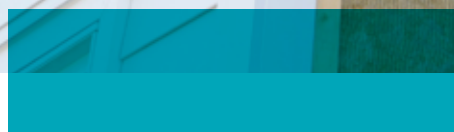
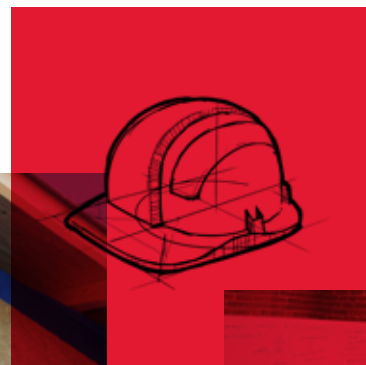


Revêtement isolant résidentiel





Préparé par : **Building Science Consulting Inc.**

167 Lexington Court, Unit 5
Waterloo, Ontario
Canada N2J 4R9

Auteur principal :
John Straube, Ph.D., ing.

Illustrations de Building Science Corporation de
Somerville, Mass. à moins d'indication contraire

AVIS DE NON-RESPONSABILITÉ : Building Science Consulting Inc. et ROCKWOOL Inc. ont pris les mesures voulues pour s'assurer que les données et l'information présentées dans le présent document sont exactes. Toutefois, le présent document n'est fourni qu'à titre de référence générale. Les applications d'usage spécifique varient considérablement quant à la conception, aux matériaux et aux conditions ambiantes. Par conséquent, ce qui est approprié à une application d'usage spécifique doit être déterminé indépendamment par un ingénieur compétent qui exerce son jugement en tant que professionnel. Building Science Consulting et ROCKWOOL déclinent toute responsabilité quant au contenu du présent document, que cette responsabilité soit fondée sur une théorie de contrat, de délit civil ou autre.

Table des matières

INTRODUCTION – CE QUE VOUS TROUVEREZ DANS LE PRÉSENT GUIDE	4
SCIENCE DU BÂTIMENT – LES MURS COMFORTBOARD 80	6
Aperçu des fonctions de l’enveloppe du bâtiment	6
Le mur « parfait »	7
Contrôle de la pénétration de la pluie	8
Méthode d’écran drainé	9
Sélection des matériaux du plan de drainage	10
Recommandations relatives au contrôle de la pénétration d’eau de pluie	11
Contrôle de l’air	13
Exigences de base des systèmes pare-air	14
Contrôle thermique	15
Pont thermique	15
Contrôle de la condensation	17
Recommandations concernant le contrôle thermique selon la zone climatique	19
Contrôle de la vapeur	21
Mouvement de la vapeur vers l’intérieur	22
Recommandations en matière de contrôle de la vapeur selon la zone climatique ..	23
Ancrage du revêtement à travers l’isolant en continu	25
PROPRIÉTÉS DES MATÉRIAUX	27
DESSINS D’EXÉCUTION	28
01. Système d’ancrage du revête	29
02. Interface de la fondation et du mur	32
03. Interface de la dalle de plancher et du mur	34
04. Angle rentrant – section horizontale	36
05. Angle saillant – section horizontale	38
06. Interface de fenêtre « insérée » (punched window) – Séquence de l’installation	40
07. Interface du mur et du balcon	44
08. Interface du mur et du toit	46
RÉFÉRENCES ET RESSOURCES	48

Introduction – Ce que vous trouverez dans le présent guide.

Le présent guide couvre l'utilisation de l'isolant COMFORTBOARD™ de ROCKWOOL pour la construction résidentielle de bâtiments de faible à moyenne hauteur sur le continent nord-américain.

L'utilisation du revêtement isolant (en anglais « Insulated Sheathing » ou IS) – panneau isolant rigide ou semi-rigide installé sur la face extérieure de la structure d'un bâtiment – est de plus en plus courante partout en Amérique du Nord, face aux exigences récentes des codes et normes du bâtiment en matière d'efficacité énergétique.

Dans les régions froides, l'utilisation de panneaux de revêtement isolant vise à augmenter la performance thermique de l'enveloppe du bâtiment et à réduire le potentiel de condensation dans les ensembles de murs extérieurs. Bien que le revêtement isolant ait été utilisé d'abord dans les régions froides pour ces raisons, les avantages liés à une meilleure performance thermique représentent une technologie viable également dans d'autres zones climatiques.

La conception moderne de l'enveloppe du bâtiment a encore amélioré la performance des ensembles de murs dans la construction résidentielle en incluant un système pare-air servant à contrôler le mouvement de l'air et un plan de drainage servant à contrôler les infiltrations d'eau. Ces changements, combinés à la large utilisation de revêtements légers (non autoporteurs), ont créé plusieurs nouveaux défis, à savoir :

- Décrire en détail les ensembles d'écran pare-pluie drainé servant à contrôler l'infiltration de l'eau dans les zones à forte exposition
- Maintenir la continuité des systèmes pare-air extérieurs à toutes les pénétrations et les interfaces avec d'autres éléments de l'enveloppe du bâtiment
- Procurer une isolation thermique continue et réduire

au minimum ou éliminer les barrières thermiques causées par la structure et les autres pénétrations dans l'enveloppe du bâtiment

- Décrire en détail les dispositifs de fixation du revêtement pour les systèmes de revêtement de poids léger et moyen.

recommandations selon la zone climatique et une série de dessins d'exécution d'enveloppe du bâtiment selon les meilleures pratiques.

Le présent guide décrit l'utilisation du panneau COMFORTBOARD™ de ROCKWOOL pour les ensembles de murs dans la construction résidentielle afin de répondre à ces nouveaux défis. Vous y trouverez l'abc de la science du bâtiment ainsi que des



Voici certains exemples de bâtiments faisant l'objet du présent guide :

Maison individuelle

SLogement unique, construction à charpente légère en bois, pouvant comporter trois étages. Habitation pour une ou deux familles généralement.

Ce type de bâtiment est généralement couvert par le code de bâtiment International Residential Code (IRC) aux États-Unis, et par le Code national du bâtiment (CNB), partie 9, au Canada.

Maison en rangée

Logement unique, construction à charpente légère en bois comportant un mur mitoyen ou plus et jusqu'à trois étages en hauteur. Habitation pour une ou deux familles généralement.

Ce type de bâtiment est généralement couvert par le code de bâtiment International Residential Code (IRC) aux États-Unis, et par le Code national du bâtiment (CNB), partie 9, au Canada.

Immeuble résidentiel à logements multiples (IRLM)

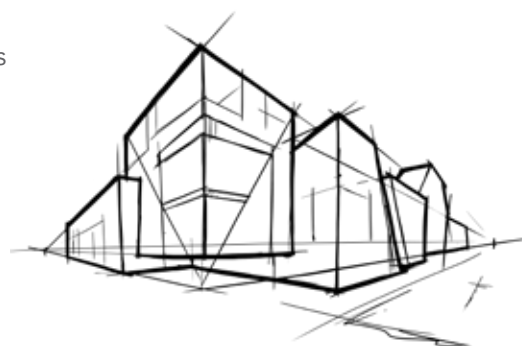
Immeuble résidentiel à logements multiples, construction à charpente en bois. Ordinairement du style maison en rangée et comportant trois ou quatre étages. Les immeubles résidentiels à charpente en bois de cinq à six étages sont devenus plus courants dans certaines régions d'Amérique du Nord.

Les immeubles de ce type de plus de trois étages de hauteur sont couverts par le code de bâtiment International Residential Code (IRC) aux États-Unis; les immeubles de plus de trois étages de hauteur ou d'une superficie de plus de 600 m² sont couverts par le Code national du bâtiment (CNB), partie 3, 4, 5, et 6, au Canada.

Bâtiment commercial à charpente en bois

Construction basse à charpente en bois; généralement utilisé pour les bâtiments commerciaux et d'industries légères. Les bâtiments commerciaux à charpente en bois de ce type sont souvent construits à l'aide de techniques semblables à celles des bâtiments résidentiels à charpente en bois de faible hauteur.

Les bâtiments de ce type sont couverts par le code de bâtiment International Residential Code (IRC) aux États-Unis. Au Canada, les bâtiments de ce type de plus de trois étages de hauteur ou d'une superficie de moins de 600 m² et se classant dans les groupes C, D et E sont couverts par le Code national du bâtiment (CNB), partie 9. Les bâtiments industriels à risque faible ou moyen du groupe F sont également couverts en vertu de la partie 9 au Canada.



Science du bâtiment – Les murs

COMFORTBOARD 80

Aperçu des fonctions de l'enveloppe du bâtiment

L'enveloppe du bâtiment est définie comme une composante physique d'un bâtiment qui sépare l'environnement intérieur de l'environnement extérieur : un séparateur environnemental. Généralement, la fonction physique d'un séparateur environnemental peut être regroupée en trois sous-catégories utiles, par exemple :

1. **Support**, c'est-à-dire supporter, résister, transférer et accommoder toute charge structurelle imposée par les environnements intérieur et extérieur, l'enveloppe du bâtiment et le bâtiment même. L'enveloppe du bâtiment ou certaines portions peuvent parfois faire partie intégrante de la superstructure du bâtiment, que ce soit selon un plan précis ou par sa performance réelle.
2. **Contrôle**, c'est-à-dire contrôler, bloquer, régulariser et/ou modérer toutes les charges attribuables à la séparation de l'environnement intérieur de l'environnement extérieur, charges tels le débit massique (pluie, air, vapeur d'eau, polluants, etc.) et l'énergie (chaleur, son, feu, lumière, etc.).
3. **Finition**, c'est-à-dire, finir les surfaces à l'interface de l'enveloppe du bâtiment avec les environnements intérieurs et extérieurs. Chacune de ces deux interfaces doit être conforme aux exigences visuelles, esthétiques, de durabilité et autres en matière de performance.

Les fonctions de contrôle et de support doivent être maintenues à chaque pénétration, à chaque interface et à chaque ensemble. Le manque d'une telle continuité est la cause d'une grande majorité de problèmes liés à la performance de l'enveloppe du bâtiment.

En ce qui concerne la performance physique, les fonctions de contrôle de l'enveloppe du bâtiment les plus couramment exigées sont la résistance à la pénétration de la pluie, à la circulation d'air, au transfert thermique, à la condensation, à la propagation du feu et de la fumée, à la transmission du son et de la lumière (y compris l'éclairage, la chaleur solaire et la lumière du jour), à l'infestation d'insectes et la pénétration de particules, et enfin, à l'accès par l'homme. Étant donné que ces fonctions sont exigées partout, la continuité de ces fonctions de contrôle, particulièrement aux pénétrations, aux raccords et aux interfaces entre les matériaux, est critique si l'on veut obtenir une enveloppe du bâtiment pleine performance.

La fonction de contrôle la plus importante en ce qui concerne la durabilité est celle du contrôle de la pluie, suivie du contrôle de l'air, du contrôle thermique et du contrôle de la vapeur. Le niveau de contrôle du feu et du bruit varie selon les exigences du code et du propriétaire. Le présent guide offre des recommandations en matière de murs pour la construction résidentielle comportant un revêtement isolant servant à contrôler la pluie, l'air, la chaleur et la vapeur.

Le mur « parfait »

Les composantes support/contrôle/ finition d'un ensemble d'enveloppe du bâtiment type sont présentées en séquence théoriquement « parfaite » à la Figure 1.

Ce diagramme présente une couche de finition extérieure (le « revêtement ») à l'extérieur des couches de contrôle thermique, de l'air, de la vapeur et de l'eau, lesquelles couches sont à l'extérieur de la structure du bâtiment et de la finition intérieure.

En posant la couche de contrôle du flux thermique (isolant) sur l'extérieur de la structure et les couches de contrôle de l'air, de l'eau et de la vapeur entre la structure et l'isolant, on protège la structure et les couches de contrôle de l'exposition aux ultraviolets, des impacts et des extrêmes de température, et par le fait même, on augmente la durabilité des couches de contrôles essentielles. Une telle stratégie fonctionne bien dans toutes les zones climatiques, tant dans les régions nordiques où le chauffage domine que dans les régions chaudes et humides du Sud.

Dans la plupart des murs de construction résidentielle, l'isolant est posé dans la cavité de la charpente, ce qui ne respecte pas la séquence des couches présentée à la Figure 1. Le mur de construction résidentielle type doit présenter un équilibre entre performance, coûts et constructibilité.

La structure de construction résidentielle type est généralement composée d'une charpente non conductrice – fabriquée à partir de bois et de matériau à base de bois. De plus, l'isolant en vrac qui est utilisé dans les cavités est ordinairement moins coûteux et, puisque la cavité

de la charpente offre l'espace pour y poser l'isolant, on n'a pas besoin de fixations spéciales. Cependant, cette méthode impose un compromis en matière de performance, car l'isolant à l'intérieur de la cavité fait baisser la température du revêtement extérieur pendant les conditions hivernales, ce qui augmente le risque de condensation. Ce risque peut être géré en utilisant un revêtement isolant, ce qui est décrit en plus de détails dans les sections suivantes.

La notion de mur parfait vise à donner des pistes aux concepteurs sur les bons principes en matière de concept. La même méthode peut être élargie à d'autres éléments d'enveloppe du bâtiment, comme les toits et les fondations et devrait être utilisée afin d'assurer la continuité des couches de contrôle de l'enveloppe lors de la conception des dessins décrivant le raccord entre les composantes de l'enveloppe, comme les joints de contrôle, les pénétrations mécaniques et les fenêtres. Les dessins présentés dans le présent guide utilisent cette méthode.

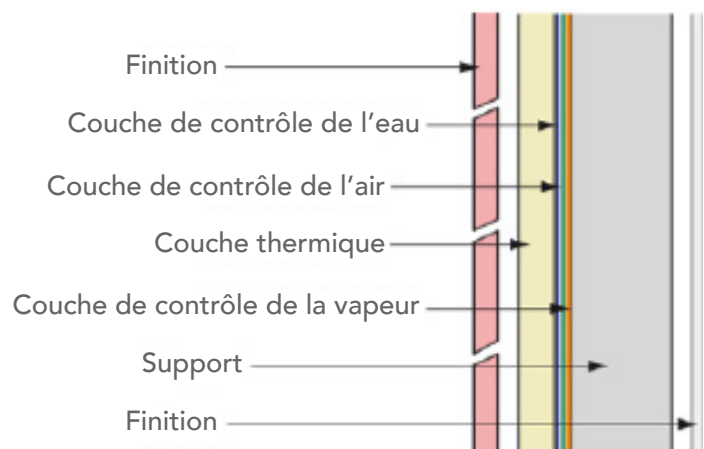


Figure 1. Le mur « parfait »

Contrôle de la pénétration de la pluie

Il existe trois stratégies de conception reconnues pour contrôler la pénétration de la pluie à l'intérieur et à travers l'enveloppe du bâtiment : le stockage, l'écran de drainage pare-pluie ou les écrans parfaits.

La méthode de stockage (ou de masse) suppose que l'eau pénètre dans la surface extérieure du mur puis sèche éventuellement vers l'intérieur ou vers l'extérieur. La quantité maximale de pluie pouvant être contrôlée est limitée par la capacité de stockage disponible relative aux conditions de séchage. Parmi des exemples de systèmes de masse, on compte les murs en adobe, les toits en chaume, les murs en maçonnerie de briques solide à parois multiples et les murs en maçonnerie de blocs à paroi simple qui sont encore utilisés dans certains bâtiments modernes.

Les enveloppes de bâtiment drainées supposent qu'une certaine quantité de pluie pénètre dans la surface extérieure (donc, le revêtement « sert de tamis » à la pluie); par conséquent, l'ensemble doit être conçu de manière à ce que cette eau puisse être drainée (système comprenant un plan de drainage à bris capillaire, un espace de drainage, un solin et une barbacane/drain). Un grand nombre de systèmes de revêtement, comme le placage en brique et le stucco, sont sujets à fuite, tout comme les joints entre d'autres types de revêtement, comme les bardeaux de fente, les tuiles de terre cuite, les petits panneaux métalliques ou la roche naturelle. Pour ces types de revêtement, le drainage est un système pratique qui porte fruit pour le contrôle de la pénétration de l'eau de pluie.

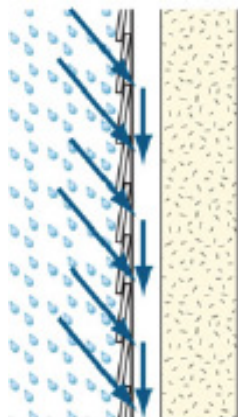
Les systèmes d'écrans parfaits empêchent toute eau de pluie de pénétrer. Un contrôle si parfait est devenu possible avec l'avènement des matériaux modernes. Parce qu'il est difficile de construire et maintenir un écran parfait avec un grand nombre de matériaux, il est courant de recommander l'utilisation de murs drainés. Toutefois, certains systèmes, ordinairement préfabriqués, fournissent des éléments de murs qui constituent en quelque sorte des écrans parfaits. Par exemple, le béton architectural préfabriqué peut être considéré comme étanche à l'eau, tout comme la couche de protection et les membranes de toiture. Les joints entre les éléments d'un écran parfait devraient presque toujours être des joints drainés, comme des joints scellés en deux étapes par exemple.

Méthode d'écran drainé

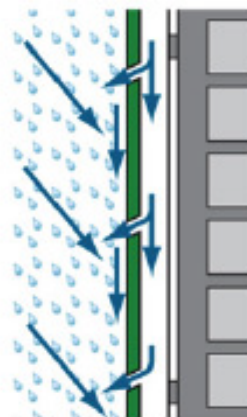
La méthode d'écran drainé est considérée comme étant la meilleure pratique pour le contrôle de l'eau de pluie en ce qui concerne les bâtiments résidentiels utilisant un revêtement isolant.

L'expression « écran pare-pluie » s'applique à certains systèmes drainés, mais cette expression manque de précision, car elle a différentes significations pour différentes personnes. Les murs drainés peuvent également être raccordés (une seule ouverture, ou une seule ligne d'ouvertures dans le revêtement raccordée à l'extérieur), ventilés (au moins deux ouvertures à travers le revêtement ordinairement distribuées entre le haut et le bas de la cavité), ou même modérés par pression (la pression de l'air dans les murs raccordés et ventilés a tendance à suivre la pression du vent extérieure, ce qui, par le fait même, « modère la pression »). L'écran pare-pluie est généralement utilisé avec les trois différents types de murs drainés.

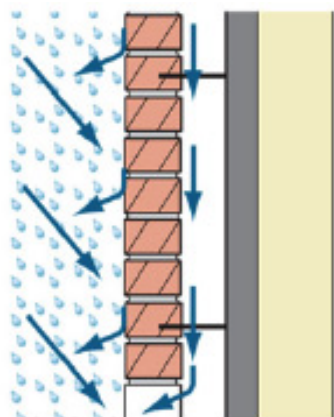
Étant donné que les systèmes drainés peuvent accommoder une gamme de revêtements et de systèmes auxiliaires, cette méthode de contrôle d'eau de pluie a reçu, pour de justes raisons, beaucoup d'attention de la part des chercheurs et des personnes intéressées.



Bardage à clin



Systèmes de revêtement
en panneaux



Placage en maçonnerie

Figure 2. Murs d'enveloppe du bâtiment « avec écrans pare-pluie » et drainés

Sélection des matériaux du plan de drainage

Les plans de drainage sont des matériaux résistant à l'eau (papier de construction, enveloppe isolante, membranes en feuille, etc.) qui se posent derrière le revêtement et qui sont conçus et fabriqués pour drainer l'eau qui pénètre à travers le revêtement. Ces matériaux sont interconnectés avec des solins, des ouvertures de fenêtres et de portes et d'autres pénétrations de l'enveloppe du bâtiment afin de drainer l'eau vers l'extérieur du bâtiment. Les matériaux qui forment le plan de drainage se chevauchent à la manière de bardeaux ou sont scellés de sorte que l'eau se draine vers le bas et vers l'extérieur du mur. Le plan de drainage est aussi appelé « barrière résistant aux intempéries ». La conception d'un mur implique généralement un seul plan de drainage primaire, mais peut comporter de multiples couches hydrofuges dans le cadre d'une stratégie de gestion de l'eau détaillée.

Le plan de drainage le plus couramment utilisé est le « papier goudronné » ou papier de construction. Plus récemment, les expressions « enveloppe isolante » ou « enveloppe de construction » ont été introduites afin de décrire les papiers de construction qui ne sont pas des feutres imprégnés de bitume ou des papiers couchés, comme les pellicules de polyéthylène ou de polypropylène. Il est aussi possible de créer un plan de drainage en scellant ou en superposant des revêtements résistants à l'eau, comme un revêtement structurel enrobé. Enfin, les membranes en feuilles pleine adhérence ou les enduits applicables à la truelle ou au pulvérisateur peuvent aussi servir de plans de drainage.

Les plans de drainage peuvent être perméables à la vapeur ou imperméables à la vapeur, selon le climat, la zone à l'intérieur de l'enveloppe du bâtiment ou la fonction de contrôle exigée. Les papiers de construction et les « enveloppes isolantes » sont

généralement perméables à la vapeur (plus de 10 perms), alors que les membranes en feuilles pleine adhérence et les enduits applicables à la truelle sont généralement imperméables à la vapeur (moins de 0,1 perm). Récemment, quelques enduits applicables à la truelle et au pulvérisateur, semi-perméables à la vapeur (1 à 10 perms) ont été développés et il est fort probable qu'ils seront utilisés de façon plus large dans un avenir rapproché.

Recommandations relatives au contrôle de la pénétration d'eau de pluie

On ne saurait trop insister sur l'importance de la gestion de l'eau de pluie. Avec la fonction de support structurel, cette exigence fonctionnelle est ordinairement celle qui définit une méthode de conception d'enveloppe du bâtiment.

Le climat et l'emplacement jouent un grand rôle dans la définition de l'exposition à la pluie à laquelle un bâtiment est soumis. La quantité de chutes de pluie annuelles est l'un des facteurs servant à évaluer l'exposition à la pluie d'un ensemble de murs (voir Figure 3), bien que ce facteur soit modifié par la coïncidence de chutes de pluie avec des épisodes de vent, l'orientation du bâtiment et la hauteur du bâtiment. La plupart des parties du monde reçoivent une quantité importante de pluie poussée par le vent et les régions exposées aux typhons peuvent subir des conditions d'exposition extrêmes. Alors que ce type de climat nécessite de bonnes stratégies de contrôle de la pluie pour les murs rideaux, la quantité de pluie qui se dépose sur les murs peut être sensiblement réduite grâce à une bonne conception et un choix judicieux de l'emplacement.

Recommandations relatives au mur-écran drainé

Les systèmes de mur-écran sont foncièrement plus résistants que les systèmes de protection ou de masse parfaits. Efficacement conçus et fabriqués, les systèmes de mur-écran offrent un contrôle de pénétration de l'eau de pluie économique et durable. Lorsqu'ils sont déficients, la cause est souvent attribuable au drainage (soit que le drainage n'ait pas été inclus dans la conception ou qu'il y ait eu un défaut de construction).

La méthode la plus fiable et la plus largement applicable est de suivre la devise suivante :

« Déviation, drainage/exclusion/stockage, et séchage »

La bonne sélection du site où construire un bâtiment et l'utilisation d'un toit à quatre pentes doté de généreux surplombs font dévier la pluie poussée par le vent, même pour les immeubles de grande hauteur. L'eau sur la surface du mur

est acheminée vers l'extérieur et déviée autour des ouvertures par les éléments de surface, les larmiers et les solins en saillie. L'eau est retirée de la base du mur grâce à l'inclinaison des pentes et à la pose du revêtement à au moins 200 mm (8 po) au-dessus du niveau du sol pour le protéger des éclaboussures.

Il est évident que l'eau de pluie pénétrera dans le revêtement par les joints, les chevauchements et les pénétrations. Cette eau doit être drainée à travers un espace de drainage et redirigée vers l'extérieur à l'aide de solin imperméable à l'eau dont tous les chevauchements ont été scellés.

L'eau qui reste dans la cavité de drainage sera absorbée par le revêtement et pourra même pénétrer dans le revêtement structural ou l'espacement entre les montants. Cette eau doit être séchée à l'intérieur et vers l'extérieur en la diffusant et en ventilant l'espace derrière le revêtement.



Figure 3: Carte des précipitations annuelles

(Provenance : Building Science Corporation. Selon l'information recueillie auprès du U.S. Department of Agriculture et de l'Environnement Canada)

Il semble que la défaillance du contrôle de l'eau de pluie la plus courante se produise aux points de pénétration des fenêtres. Quelle que soit la stratégie de contrôle de pénétration d'eau de pluie utilisée, les pénétrations des fenêtres et portes à travers un mur creux doivent être drainées. Des solins pour la lisse d'appui (voir Figure 4) sont largement disponibles en types variés à cette fin. Pour les systèmes drainés, le solin peut drainer dans l'espace de drainage.

La figure 4 présente des solins de lisse d'appui pour les ouvertures de fenêtres « insérées » (punched windows) (c'est-à-dire, une unité de fenêtre insérée dans un mur) dans une section de mur. D'autres ouvertures, comme de grandes sections de murs-rideaux et des portes-fenêtres, doivent également être protégées par un solin de lisse d'appui. Des instructions étape par étape pour intégrer la fenêtre et le plan de drainage sont fournies dans la section « Détails » du présent guide.

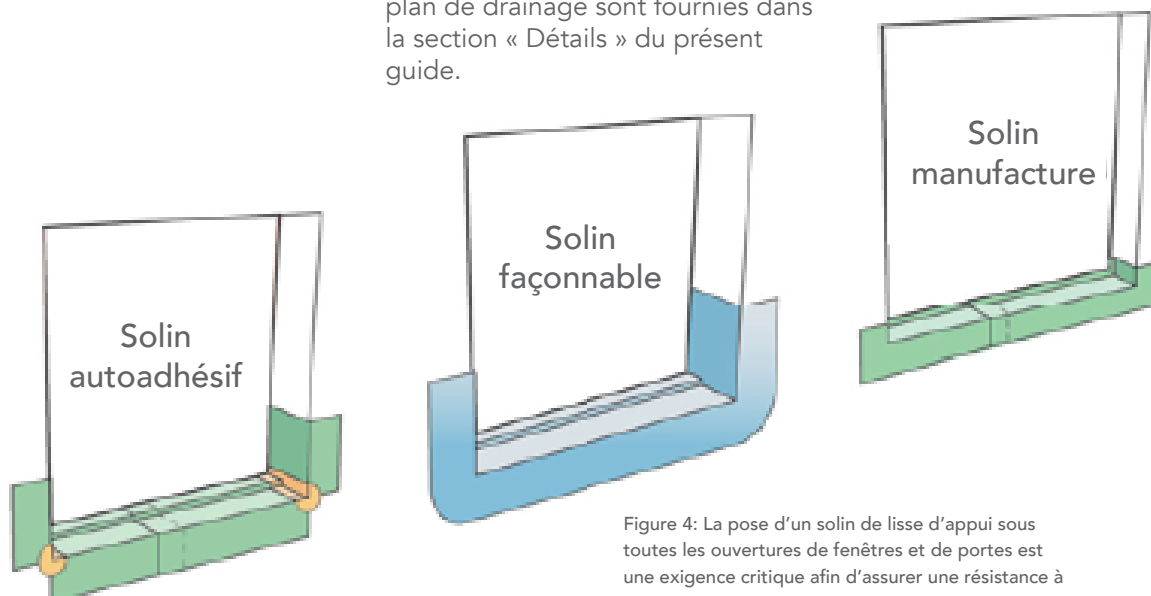


Figure 4: La pose d'un solin de lisse d'appui sous toutes les ouvertures de fenêtres et de portes est une exigence critique afin d'assurer une résistance à la pénétration d'eau de pluie.

Contrôle de l'air

Il y a trois grandes raisons pour lesquelles le contrôle de la circulation d'air est important si l'on veut améliorer la performance d'un bâtiment :

1. Contrôle de l'humidité – la vapeur d'eau dans l'air se dépose par condensation dans l'enveloppe du bâtiment et peut causer de graves problèmes en matière de santé, de durabilité et de performance.

2. Économie d'énergie – l'air qui s'échappe d'un bâtiment doit être remplacé par de l'air extérieur, ce qui nécessite de l'énergie pour le conditionner. Environ 30 à 50 % de la consommation d'énergie servant à conditionner l'espace dans un grand nombre de maisons bien isolées est attribuable aux fuites d'air à travers l'enveloppe du bâtiment. Le mouvement de l'air à l'intérieur de l'enveloppe, que ce soit à travers l'isolant de faible densité ou dans les espaces autour de l'isolant, peut réduire l'efficacité de l'isolant thermique et, par conséquent, augmenter le transfert d'énergie à travers l'enveloppe.

3. Confort et santé – les courants d'air froid et l'air extrêmement sec pendant l'hiver qui proviennent de fuites d'air excessives affectent directement le confort des occupants; les portions refroidies par l'écoulement de l'air à l'intérieur de l'enveloppe du bâtiment favorisent la condensation et, par le fait même, la croissance biologique, ce qui altère la qualité de l'air intérieur. Le contrôle de la transmission des bruits aériens exige un contrôle adéquat de la circulation de l'air. Enfin, les odeurs et les gaz provenant de l'extérieur et des bâtiments adjacents causent souvent des problèmes de santé en plus d'être une source d'inconfort.

D'autres circonstances nécessitent aussi un contrôle adéquat de la

circulation de l'air, par exemple, pour contrôler la propagation d'un feu et des flammes à travers les couches d'air, les vides et les puits dans les bâtiments résidentiels multifamiliaux. Mais, ces situations sont extrêmes.

Le plan principal du contrôle de la circulation d'air dans un mur est couramment appelé « pare-air ». Étant donné qu'en principe, ce plan est constitué d'éléments et de joints, on préfère l'expression « système pare-air ». Dans les bâtiments résidentiels de faible hauteur, le système pare-air principal est souvent posé à l'intérieur du mur extérieur et est constitué, ou d'une couche interne de cloison sèche (scellée à son périmètre et à toutes les pénétrations), ou d'une couche de polyéthylène scellé. Toutefois, un système pare-air extérieur est préférable, étant donné qu'il nécessite moins de pénétrations et qu'il est plus facile à inspecter. Un système pare-air extérieur peut être construit à l'aide de couches externes de revêtement (comme le gypse, le panneau de grandes particules et le panneau de fibres) et de rubans de scellement ou d'enveloppe isolante scellée. Une enveloppe isolante non scellée ou du papier de construction confère une résistance additionnelle à la circulation d'air hors plan à travers l'enveloppe du bâtiment. Dans un bon nombre d'ensembles de construction modernes, le revêtement extérieur est conçu et détaillé de manière à faire partie d'un système pare-air hors bord et des couches additionnelles servant à résister à la circulation d'air sont utilisées à l'intérieur. Il est à noter toutefois que le plan d'étanchéité à l'air désigné par le concepteur (toutes les sections du bâtiment devraient indiquer ce qui constitue le pare-air) ou le constructeur comme étant le système pare-air pourrait de fait ne pas performer comme tel si le plan n'est pas continu pour tous les détails de construction.

Exigences de base des systèmes pare-air

Généralement, un système pare-air est constitué de plusieurs matériaux, joints et ensembles différents, combinés de façon à offrir un plan ininterrompu de contrôle de circulation d'air principal. Peu importe la façon dont le contrôle de l'air est effectué, les cinq exigences suivantes doivent être remplies si l'on veut obtenir un système pare-air efficace :

1. Continuité. Cette exigence est la plus importante et la plus difficile, car les enveloppes du bâtiment sont des systèmes 3D! Il faut s'assurer que le système pare-air est continu, que ce soit autour des portes, des fenêtres et des pénétrations, autour des coins, aux lignes du plancher, aux soffites, etc.

2. Robustesse. Si le système pare-air est conçu pour être moins perméable à l'air que le reste des éléments de l'enveloppe du bâtiment, il doit alors être conçu également pour transférer les charges totales dues au vent (la rafale du siècle, par exemple) au système structural. Les fixations peuvent souvent jouer un rôle critique, particulièrement pour les systèmes de membranes non adhésives flexibles.

3. Durabilité. Le système pare-air doit continuer à donner sa pleine performance pendant toute sa durée de vie. Par conséquent, la facilité de réparation et de remplacement, les pressions exercées et la résistance des matériaux au mouvement, à la fatigue, à la température, etc. sont autant de considérations.

4. Rigidité. La rigidité du système pare-air (y compris les méthodes de fixation) doit réduire ou éliminer les déviations afin de contrôler le mouvement de l'air à l'intérieur de l'enveloppe du bâtiment par le pompage (le mouvement du pare-air tire l'air vers l'intérieur puis le pousse vers l'extérieur des cavités de l'enveloppe). Le système pare-air doit être assez rigide pour que les déformations ne modifient pas la perméance à l'air (par exemple, en étirant les trous autour des fixations) et/ou ne distribuent pas les charges

par des voies de charge accidentelles.

5. Imperméabilité. Naturellement, le système pare-air doit être imperméable à l'air. Les valeurs types recommandées pour la perméabilité à l'air sont moindres que $1,3 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{Pa}$ environ. Toutefois, les matériaux pare-air sont couramment définis comme étant des matériaux qui laissent passer moins que $Q < 0,02 \text{ lps}/\text{m}^2@75 \text{ Pa}$. Bien que cette propriété soit facile à mesurer, elle n'est pas aussi importante qu'on pourrait le croire. En pratique, la capacité de remplir d'autres exigences (particulièrement la continuité) est plus importante que la performance, et la perméance à l'air des joints, des fissures et des pénétrations l'emporte sur la perméance à l'air des matériaux solides dont est composé le système pare-air en grande partie. Ainsi, une composante devrait afficher un taux de fuite d'air de moins de $Q < 0,02 \text{ lps}/\text{m}^2@75 \text{ Pa}$, et le système total devrait avoir un débit de fuite d'air de moins de $Q < 0,02 \text{ lps}/\text{m}^2@75 \text{ Pa}$.

Les joints, les pénétrations et les transitions constituent les maillons critiques de l'étanchéité à l'air. Aux pénétrations et aux transitions, les détails doivent illustrer comment un plan d'étanchéité ininterrompu et robuste se continue à partir des éléments du mur jusqu'aux autres composantes de l'enveloppe, comme les fenêtres, le toit et la fondation, tout en accommodant les tolérances dimensionnelles de construction et les mouvements en service.



Contrôle thermique

À l'heure où la société exige que les bâtiments résidentiels soient moins énergivores et génèrent moins de pollution, la réduction au minimum du flux thermique à travers l'enveloppe du bâtiment est devenue une fonction de plus en plus importante. Le contrôle du flux thermique est également important pour contrôler les températures de surface intérieures afin d'assurer le confort des occupants et d'éviter la condensation par temps froid. Quand la température des différents éléments et couches à l'intérieur de l'enveloppe est bien contrôlée, on évite la condensation et l'on favorise le séchage, ce qui a une influence sur la durabilité.

La valeur R est utilisée couramment pour mesurer le contrôle thermique des produits isolants. Cependant, ce paramètre ne tient pas compte des impacts du pont thermique, des fuites d'air, de la qualité de l'installation ou de la masse thermique. C'est cette multitude de facteurs travaillant conjointement qui donne lieu à un bon contrôle thermique.

Pont thermique

Le flux thermique est souvent plus prononcé dans les coins, les châssis de fenêtres, les intersections entre les différents ensembles, etc. Lorsque la chaleur se propage à un rythme beaucoup plus rapide à travers une partie de l'ensemble que dans une autre, l'expression « pont thermique » est utilisée pour décrire que la chaleur a contourné l'isolant thermique.

Les ponts thermiques prennent de l'importance lorsque :

- ils causent des zones de froid à l'intérieur d'un ensemble pouvant en affecter la performance (p. ex., condensation de surface), la durabilité ou le confort;
- ils sont assez imposants ou intenses (à conductivité élevée) pour avoir une incidence sur la perte de chaleur totale à travers l'enveloppe.

Le pont thermique peut gravement compromettre le contrôle thermique et le confort dans certains types de bâtiments. Le flux thermique à travers les murs à ossature métallique est dominé par le flux thermique à travers les composantes métalliques (voir la Figure 5).

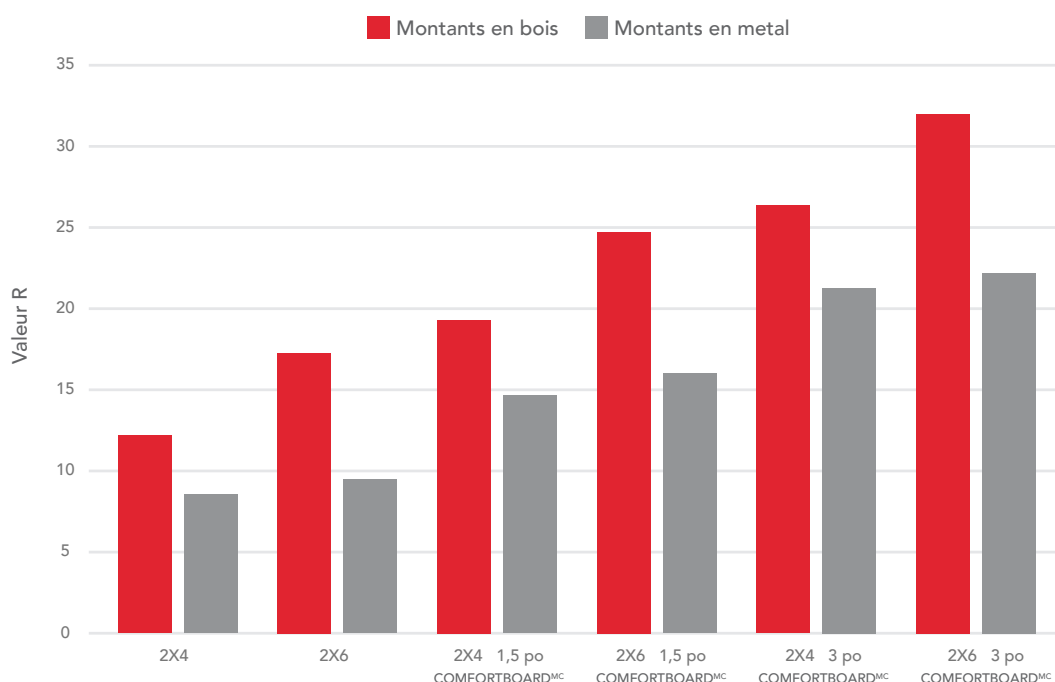


Figure 5. Meilleurs cas de valeur R pour les murs ne comportant aucune structure additionnelle pour les fenêtres, les planchers ou les cloisons.

Si ces ponts thermiques ne sont pas éliminés, la valeur R des composantes isolantes risque d'être réduite de 50 à 80 %. Voilà pourquoi un isolant extérieur continu est recommandé dans tous les bâtiments résidentiels.

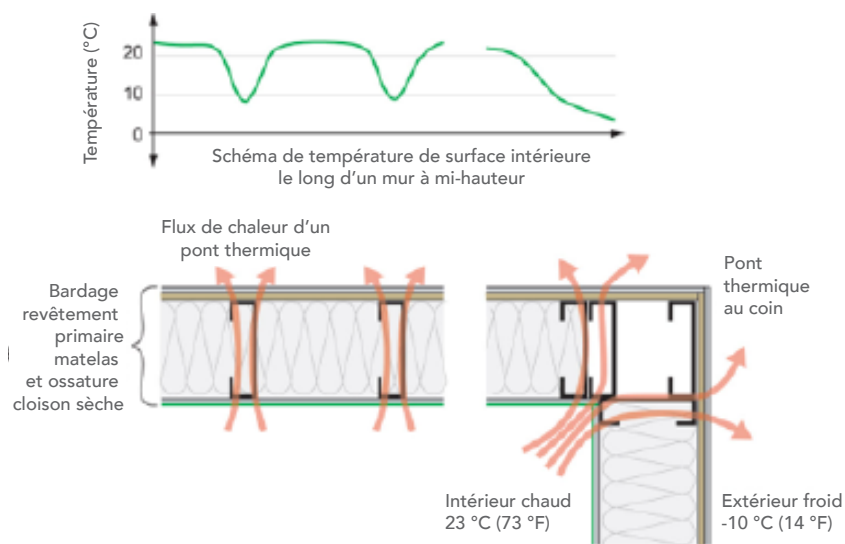


Figure 6. L'effet de pont thermique peut causer des dépressions de température locales par temps froid, ce qui favorise la condensation, la croissance de moisissures et la formation de taches.

Contrôle de la condensation

Les fuites d'air vers l'extérieur à travers le mur-rideau par temps froid entreront en contact avec l'arrière du revêtement dans les murs à ossature, ce qui risque de former de la condensation. Cette condensation peut s'accumuler en tant que givre par temps froid et causer par la suite des « fuites » lorsque le givre dégèle et que l'eau ainsi formée se draine, ou encore risque de causer de la pourriture si l'humidité ne s'assèche pas rapidement lors du retour des températures plus chaudes et ensoleillées.

Dans les murs dotés d'une isolation extérieure suffisante, la température à l'endos du revêtement sera supérieure à celle du point de rosée de l'air intérieur; par conséquent, la condensation causée par les fuites d'air ne peut pas se former dans l'espace entre les montants. Si un calcul indique que l'ensemble ne subira pas de condensation attribuable à une fuite d'air (à l'aide du rapport entre la méthode d'isolation intérieure et d'isolation extérieure décrite au tableau 1 ci-dessous), la condensation due à la diffusion de vapeur d'eau ne peut se produire, même si aucune résistance à la vapeur n'est présente à l'intérieur du revêtement (c'est-à-dire aucun pare-vapeur ou autre couche de contrôle), et même si le revêtement est un pare-vapeur (comme les isolants revêtus d'une feuille d'aluminium).

Les conditions à l'intérieur d'un bâtiment pendant la saison froide sont des variables critiques qui aident à comprendre le risque de condensation et ces conditions doivent être connues si l'on doit effectuer des prévisions et des calculs. Les températures intérieures oscillent le plus souvent autour des 21°C (70°F), alors que les niveaux d'humidité relative et, donc, le taux d'humidité de l'air, peuvent varier de façon importante. Pendant l'hiver, dans la plupart des bureaux, écoles et commerces de détail, les taux de ventilation sont assez élevés pour que l'humidité relative se situe entre 25 et 35 %. Dans certaines habitations, la génération d'humidité à l'intérieur est plus élevée et le taux de ventilation de l'air extérieur, plus faible que dans les immeubles commerciaux; l'humidité relative y est donc souvent plus élevée. Dans les bâtiments spéciaux, comme les piscines intérieures, les niveaux, et de la température intérieure, et de l'humidité relative, sont plus élevés (25°C/78°F et 60 % HR), ce qui donne des niveaux d'humidité absolue très élevés.

Le taux d'humidité de l'air extérieur baisse toujours par temps très froid, étant donné que le taux d'humidité maximal de l'air baisse. Au fur et à mesure que la température refroidit, le taux d'humidité relative à l'intérieur baisse parce que l'humidité intérieure est diluée par l'air extérieur de plus en plus sec. Cet effet produit une certaine protection contre la condensation, car la semaine la plus froide de l'année risque de coïncider avec des niveaux d'humidité intérieure parmi les plus faibles.

Le taux d'humidité intérieure se définit généralement par une combinaison de température et d'humidité relative. Des paramètres plus directs sont le ratio d'humidité absolue ou d'humidité, ordinairement exprimé en grammes d'eau par kilogrammes d'air sec (ou grains d'eau par livre d'air sec). Concrètement cependant, la mesure la plus utile est la température du point de rosée de l'air intérieur.

Le tableau 1 indique le niveau d'isolation (revêtement primaire plus vide d'air et revêtement) qui devrait être posé à l'extérieur de l'espace entre les montants rempli d'isolant perméable à l'air (c.-à-d., matelas isolant ou isolant de fibres soufflé) afin d'empêcher la condensation attribuable à l'exfiltration par temps froid. Il est évident que les températures douces et l'air intérieur sec font que peu d'isolant extérieur est nécessaire pour contrôler la condensation, alors que l'isolant d'un musée maintenu à 50 % à Fairbanks, en Alaska ou à Yellowknife, dans les Territoires du Nord-Ouest, devrait essentiellement être posé dans sa totalité à l'extérieur.

Tableau 1. Ratio de l'isolant extérieur-intérieur nécessaire à contrôler la condensation due aux fuites d'air

Air intérieur		HR	20	25	30	35	40	50	60
Point de rosée		°C °F	-3,0 26,6	0,0 32,0	2,5 36,6	4,7 40,5	6,6 44,0	9,9 49,9	12,7 54,8
Température extérieure	°C	°F							
	0	32	0,00	0,00	0,12	0,23	0,32	0,47	0,60
	-5	23	0,08	0,19	0,29	0,37	0,45	0,57	0,68
	-10	14	0,23	0,32	0,40	0,48	0,54	0,64	0,73
	-15	5	0,33	0,42	0,49	0,55	0,60	0,69	0,77
	-20	-4	0,41	0,49	0,55	0,60	0,65	0,73	0,80
	-25	-13	0,48	0,54	0,60	0,65	0,69	0,76	0,82
	-30	-22	0,53	0,59	0,64	0,68	0,72	0,78	0,84
	-35	-31	0,57	0,63	0,67	0,71	0,74	0,80	0,85
	-40	-40	0,61	0,66	0,70	0,73	0,76	0,82	0,86

Si les couches de revêtement sont très perméables à la vapeur (p. ex., ROCKWOOL COMFORTBOARD™ 80 posé sur un panneau de fibres ou un revêtement de gypse, et une enveloppe isolante), on n'a besoin alors que d'une valeur isolante très faible à l'extérieur du bâti. Toutefois, bien que ces couches perméables puissent pratiquement éliminer les risques de condensation dus à la diffusion de vapeur avec des valeurs R de revêtement extérieur plus faibles, le risque de condensation attribuable aux fuites d'air ne baisse pas autant : les fuites d'air peuvent quand même générer plus de vapeur

d'eau à l'arrière du revêtement que ne peut être diffusé à travers le revêtement. Par conséquent, la condensation peut quand même se produire et s'accumuler.

Lorsque des projets ou cas importants surgissent, pour lesquels l'équipe de conception manque d'expérience, il serait avisé d'effectuer des recherches à l'aide de modèles informatiques, tel WUFI Pro, si le temps et les compétences en place le permettent.

Recommandations concernant le contrôle thermique selon la zone climatique



Figure 9. Carte des zones climatiques en Amérique du Nord

(selon la norme ASHRAE 90.1-2007)

En commençant avec la zone climatique où a lieu le projet (Figure 9, à gauche), utiliser le Tableau 2 ci-dessous afin de trouver la valeur R totale recommandée pour l'ensemble de murs. Les recommandations pour les autres éléments de l'enveloppe sont également fournies.

- Zone 1** 1A – Très chaud - humide avec $5000 < \text{DJR } 10^{\circ}\text{C}$ ($9000 < \text{DJR } 50^{\circ}\text{F}$)
1B – Sec avec $5000 < \text{DJR } 10^{\circ}\text{C}$ ($9000 < \text{DJR } 50^{\circ}\text{F}$)
- Zone 2** 2A – Chaud - humide avec $3500 < \text{DJR } 10^{\circ}\text{C} \leq 5000$ ($6300 < \text{DJR } 50^{\circ}\text{F} \leq 9000$)
2B – Sec avec $3500 < \text{DJR } 10^{\circ}\text{C} \leq 5000$ ($6300 < \text{DJR } 50^{\circ}\text{F} \leq 9000$)
- Zone 3** 3A – Chaud - humide avec $2500 < \text{DJR } 10^{\circ}\text{C} < 3500$ ($4500 < \text{DJR } 50^{\circ}\text{F} \leq 6300$)
3B – Sec avec $2500 < \text{DJR } 10^{\circ}\text{C} < 3500$ ($4500 < \text{DJR } 50^{\circ}\text{F} \leq 6300$)
3C – Moyenne - marine avec $\text{DJR } 10^{\circ}\text{C} \leq 2500$ ET $\text{DJC } 18^{\circ}\text{C} \leq 2000$ ($\text{DJR } 50^{\circ}\text{F} \leq 4500$ ET $\text{DJC } 65^{\circ}\text{F} \leq 3600$)
- Zone 4** 4A – Mixte - humide avec $\text{DJR } 10^{\circ}\text{C} \leq 2500$ ET $\text{DJC } 18^{\circ}\text{C} \leq 3000$ ($\text{DJR } 50^{\circ}\text{F} \leq 4500$ ET $3600 < \text{DJC } 65^{\circ}\text{F} \leq 5400$)
4B – Sec avec $\text{DJR } 10^{\circ}\text{C} \leq 2500$ ET $\text{DJC } 18^{\circ}\text{C} \leq 3000$ ($\text{DJR } 50^{\circ}\text{F} \leq 4500$ ET $3600 < \text{DJC } 65^{\circ}\text{F} \leq 5400$)
4C – Mixte - marine avec $2000 < \text{DJC } 18^{\circ}\text{C} \leq 3000$ ($3600 < \text{DJC } 65^{\circ}\text{F} \leq 5400$)
- Zone 5** 5A – Frais – humide avec $3000 < \text{DJC } 18^{\circ}\text{C} \leq 4000$ ($5400 < \text{DJC } 65^{\circ}\text{F} \leq 7200$)
5B – Sec avec $3000 < \text{DJC } 18^{\circ}\text{C} \leq 4000$ ($5400 < \text{DJC } 65^{\circ}\text{F} \leq 7200$)
5C – Marine avec $3000 < \text{DJC } 18^{\circ}\text{C} \leq 4000$ ($5400 < \text{DJC } 65^{\circ}\text{F} \leq 7200$)
- Zone 6** 6A – Froid – humide avec $4000 < \text{DJC } 18^{\circ}\text{C} \leq 5000$ ($7200 < \text{DJC } 65^{\circ}\text{F} \leq 9000$)
6B – Sec avec $4000 < \text{DJC } 18^{\circ}\text{C} \leq 5000$ ($7200 < \text{DJC } 65^{\circ}\text{F} \leq 9000$)
- Zone 7** Très froid avec $5000 < \text{DJC } 18^{\circ}\text{C} \leq 7000$ ($9000 < \text{DJC } 65^{\circ}\text{F} \leq 12600$)
- Zone 8** Subarctique avec $7000 < \text{DJC } 18^{\circ}\text{C}$ ($12600 < \text{DJC } 65^{\circ}\text{F}$)

DJR = degré-jour de refroidissement
DJC = degré-jour de chauffage

Zone climatique	Mur	Entretoit ventilé	Toiture compacte	Mur de sous-sol	Plancher exposé	Bord de dalle	Fenêtres U/CARS	Sous dalle
1	10	40	35	5	10	aucune	oui	aucune
2	15	50	40	10	20	5	0,35/<0,25	aucune
3	20	50	45	10	20	7,5	0,30/<0,3	5
4	25	60	45	15	30	7,5	0,30/<0,35	7,5
5	30	65	50	15	30	10	0,24/<0,50	7,5
6	35	75	60	20	40	10	0,18/--	10
7	40	90	65	25	45	15	0,15/--	15
8	50	100	75	35	50	20	0,15/--	20

Tableau 2. Recommandations en matière de valeur R par zone climatique pour chaque élément de l'enveloppe

Valeur R normale	Épaisseur de ROCKWOOL COMFORTBOARD™ 80 pour les ensembles de mur		
	Ossature avec montants 2x6 et COMFORTBATT R22**	Ossature avec montants 2x4 et COMFORTBATT R14**	Maçonnerie de briques en terre cuite porteuse ou éléments de maçonnerie en béton porteurs
10	-	-	3 po
15	-	1 po	4 po (2+2)
20	-	1,5 po	5 po (2+3)
25	1 po	3 po	7 po (3+4)*
30	2 po	4 po (2+2)	8 po (4+4)*
35	4 po (2+2)	6 po (3+3)	9 po (6+3)*
40	5 po (2+3)	7 po (4+3)*	10 po (6+4)*
50	7 po (4+3)*	9 po (6+3)*	12 po (6+6)*

Tableau 3. Épaisseur de ROCKWOOL COMFORTBOARD™ 80 requise afin d'obtenir la valeur R recommandée pour différents ensembles de mur

* Les valeurs entre parenthèses représentent les épaisseurs de chaque couche de revêtement isolant nécessaires pour obtenir l'épaisseur totale. À titre d'exemple, (6+6) représentent deux couches de revêtement isolant de 6 po d'épaisseur chacune, pour un total de 12 po. Les épaisseurs standard offertes peuvent varier – il faut consulter ROCKWOOL.com ou communiquer avec un représentant commercial pour plus de détails.

** R22 et R14 sont offerts au Canada seulement; COMFORTBATT R23 2x6 et COMFORTBATT R15 2x4 sont offerts aux États-Unis seulement.

Contrôle de la vapeur

Bien que la plupart des problèmes de condensation soient attribuables aux fuites d'air, la diffusion de vapeur peut parfois causer de l'humidification en quantités dommageables. Cependant, la diffusion de vapeur est également un mécanisme de séchage important, ce qui peut constituer une partie importante de la conception d'un ensemble de murs.

Par diffusion de vapeur, on entend le mouvement des molécules de vapeur d'eau à travers la structure à pores ouverts microscopiques de matériaux poreux (le verre, les plastiques solides et les métaux sont non poreux; le bois, le gypse et le béton le sont). La concentration de vapeur change continuellement, de plus à moins, et est diffusée de la face chaude à la face froide de l'enveloppe ou de la couche de matériau. Le processus étant relativement lent, il en prend généralement plusieurs semaines ou plusieurs mois pour que des quantités importantes de vapeur d'eau se déplacent. La perméance à la vapeur est utilisée pour décrire la facilité avec laquelle la diffusion de vapeur s'effectue à travers une couche de matériau. Pour une information plus spécifique sur le sujet, il faut consulter le Building Science Digest, section

La nécessité d'avoir une couche de contrôle de la vapeur et d'en définir la classe, dépend fortement de la conception de l'enveloppe, de la perméance à l'air des couches isolantes, des conditions à l'intérieur et du climat extérieur. Le climat extérieur est divisé en zones allant de 1 à 8 selon les degrés-jours de chauffage (DJC) et les degrés-jours de refroidissement (DJR) (voir la figure 9 plus haut). Les zones sont ensuite sous-divisées en différents niveaux d'humidité extérieure, indiqués en ajoutant les lettres A à C (p. ex., la zone 6C).

La classe de contrôle de vapeur nécessaire peut être prévue pour un grand nombre d'ensembles de murs ou de toiture courants en ce qui concerne les conditions intérieures de bâtiment à usage résidentiel, scolaire, de vente au détail et de bureaux. Il est donc question de températures intérieures d'environ 21°C (72°F) et d'une humidité relative en hiver de moins de 40 % (moins de 35 % dans les zones 7 et 8). Une analyse spéciale et des dessins uniques d'enveloppe du bâtiment spéciaux pourraient être nécessaires si les bâtiments affichent des taux d'humidité relative intérieure plus élevés..

BSD-106 : Understanding Vapour Barriers sur buildingscience.com.

Class	Perméance		Description
	US perms (gr/h.pi ² inHg)	SI perms (ng/s.m ² .Pa)	
I	Moins de 0,1	Moins de 6	Imperméable
II	0,1 à 1,0	6 à 60	Semi-imperméable
III	1 à 10	60 à 600	Semi-perméable
aucune	Plus de 10	Plus de 600	Perméable

Tableau 4. Classification des couches de contrôle de la vapeur, essais effectués selon la norme AS^{MC} E96 (vase sec, Méthode A)

Mouvement de la vapeur vers l'intérieur

Le mouvement de la vapeur vers l'intérieur de l'enveloppe du bâtiment se produit lorsque le revêtement (maçonnerie, stucco, etc.) absorbe et stocke l'eau de pluie et est chauffé par l'environnement extérieur et le rayonnement solaire. Cette combinaison d'eau et d'énergie thermique dans le revêtement entraîne une pression de vapeur élevée et l'humidité est poussée à l'intérieur de l'enveloppe. Le mouvement de la vapeur vers l'intérieur préoccupe les concepteurs en ce qui concerne les bâtiments dans les zones climatiques 1 à 4 et certaines enveloppes du bâtiment comportant des revêtements absorbants dans d'autres zones climatiques.

La quantité de diffusion de vapeur est fonction du gradient de pression de vapeur, c'est-à-dire, la différence de pressions de vapeur entre deux points de l'ensemble et la perméance à la vapeur des matériaux de construction. Le problème de durabilité liée à l'humidité le plus courant causé par les mouvements de vapeur vers l'intérieur est l'accumulation d'humidité à l'intérieur des panneaux de gypse en raison d'un enduit à faible perméance, comme du papier peint de vinyle, ou au dos de matériaux à faible perméance posés à l'intérieur d'un panneau de gypse, comme des miroirs, des armoires, des tableaux blancs, etc. Ceci entraîne souvent la formation de moisissures, soit sur la cloison sèche, soit au dos du couvre-mur, et, dans les pires cas, la désintégration du panneau de gypse.

Le panneau ROCKWOOL COMFORTBOARD™ 80 est ouvert à la vapeur, laquelle passe directement à travers l'isolant. Afin de répondre aux préoccupations relatives au mouvement de l'humidité vers l'intérieur dans les ensembles de murs comportant le panneau isolant extérieur ROCKWOOL COMFORTBOARD™ 80 en continu, nous recommandons que le pare-air/vapeur sur la face extérieure du revêtement ait une perméance à la vapeur maximale de 6,5 perms

(376 ng/Pa·s·m²), et que le couvre-mur intérieur soit peint au latex. Tous les couvre-murs à faible perméance, comme les armoires, les miroirs, etc., devraient être installés sur des fourrures afin de permettre à l'air de circuler entre le gypse et le couvre-mur. Ces recommandations proviennent de l'expérience tirée d'enquêtes sur le terrain de BSC,

de simulations hygrothermiques et d'analyses d'ensembles de murs construits avec le panneau isolant extérieur ROCKWOOL COMFORTBOARD™ 80 en continu dans les zones climatiques 1 à 4. Pour plus d'information sur ce sujet, prière de consulter le document « Hygrothermal Simulations and Analysis of Solar-Driven Inward Water Vapour », que l'on peut se procurer auprès des Services techniques ROCKWOOL.

Recommandations en matière de contrôle de la vapeur selon la zone climatique

Les exigences en matière de contrôle de la vapeur sont différentes selon le type d'ensemble. Bien que ces exigences puissent être élaborées au moyen d'analyses techniques rationnelles, un résumé simplifié des recommandations – dont plusieurs proviennent des codes « 1 » de l'International Code Council des États-Unis – est présenté ci-après pour les bâtiments à usage « normal » décrits plus haut. Les maisons affichant des niveaux intérieurs d'humidité relative de plus de 40 % alors que la température extérieure est de moins de -7°C (20°F) pour des périodes de temps prolongées nécessitent une analyse particulière et, souvent, des dessins d'enveloppe du bâtiment uniques afin d'empêcher que des problèmes d'humidité se développent.

Les recommandations en matière de contrôle de la vapeur sont divisées en deux catégories :

- Les ensembles dont toute ou la plupart (plus de 75 % du total) de la valeur isolante est posée à l'extérieur de la structure (ossature ou armature)
- Les éléments d'ossature dont une certaine partie de la valeur isolante est posée à l'extérieur de l'ossature ou de la structure

Ces recommandations ne s'appliquent qu'aux ensembles de murs dont il est question dans le présent guide. Les recommandations pour les murs de chaque catégorie sont présentées ci-après.

Ensembles dont toute ou la plupart (plus de 75 % du total) de la valeur isolante est posée à l'extérieur de la structure (ossature ou armature)

La conception de cette catégorie de murs est la plus simple et la plus robuste en ce qui concerne le contrôle de la vapeur. Théoriquement, tous les éléments et matériaux sensibles à l'humidité de ce type de murs devraient être posés à l'intérieur de l'isolant. Une couche de classe I ou II à l'intérieur de toute ou de la plupart de la valeur isolante est acceptable et recommandée si toutes les composantes à l'extérieur sont résistants à l'humidité. Une couche de classe III sur l'interface d'une couche isolante de perméance élevée (plus de 10 perms)

à l'extérieur d'une structure hydrosensible ne devrait être utilisée que si le temps chaud et une condensation causée par le mouvement de la vapeur vers l'intérieur ne représentent pas un problème ou s'ils sont contrôlés au moyen d'un séchage intérieur, d'une ventilation du revêtement ou d'un autre moyen.

La condensation par temps chaud (humide) et la condensation causée par le mouvement de la vapeur vers l'intérieur provenant d'un revêtement mouillé et chauffé par le soleil se formeront sur l'extérieur de la couche de contrôle de la vapeur. Par conséquent, il est préférable de désigner ce type d'ensemble comme une couche de contrôle de l'eau pour plan de drainage.

Éléments d'ossature dont une certaine partie de la valeur isolante est posée à l'extérieur de l'ossature ou de la structure.

Il est souhaitable de concevoir en fonction du séchage, surtout dans les zones climatiques plus chaudes (zones 4 et 5 particulièrement). Lorsqu'il est posé sur l'extérieur du revêtement, l'isolant augmente sa température par temps froid, ce qui permet de remettre en cause la nécessité de contrôler la diffusion de la vapeur par temps froid. L'isolant extérieur fabriqué à partir de fibres de laine de roche est très perméable à la vapeur. Lorsqu'il est utilisé en combinaison avec des couches de revêtement et de membrane perméables à la vapeur, il procure une enveloppe du bâtiment qui se comporte différemment que lorsqu'un revêtement et des membranes moins perméables sont utilisés : une valeur R moindre de ces produits est suffisante pour offrir une bonne performance.

Un pare-vapeur de classe III peut être utilisé au lieu d'un pare-vapeur de classe I ou II dans les zones climatiques 4c, 5, 6, 7 ou 8 lorsque l'un ou plusieurs critères relatifs à une zone spécifique indiquée dans la liste ci-après sont respectés. Ces critères peuvent être fonction de la zone climatique et du rapport entre la valeur isolante dans l'ossature et la valeur isolante à l'extérieur du revêtement.

La valeur isolante dans l'ossature dépend souvent de la présence d'isolant dans une ossature de 3,5 po, 5,5 po, 6 po ou 8 po. Il N'EST PAS nécessaire que les matelas isolants bien supportés sur le côté ouvert remplissent tout l'espace entre les montants et, par conséquent, réduisent la valeur isolante requise de la couche isolante extérieure en continu. L'isolant dans les cavités doit être en contact serré sur cinq surfaces : la sixième surface peut être ouverte vers l'intérieur.

Une couche de contrôle de la vapeur de classe III peut être utilisée au lieu d'une couche de classe I ou II à l'intérieur des murs à ossature dans la zone 4c et les zones plus élevées, si elle satisfait à l'un des critères suivants :

Zone 4c (p. ex., Vancouver, Seattle ou Portland)

- Rapport de la valeur R entre le revêtement et la cavité de $>0,20$
- Revêtement isolant dont la valeur R est de $\geq 2,5$ sur un mur à ossature de 2x4
- Revêtement isolant dont la valeur R est de $\geq 3,75$ sur un mur à ossature de 2x6

Zone 5 (p. ex., Chicago, Windsor, Boston)

- Rapport de la valeur R entre le revêtement et la cavité de $>0,35$
- Revêtement isolant dont la valeur R est de ≥ 5 (p. ex., ROCKWOOL COMFORTBOARD™ 80 de 1,25 po) sur un mur à ossature de 2x4
- Revêtement isolant dont la valeur R est de $\geq 7,5$ (p. ex., ROCKWOOL COMFORTBOARD™ 80 de 2 po) sur un mur à ossature de 2x6

Zone 6 (p. ex., Toronto, Ottawa, Helena, Montréal, Halifax, Minneapolis)

- Rapport de la valeur R entre le revêtement et la cavité de $>0,50$
- Revêtement isolant dont la valeur R est de $\geq 7,5$ (p. ex., ROCKWOOL COMFORTBOARD™ 80 de 2 po) sur un mur à ossature de 2x4
- Revêtement isolant dont la valeur R est de $\geq 11,25$ (p. ex., ROCKWOOL COMFORTBOARD™ 80 de 3 po) sur un mur à ossature de 2x6.

Zones 7 and 8 (p. ex., Calgary, Edmonton, Whitehorse, Anchorage, Fairbanks)

- Rapport de la valeur R entre le revêtement et la cavité de $>0,70$
- Revêtement isolant dont la valeur R est de ≥ 10 (p. ex., ROCKWOOL COMFORTBOARD™ 80 de 2,5 po) sur un mur à ossature de 2x4
- Revêtement isolant dont la valeur R est de ≥ 15 (p. ex., ROCKWOOL COMFORTBOARD™ 80 de 3,75 po) sur un mur à ossature de 2x6

Ancrage du revêtement à travers l'isolant en continu

L'ancrage du revêtement est une question courante lorsque les ensembles dont l'isolant est à l'extérieur sont proposés. Bien qu'elles ne soient pas largement utilisées dans toute l'Amérique du Nord à l'heure actuelle, ces solutions simples ont fait leurs preuves en Europe et dans d'autres régions du globe. Deux types généraux de systèmes de revêtement avec points d'ancrage sont examinés dans le présent document :

- Un système de revêtement supporté par l'isolant – le revêtement est, soit ancré directement sur la structure à travers l'isolant (ce que l'on appelle ancrage direct), soit ancré sur les fourrures qui sont fixées sur la structure à travers l'isolant (ce que l'on appelle ancrage sur fourrures). Les charges du revêtement sont supportées partiellement par l'isolant.
- Un système de revêtement supporté par la structure – le revêtement est ancré à l'aide d'étriers de fixation et de rails (qu'on appelle aussi agrafes et entremises), d'attaches de maçonnerie ou d'autres sous-structures (comme des profilés en Z à travers l'isolant). Les charges du revêtement ne sont pas supportées par l'isolant.

La méthode du système de revêtement supporté par l'isolant tire profit de la résistance du matériau isolant afin de supporter partiellement le revêtement (Figure 7). Un matériau dont la résistance à la compression est plus élevée, comme ROCKWOOL COMFORTBOARD^{mc} 80, devrait être utilisé.

La méthode du système de revêtement supporté par la structure n'utilise pas l'isolant pour le supporter; ROCKWOOL COMFORTBOARD^{mc} 80 sont des matériaux offrant une solution de rechange pour cette méthode. Les ancrages pour le revêtement peuvent aussi être

caractérisés par l'épaisseur; les matériaux isolants viennent ordinairement en épaisseurs d'au plus 38 mm (1,5 po), étant donné que c'est l'épaisseur maximale à travers laquelle les ancrages peuvent atteindre la paroi murale. De plus, tous les types de revêtement isolant sont utilisés dans l'industrie depuis longtemps à des épaisseurs jusqu'à 38 mm (1,5 po). Une certaine expérience d'installation et de détails a donc été acquise.

En ce qui concerne les **systèmes de revêtement légers**, comme le bardage et les panneaux de fibrociment posés sur les bâtiments de faible hauteur dans des zones où les charges de vent ne sont pas fortes, le revêtement peut être ancré directement sur la structure à travers un isolant de 38 mm (1,5 po) d'épaisseur à l'aide d'ancrage direct (c'est-à-dire, sans fourrures).

REMARQUE : bien que l'ancrage direct du revêtement soit une option pour les systèmes de revêtement légers comportant un isolant d'au plus 38 mm (1 po), la meilleure pratique est d'utiliser un écran drainé ventilé posé selon la méthode d'ancrage sur fourrures utilisée dans le système de revêtement supporté par l'isolant ou tout système de revêtement supporté par la structure qui incorpore une cavité drainée et ventilée.

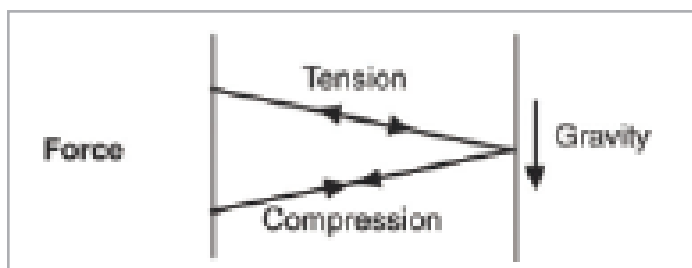
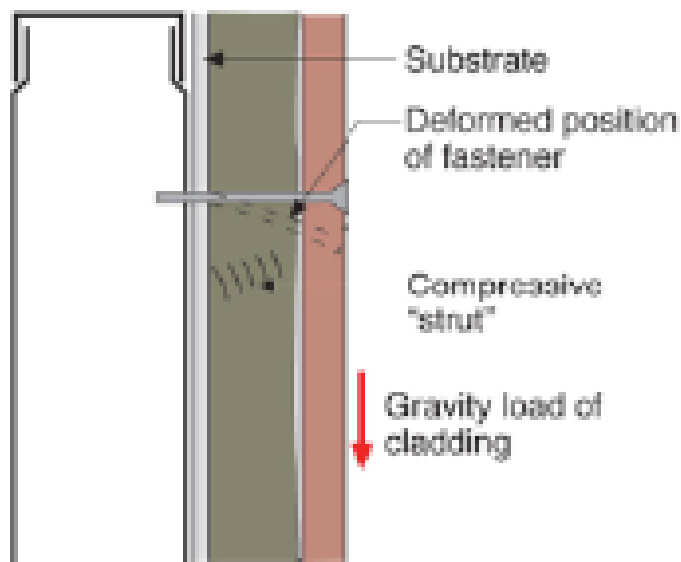


Figure 7. Un modèle à treillis peut être utilisé pour expliquer la résistance et rigidité remarquables que l'on peut obtenir en utilisant des vis standard pour bande de clouage fixées à travers le revêtement isolant. Cette méthode peu coûteuse et très performante peut être utilisée pour supporter les charges gravitationnelles pour la plupart des revêtements légers.

En ce qui concerne **les systèmes de revêtement de poids moyen**, comme le stucco et les revêtements de pierre manufacturée, et les **systèmes de revêtement léger comportant un isolant de plus de 38 mm (1,5 po)** sur les bâtiments de faible hauteur, le revêtement doit être ancré selon la méthode d'ancrage sur fourrures, utilisée avec le système de revêtement supporté par la structure ou le système de revêtement supporté par l'isolant (la méthode d'ancrage direct ne doit pas être utilisée ici).

En ce qui concerne les **systèmes de revêtement lourds** pour les gros bâtiments ou les zones de charges de vent fortes, une méthode différente doit être conçue pour les liaisons structurales afin d'accommoder l'isolant en continu avec un minimum de pont thermique. Traditionnellement, des cornières de renfort sont utilisées pour recevoir la charge de gravité de placages lourds tous les uns à trois étages. Une autre méthode utilisant une plaque « à lame de couteau » pour fixer la cornière de renfort au mur peut être

utilisée pour poser l'isolant. Ces types de systèmes utilisés lorsque la résistance à la compression de l'isolant n'est pas importante (c'est-à-dire, lorsque l'isolant s'ajuste entre les supports ou les agrafes à maçonnerie) sont appelés systèmes de revêtement supportés par la structure. Pour les systèmes de fixation de revêtement lourds, veuillez consulter le guide d'application de l'isolant ROCKWOOL CAVITYROCK^{MD}.

On peut trouver plus d'information sur les systèmes d'ancrage du revêtement dans la section « Dessins » du présent guide.

La décision d'utiliser, soit le système de revêtement supporté par la structure (selon la méthode d'ancrage direct ou celle d'ancrage sur fourrures), soit le système de revêtement supporté par l'isolant dépend : a) du type de revêtement qui sera utilisé, b) de l'épaisseur totale et du type d'isolant extérieur en continu, c) de la disponibilité d'ancrages adéquats, et d) des résistances de charges dues au vent.

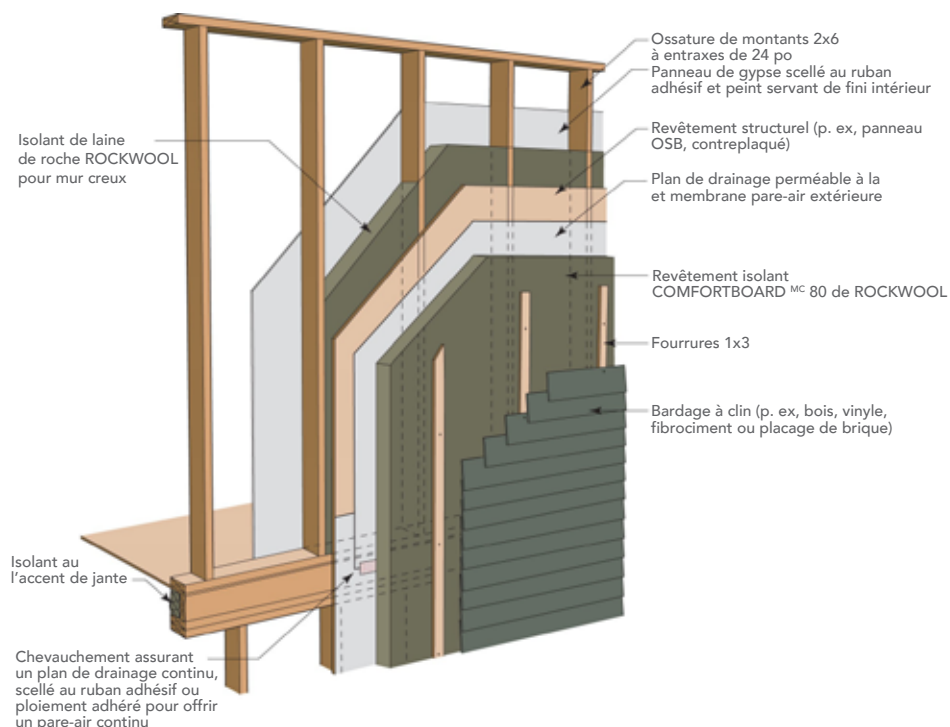


Figure 8. Exemple d'un revêtement ancré à l'aide de la méthode d'ancrage sur fourrures

Propriétés des matériaux

Les tableaux suivants résument les propriétés des matériaux pertinents au revêtement isolant ROCKWOOL COMFORTBOARD^{MC} 80 mentionné dans le présent guide.

Tableau des propriétés du matériau ROCKWOOL COMFORTBOARD™ 80		
Résistance thermique	Valeur RSI	0,72 m²K/W par 25,4 mm à 24°C
	Valeur R	4,0 h·pi²·F/Btu par pouce à 75°F
	Temps froid	0,78 m²K/W par 25,4 mm à -4°C
	Valeur RSI	4,4 h·pi²·F/Btu par pouce à 25°F
	Valeur R	
	Temps chaud	0,70 m²K/W par 25,4 mm à 37,8°C
	Valeur RSI	4,0 h·pi²·F/Btu par pouce à 100°F
	Valeur R	
Densité	128 kg/m³ (8,0 lb/pi³)	
Résistance à la compression	Résistance de 745 psf (35,5 kPa) à 10 % de compression Résistance de 1270 psf (61 kPa) à 20 % de compression	
Perméance à la vapeur	1768 ng Pa·s·m² (31 perms)	
Absorption d'eau	0,7 % (volume)	
Sorption de l'humidité	0,05 % (poids)	

À propos de la laine de roche

L'isolant de laine de roche ROCKWOOL est un isolant de fibres minérales, fabriqué à partir de roche, composé de basalte et de scories recyclées. Le basalte est une roche volcanique abondante sur terre, et la scorie est un sous-produit de l'industrie sidérurgique et de l'industrie du cuivre. Les minéraux sont fondus et filés en fibres.

Isolant thermique

La laine de roche est un **excellent isolant** et une composante essentielle dans un bâtiment éconergétique. En effet, l'isolant fait économiser 12 fois autant d'énergie par livre au cours de la première année que l'énergie utilisée pour le fabriquer.

Insonorisation

L'orientation non directionnelle des fibres dont la laine de roche ROCKWOOL est composée contribue à absorber les ondes acoustiques et **peut réduire l'intensité et la propagation du bruit**.

Résistance au feu

La laine de roche peut résister à des températures aussi élevées que 1177°C (2150°F). Par conséquent, elle **ne contribue ni au développement et à la propagation des flammes ni au dégagement de gaz toxiques**.

Résistance à l'eau

La laine de roche repousse l'eau tout en étant perméable à la vapeur. Ceci signifie que l'isolant n'absorbe ni ne retient l'eau, de sorte que sa **valeur R n'est pas affectée**. De plus, parce qu'elle résiste totalement à la pourriture, à la moisissure et à la croissance bactérienne, elle contribue à un environnement intérieur plus sécuritaire.

Stabilité dimensionnelle

La laine de roche **conserve ses caractéristiques originales au fil du temps**. Elle ne subit que des modifications minimales en matière de dimension et de performance dues aux conditions changeantes de température et d'humidité.

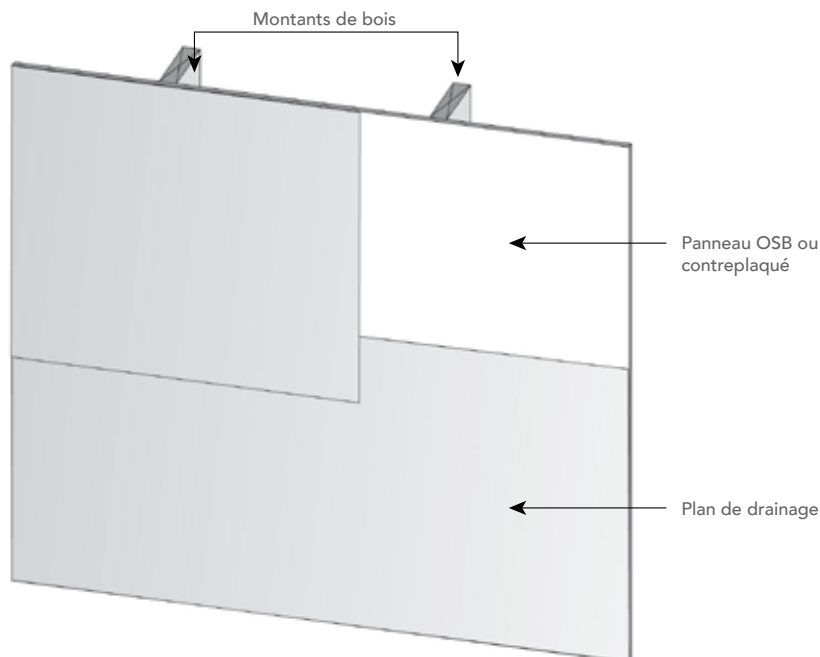
Dessins d'exécution

Les dessins qui suivent illustrent les détails de construction courants des ensembles de murs résidentiels, utilisant les produits et l'information de la science du bâtiment présentés dans le présent guide. Les dessins ne portent pas spécifiquement sur un projet et, bien sûr, peuvent être modifiés par l'architecte du projet afin d'inclure le revêtement, la structure et d'autres matériaux de construction qui auront été choisis. Toutefois, chaque dessin identifie clairement les éléments de l'ensemble selon leur fonction, et une description de chaque détail est incluse.

Voici les dessins qui sont inclus dans le présent guide :

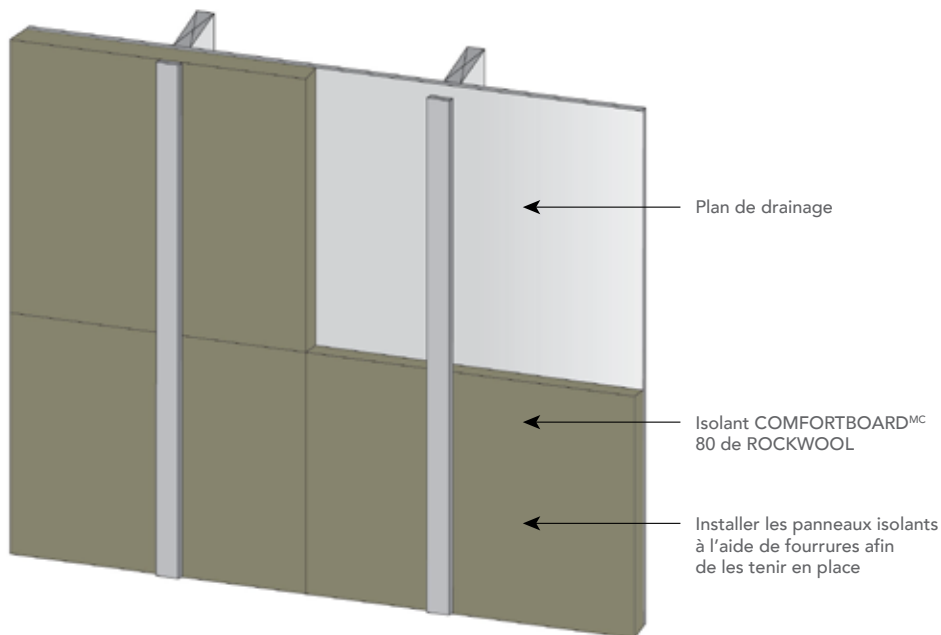
1. Système d'ancrage du revêtement
2. Interface de la fondation et du mur
3. Interface de la dalle de plancher et du mur
4. Angle rentrant – section horizontale
5. Angle saillant – section horizontale
6. Interface de fenêtre « insérée » (punched window) – Séquence de l'installation
7. Interface du mur et du balcon
8. Interface du mur et du toit

1. Système d'ancrage du revêtement



Étape 1. Installer le matériau du plan de drainage sur le revêtement structurel

S'assurer que le matériau de drainage se chevauche à la manière de bardeaux pour guider l'eau vers l'extérieur.



Étape 2. Installer ROCKWOOL COMFORTBOARD™ 80 et les fourrures

Les panneaux doivent être aboutés de façon très serrée. Les joints des multicouches doivent être décalés (nul besoin de sceller les joints).

REMARQUE : si les fourrures sont posées immédiatement, les panneaux COMFORTBOARD 80 peuvent être ancrés temporairement au mur. Si les fourrures ne sont pas posées immédiatement, l'isolant doit être ancré mécaniquement à la structure.

Consulter la brochure Directives de fixation de ROCKWOOL pour plus de détails.

Étape 3. Installer le matériau de revêtement

Poser le revêtement sur les fourrures selon les instructions du fabricant du revêtement.

Notes de Science du bâtiment ROCKWOOL

1. GÉNÉRALITÉS

- a. Le dessin s'applique aux systèmes de revêtement léger, y compris le bardage en vinyle, le bardage en bois et le bardage ou panneau de fibrociment, combinés à l'isolant ROCKWOOL COMFORTBOARD™ 80 dont l'épaisseur est plus de 38 mm (1,5 po). Pour les systèmes de revêtement lourd, consulter le Guide d'application de ROCKWOOL CAVITYROCK™. Le dessin s'applique à l'isolant ROCKWOOL COMFORTBOARD™ 80 dont l'épaisseur est moins de 38 mm (1,5 po), sauf que le revêtement de type « barrière parfaite » peut être ancré directement à la charpente à travers l'isolant, selon les instructions du fabricant du revêtement.

2. STRUCTURE

- a. Une charpente en bois est illustrée dans ce dessin. Parmi les autres options pour le remplissage des murs ossaturés, on trouve les montants métalliques de faible épaisseur combinés à un panneau de gypse extérieur et un mur porteur d'éléments de maçonnerie en béton.

3. COUCHE DE CONTRÔLE DE L'EAU DE PLUIE

- a. Une méthode d'écran drainé pour contrôler l'eau de pluie est recommandée (comme illustré).
- b. Le matériau du plan de drainage est la couche primaire de contrôle de l'eau de pluie dans l'ensemble de murs. L'eau qui pénètre le revêtement extérieur doit être dirigée vers l'extérieur au moyen de cette couche primaire.
- c. Parmi les options de matériau pour le plan de drainage présenté dans l'ensemble de murs ci-dessus, on trouve :
 - i. Enveloppe isolant non perforée (se chevauchant à la manière de bardeaux)
 - ii. Papier de construction
 - iii. Membrane liquide perméable à la vapeur ou membrane à application liquide
 - iv. Membrane autoadhésive perméable à la vapeur de type « peler et coller »
 - v. Les membranes imperméables à la vapeur peuvent être utilisées dans la conception de contrôle de la vapeur (voir la section 06).

4. COUCHE DE CONTRÔLE DE L'AIR

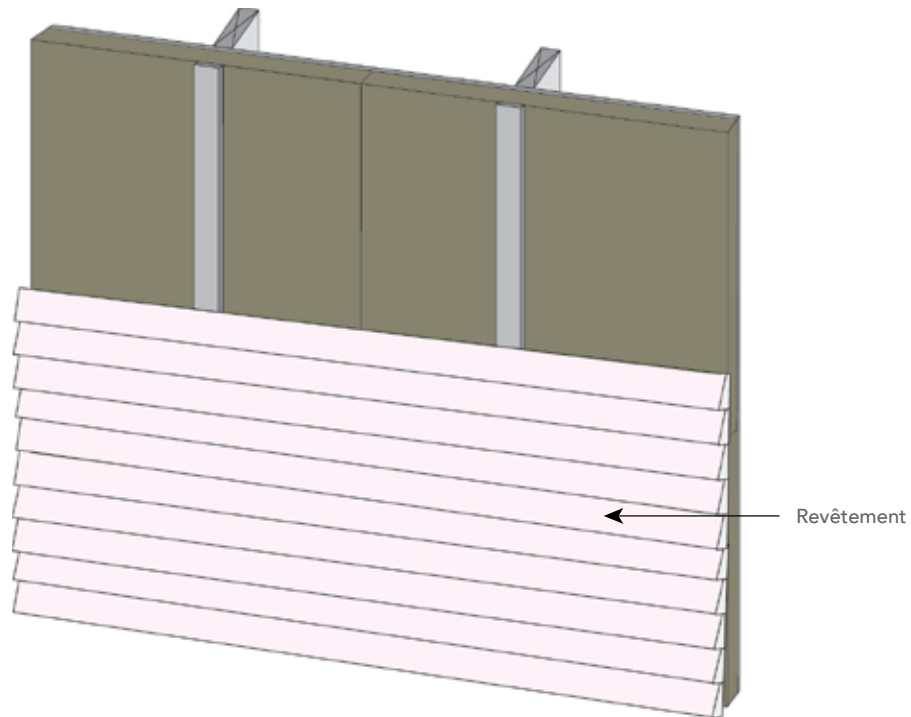
- a. Le plan de drainage peut être détaillé comme couche de contrôle de l'air primaire s'il est en continu.
- b. Si l'on opte pour un isolant perméable à l'air pour mur creux, on doit utiliser la méthode de cloison
- c. sèche étanche à l'air. Avec cette méthode, toutes les pénétrations dans le panneau de gypse doivent être soigneusement scellées.
- d. Des plans d'étanchéité multiples sont recommandés là où cela est possible afin de contrôler la convection à l'intérieur de la cavité de l'enveloppe.

5. COUCHE DE CONTRÔLE THERMIQUE

- a. L'isolant ROCKWOOL COMFORTBOARD™ 80 est la couche de contrôle thermique primaire.
- b. La quantité d'isolant recommandée varie selon la région climatique (consulter le Tableau 2).

6. COUCHE DE CONTRÔLE DE LA VAPEUR

- a. L'ensemble illustré est « ouvert à la vapeur », ce qui signifie qu'il y a une seule ligne de contrôle de vapeur et que le séchage peut survenir vers l'intérieur ou vers l'extérieur à partir de cette ligne. Il faut examiner la sélection des finis intérieurs ouverts à la vapeur. Si un fini imperméable à la vapeur est utilisé, il faut en faire l'analyse afin d'évaluer sa capacité de séchage.



7. REVÊTEMENT EXTÉRIEUR

- a. Un bardage de fibrociment ou de bois ventilé et drainé est illustré.
- b. Quand on augmente la lame d'air, on réduit le mouvement vers l'intérieur de la vapeur générée par le soleil.
- c. Les options de matériaux pour le revêtement extérieur incluent :
 - i. Le bardage de vinyle (consulter les remarques du fabricant pour la pose sur fourrures)
 - ii. Le bardage de bois
 - iii. Le bardage ou les panneaux de fibrociment

8. CONSIDÉRATIONS RELATIVES AU CONTRÔLE QUALITÉS

- a. Inspecter le chevauchement des pièces du plan de drainage afin de s'assurer qu'elles ont été posées à la manière des bardeaux.
- b. S'assurer que l'ajustement des panneaux isolants extérieurs est serré. Aux pénétrations mécaniques et structurelles, une ouverture dans la couche du panneau ROCKWOOL COMFORTBOARD™ 80 peut être découpée légèrement sousdimensionnée afin d'obtenir un ajustement serré.

2. Interface de la fondation et du mur

ROCKWOOL Building Science Notes

1. GÉNÉRALITÉS

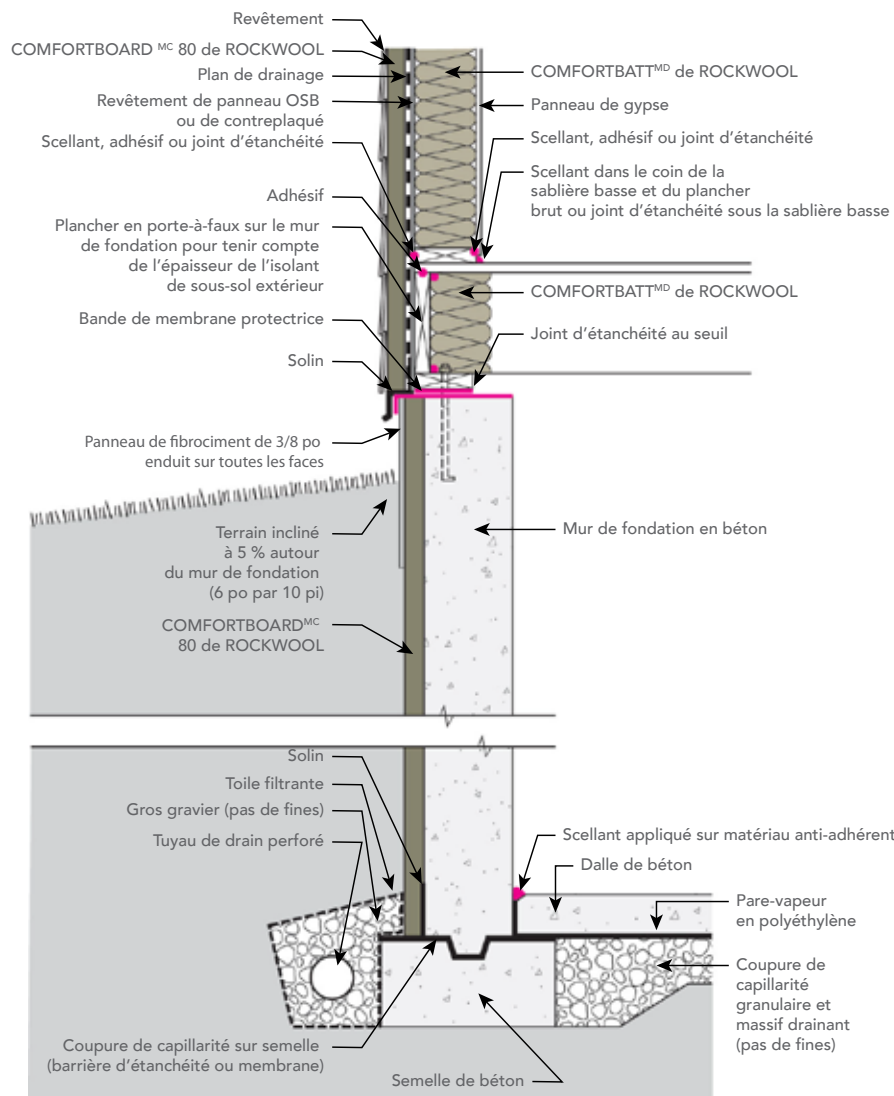
- a. Le dessin s'applique à l'interface du mur et du sous-sol au niveau du sol ou du vide sanitaire et du mur de soubassement.

2. STRUCTURE

- a. Un mur de fondation de béton coulé sur place et une dalle de plancher sont illustrés. Un mur de fondation en maçonnerie de béton est un substitut.

3. COUCHE DE CONTRÔLE D'EAU DE PLUIE

- a. Une méthode d'écran drainé pour contrôler l'eau de pluie est recommandée (comme illustré).
- b. Le matériau du plan de drainage est la couche primaire de contrôle de l'eau de pluie dans l'ensemble de murs. L'eau qui pénètre le revêtement extérieur doit être dirigée vers l'extérieur au moyen de cette couche primaire.
- c. Parmi les options de matériau pour le plan de drainage présenté dans l'ensemble de murs ci-dessus, on trouve :
 - i. Enveloppe isolant non perforée (se chevauchant à la manière de bardeaux)
 - ii. Papier de construction
 - iii. Membrane liquide perméable à la vapeur ou membrane à application liquide
 - iv. Membrane autoadhésive perméable à la vapeur de type « peler et coller »
 - v. Les membranes imperméables à la vapeur peuvent être utilisées dans la conception de contrôle de la vapeur (voir la section 06).



4. COUCHE DE CONTRÔLE DE L'AIR

- a. Le plan de drainage peut être détaillé comme couche de contrôle de l'air primaire s'il est en continu.
- b. D'autres composantes du système pare-air sont la structure de béton, le scellant de solive de rive, et d'autres raccords de structure, sans oublier le joint d'étanchéité au seuil.
- c. Si l'on opte pour un isolant perméable à l'air pour mur creux, on doit utiliser la méthode de cloison sèche étanche à l'air. Avec cette méthode, toutes les pénétrations dans le panneau de gypse doivent être soigneusement scellées.
- d. Des plans d'étanchéité multiples sont recommandés là où cela est possible afin de contrôler la convection à l'intérieur de la cavité de l'enveloppe.

5. COUCHE DE CONTRÔLE THERMIQUE

- a. L'isolant ROCKWOOL COMFORTBOARD™ 80 est la couche de contrôle thermique primaire.
- b. La quantité d'isolant recommandée varie selon la région climatique (consulter le Tableau 2).
- c. Le revêtement isolant doit être d'une épaisseur adéquate à l'extérieur de la solive de rive afin d'empêcher la condensation due aux fuites d'air de se produire à cet endroit (voir le Tableau 1).

6. 06. COUCHE DE CONTRÔLE DE LA VAPEUR

- a. L'ensemble illustré est « ouvert à la vapeur », ce qui signifie qu'il y a une seule ligne de contrôle de vapeur et que le séchage peut survenir vers l'intérieur ou vers l'extérieur à partir de cette ligne. Il faut examiner la sélection des finis intérieurs ouverts à la vapeur. Si un fini imperméable à la vapeur est utilisé, il faut en faire l'analyse afin d'évaluer sa capacité de séchage.

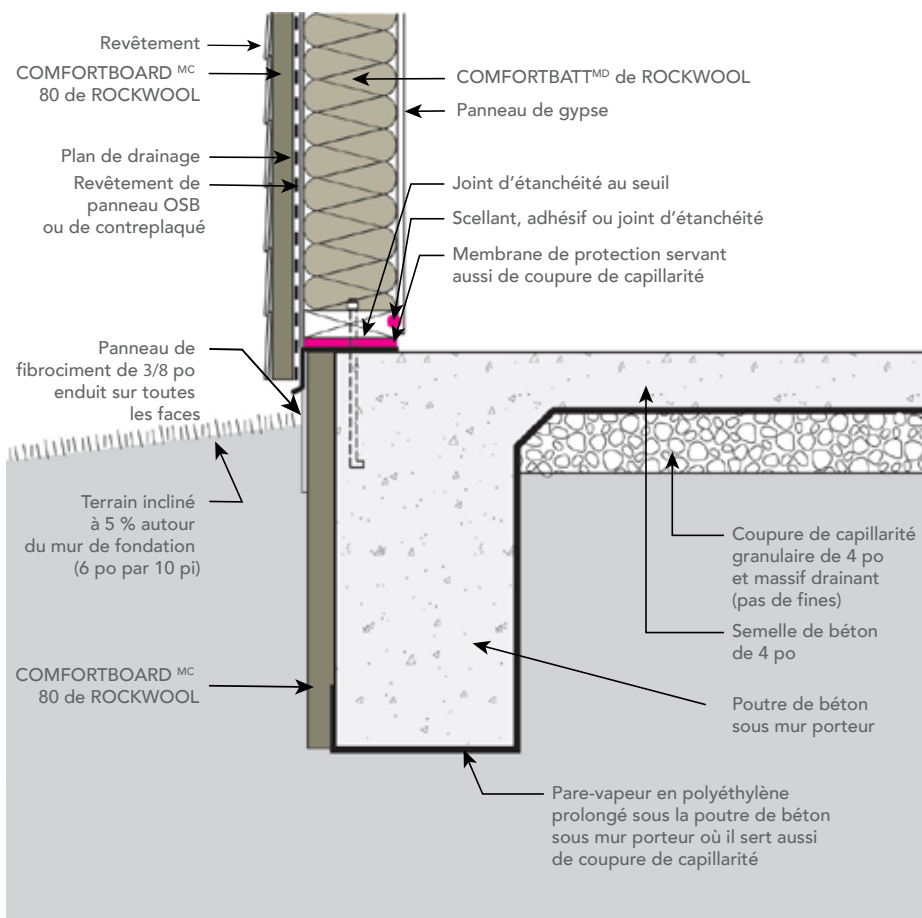
7. 07. REVÊTEMENT EXTÉRIEUR

- a. Un bardage de fibrociment ou de bois ventilé et drainé est illustré.
- b. Les options de matériaux pour le revêtement extérieur incluent :
 - i. Le bardage de vinyle (consulter les remarques du fabricant pour la pose sur fourrures)
 - ii. Le bardage de bois
 - iii. Le bardage ou les panneaux de fibrociment

8. 08. CONSIDÉRATIONS RELATIVES AU CONTRÔLE QUALITÉ

- a. Inspecter le chevauchement des pièces du plan de drainage afin de s'assurer qu'elles ont été posées à la manière des bardeaux.
- b. S'assurer que les transitions de l'isolant extérieur entre le mur au-dessous du niveau du sol et le mur au-dessus du niveau du sol sont ajustées serré.
- c. S'assurer que le terrain fini a une pente éloignant l'eau du bâtiment.

3. Interface de la dalle de plancher et du mur



Remarques de Science du bâtiment de ROCKWOOL

1. GÉNÉRALITÉS

- Le dessin s'applique à l'interface du mur au niveau du sol et du mur de soubassement ou de la dalle sur le sol.

2. STRUCTURE

- Un mur de fondation de béton coulé sur place et une dalle de plancher sont illustrés. Un mur de fondation en maçonnerie de béton est un substitut.

3. COUCHE DE CONTRÔLE D'EAU DE PLUIE

- Une méthode d'écran drainé pour contrôler l'eau de pluie est recommandée (comme illustré).
- Le matériau du plan de drainage est la couche primaire de contrôle de l'eau de pluie dans l'ensemble de murs. L'eau qui pénètre le revêtement extérieur doit être dirigée vers l'extérieur au moyen de cette couche primaire.
- Parmi les options de matériau pour le plan de drainage présenté dans l'ensemble de murs ci-dessus, on trouve :
 - Enveloppe isolante non perforée (se chevauchant à la manière de bardeaux)
 - Papier de construction
 - Membrane liquide perméable à la vapeur ou membrane à application liquide

- iv. Membrane autoadhésive perméable à la vapeur de type « peler et coller »
- v. Les membranes imperméables à la vapeur peuvent être utilisées dans la conception de contrôle de la vapeur (voir la section 06).AIR CONTROL LAYER

4. 04. COUCHE DE CONTRÔLE DE L'AIR

- a. Le plan de drainage peut être détaillé comme couche de contrôle de l'air primaire s'il est en continu.
- b. D'autres composantes du système pare-air sont la structure de béton, le scellant de solive de rive, et d'autres raccords de structure, sans oublier le joint d'étanchéité au seuil.
- c. Si l'on opte pour un isolant perméable à l'air pour mur creux, on doit utiliser la méthode de cloison sèche étanche à l'air. Avec cette méthode, toutes les pénétrations dans le panneau de gypse doivent être soigneusement scellées.
- d. Des plans d'étanchéité multiples sont recommandés là où cela est possible afin de contrôler la convection à l'intérieur de la cavité de l'enveloppe.

5. 05. COUCHE DE CONTRÔLE THERMIQUE

- a. L'isolant ROCKWOOL COMFORTBOARD™ 80 est la couche de contrôle thermique primaire.
- b. La quantité d'isolant recommandée varie selon la région climatique (voir le Tableau 2).

6. 06. COUCHE DE CONTRÔLE DE LA VAPEUR

- a. L'ensemble illustré est « ouvert à la vapeur », ce qui signifie qu'il y a une seule ligne de contrôle de vapeur et que le séchage peut survenir vers l'intérieur ou vers l'extérieur à partir de cette ligne. Il faut examiner la sélection des finis intérieurs ouverts à la vapeur. Si un fini imperméable à la vapeur est utilisé, il faut en faire l'analyse afin d'évaluer sa capacité de séchage.

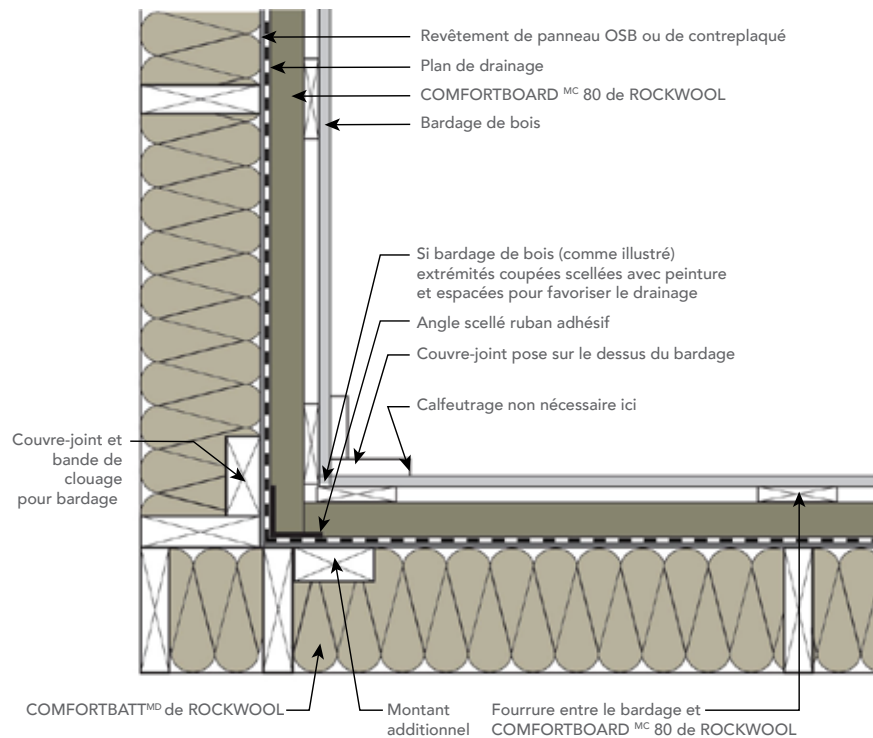
7. 07. REVÊTEMENT EXTÉRIEUR

- a. Un bardage de fibrociment ou de bois ventilé et drainé est illustré.
- b. Les options de matériaux pour le revêtement extérieur incluent :
 - i. Le bardage de vinyle (consulter les remarques du fabricant pour la pose sur les fourrures)
 - ii. Le bardage de bois
 - iii. Le bardage ou les panneaux de fibrociment

8. 08. CONSIDÉRATIONS RELATIVES AU CONTRÔLE QUALITÉ

- a. Inspecter le chevauchement des pièces du plan de drainage afin de s'assurer qu'elles ont été posées à la manière des bardeaux.
- b. S'assurer que les transitions de l'isolant extérieur entre le mur au-dessous du niveau du sol et le mur au-dessus du niveau du sol sont ajustées serré.
- c. S'assurer que le terrain fini a une pente éloignant l'eau du bâtiment.
- d. Ajouter un écran, du filet de maille ou un solin au bas de l'isolant pour empêcher les souris et les insectes de pénétrer.

4. Angle rentrant – section horizontale



Remarques de Science du bâtiment de ROCKWOOL

1. GÉNÉRALITÉS

- Le dessin s'applique aux murs au-dessus du niveau du sol comportant des systèmes de revêtement légers (voir 07b, ci-dessous) sur l'isolant ROCKWOOL COMFORTBOARDTM 80 dont l'épaisseur est de plus de 38 mm (1,5 po) pour la construction de bâtiments de hauteur basse et moyenne.

2. STRUCTURE

- Une ossature de bois est illustrée dans le présent dessin. Parmi d'autres solutions pour le remplissage de l'ossature, il y a les montants d'acier de faible épaisseur recouvert de panneau de gypse extérieur et un mur porteur formé d'éléments de maçonnerie en béton.

3. COUCHE DE CONTRÔLE D'EAU DE PLUIE

- Une méthode d'écran drainé pour contrôler l'eau de pluie est recommandée (comme illustré).
- Le matériau du plan de drainage est la couche primaire de contrôle de l'eau de pluie dans l'ensemble de murs. L'eau qui pénètre le revêtement extérieur doit être dirigée vers l'extérieur au moyen de cette couche primaire.
- Parmi les options de matériau pour le plan de drainage présenté dans l'ensemble de murs ci-dessus, on trouve :
 - Enveloppe isolante non perforée (se chevauchant à la manière de bardeaux)
 - Papier de construction
 - Membrane liquide perméable à la vapeur ou membrane à application liquide

- iv. Membrane autoadhésive perméable à la vapeur de type « peler et coller »
- v. Les membranes imperméables à la vapeur peuvent être utilisées dans la conception de contrôle de la vapeur (voir la section 06).

4. COUCHE DE CONTRÔLE DE L'AIR

- a. Le plan de drainage peut être détaillé comme couche de contrôle de l'air primaire s'il est en continu.
- b. Si l'on opte pour un isolant perméable à l'air pour mur creux, on doit utiliser la méthode de cloison sèche étanche à l'air. Avec cette méthode, toutes les pénétrations dans le panneau de gypse doivent être soigneusement scellées.
- c. Des plans d'étanchéité multiples sont recommandés là où cela est possible afin de contrôler la convection à l'intérieur de la cavité de l'enveloppe.

5. COUCHE DE CONTRÔLE THERMIQUE

- a. L'isolant ROCKWOOL COMFORTBOARD™ 80 est la couche de contrôle thermique primaire.
- b. La quantité d'isolant recommandée varie selon la région climatique (voir le Tableau 2).

6. COUCHE DE CONTRÔLE DE LA VAPEUR

- a. L'ensemble illustré est « ouvert à la vapeur », ce qui signifie qu'il y a une seule ligne de contrôle de vapeur et que le séchage peut survenir vers l'intérieur ou vers l'extérieur à partir de cette ligne. Il faut examiner la sélection des finis intérieurs ouverts à la vapeur. Si un fini imperméable à la vapeur est utilisé, il faut en faire l'analyse afin d'évaluer sa capacité de séchage.

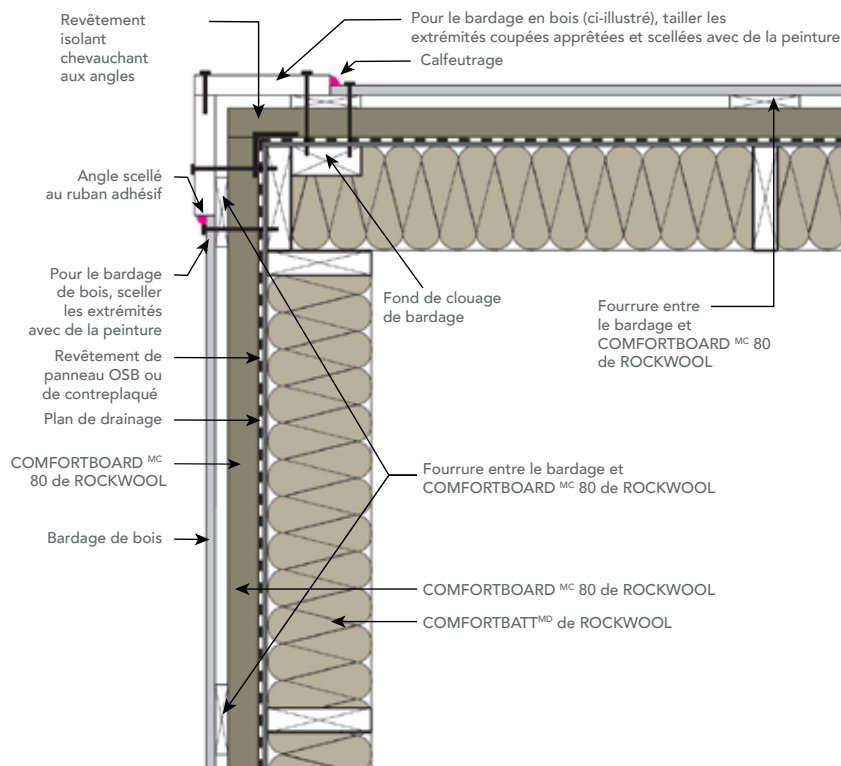
7. REVÊTEMENT EXTÉRIEUR

- a. Un bardage de fibrociment ou de bois ventilé et drainé est illustré.
- b. Les options de matériaux pour le revêtement extérieur incluent :
 - i. Le bardage de vinyle (consulter les remarques du fabricant pour la pose sur fourrures)
 - ii. Le bardage de bois
 - iii. Le bardage ou les panneaux de fibrociment

8. 08. CONSIDÉRATIONS RELATIVES AU CONTRÔLE QUALITÉ

- a. Inspecter le chevauchement des pièces du plan de drainage afin de s'assurer qu'elles ont été posées à la manière des bardeaux
- b. S'assurer que l'ajustement des panneaux isolants extérieurs est serré. Aux pénétrations mécaniques et structurelles, une ouverture dans le panneau ROCKWOOL COMFORTBOARD™ 80 peut être découpée légèrement sousdimensionnée afin d'obtenir un ajustement serré.

5. Angle saillant – section horizontale



Remarques de Science du bâtiment de ROCKWOOL

1. GÉNÉRALITÉS

- a. Le dessin s'applique aux murs au-dessus du niveau du sol comportant des systèmes de revêtement légers (voir 07b ci-dessous) sur l'isolant ROCKWOOL COMFORTBOARD™ 80 dont l'épaisseur est de plus de 38 mm (1,5 po) pour la construction de bâtiments de hauteur basse et moyenne.

2. STRUCTURE

- a. Une ossature de bois est illustrée dans le présent dessin. Parmi d'autres solutions pour le remplissage de l'ossature, il y a les montants d'acier de faible épaisseur recouvert de panneau de gypse extérieur et un mur porteur formé d'éléments de maçonnerie en béton.

3. COUCHE DE CONTRÔLE DE L'EAU DE PLUIE

- a. Une méthode d'écran drainé pour contrôler l'eau de pluie est recommandée (comme illustré).
- b. Le matériau du plan de drainage est la couche primaire de contrôle de l'eau de pluie dans l'ensemble de murs. L'eau qui pénètre le revêtement extérieur doit être dirigée vers l'extérieur au moyen de cette couche primaire.
- c. Parmi les options de matériau pour le plan de drainage présenté dans l'ensemble de murs ci-dessus, on trouve :
 - i. Enveloppe isolante non perforée (se chevauchant à la manière de bardeaux)
 - ii. Papier de construction
 - iii. Membrane liquide perméable à la vapeur ou membrane à application liquide

- iv. Membrane autoadhésive perméable à la vapeur de type « peler et coller »
- v. Les membranes imperméables à la vapeur peuvent être utilisées dans la conception de contrôle de la vapeur (voir la section 06).

4. COUCHE DE CONTRÔLE DE L'AIR

- a. Le plan de drainage peut être détaillé comme couche de contrôle de l'air primaire s'il est en continu.
- b. Si l'on opte pour un isolant perméable à l'air pour mur creux, on doit utiliser la méthode de cloisons sèche étanche à l'air. Avec cette méthode, toutes les pénétrations dans le panneau de gypse doivent être soigneusement scellées.
- c. Des plans d'étanchéité multiples sont recommandés là où cela est possible afin de contrôler la convection à l'intérieur de la cavité de l'enveloppe.

5. COUCHE DE CONTRÔLE THERMIQUE

- a. L'isolant ROCKWOOL COMFORTBOARD™ 80 est la couche de contrôle thermique primaire.
- b. La quantité d'isolant recommandée varie selon la région climatique (voir le Tableau 2).

6. COUCHE DE CONTRÔLE DE LA VAPEUR

- a. L'ensemble illustré est « ouvert à la vapeur », ce qui signifie qu'il y a une seule ligne de contrôle de vapeur et que le séchage peut survenir vers l'intérieur ou vers l'extérieur à partir de cette ligne. Il faut examiner la sélection des finis intérieurs ouverts à la vapeur. Si un fini imperméable à la vapeur est utilisé, il faut en faire l'analyse afin d'évaluer sa capacité de séchage.

7. REVÊTEMENT EXTÉRIEUR

- a. Un bardage de fibrociment ou de bois ventilé et drainé est illustré.
- b. Les options de matériaux pour le revêtement extérieur incluent :
 - i. Le bardage de vinyle (consulter les remarques du fabricant pour la pose sur fourrures)
 - ii. Le bardage de bois
 - iii. Le bardage ou les panneaux de fibrociment

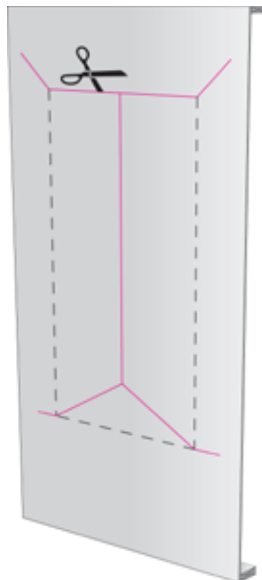
8. CONSIDÉRATIONS RELATIVES AU CONTRÔLE QUALITÉ

- a. Inspecter le chevauchement des pièces du plan de drainage afin de s'assurer qu'elles ont été posées à la manière des bardeaux.
- b. S'assurer que l'ajustement des panneaux isolants extérieurs est serré. Aux pénétrations mécaniques et structurelles, une ouverture dans le panneau ROCKWOOL COMFORTBOARD™ 80 peut être découpée légèrement sousdimensionnée afin d'obtenir un ajustement serré.

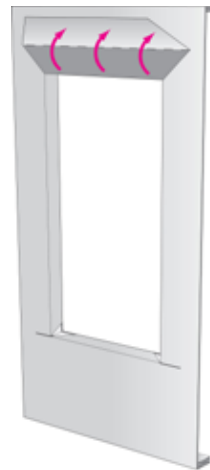
6. Interface de fenêtre « insérée » (punched window) – Séquence de l'installation



Étape 1: Mur à charpente en bois recouvert de panneau OSB ou de contreplaqué avec enveloppe isolante comme plan de drainage.



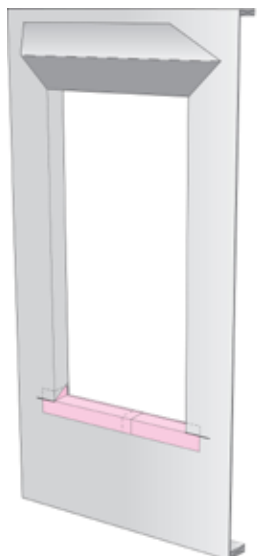
Étape 2: « I » modifié découpé dans l'enveloppe isolante par-dessus l'ouverture encadrée (ligne pointillée).



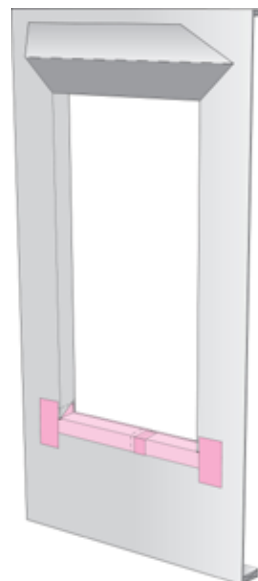
Étape 3: Enveloppe isolante repliée au jambage ainsi qu'à la pièce d'appui et bien fixée. Le rabat du linteau est replié vers l'extérieur ou par en dessous.



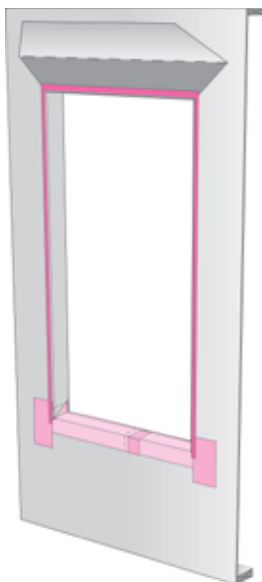
Étape 4: Poser la première pièce du plateau d'appui dans la fente horizontale de l'enveloppe isolante et l'ajuster serré. Il ne faut la fixer qu'à la face verticale.



Étape 5: Poser la deuxième pièce du plateau d'appui dans la fente horizontale de l'enveloppe isolante et l'ajuster serré. Il ne faut la fixer qu'à la face verticale. La faire chevaucher d'au moins 76 mm (3 po) à la pièce d'appui.



Étape 6: Sceller au ruban adhésif ou recouvrir le plateau d'appui d'un solin aux jambages et au joint de la pièce d'appui.



Étape 7: Calfeutrer la fenêtre « par l'arrière », c.-à-d., appliquer le scellant aux jambages et au linteau mais non à la pièce d'appui afin de favoriser le drainage. Ou encore, le calfeutrage peut être appliqué à la bride de clouage avant l'installation.



Étape 8: Installer la fenêtre d'aplomb, la mettre à niveau et à angle droit, selon les instructions du fabricant.



Étape 9: Poser le solin de jambage en le prolongeant d'au moins 25,4 mm (1 po) au-dessus de la bride de clouage du linteau, et d'au moins 76 mm (3 po) au-dessous de la bride de clouage de la pièce d'appui.



Étape 10: Poser le solin de linteau en le prolongeant d'au moins 50,8 mm (2 po) au-delà du solin de jambage.



Étape 11: Plier l'enveloppe isolante vers le bas au linteau. S'assurer que le rabat du linteau n'a pas été endommagé pendant le processus d'installation.



Étape 12: Appliquer les raccords d'angle au linteau en les prolongeant d'au moins 25,4 mm (1 po) au-delà de la découpe dans l'enveloppe isolante. Appliquer un scellant ou une mousse de non-expansion autour de la totalité du périmètre afin de créer un joint étanche à l'air.



Étape 13: Poser l'isolant ROCKWOOL COMFORTBOARD™ 80.



Étape 14: Poser les fourrures par-dessus l'isolant ROCKWOOL COMFORTBOARD™ 80.



Étape 15: La patte extérieure du contre-solin est prolongée au-delà de la face du couvre-joint (qui sera ajouté à l'Étape 19).



Étape 16: La bande de membrane adhésive est prolongée au-delà du contre-solin.



Étape 17: Le ruban de recouvrement est appliqué par-dessus la bande de membrane adhésive afin de fixer solidement le bord supérieur.



Étape 18: Poser la couche de membrane suivante de ROCKWOOL COMFORTBOARD™ 80 et les fourrures. Un espace de drainage est créé par les fourrures. Ne pas fixer les fourrures à travers le contre-solin du linteau.

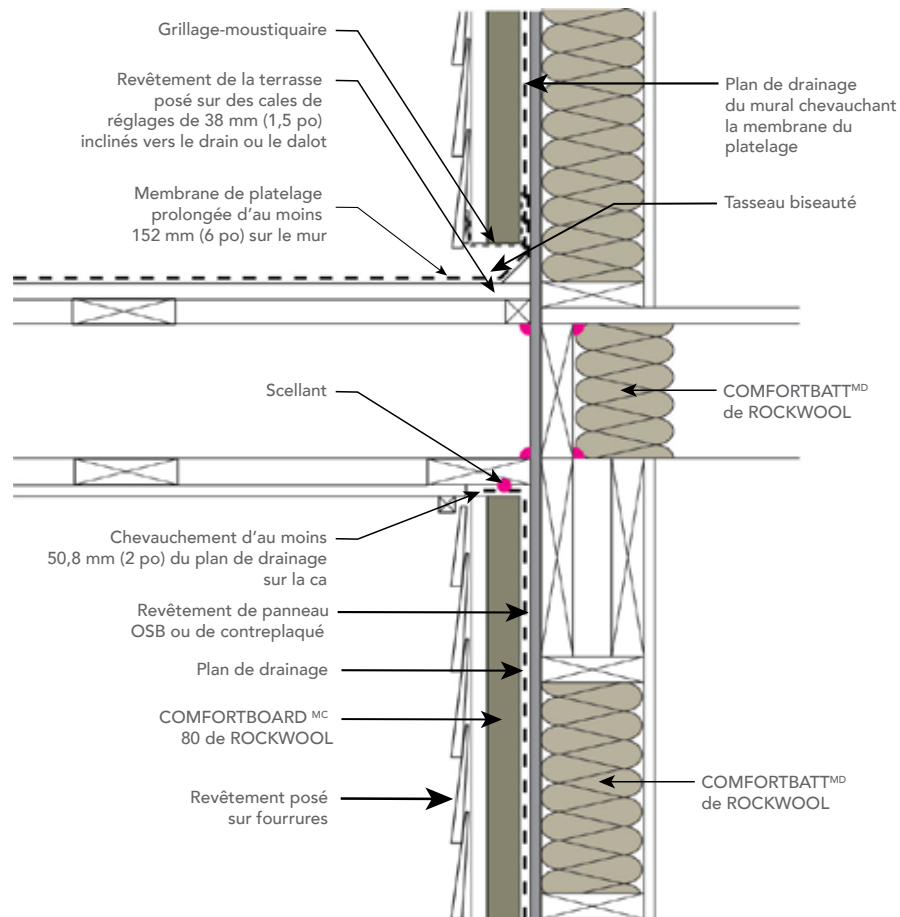


Étape 19: Poser le couvre-joint au linteau et aux jambages. Poser le contre-solin en inclinaison (illustré) par-dessus le couvre-joint inférieur du linteau.



Étape 20: Poser le revêtement de vinyle, de bois ou de fibrociment.

7. Interface du mur et du balcon



Remarques de Science du bâtiment de ROCKWOOL

1. GÉNÉRALITÉS

- Le dessin s'applique aux murs au-dessus du niveau du sol comportant des systèmes de revêtement légers (voir 07b ci-dessous) sur l'isolant ROCKWOOL COMFORTBOARDTM 80 dont l'épaisseur est de plus de 38 mm (1,5 po) pour la construction de bâtiments de hauteur basse et moyenne.

2. STRUCTURE

- Une ossature de bois est illustrée dans le présent dessin. Parmi d'autres solutions pour le remplissage de l'ossature, il y a les montants d'acier de faible épaisseur recouvert de panneau de gypse extérieur et un mur porteur formé d'éléments de maçonnerie en béton.

3. COUCHE DE CONTRÔLE DE L'EAU DE PLUIE

- a. Une méthode d'écran drainé pour contrôler l'eau de pluie est recommandée (comme illustré).
- b. Le matériau du plan de drainage est la couche primaire de contrôle de l'eau de pluie dans l'ensemble de murs. L'eau qui pénètre le revêtement extérieur doit être dirigée vers l'extérieur au moyen de cette couche primaire.
- c. Parmi les options de matériau pour le plan de drainage présenté dans l'ensemble de murs ci-dessus, on trouve :
 - i. Enveloppe isolante non perforée (se chevauchant à la manière de bardeaux)
 - ii. Papier de construction vapor perméable liquid or fluid applied membrane
 - iii. Membrane liquide perméable à la vapeur ou membrane à application liquide
 - iv. Membrane autoadhésive perméable à la vapeur de type « peler et coller »

4. COUCHE DE CONTRÔLE DE L'AIR

- a. Le plan de drainage peut être détaillé comme couche de contrôle de l'air primaire s'il est en continu.
- b. Si l'on opte pour un isolant perméable à l'air pour mur creux, on doit utiliser la méthode de cloison sèche étanche à l'air. Avec cette méthode, toutes les pénétrations dans le panneau de gypse doivent être soigneusement scellées.
- c. Des plans d'étanchéité multiples sont recommandés là où cela est possible afin de contrôler la convection à l'intérieur de la cavité de l'enveloppe.

5. COUCHE DE CONTRÔLE THERMIQUE

- a. L'isolant ROCKWOOL COMFORTBOARD™ 80 est la couche de contrôle thermique primaire
- b. La quantité d'isolant recommandée varie selon la région climatique (voir le Tableau 2).
- c. Le revêtement isolant doit être d'une épaisseur adéquate à l'extérieur de la solive de rive afin d'empêcher la condensation due aux fuites d'air de se produire à cet endroit (voir le Tableau 1).

6. COUCHE DE CONTRÔLE DE LA VAPEUR

- a. L'ensemble illustré est « ouvert à la vapeur », ce qui signifie qu'il y a une seule ligne de contrôle de vapeur et que le séchage peut survenir vers l'intérieur ou vers l'extérieur à partir de cette ligne. Il faut examiner la sélection des finis intérieurs ouverts à la vapeur. Si un fini imperméable à la vapeur est utilisé, il faut en faire l'analyse afin d'évaluer sa capacité de séchage.

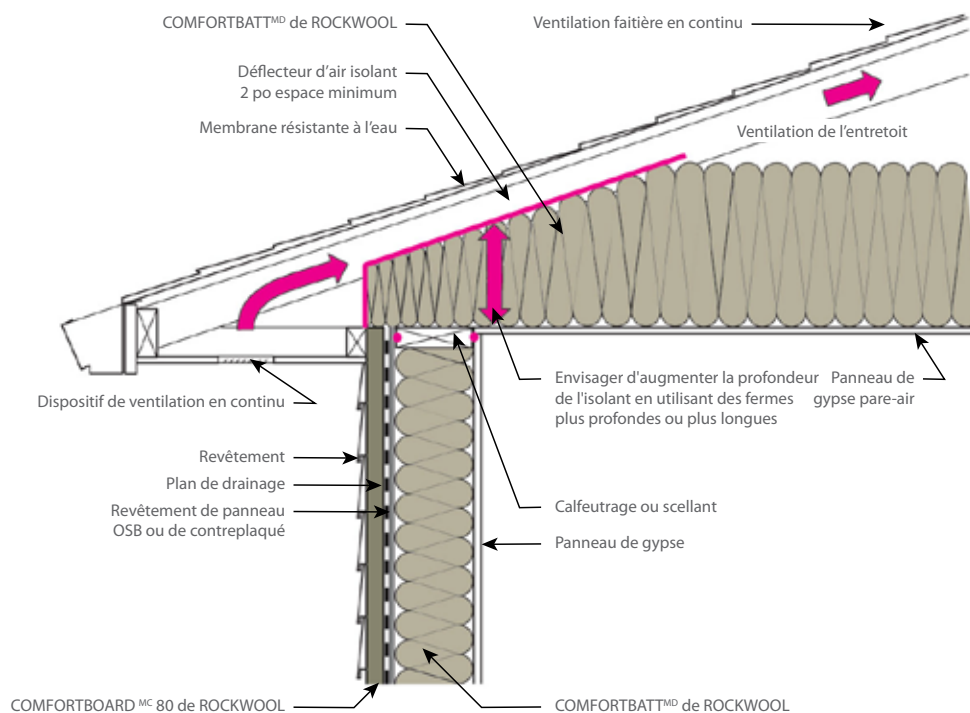
7. REVÊTEMENT EXTÉRIEUR

- a. Un bardage de fibrociment ou de bois ventilé et drainé est illustré.
- b. Les options de matériaux pour le revêtement extérieur incluent :
 - i. Le bardage de vinyle (consulter les remarques du fabricant pour la pose sur fourrures)
 - ii. Le bardage de bois
 - iii. Le bardage ou les panneaux de fibrociment

8. CONSIDÉRATIONS RELATIVES AU CONTRÔLE QUALITÉS

- a. Inspecter le chevauchement des pièces du plan de drainage afin de s'assurer qu'elles ont été posées à la manière des bardeaux.
- b. S'assurer que l'ajustement des panneaux isolants extérieurs est serré. Aux pénétrations mécaniques et structurelles, une ouverture dans le panneau ROCKWOOL COMFORTBOARD™ 80 peut être découpée légèrement sousdimensionnée afin d'obtenir un ajustement serré.

8. Interface du mur et du toit



Remarques de Science du bâtiment de ROCKWOOL

1. GÉNÉRALITÉS

- Le dessin s'applique aux murs au-dessus du niveau du sol comportant des systèmes de revêtement légers (voir 07b ci-dessous) sur l'isolant ROCKWOOL COMFORTBOARDTM 80 dont l'épaisseur est de plus de 38 mm (1,5 po) pour la construction de bâtiments de hauteur basse et moyenne.

2. STRUCTURE

- Une ossature de bois est illustrée dans le présent dessin. Parmi d'autres solutions pour le remplissage de l'ossature, il y a les montants d'acier de faible épaisseur recouvert de panneau de gypse extérieur et un mur porteur formé d'éléments de maçonnerie en béton.

3. COUCHE DE CONTRÔLE DE L'EAU DE PLUIE

- a. Une méthode d'écran drainé pour contrôler l'eau de pluie est recommandée (comme illustré).
- b. Le matériau du plan de drainage est la couche primaire de contrôle de l'eau de pluie dans l'ensemble de murs. L'eau qui pénètre le revêtement extérieur doit être dirigée vers l'extérieur au moyen de cette couche primaire.
- c. Parmi les options de matériau pour le plan de drainage présenté dans l'ensemble de murs ci-dessus, on trouve :
 - i. Enveloppe isolante non perforée (se chevauchant à la manière de bardeaux)
 - ii. Papier de construction
 - iii. Membrane liquide perméable à la vapeur ou membrane à application liquide
 - iv. Membrane autoadhésive perméable à la vapeur de type « peler et coller »
 - v. Les membranes imperméables à la vapeur peuvent être utilisées dans la conception de contrôle de la vapeur (voir la section 06).

4. COUCHE DE CONTRÔLE DE L'AIR

- a. Le plan de drainage peut être détaillé comme couche de contrôle de l'air primaire s'il est en continu.
- b. Si l'on opte pour un isolant perméable à l'air pour mur creux, on doit utiliser la méthode de cloison sèche étanche à l'air. Avec cette méthode, toutes les pénétrations dans le panneau de gypse doivent être soigneusement scellées.
- c. Des plans d'étanchéité multiples sont recommandés là où cela est possible afin de contrôler la convection à l'intérieur de la cavité de l'enveloppe.

5. COUCHE DE CONTRÔLE THERMIQUE

- a. L'isolant ROCKWOOL COMFORTBOARD™ 80 est la couche de contrôle thermique primaire.
- b. La quantité d'isolant recommandée varie selon la région climatique (voir le Tableau 2).
- c. Le revêtement isolant doit être d'une épaisseur adéquate à l'extérieur de la solive de rive afin d'empêcher la condensation due aux fuites d'air de se produire à cet endroit (voir le Tableau 1).

6. COUCHE DE CONTRÔLE DE LA VAPEUR

- a. L'ensemble illustré est « ouvert à la vapeur », ce qui signifie qu'il y a une seule ligne de contrôle de vapeur et que le séchage peut survenir vers l'intérieur ou vers l'extérieur à partir de cette ligne. Il faut examiner la sélection des finis intérieurs ouverts à la vapeur. Si un fini imperméable à la vapeur est utilisé, il faut en faire l'analyse afin d'évaluer sa capacité de séchage.

7. REVÊTEMENT EXTÉRIEUR

- a. Un bardage de fibrociment ou de bois ventilé et drainé est illustré.
- b. Les options de matériaux pour le revêtement extérieur incluent :
 - i. Le bardage de vinyle (consulter les remarques du fabricant pour la pose sur fourrures)
 - ii. Le bardage de bois
 - iii. Le bardage ou les panneaux de fibrociment

8. CONSIDÉRATIONS RELATIVES AU CONTRÔLE QUALITÉ

- a. Inspecter le chevauchement des pièces du plan de drainage afin de s'assurer qu'elles ont été posées à la manière des bardeaux.
- b. S'assurer que l'ajustement des panneaux isolants extérieurs est serré. Aux pénétrations mécaniques et structurales, une ouverture dans le panneau ROCKWOOL COMFORTBOARD™ 80 peut être découpée légèrement sousdimensionnée afin d'obtenir un ajustement serré.

Références et Ressources

Pour plus d'information sur ROCKWOOL COMFORTBOARD™ 80, veuillez consulter :

<https://www.rockwool.com/products/comfortboard-80/>

Pour plus d'information sur la conception des ensembles de murs comportant un revêtement isolant pour la construction résidentielle, veuillez consulter :

- Regard sur la science du bâtiment 001 : le mur parfait
- Regard sur la science du bâtiment 005 : un pont trop éloigné
- Regard sur la science du bâtiment 011 : contrôle thermique dans les bâtiments
- Regard sur la science du bâtiment 013 : contrôle de l'eau de pluie dans les bâtiments
- Regard sur la science du bâtiment 163 : contrôle de la condensation par temps froid à l'aide de l'isolation
- Directives relatives aux fixations de ROCKWOOL
- Guide d'installation d'isolant en continu pour les constructeurs de ROCKWOOL
- Guide de diffusion de la vapeur pour la construction résidentielle de ROCKWOOL

Pour de l'information générale sur la science du bâtiment, veuillez consulter :

- [Buildingscience.com](https://www.buildingscience.com)

Chez le ROCKWOOL Group, nous sommes engagés à enrichir la vie de chaque personne qui a recours à nos solutions. Notre expertise est parfaitement à la hauteur pour s'attaquer à nombre des plus grands défis de durabilité et de développement d'aujourd'hui, dont la consommation de l'énergie, la pollution sonore, la résistance au feu, la pénurie d'eau et les inondations. Notre gamme de produits reflète la diversité des besoins du monde entier tout en aidant nos intervenants à réduire leur empreinte carbone.

La laine de roche est un matériau polyvalent qui constitue la base de toutes nos entreprises. Grâce à environ 10 500 collègues passionnés dans plus de 38 pays, nous sommes le chef de file mondial en solutions fondées sur la laine de roche, que ce soit pour l'isolation de bâtiments, l'insonorisation de plafonds, les systèmes de revêtement extérieur, les solutions en matière d'horticulture, les fibres synthétiques destinées à un usage industriel, l'isolation pour l'industrie de la transformation et pour les industries navales et côtières.

AFB^{MD}, CAVITYROCK^{MD}, COMFORTBATT^{MD}, CONROCK^{MD}, CURTAINROCK^{MD}, ROCKBOARD^{MD}, TOPROCK^{MD}, MONOBOARD^{MD} et ROXUL^{MD} sont des marques de commerce déposées du ROCKWOOL Group aux États-Unis et de ROXUL Inc. au Canada.

ROCKWOOL^{MC}, COMFORTBOARD^{MC}, ABROCK^{MC}, ROXUL SAFE^{MC}, ROCKWOOL PLUS^{MC} et AFB evo^{MC} sont des marques de commerce du groupe ROCKWOOL aux États-Unis et de ROXUL Inc. au Canada.

SAFE'n'SOUND^{MD} est une marque de commerce déposée et utilisée sous licence par Masonite Inc.

Date de publication - édition : 07/2018



ROCKWOOL
8024 Esquesing Line
Milton, ON L9T 6W3
Tél: 1 800 265 6878
rockwool.com