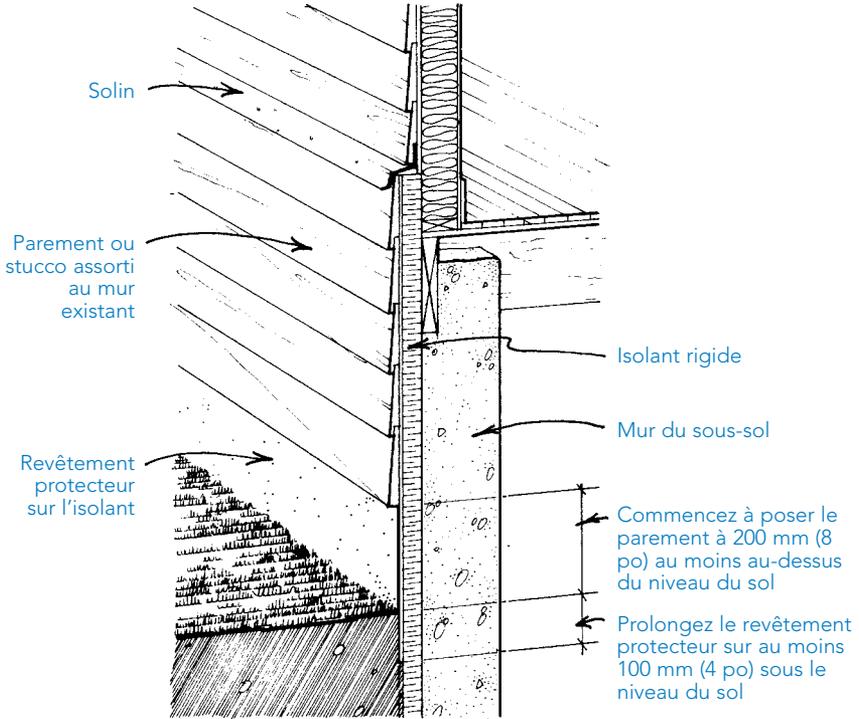
Figure 4



Bien que chaque cas soit unique, il est souvent plus facile de glisser le solin sous le parement existant (ou le stucco) et le papier de construction *avant* de poser l'isolant sur le mur. Une fois que la pose de l'isolant et du revêtement est terminée, vous pouvez baisser légèrement le solin et le fixer avec des clous galvanisés à chaud.

2. L'étape suivante consiste à couvrir la portion de l'isolant exposé au-dessus du sol d'un revêtement. Il sert de finition et protège l'isolant contre les dommages matériels. De plus, l'isolant au polystyrène doit être couvert pour éviter sa dégradation sous l'effet des rayons solaires. Plusieurs matériaux peuvent servir de revêtement protecteur. Les plus courants sont le panneau de ciment, le stucco de ciment sur treillis métallique et le contre-plaqué traité.

Figure 5



On peut tenir les panneaux de contreplaqué ou de ciment en place à l'aide d'attaches pour isolant. Les bords coupés des panneaux de contreplaqué devraient être placés au-dessus du niveau du sol (si possible). Lorsque les bords coupés sont placés sous le niveau du sol, on devrait y appliquer un produit de préservation à l'aide d'une brosse.

Si les fondations de votre maison dépassent suffisamment le niveau du sol, vous pouvez camoufler l'isolant avec un parement ou un stucco assortis au parement de la maison (voir **figure 5**). Les surfaces qui se trouvent à plus de 300 mm (8 po) au-dessus du niveau du sol peuvent être recouvertes à l'extérieur d'un contre-plaqué ordinaire moins coûteux. Vous pouvez peindre les surfaces visibles de contre-plaqué traité pour leur donner une meilleure apparence.

Remblayage

Après avoir posé l'isolant, les solins et les revêtements protecteurs, remblayez votre excavation de quelques centimètres à la fois et compactez soigneusement le remblai. Évitez d'utiliser de grosses pierres, des mottes d'argile ou autres débris, ce genre de matériaux pouvant endommager l'isolant. Le niveau fini du sol doit s'éloigner en pente des murs du sous-sol pour diminuer les risques d'infiltration d'eau dans ce dernier (voir **figure 1**). Installez bien les gouttières et faites en sorte que les descentes pluviales se prolongent aussi loin que possible des murs du sous-sol.

Le sol fini peut être recouvert de gazon, de dalles de patio ou de fleurs. Évitez, cependant, de planter des arbustes à racines profondes. Si un tassement du sol se produit au fil des ans, ajoutez du remblai pour conserver la pente du sol.

Précisions particulières

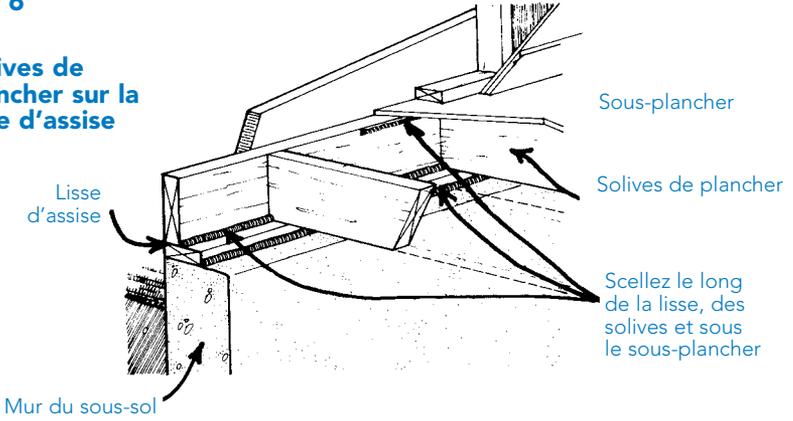
Réduction des fuites d'air — Une perte importante de chaleur est possible à cause des fuites d'air qui se produisent au joint entre les solives de plancher et les murs du sous-sol. La **figure 6** montre comment sceller les fuites d'air pour trois types courants de joints entre les solives de plancher et les murs du sous-sol. Ce scellement n'est nécessaire que lorsque les solives de plancher ne doivent pas être isolées de l'intérieur.

Les écarts qui se trouvent autour des fils, des tuyaux et des conduits qui traversent les murs devraient être scellés. Pour les endroits difficiles d'accès, il est possible d'allonger le bout du contenant de produit de scellement avec un tube en plastique. Si les écarts sont grands, ils doivent être remplis d'un support tel qu'une tige en mousse Ethafoam ou du caoutchouc spongieux (voir **figure 7**).

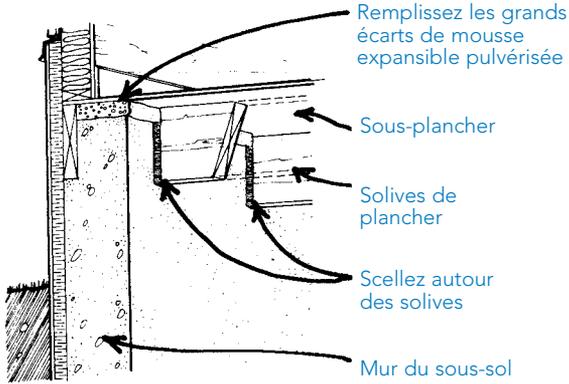
Vous pouvez aussi sceller les grands écarts et les grandes fissures avec de la mousse de polyuréthane expansible. Cette mousse est inflammable alors il faut la couvrir.

Figure 6

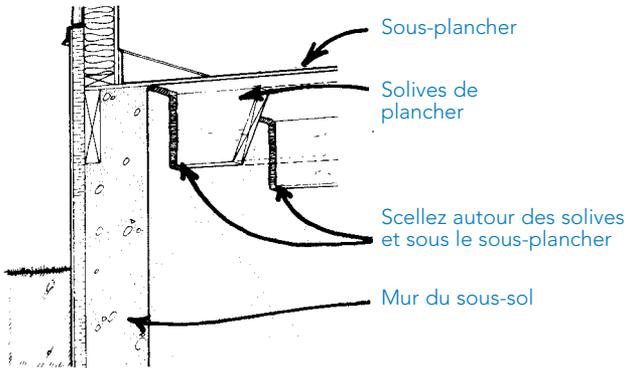
A) Solives de plancher sur la lisse d'assise

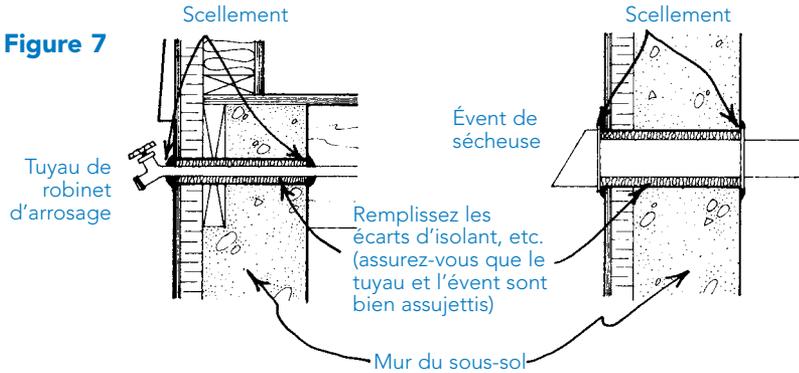


B) Solives de plancher partiellement encastrées



C) Solives de plancher entièrement encastrées





N'ESSAYEZ PAS de sceller le point d'entrée du câble principal d'alimentation dans votre maison. Cette opération nécessite l'emploi de techniques spéciales et présente trop de dangers pour la plupart des propriétaires de maison.

Utilisez des produits de scellement durables, de bonne qualité et compatibles avec le béton et les autres matériaux que vous scellez. Le livret n° 1, Scellement, calfeutrage et pose de coupe-bise, donne plus de renseignements sur les produits de scellement et sur la façon de les appliquer.

Isolation de l'espace occupé par les solives — La structure de certaines maisons ne permet pas de prolonger l'isolation extérieure des murs du sous-sol de façon à couvrir l'espace occupé par les solives du plancher, comme dans le cas des maisons à parement en briques. Il se crée ainsi un espace non isolé qui doit l'être de l'intérieur.

La **figure 8** montre comment sceller et isoler trois types courants de joints entre les solives de plancher et les murs du sous-sol. Si ces solives sont entièrement encastrées dans les murs du sous-sol, posez un maximum de 25 mm (1 po) d'isolant rigide entre elles. Si l'on utilise plus d'isolant, le béton qui sépare les solives de plancher deviendra plus froid; le plancher au-dessus peut alors devenir inconfortablement froid.

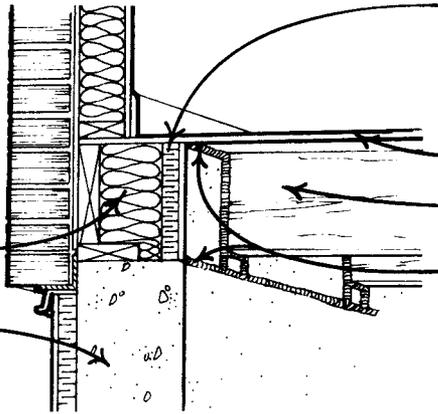
La zone de chevêtre peut aussi être isolée avec de la mousse de polyuréthane. Seulement les professionnels qualifiés ou les bricoleurs expérimentés devraient faire ce travail. La mousse pulvérisée est disponible en grands contenants pour usage dans de plus grandes zones.

Si votre maison comporte des porte-à-faux accessibles, comme il y en a dans les maisons à mi-étages ou sous les fenêtres arquées et les baies vitrées, veillez à ce que ces endroits soient complètement isolés et bien scellés (voir **figure 9**). Vous aurez peut-être à enlever le soffite sous les porte-à-faux pour y accéder.)

Figure 8

A) Solives de plancher sur la lisse d'assise

Natte isolante
Mur du sous-sol



Isolant rigide
• 25 mm (1 po) d'épaisseur
• coupez pour un montage serré
• couvrez de placoplâtre

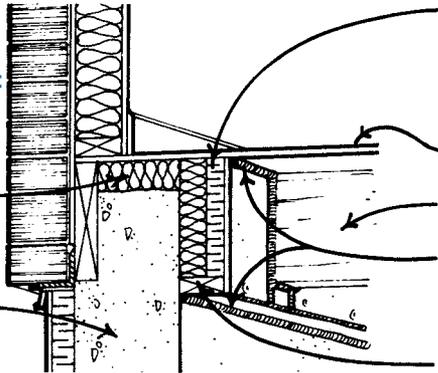
Sous-plancher

Solive de plancher

Scellez autour des solives, le long du haut du mur et sous le sous-plancher

B) Solives de plancher partiellement encastrées

Natte isolante
Mur du sous-sol



Isolant rigide
• 25 mm (1 po) d'épaisseur
• coupez pour un montage serré
• couvrez de placoplâtre

Sous-plancher

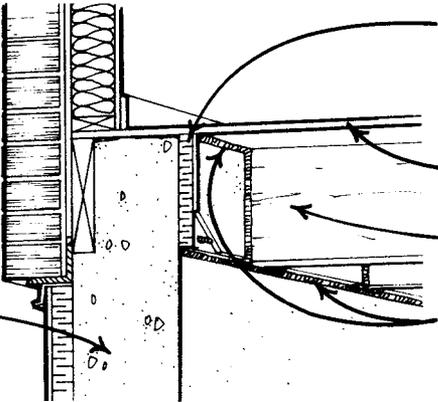
Solive de plancher

Scellez autour des solives, le long du haut du mur et sous le sous-plancher

Blocage de 38 x 89 mm (2 x 4 po)

C) Solives de plancher entièrement encastrées

Mur du sous-sol



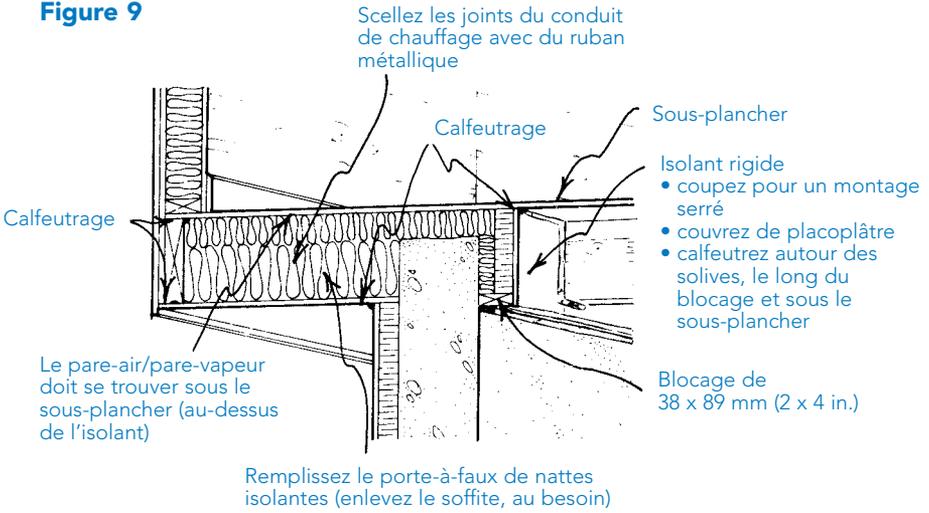
Isolant rigide
• 25 mm (1 po) d'épaisseur
• coupez pour un montage serré
• couvrez de placoplâtre

Sous-plancher

Solive de plancher

Scellez autour des solives, le long du haut du mur et sous le sous-plancher

Figure 9



Vous pouvez aussi demander à un entrepreneur d'insuffler de l'isolant par des trous percés dans la face inférieure du porte-à-faux ou couvrir d'isolant rigide la face inférieure du porte-à-faux.

Isolation autour des obstacles — La **figure 10** montre comment isoler autour des fenêtres du sous-sol. Posez aussi autour de l'ouverture de la fenêtre le même revêtement que vous avez utilisé pour couvrir l'isolant. Un solin doit aussi être posé pour prolonger l'appui de la fenêtre au-dessus de l'isolant.

Figure 10

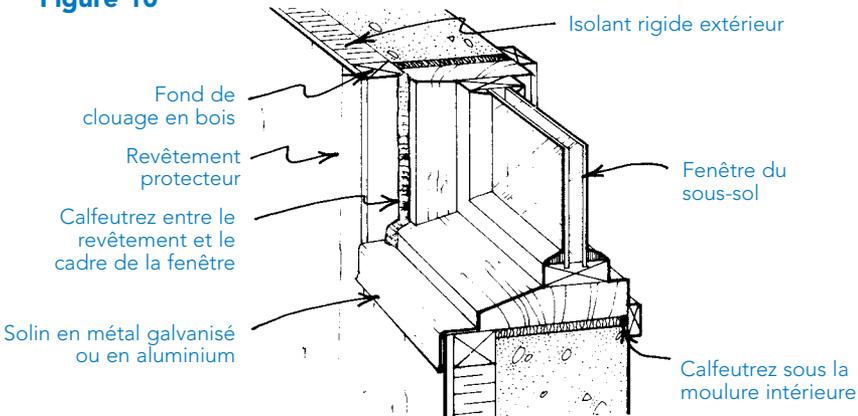
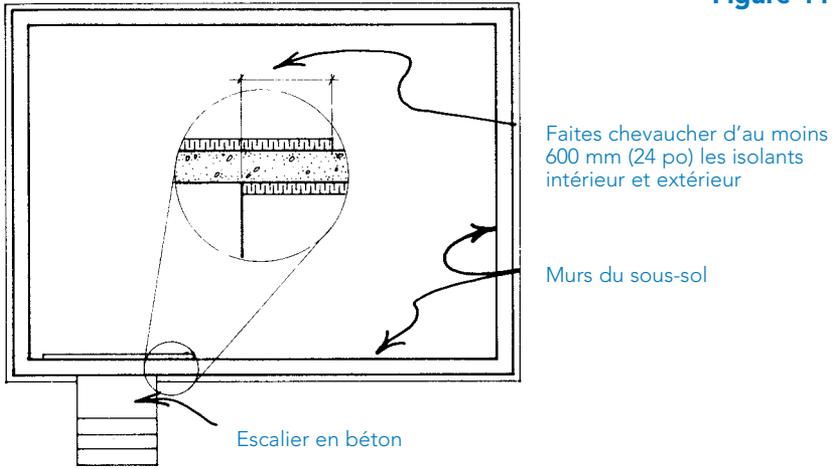


Figure 11

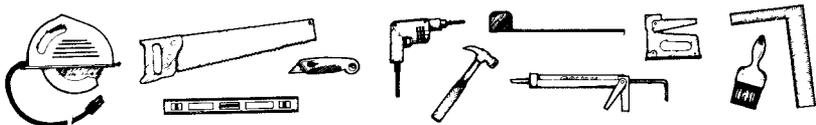


Certaines surfaces des murs du sous-sol de votre maison ne peuvent pas être isolées de l'extérieur à cause des entrées de véhicules, des trottoirs, des escaliers, etc. Vous pouvez résoudre ce problème en isolant certaines parties de la surface de ces murs de l'intérieur. Assurez-vous de faire chevaucher les isolants intérieur et extérieur sur au moins 600 mm (24 po) pour réduire les pertes de chaleur (voir **figure 11**). Les pages 18 à 28 fournissent des précisions sur la façon d'isoler de l'intérieur les murs du sous-sol.

Comment isoler de l'intérieur les murs du sous-sol

Outils nécessaires :

- Outils essentiels de menuiserie (marteau, niveau, ruban à mesurer, équerre, pistolet à calfeutrer, agrafeuse, scie).
- Couteau à tout faire et règle métallique pour couper l'isolant, le pare-air/pare-vapeur en polyéthylène et le pare-humidité.
- Perceuse et foret à béton.
- Équipement de sécurité (lunettes, gants, casque protecteur, masque)



Scellement des murs

Avant de commencer, examinez si les murs du sous-sol présentent des problèmes d'humidité. Une légère humidité occasionnelle en surface (en particulier à la fin du printemps ou au début de l'été) est tolérée dans la mesure où vous suivez les méthodes préconisées pour poser l'isolant.

Quand les taches d'humidité ou les infiltrations d'eau sont importantes ou fréquentes, il faut réparer les murs avant de les isoler. Avant de commencer, consultez votre fournisseur de matériaux de construction ou votre entrepreneur spécialisé dans la réparation des fondations. *La meilleure façon d'avoir un sous-sol sec est de le sceller de l'extérieur.* Si les murs du sous-sol nécessitent des travaux d'imperméabilisation, profitez de l'occasion pour isoler aussi de l'extérieur les murs.

Une fois les problèmes d'humidité réglés, il est important de sceller les murs du sous-sol pour réduire les pertes de chaleur dues aux fuites d'air; reportez-vous aux pages 13 à 15 pour plus de précisions.

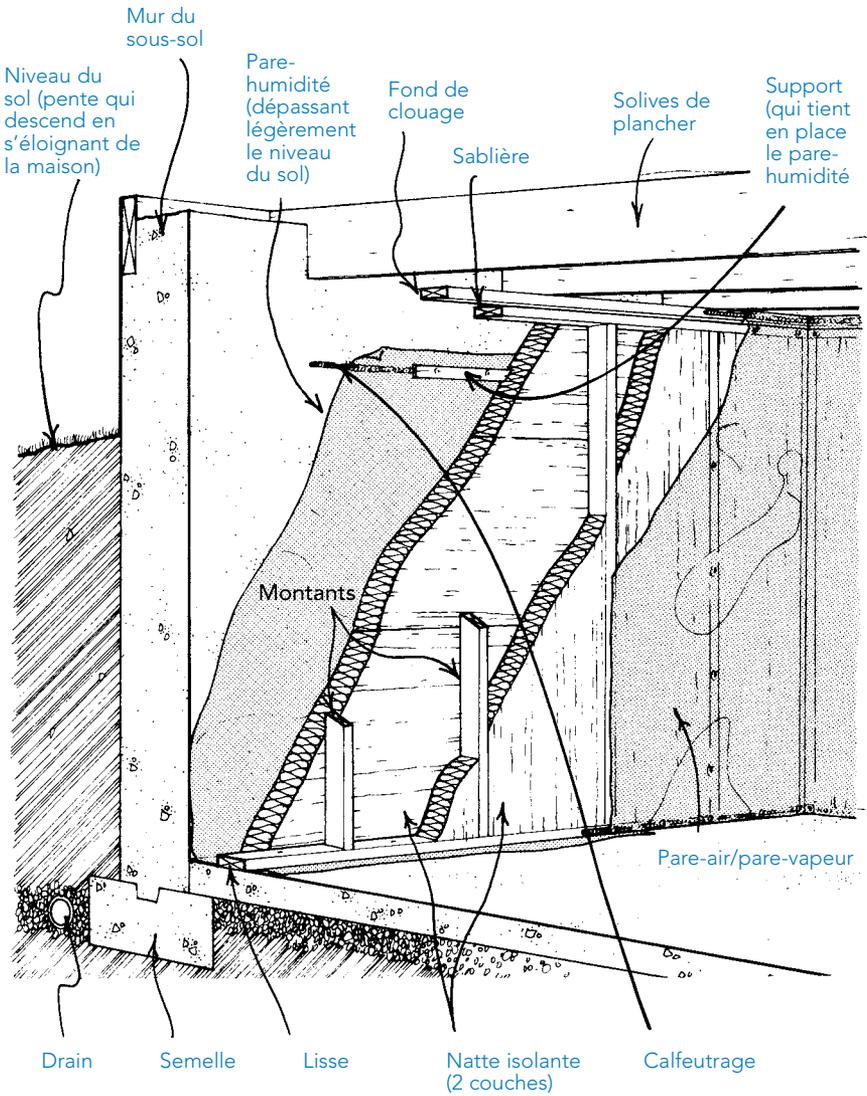
Pose du pare-humidité

Pour protéger l'isolant et l'ossature contre l'humidité et les infiltrations d'eau, il faut recouvrir les murs du sous-sol d'un pare-humidité. Du papier de construction, une couche de bitume, une feuille de polyéthylène de 0,15 mm (6 mils), une membrane protectrice ou un panneau de mousse peuvent servir de pare-humidité. Ce pare-humidité doit s'étendre sur environ 100 mm (4 po) au-dessus du niveau du sol jusqu'au plancher du sous-sol et passer sous la lisse de l'ossature (voir **figure 12**).

Il est important que le pare-humidité ne dépasse que légèrement le niveau du sol afin de permettre à l'humidité dans l'ossature murale et l'isolant de s'échapper vers l'extérieur à travers la partie du mur de sous-sol qui dépasse le niveau du sol.

Il ne faut pas calfeutrer le pare-humidité pour qu'il adhère au plancher du sous-sol; cela empêchera l'accumulation de l'eau qui pourrait s'infiltrer par les murs du sous-sol et son écoulement sur le plancher. Un joint d'étanchéité en mousse pour seuil, placé entre le pare-humidité et le plancher, peut aider à sceller les fuites d'air tout en permettant à l'eau de s'échapper.

Figure 12



Construction de l'ossature murale

L'étape suivante consiste à construire l'ossature murale en bois qui logera l'isolant et les câbles et qui supportera le pare-air/pare-vapeur et la finition intérieure. Utilisez des montants de 38 x 89 mm (2 x 4 po) espacés de 600 mm (24 po) ou de 400 mm (16 po) du centre d'un montant au centre du prochain. Le choix de l'espacement dépend du degré de support que nécessite votre matériau de finition. Posez une sablière et une lisse avec un seul montant de chaque côté de la fenêtre. Veillez à espacer avec précision les montants afin que l'isolant puisse être monté serré. Cette ossature ne supportant aucun poids et devant être couverte, vous pouvez la construire en bois de qualité inférieure et peu coûteux. Si vous la construisez en hiver, laissez le bois à l'extérieur et couvert jusqu'à ce que vous soyez prêt à l'utiliser (cela réduit les risques de déformation).

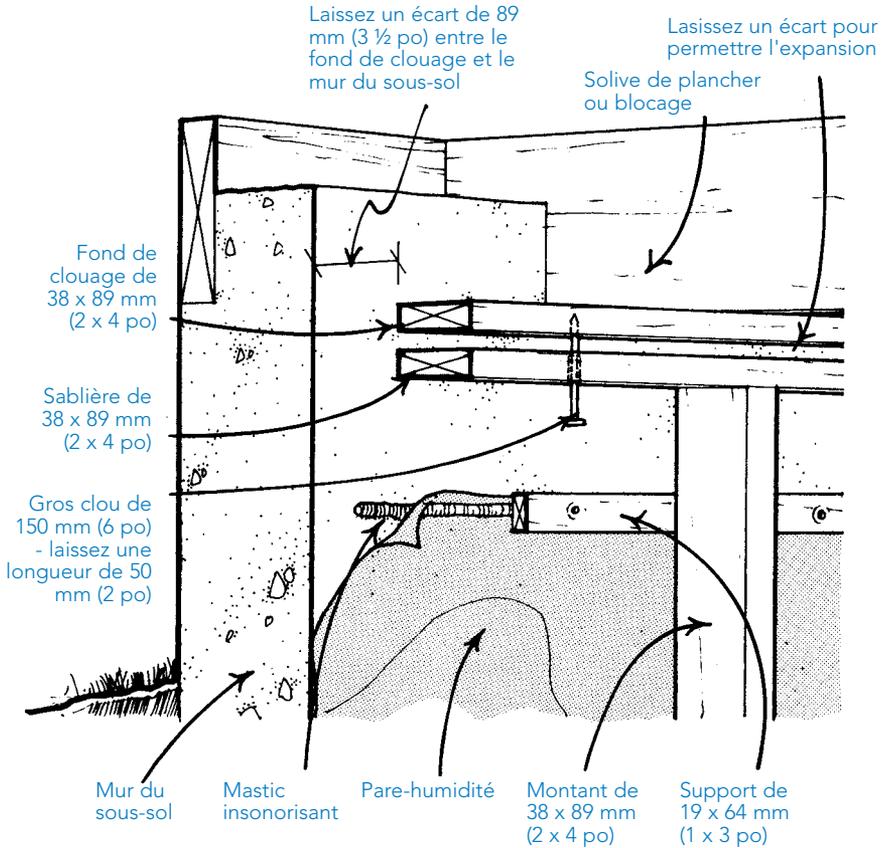
Commencez par clouer des fonds de clouage de 38 x 89 mm (2 x 4 po) sur le côté inférieur des solives de plancher. Laissez un écart de 89 mm (3 ½ po) entre les fonds de clouage et la face intérieure des murs du sous-sol pour ajouter une couche de natte isolante RSI-2,1 (R-12). Là où le fond de clouage est parallèle aux solives de plancher, posez entre les solives des blocages espacés de 600 mm (24 po) de centre à centre, pour le supporter (voir **figure 13**).

Construisez l'ossature murale sur le plancher en sections de 2 400 mm à 3 000 mm (8 à 10 pi) de longueur; des sections plus longues sont difficiles à manipuler. La lisse devrait être en bois traité pour éviter les dommages causés par l'humidité qui s'accumule de temps en temps sur la dalle du plancher du sous-sol.

La plupart des maisons du Manitoba étant construites sur un sol d'argile gonflante, il est important de prévoir un écart de 25 mm (1 po) entre la sablière de l'ossature et la face inférieure du fond de clouage des solives de plancher en prévision d'un déplacement vertical possible de la dalle du plancher du sous-sol. Cet écart compensera aussi les petites variations de hauteur entre la dalle du plancher et le côté inférieur des solives de plancher.

Mettez l'ossature en place et retenez-la temporairement. Percez la sablière du mur d'un trou tous les deuxièmes ou troisièmes espacements de montants. Enfoncez, au marteau, de grands clous de 150 mm (6 po) dans les trous et dans le fond de clouage des solives du plancher. Laissez exposée une longueur de 50 mm (2 po) des clous (voir **figure 13**).

Figure 13

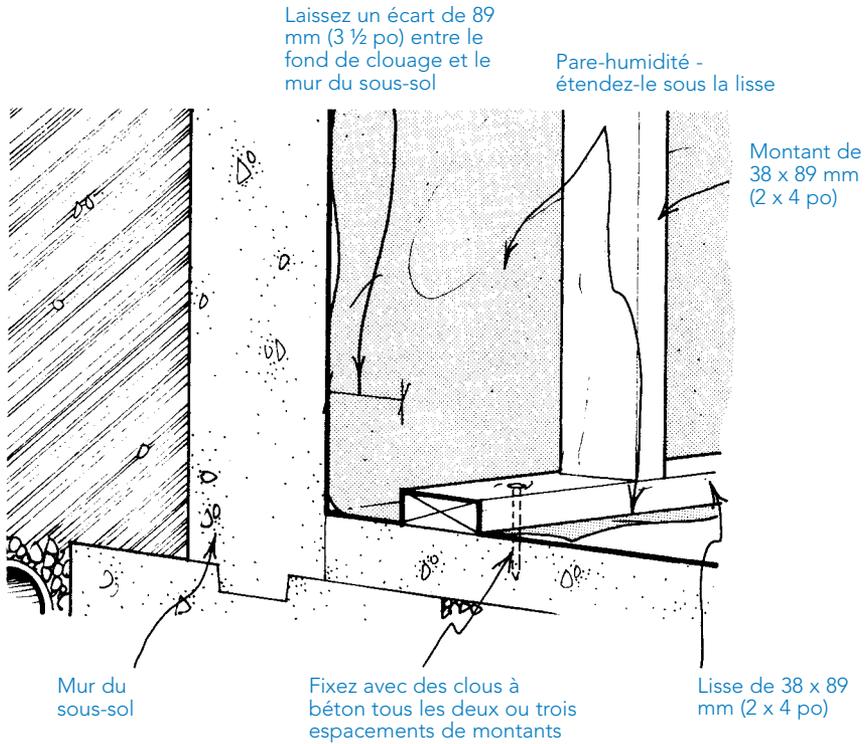


Cela retient fermement et latéralement le mur tout en permettant les déplacements ascendants et descendants saisonniers de la dalle de plancher.

Assurez-vous que l'ossature est verticale et fixez la lisse à la dalle de plancher. Plantez des clous à béton ou des clous percutés tous les deuxièmes ou troisièmes espacements de montants (voir [figure 14](#)).

Si vous utilisez un bois nouveau, il peut déjà contenir une quantité importante d'eau. Dans la mesure du possible, laissez l'ossature sécher à l'intérieur pendant plusieurs semaines avant de poser l'isolant et de couvrir le mur du pare-air/pare-vapeur.

Figure 14

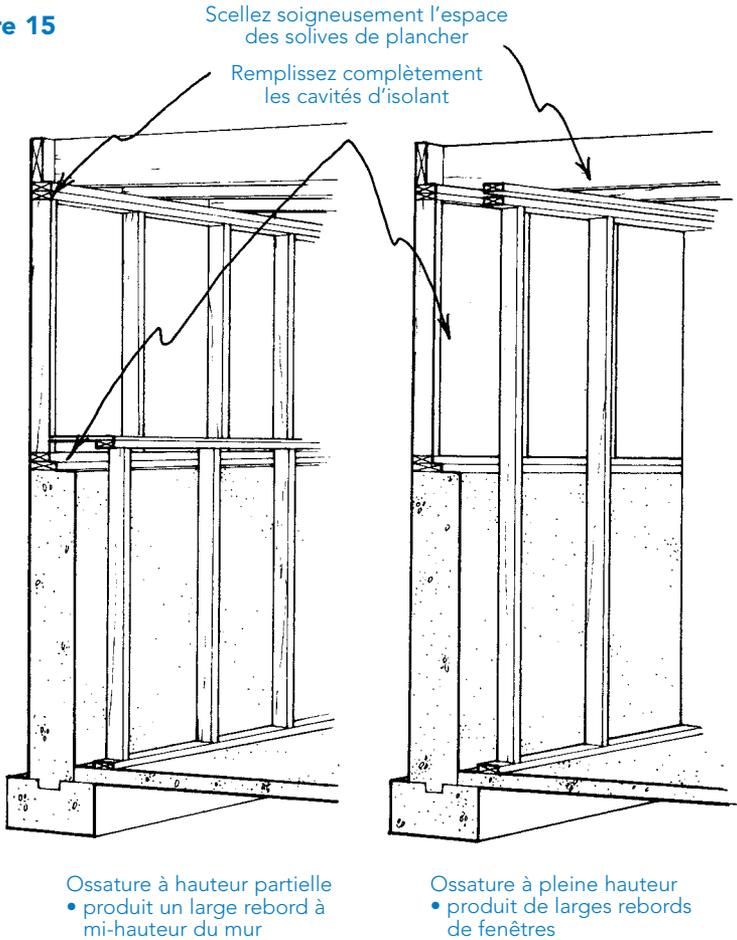


Précisions particulières

La **figure 15** indique deux différentes formes d'ossature pour les maisons à mi-étages.

Il arrive souvent que les panneaux électriques, les compteurs d'eau ou de gaz et la tuyauterie posent des problèmes assez particuliers. Pour les déplacer, il faut s'adresser à un personnel spécialisé et s'attendre à payer assez cher. La meilleure solution consiste souvent à monter l'ossature et l'isolant aussi près que possible de l'obstacle et à placer, dans la mesure du possible, derrière ce dernier un isolant rigide plus mince. Rappelez-vous que la plupart des isolants rigides sont inflammables et doivent être couverts de placoplâtre de 13 mm (1/2 po) d'épaisseur. *Soyez prudent en travaillant près des panneaux électriques car ils restent sous tension même si l'interrupteur principal est déconnecté.*

Figure 15



La construction d'une ossature pour isoler les espaces occupés par des escaliers, des paliers et des étagères incorporées peut poser des problèmes. Chaque cas est unique et vous pourriez avoir à improviser. Une fois l'ossature terminée, posez les câbles d'électricité, de téléphone ou de câblodistribution conformément au code de l'électricité. Pour de l'information sur les exigences en matière de câblage, les habitants de Winnipeg peuvent composer le 311 de la Ville de Winnipeg; ceux qui habitent en dehors de Winnipeg doivent appeler le bureau local de Manitoba Hydro en composant le 1 888 624-9376.

Isolation des murs

Les cavités derrière et entre les éléments de l'ossature peuvent maintenant être isolées avec des nattes. Remplissez complètement toutes les cavités pour éviter que le mouvement de l'air ne réduise l'efficacité de l'isolant. Veillez à couper les pièces d'isolant aux dimensions exactes. N'essayez pas de plier, de faire chevaucher ni de comprimer les pièces pour les ajuster, cela réduit sérieusement leur pouvoir isolant.

L'écart entre l'ossature et la face intérieure du mur du sous-sol peut être rempli de natte isolante RSI-2,1 (R-12) posée horizontalement. L'ossature en montants de 38 x 89 mm (2 x 4 po) peut recevoir une autre couche de natte isolante RSI-2,1 (R-12) posées verticalement entre les montants. Achetez l'isolant en largeur de 400 mm ou de 600 mm (16 ou 24 po) dépendant de l'espace entre les montants.

Quand vous isolez l'ossature murale, remplissez aussi les cavités formées par les solives. La **figure 16** montre comment sceller et isoler trois types courants de joints entre les solives de plancher et les murs du sous-sol. Si ces solives sont entièrement encastrées dans les murs du sous-sol, posez au maximum 25 mm (1 po) d'isolant rigide entre les solives. Si l'on dépasse ce maximum, le béton entre les solives deviendra plus froid; le plancher au-dessus peut alors devenir inconfortablement froid.

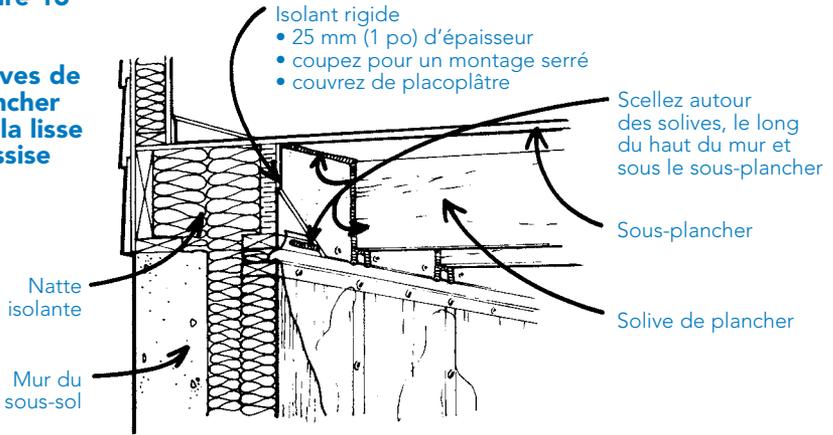
Si votre maison comporte des porte-à-faux accessibles, comme il y en a dans les maisons à mi-étages ou sous les fenêtres arquées et les baies vitrées, veillez à ce que ces endroits soient entièrement isolés et bien scellés (voir **figure 9**). (Il est possible que vous ayez à enlever le soffite sous les porte-à-faux pour y avoir accès.) Vous pouvez aussi demander à un entrepreneur d'insuffler un isolant par des trous percés dans la face inférieure des porte-à-faux ou couvrir d'isolant rigide la face inférieure des porte-à-faux.

Pose du pare-air/pare-vapeur

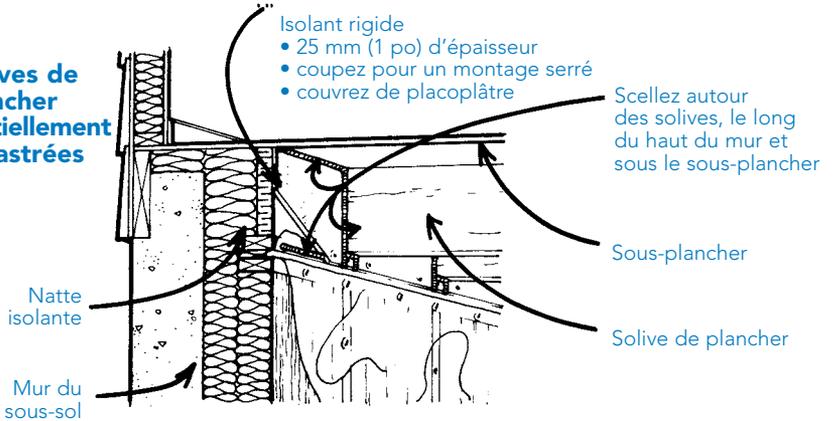
Il est essentiel de poser un pare-air/pare-vapeur continu et bien étanche sur la surface intérieure (chaude) de l'ossature isolée pour éviter les problèmes d'humidité et pour réduire les pertes de chaleur dues aux fuites d'air. Ce pare-air/pare-vapeur peut être facilement constitué d'une feuille de polyéthylène de 0,15 mm (6 mils).

Figure 16

A) Solives de plancher sur la lisse d'assise



B) Solives de plancher partiellement encastées



C) Solives de plancher entièrement encastées

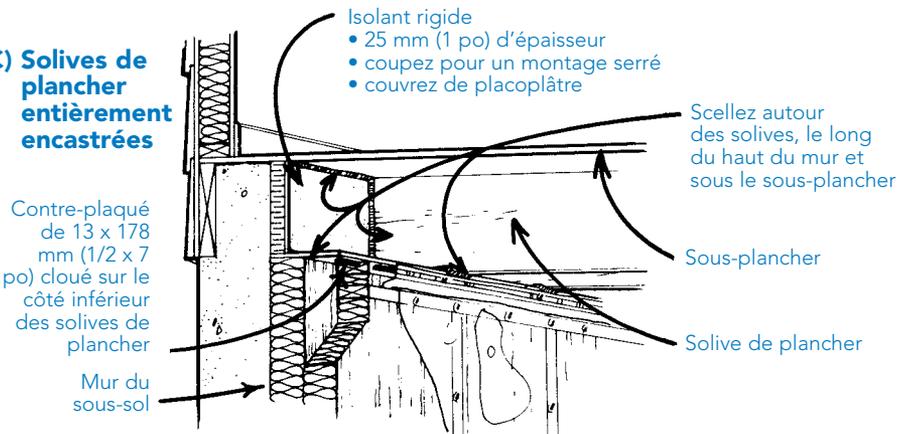
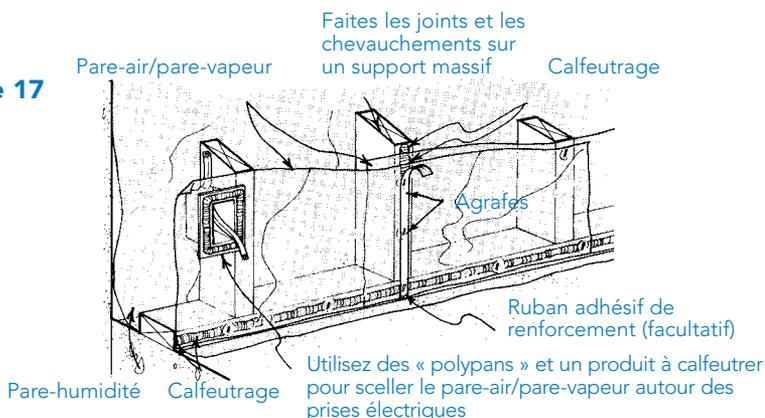


Figure 17



Quand vous posez le pare-air/pare-vapeur, faites chevaucher les joints sur une distance égale à la distance entre les solives ou les montants. Les chevauchements et les joints des couvercles des boîtes électriques doivent être scellés et agrafés sur un support massif (utilisez un mastic insonorisant qui ne forme pas de peau). Ne posez que le nombre d'agrafes nécessaire pour retenir la feuille de polyéthylène. Les bords, les chevauchements et les solives peuvent être, au besoin, renforcés de ruban adhésif fort avant l'agrafage (voir **figure 17**). Le ruban adhésif ne doit pas servir seul pour les joints parce qu'il ne permet pas de bien sceller de façon durable. Veillez à ce que le pare-air/pare-vapeur de l'ossature se rende jusqu'à l'espace des solives et jusqu'au pare-humidité.

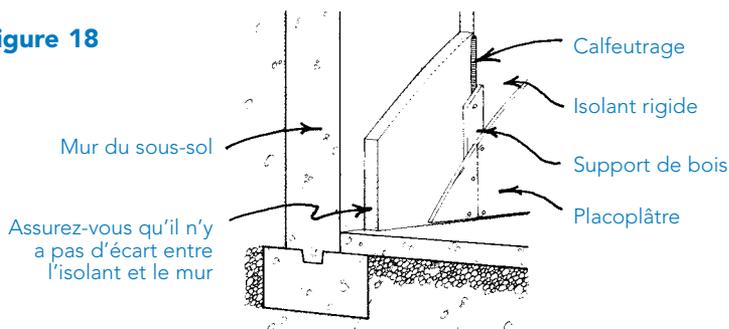
Le polyéthylène ne doit pas être exposé longtemps à la lumière solaire car les rayons ultra-violet qu'elle comporte le dégradent prématurément. Une fois installé, il faut aussitôt le recouvrir pour éviter qu'il ne soit endommagé (perforation, etc.). Si des déchirures ou des trous se produisent, réparez-les avec de grandes pièces de polyéthylène et un mastic insonorisant ou avec un ruban de revêtement.

Vous pouvez poser n'importe quel type de revêtement mural, sauf si vous avez utilisé de l'isolant rigide entre les solives de plancher. La plupart des isolants rigides étant inflammables, il faut les couvrir de placoplâtre de 13 mm (½ po) ou d'un matériau équivalent fixé solidement à la structure. Vérifiez auprès de l'administration locale chargée des bâtiments pour établir les exigences par rapport au classement de résistance au feu.

Isolation intérieure sans ossature

Il est possible d'isoler de l'intérieur les murs du sous-sol sans construire une ossature murale en bois. Une option consiste à poser des panneaux d'isolant rigide (habituellement du polystyrène extrudé ou expansé) qui seront directement fixés aux murs du sous-sol à l'aide de produits adhésifs, de support de bois ou de profilés métalliques et d'attaches. Ensuite on recouvre de placoplâtre de 13 mm (½ po).

Figure 18



Cette méthode donne une installation qui occupe moins d'espace que l'ossature en bois et est plus rapide à exécuter. Cependant, elle est coûteuse et ne peut être adoptée que si les murs sont lisses, et sans problèmes d'humidité. Le câblage électrique devient aussi plus difficile à loger.

Afin d'éviter les problèmes de décollement (en particulier lors d'un incendie), il est recommandé de fixer l'isolant et le placoplâtre aux murs à l'aide de profilés métalliques ou en bois et d'attaches mécaniques (avec ou sans produits adhésifs).

Vous pouvez aussi remplacer les profilés métalliques par des supports de bois qui seront posés sur l'isolant avec les attaches pertinentes et qui seront espacés de manière à former un support sur lequel vous pourrez visser le placoplâtre (voir **figure 18**).

Si vous achetez du matériau préfabriqué recouvert d'un fini intérieur incombustible, suivez attentivement les instructions du fabricant.

La mousse de polyuréthane peut être pulvérisée directement sur les murs du sous-sol pour sceller les fuites d'air et isoler. Comme c'est le cas pour l'installation d'isolant rigide sans ossature, il est très difficile d'installer des boîtes électriques ou du câblage avec ce genre d'isolation. Il faut recouvrir la mousse aux fins de classement de résistance au feu. Typiquement, on utilise le placoplâtre à ces fins. Consultez l'administration locale pour connaître les exigences particulières. L'installation de la mousse de polyuréthane pulvérisée se fait typiquement par des entrepreneurs agréés.

Planchers du sous-sol

C'est payant d'isoler?

L'isolation du plancher du sous-sol est rarement rentable. Dans un sous-sol, la plus grande perte de chaleur se produit par le haut des murs extérieurs. La quantité de chaleur qui se perd à travers le plancher est comparativement minime.

Toutefois, du point de vue confort, il peut être avantageux de poser même de petites quantités d'isolant ou de créer un vide d'air entre le plancher (normalement en béton) et le revêtement de sol. Les options comprennent les suivantes :

Isolant sur le plancher

Des panneaux d'isolant-mousse peuvent être placés directement sur le plancher, entre des rangées de supports en bois traité sous pression. Les supports en bois sont fixés au plancher et ensuite un revêtement primaire est placé sur l'isolant et fixé aux supports. Le revêtement de sol est ensuite posé sur le revêtement en bois.

Créer un vide d'air sous le plancher

Des feuilles de PVC avec dépressions peuvent être placées directement sur le plancher en béton. Les feuilles de PVC, qui se vendent en rouleaux, sont placées avec les dépressions vers le sol puis ensuite recouvertes d'un revêtement, puis du couvre-plancher. D'ailleurs, on peut acheter des feuilles de PVC déjà munies d'un revêtement en bois, qui sont installées comme carreaux individuels. Une fois que tous les carreaux sont en place, on peut installer le revêtement de sol.

Vides sanitaires

Quelle formule : chauffés ou non chauffés?

Un vide sanitaire peut être isolé de deux manières.

1. Les murs peuvent être isolés de l'extérieur seulement, créant ainsi une zone chauffée additionnelle (voir **figures 19** et **20**).
2. Le plancher au-dessus du vide sanitaire peut être isolé pour réduire les pertes de chaleur vers le vide sanitaire (voir **figure 21**).

Figure 19

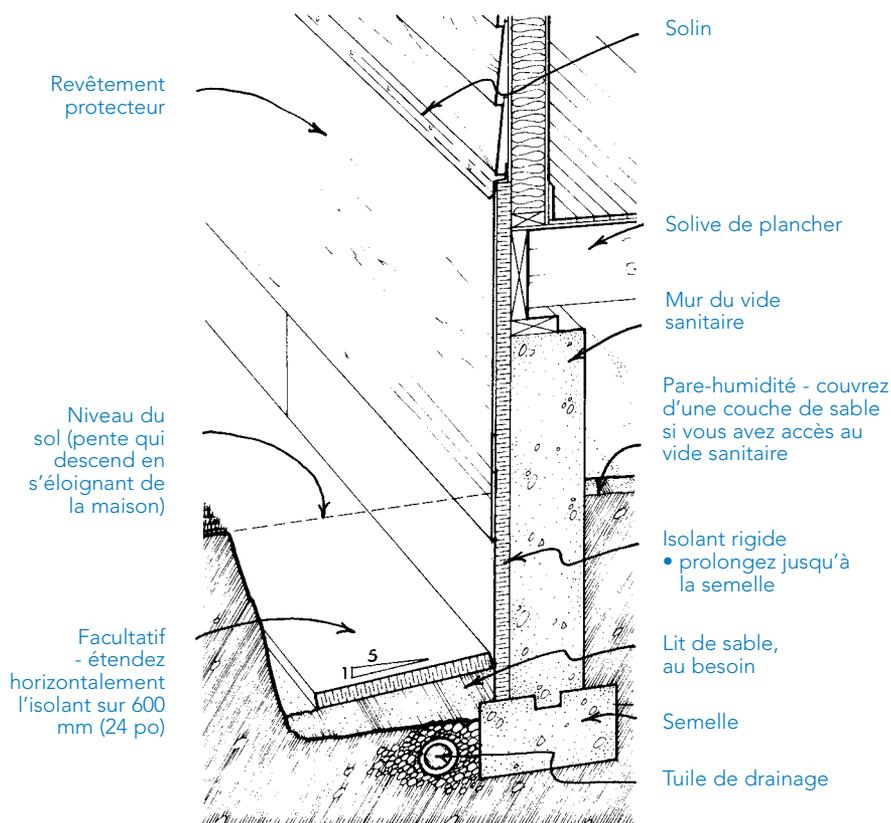
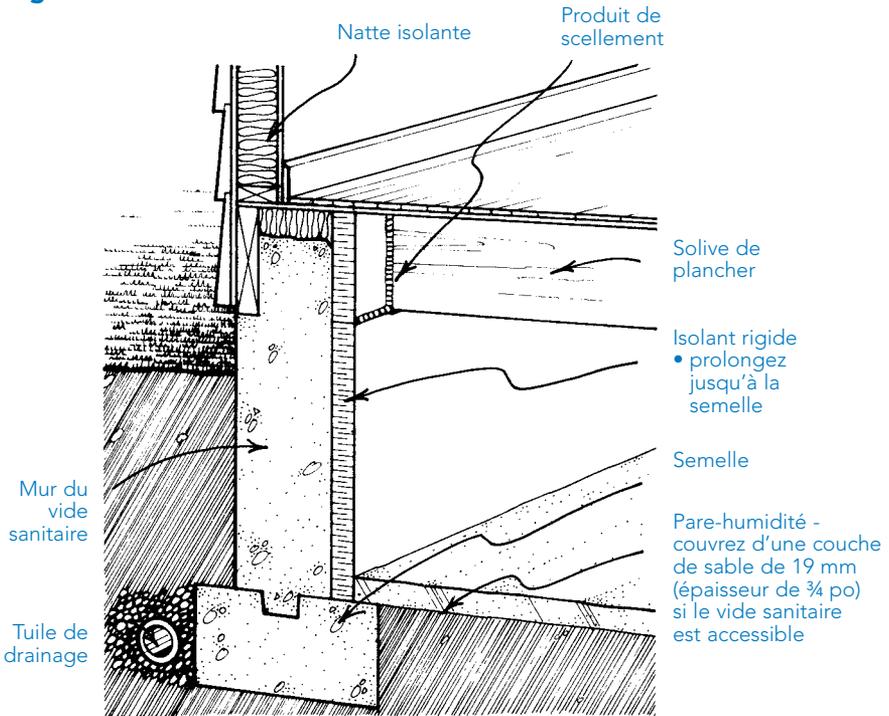


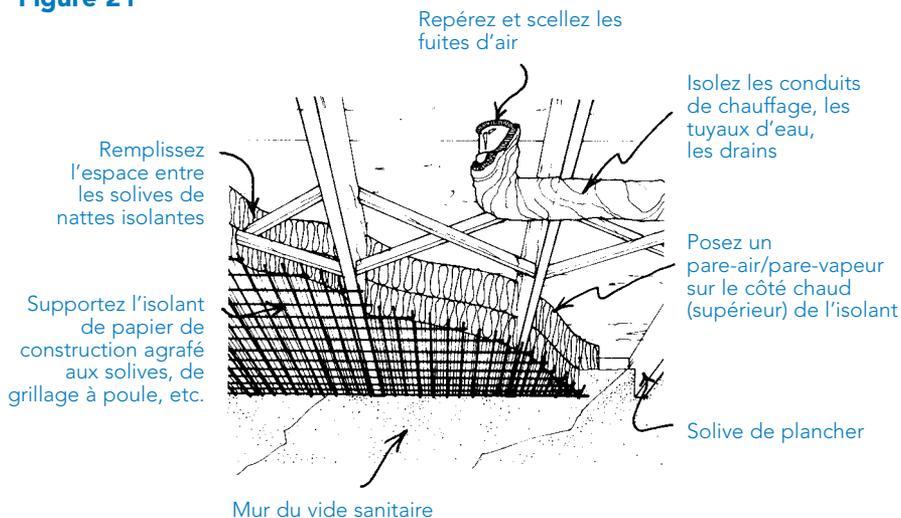
Figure 20



Si le vide sanitaire est tellement humide (même lorsque son plancher est recouvert d'un pare-humidité) qu'il faut l'aérer été comme hiver, vous devriez choisir le vide sanitaire non chauffé. Dans la plupart des autres cas, il est recommandé d'isoler, de préférence de l'extérieur, les murs du vide sanitaire pour obtenir un espace chauffé pour les raisons suivantes :

- Les conduits de chauffage et les tuyaux d'eau dans le vide sanitaire n'ont plus besoin d'être isolés et risquent moins de geler.
- Puisque l'isolant est à l'extérieur, les murs du vide sanitaire ne subissent plus les contraintes du cycle gel-dégel.
- L'isolant extérieur empêche les dommages causés par le soulèvement dû au gel parce que le sol sous les murs du vide sanitaire reste chaud (un vide sanitaire non chauffé ou isolé de l'intérieur sera très probablement entouré de terre gelée).

Figure 21



- Il est habituellement plus facile d'effectuer un meilleur travail d'isolation des murs extérieurs du vide sanitaire que du plancher au-dessus du vide sanitaire, en particulier lorsque le vide sanitaire est peu profond ou que les espaces entre les solives sont irréguliers ou de forme singulière.

Quelle que soit la formule adoptée, il est important d'éloigner l'eau des murs du vide sanitaire pour éviter les problèmes potentiels de soulèvement par le gel et d'infiltrations d'eau. Donnez au sol une pente qui descend en s'éloignant de la maison et installez des gouttières ou des rallonges aux descentes pluviales, au besoin.

Vide sanitaire chauffé - Isolation extérieure

La méthode pour isoler de l'extérieur les murs du vide sanitaire est semblable à la méthode pour l'isolation extérieure des murs du sous-sol (voir les pages 6 à 18).

Ajoutez un pare-humidité si le plancher du vide sanitaire n'en est pas déjà recouvert. Il existe plusieurs fabricants de produits pare-humidité qui sont conçus précisément pour servir de couvre-sol ou d'écran entre le béton et le sol. Le pare-humidité pourrait être constitué de feuilles de polyéthylène de 0,15 mm (6 mils) se chevauchant sur environ 600 mm (24 po) aux joints. S'il est probable qu'on circule dans le vide sanitaire, recouvrez ces feuilles d'une couche de sable de 50 mm (2 po) ou de tapis protecteurs en caoutchouc recyclé.

Si le vide sanitaire ne communique pas avec tout un sous-sol, il faut l'aérer lorsque les températures sont douces pour éviter l'accumulation d'humidité. Il est recommandé d'établir une ouverture de ventilation dont la surface est égale au 1/500^e de la surface du plancher. Veillez à fermer, bien sceller et isoler cette ouverture chaque hiver pour réduire les pertes de chaleur.

Vide sanitaire chauffé - Isolation intérieure

L'isolant rigide est le moyen le plus facile pour isoler un vide sanitaire de l'intérieur. Pour savoir comment poser l'isolant, consultez la section Isolation intérieure sans ossature.

Si le vide sanitaire n'est jamais utilisé, n'est pas accessible aux enfants et ne contient aucun équipement mécanique (pompes, etc.) et aucune conduite, il n'est pas nécessaire de recouvrir l'isolant rigide d'un matériau résistant au feu, comme le placoplâtre de 13 mm (½ po). Autrement, l'isolant en mousse doit être recouvert d'un matériau approprié, à la satisfaction de l'administration locale chargée du bâtiment.

Recouvrez son plancher d'un pare-humidité et assurez une ventilation adéquate.

Vide sanitaire non chauffé

Cette formule doit être adoptée, tel qu'indiqué auparavant, quand l'humidité du vide sanitaire est telle qu'il faut l'aérer toute l'année, même s'il y a un pare-humidité sur le sol. Pour cela, agissez comme suit :

Posez un pare-air/pare-vapeur continu et bien scellé sur le côté chaud (supérieur) de l'isolant.

Si le plancher au-dessus du vide sanitaire est déjà couvert d'un matériau imperméable (p. ex. du linoléum), vous avez là un pare-vapeur. Veillez à localiser et à sceller toute fuite d'air évidente.

Si le plancher n'est pas couvert d'un matériau imperméable, songez à le couvrir d'une feuille de polyéthylène de 0,15 mm (6 mils) (scellez les bords et les joints entre les feuilles avec un mastic insonorisant). Vous pouvez ensuite recouvrir le polyéthylène d'un nouveau couvre-sol.

Remplissez l'espace entre les solives de plancher de nattes isolantes (voir **figure 21**).

L'isolant peut être maintenu en place par du papier de construction agrafé aux solives, du grillage à poules, des baguettes ou tout autre support. Si les animaux fouisseurs vous posent des problèmes, vous pourriez protéger l'isolant en fixant, au bas des solives, un revêtement mince de contre-plaqué ou d'aggloméré.

Il est préférable de retenir fermement l'isolant contre le plancher qui se trouve au-dessus. Veillez aussi à coincer fermement les nattes entre les solives pour empêcher l'air de circuler continuellement entre le vide sanitaire froid et le plancher chaud transportant la chaleur.

Isoler les conduits de chauffage, les tuyaux d'eau et les drains qui passent dans le vide sanitaire.

Les tuyaux d'eau non isolés peuvent geler après l'isolation du plancher. Ces tuyaux ainsi que les drains, même s'ils sont isolés, peuvent aussi geler s'ils restent longtemps inutilisés et non chauffés. (Envisagez la pose de ruban électrique chauffant sur les tuyaux et les drains si le gel vous pose des problèmes.)

Posez un pare-humidité sur le plancher du vide sanitaire et assurez une ventilation adéquate selon la méthode décrite auparavant.

Poser une ceinture autour du vide sanitaire.

Même si le vide sanitaire n'est pas chauffé, on devrait le protéger contre le vent. L'installation d'une ceinture de protection comme des panneaux de contreplaqué autour du périmètre du vide sanitaire réduira l'effet du refroidissement éolien sur la tuyauterie et augmentera l'efficacité des nattes isolantes. N'oubliez pas de prévoir de la ventilation pour réduire l'accumulation d'humidité.

Tableau 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 longueurrouleaux jusqu'à 21,5 m (80 pi) de longueurlargeurs de 381 ou 400 mm (15 ou 16 po) 584 ou 610 mm (23 ou 24 po)épaisseurs typiques de 63 à 304 mm (de 2,5 à 12 po)	0,6	(3,4)
Laine de roche <ul style="list-style-type: none">• Fait de roche naturelle fondue, transformée en fibres et agglomérée• Offert en :<ul style="list-style-type: none">nattes de 1,22 m (4 pi) de longueurlargeurs de 381 ou 400 mm (15 ou 16 po) 584 ou 610 mm (23 ou 24 po)épaisseurs de 89 à 184 mm (de 3,5 à 7,25 po)	0,7	(3,8)

Avantages

- Facile à poser dans les espaces réguliers entre solives et montants.
- Sèche sans trop de difficulté.
- 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.

Désavantages

- Ne remplit pas facilement les espaces irréguliers.
- Peut irriter les yeux, la peau et les voies respiratoires durant la pose.
- Résiste peu aux fuites d'air.

- Faible irritation de la peau durant l'installation.
- Résiste peu aux fuites d'air.
- Ne remplit pas facilement les espaces irréguliers.

Matériau	RSI/25 mm	(R/po)
Isolant en vrac		
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)
Vermiculite* <ul style="list-style-type: none"> 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. Si elle est installée avant 1990, elle contient probablement de l'amiante. <p>Remarque. La vermiculite existante devrait être manipulée avec soin.</p>	1,6	(2,3)
Copeaux de bois <ul style="list-style-type: none"> 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)

*Pour plus de précisions sur l'isolant de vermiculite, consultez le bulletin Sauf Manitoba distribué par la Division de la sécurité et de l'hygiène du travail du Manitoba ou offert en ligne à l'adresse safemanitoba.com/bulletins.aspx.

Avantages

- Facile à poser dans les espaces irréguliers.
- Résiste mieux aux fuites d'air que les autres isolants en vrac.
- Faible coût.
- Permet le recyclage 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).

- 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.

Désavantages

- 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.

- 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)
Isolant rigide		
Polystyrène expansé (“perlé”) Types 1 et 2 <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 : <ul style="list-style-type: none"> 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) 	Faible densité 0,6 Forte densité 0,7	(3,6) (4,0)
Polystyrène extrudé Types 3 et 4 <ul style="list-style-type: none"> • Panneau de mousse plastique composée de petites alvéoles fermées contenant un mélange d’air et de gaz réfrigérants (fluorocarbones). • Offert en : <ul style="list-style-type: none"> 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 (de ¾ à 6 po). 	0,9	(5,0)
Panneaux de polyisocyanurate <ul style="list-style-type: none"> • Panneau de mousse plastique composé surtout d’alvéoles fermées remplies de gaz réfrigérants (fluorocarbones). • Habituellement métallisé sur les deux côtés pour renforcer le panneau et retenir les gaz qui lui donnent sa haute valeur RSI. • Offert en : <ul style="list-style-type: none"> 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

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

Désavantages

- 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 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		
<p>Mousse de polyuréthane pulvérisée</p> <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. 	<p>Faible densité 0,7 Densité moyenne 1,1</p>	<p>(3,7) (6,0)</p>
<p>Fibre cellulosique</p> <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. 	<p>0,7</p>	<p>(3,8)</p>
<p>Fibre de verre</p> <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. 	<p>0,7</p>	<p>(3,9)</p>

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.

Désavantages

- 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.
-
- 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.

