



LEEP

PARTENARIAT LOCAL
POUR L'EFFICACITÉ
ÉNERGÉTIQUE

ÉNERGIE NETTE ZÉRO **Assemblages du mur**

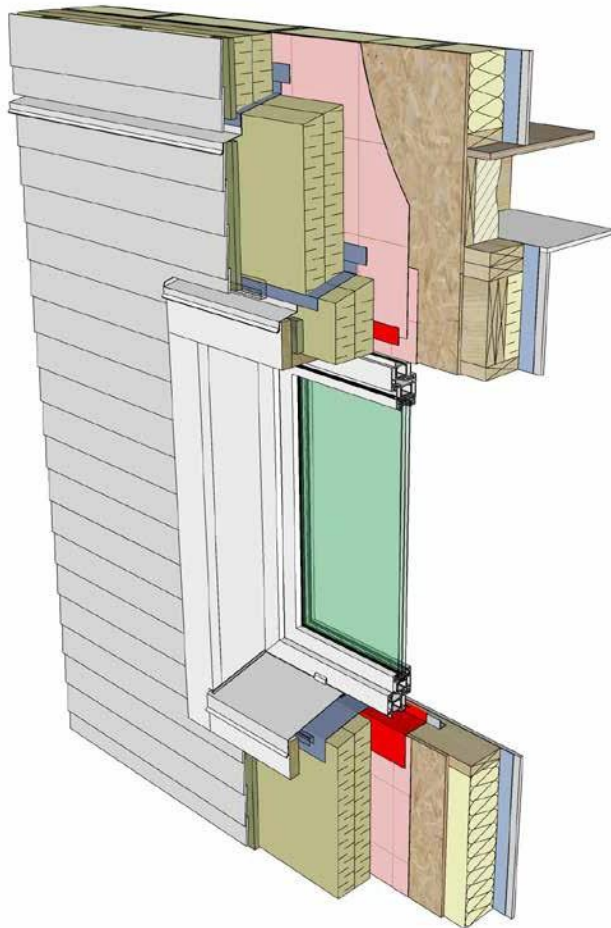
Annexe A : Guide de sélection des matériaux
et produits de construction

Contenu

Principes de base de la sélection des matériaux	A-2
Membranes de revêtement	A-3
Membranes et bandes d'étanchéité	A-5
Produits d'étanchéité	A-6
Isolation	A-8

Préface et clause de non- responsabilité

Le code national de la construction, ainsi que les codes provinciaux, y compris le BCBC, font référence à diverses normes de spécification des matériaux (tels que CAN/ULC, CSA, ASTM) comme critères minimaux pour tester la conformité des matériaux de construction. Ces normes renvoient ensuite à d'autres normes d'essai pour les propriétés spécifiques des matériaux. Les conseils fournis dans ce document offrent une vue d'ensemble des matériaux utilisables pour les systèmes muraux dans l'enveloppe, sans pour autant garantir leur conformité au code ou leur acceptation par les autorités locales. Les produits mentionnés représentent une sélection de matériaux de qualité basée sur l'expérience de l'industrie, sans endosser ou approuver une marque ou un produit en particulier.



Ressources naturelles Canada n'assume aucune responsabilité en cas de blessures, de dommages matériels ou de pertes résultant de l'utilisation des informations contenues dans cette publication. Ce guide est destiné à fournir des informations d'ordre général et n'exprime pas le point de vue du gouvernement du Canada. Il ne constitue pas non plus une approbation d'un produit commercial, d'un fabricant ou de tout individu.

Les bases de la sélection des matériaux

Ce guide réfère à des exigences spécifiques du code pour différents types de produits et constitue une bonne base pour le niveau de performance minimum requis dans l'enveloppe du bâtiment. La sélection des matériaux doit toutefois aller au-delà des simples caractéristiques testées et prendre en compte aussi d'autres facteurs essentiels à la performance en service. Les quatre facteurs suivants doivent toujours être pris en compte lors de la sélection des matériaux.

Durabilité

La durabilité fait référence à la performance à long terme du matériau en service dans les conditions d'utilisation prévues, et à la robustesse du matériau lors de sa mise en œuvre et lorsqu'il est exposé pendant la construction avant d'être recouvert ou protégé par d'autres matériaux.

Les matériaux peuvent être endommagés par différents facteurs tels que la pression du vent, l'abrasion, la chaleur, l'humidité et les rayons ultraviolets. Lorsque ces matériaux restent exposés pendant la construction avant la mise en place des parements extérieurs, les risques de dommages augmentent. Il est essentiel de protéger ces matériaux rapidement ou de s'assurer qu'ils sont suffisamment robustes pour résister à l'exposition. Seuls les matériaux adaptés à de telles expositions ou ceux destinés à des bâtiments complètement fermés devraient être choisis.

Compatibilité

La compatibilité des matériaux fait référence à la compatibilité chimique pour éviter la dégradation des composants d'interface, ainsi qu'à la compatibilité du substrat et de l'adhérence pour assurer une bonne adhésion des membranes, des produits d'étanchéité et des rubans sur les différents matériaux formant l'étanchéité à l'air.

Par exemple, les membranes bitumineuses ne sont pas compatibles avec certains matériaux courants tels que les membranes en PVC, les polyuréthanes asphaltiques et les silicones. Cette incompatibilité provoque une migration des plastifiants, où les composants chimiques d'un matériau, comme le PVC, se transfèrent à un autre lors d'un contact direct. Ceci peut causer des dommages ou une défaillance de l'un ou des deux matériaux concernés.



Figure 1 Dégâts causés par le vent à une membrane de revêtement mal collée pendant la construction.



Figure 2 Signes de migration du plastifiant d'une membrane autocollante vers la membrane liquide à base d'uréthane.

Adhésion

Il est difficile d'assurer une adhérence optimale entre les produits d'étanchéité à base de silicone ou d'uréthane et les membranes synthétiques, telles que le polyéthylène ou les polyoléfinés filées-liées. Il est conseillé d'opter pour une membrane de transition, comme une membrane autocollante avec feuille d'aluminium, ou pour des produits d'étanchéité spécifiques pour les matériaux synthétiques.

Référez-vous à la notice du fabricant pour les recommandations de compatibilité, ou envisagez des tests préliminaires pour garantir la compatibilité chimique et adhésive avant d'opter pour une combinaison de matériaux.



Figure 3 Test d'adhérence du produit d'étanchéité montrant une défaillance de l'adhésif d'une membrane synthétique autocollante perméable à la vapeur.

Constructibilité

La performance de l'enveloppe du bâtiment dépend fortement de la qualité de l'installation de ses composants et matériaux. La sélection et la conception des matériaux et des détails sont essentielles. Il faut notamment tenir compte de l'ordre de construction, de l'accès au site et des compétences des différents corps de métier. Il peut être utile d'inclure les représentants des produits et les corps de métier dans les discussions sur la conception préliminaire afin de mieux comprendre le processus d'installation des différents systèmes et matériaux.

Membranes de revêtement

Tous les assemblages du mur présentés dans la série de guides utilisent des membranes de revêtement perméables à la vapeur d'eau et utilisées comme pare-air extérieur. Les membranes de revêtement sont généralement appliquées en feuilles, autocollantes ou non, mais peuvent également être appliquées à base d'un liquide.

La norme canadienne CAN/ONGC-51.32-M exige que les membranes perméables de « type perspirantes » aient une perméabilité minimale de l'ordre de $170 \text{ ng/Pa}\cdot\text{s}\cdot\text{m}^2$. Notez toutefois que cette norme a été retirée du service et que d'autres normes de spécification sont plus appropriées pour démontrer un niveau de performance acceptable. L'ASTM E2556/E2556M, « Standard Specification for Vapour Permeable Flexible Sheet Water-Resistive Barriers Intended for Mechanical Attachment » et l'International Code Council's Evaluation Services Acceptance Criteria 38, « Acceptance Criteria for Water-Resistive Barriers » (ICC-ES AC38) sont donc utilisés comme principales normes de référence pour les matériaux de spécification dans le cadre de cette évaluation. La norme CAN/ULC-S741 exige que la membrane d'étanchéité à l'air présente une fuite d'air inférieure à $0,02 \text{ L/s}\cdot\text{m}^2$ lorsqu'elle est testée à une différence de pression de 75 Pa.

Notez également que le Centre canadien de matériaux de construction (CCMC) propose des services d'essai et d'examen pour évaluer la conformité des produits aux codes de la construction.

Les membranes de revêtement doivent également résister à la dégradation due à l'exposition aux rayons ultraviolets (UV). Comme la membrane est souvent installée sur le bâtiment bien avant le revêtement extérieur, elle peut être exposée aux rayons UV du soleil pendant une période prolongée, ce qui peut provoquer une décoloration et une dégradation de sa résistance. En général, la résistance aux UV de chaque membrane est indiquée par le fabricant et permet de déterminer le temps d'exposition admissible. Cette durée est généralement comprise entre six et douze mois, mais elle peut être inférieure. Le calendrier de construction doit être adapté de manière à réduire le plus possible le temps d'exposition de la membrane de revêtement.

Comme pour tous les produits, consultez les instructions du fabricant et consultez les professionnels de la conception et les autorités compétentes en matière de construction en ce qui concerne la sélection des matériaux et la conformité au code.

Membranes en feuilles non collées

Il convient d'être prudent lors de l'utilisation de membranes de revêtement non collées comme pare-air, afin de s'assurer qu'elles peuvent supporter les charges de vent prévues à long terme sans être endommagées, et que les matériaux de transition étanches à l'air sont compatibles. Les membranes en polyéthylène tissé, filé-lié et trilaminé sont généralement les meilleurs matériaux pour les membranes non collées, car elles sont durables et permettent l'étanchéité à l'air à l'aide de rubans et de produits d'étanchéité compatibles.

Exemples de produits (les symboles de marque sont omis dans cette Annexe pour faciliter la lecture) :

- › DuPont Tyvek HomeWrap/CommercialWrap
- › DuPont Tyvek DrainWrap
- › VaproShield WrapShield
- › Dorken DELTA-VENT S
- › SIGA Majvest
- › SRP AirOutshield WALL
- › TYPAR HouseWrap and Metrowrap
- › NovaWrap GP Building Wrap

Membranes en feuilles collées

Les membranes en polyéthylène trilaminé avec un support adhésif acrylique continu sont généralement le meilleur matériau pour les membranes collées car elles sont durables et perméables sans nécessiter de perforations de surface ou de zones de collage intermittents. Le produit doit avoir une bonne adhérence au substrat et aux chevauchements, ce qui peut être difficile pour certains produits à base d'adhésif acrylique et qui requiert d'être soigneusement examiné. Certains produits nécessitent l'utilisation d'un apprêt sur le support et au niveau des chevauchements pour favoriser l'adhérence, ce qui peut poser un problème de séquençage et de constructibilité.

Exemples de produits :

- › Soprema Sopraseal Stick VP
- › VaproShield WrapShield SA
- › Dorken DELTA-VENT SA
- › Siga Majvest 500
- › SRP AirOutshield SA 280
- › 3M 3015VP
- › Henry Blueskin VP160
- › Resisto VP SA

Membranes à application liquide

Les membranes de revêtement à application liquide peuvent être efficaces une fois durcies et en service, mais elles sont souvent très sensibles à l'humidité pendant l'installation et ne peuvent pas être facilement installées par temps humide et froid. En outre, elles doivent généralement être utilisées avec des rubans ou des produits d'étanchéité compatibles pour constituer un système complet. Lors de l'installation, il est important de vérifier l'épaisseur de la membrane pour s'assurer qu'elle est suffisante. Si la membrane durcie est trop fine, elle ne résistera pas suffisamment aux infiltrations d'eau, et si elle est trop épaisse, la perméance à la vapeur d'eau sera réduite. Les produits d'application liquide à base de silicone, d'hybride de silicone, de polyéther/polyuréthane à terminaison silyle (STPe/STPu) et d'acrylique sont généralement utilisés pour ce type de membranes de revêtement offert par divers fabricants.

Exemples de produits :

- › GE Elemax 2600 AWB
- › DOWSIL DEFENDAIR 200
- › DOW LIQUIDARMOUR CM and LT
- › Tremco ExoAir 220 and 230
- › DuPont Tyvek Fluid Applied WB+
- › Prosoco Cat 5

Membranes et bandes d'étanchéité

Les systèmes de membranes pour contrôler l'air et l'eau s'appuient sur des produits appropriés pour assurer leur étanchéité à l'eau et à l'air. Ces produits jouent un rôle important dans les performances des systèmes au niveau des détails et des pénétrations. Les matériaux comprennent les membranes autocollantes à base de butyle et de caoutchouc, ainsi que divers rubans acryliques. Les codes du bâtiment canadiens n'indiquent pas de solutions acceptables et ne font pas non plus référence à des normes prescriptives pour ces produits. Cependant, en général, pour que les produits soient conformes aux diverses exigences des codes, ils doivent démontrer qu'ils remplissent les objectifs décrits dans les articles et exigences des codes du bâtiment relatifs aux systèmes d'étanchéité à l'eau et à l'air. Bien que les différents systèmes de membranes de revêtement puissent nécessiter l'utilisation de produits accessoires approuvés ou compatibles, il existe deux caractéristiques importantes à prendre en compte pour tous les systèmes :

- › **Adhésion** : La capacité de la membrane de solin et des autres bandes à bien coller sur le substrat est l'une des caractéristiques les plus importantes à prendre en compte. Les produits qui adhèrent de manière vigoureuse, même dans des conditions non idéales telles que des substrats humides et froids, sans nécessiter d'approches d'application minutieuses ou spécialisées (voir la facilité de mise en œuvre ci-dessous) sont idéaux. Les apprêts doivent toujours être envisagés pour optimiser l'adhérence, mais l'installation est plus simple s'ils ne sont pas nécessaires. Il est également important de tenir compte de la capacité des matériaux à y adhérer. Par exemple, l'adhérence sur des surfaces telles que le plastique et la polyoléfine peuvent être plus difficiles pour les produits d'étanchéité, et les produits doivent donc être soigneusement sélectionnés et testés avant utilisation (par le biais de maquettes sur site si possible).

- › **Facilité de mise en œuvre** : Les produits qui peuvent être posés sans installation complexe ni outils spécialisés sont préférables, afin de réduire le risque d'erreurs d'exécution sur le terrain. Les membranes autocollantes dotées de films antiadhésifs facilement détachables et qui conservent leur forme pendant la pose sont idéales. Il est préférable d'utiliser des rubans résistants et flexibles qui assurent une adhérence immédiate sans introduire de plis ou gueules de poisson sur le chantier.

Membranes d'étanchéité autocollantes

Les membranes en butyle et en asphalte caoutchouté avec film de polyéthylène sont couramment utilisées pour la préparation des ouvertures grossières, comme membranes de solin à travers les murs, pour les transitions entre le toit et les murs ou encore entre le niveau du sol et sous le sol. Ils offrent des surfaces durables pour les zones fortement sollicitées par l'eau et pour évacuer l'humidité de l'assemblage du mur, ils peuvent servir de matériau de transition pour d'autres produits collés tels que les enduits et les mastics d'étanchéité.

Exemples de produits :

- › Henry Blueskin Weather Barrier and Blueskin Metal Clad
- › Protecto Wrap Protecto Seal 45
- › Grace Ice & Water Shield
- › Soprema Sporaseal Stick 1100 TC

Rubans et bandes de transition

Il convient d'utiliser des produits de construction durables dotés d'un adhésif acrylique de haute qualité. Certains produits sont accompagnés d'un film détachable en silicone qui facilite le déroulement de la bobine et permet de réaliser des joints continus potentiellement plus longs, car le film protège l'adhésif jusqu'à ce qu'il soit mis en place. Notez que la plupart des rubans de revêtement ne sont pas considérés comme perméables, sauf indication contraire du fabricant.

Exemples de produits :

- › Tuck Tape Construction Grade Sheathing Tape
- › 3M All Weather Flashing Tap
- › DuPont Tyvek Seam Tape
- › Owens Corning JointSealR Foam Joint Tape
- › Dow Weathermate Construction Tape
- › Soprema Sopraseal Stick Flashpro HT
- › SIGA Wigluv, Rissan, and Fentrim
- › Rothoblaas "Band" product line

Produits d'étanchéité

Les types de produits d'étanchéité recommandés pour les murs à ossature bois sont les suivants : silicone à polymérisation neutre et acétoxy, polyuréthane, thermoplastique « hybride » et acoustique. D'autres produits de construction, comme le latex acrylique, ne conviennent pas pour les enceintes extérieures. Tous les types de produits d'étanchéité utilisés dans la construction posent trois problèmes importants :

Adhérence : La meilleure façon de la déterminer est de réaliser des maquettes de mastic sur le terrain, ainsi que des essais de traction, comme spécifié par le fabricant. Les caractéristiques d'adhérence peuvent également être trouvées dans la documentation du produit et les rapports d'essais en laboratoire.

On considère que l'adhérence est bonne lorsque le mastic se fend ou se fissure à travers le profil (rupture de cohésion, voir figure 4) avant de se détacher du support (rupture d'adhérence, voir figure 5) lorsqu'il est arraché du support. Les membranes de revêtement synthétiques et les membranes autocollantes ont montré que de nombreux mastics d'étanchéité courants, en particulier les silicones à polymérisation neutre, ont des difficultés à adhérer à ces substrats. Dans ce cas, il faut soit utiliser un type de mastic spécialisé, soit utiliser une bande de membrane autocollante revêtue d'une feuille d'aluminium pour faire la transition avec le joint de mastic.

Outillage : Le façonnage du mastic est une partie importante de l'installation afin de former un joint correct. La plupart des mastics permettent au moins une certaine manoeuvrabilité après leur mise en place initiale afin de lisser le profil et de s'assurer que le substrat est entièrement recouvert pour la profondeur et la largeur du joint de mastic. L'embout du pistolet à mastic peut également être utilisé pour façonner le mastic, le cas échéant (voir figure 6). La facilité d'utilisation peut être réduite par l'utilisation d'un mastic froid, d'outils incorrects et de types de mastic inadaptés au type d'utilisation. Reportez-vous à la documentation du fabricant pour connaître les procédures d'installation et les températures d'utilisation correctes.

Compatibilité : La compatibilité du mastic est une considération importante pendant la durée de vie du joint de mastic. L'incompatibilité chimique entre le mastic et le substrat est une cause fréquente de défaillance des joints de mastic au fur et à mesure que les bâtiments vieillissent.



Figure 4 Exemple de rupture de cohésion du cordon d'étanchéité.



Figure 5 Exemple de rupture d'adhérence du cordon d'étanchéité.



Figure 6 Exemple d'installation correcte et d'outillage simultané du mastic d'étanchéité à l'interface du périmètre de la fenêtre.

Mastic au silicone

Le mastic au silicone, en particulier à polymérisation neutre, est généralement approprié pour les joints extérieurs où l'on s'attend à des mouvements et où la configuration correcte du joint et de l'outillage est importante. Le silicone est disponible dans de nombreuses formulations pour répondre aux exigences en matière d'installation, d'outillage, d'adhérence et de mouvement. Notez également que de nombreux systèmes de membranes de revêtement à application liquide sont associés à des mastics silicones assortis pour les joints et les détails.

Exemple de produits d'étanchéité en silicone :

- › DOWSIL: 795, 791, 790, 758, Contractors Weatherproofing Sealant, Neutral Plus Silicone Sealant
- › Tremco Spectrum 1,2, and 3, Tremsil 200, and Tremsil 400
- › GE SCS2000 SilPruf
- › Vaproshield Vaprobond

Produits d'étanchéité de type polyuréthane et hybrides

Les polyuréthanes et les produits hybrides ont en grande partie les mêmes utilisations que les silicones, mais ils peuvent avoir une plus grande adhérence sur certains substrats et peuvent être formulés pour permettre une meilleure maniabilité et une plus grande durabilité dans des conditions d'exposition plus sévères. Ils peuvent également fournir une surface pouvant être peinte. Les produits hybrides comprennent des produits d'étanchéité à base de silicone modifié comme le polymère à terminaison silyle (STPe).

Exemples de produits :

- › Masterseal NP1
- › Tremco Dymonic 100, Dymonic FC, and Vulkem 116
- › 3M 740, 760, and 4000UV Hybrid Adhesives Sealants
- › Prosoco AirDam STPe

Mastic d'étanchéité acoustique

Ces produits ont un seul usage à l'intérieur de l'assemblage du mur. Ils sont utilisés pour sceller les joints des feuilles de polyéthylène et ne conviennent à aucun autre usage. En général, étant donné qu'ils sont entièrement encapsulés à l'intérieur du mur et qu'ils sont formulés pour rester non polymérisés (c'est-à-dire collants) tout au long de leur cycle de vie, le choix du produit est généralement simple.

Exemples de produits :

- › Tremco Acoustical Sealant
- › Mono Acoustical Sealant

Isolation

Le choix du type d'isolation repose sur une série de facteurs, notamment le coût, la disponibilité, les caractéristiques acoustiques, la rétention et la diffusion de l'humidité sous forme de vapeur et de liquide, les performances thermiques, la densité et l'étanchéité à l'air. Il existe de nombreux types

d'isolants et de fabricants disponibles. Chaque fabricant sera en mesure de fournir les données techniques relatives à sa propre formulation. Les différents guides sur les murs et l'Annexe B fournissent des indications supplémentaires sur les utilisations des produits d'isolation et les méthodes de pose.

Isolants en matelas :

- › Owens Corning EcoTouch PINK FIBERGLAS and Thermafiber UltraBatt mineral wool insulation
- › Rockwool COMFORTBATT Stone Wool
- › Johns Manville Fiberglass Building Insulation
- › CertainTeed Sustainable Insulation

Isolation en mousse rigide de polystyrène extrudé (XPS) :

- › Owens Corning Foamular and Foamular CodeBord XPS
- › DuPont Thermax Sheathing polyiso and Styrofoam Cladmate XPS
- › Soprema Sopra-XPS

Polystyrène expansé (EPS) Isolation par panneaux de mousse rigide

- › Plasti-Fab PlastiSpan, DuroFoam EPS, and DuroSpan GPS
- › Airfoam Korolite EPS

Laine minérale rigide

- › Owens Corning Thermafiber RainBarrier ci High Compressive (80, 110, and Max)
- › Rockwool COMFORTBOARD 80 and 110
- › Soprema Soprarock MD and DD
- › PowerWool RIGIBOARD ONE

Laine minérale semi-rigide

- › Rockwool CAVITYROCK
- › Owens Corning Thermafiber RainBarrier 45 and HD

Panneau de fibres de bois

- › Gutex Multitherm and Thermoflex
- › STEICOtherm dry and STEICOflex
- › Pravatex Isolair

Remplissage fibreux en vrac et soufflé

- › Soprema SOPRA-CELLULOSE AB
- › Owens Corning PINK FIBERGLAS
- › GreenFiber Cellulose Blown-In Insulation

Mousse pulvérisée (usage professionnel uniquement)

- › BASF Walltite
- › Polarfoam PF-7300-0 SOYA
- › DuPont FROTH-PAK Foam Sealant
- › Johns Manville Corbond
- › Demilec Closed-Cell and Open-Cell Insulation



LEEP

PARTENARIAT LOCAL
POUR L'EFFICACITÉ
ÉNERGÉTIQUE

Élaboré par l'équipe du Partenariats locaux pour
l'efficacité énergétique (LEEP) de Ressources naturelles Canada

Guides et outils technologiques du LEEP disponibles en ligne. Recherchez « RNCan LEEP ».

Cat. M154-165/2024F-PDF (en ligne)

ISBN 978-0-660-70705-1