



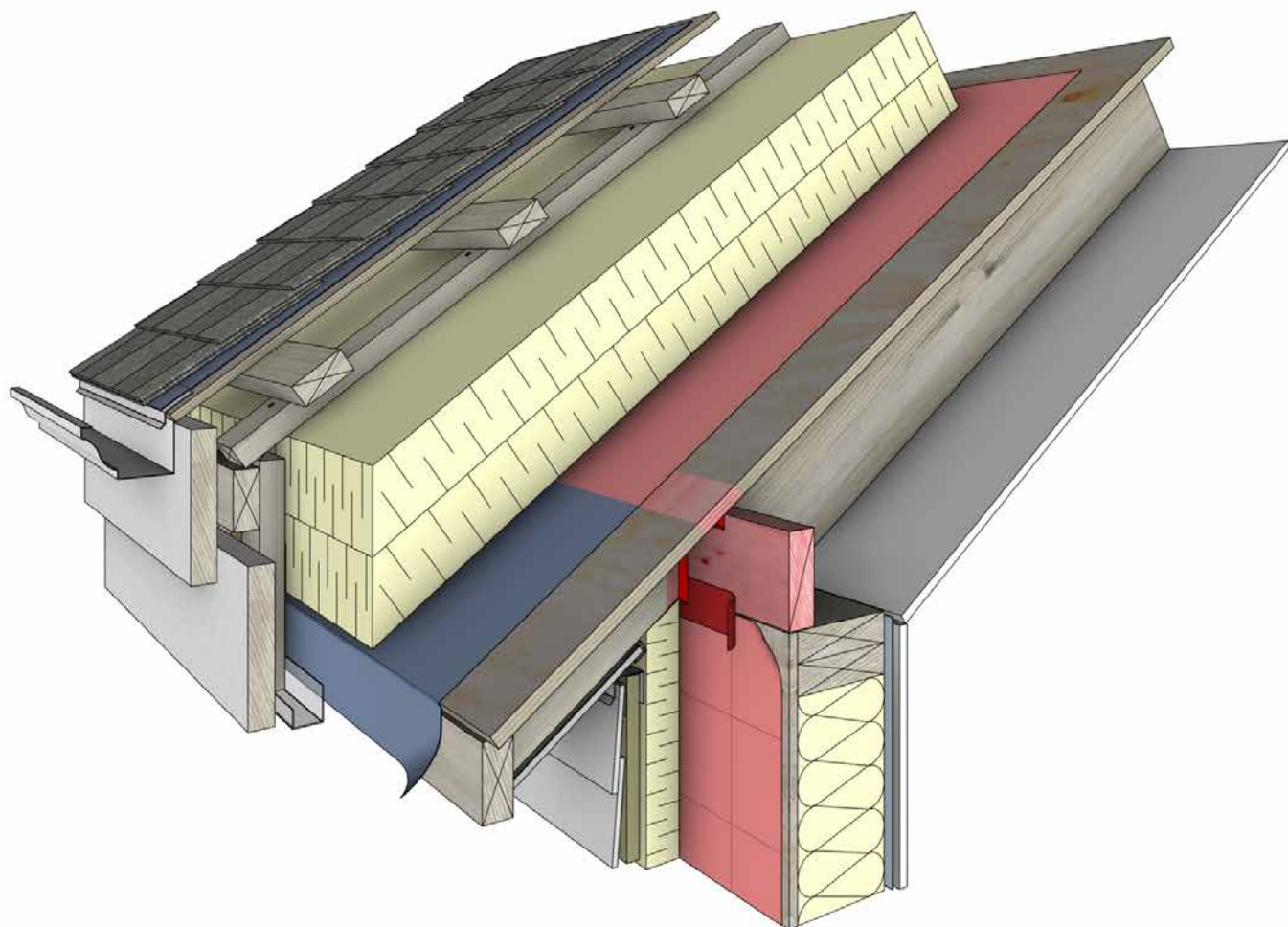
LEEP

PARTENARIAT LOCAL
POUR L'EFFICACITÉ
ÉNERGÉTIQUE

ÉNERGIE
NETTE ZÉRO

Guide n° 3 sur les toits

Assemblage de toit incliné isolé de l'extérieur



Développé par l'équipe des Partenariats
locaux pour l'efficacité énergétique (PLEE) de Ressources naturelles Canada

Guide n° 3 sur les toits à énergie nette zéro LEEP
Assemblage de toit incliné isolé de l'extérieur

M154-221/3-2026F-PDF (On-line) ISBN 978-0-662-71882-6

Also available in English under the title:

“LEEP NZE Roof Guide #3: Exterior-Insulated Sloped Roof Assembly”

Droit d'auteur © Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le Ministre des Ressources naturelles, 2026

Remerciements

L'équipe du Partenariat local pour l'efficacité énergétique (LEEP) de CanmetÉNERGIE tient à exprimer sa gratitude aux nombreux constructeurs, concepteurs et partenaires de l'industrie canadiens qui participent aux programmes LEEP d'un bout à l'autre du pays. Les constructeurs sont invités, par l'intermédiaire de leurs associations régionales de constructeurs de maisons, à participer à des forums techniques, à des ateliers et à des formations. Dans leurs commentaires, ils ont constamment fait ressortir la nécessité d'avoir des ressources pratiques fondées sur la science de la construction, y compris cette série de guides mise à jour axée sur les fondations et les assemblages de toitures pour les maisons haute performance.

Nous tenons à remercier RDH Building Science d'avoir dirigé le développement et l'illustration de ces guides, d'avoir coordonné l'analyse technique et d'avoir intégré le vaste éventail de commentaires de l'industrie reçus pendant le processus d'examen. Nous remercions également nos réviseurs techniques dont les commentaires et les connaissances techniques ont renforcé la clarté et l'exactitude de ce matériel.

Nous tenons à remercier les nombreux partenaires régionaux qui ont apporté un soutien précieux pour la mise en œuvre et le soutien des initiatives LEEP et rendre ce travail possible. Nous reconnaissons également les associations provinciales et locales de constructeurs de maisons dont la participation a été essentielle, ainsi que le leadership et le soutien continu de l'Association canadienne des constructeurs d'habitations (ACCH) nationale.

Cette série de guides sur les fondations et le toit a été élaborée par l'équipe de RDH Building Science sous la direction de Graham Finch. Ce projet, *les guides LEEP pour la construction à énergie nette zéro*, a été dirigé par Clarice Kramer de l'équipe LEEP de RNCAN à CanmetÉNERGIE (Ottawa). Ce travail a été financé par Ressources naturelles Canada par l'intermédiaire du Fonds pour l'infrastructure verte.

Clause de non responsabilité

Ce document ne fournit pas de garanties ou d'informations relatives aux systèmes structurels, aux performances sismiques ou à la sécurité incendie. Il est uniquement destiné à servir de guide sur la science de l'enveloppe du bâtiment et sur la sélection, le détail, les matériaux et les performances des assemblages des fondations et du toit. L'objectif de cette publication est de fournir aux constructeurs et aux concepteurs un cadre pour prendre des décisions sur le type d'assemblage des fondations et du toit à utiliser pour les maisons individuelles et les nouvelles communautés.

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 uniquement 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 d'un individu.

La science du bâtiment, les produits connexes et les pratiques de construction évoluent et s'améliorent avec le temps. Il est donc conseillé de consulter régulièrement des publications techniques actualisées sur la science du bâtiment, les produits et les pratiques plutôt que de se fier uniquement à la présente publication. Avant d'entreprendre un projet de construction, recherchez des informations spécifiques sur l'utilisation des produits, les exigences en matière de bonnes pratiques de conception et de construction, et les exigences des codes de construction applicables. Consultez les instructions du fabricant pour les produits de construction et adressez-vous également à des consultants professionnels titulaires d'une licence valide et possédant les qualifications appropriées en matière d'ingénierie ou d'architecture. Travaillez avec votre municipalité ou l'autorité locale compétente pour assurer la conformité avec les questions de conception, de zonage et de pratiques de construction, y compris la sécurité des personnes et la sécurité incendie.

Les plages de valeurs R effectives et les assemblages illustrés dans ce guide représentent des stratégies potentielles pour atteindre des objectifs de haute performance, y compris les tiers supérieurs du Code national du bâtiment du Canada. Comme pour tout objectif énergétique basé sur la performance, la modélisation énergétique doit être utilisée pour déterminer les conceptions appropriées pour chaque projet individuel. Les stratégies de conformité peuvent être influencées par des choix de conception tels que la forme du bâtiment, l'emplacement des fenêtres, l'orientation, les systèmes mécaniques et l'efficacité des équipements.

Les informations contenues dans ce guide sont de nature générique et ne sont liées à aucun programme de labellisation volontaire spécifique. Les constructeurs et les rénovateurs qui souhaitent que leur maison soit homologuée dans le cadre du programme de labellisation des maisons nettes zéro de l'Association canadienne des constructeurs d'habitations doivent s'assurer que leur maison répond à toutes les exigences techniques de ce programme.

Contexte du LEEP

L'équipe du LEEP de CanmetÉNERGIE travaille avec des groupes de constructeurs, par l'entremise de leurs associations de constructeurs de maisons (HBA). Les programmes du LEEP offrent des occasions d'identifier les obstacles et les lacunes en matière de technologie et de discuter et d'évaluer les stratégies de construction de maisons à énergie nette zéro (ENZ) et à haut rendement énergétique. Les constructeurs utilisent des forums et des ateliers pour identifier les principaux défis technologiques, invitant experts et fabricants à proposer des solutions, innovations et conseils pour intégrer ces idées dans les pratiques de construction. Via leur HBA, les constructeurs emploient le LEEP pour identifier et résoudre les défis technologiques ainsi que pour collaborer avec des experts en conception afin de bâtir les maisons de demain. L'objectif est de perfectionner les méthodes de construction locales sur initiative des constructeurs.

Le besoin

Un changement fondamental est nécessaire dans la création et la construction du toit. Les constructeurs canadiens dépassent les techniques habituelles de l'ossature en bois, optant pour des assemblages muraux offrant des performances supérieures. Des forums techniques du LEEP ont été organisés dans de nombreux endroits au Canada. Les groupes régionaux de constructeurs du LEEP ont toujours considéré les toits à haute performance comme un défi technologique majeur. Ils ont demandé des informations sur :

- › Augmentation des valeurs R effectives; isolation continue et une réduction des ponts thermiques
- › Barrière pare-air continue et enveloppes de bâtiments étanches à l'air; amélioration des performances thermiques, réduction des charges de chauffage et de refroidissement, réduction du risque de condensation dans les cavités murales
- › Systèmes de protection contre l'eau; réduction du risque d'intrusion directe d'eau de pluie, de neige et de vent, détails fiables d'évacuation d'eau
- › Pare-vapeur efficace; réduction du risque d'emprisonnement de l'humidité dans l'assemblage

La construction à ossature de bois au Canada présente une grande diversité. Les spécificités du toit et les types d'assemblage varient selon les régions et les climats. Les pratiques locales en matière de construction peuvent également varier, tout comme l'accès à des informations techniques fiables et à des formations. Il est essentiel d'assurer une coordination avec les entreprises et les consultants au moment d'adopter de nouvelles technologies et cela ne doit pas être négligé. En offrant ces lignes directrices pour les assemblages de toit avec des détails de construction, nous visons à aider les constructeurs à choisir, planifier et réaliser avec succès des assemblages de toits robustes. Les détails spécifiques au projet doivent toujours être développés pour tenir compte des conditions uniques de chaque projet.

Nous considérons les Guides LEEP pour la construction à énergie nette zéro non pas comme un objectif final, mais comme une partie des fondations d'une nouvelle génération d'habitations à haute performance.

Documents de cette série

Voici la liste des documents de la série Guide techniques sur les fondations et les toits Énergie nette zéro du LEEP :

- › **Guide n° 1 sur les fondations** : Assemblages de sous-sol sous le niveau du sol
- › **Guide n° 2 sur les fondations** : Assemblages de vides sanitaires et fondations au niveau du sol
- › **Guide n° 3 sur les fondations** : Assemblages de planchers exposés
- › **Guide n° 1 sur les toits** : Assemblage de toit avec entretoit ventilé
- › **Guide n° 2 sur les toits** : Assemblage de toit cathédrale ventilé
- › **Guide n° 3 sur les toits** : Assemblage de toit incliné isolé de l'extérieur
- › **Guide n° 4 sur les toits** : Assemblage de toit plat ventilé
- › **Guide n° 5 sur les toits** : Assemblage de toit plat conventionnel

VOUS
ÊTES
ICI



Table des matières

Aperçu d'un assemblage de toit incliné isolé de l'extérieur	7
Fixation d'isolant extérieur	10
Ventilation et isolation	11
Pratiques exemplaires liées au pare-air	12
Détails de construction	14
Glossaire	21

Liste des figures

Figure 1 Couches d'assemblage typiques d'un toit incliné isolé de l'extérieur.	7
Figure 2 Membrane pare-vapeur auto-adhésive (beige) collée avec un apprêt époxydique sur le platelage en bois (rouge).	8
Figure 3 Isolation rigide en XPS installée sur la membrane pare-vapeur en préparation de la pose des lattes structurales.	9
Figure 4 Charpente avec surplomb moins haut utilisant des solives disposées selon une pente plus douce pour produire un aspect d'avant-toit conventionnel.	9
Figure 5 Vue en coupe d'un toit incliné isolé par l'extérieur montrant la fixation de l'isolant rigide à l'aide de longues vis traversant la latte.	10
Figure 6 Vue en coupe d'un toit incliné isolé par l'extérieur montrant la fixation de l'isolation semi-rigide à l'aide d'agrafes intermittentes et de rails.	11
Figure 7 Aperçu des étapes clés pour obtenir une connexion continue entre le pare-air extérieur du toit et le pare-air extérieur du mur en utilisant la méthode d'étanchéité par blocage.	12
Figure 8 Étanchéité à l'air au niveau de la pénétration de l'évent de plomberie à l'aide d'un joint en EPDM et d'un ruban périphérique.	13

Liste des détails de construction

Détail 3.01 Jonction haut de mur et bordure de toit.	15
Détail 3.02 Toiture au-dessus du comble (espace utilitaire)	16
Détail 3.03 Jonction toiture avec mur en surplomb	17
Détail 3.04 Jonction mur latérale et toiture inclinée.	18
Détail 3.05 Jonction terrasse, muret et toiture inclinée	19
Détail 3.06 Pénétration de service dans le toit	20

Aperçu d'un assemblage de toit incliné isolé de l'extérieur

Cet assemblage de toit comporte une couche d'isolant rigide continu située au-dessus du platelage structural. Un système de lattes structurales entrecroisée entre l'isolant et les couches de toiture maintient l'isolant en place, constitue le système de fixation de l'isolant et crée un espace de ventilation sous la toiture. Une membrane pare-vapeur auto-adhésive est installée sur la structure du toit sous l'isolant pour constituer le pare-air extérieur et la couche de contrôle d'eau secondaire. Cet assemblage peut être associé à différents types de toitures en pente, notamment les bardeaux classiques, les panneaux métalliques et les tuiles. La toiture est généralement installée sur une sous-couche et un revêtement au-dessus des lattes entrecroisées.

En plaçant un isolant continu à l'extérieur de la structure, cet assemblage atteint des valeurs R effectives élevées et maintient les composants en bois de la structure, sensibles à l'humidité, au chaud et au sec. L'isolant extérieur combiné à un système de pare-air extérieur continu assure une durabilité à long terme.

Surface d'évacuation de l'eau (finition du toit)

Le toit incliné, les finitions, les solins et tout revêtement mural adjacent forment ensemble la surface d'évacuation de l'eau (SEE). Les assemblages de toit inclinés ont une pente minimale de 2:12, mais une pente minimale de 4:12 est courante pour la plupart des types de toitures. Une bordure de toit aide à protéger le mur en dessous de la pluie entraînée par le vent et assure la continuité du contrôle de l'eau.

La SEE se compose généralement de bardeaux de toiture ou de panneaux métalliques. Ces finitions dirigent la majeure partie de l'eau vers les gouttières périphériques par gravité. La SEE et la couche de contrôle de l'eau sont généralement en contact direct, de sorte que ces assemblages dépendent d'une pente et d'un drainage adéquats

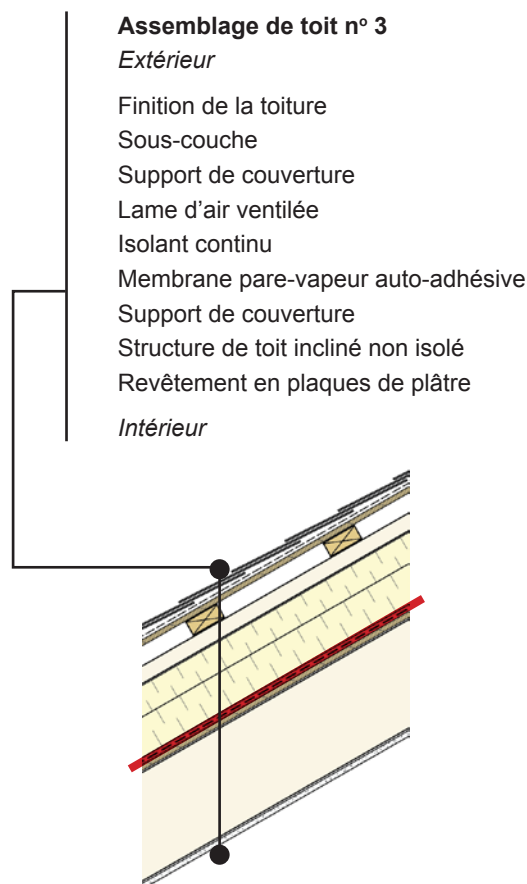


Figure 1 Couches d'assemblage typiques d'un toit incliné isolé de l'extérieur

L'étanchéité à l'air est essentielle pour les assemblages de toits ENZ haute performance. Les maisons ENZ visent un nombre très faible de fuites d'air, ce qui est confirmé par des tests à l'achèvement. Une étanchéité à l'air renforcée améliore le rendement énergétique et réduit le risque de condensation dans les cavités du toit. La continuité aux transitions et aux pénétrations est essentielle.

de la surface. Les solins, les gouttières et les tuyaux de descente sont essentiels pour évacuer l'eau loin du bâtiment. Un drainage ininterrompu du toit est l'élément essentiel pour réduire le risque de fuites de toit et maintenir la performance du toit.

Les toits inclinés isolés de l'extérieur présentent un risque minimal de formation de barrages de glace en hiver grâce à la couche de contrôle d'eau secondaire présente sur le platelage. Consultez les guides sur les toits n° 1 et n° 2 pour en savoir plus sur les barrages de glace.

Couche de contrôle de l'eau

Dans les assemblages de toits en pente, la sous-couche du toit sous la finition de la toiture sert de couche de contrôle de l'eau. Le papier de construction organique saturé d'asphalte a souvent été utilisé, mais la membrane synthétique moderne peut être plus durable et plus facile à installer. Elle est généralement plus légère et plus flexible. Une membrane auto-adhésive imperméable est utilisée pour la protection des débords de toit.

La membrane auto-adhésive sur le platelage assure un contrôle secondaire de l'eau. L'humidité accessoire provenant de fuites de toiture ou de condensation présente un risque d'infiltration d'humidité beaucoup plus faible, car l'eau peut s'écouler par l'espace de ventilation du toit.

Couche de contrôle de l'air (système de pare-air)

Cet assemblage utilise un pare-air extérieur au-dessus du platelage structural. Il repose sur une conception robuste du pare-air au niveau des pénétrations extérieures du toit et sur un raccordement adéquat au système de pare-air mural situé en dessous. Le système de pare-air extérieur permet de réduire considérablement les fuites d'air, car les pénétrations de plafond au niveau des luminaires et les pénétrations à travers les sablières ne pénètrent pas dans le pare-air. Voir [Pratiques exemplaires liées au pare-air à la page 12](#) pour obtenir de plus amples renseignements.

Couche de contrôle de la vapeur (pare-vapeur)

La membrane pare-vapeur auto-adhésive sur le platelage contrôle le flux de vapeur à travers la toiture. Cette configuration limite également la pénétration de vapeur d'eau causée par l'humidité résiduelle qui pourrait être piégée entre l'isolant extérieur et la toiture. Même si certains éléments en bois restent dans l'espace ventilé au-dessus de l'isolant, ces éléments bénéficient d'un potentiel de ventilation et de séchage, réduisant ainsi le risque d'accumulation d'humidité. Grâce au dispositif de contrôle de la vapeur prévu au niveau de la toiture, il n'est pas nécessaire de poser un pare-vapeur intérieur en polyéthylène.



Figure 2 Membrane pare-vapeur auto-adhésive (beige) collée avec un apprêt époxydique sur le platelage en bois (rouge).

Couche de contrôle thermique (isolation)

On peut utiliser divers matériaux pour isoler le toit, selon le mode de fixation. Consulter [Fixation d'isolant extérieur à la page 11](#) pour obtenir des conseils supplémentaires.

Lorsque les lattes structurales sont fixées à l'aide de longues vis à travers l'isolant, les options appropriées comprennent la laine minérale rigide haute densité, le polystyrène extrudé (XPS), le polystyrène expansé (EPS), le polystyrène graphité (GPS) ou le polyisocyanurate. L'isolant doit présenter une résistance à la compression adéquate dans le cadre d'un système de fixation structurelle conçu par un ingénieur en structure qualifié. L'isolant doit également être adapté aux températures élevées prévisibles à l'intérieur de l'assemblage. On utilise couramment une couche supérieure de polyisocyanurate dans les assemblages avec des toitures de couleur foncée.

Lorsque l'isolant est soutenu par un système de fixation intermittent ou de blocage prévus à cet effet, on peut utiliser de la laine minérale semi-rigide. L'isolant résistant à l'humidité contribue à la réduction des risques de dommages causés par l'humidité superficielle à l'intérieur de la toiture. Les systèmes de fixation par agrafes doivent être conçus par un ingénieur en structure qualifié.

La cavité des solives de toiture n'est généralement pas isolée. Si une isolation supplémentaire comme des matelas d'isolant est utilisée, il faut généralement faire intervenir un professionnel qualifié et effectuer une analyse hygrothermique propre au projet pour confirmer le bon contrôle de la condensation et la performance en matière d'humidité.

Bordure amincie pour pour fascia plus petit

Il faut savoir qu'il n'est pas nécessaire de poser de l'isolant extérieur au surplomb du toit. Par conséquent, les solives d'avant-toit peuvent être installées avec une pente moins prononcée que la toiture principale afin de créer un profil de débord de toit moins haut qui donne un aspect d'avant-toit conventionnel. Les lattes au niveau du du débord de toit peuvent être soutenues par des cales en bois au lieu d'isolant.



Figure 3 Isolation rigide en XPS installée sur la membrane pare-vapeur en préparation de la pose des lattes structurales.

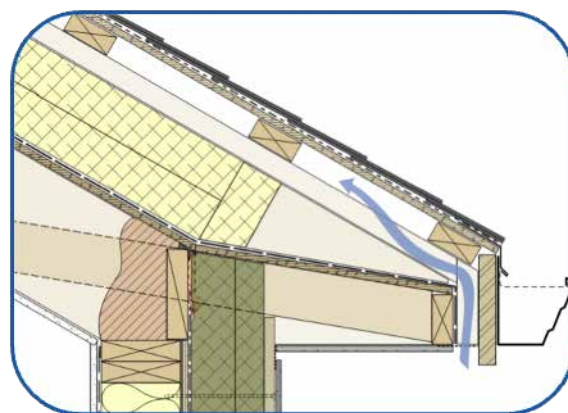


Figure 4 Charpente avec surplomb moins haut utilisant des solives disposées selon une pente plus douce pour produire un aspect d'avant-toit conventionnel.

Fixation d'isolant extérieur

Nota : Ces directives ne sont données qu'à titre indicatif et ne remplacent pas la conception propre au projet par un professionnel agréé. Il est indispensable de consulter des ingénieurs en structure qualifiés pour concevoir les systèmes de fixation des toits isolés par l'extérieur.

Les toits inclinés isolés par l'extérieur utilisent généralement des systèmes de fixation qui transfèrent les charges de gravité et de soulèvement à travers l'isolant vers la structure de la toiture. Des systèmes de lattes en bois et des systèmes d'agrafes ou d'intercalaires prévus à cet effet peuvent être utilisés à cette fin.

Systèmes de lattes en bois

Les systèmes de lattes en bois utilisent généralement des lattes verticales installées sur l'isolant extérieur et fixées à l'aide de longues vis qui pénètrent dans l'isolant et s'ancrent dans la structure du toit. Des lattes sont installées perpendiculairement par-dessus les lattes verticales pour soutenir le revêtement de toiture et les matériaux de couverture et fournir un espace pour la ventilation transversale. On utilise généralement des vis longues en acier au carbone trempé galvanisé ou revêtu, avec une résistance au brouillard salin d'au moins 1 000 heures selon la norme ASTM B117. Des vis de construction robustes pourraient devoir être utilisées pour s'ajuster aux épaisseurs à travers l'isolant et la charpente. L'espacement typique des lattes et des vis longues vise à obtenir une grille de fixation de 12 po x 16 po, mais un espacement plus serré pourrait être nécessaire.

Systèmes d'agrafes ou d'intercalaires sur mesure

Des agrafes ou des intercalaires sur mesure thermiquement efficaces peuvent être installés à travers l'isolant extérieur pour créer des transferts de charge directs entre la structure du toit et le revêtement extérieur ou les supports de toiture, plutôt qu'à travers l'isolant. Ces systèmes évitent de recourir au cintrage des vis et à la compression de l'isolant et sont couramment utilisés lorsque l'épaisseur de l'isolant est importante. L'espacement des agrafes est généralement conçu selon une grille de 16 po x 24 po, mais un espacement plus serré pourrait être nécessaire. Des fixations d'isolant intermittentes avec rondelles résistantes au vent peuvent être nécessaires pour maintenir l'isolant semi-rigide entre les agrafes.

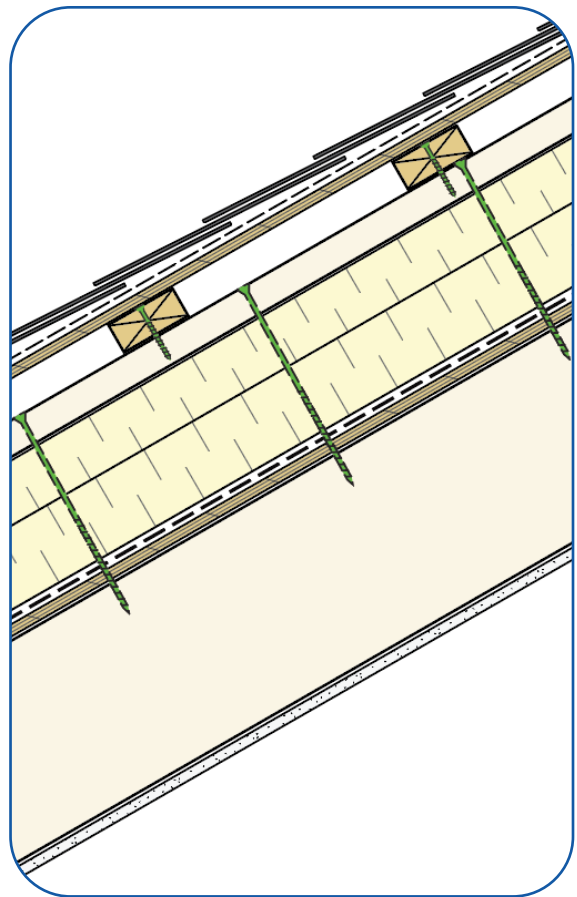


Figure 5 Vue en coupe d'un toit incliné isolé par l'extérieur montrant la fixation de l'isolant rigide à l'aide de longues vis traversant la latte.

Éléments à prendre en considération relatifs au rendement thermique

En vertu de la partie 9 du code du bâtiment applicable, il n'est généralement pas nécessaire d'inclure les ponts thermiques provenant des fixations et des agrafes intermittentes dans les calculs de valeur R effective à condition que ces éléments ne forment pas d'interruptions d'isolant continu et que l'isolant soit installé de manière étanche autour d'eux. Par conséquent, la valeur R effective des toits inclinés isolés par l'extérieur avec un isolant extérieur continu correspond généralement la valeur R nominale complète des couches d'isolation.

Ventilation et isolation

Les toits isolés par l'extérieur comprennent généralement une lame d'air ventilée dédiée au-dessus de l'isolant. L'amélioration de l'étanchéité à l'air et du contrôle de la vapeur extérieure réduit considérablement les risques d'humidité par rapport aux toits isolés par l'intérieur.

L'espace ventilé assure une capacité de séchage, aide à gérer la vapeur résiduelle ou les fuites d'air provenant de l'intérieur, modère les températures du revêtement de toiture et réduit le risque de formation de barrages de glace. Il demeure essentiel de rendre le toit étanche à l'air, car la ventilation ne peut compenser ni les pertes de chaleur ni les mouvements d'air intérieurs incontrôlés.

Consultez le guide n° 2 sur les toits pour obtenir des conseils détaillés sur les stratégies de ventilation, la disposition des conduits de ventilation et les exigences minimales de ventilation pour les toits isolés par les solives. Cet assemblage à isolation extérieure suivra généralement la même approche.

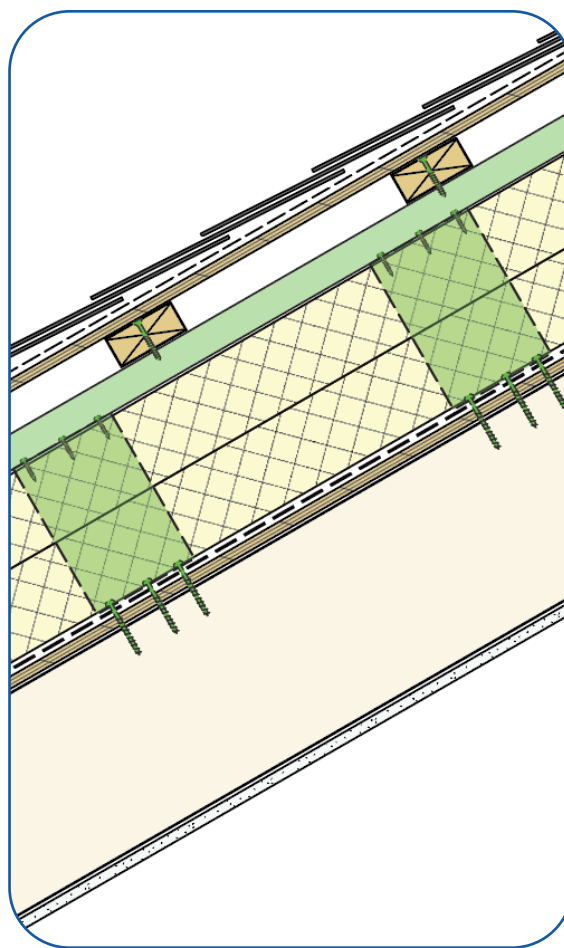


Figure 6 Vue en coupe d'un toit incliné isolé par l'extérieur montrant la fixation de l'isolation semi-rigide à l'aide d'agrafes intermittentes et de rails.

Pratiques exemplaires liées au pare-air

Cette approche utilise une membrane entièrement adhérente comme principal élément de pare-air. Les membranes auto-adhésives reposent sur l'adhérence au substrat et aux chevauchements de la membrane. On utilise généralement un primaire époxydique pour obtenir une forte adhérence.

Cette approche est considérée comme un système de pare-air extérieur, car le pare-air se situe à l'extérieur de la structure du toit. Elle offre plusieurs avantages par rapport aux toits dotés d'un système de pare-air intérieur. L'avantage principal réside dans la réduction considérable des pénétrations et des interruptions causées par les luminaires de plafond et les cloisons qui se croisent. Ainsi, il n'est pas nécessaire d'avoir une cavité de service dédiée ou de concevoir un pare-air au niveau des passages de câbles, des luminaires cylindriques encastrés et des boîtes électriques de plafond. Les services intérieurs peuvent être installés dans l'espace entre les solives de la toiture sans compromettre l'étanchéité à l'air. L'orifice de pénétration le plus courant dans le pare-air du toit est généralement la colonne de ventilation secondaire de la plomberie.

Interface toit-mur

Cette transition de pare-air entre le toit et le mur utilise une approche de pare-air extérieur continu pour maintenir l'étanchéité à l'air entre le toit incliné et le mur. Un mastic est appliqué sur le revêtement de la toiture, en suivant l'alignement des blocs du périmètre, afin de créer un lien entre le revêtement de la toiture, y compris au niveau des joints, et les couches de pare-air murales situées en dessous. Un mastic et un ruban adhésif haute performance sont utilisés pour assurer la transition entre la membrane pare-air de revêtement mural et toutes les solives de blocage et de surplomb. Cette approche conserve la méthode classique de charpente et de revêtement du surplomb du toit. La figure suivante montre les principales étapes de cette opération.

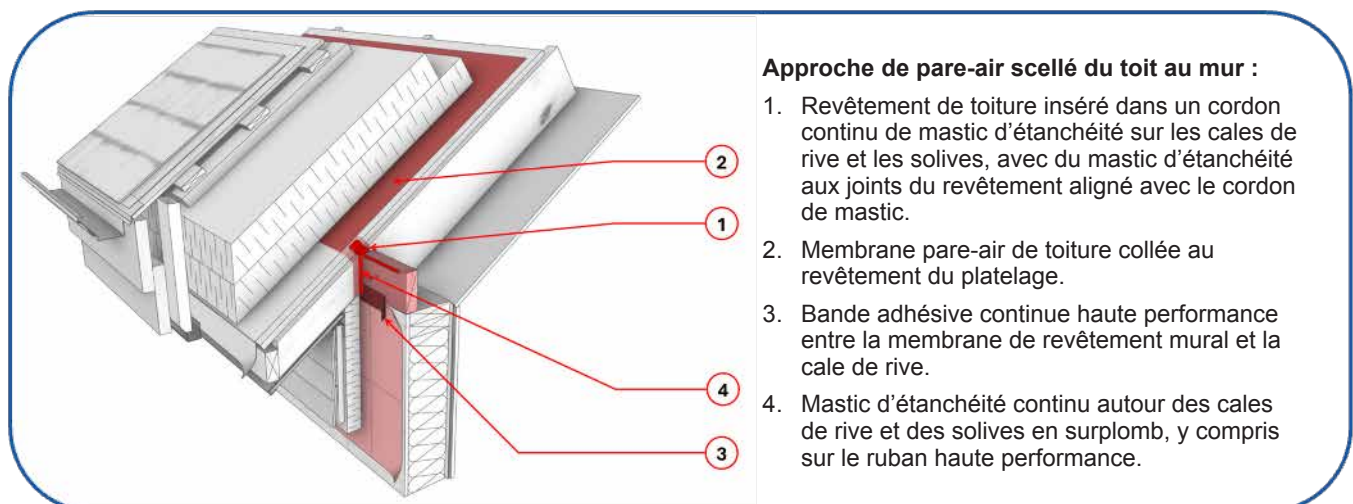


Figure 7 Aperçu des étapes clés pour obtenir une connexion continue entre le pare-air extérieur du toit et le pare-air extérieur du mur en utilisant la méthode d'étanchéité par blocage.

Pénétration du platelage

Les pénétrations par le pare-air du toit exigent de concevoir le pare-air de façon claire et accessible pour maintenir la continuité à la transition toit-mur. La solution recommandée est d'utiliser un joint en EPDM. Pendant la mise en place des canalisations, le joint en EPDM préformé est installé autour de chaque pénétration, de sorte qu'il soit situé sur la membrane pare-air de la toiture. Le périmètre du joint est recouvert d'un ruban adhésif ou d'un cordon continu de mastic. Vous obtiendrez ainsi une étanchéité à l'air durable et visible. Un ruban, un mastic ou un mastic polyvalent haute performance convient également.

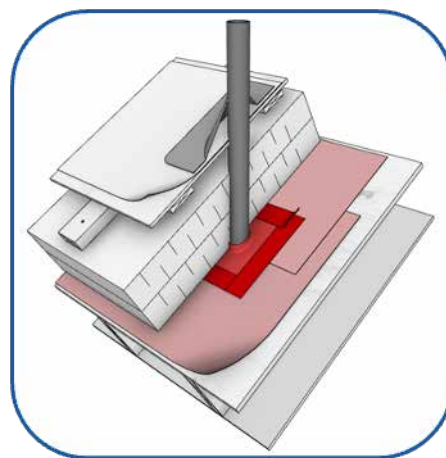


Figure 8 Étanchéité à l'air au niveau de la pénétration de l'évent de plomberie à l'aide d'un joint en EPDM et d'un ruban périphérique.

Détails de construction

Les détails qui se trouvent dans les exemples aux pages suivantes établissent un niveau commun de détail pour le Guide n° 3 sur l'assemblage des toits inclinés isolés par l'extérieur. Chaque guide de cette série présente un ensemble de détails semblables pour son assemblage respectif. Les constructeurs peuvent reproduire ou adapter ces détails afin d'atteindre des objectifs d'énergie nette zéro ou d'autres objectifs de haute performance, à condition de respecter les principes de base de la continuité du pare-air, de la continuité de la barrière résistante à l'eau et de la continuité de l'isolant.

Les assemblages présentés ont été sélectionnés dans le cadre d'initiatives LEEP où des groupes de constructeurs ont demandé de mettre l'accent sur des solutions pratiques et haute performance adaptées à chaque région. Des experts en science de la construction ont examiné ces assemblages en fonction du climat, des pratiques de construction locales et des exigences réglementaires. Les détails mettent en évidence les principales stratégies de transition, et des icônes rouges « PA » et « PABRE » désignent les composants du pare-air et de la barrière résistante à l'eau.

Ces exemples représentent les pratiques exemplaires. Il faudra peut-être obtenir des détails supplémentaires, apporter des ajustements au revêtement et assurer une coordination avec les systèmes structurels, mécaniques, électriques et de sécurité dans le cadre des travaux propres au projet. Toute modification doit être préparée ou examinée par des professionnels qualifiés, car les exigences provinciales varient.

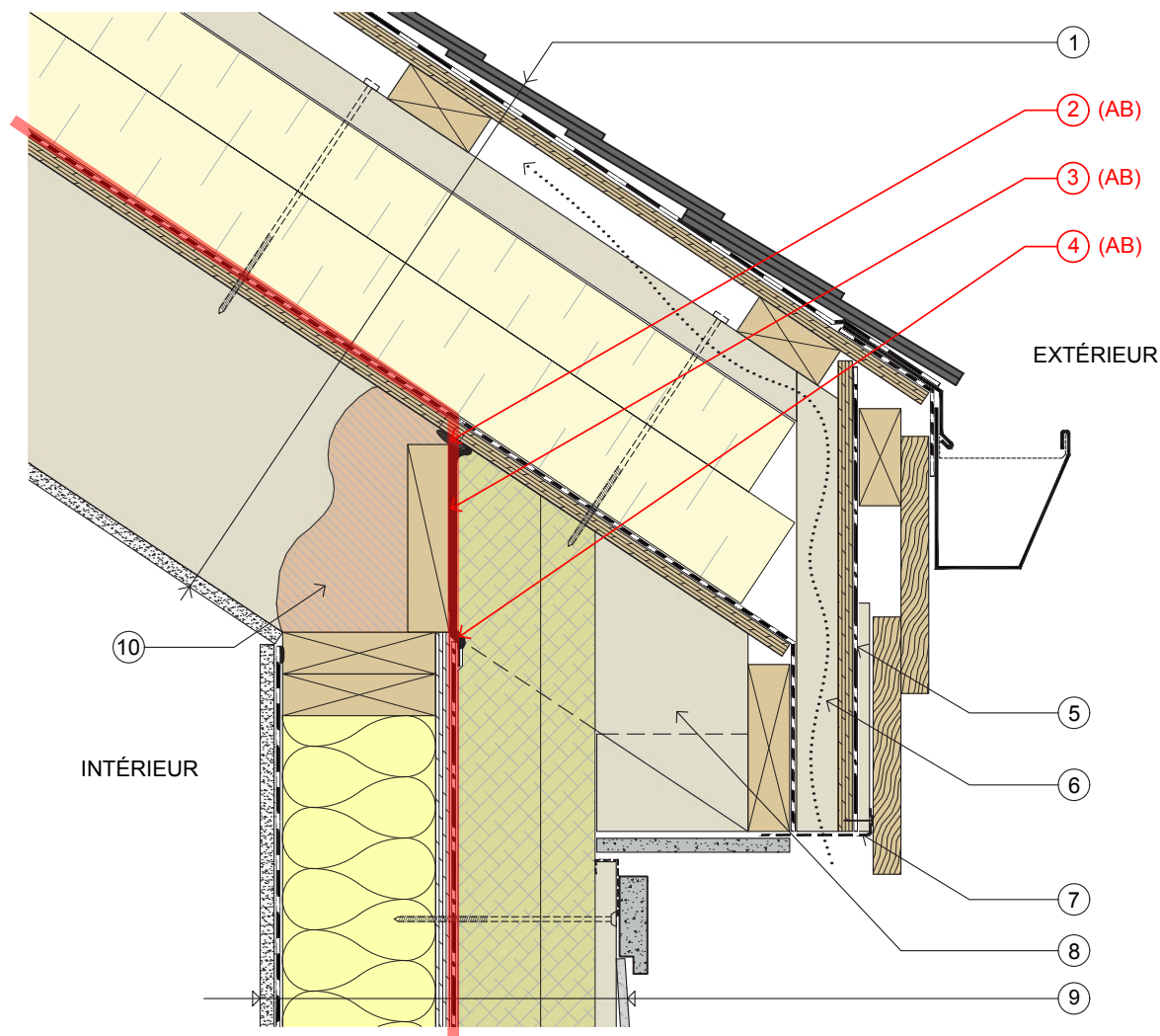
Afin de réduire le risque de pénétration d'eau, de moisissure ou d'autres défaillances, les constructeurs sont encouragés à examiner les détails avec un ingénieur ou un architecte en science du bâtiment, et à s'exercer à utiliser des techniques d'installation au moyen de maquettes grandeur nature aux fins de formation et de contrôle de qualité.

Pour chaque projet, il faudra élaborer des détails et des documents de construction précis afin de répondre aux conditions variées rencontrées dans chaque bâtiment et à la capacité des métiers de la construction locaux. En outre, chaque constructeur doit assurer un contrôle de qualité et assumer la responsabilité des travaux qu'il réalise. Pour réussir, vous devez posséder des renseignements techniques fiables et avoir suivi une formation. Nous recommandons aux constructeurs de tirer parti des guides techniques et des possibilités de formation proposés par des sources fiables et de transmettre cette formation à tous les membres de leur équipe. Travaillez avec votre association locale des constructeurs d'habitations pour obtenir de plus amples renseignements et renforcer les capacités locales.

Pour en savoir plus et pour obtenir des exemples détaillés sur les assemblages de toits à énergie nette zéro, reportez-vous aux ressources supplémentaires suivantes :

- › Guide illustré – R30+ Effective Vaulted & Flat Roofs in Residential Construction, BC Housing (disponible en anglais seulement)
- › Building Envelope Guide for Houses, BC Housing (disponible en anglais seulement)
- › Canadian Home Builders' Association of BC Building Science for New Homes, CHBA BC (disponible en anglais seulement)
- › BC Energy Step Code Builder Guide, BC Housing (disponible en anglais seulement)
- › Building Enclosure Design Guide, BC Housing (disponible en anglais seulement)

Détail 3.01 Jonction haut de mur et bordure de toit

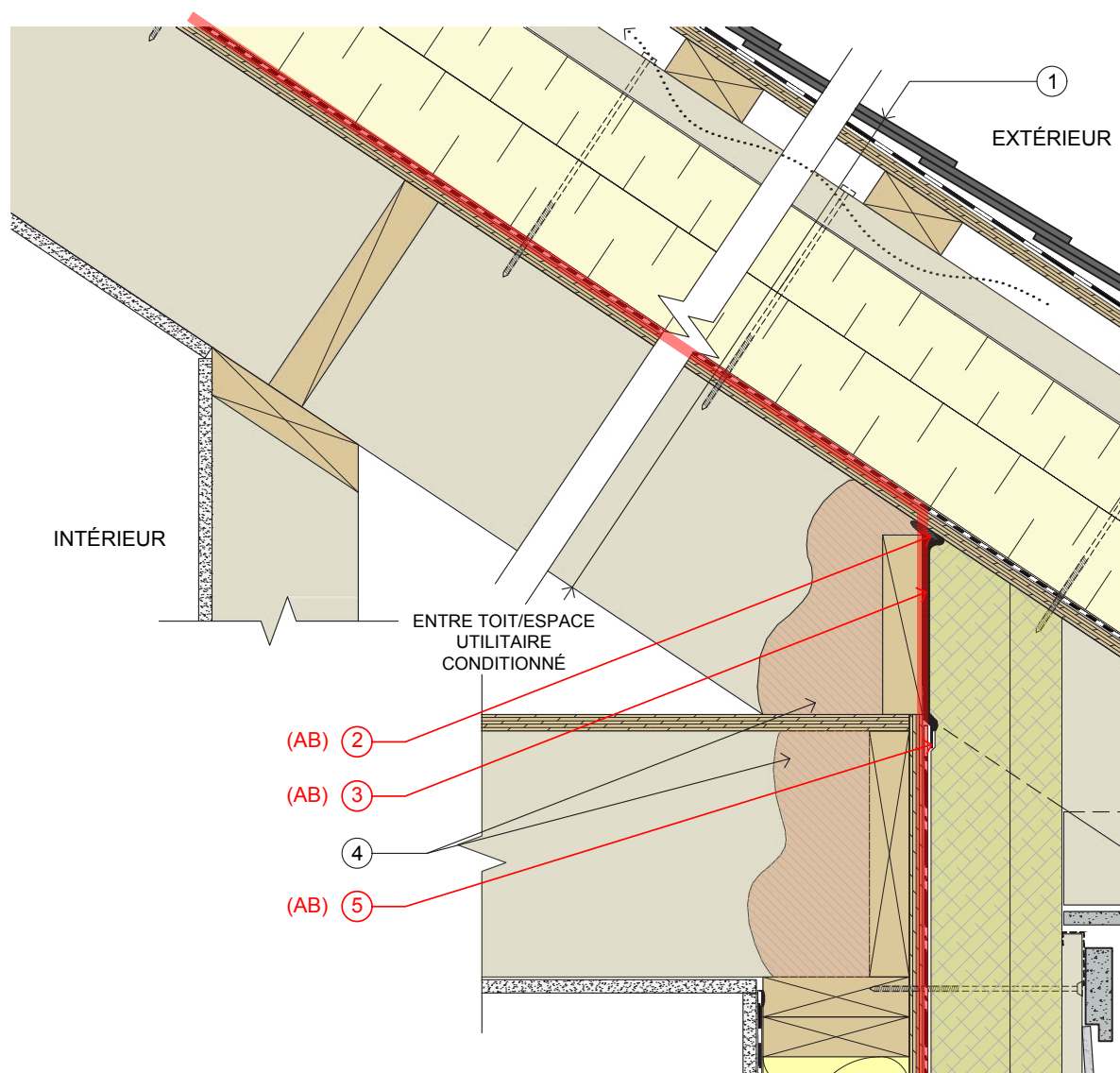


LÉGENDE

- | | |
|--|---|
| <p>① Assemblage de toit incliné isolé de l'extérieur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bardeaux de toiture • Sous-couche de toiture, y compris la protection du débord de toit • Espace d'air au niveau du lattage croisé • Deux couches d'isolant rigide • Membrane pare-vapeur autocollante (AB) • Support de couverture • Solives structurales • Plafond intérieur en plâtre <p>② Support de couverture noyé dans un cordon de mastic continu sur le blocage du rebord et aux joints du revêtement intermédiaire (AB)</p> <p>③ Mastic continu autour du bord du blocage et sur le ruban haute performance (AB)</p> | <p>④ Ruban haute performance entre les blocages/solives et la membrane de revêtement mural intermédiaire (AB)</p> <p>⑤ Membrane de revêtement VP sur le panneau de support de l'avant-toit</p> <p>⑥ Fourrure verticale intermittente</p> <p>⑦ Fermeture métallique perforée préfinie pour la ventilation du toit</p> <p>⑧ Continuité de la solive de toit avec un surplomb réduit</p> <p>⑨ Assemblage de mur hors sol avec système de pare-air extérieur (AB)</p> <p>⑩ Isolant en mousse giclée ou en panneaux de polystyrène</p> |
|--|---|

JONCTION HAUT DE MUR ET BORDURE DE TOIT | D3.01
TOIT N° 3 - TOIT INCLINÉ ISOLÉ DE L'EXTÉRIEUR

Détail 3.02 Toiture au-dessus du comble (espace utilitaire)



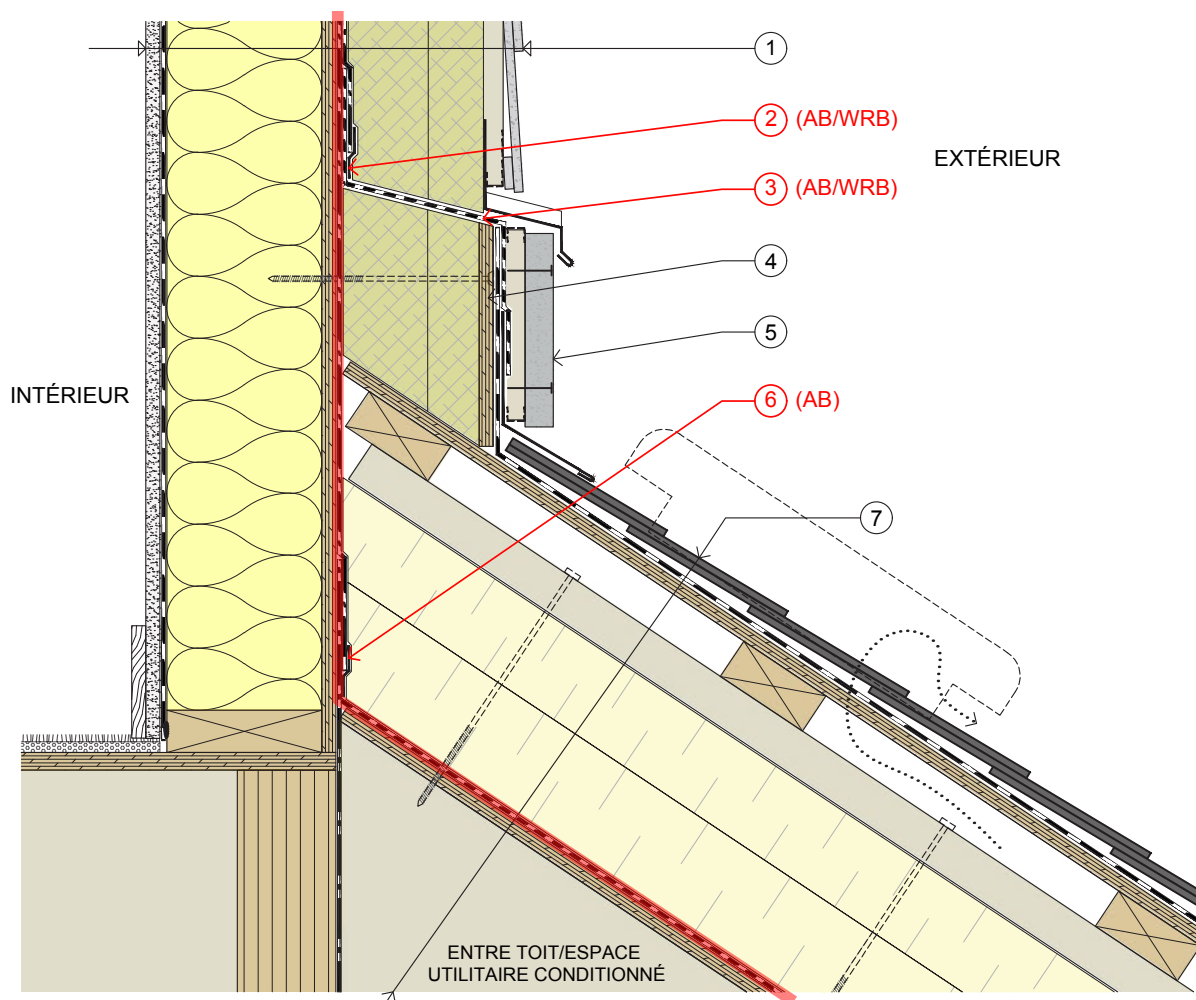
LÉGENDE

- | | |
|--|--|
| <p>① Assemblage de toit incliné isolé de l'extérieur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bardeaux de toiture • Sous-couche de toiture, y compris la protection du débord de toit • Espace d'air au niveau du lattage croisé • Deux couches d'isolant rigide • Membrane pare-vapeur autocollante (AB) • Support de couverture • Solives structurales <p>② Support de couverture noyé dans un cordon de mastic continu sur le blocage du rebord et aux joints du revêtement intermédiaire (AB)</p> | <p>③ Mastic continu autour du bord du blocage et sur le ruban haute performance (AB)</p> <p>④ Isolant en mousse giclée ou en panneaux et polystyrène</p> <p>⑤ Ruban haute performance entre les blocages/solives et la membrane de revêtement mural intermédiaire (AB)</p> |
|--|--|

TOITURE AU-DESSUS DU COMBLE (ESPACE UTILITAIRE) | D3.02

TOIT N° 3 - TOIT INCLINÉ ISOLÉ DE L'EXTÉRIEUR

Détail 3.03 Jonction toiture avec mur en surplomb

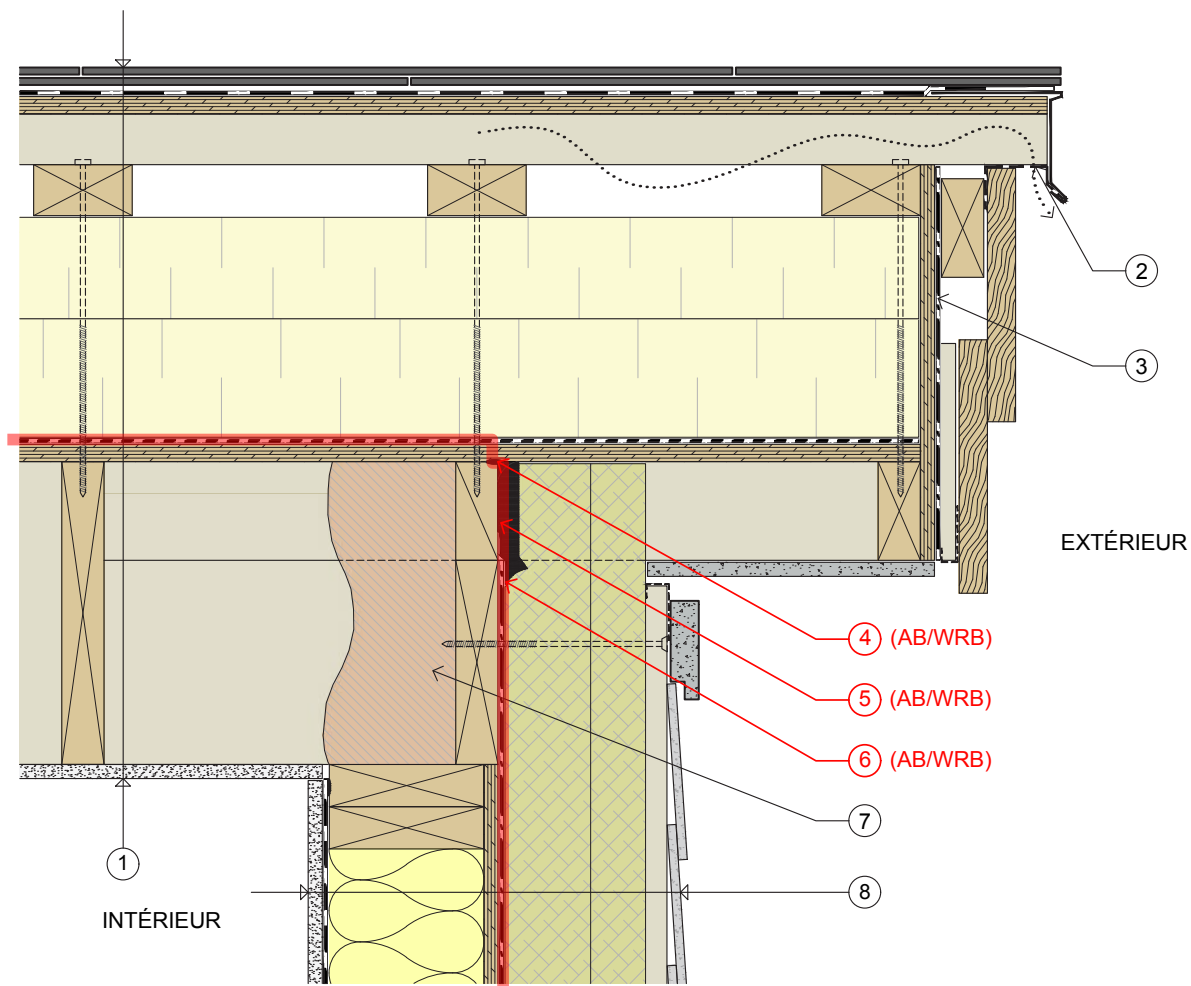


LÉGENDE

- ① Assemblage de mur hors sol avec système de pare-air extérieur (AB)
- ② Membrane de revêtement intermédiaire VP collée à la membrane traversant le mur (AB/WRB)
- ③ Membrane autocollante traversant le mur, chevauchant la sous-couche de toiture et le solin (AB/WRB)
- ④ Bande de départ en contreplaqué (dans le cas d'une rénovation de toit)
- ⑤ Revêtement extérieur
- ⑥ Section de membrane d'étanchéité VP, rabattue et collée sur la membrane pare-vapeur autocollante (AB)
- ⑦ Assemblage de toit incliné isolé de l'extérieur avec système de pare-air à membrane pare-vapeur autocollante (AB)

JONCTION TOITURE AVEC MUR EN SURPLOMB | D3.03
TOIT N° 3 - TOIT INCLINÉ ISOLÉ DE L'EXTÉRIEUR

Détail 3.04 Jonction mur latérale et toiture inclinée

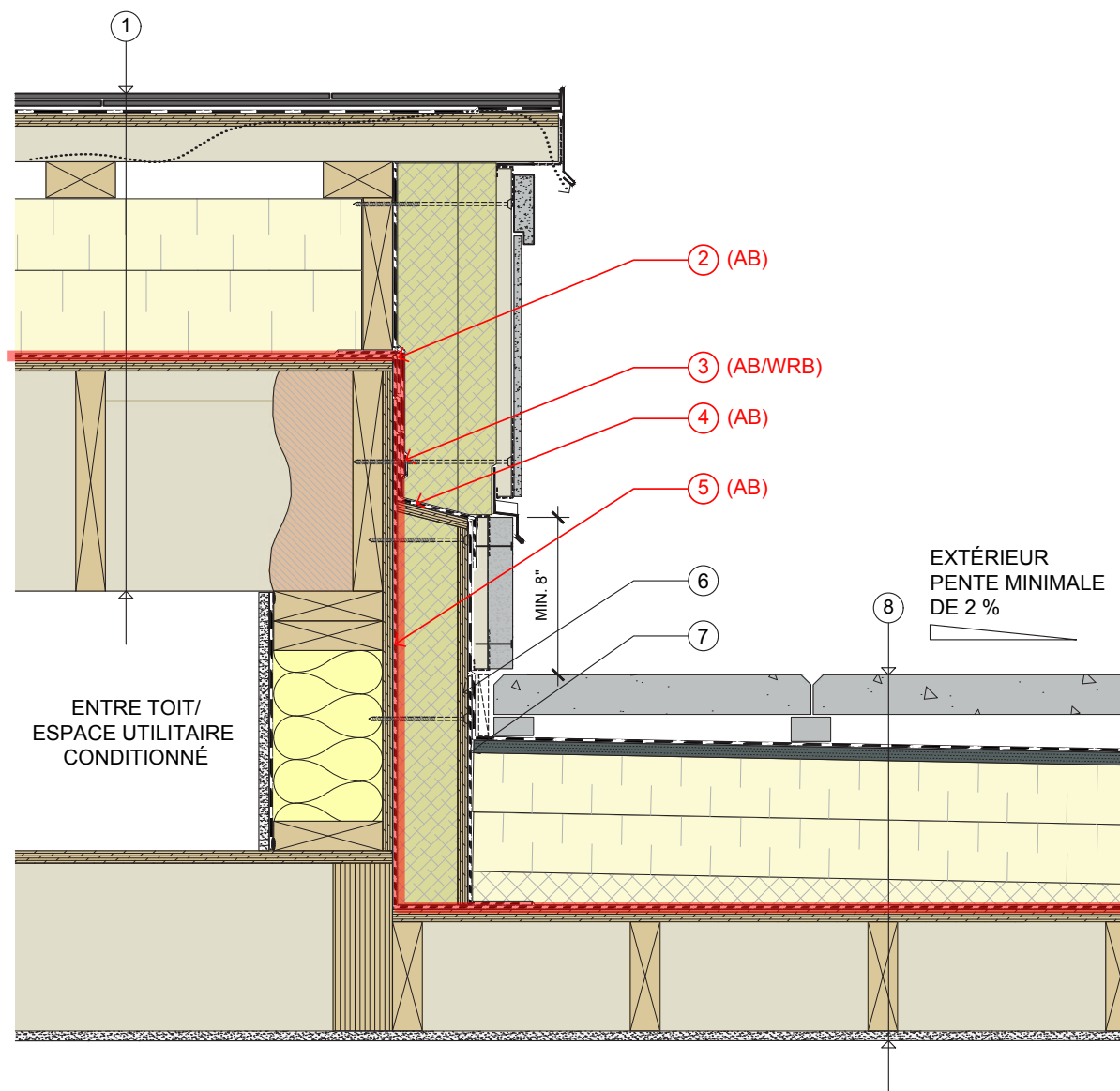


LÉGENDE

- | | |
|--|---|
| <p>① Assemblage de toit incliné isolé de l'extérieur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bardeaux de toiture • Sous-couche de toiture, y compris la protection du débord de toit • Espace d'air au niveau du lattage croisé • Deux couches d'isolant rigide • Membrane pare-vapeur autocollante (AB) • Support de couverture • Solives structurales • Plafond intérieur en plâtre <p>② Solin perforé métallique préfini pour la ventilation</p> <p>③ Membrane de revêtement VP sur le recouvrement de l'avant-toit</p> <p>④ Support de couverture noyé dans un cordon de mastic continu sur le blocage du rebord et aux joints du revêtement (AB)</p> | <p>⑤ Mastic continu autour du bord du blocage et sur le ruban haute performance (AB)</p> <p>⑥ Ruban haute performance entre les blocages/solives et la membrane de revêtement mural intermédiaire (AB)</p> <p>⑦ Isolant en mousse giclée ou panneaux et polystyrène</p> <p>⑧ Assemblage de mur hors sol avec système de pare-air extérieur (AB)</p> |
|--|---|

JONCTION MUR LATÉRAL ET TOITURE INCLINÉE | D3.04
TOIT N° 3 - TOIT INCLINÉ ISOLÉ DE L'EXTÉRIEUR

Détail 3.05 Jonction terrasse, muret et toiture inclinée

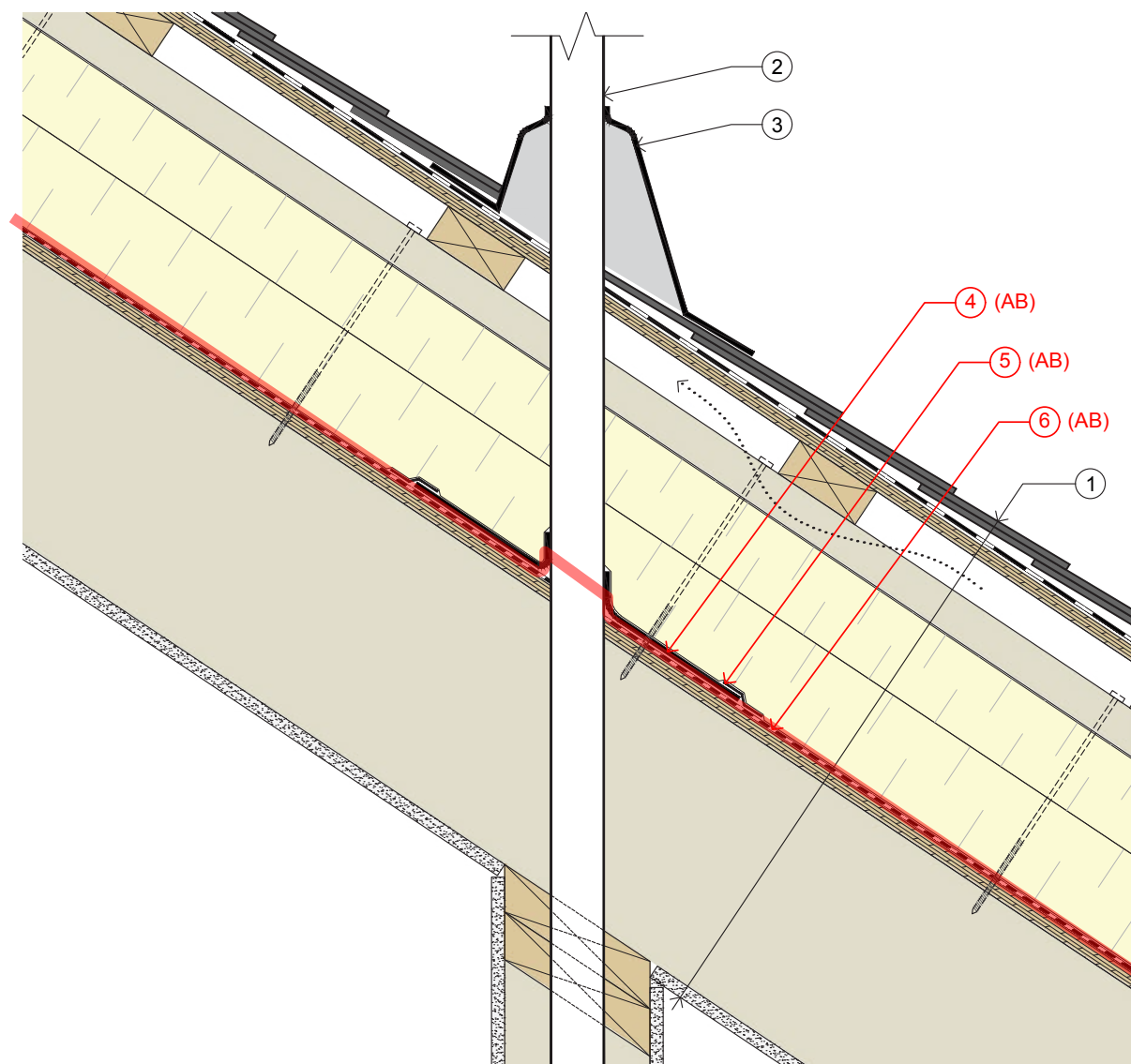


LÉGENDE

- | | |
|--|---|
| ① Assemblage de toit incliné isolé de l'extérieur avec membrane pare-vapeur autocollante (AB) | ⑤ Section de membrane pare-vapeur autocollante pour murs appliquée sur la membrane pare-vapeur du toit (AB) |
| ② Section de membrane autocollante entre la membrane pare-vapeur de toit et la membrane de revêtement VP du mur pignon et recouverte par une membrane de revêtement traversant le mur (AB) | ⑥ Membrane de départ (dans le cas de remplacement de toiture) |
| ③ Membrane de revêtement VP rabattue et collée à l'aide de ruban à la membrane traversant le mur (AB) | ⑦ Membrane de départ autocollante collée à la membrane d'étnachéité de toit |
| ④ Membrane autocollante traversant le mur, rabattue sur la membrane de toiture (AB/WRB) | ⑧ Toit plat conventionnel avec membrane autocollante pare-vapeur (AB) |

JONCTION TERRASSE, MURET ET TOITURE INCLINÉE | D3.05
TOIT N° 3 - TOIT INCLINÉ ISOLÉ DE L'EXTÉRIEUR

Détail 3.06 Pénétration de service dans le toit



LÉGENDE

- | | |
|--|---|
| <p>① Assemblage de toit incliné isolé de l'extérieur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bardeaux de toiture • Sous-couche de toiture, y compris la protection du débord de toit • Espace d'air au niveau du lattage croisé • Deux couches d'isolant rigide • Membrane pare-vapeur autocollante (AB) • Support de couverture • Solives structurales • Plafond intérieur en plâtre | <p>② Élément de pénétration (évent de ventilation illustrée)</p> <p>③ Manchon d'étanchéité</p> <p>④ Joint EPDM autour du composant de pénétration (AB)</p> <p>⑤ Ruban haute performance autour du joint EPDM (AB)</p> <p>⑥ Membrane pare-vapeur autocollante (AB)</p> |
|--|---|

PÉNÉTRATION DE SERVICE DANS LE TOIT | D3.06
TOIT N° 3 - TOIT INCLINÉ ISOLÉ DE L'EXTÉRIEUR

Glossaire

Couche de contrôle de l'air	La couche de contrôle conçue pour résister au débit d'air à travers l'enveloppe du bâtiment. On l'appelle également le système de pare-air.
Fuites d'air	Circulation d'air non contrôlé à travers les ouvertures de l'enveloppe du bâtiment.
Perméabilité à l'air	La mesure dans laquelle un matériau permet à l'air de circuler à travers lui.
Couche de contrôle de la vapeur (pare-vapeur)	La couche de contrôle qui gère la diffusion de la vapeur d'eau à travers les matériaux et résiste au mouvement de la vapeur d'eau à travers l'enceinte.
Diffusion de vapeur	Mouvement de la vapeur d'eau à travers un matériau.
Couche de contrôle de l'eau	La limite la plus interne contre l'intrusion d'eau liquide.
Membrane de barrière résistante à l'eau (BRE)	Une membrane de revêtement capable de résister à la pression d'eau non hydrostatique et de dévier l'eau dans des conditions verticales ou à forte pente.
Charge d'eau	L'eau liquide que l'enceinte gère, y compris les précipitations, les eaux de ruissellement, les eaux souterraines et la fonte des glaces.
Surface d'évacuation de l'eau (SEE)	La surface extérieure de l'enveloppe du bâtiment qui dévie la plupart des précipitations extérieures loin des couches intérieures.
Couche de contrôle thermique	La couche de contrôle conçue pour résister principalement au flux de chaleur à travers l'enveloppe du bâtiment.
Valeur R/Valeur RSI	La mesure de la résistance thermique d'un matériau ou d'un ensemble de matériaux.
Cavité de service	Un espace intentionnel entre les finitions intérieures et la le pare-air conçu pour contenir les services qui pénétreraient autrement dans le pare-air.
Pénétration	Toute ouverture intentionnelle à travers un assemblage pour permettre le passage de conduits, de fils, de tuyaux ou d'attaches.
Condensation	Le changement de vapeur d'eau en eau liquide.
Continuité (des couches de contrôle)	Les couches de contrôle qui s'étendent sur différents types de matériaux, transitions, interfaces et joints sans interruption.

Notes



Développé par l'équipe des Partenariats locaux pour l'efficacité énergétique (PLEE) de Ressources naturelles Canada.

Les guides et outils technologiques des PLEE sont disponibles en ligne.
Recherchez « NRCan PLEE ».