

Manuel technique 2020



AERMO 25ans

L'ASSOCIATION DES ENTREPRENEURS EN REVÊTEMENTS MURAUX DU QUÉBEC

INFORMATIONS SUR L'AERMQ
ET SES MEMBRES

1

BULLETINS DE L'ICTAB
GÉNÉRALITÉS SUR L'ACIER ET SES FINIS

2

MÉTHODES DE FIXATION
ET ATTACHES

3

ISOLANTS

4

MEMBRANES & SCELLANTS

5

ACCESSOIRES
GESTION DE LA NEIGE SUR LES TOITS

6

DÉTAILS D'ASSEMBLAGES TYPES

7

DEVIS TYPES

8

PROGRAMMES DE CERTIFICATIONS DE
CONFORMITÉ DES MATÉRIAUX

9

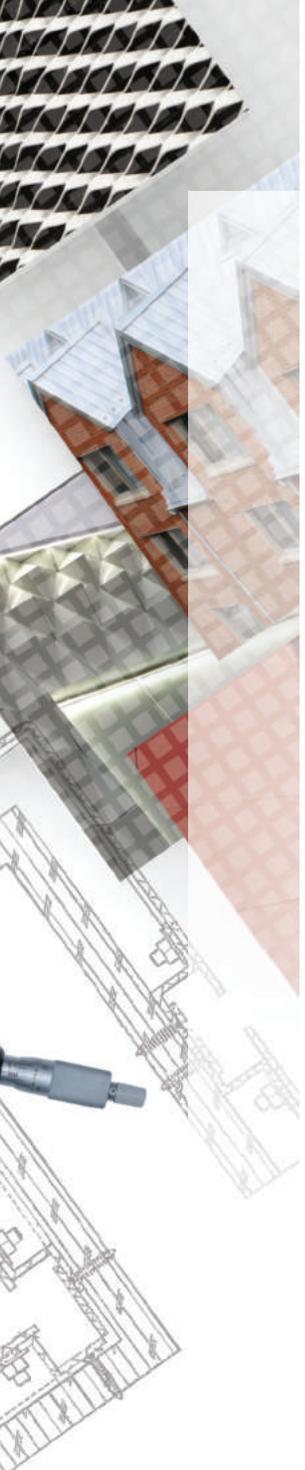
COUCOURS DE DESIGN
PHOTOS DE PROJET

10

T 450 655-1657
1 877 434-1164
F 450 655-5482
info@aermq.qc.ca

aermq.qc.ca





AVIS

Les informations, commentaires, recommandations et dessins dans ce manuel sont des repères généraux. Ils ne constituent d'aucune façon des spécifications techniques pour fins de réalisation de travaux, mais ont pour but d'informer sur les diverses possibilités.

Il est de la responsabilité de l'utilisateur de s'assurer de la conformité au code du bâtiment et aux normes en vigueur de l'assemblage. Tous les principes illustrés doivent donc être analysés dans son contexte d'utilisation.

BOTTIN DES MEMBRES

Vous trouverez sur notre site internet à l'adresse :
aermq.qc.ca

La liste complète de nos membres :

- Membre entrepreneur
- Membre manufacturiers de revêtements d'acier ou de panneaux d'aluminium
- Membre fournisseur majeur et/ou manufacturier d'accessoires
- Membre fournisseur et/ou manufacturier de produits et/ou services

Ou communiqué avec nous au :

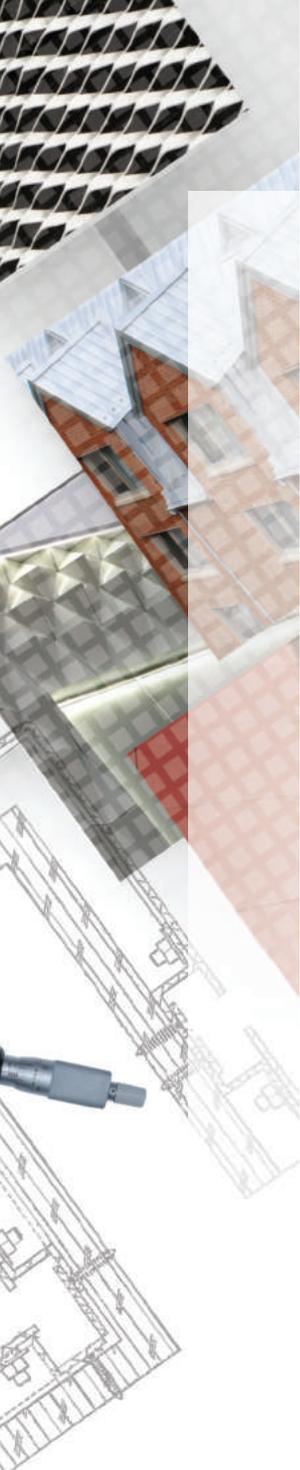
T 450 655-1657
1 877 434-1164

F 450 655-5482
info@aermq.qc.ca

aermq.qc.ca

INFORMATIONS SUR L'AERMQ ET SES MEMBRES

1.1	Informations générales concernant l'AERMQ, bottin des membres et liste par catégorie et ordre alphabétique	4
1.2	Travaux exécutés par les entrepreneurs membres de l'AERMQ.....	5
1.3	Produits installés	
	Parements profilés en acier et autres métaux pour mur et toiture	6
	Revêtements de panneaux architecturaux métalliques	8
	Revêtements de panneaux composites	9
	Revêtements en panneaux métalliques isolants	10
	Revêtements de bois	11
	Revêtements de céramiques et terracotta	16
	Revêtements de fibrociment.....	17
1.4	Liens internet	18



INFORMATIONS GÉNÉRALES CONCERNANT L'ASSOCIATION DES ENTREPRENEURS EN REVÊTEMENT MURAUX DU QUÉBEC

L'Association des entrepreneurs en revêtement métallique du Québec (AERMQ) a été fondée au mois de mars 1995 par un groupe d'entrepreneurs spécialisés de la région de Montréal et de Québec. Constatant que leur spécialité est particulièrement durement touchée par les conséquences du ralentissement important de l'industrie de la construction à cette époque, ces entrepreneurs décident de mettre sur pied une association dont le but principal est de défendre leurs intérêts.

Lors des premières discussions en 1995, les entrepreneurs réunis remarquent que la qualité des travaux exécutés dans cette spécialité est en baisse, surtout à cause d'un nombre grandissant d'installateurs non qualifiés qui obtiennent des contrats à prix réduits. Cette situation cause évidemment du tort aux compagnies responsables et solvables qui se retrouvent en compétition avec ces opérateurs de fortune pour l'obtention de contrats de plus en plus rare.

À part l'aspect de compétition plus ou moins honnête, il devient évident que l'avenir même de l'industrie du revêtement métallique est en péril, puisqu'on note déjà une réticence chez certains architectes de spécifier des systèmes de revêtement métallique à cause de problèmes qu'ils ont vécus suite à de mauvaises installations par des entrepreneurs non-qualifiés. De ce côté, les fabricants de produits de revêtement métallique sont aussi touchés, et ils se joignent tous à l'association pour appuyer les démarches des entrepreneurs.

La création de l'Association et les discussions qui suivent mènent donc à la définition de sa raison d'être qui est de réaliser les trois grands objectifs suivants :

- 1- Promouvoir l'utilisation des systèmes de revêtement métallique** dans l'industrie de la construction de bâtiment ;
- 2- Veiller au contrôle et à l'augmentation continue de la qualité des travaux et services** rendus par ses membres ;
- 3- Promouvoir une saine compétition** entre ses membres.

En janvier 2017, le «M» de Métallique dans notre acronyme devient MURAUX, en référence au nombre grandissant de matériaux architecturaux dans l'industrie employés par nos membres entrepreneurs qualifiés.

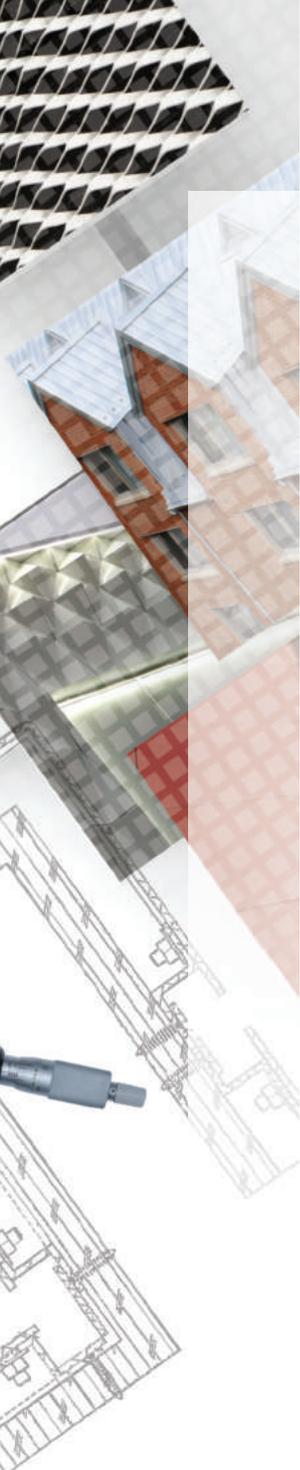
TRAVAUX EXÉCUTÉS PAR LES ENTREPRENEURS MEMBRES DE L'AERMQ

Les membres entrepreneurs de l'AERMQ sont experts dans l'installation de systèmes de revêtements muraux de toutes sortes pour les murs et toitures. Cependant, ils installent également couramment des produits de revêtement non-métalliques.

La liste ci-dessous présente un sommaire des produits ou systèmes de revêtement pour murs et toitures couramment installés par les entrepreneurs membres de l'AERMQ :

- **Revêtements de métal ondulé** de toutes sortes incluant l'ossature, l'isolation, les moulures et accessoires.
- **Panneaux modulaires métalliques** de toutes sortes incluant, entre autres, les panneaux d'acier, d'aluminium, de matière composite d'aluminium et d'autres métaux incluant ossature, isolation, moulures et accessoires
- **Panneaux modulaires non-métalliques** incluant le fibrociment, les matières composites de fibres de bois ou autres, incluant l'ossature, l'isolation, les moulures et accessoires.
- **Panneaux sandwich isolés préfabriqués** incluant, les moulures et accessoires.
- **Bardages de toutes sortes** pour murs et toitures incluant l'ossature, les panneaux de support, l'isolation, les moulures et accessoires.

Portrait Vous pouvez donc également exiger dans vos devis que les travaux ci-dessus soit exécutés par un entrepreneur membre de l'AERMQ et demander le certificat de conformité des matériaux.



PAREMENTS PROFILÉS EN ACIER ET AUTRES MÉTAUX POUR MUR ET TOITURE

Revêtement en acier

Il existe plusieurs types d'assemblages de murs de tôle d'acier allant des simples murs de tôle des bâtiments agricoles, jusqu'aux assemblages complexes de panneaux composites. La grande variété de revêtements, de systèmes de peinture et de couleurs permet la création de bâtiments de tous les styles architecturaux, la possibilité d'intégrer la tôle d'acier à d'autres matériaux de construction l'encourage. Les assemblages de murs de tôle d'acier sont durables et peu coûteux. Ils permettent d'adapter les dimensions de la cavité à l'épaisseur des matériaux d'isolation thermique sans nuire à l'intégrité de l'enveloppe du bâtiment.

Membres Manufacturier de revêtement

AGWAY MÉTALS INC.
DUCHESNE ET FILS LTÉE.
IDÉAL REVÊTEMENT
NORBEC ARCHITECTURAL
VICWEST

Membres manufacturier de panneaux d'aluminium

ALUTECH ARCHITECTURAL
CYRELL AMP INC.
LES INDUSTRIES PANFAB
MOULURES MODERNES

Membres fournisseur majeur et/ou manufacturier d'accessoires

ALLIED TECHNICAL SALES
ALUMINIUM DÉPÔT
GENTEK
GROUPE CARREAUX CÉRAGRÈS
LES ATTACHES SUPERTEK
LES GOUTTIÈRES VAILLANCOURT
MANUGYPSE
MARCO INDUSTRIES
MOULURE 2000
MULTI-MOULURES INC.
PERMACON
RUEL ET FRÈRE LTÉE
RÉNO-DIRECT INC.

Membres fournisseur et/ou manufacturier de produits et/ou services

ADFAST
CLEB LABORATOIRE INC.
CROSSROAD C & I
DISPRO
DÖRKEN PRODUCTS
HENRY BAKOR CANADA
NADEAU
OWENS CORNING
PEINTURE INDUSTRIELLE DJ INC.
ROCKWOOL
SOPREMA
TREMCO

PAREMENTS PROFILÉS EN ACIER ET AUTRES MÉTAUX POUR MUR ET TOITURE



REVÊTEMENTS DE PANNEAUX ARCHITECTURAUX MÉTALLIQUES

Panneaux architecturaux rigides et d'une planéité supérieure. Offre des rebords aigus et des joints de haute technologie s'adaptant parfaitement aux murs de type « Écran Pare Pluie ». Il conserve remarquablement leur solidité et stabilité lors des changements climatiques, de plus ils sont légers et facile à installer. La peinture est appliquée par enduction en continu et il existe une gamme variée de couleurs.

L'emploi de spécialiste qui vous fournissent un soutien technique de la phase de conception à l'installation du produit en passant par la spécification du système sont primordial pour la réussite du projet. Pour plus d'information sur ce type de produit communiquer avec les membres fournisseurs suivant :

Fabricants membres de l'AERMQ

ALUTECH ARCHITECTURAL

CYRELL AMP

LES INDUSTRIES PANFAB INC.

VICWEST



REVÊTEMENTS DE PANNEAUX COMPOSITES

Les panneaux composites séduisent pour la construire ou rénovation d'édifice et ce, grâce à leur élégance, leur durabilité et leur grande flexibilité. En effet, ce matériau représente un choix pour ceux qui désirent jumeler créativité, innovation et solution durable. Les panneaux sont issus des domaines de l'aéronautique et de la marine. Par la diversité des Combinaisons de matériaux d'âme et de peaux.

Les panneaux architecturaux peuvent être composés d'un cœur de plastique de polymère (Bakelite), nid d'abeille en aluminium, mousse d'aluminium, polyester renforcé de fibre de verre, polypropylène, isolant et contreplaqué. Ce cœur peut-être laminé de divers matériaux composites, divers métaux, bois, pierre (exemple marbre granite, etc.) stratifier, acrylique, porcelaine, céramique et, etc. Il s'agit d'un système modulaire. Les panneaux sont fixés sur une ossature métallique.

L'emploi de spécialiste qui vous fournit un soutien technique de la phase de conception à l'installation du produit en passant par la spécification du système est primordial pour la réussite du projet. Pour plus d'information sur ce type de produit, communiquez avec les membres fournisseurs suivants :

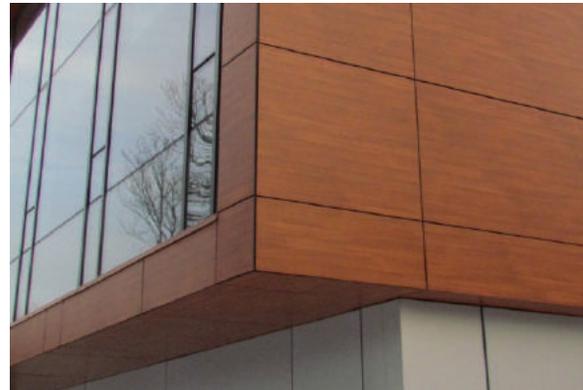
Fabricants membres de l'AERMQ

ALUTECH ARCHITECTURAL

CYRELL AMP

LES INDUSTRIES PANFAB INC.

VICWEST



REVÊTEMENTS EN PANNEAUX MÉTALLIQUE ISOLANTS

Panneaux de métal isolés

Conçus pour répondre de façon créative aux diverses applications de murs et de toitures, ces panneaux muraux sont faits d'isolant en mousse de polyisocyanurate contrôlé inséré entre la tôle d'acier extérieure et la tôle d'acier intérieure. La combinaison de revêtements de mousse de polyuréthane et d'acier donne un panneau structural léger, attrayant et facile à installer, doté de caractéristiques d'isolation exceptionnelles. Des panneaux sont aussi offerts avec un isolant de laine minérale et sont une solution idéale pour les immeubles qui ont besoin de murs devant avoir une résistance nominale au feu.

Fabricants membres de l'AERMQ

Mur :

NORBEC ARCHITECTURAL
VICWEST

Toiture :

VICWEST



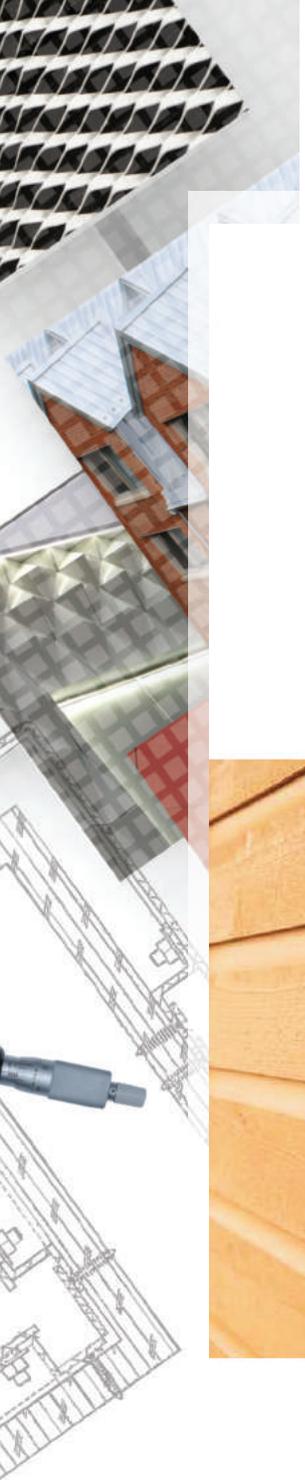
REVÊTEMENTS DE BOIS

Pour plus d'information sur ce type de produit communiquer avec un membre Entrepreneur dans votre région ou Aluminium Dépôt Inc. distributeur membre de l'AERMQ.

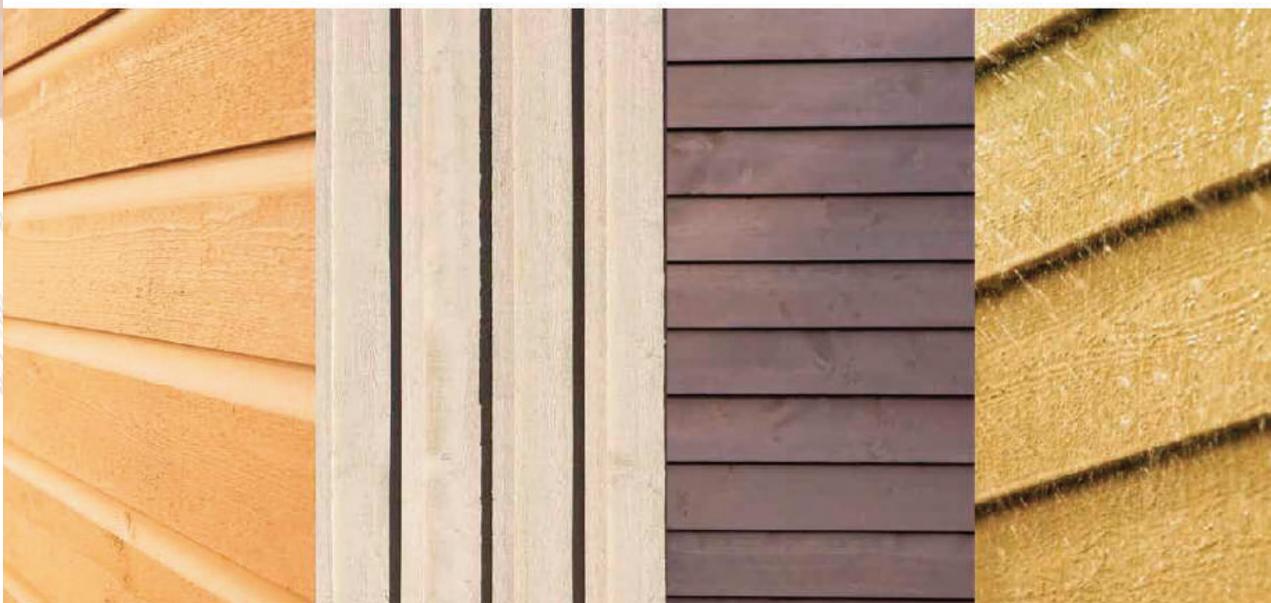
Bois
Bois Torrifié
Bois d'Ingénierie

Distributeur membre de l'AERMQ
ALUMINIUM DÉPÔT INC.





Les revêtements extérieurs en bois du Québec



cecobois

Centre d'expertise
sur la construction
commerciale en bois

Une division du
Bureau de promotion des produits
du bois du Québec

Les revêtements extérieurs en bois du Québec

Au Québec, les produits extérieurs en bois connaissent un retour en force remarquable dans l'architecture contemporaine. Utilisé en parement extérieur par les concepteurs et prescrit pour tout type de bâtiment, le bois permet au propriétaire de valoriser son bâtiment.

Il existe une gamme très étendue de motifs et de finis de parements, permettant une multitude de possibilités aux concepteurs. Diverses essences de résineux québécois, toutes indigènes, sont utilisées pour la fabrication de parements.

Épinette

L'épinette (*Picea sp.*) est une essence typique de la forêt boréale qui est réputée pour sa très grande force due à sa croissance lente. Cette essence est la plus couramment utilisée par l'industrie des produits du bois pour la fabrication de revêtement mural. L'épinette fait partie du groupe épinette-pin-sapin (EPS). Ce groupe d'essences est également utilisé comme bois de structure.



Cèdre blanc

Le cèdre blanc de l'Est (*Thuja occidentalis*) offre un produit stable et extrêmement durable. Il ne nécessite aucun produit de préservation, ni entretien et représente une solution alternative naturelle au bois traité. Il possède une résistance naturelle aux insectes, aux moisissures et à la pourriture, s'il est installé de façon adéquate. L'aubier du cèdre est de couleur crème et vanille, tandis que le bois de cœur est plutôt jaune paille et peut présenter de petits nœuds. Sa surface est douce et sans écharde et son bois est tendre, léger et possède un grain uniforme. Le cèdre blanc est facilement usinable, résistant à la fente, au clouage et au vissage et est facile à coller. Il se prête très bien à la peinture, à la teinture et au vernis. On l'utilise surtout sous forme de bardeaux muraux ou de toiture.



Pin gris

Le pin gris (*Pinus banksiana*) est une essence facilement disponible au Québec. Sa texture et sa couleur sont telles qu'il accepte facilement tous les types de finis. L'aubier est de couleur blanchâtre, tandis que le bois de cœur est souvent orange à brun pâle et le grain est généralement droit. Le pin gris possède d'excellentes propriétés d'usinage et de collage.



Pin blanc

Le pin blanc (*Pinus strobus*) est le plus grand conifère de l'est du Canada et son bois est le moins résineux de tous les pins. Ce bois à texture uniforme est reconnu pour la finesse de son grain et la facilité avec laquelle il se travaille. Son bois est tendre, variant du blanc crème au jaune. La qualité la plus souvent offerte, soit « 1 et 2 Commun », met en valeur les nœuds sains et denses et la couleur naturellement claire de son bois. Outre son emploi pour la fabrication de moulures et de boiseries intérieures, son usage le plus connu dans les parements extérieurs est le clin.



Mélèze

Le mélèze (*Larix laricina*) est une essence de bois qui a un fort potentiel pour une utilisation à l'extérieur comme bardeau, mobilier ou patio. C'est un bois de très haute qualité et de belle apparence. La différence de teinte entre le bois de printemps plus pâle et le bois d'été plus foncé crée un joli motif zébré qui donne fière allure aux meubles et aux bois de finition. Lorsque soumis aux intempéries, le bois change de couleur avec le temps et prend un ton gris argenté. Le mélèze se distingue par une excellente stabilité dimensionnelle. Contrairement à plusieurs autres essences, il est très résistant à la carie et ne nécessite pas de traitements chimiques.



Bois torréfié

Le bois torréfié a subi un traitement à haute température pendant plusieurs heures, en l'absence d'air et en autoclave, sans l'ajout de produits chimiques. Une fois chauffé sous pression, le bois résiste aussi bien à la pourriture que le bois traité chimiquement ou que le cèdre rouge de l'Ouest. La torréfaction modifie la couleur du bois, diminue la possibilité d'absorption d'eau et le rend moins attirant pour les insectes et les champignons. Les garanties offertes vont jusqu'à 60 ans sur le produit et il est possible de demander des teintures à bases d'eau.



Il est également possible d'utiliser d'autres essences canadiennes pour la fabrication de parements extérieurs, tels le **peuplier**, la **pruche**, le **pin rouge de l'Est**, le **pin de Murray**, le **sapin Douglas** et le **cèdre rouge de l'Ouest**.

Parmi les revêtements extérieurs en bois québécois offerts, on trouve les lambris, les bardeaux et les panneaux.

Lambris

Les lambris de bois massif sont durables, légers et faciles à manipuler. Ils sont séchés au four dans des conditions contrôlées, évitant ainsi le gauchissement et le rétrécissement, et certains profilés sont dotés de rainures à l'endos limitant le voilement. Leur pose est simple : l'installation s'effectue à l'aide de clous résistants à la corrosion fixés dans des lattes. La plupart des fabricants offrent en outre une grande variété de moulures.

Même en conditions climatiques extrêmes, les revêtements en bois gardent une très bonne stabilité dimensionnelle. Les garanties offertes sur les revêtements extérieurs vont jusqu'à 55 ans sur le produit et jusqu'à 25 ans sur les teintures opaques (jusqu'à 4 ans pour les teintures semi-opaques) appliquées en usine. Les teintures effectuées en environnement contrôlé donnent une protection accrue contre les effets néfastes du soleil et des intempéries.

Caractéristique	Lambris
Épaisseur	12,5 mm (1/2"), 15,9 mm (5/8") ou 19 mm (3/4")
Longueur	1,22 à 4,88 m (4' à 16')
Hauteur	89 mm à 250 mm (4" à 10")
Fini	Brut (régulier) ou lisse
Teinture	Opaque ou semi-opaque
Couleur	Choix illimité chez la plupart des fabricants
Garantie	Jusqu'à 55 ans sur le lambris Jusqu'à 25 ans sur la teinture opaque Jusqu'à 4 ans sur la teinture semi-opaque
Option	Bois certifié sur demande Ajout d'une garantie prolongée de 15 ans sur la teinture opaque Moulures et patrons non-standards sur demande

Lambris à clin ►

Peut être utilisé seulement à l'horizontale. Il se pose en recouvrant le rang inférieur, traditionnellement sans emboîtement. Cependant, on le retrouve maintenant rainuré chez certains fabricants, permettant ainsi l'emboîtement. Le lambris à clin est le profil le plus utilisé. Le trait d'ombre créé par l'effet du soleil sur la paroi du revêtement varie selon l'épaisseur du bardage utilisé.



Lambris à joint en V ►

Peut être utilisé à la verticale comme à l'horizontale. Dans ce type de lambris, la visibilité des joints est minimisée. Il permet notamment de donner un aspect plus contemporain à une construction et est souvent utilisé pour les bâtiments industriels et commerciaux.



Lambris à rainure ►

Peut être utilisé à la verticale comme à l'horizontale. Ce profil possède un grand aspect esthétique et une bonne adaptabilité pour tout type de projet. De plus, la présence des rainures rectilignes crée des traits d'ombres marqués.



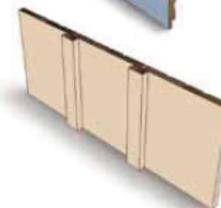
Lambris à gorge ►

Idéal pour une pose à l'horizontale. Le profil à gorge confère un aspect classique aux bâtiments et permet une évacuation aisée de l'eau dans les joints.



Lambris à couvre-joint ►

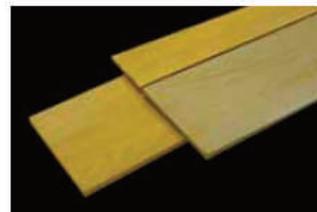
Peut être utilisé seulement à la verticale, car une pose à l'horizontale créerait une rétention d'eau non souhaitée aux joints. L'utilisation de ce profil est idéale lorsqu'un aspect plus rustique est prévu.



Autres types de revêtements en bois

Bardeau >

Ce produit est surtout utilisé pour un usage résidentiel, mais on le trouve également dans certaines applications commerciales. On trouve deux types de bardeaux de cèdre, soit les bardeaux de sciage et les bardeaux de fente. Les bardeaux de sciage ont une surface lisse tandis que les bardeaux de fente proviennent du fendage du bois dans le sens du fil et, par conséquent, ils ont au moins une face striée. On utilise les deux types comme revêtement de murs ou de toits et le choix dépend de l'apparence désirée. De plus, les bardeaux de sciage sont offerts en une grande variété de motifs de coupe et de couleurs. Un traitement à l'arséniaté de cuivre chromaté peut être appliqué sur les bardeaux de cèdre employés sur les toits afin d'augmenter leur longévité.



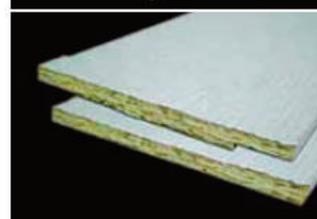
Bois d'ingénierie - lambris >

Du lambris et des panneaux imitant le lambris sont fabriqués en bois d'ingénierie. Ces revêtements stables et résistants à l'humidité sont constitués de fibres de bois, de résines et de cires liées sous pression. Ces lambris et panneaux sont ensuite enduits en usine de couches de protection et de finitions colorées, lesquelles sont texturées selon l'apparence du bois naturel. Différents finis, couleurs, dimensions, ainsi que des garanties allant jusqu'à 25 ans sur le fini opaque (jusqu'à 12 ans sur les couleurs semi-transparentes) et jusqu'à 50 ans sur le produit sont disponibles selon les fabricants.



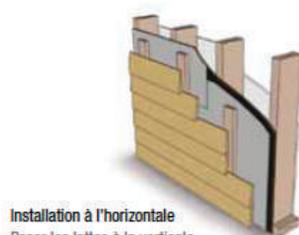
Bois d'ingénierie - panneau dur >

Le panneau dur est constitué de fibres de bois très dense. Celui-ci résiste bien à l'humidité en raison du scellant à base de résine qu'on lui applique. Son fini convient bien aux peintures et est très durable. On trouve également sur le marché des panneaux dont le cœur est un panneau de copeaux orientés (OSB). Les faces de ces panneaux sont recouvertes d'un produit à base de résine lui donnant la couleur et la texture du bois.



Écran pare-pluie et installation

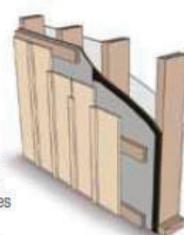
Il est recommandé d'installer les revêtements en bois selon le principe d'écran pare-pluie. Un mur à écran pare-pluie comporte deux plans de protections contre les intempéries. Le premier plan consiste en un revêtement extérieur résistant à la quasi-totalité de la charge due aux précipitations. Le deuxième plan, généralement une lame d'air et une membrane pare-air, quant à lui, n'arrête que de petites quantités d'eau réussissant occasionnellement à s'infiltrer au travers du premier plan de protection. Parce que la pénétration d'humidité au sein de l'enveloppe doit être minimisée, un mur à écran pare-pluie est nécessaire pour la pérennité d'un bâtiment en climat canadien. (CNBC 2005, A-9.27.2)



Installation à l'horizontale
Poser les lattes à la verticale à 406 mm (16") c/c.

Installation à la verticale

Poser les lattes à l'horizontale à 406 mm (16") c/c en laissant un joint de 12,5 mm (1/2") à la jonction des extrémités des lattes pour une meilleure ventilation et évacuation de l'eau. Un lattage en diagonale peut aussi être utilisé.



Installation en diagonale

Poser les lattes à l'horizontale à 305 mm (12") c/c, à un angle de 45°.

Plusieurs fabricants peuvent, sur demande, fournir les revêtements extérieurs en bois certifiés.

Pour connaître des fabricants, visitez la section « Fabricants et fournisseurs » du site www.cecobois.com

cecobois

Centre d'expertise
sur la construction
commerciale en bois

REVÊTEMENTS DE FAÇADES VENTILÉES EN CÉRAMIQUE

L'enveloppe faite de carreaux de céramique plus ou moins grands s'attache sur une ossature métallique qui s'adapte à presque toutes les structures. Par rapport à d'autres matériaux, les façades en céramique sont hygiéniques, imperméables, robustes en plus de résister au feu, aux produits chimiques, aux abrasifs, aucune corrosion et efflorescence. Installation en période hivernale sans chauffage, aucun joint de mortier et pas de fissuration de joint. Elles brillent aussi par leur esthétique grâce aux nombreux finis et textures des céramiques qui se déclinent en une multitude de couleurs.

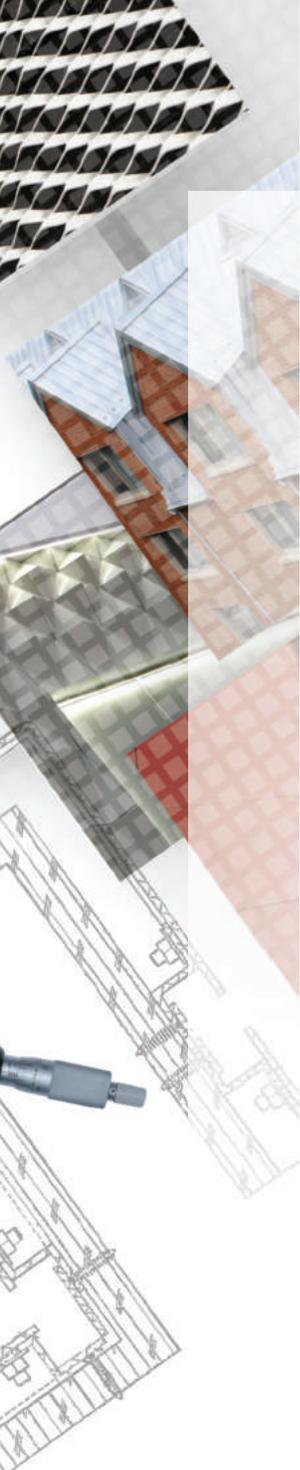
Les projets de façades ventilées en céramique ont connu une croissance continue, et elle connaît un succès retentissant. Abordable, efficace et durable, ce matériau est devenu une option incontournable parmi les revêtements commerciaux disponibles pour notre climat extrême. L'emploi de spécialiste qui vous fournissent un soutien technique de la phase de conception à l'installation du produit en passant par la spécification du système sont primordial pour la réussite du projet.

Pour plus d'information sur ce type de produit communiquer avec un membre entrepreneur dans votre région.

Distributeur membre de l'AERMQ :

CERAGRES
ENGINEERED ASSEMBLIES
RUEL ET FRÈRE LTÉE





REVÊTEMENTS DE FIBROCIMENT, COMPOSITE DE CIMENT OU CIMENT FIBRE

***Le terme fibrociment inclura les produits de composite de ciment et ciment fibre pour les besoin de l'article.**

Le fibrociment* est un matériau original en raison de sa composition : c'est un matériau principalement minéral. La cellulose, le sable et le ciment sont mélangés pour constituer des planches ou des panneaux légers et solides. Composé essentiellement de matière premières minérales, recyclables à 100 %. Offert dans une grande sélection de couleur appliquer dans la masse ou en surface et divers texture.

Le fibrociment* est un matériau qui résiste très bien dans le temps. Il résiste à l'eau, au gel, aux moisissures ainsi qu'aux insectes et animaux nuisibles. Il est également anti-feu.

Il offre ainsi de nombreux avantages pour le doublage des murs extérieurs, isolés ou non. Ce revêtement extérieur se décline sous forme de grands panneaux pouvant aller jusqu'à 2,5 m (8 pi), ou de planches pouvant mesurer plus de 3,5 m (12 pi). C'est un parement mince - généralement de 5 à 16 mm d'épaisseur - composé aujourd'hui d'environ 90 % de ciment et 10 % de cendres et de cellulose, selon les fabricants. Il est important de tenir compte de la densité dans le cas des panneaux. La densité est déterminée par la composition des matériaux utilisés dans l'assemblage. Il est considéré qu'un fibrociment d'une densité de 1650gr/m³ et plus est classé comme un fibrociment à haute densité. Les bardages ou déclin sont souvent fabriquer avec moyenne densité allant jusqu'à une densité de 702gr/m³. Lors du test de classifications européennes EN12467. Le panneau de fibrociment est trempé dans l'eau et est exposé à 100 cycles de gel et dégel. Puis, il est soumis à un test de flexion. Les panneaux de classe A passent le test avec succès. Il est réussissent que seulement 20 cycles de gel et dégel. Les panneaux de classe B sont intéressant de noter que les panneaux de classe B généralement de moyenne densité. Pour l'usage extérieur il est fortement recommander d'utilisé les panneaux avec de très haute densité qui ont passé l'épreuve du temps.

Il est généralement installé selon le principe d'installation d'écran pare-pluie. Cette méthode permet de prévenir et diminuer les ponts thermiques, de réduire l'impact du rayonnement solaire direct, de réduire les mouvements thermiques, d'évacuer l'humidité et de prévenir la condensation à l'intérieur du bâtiment.

Plusieurs méthodes de fixation existent.

- 1- Fixation à attaches apparentes : fixé mécaniquement au moyen de vis ou de rivet.
- 2- Fixation à attaches dissimulés : Fixé mécaniquement à l'arrière du panneau utilisant des attaches d'aluminium ensuite déposé sur un rail d'aluminium continu.
- 3- Fixation à attache dissimulé non mécanique : Fixé par l'arrière utilisant un adhésif de haute performance pour fixer les attaches d'aluminium évitant de percé les panneaux de fibrociment*

Pour plus d'information sur ce type de produit communiquer avec un membre. Entrepreneur dans votre région ou un distributeur membre de l'AERMQ.

Distributeur membre de l'AERMQ :

ALUMINIUM DÉPÔT
ENGINEERED ASSEMBLIES



Lien internet :

Canadian Sheet Steel Building Institute www.cssbi.ca
Metal construction Association www.metalconstruction.org
L'Association Canadienne des Producteurs d'Acier www.canadiansteel.ca
L'Aluminium www.aluminium.org
Le Cuivre www.coppercanada.ca
Acier Inoxydable www.euro-inox.org
Le Titane www.titane.asso.fr, www.titanium.org
Le Zinc www.zinc.org

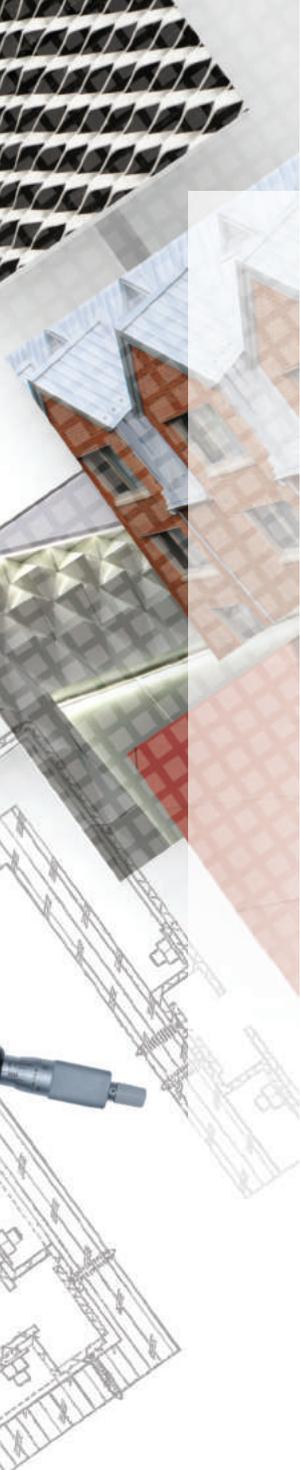
BULLETINS DE L'ICTAB GÉNÉRALITÉS SUR L'ACIER ET SES FINIS ET AUTRES MÉTAUX

Bulletins de l'ICTAB

Norme pour le revêtement en tôle d'acier pour l'usage dans la construction de bâtiments architecturaux, industriels et commerciaux.....	21
#2 Tôle d'acier préfini : Deux décennies d'endurance au climat canadien	33
#6 Tôle d'acier revêtue d'un enduit métallique pour produits de bâtiments.....	35
#8 Lexique de termes courants reliés aux produits pour charpente de bâtiment.....	37
#10 Calibres et épaisseurs de tôle d'acier.....	39
#12 Guide des attaches pour les produits de bâtiment en tôle d'acier	41
#13 Recommandations sur le gondolage: spécification des panneaux de revêtement métallique plats	47

Info environnementale, le système LEED et Acier

#1 L'acier et le virage vert	49
#2 Toitures fraîches en métal	53
#4 Plus verts de par leur conception même les systèmes de bâtiment en acier présentent des avantages écologiques	57
Le système LEED et Acier	59

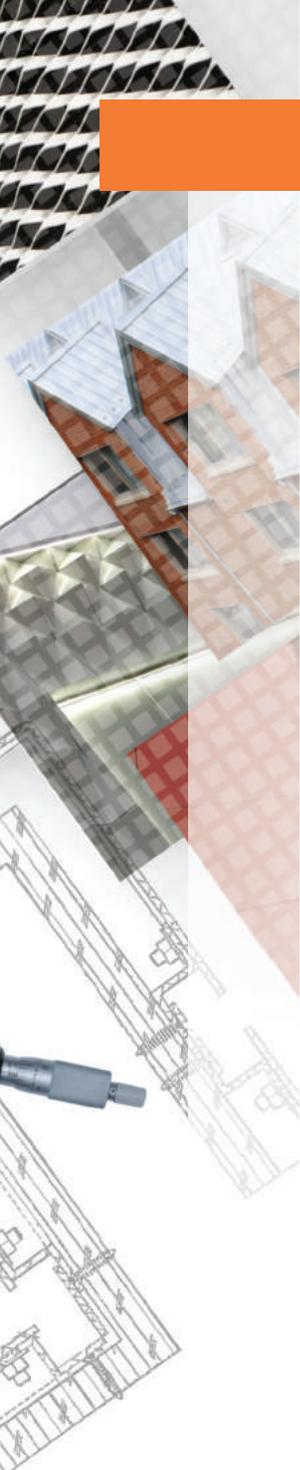


LES FINIS

2.1	Traitements anticorrosion pour les feuilles d'acier (acier galvanisé et Galvalume ^{MC})	69
2.2	Systèmes de peinture Généralités (Sommaire)	73
2.3	ArcelorMittal Série Perspectra Nouvelle norme pour l'acier prépeint.....	75
2.4	ArcelorMittal pre-coat série 10000+ Caractéristiques de qualité et de tenue.....	77
2.5	Systèmes de peinture : Produits d'architecture en aluminium	79

AUTRES MÉTAUX

3.1	L'Aluminium dans les bâtiments, une solution durable	81
3.2	Le cuivre en architecture.....	82
3.3	L'acier inoxydable	89
3.4	Le titane	90
3.5	Le zinc	91



Norme pour le revêtement en tôle d'acier pour l'usage dans la construction de bâtiments architecturaux, industriels et commerciaux

ICTAB 20M – 2008
Octobre 2008



Norme pour le revêtement en tôle d'acier pour l'usage dans la construction de bâtiments architecturaux, industriels et commerciaux

PRÉFACE

L'un des objectifs de l'Institut canadien de la tôle d'acier pour le bâtiment est de mettre au point et de maintenir des normes de sécurité et d'exécution dans les règles de l'art. La présente norme a pour but d'aider les rédacteurs des cahiers des charges, les concepteurs, les acheteurs, les fabricants et les monteurs installateurs de tôle d'acier de revêtement en leur fournissant des renseignements auxquels ils peuvent se reporter au besoin. Cette norme remplace l'édition précédente, datée de septembre 2006.

Les stipulations techniques ci-incluses sont conformes aux principes de l'ingénierie auxquels vient s'ajouter l'expérience. Elles comprennent les exigences minimales recommandées quant à la catégorie d'acier, l'épaisseur, les désignations d'enduit, les charges et les flèches, de même que la conception, la fabrication et l'installation en général. Bien que les informations contenues dans la présente soient techniquement correctes et conformes aux pratiques reconnues au moment de la publication, il n'en est pas moins nécessaire de vérifier leur applicabilité dans chaque cas particulier. L'Institut canadien de la tôle d'acier pour le bâtiment et ses membres n'assument aucune responsabilité quant à la pertinence des informations contenues dans la présente pour chaque application, qu'elle soit générale ou particulière.

BIBLIOGRAPHIE

La présente fait référence aux publications suivantes :

American Society for Testing and Materials (ASTM)

A653/A653M Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy-Coated (Galvannealed) by the Hot-Dip Process

A792/A792M Steel Sheet, 55% Aluminum-Zinc Alloy-Coated by the Hot-Dip Process

Association canadienne de normalisation (ACNOR)

CAN/CSA-S136 North American Specification for the Design of Cold-Formed Steel Structural Members

Institut canadien de la tôle d'acier pour le bâtiment (ICTAB)

10M Norme pour les tabliers de toit en acier

21M Norme pour les toitures et les revêtements en acier de bâtiments agricoles

S8 Norme de qualité et de rendement pour la tôle d'acier préfini pour l'usage dans la construction

Conseil national de recherches Canada

Code national du bâtiment du Canada 2005

Droit d'auteur © octobre 2008

par

L'INSTITUT CANADIEN DE LA TÔLE D'ACIER POUR LE BÂTIMENT

Tous droits réservés. Il est interdit de reproduire sous n'importe quelle forme cette publication, en entier ou en partie, sans la permission écrite de l'éditeur.

ISBN 978-1-895535-66-2

Norme pour le revêtement en tôle d'acier pour l'usage dans la construction de bâtiments architecturaux, industriels et commerciaux

1. DOMAINE D'APPLICATION

- 1.1 La présente norme concerne la conception, la fabrication et l'installation des revêtements en tôle d'acier pour l'usage dans la construction de bâtiments architecturaux, industriels et commerciaux. Le revêtement est formé d'une tôle de carbone ou d'un alliage léger, enduit de zinc ou d'un alliage aluminium-zinc 55 % par le procédé d'immersion à chaud et peint sur bobine (préfini) par application de peinture organique.
- 1.2 La présente norme concerne le revêtement de tôle d'acier utilisé pour les bâtiments ayant un faible taux d'humidité à l'intérieur et indique les fermetures, joints, composés à calfeutrage, solins et pièces de fixation permettant d'obtenir une installation étanche conforme aux plans et aux spécifications de l'ouvrage.

2. EXCLUSIONS

- 2.1 La présente norme ne concerne pas le revêtement de tôle d'acier de calibre léger utilisé principalement en construction agricole et résidentielle, où l'épaisseur de la tôle est plus mince que le minimum spécifié à la Section 5.
- 2.2 La présente norme ne s'applique pas aux tabliers de toit lorsque des matériaux doivent être installés sur le tablier tel que décrit dans la Norme 10M de l'ICTAB (*Norme pour les tabliers de toit en acier*).
- 2.3 La présente norme ne s'applique pas dans le cas de revêtements utilisés pour les bâtiments de ferme tel que décrit dans la Norme 21M de l'ICTAB (*Norme pour les toitures et les revêtements en acier de bâtiments agricoles*).
- 2.4 La présente norme ne s'applique pas aux articles qui ne font pas partie du domaine habituel du fabricant ou de l'installateur de revêtement en tôle d'acier; c'est-à-dire, mais sans s'y limiter :
 - a) les lisses, pannes, supports muraux et supports de toits en acier de charpente;
 - b) les cornières de base et leur calfeutrage;

- c) les portes, châssis et persiennes, y compris leur encadrement ou renfort, et tout autre type d'ouverture;
- d) la peinture sur le chantier; et,
- e) les solins d'inclinaison ou de parapet, et tous les autres solins relevant de la responsabilité des autres corps de métier.

Nota : La tôle d'acier préfinie servant aux solins exposés, bordures de toit, etc., peut en général être fournie aux autres corps de métier, après accord avec le fabricant du revêtement. Ceci est recommandé lorsque l'esthétique du bâtiment l'impose.

3. GÉNÉRALITÉS

- 3.1 La présente norme s'applique lorsque les stipulations des codes du bâtiment et les plans et devis des architectes et ingénieurs sont imprécis ou incomplets. En cas de conflit entre les stipulations de la présente norme et toute autre disposition légale, cette dernière primera et la présente ne fera que la compléter si nécessaire.
- 3.2 À moins d'indication contraire, lorsqu'on fait référence à d'autres publications, il est tenu pour acquis qu'il s'agit de la dernière édition ou d'une révision approuvée par l'organisme responsable de ces publications.
- 3.3 Dans le cas où les détails ne sont pas clairement définis dans les plans et devis de l'acheteur, le fabricant doit fournir tous les matériaux requis en accord avec les normes et spécifications de l'Institut canadien de la tôle d'acier pour le bâtiment (ICTAB).
- 3.4 Des exigences supplémentaires peuvent être nécessaires pour les applications particulières :
 - a) revêtement utilisé pour les toits à pente douce;
 - b) revêtement utilisé pour les toits à joints scellés;
 - c) revêtement qui doit résister à l'effet diaphragme;
 - d) revêtement qui doit être soumis à un chargement autre que celui spécifié à la Section 9;
 - e) revêtement soumis à des conditions particulièrement corrosives; ou
 - f) toute autre condition particulière.

4. DÉFINITIONS

- 4.1 Par **acheteur**, on désigne la personne, firme ou compagnie qui traite avec le fabricant ou l'installateur pour la fourniture et l'installation de revêtement en tôle d'acier.
- 4.2 Par **revêtement**, on désigne les composants pour les murs ou les toitures des bâtiments qui sont exposés aux intempéries et servant à protéger contre le vent, l'eau et l'humidité.
- 4.3 Par **épaisseur nominale**, on désigne l'épaisseur de l'acier de base utilisée dans le calcul des propriétés des profilés pour établir leur capacité de résistance au chargement. L'**épaisseur minimale** ne doit pas être inférieure à 95 % de l'épaisseur nominale permise dans la norme CAN/CSA-S136.
- 4.4 Par **installateur**, on désigne l'installateur de revêtement en tôle d'acier et qui peut être également le fabricant.
- 4.5 Par **fabricant**, on désigne le fabricant de revêtement en tôle d'acier.
- 4.6 Par **préfini**, on désigne le matériau sous forme de bobines peint ou laminé à l'usine avant d'être livré à un fabricant.
- 4.7 Par **toit**, on désigne toute surface inclinée à moins de 70 degrés de l'horizontale.
- 4.8 Par **revêtement en tôle d'acier**, on désigne les éléments en tôle d'acier qui composent la surface extérieure exposée d'un mur ou d'un toit d'un bâtiment.
- 4.9 Par **portée**, on désigne la moindre de :
 a) la distance entre les axes des supports, ou
 b) la distance nette entre les axes des éléments d'appui de charpente, à laquelle on ajoute la hauteur du profilé.
- 4.10 Par **mur**, on désigne une surface verticale ou inclinée à 20 degrés ou moins de la verticale.

5. EXIGENCES POUR LA TÔLE D'ACIER : REVÊTEMENT ET SOLINS

5.1 Matériaux

- 5.1.1 La tôle d'acier zinguée doit être conforme à la norme A653/A653M de l'ASTM, *Steel Sheet, Zinc Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy-Coated*

(Galvannealed) by the Hot-Dip Process, catégorie minimale 230, désignation minimale Z275 du revêtement de zinc. L'épaisseur de l'acier de base doit être d'au moins 0,46 mm.

- 5.1.2 La tôle d'acier enduite d'un alliage d'aluminium-zinc 55 % doit être conforme à la norme A792/A792M de l'ASTM, *Steel Sheet, 55% Aluminum-Zinc Alloy-Coated by the Hot-Dip Process*, catégorie minimale 230, désignation minimale AZM150 du revêtement en alliage d'aluminium-zinc 55 %. L'épaisseur de l'acier de base doit être d'au moins 0,46 mm.

- 5.1.3 La tôle d'acier préfini, en plus d'être conforme aux exigences des articles 5.1.1 et 5.1.2, selon le cas, doit être revêtue sous forme de bobine avec des peintures d'une durabilité éprouvée conforme aux exigences de rendement de la norme S8 de l'ICTAB, intitulée *Norme de qualité et de rendement pour la tôle d'acier préfini pour l'usage dans la construction*.

- 5.1.4 Les attaches servant à fixer le revêtement à la charpente ou à toute autre pièce de support, à fixer les solins au revêtement et à assembler les éléments de revêtement doivent être conformes aux normes du fabricant.

Nota : La face intérieure du matériau préfini est normalement recouverte d'un feuillet de protection (washcoat) dont la couleur peut varier d'un panneau à l'autre. Il faut en tenir compte quand on pose une seule feuille, sans isolation, car la face intérieure est alors apparente. Si on désire obtenir une certaine uniformité de couleur sur la face intérieure, il faut alors exiger un enduit spécifique.

5.2 Épaisseur minimale

- 5.2.1 L'épaisseur minimale de l'acier de base des tôles d'acier utilisées pour les revêtements et solins doit être d'au moins 0,46 mm, mais ne doit pas être inférieure à 95 % de l'épaisseur nominale spécifiée permise dans la norme CAN/CSA-S136.

Nota : Dans les cas où le devis des matériaux prévoit une sous tolérance moindre, cette limite plus restrictive s'applique.

composants après l'installation, vérifier avec le fournisseur de revêtement en tôle d'acier.

6. FABRICATION

6.1 Généralités

6.1.1 La fabrication du revêtement doit être conforme aux exigences applicables de la norme CAN/CSA-S136. Toutes les mesures doivent être prises pour protéger les surfaces exposées de même que les éléments dont dépend l'apparence du matériau.

6.2 Tolérances

6.2.1 Après la fabrication, la profondeur du panneau de revêtement en tôle d'acier ne doit pas être plus de 1 mm en deçà de la profondeur prévue.

6.2.2 Après la fabrication, la largeur de recouvrement du panneau de revêtement en tôle d'acier ne doit pas dépasser la largeur nominale de recouvrement de plus de 10 mm par mètre.

7. MATÉRIAUX SECONDAIRES

7.1 Généralités

7.1.1 Tous les matériaux secondaires utilisés dans les murs ou toitures revêtus de tôle d'acier doivent être de nature, type et forme compatibles afin d'éviter d'affecter l'intégrité ou, dans le cas de surfaces exposées, l'aspect esthétique du revêtement en tôle d'acier. Ces matériaux peuvent comprendre, sans s'y limiter, les pare-air, les barrières empêchant la convection, les pare-vapeur, l'isolant, le panneau intérieur en acier, les sous-entremises les pannes et montants.

7.2 Peinture du revêtement en tôle d'acier sur le chantier

7.2.1 La tôle d'acier revêtue d'un enduit métallique, qui est fournie sans peinture, est habituellement traitée chimiquement (passivée) en usine afin d'augmenter sa résistance aux taches dues à l'entreposage à l'humidité. En général, on recommande de ne pas peindre les matériaux passivés sans procédures spéciales. Si l'on prévoit de peindre sur le chantier le revêtement en tôle d'acier, le panneau intérieur ou d'autres

8. SÉCURITÉ DURANT L'INSTALLATION

8.1 Les exigences minimales concernant les mesures de sécurité durant l'installation du revêtement en tôle d'acier sont décrites aux paragraphes 8.2 à 8.7 inclusivement. En cas de conflit entre les stipulations de la présente et toute autre disposition légale, cette dernière primera et la présente ne fera que la compléter.

8.2 Tous les composants hissés au niveau des travaux en cours doivent être convenablement attachés et soigneusement soulevés à l'aide de câbles métalliques.

8.3 Tous les composants doivent être étiquetés durant les opérations de levage. On doit prendre les précautions nécessaires afin d'éviter d'endommager les composants ou d'égratigner les surfaces exposées.

8.4 Après avoir été mis en place, tous les composants doivent être fixés le plus rapidement possible et dans tous les cas avant le départ du chantier à la fin de la journée de travail.

8.5 Tous les composants de revêtement de tôle non fixés doivent être attachés adéquatement à la fin de chaque journée de travail.

8.6 Pour éviter tout déplacement ou affaissement des échafaudages, plates-formes, échelles, etc., que l'installateur doit utiliser pour installer les éléments de revêtement, ces dispositifs doivent être attachés de façon correcte.

8.7 Tous les emballages, feuillards, chutes et autres débris provenant du revêtement de tôle d'acier doivent être enlevés à la fin de chaque journée de travail et envoyés aux rebuts de façon appropriée.

9. NORME DE RÉFÉRENCE POUR LE REVÊTEMENT EN TÔLE D'ACIER

9.1 Généralités

9.1.1 Les conditions générales s'appliquent dans cette section.

Nota : Le rédacteur du cahier des charges doit préciser ici que le fabricant doit être un

membre en règle de l'Institut canadien de la tôle d'acier pour le bâtiment.

9.2 Travaux inclus dans cette section

9.2.1 La fourniture de la main-d'oeuvre, des matériaux et de l'équipement nécessaires à la fabrication et à l'installation du revêtement en tôle d'acier tel que précisé dans les devis.

Nota : Pour les contrats de fourniture de revêtement en tôle d'acier seulement, réviser en conséquence la Norme de référence pour le revêtement en tôle d'acier.

9.2.2 La fourniture et l'installation des accessoires lorsque précisé dans les devis (p.ex. : fermetures de cellules et solins).

9.2.3 Le découpage et la pose de solins autour des ouvertures tel qu'indiqué dans les devis.

9.3 Travaux connexes

9.3.1 Lisses et supports muraux en acier de charpente.

9.3.2 Pannes et supports de toit en acier de charpente.

9.3.3 Peinture sur le chantier.

9.3.4 Cornières de base et leur calfeutrage.

9.3.5 Portes, fenêtres persiennes et ventilateurs.

9.3.6 Cadre ou renfort de charpente pour portes, fenêtres et toute autre ouverture.

9.3.7 Solins d'inclinaison ou de parapet et tous les autres solins relevant de la responsabilité des autres corps de métier.

9.3.8 Tabliers de toits ou de plancher en acier.

9.4 Matériaux

9.4.1 Le revêtement et les solins en tôle d'acier doivent être en acier formé et conformes selon le cas à l'une des normes suivantes :

- a) Norme A653/A653M de l'ASTM, *Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy-Coated (Galvannealed) by the Hot-Dip Process*, catégorie minimale

230, ayant une épaisseur minimale de ____ mm et une désignation minimale Z275 du revêtement de zinc. Les matériaux préfinis enduits de zinc doivent être conformes à (spécifier le système de traitement). La couleur de la couche finale doit être (spécifier la couleur).

- b) Norme A792/A792M de l'ASTM, *Steel Sheet, 55% Aluminum-Zinc Alloy-Coated by the Hot-Dip Process*, catégorie minimale 230, ayant une épaisseur minimale de ____ mm et une désignation minimale AZM150 du revêtement en alliage d'aluminium-zinc 55 %. Les matériaux préfinis revêtu d'un alliage d'aluminium-zinc 55 % doivent être conformes aux exigences de (spécifier le système de traitement). La couleur de la couche finale doit être (spécifier la couleur).

Nota : Les épaisseurs nominales standard sont 0,46, 0,61, 0,76, 0,91 et 1,22 mm; épaisseur de l'enduit du revêtement métallique et de la peinture non comprise. Les matériaux préfinis sont habituellement spécifiés à l'aide du système de traitement et de la couleur de la couche finale. Dans le cas de matériaux laminés, se renseigner auprès du fournisseur. Les couleurs choisies doivent avoir été approuvées pour l'utilisation à l'extérieur et satisfaire aux exigences de rendement de la norme S8 de l'ICTAB.

9.5 Plans et devis

9.5.1 L'acheteur doit fournir les plans architecturaux et les plans de construction complets, les spécifications et les schémas de montage de l'acier de charpente indiquant les dimensions exactes des écartements entre les lisses et les pannes.

9.5.2 L'installateur doit faire approuver ____ copies des plans d'installation. L'acheteur doit à son tour retourner une copie avec son approbation ou avec les corrections qu'il estime nécessaires.

9.5.3 Les plans d'installation doivent indiquer clairement l'emplacement des divers composants du revêtement, la désignation des profilés, le type de finis, les quantités et toutes autres informations nécessaires à l'installation.

9.5.4 Si des modifications sont apportées par l'acheteur, le contrat doit être renégocié en fonction du coût de ces modifications.

9.6 Calculs

9.6.1 En l'absence de lois, règlements, décrets ou spécifications contraires, les calculs se rapportant au revêtement en tôle d'acier doivent être conformes aux paragraphes 9.6.2 à 9.6.8, inclusivement.

9.6.2 La conception de la charpente doit être conforme à la norme CAN/CSA-S136.

9.6.3 Lorsque la charpente le permet et compte tenu des limites raisonnables imposées par la manutention, le revêtement en tôle d'acier doit être conçu et fabriqué de manière à porter de façon continue sur au moins quatre éléments d'appui de la charpente (trois portées).

9.6.4 Les charges dues au vent, à la neige ou à d'autres éléments et leur distribution correspondante doivent être telles que prescrites dans les plans et spécifications. À moins d'indication contraire, les charges spécifiées, les facteurs de charge principaux et secondaires, de même que la distribution des charges doivent être conformes au Code national du bâtiment du Canada 2005.

9.6.5 Les éléments de revêtement en tôle d'acier doivent être parfaitement reliés et fixés aux supports de la charpente afin de résister aux charges pondérées.

9.6.6 La flèche des éléments de revêtement en tôle d'acier due à des charges uniformément réparties (par ex. le vent, la neige) ne doit pas dépasser L/90 de la portée pour les murs et L/180 de la portée pour les toits.

9.6.7 Le calcul de la flèche du revêtement produite par une charge de service

répartie uniformément s'effectue comme suit :

Pour une seule portée :

$$\Delta = \frac{5 w l^4}{384 E I}$$

Pour deux portées d'égale longueur :

$$\Delta = 0,42 \text{ fois la valeur de la portée simple}$$

Pour trois portées ou plus d'égale longueur :

$$\Delta = 0,53 \text{ fois la valeur de la portée simple}$$

Où :

Δ = flèche causée par une surcharge, en mm

w = charge de service maximale répartie uniformément, en kPa

l = portée, mm

E = module d'élasticité de l'acier (203 000 MPa)

I = moment d'inertie du profilé de revêtement, sous la charge spécifiée, avec la surface extérieure à mi-portée en compression pour les charges nettes positives dues au vent ou à la neige; ou avec la surface extérieure à mi-portée en traction pour les charges nettes négatives dues au vent; exprimé en mm⁴ par m de largeur (mm⁴/m)

9.6.8 Le moment de résistance pondérée du revêtement en tôle d'acier doit être suffisant pour permettre de résister aux effets des charges pondérées réparties uniformément. On le détermine de la façon suivante :

Pour une seule portée :

$$M_r \geq 0,125(\alpha w)l^2$$

Pour deux portées d'égale longueur :

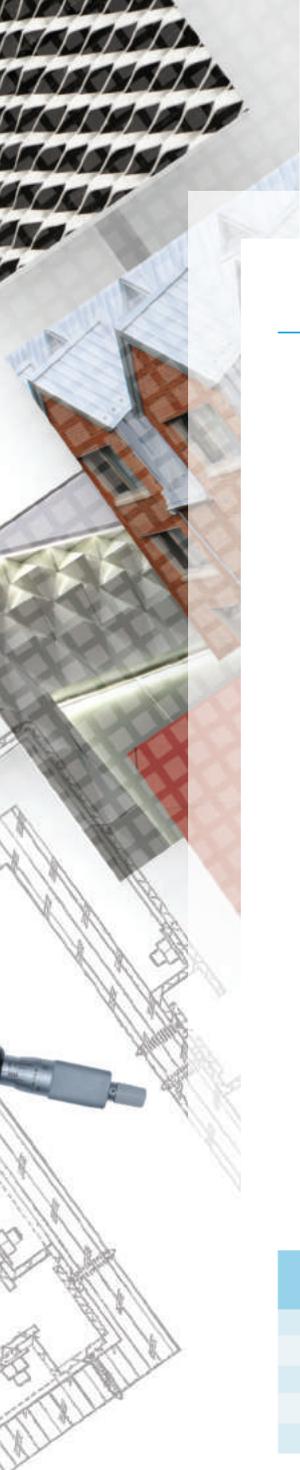
$$M_r \geq 0,070(\alpha w)l^2$$

$$M_r' \geq 0,125(\alpha w)l^2, \text{ à l'élément d'appui intérieur}$$

Pour trois portées ou plus d'égale longueur :

$$M_r \geq 0,080(\alpha w)l^2$$

$$M_r' \geq 0,100(\alpha w)l^2, \text{ aux éléments d'appui intérieurs}$$



- Ou,
- M_r = Moment de résistance pondérée à mi-portée avec la surface supérieure du revêtement en compression, exprimé en kN·m par m de largeur (kN·m/m)
- M_r' = Moment de résistance pondérée à un élément d'appui intérieur avec la surface inférieure du revêtement en compression, exprimé en kN·m par m de largeur (kN·m/m)
- α_w = Effet des combinaisons de charge données dans le CNBC 2005 (voir la table ci-dessous)
- D = Facteur de charge permanente : charge permanente, comprenant le poids des matériaux d'acier et des matériaux de construction, des cloisons, de l'équipement fixe et du poids supplémentaire du béton et des enduits résultant des flèches des éléments d'appui de la charpente, exprimée en kPa
- E = Charge et effets sismiques
- L = Surcharge : charge variable attribuable à l'utilisation prévue et aux occupants
- S = Surcharge variable attribuable à la neige, y compris la glace et la pluie connexe ou à la pluie seule
- W = charge variable attribuable au vent

Cas	Combinaisons de charges	
	Charges principales	Charges secondaires
1	1,4D	
2	(1,25D ou 0,9D) + 1,5L	0,5S ou 0,4W
3	(1,25D ou 0,9D) + 1,5S	0,5L ou 0,4W
4	(1,25D ou 0,9D) + 1,4W	0,5L ou 0,5S
5	1,0D + 1,0E	0,5L + 0,25S

9.7 Installation

- 9.7.1 Tous les travaux d'installation de doivent être exécutés par des équipes formées conformément aux présentes spécifications et à celles du fabricant.
- 9.7.2 Le revêtement en tôle d'acier doit être placé et ajusté dans sa position finale sur la structure portante avant d'y être fixé de façon permanente. Si les supports ne sont pas convenablement alignés ou d'aplomb, on doit en référer au maître

d'oeuvre qui verra à faire les corrections qui s'imposent avant de continuer les travaux.

- 9.7.3 Les joints de bout doivent se chevaucher vis-à-vis des supports. La longueur des joints de bout chevauchants doit être de :
- 50 mm pour les revêtements muraux;
 - 100 mm pour les revêtements de toitures dans le cas de toits ayant une pente de 1 sur 4 ou plus;
 - selon les spécifications du fabricant dans le cas de toits ayant une pente de moins de 1 sur 4.
- 9.7.4 Les joints latéraux doivent être fixés à des intervalles ne dépassant pas 600 mm.
- 9.7.5 Les ouvertures et tous les solins nécessaires doivent être fournis conformément aux devis.
- 9.7.6 Si l'on doit pratiquer des ouvertures additionnelles non prévues dans les devis, elles doivent être découpées et munies de solins par l'installateur, mais c'est l'acheteur qui doit en assumer le coût.
- 9.7.7 Lors du coupage ou du perçage d'un matériau préfini, il est important de s'assurer que les limailles ne restent pas à rouiller sur les surfaces exposées du matériau et qu'elles soient enlevées dans les plus brefs délais. Lorsque c'est possible, on doit s'assurer que les limailles ne soient pas projetées contre ni s'accumuler sur les surfaces exposées du revêtement.

9.8 Limitations

- 9.8.1 L'installateur ou le fabricant ne peut être tenu responsable d'aucun dommage ou changement effectué par d'autres sur le revêtement en tôle d'acier.

9.9 Accès

- 9.9.1 Il appartient au maître d'oeuvre de pourvoir l'accès pour le déchargement des paquets de revêtement sur la structure en construction ou à proximité de celle-ci.

9.10 Entreposage des matériaux sur le chantier

9.10.1 Le revêtement en tôle d'acier doit normalement être livré sur le chantier selon les besoins de l'installation. Cependant, si le stockage sur le chantier devient nécessaire, des zones appropriées doivent être prévues par le maître d'oeuvre, le plus près possible du bâtiment en construction. Cet endroit doit être préférentiellement couvert.

9.10.2 Si le stockage à l'extérieur est inévitable, on doit :

- a) utiliser des bâches de bonne qualité, mais non en plastique, attachées sans serrer autour des paquets et fermement retenues au sol afin qu'elles ne puissent être emportées par le vent;
- b) incliner les paquets afin de permettre l'écoulement de l'eau;
- c) assurer la ventilation sans laisser pénétrer la pluie apportée par le vent;
- d) soulever les paquets sur des blocs pour faciliter l'écoulement de l'eau et la ventilation;
- e) empêcher le fléchissement des paquets longs à l'aide de blocs ou de cales;
- f) tenir éloigné des substances chimiques corrosives (sel, ciment, fertilisant) et des matières qui pourraient contaminer la surface (carburant diesel, peinture, graisse) et de la circulation sur le chantier.

9.10.3 Des taches causées par l'humidité peuvent apparaître sur les matériaux préfinis et ceux qui sont revêtus d'un enduit métallique et sont dues à :

- a) la condensation due à l'humidité ou à des variations de température importantes;
- b) des conditions humides lors de l'expédition; et/ou
- c) la pénétration de la pluie soufflée par le vent (stockage à l'extérieur). Habituellement, les taches sont d'abord légères, ensuite blanches et laides sur les tôles revêtues de zinc (gris foncé sur les tôles revêtues d'un alliage d'aluminium-zinc 55 %) et finalement ont l'apparence de la rouille rouge. Il

faut savoir que, sauf pour des considérations esthétiques, une certaine quantité de taches apparaissant sur les matériaux exposés à l'humidité n'affectent en rien l'intégrité du produit.

9.11 Nettoyage

9.11.1 Enlever tous les débris se rapportant aux travaux effectués et laisser le champ libre pour les autres corps de métier.

ANNEXE

Soin et entretien des produits de tôle d'acier préfini pour le bâtiment

A1. INTRODUCTION

Les produits de tôle d'acier préfini pour le bâtiment comme les revêtements pour les murs et les toits, les tôles intérieures, les solins et autres éléments ont connu un essor enviable depuis cinquante ans. Les tôles d'acier préfinies enduites en bobines sont disponibles dans une variété de couleurs et de types de peinture; elles ont grandement amélioré l'apparence de milliers de bâtiments agricoles, résidentiels, commerciaux, publics, industriels, etc. en proposant une option économique, durable et esthétique aux matériaux traditionnels. Comme pour tout autre matériau, un minimum de soins et d'entretien permet d'ajouter considérablement à sa longévité et d'éviter des coûts de réparation. Les recommandations suivantes sont le résultat d'années d'expérience de l'industrie dans son ensemble avec les méthodes d'application de la peinture en couche mince sur les feuilles d'acier galvanisé par le procédé d'enduction des bobines. Dans le présent document, l'expression « application de peinture en couche fine » désigne le système de peinture de tôles enduites en bobines dont l'épaisseur est d'environ 25 µm.

Lorsque les recommandations sont suivies, l'application de peinture en couche mince s'avère un succès dans toutes sortes de conditions d'environnement autres qu'un milieu d'activité industrielle intense qui, lui, requiert une attention spéciale. Ces conseils ne sont pas applicables dans le cas des finis Barrière, des laminés et des nouveaux procédés qui possèdent des caractéristiques différentes de

celles des applications de peinture en couche mince.

A2. CONCEPTION, DÉTAILS DE FABRICATION ET COULEUR

- Les détails doivent permettre à la pluie de nettoyer naturellement le revêtement.
- L'eau qui ne s'écoule pas et demeure sur les toits et autres surfaces horizontales peut contribuer à la défaillance prématurée de la couche de peinture et de la couche de fond. Les détails devraient empêcher le barrage et l'accumulation de l'eau de pluie aux cheminées, ventilateurs, équipement d'aération et autres objets.
- Étant donné les tolérances de couleurs, il peut y avoir une différence de teinte d'un lot de production à l'autre. Lorsque c'est possible, il faut s'assurer que chaque façade du bâtiment est recouverte de matériaux provenant du même lot. Lorsqu'on doit utiliser une série différente sur une même façade, comme c'est le cas lorsque l'on agrandit un bâtiment déjà existant, il est préférable d'essayer de commencer à poser le revêtement à un endroit où existe un changement de la surface ou une transition dans la façade de façon à minimiser les effets des variations possibles de couleur.
- La pente du toit doit être suffisante pour permettre l'écoulement de l'eau (par exemple au moins $\frac{1}{4}$ sur 12 et même plus lorsque les chutes de pluie sont importantes ou l'écoulement est limité).
- Les surfaces de toit dont la pente atteint jusqu'à 70 degrés depuis l'horizontale sont plus soumises aux intempéries que les surfaces verticales. Certaines conditions, comme une longue exposition aux rayons ultra-violetes peuvent être compensées par l'utilisation d'une teinte claire pour le toit. Les problèmes de pluies acides de même que ceux de l'accumulation d'eau sur les rebords du toit sont d'autres conditions qui peuvent réduire la durabilité de la peinture. Le problème d'accumulation d'eau sur les bords du toit peut être réglé en accentuant la pente ou en modifiant le rebord. Lorsqu'on a affaire à un haut taux de pluies acides, un système de peinture plus résistant peut devenir nécessaire.
- Le bâtiment doit être conçu de façon à éviter le plus possible l'installation d'équipement mécanique sur un toit de tôle préfinie. Lorsque l'entretien impose une circulation

sur le toit, une voie piétonnière devrait être aménagée.

- Dans le cas des applications murales, les parties horizontales du revêtement et du solin à la base doivent être légèrement inclinées pour permettre l'écoulement.
- Sur les murs ombragés par les saillies et autour des sous-faces, le temps de séchage est plus long que sur les autres murs. L'humidité prolongée sur le revêtement peut affecter l'esthétique et la durabilité du produit. Donc, pour éviter ces problèmes, le bâtiment et les détails doivent être conçus en conséquence.
- Afin de prévenir le gondolage, il faut choisir un matériau de couleur claire et d'une épaisseur appropriée et ayant une cannelure plus étroite.
- Pour prévenir la corrosion non désirée de la couche galvanisée, la conception et les détails ne doivent pas permettre le contact de métaux différents (p. ex. : acier et aluminium ou acier et cuivre) ou doivent prévoir un mode de séparation adéquat. La voie prévue pour l'écoulement de la pluie doit également être conçue de façon à empêcher l'eau de passer d'un matériau à un autre, ce qui peut également causer de la corrosion.

A3. FABRICATION

- L'outillage, soit la profileuse ou la presse-plieuse, doit être débarrassé des limailles et nettoyé périodiquement pendant les travaux.
- Dans les cas de profilage modéré, le rayon de courbure intérieur doit être égal au moins à deux fois l'épaisseur de l'acier de base (2T). Pour des courbures de 180 degrés et dans le cas de profilage très contraignants, le rayon de courbure intérieur doit être égal au moins à trois fois l'épaisseur de l'acier de base (3T).
- Le profilage par presse-plieuse étant habituellement plus contraignant que le profilage par profileuse, on conseille alors un rayon de courbure de 50 % plus grand.
- Il est préférable que les feuilles de tôle préfinie soient formées à la température de la pièce : 20 °C (68 °F) au moins.

A4. TRANSPORT

- On recommande pour le chargement et le déchargement, l'utilisation d'un chariot élévateur dont les bras de fourche très espacés sont placés sous les palettes ou

caisses en bois. Lorsque le chargement et le déchargement s'effectuent à l'aide d'une grue, il est nécessaire d'utiliser un élingue à deux brins, ainsi qu'une poutrelle le cas échéant.

- Afin de protéger les panneaux de revêtement durant le transport contre le sel, la pluie, la poussière, etc., il est recommandé de les recouvrir adéquatement tout en permettant l'aération.
- Si l'on utilise des chaînes pour attacher les paquets ou comme courroies de grue, il est nécessaire de protéger les coins des paquets aux points d'attache.

A5. INSTALLATION

Généralités

- Prendre soin de protéger le fini de la peinture lorsqu'on manipule les outils. Des souliers à semelles de caoutchouc sont recommandés lorsqu'on doit marcher sur les panneaux préfinis.
- Les égratignures et les éraflures doivent être retouchées soigneusement avec une peinture compatible. Sinon elles deviendront la cause d'une défaillance de la couche de peinture.

Découpage et perçage

- Il est recommandé d'utiliser uniquement des cisailles, scies alternatives et grignoteuses. Les méthodes de découpage générant une chaleur excessive sont à éviter, car la chaleur abîme la couche de peinture. L'oxycoupage peut endommager gravement la peinture environnante.
- Les panneaux de revêtement préfinis doivent être placés à l'envers durant le découpage et le perçage pour éviter d'endommager la couche de peinture par les limailles échauffées.
- Si l'on utilise une scie abrasive circulaire à haute vitesse sur des surfaces qui seront exposées, il faut choisir une lame appropriée, ne couper qu'une feuille à la fois et ne pas forcer la scie.
- Il n'est pas recommandé de percer plusieurs épaisseurs à la fois parce que les bavures causées par la perceuse peuvent entraîner des éraflures par frottement; de plus, il arrive souvent que les trous soient mal alignés.
- Les limailles provenant du perçage ou du découpage peuvent abîmer le fini de la peinture et contribuer à l'érafflement de la surface. On doit enlever ces limailles dès que possible à l'aide d'une vadrouille sèche, d'un

balai à poils doux, de linges doux, d'un collecteur aimanté ou d'un jet d'eau. Les particules d'acier doivent être enlevées chaque jour, car la rosée est suffisante pour les faire rouiller. Les limailles rouillées donnent l'impression que la couche de peinture s'est détériorée à cause d'une défaillance de la feuille de tôle et entraîne des taches laides sur la surface qui sont difficiles et coûteuses à enlever.

A6. PEINTURE SUR LE CHANTIER ET RETOUCHES

- Il n'est pas recommandé de peindre une nouvelle installation. Toutes les peintures qui sont enduites sur les bobines ont des propriétés internes qui ne permettent pas la bonne adhérence d'une couche de peinture appliquée sur le chantier. C'est pourquoi, puisque la durée de vie utile des retouches est inférieure à celle de la peinture originale, il faut réduire les retouches au minimum. Un petit pinceau servant à la peinture artistique ou un aérographe sont les outils recommandés.
- Il vaut mieux remplacer un panneau que de retoucher une grande surface, car une tache de 20 mm (3/4 po) de diamètre finit par s'agrandir avec le temps.
- Pour toute information supplémentaire, consulter un fabricant membre de l'Institut.

A7. ENTRETIEN

- Un lavage occasionnel à fond du matériel préfini augmente sa durée de vie utile et entretient l'apparence du fini. La plupart du temps, un arrosage à l'eau sous pression ou à l'aide d'un simple boyau est suffisant.
- Pour les régions où de grandes quantités de saletés ternissent la surface, on peut utiliser une solution d'eau et de détergent : 100 ml (1/3 tasse) de détergent à lessive en poudre ordinaire (contenant moins de 0,5 % de phosphate) dans 4,5 litres (1 gallon) d'eau; brosser à l'aide d'une brosse à poils doux et rincer à l'eau claire.
- Des moisissures peuvent apparaître lorsque les panneaux sont soumis à un haut taux d'humidité. Pour enrayer la moisissure, de même que la saleté, on recommande :
 - 100 ml de détergent à lessive
 - 200 ml de phosphate trisodique (TSP)
 - 1 litre de solution d'hypochlorite de sodium à 5% (eau de javel)
 - 3 litres d'eau
 - Utiliser dans un endroit bien aéré et rincer à l'eau claire.

- Les solvants et les nettoyeurs abrasifs sont à éviter. Les composés à calfeutrage, huiles, graisses, goudrons, cire et autres substances semblables peuvent être enlevés à l'aide d'essences minérales, qu'on applique seulement aux endroits à nettoyer. Après l'utilisation d'un solvant, on conseille un nettoyage au détergent et un rinçage à fond à l'eau claire.



Tôle d'acier préfini: Deux décennies d'endurance au climat canadien

Les 4 composantes de la tôle d'acier prépeint

La tôle d'acier prépeint est composée de quatre éléments principaux: la tôle d'acier, l'enduit métallique (zinc ou alliage aluminium-zinc), un traitement chimique et une couche d'apprêt, et la couche de finition. Chaque composant joue un rôle important afin de donner un produit esthétique de haute qualité et de prix concurrentiel, qui résiste à la corrosion.

Le matériau de base du système est la tôle d'acier, matériau idéal pour couvrir de grandes surfaces étant donné son coût peu élevé et sa grande résistance par rapport à son poids.

La protection contre l'environnement inhospitalier canadien est fournie par l'enduit métallique, une des méthodes les plus efficaces pour protéger l'acier contre la corrosion. Le zinc de même que l'alliage aluminium-zinc sont des enduits résistants et non-poreux.

En plus d'agir comme barrière protectrice, le zinc a des propriétés sacrificielles lorsque l'acier sur lequel il repose est exposé, par exemple à une extrémité coupée. La protection sacrificielle se produit lorsque deux métaux différents sont en contact galvanique en présence d'eau et d'oxygène. Dans la plupart des cas, le zinc peut protéger des brèches ou des extrémités exposant l'acier jusqu'à une largeur de 2 mm (1/16 po.).

L'enduit d'alliage aluminium-zinc possède également des propriétés sacrificielles et offre une protection pour l'acier de base.

Telle quelle, la tôle d'acier enduite de zinc ou d'un alliage aluminium-zinc est un matériau de construction valable. Cependant, pour optimiser la protection contre la corrosion, on doit appliquer une couche d'apprêt et une couche de finition pour assurer une protection hautement efficace contre les intempéries et pour ajouter de la couleur. Les couches d'apprêt et de finition empêchent l'eau et l'oxygène d'entrer en contact avec la tôle d'acier revêtue d'enduit métallique, arrêtant ainsi le processus de corrosion.

Voilà donc la tôle d'acier prépeint.

La tôle d'acier prépeint est un produit développé canadien qui a fait ses preuves dans les différentes régions climatiques du pays.

Excellence dans la fabrication

L'expertise des fabricants et l'attention aux détails contribuent au succès de la tôle d'acier prépeint.

La tôle d'acier prépeint est enduite sur bobines dans une usine moderne adhérant à un strict contrôle de la qualité.

L'enduction sur bobines est un processus précis à plusieurs étapes qui consiste à appliquer des couches de peinture à la tôle d'acier spécialement préparée en une opération continue. Le processus débute avec une bobine de tôle revêtue d'enduit métallique. La tôle est soumise à un traitement chimique en cinq étapes comprenant un nettoyage, un rinçage, un traitement chimique maximisant l'adhérence de la peinture, un autre rinçage et, finalement, une neutralisation chimique de la tôle.

Un apprêt contenant des inhibiteurs de corrosion est alors appliqué à la tôle et celle-ci est séchée dans un four à gaz pouvant atteindre 230°C (450°F).

La tôle pénètre ensuite dans une unité d'enduction par laminage où une couche de peinture de finition est appliquée sur une ou les deux faces. L'épaisseur de la couche de peinture est contrôlée selon une tolérance d'au plus $\pm 3 \mu\text{m}$ ($\pm 0,1$ mils). La bande de tôle pénètre alors dans un autre four à gaz où le séchage uniforme de la peinture est assuré en contrôlant la température du four et la vitesse de défilement de la tôle. Après avoir refroidi et passé dans l'accumulateur de sortie, la tôle est rembobinée et retirée de la ligne de production.

Tout au long du processus, la fabrication et la qualité du produit sont rigoureusement contrôlés. Les techniciens qualifiés oeuvrant sur la ligne de production d'acier sur bobines vérifient la conformité du produit avec les critères de performance. Chaque lot de peinture est analysé; l'épaisseur de la couche de peinture est vérifiée au moment de son application et immédiatement après le séchage; des tests de flexibilité et d'impact sont effectués sur des échantillons finis pour mesurer l'adhérence de la peinture; le contrôle de la couleur est effectué à l'aide d'une cabine de lumière naturelle MacBeth; la brillance du fini est également mesurée.

Dans tous les sens, la tôle d'acier prépeint est un produit fabriqué sur mesure; c'est pourquoi les conditions d'utilisation et les critères de l'utilisateur doivent être connus avant de sélectionner et de fabriquer le matériau.

La tôle d'acier prépeint est normalement revêtue d'une couche de peinture complète sur la face supérieure et d'un enduit transparent sur l'envers. Cet enduit, qui protège la surface supérieure lors du rembobinage, est compatible avec la couche de peinture, mais est appliqué en couche plus mince. La tôle d'acier prépeint est également produite avec une couche complète de peinture sur les deux faces. Il est important de noter que bien que la tôle peut être enduite d'une couleur différente de chaque côté, le système de peinture doit être le même.

Une protection en plusieurs couches

Depuis le milieu des années soixante, le revêtement de tôle d'acier prépeint se révèle exceptionnellement durable dans toutes les régions du Canada. Cette performance remarquable est due à la combinaison efficace des matériaux suivants protégeant l'âme d'acier:

1. **Couche de finition:** une barrière protectrice esthétique.
2. **Couche d'apprêt:** contribue à l'adhérence de la couche de finition et protège contre la corrosion.
3. **Prétraitement au phosphate de zinc microcristallin:** avec la couche d'apprêt, fournit une surface propre et uniformément passive assurant une adhérence stable.
4. **Enduit métallique:** protection anti-corrosion résistante et non-poreuse pour le support d'acier.
5. **Support d'acier:** l'âme d'acier confère à la tôle ses propriétés physiques et mécaniques.

La gamme d'acier préfini: pour satisfaire tous vos besoins

Il existe différents systèmes de tôle d'acier prépeint pour les usages extérieurs sur les bâtiments ou autres types de constructions.

La série 8000+ et Colorite^{MC} HMP sont des systèmes à 2 couches de peinture utilisés pour les bâtiments commerciaux, industriels et agricoles.

La série 10 000 est un système à 2 couches de peinture basé sur l'utilisation du système de résine Kynar 500. La série 10 000 convient principalement aux applications architecturales et commerciales plus prestigieuses. Les propriétés de stabilité des couleurs et de formabilité sont supérieures à celles de la série 8000+ et Colorite^{MC} HMP.

La série Barrière est un système plastisol à 2 couches offert dans des épaisseurs d'enduit de 100, 200 et 300 µm (4,8 ou 12 mils); en comparaison, l'épaisseur de l'enduit des séries 8000+ et 10 000 et de Colorite^{MC} HMP ne mesure que 25 µm (1 mil) environ. La série Barrière convient aux climats extrêmes où la protection contre la corrosion est de la plus haute importance.

La série Barrière possède une bonne résistance aux intempéries, d'excellentes propriétés protectrices et une excellente formabilité. La série Barrière est également disponible sur demande en épaisseur de 300 µm (12 mils) pour utilisation dans des conditions industrielles particulièrement rigoureuses.

Avant de commander la série Barrière, on doit procéder à l'évaluation des conditions atmosphériques. Certains environnements rigoureux peuvent exiger l'application d'une couche de protection à la fois sur l'envers et sur la surface exposée de la tôle.

Les séries Métallisée/Élite sont des systèmes à 4 couches convenant aux applications prestigieuses: Métallisée pour les panneaux architecturaux plats et Élite pour les accessoires décoratifs. Ces séries sont disponibles dans une variété de couleurs et de finis métalliques, et possèdent une très bonne résistance aux intempéries et d'excellentes propriétés protectrices.

Les enduits de la série Métallisée sont relativement nouveaux et procurent un fini métallique brillant dans une gamme de couleurs. Ces enduits secs ont une épaisseur minimale de 41 à 51 µm (1,6 à 2,0 mils) et sont destinés aux bâtiments commerciaux, aux institutions et aux industries légères de nature prestigieuse. Les panneaux muraux ne doivent pas être inclinés à plus de 30 degrés de la verticale.

Couleurs éprouvées

La tôle d'acier prépeint est disponible dans une gamme de couleurs standard éprouvées. (Une couleur "éprouvée" est une couleur fabriquée à partir de pigments dont la stabilité a été établie dans des conditions précises d'exposition.) Pour se procurer une couleur particulière, on exige un échantillon de peinture de la couleur désirée. Le fournisseur d'acier soumettra alors, pour approbation, des échantillons des couleurs s'en approchant le plus. Cependant, il est techniquement impossible de produire différents lots avec exactement la même teinte. Il existe toutefois plusieurs façons d'assortir les couleurs pour des projets de grande envergure. Par exemple, on peut acheter toutes les quantités nécessaires pour terminer le projet d'un même lot; recouvrir chaque façade de tôles provenant d'un même lot; ou encore, insérer un nouveau lot au niveau d'un changement de façade ou d'une discontinuité dans la charpente du bâtiment, de sorte à atténuer la différence de couleur.

Pour de plus amples renseignements

Pour obtenir de plus amples renseignements sur les produits en tôle d'acier ou pour commander une publication de l'ICTAB, communiquez avec l'ICTAB à l'adresse indiquée ci-dessous ou visitez son site Web au www.cssbi.ca.



Tôle d'acier revêtue d'un enduit métallique pour produits de bâtiments

Introduction

Le présent bulletin a pour but d'apporter des explications concernant les spécifications rattachées à la tôle d'acier revêtue d'un enduit métallique et destinée aux produits pour le bâtiment comme les tabliers de toits, les tabliers composite de planchers, les revêtements muraux et autres éléments composant les systèmes de bâtiments en acier. Il existe généralement au Canada, deux types de tôle d'acier revêtue d'un enduit métallique et pouvant être utilisés dans les produits pour structures de bâtiments: l'acier revêtu de zinc ou l'acier revêtu d'un alliage aluminium-zinc (Galvalume®). L'ajout d'un revêtement métallique à la tôle d'acier de base est essentielle pour assurer une durée de vie utile à long terme de ces éléments de structure.

Au tableau 1, on indique les normes minima admises par l'ICTAB concernant les revêtements métalliques pour différentes applications. Lorsqu'applicables, ces minima correspondent aux exigences du Code national du bâtiment du Canada.

Normes concernant les matériaux

La tôle d'acier revêtue de zinc est destinée à être utilisée dans les produits pour structure de bâtiments doit être conforme à la norme A653/A653M de l'ASTM: Tôle d'acier revêtue de zinc (galvanisée) ou d'un alliage fer-zinc (galvannealed) par le procédé à chaud, de qualité de structure (physique). Cette norme remplace la précédente A446/A446M.

La tôle d'acier revêtue d'un alliage aluminium-zinc et destiné à être utilisée dans les produits pour structure de bâtiments doit être conforme à la norme A792M de l'ASTM Tôle d'acier revêtue d'un alliage à 55% aluminium-zinc par le procédé à chaud, exigences générales (métriques).

Toutes les tôles d'acier revêtues d'un enduit métallique doivent être conformes aux exigences de la norme A924/A924M de l'ASTM Tôle d'acier revêtue d'un enduit métallique par le procédé à chaud, exigences générales. Cette norme remplace la précédente A525 et A525M.

Enduits métalliques

Les enduits métalliques sont appliqués à la tôle d'acier par le procédé à chaud et sont offerts dans un choix de poids d'enduit (grammes par mètre carré de tôle, total des deux côtés). A chaque classe d'enduit est associé une désignation. Cela s'applique aux enduits de zinc et aux alliages aluminium-zinc. Au tableau 2, on indique les enduits les plus fréquemment utilisés ainsi que les tolérances d'épaisseur pour chacun. Il existe des catégories de poids d'enduit plus élevé si une protection additionnelle contre la corrosion est nécessaire.

Les désignations d'enduit les plus souvent spécifiées sont Z275 (zingué) ou AZ150 (Galvalume®). Les enduits de zinc A275 sont habituellement produits avec un

fleuronné (disposition cristalline du zinc) minimal et peuvent subséquemment être peints ou non-peints. L'enduit d'alliage aluminium-zinc (Galvalume®) possède un fleuronné très fin ce qui lui permet d'être peint sans autre traitement préalable. Galvanneal, désignation ZF75, est un enduit d'alliage zinc-fer sur une tôle d'acier dont le zinc libre de la surface a été soit allié par la chaleur ou essuyé au moment où la tôle a quitté la cuve de zinc. La surface de l'enduit est gris-mat et non-fleuronnée, et peut être peint sans autre traitement spécial. Largement utilisé pour les tabliers en acier et pour la surface intérieure des panneaux isolants, l'enduit d'alliage zinc-fer assure une protection à court terme pour l'acier de base durant la fabrication, l'expédition, l'entreposage sur le chantier et l'érection. Pour une protection à plus long terme ou une exposition plus sévère, on suggère une désignation d'enduit plus lourd: au minimum Z275 ou AZ150.

Épaisseur

Pour assurer des calculs appropriés et sécuritaires et pour des considérations esthétiques et d'utilisation, on recommande les épaisseurs minimales de l'acier de base au tableau 3 pour les divers produits de bâtiment.

Toutes les épaisseurs de tôle sont exprimées en millimètres jusqu'à 2 décimales. L'épaisseur nominale de l'acier de base est utilisée pour établir les propriétés des sections et les équations de calcul de la structure. L'épaisseur minimum est l'épaisseur nominale moins la sous-tolérance maximale admise. La norme S136 de la CSA spécifie les sous-tolérances maximales pour les applications structurales plus restrictives que celles qui sont décrites dans les normes de l'ASTM concernant les matériaux. Il est possible de spécifier des épaisseurs minimales et nominales soit pour la tôle revêtue d'un enduit métallique, soit pour l'acier de base. Il est donc essentiel de connaître le matériau de base lorsqu'une épaisseur est spécifiée de même que les tolérances s'y rapportant.

L'ajout de l'enduit métallique sur l'acier de base affectera la mesure de l'épaisseur. Les tolérances concernant l'épaisseur de l'enduit pour les différents enduit métalliques sont indiquées au tableau 2. Lors du mesurage sur le chantier des tôles enduites, l'épaisseur minimum permise est l'épaisseur nominale, plus l'épaisseur de l'enduit, moins la sous-tolérance admise.

Informations additionnelles

Pour de plus amples informations sur les produits pour bâtiments en tôle d'acier revêtue d'un enduit métallique, contactez l'ICTAB ou visitez notre site web à www.cssbi.ca.

INSTITUT CANADIEN DE LA TÔLE D'ACIER POUR LE BÂTIMENT

PRODUIT OU ÉLÉMENT	ENDUIT MÉTALLIQUE MINIMUM SUR PRODUIT OU ÉLÉMENT
Revêtement extérieur exposé ou éléments muraux ou panneaux de toiture extérieurs exposés	Z275 ou AZM150
Tablier de toit ou de plancher ⁽¹⁾ intérieur exposé, ou éléments muraux ou panneaux de toitures intérieurs exposés	ZF75 ou AZM150
Tablier de toit ou de plancher, servant de plafond, dans les bâtiments conçus pour l'habitation humaine	ZF75 ou AZM150
Tous les produits ou éléments exposés à un environnement industriel sévère ou corrosif (Contactez l'ICTAB ou un fabricant membre de l'ICTAB pour connaître les recommandations concernant les conditions particulières)	>Z275 >AZM165
Poteaux en acier de la structure (soumis à un effort axial ou à des charges dues au vent)	Z180 ou AZM150
Poteaux en acier ne faisant pas partie de la structure	ZF120 ou AZM150

Tableau 1: Normes de l'ICTAB, désignations minimales pour les enduits métalliques

(1) Les tabliers de toit ou de plancher qui font office d'enceinte pour un système de ventilation ou de conditionnement de l'air doivent être considérés comme étant "exposés intérieur".

Désignation métrique de l'enduit	Masse unitaire minimum par essai à 3 prélèvements (g/m ² d'enduit, total des deux côtés)	Tolérance de l'épaisseur de l'enduit, nominale, total des deux côtés (mm)
ZF75 (Galvalume ou couch essuyée)	75	0.013
Z120	120	0.020
Z180	180	0.025
Z275	275	0.038
AZM150	150	0.043
AZM165	165	0.046
AZM180	180	0.051

Tableau 2: Désignation métrique de l'enduit, masse unitaire minimum et tolérance de l'épaisseur de l'enduit

PRODUIT	Épaisseur minimum de l'acier de base ⁽¹⁾ (mm)	Épaisseur nominale de l'acier de base (mm)
Tablier de toit en acier	0.721	0.759
Tablier de plancher composite en acier, structural seulement	0.721 ⁽²⁾	0.759 ⁽²⁾
Tablier de plancher composite cellulaire en acier avec conduits pour les câbles	0.866 ⁽²⁾	0.921 ⁽²⁾
Revêtements et panneaux muraux (éléments intérieurs et extérieurs exposés) destinés aux applications commerciales, architecturales, industrielles et pour les institutions	0.432	0.455
Revêtements et panneaux muraux destinés aux applications agricoles	0.290	0.305
Poteaux en acier faisant partie de la structure (soumis à un effort axial)	0.836	0.839
Poteaux en acier faisant partie de la structure (soumis à des charges dues au vent)	0.836	0.879
Poteaux en acier ne faisant pas partie de la structure	0.455	0.478

Tableau 3: Normes de l'ICTAB pour l'épaisseur minimum de l'acier de base

(1) A moins que des tolérances plus restrictives ne soient exigées par des normes ou des codes en vigueur, les épaisseurs minimales sont calculées en appliquant les tolérances concernant l'épaisseur nominale spécifiées dans la norme CSA-S136.

(2) A moins d'avis contraire de la part du Laboratoire des Assureurs du Canada pour un assemblage spécifique, une tôle plate utilisée comme élément inférieur d'une section comportant deux éléments doit posséder une épaisseur nominale minimum de l'acier de base de 1,12 mm si l'envers de cette tôle a été pluvérisée avec un ignifuge.

(3) L'épaisseur peut être mesurée n'importe où à plus de 10 mm d'un bord ou d'une pliure.



Janvier, 1999

Lexique de termes courants reliés aux produits pour charpente de bâtiment

Introduction

Ce lexique vise à faciliter la compréhension des termes de génie civil couramment utilisés dans l'industrie des produits en tôle d'acier.

Adhérence en cisaillement: emboîtement entre la dalle de béton et le tablier composite en acier. Il y a défaillance de l'adhérence en cisaillement lorsque l'emboîtement se rompt sous la contrainte de flexion ultime.

Armature de retrait et de température: acier d'armature (normalement sous forme de treillis métallique soudé) ajouté en quantité nominale à une dalle de béton ou une dalle composite, afin de limiter la dimension des fissures causées par le durcissement et le retrait du béton. Pour être efficace, ce treillis doit être situé près du dessus de la dalle.

Armature négative: acier d'armature posé près du dessus d'une dalle de béton pour résister aux efforts de traction causés par les moments négatifs. L'armature négative est également exigée dans les régions de moment négatif d'une dalle composite.

Armature positive: acier d'armature posé près du dessous d'une dalle de béton pour résister aux efforts de traction causés par les moments positifs. Le tablier en acier d'une dalle composite agit comme armature pour résister au moment positif.

Barrière de neige: accessoire fixé sur un toit incliné pour empêcher le glissement de la neige.

Bosselures: bosses, empreintes ou pattes de fixation à espacement régulier sur la surface d'un tablier composite en acier, servant à réaliser l'action composite par emboîtement avec le béton durci.

Calcul aux contraintes admissibles: méthode de calcul selon laquelle la contrainte maximale permise dans un élément de charpente correspond à une fraction prédéterminée de la limite élastique de l'élément. Cette réduction est déterminée en divisant la limite élastique par un "facteur de sécurité".

Calcul aux états limites: méthode de calcul mandatée par tous les codes du bâtiment canadiens, qui divise le "facteur de sécurité" en deux parties: un coefficient de charge et un coefficient de résistance. Le coefficient de charge est appliqué aux charges spécifiées pour tenir compte des charges plus élevées que prévu, et est indépendant du matériau de construction. Le coefficient de résistance est appliqué à la résistance théorique d'un élément afin de tenir compte de la variation de résistance des éléments, en raison de la variation des propriétés et dimensions des matériaux, et de la qualité d'exécution.

Charge admissible: utilisée dans le calcul aux contraintes admissibles, elle représente la charge totale (charge permanente plus surcharge) à laquelle peut résister un élément de charpente.

Charge axiale: charge sur un élément de charpente (poteau ou poteau-poutre) appliquée au centre de gravité de la section et dans une direction parallèle à l'axe le plus long de l'élément.

Charge permanente: charge sur un élément de charpente résultant du poids propre de l'élément, des finitions, de l'équipement et des cloisons permanentes.

Charge ponctuelle: charge concentrée appliquée à un élément de charpente.

Charge pondérée: produit de la charge spécifiée et du coefficient de charge approprié.

Charge spécifiée: utilisée dans le calcul aux états limites, elle représente la charge non pondérée (charge permanente ou surcharge) spécifiée par le code du bâtiment pour l'usage prévu de la structure.

Charge superposée: somme de la surcharge plus la charge permanente, moins le poids propre de l'élément de charpente (souvent utilisée dans les tableaux de charges pour dalles composites).

Charge uniformément répartie: condition de chargement idéalisée correspondant à une charge d'égale intensité sur toute la longueur d'une poutre ou la surface d'un tablier.

Coefficient de charge: coefficient normalement supérieur à 1,0 et tenant compte de l'imprévisibilité des charges.

Colombages d'acier: éléments de charpente normalement constitués de profilés en C. Ces éléments peuvent servir de cloisons intérieures porteuses de charges axiales et latérales, porteuses de charges dues au vent seulement, ou non-porteuses.

Contrainte: force par unité d'aire. Une contrainte qui étire ou allonge un matériau est dite de traction. Une contrainte qui comprime ou raccourcit est dite de compression, alors qu'une contrainte qui cisaille est dite de cisaillement.

Dalle composite: combinaison d'un tablier composite en acier et d'une dalle de recouvrement en béton qui ont durci ensemble et qui adhèrent l'un à l'autre de façon à agir comme un seul élément.

Diaphragmes de cisaillement: tabliers de planchers et de toits qui, lorsque bien fixés à la charpente, résistent aux efforts de cisaillement en plan et agissent comme contreventement latéral principal. Dans de nombreux cas, le tablier d'acier agissant comme diaphragme élimine le besoin d'un système de contreventement horizontal indépendant.

Enduit métallique: couche de zinc ou d'alliage aluminium-zinc normalement appliquée à la tôle d'acier par immersion à chaud, et servant à la protéger contre la corrosion.

Épaisseur - acier de base: épaisseur de la tôle d'acier, excluant les enduits métalliques ou organiques.

Épaisseur minimale: la tôle d'acier est produite avec une épaisseur spécifiée qui doit respecter certaines tolérances en plus ou moins. L'épaisseur minimale de la tôle mesurée sur le chantier correspond à l'épaisseur nominale moins la sous-tolérance maximale permise.

Épaisseur nominale: les produits de tôle d'acier sont conçus pour résister à certaines charges. Ces charges sont données dans des tableaux publiés par le fabricant. Ces tableaux de charges spécifient l'épaisseur d'acier que l'ingénieur utilisera dans ses calculs.

Gondolage: déformations en forme de courbes ou de vagues irrégulières qui peuvent se former sur les grandes surfaces planes d'un matériau mince.

INSTITUT CANADIEN DE LA TÔLE D'ACIER POUR LE BÂTIMENT

Goujons de cisaillement: pièces d'acier (ressemblant à des boulons) soudées par résistance à travers un tablier de plancher métallique jusqu'aux éléments porteurs en acier avant le bétonnage de la dalle. Grâce aux goujons, les poutres en acier s'emboîtent dans la dalle de béton pour constituer une poutre composite.

Goujons de cisaillement - efficacité: dans le cas de certaines poutres composites, il n'est pas nécessaire de réaliser la pleine résistance au cisaillement des goujons; une transmission partielle du cisaillement est adéquate. L'efficacité de transmission du cisaillement entre les goujons et le béton dépend aussi de la distance entre les goujons et de la masse de béton contenue dans les nervures du tablier. Les goujons disposés en paires ont une efficacité réduite.

Limite élastique: contrainte maximale qui peut être appliquée sans déformation permanente de l'élément, dénotée par le symbole F_y .

Lisse: élément de charpente secondaire dans un mur servant à transmettre les charges dues au vent du revêtement mural à la charpente principale.

Lisse secondaire: élément de charpente dans la cavité d'un mur séparant le revêtement extérieur en acier du panneau intérieur en acier, et créant une cavité pour l'isolant.

Module d'élasticité: voir module de Young.

Module de section: propriété de la section utilisée pour déterminer la contrainte de flexion dans les fibres extrêmes de la section.

Module de Young: propriété physique du matériau mesurant son élasticité et servant au calcul des flèches.

Moment d'inertie: propriété géométrique de la section utilisée pour déterminer les flèches dues aux contraintes de flexion.

Mur: surface verticale ou inclinée à 20 degrés ou moins par rapport à la verticale.

Panne: élément de charpente secondaire du toit transmettant les charges depuis le revêtement du toit jusqu'à la charpente principale.

Panneau intérieur: tôle intérieure d'une construction de mur ou de toit à double paroi servant de pare-air et pare-vapeur, et créant un fini intérieur esthétique.

Pare-air: membrane dans l'enceinte du bâtiment (construction de mur ou de toit) servant à restreindre le passage de l'air à travers l'enceinte.

Pare-pluie: construction de mur avec cavité ventilée permettant l'équilibrage des pressions d'air des deux côtés du revêtement extérieur.

Pare-vapeur: membrane continue dans l'enceinte du bâtiment (construction du mur ou du toit) servant à prévenir la migration de l'humidité à travers l'enceinte, de l'intérieur du bâtiment vers l'extérieur. Le contrôle de l'humidité dans une construction isolée aide à prévenir la condensation dans la cavité du mur ou du toit.

Passivation: traitement chimique effectué sur la tôle d'acier galvanisée afin de prévenir la formation de rouille blanche.

Portée: longueur d'un élément en flexion (par exemple poutre, revêtement, tablier) entre les appuis.

Portée continue: élément en flexion continu posé sur plusieurs appuis.

Portée double: élément en flexion constitué de deux portées continues posées sur trois appuis.

Portée simple: élément en flexion posé sur seulement deux appuis.

Post-peinture: peinture appliquée à un élément (par exemple un revêtement) après le profilage.

Préfini: acier en bobine recouvert d'une couche de peinture appliquée en usine ou d'un enduit laminé avant la livraison au fabricant de revêtements.

Résistance nominale: résistance d'un élément calculée conformément à la norme de calcul prééminente (CSA-S136 pour l'acier formé à froid).

Résistance pondérée: produit de la résistance nominale et du coefficient de résistance approprié. Le coefficient de résistance réduit la résistance pour tenir compte de la variation dans les propriétés et les dimensions des matériaux utilisés et la qualité d'exécution.

Résistance thermique: capacité d'un matériau de ralentir la transmission d'énergie thermique d'un environnement chaud à un environnement plus froid.

Résistance ultime: résistance maximale d'un élément avant la rupture. Le symbole F_u dénote la contrainte de traction ultime.

Revêtement: composante du bâtiment exposée à l'environnement extérieur et servant de protection contre le vent, l'eau et la vapeur. Le revêtement en tôle d'acier forme la surface extérieure des murs ou du toit d'un bâtiment.

Rouille blanche: résidu de zinc sur la tôle d'acier galvanisée qui se produit lorsque l'humidité agit pendant de longues périodes entre les tôles disposées en couches, telles que les tôles d'acier laissées empilées et exposées sur le chantier.

Soulèvement: action du vent sur le toit d'un bâtiment qui produit des aires de succion causant des efforts de soulèvement sur le toit.

Surcharge: charge appliquée à un élément de charpente en raison de son utilisation prévue. La surcharge peut être due à la circulation, l'usage, l'entreposage des matériaux, la neige, le vent, les aires ou autres charges transitoires.

Système de bâtiment en acier: système de bâtiment destiné surtout à un usage commercial, industriel, récréatif ou institutionnel, comportant des éléments de charpente et un revêtement en acier avec accessoires appropriés. Les éléments d'un tel système sont conçus pour faciliter la production en série et l'assemblage en combinaisons diverses.

Tablier cellulaire en acier: tablier muni d'une tôle fixée sur le dessous afin de créer des cellules closes permettant le passage des services d'électricité et de communication.

Tablier composite en acier: un tablier en acier, cellulaire ou non, qui agit d'abord comme coffrage et, par la suite, comme armature de moment positif pour la dalle composite. Le béton une fois durci et le tablier d'acier agissent ensemble pour produire l'action composite.

Toit: surface inclinée à moins de 70 degrés par rapport à l'horizontale.

Tôle d'acier de construction: tôle d'acier produite selon une norme publiée garantissant les propriétés minimales du matériau.

SIGLES COURANTS

ACNOR: Association canadienne de normalisation

AISI: American Iron and Steel Institute

ASTM: American Society for Testing and Materials

CNBC: Code national du bâtiment - Canada

FM: Factory Mutual

ICCA: Institut canadien de la construction en acier

ICTAB: Institut canadien de la tôle d'acier pour le bâtiment

MBMA: Metal Building Manufacturers Association (États-Unis)

MCA: Metal Construction Association (États-Unis)

OBC: Ontario Building Code

SCHL: Société canadienne d'hypothèques et de logement

UL: Underwriters' Laboratories Inc. (États-Unis)

ULC: Laboratoires des assureurs du Canada

Informations supplémentaires

Pour obtenir des informations supplémentaires concernant les produits de la tôle d'acier pour le bâtiment, ou pour recevoir une des publications ci-dessus, contactez l'ICTAB.



Calibres et épaisseurs de tôle d'acier

Au sein de l'industrie de construction, il y a souvent confusion au sujet des calibres et des épaisseurs de tôle. L'industrie a tenté d'éliminer l'usage des calibres sans réussir complètement. Les renseignements qui suivent montrent l'importance d'exprimer l'épaisseur des produits en tôle d'acier en valeur décimale.

Calibres des fabricants de tôle d'acier

Les calibres des fabricants de tôle d'acier est le système de calibres le plus commun au Canada pour les produits de bâtiment en tôle d'acier. Il utilise une ÉPAISSEUR DÉFINITIVE correspondant à chaque numéro de calibre. Ce système de calibre utilise une densité d'acier de 489,6 lbs/pi³ ou 40,80 lbs/pi²/po. Toutefois, comme le poids des tôles est calculé en fonction de la largeur et de la longueur spécifiées, avec toute découpeure au verso, et comme les tôles sont un peu plus épaisses au milieu que sur les bords, un ajustement supplémentaire conduit à une mesure plus précise permettant d'interchanger le poids et l'épaisseur. Après une longue période, cette valeur pour les tôles s'est révélée près de 2,5 pour cent plus lourde que 40,80 lbs/pi²/po. La valeur de 41,820 lbs/pi²/po est celle couramment utilisée pour exprimer la relation entre le poids et l'épaisseur de la tôle d'acier.

Calibre de tôle galvanisée

Le calibre de tôle galvanisée est un système plus ancien utilisé principalement par les métiers oeuvrant dans le domaine de l'acier galvanisé non-structural. Ce système mesure l'épaisseur des tôles enduites de zinc. Il date des premières galvanisations qui ont précédé le développement des essayeurs modernes, alors que les couches de zinc étaient plus épaisses qu'aujourd'hui. Le système de calibre de tôle galvanisée est à la base de certains tableaux de calibres plus anciens qui semblent encore utilisés aujourd'hui.

Définitions des épaisseurs

Il importe d'expliquer plusieurs termes concernant les produits de tôle d'acier, puisqu'ils influencent l'épaisseur du produit livré au chantier.

Épaisseur nominale: les fabricants de tôle d'acier visent une épaisseur cible ou "nominale". Comme avec tous les procédés de fabrication, on doit s'attendre à des variations dans l'épaisseur finale de la tôle. Toutefois, un contrôle rigoureux assure que l'épaisseur ne tombe pas en-dessous de l'épaisseur minimale (telle que décrite ci-dessous).

Épaisseur de l'acier de base: l'épaisseur de la tôle d'acier excluant tous les enduits.

Épaisseur avec enduits: L'épaisseur de la tôle d'acier incluant tous les enduits métalliques (c.-à-d. zinc ou alliage d'aluminium-zinc) et les couches de peinture.

Épaisseur de calcul: L'épaisseur de calcul correspond à l'épaisseur de l'acier de base uniquement, et est utilisée par l'ingénieur pour déterminer les propriétés structurales du produit formé à froid. Il s'agit de l'épaisseur indiquée par le fabricant dans ses catalogues de produits et ses tableaux de charges, où elle peut être désignée l'épaisseur nominale de l'acier de base.

Épaisseur minimale: L'épaisseur minimale des produits de bâtiment en tôle d'acier livrés au chantier correspond à l'épaisseur de calcul moins la sous-tolérance maximale admissible stipulée par la norme CSA-S136-2007 ou la norme sur le matériau, selon la norme la plus sévère. L'épaisseur minimale permise par la norme CSA-S136-2007 correspond à 95% de l'épaisseur de calcul.

Numéro de calibre et épaisseur décimale

Le tableau 1 illustre la relation entre les numéros de calibre des fabricants, l'épaisseur nominale ou de calcul et l'épaisseur minimale basée sur la norme CSA-S136-2007.

Tableau 1 - Numéros et épaisseurs des calibres des fabricants

N° de calibre	Épaisseur minimale de l'acier de base (95% de l'épaisseur de calcul)		Épaisseur de calcul (Épaisseur nominale de l'acier de base)	
	inches	mm	inches	mm
8	0,1562	3,967	0,1644	4,176
10	0,1278	3,245	0,1345	3,416
12	0,0994	2,524	0,1046	2,657
13	0,0852	2,164	0,0897	2,278
14	0,0710	1,802	0,0747	1,897
15	0,0639	1,624	0,0673	1,709
16	0,0568	1,443	0,0598	1,519
18	0,0454	1,153	0,0478	1,214
20	0,0341	0,866	0,0359	0,912
22	0,0284	0,721	0,0299	0,759
24	0,0227	0,577	0,0239	0,607
26	0,0170	0,432	0,0179	0,455
28	0,0142	0,359	0,0149	0,378
29	0,0128	0,326	0,0135	0,343
30	0,0114	0,290	0,0120	0,305

Épaisseurs minimales des enduits

Les produits en tôle d'acier sont normalement recouverts d'un enduit métallique (c.-à-d. zinc ou alliage à 55% d'aluminium-zinc), et peuvent également être peints. Le tableau 2 donne les épaisseurs minimales des enduits métalliques typiques appliqués par immersion à chaud. L'épaisseur de l'enduit métallique doit être ajoutée à l'épaisseur de l'acier de base lorsqu'on détermine l'épaisseur de la tôle livrée au chantier. Les enduits métalliques sont

INSTITUT CANADIEN DE LA TÔLE D'ACIER POUR LE BÂTIMENT

soumis à certaines tolérances, de même que l'acier de base. Par conséquent, l'épaisseur réelle de l'enduit métallique dépasse généralement les valeurs minimales indiquées au Tableau 2. On doit tenir compte de ce facteur lorsqu'on tente de vérifier l'épaisseur de l'acier de base d'un produit revêtu d'un enduit.

Tableau 2 - Épaisseurs minimales des enduits métalliques

Désignation de l'enduit	Épaisseur minimale (po)	Désignation de l'enduit	Épaisseur minimale (mm)
A01	0,0004	ZF001	0,010
A25	0,0007	ZF75	0,018
G01	0,0004	Z001	0,010
G60	0,0010	Z180	0,025
G90	0,0015	Z275	0,038
AZ50	0,0016	AZM150	0,041
AZ55	0,0018	AZM165	0,046
AZ60	0,0020	AZM180	0,051

Nota : Les épaisseurs minimales du revêtement métallique correspondent au total des deux côtés, suivant le triple test du revêtement prévu dans la norme ASTM A653.

Une quantité importante de tôle d'acier est également préfinie à l'aide d'un système de peinture recouvrant l'enduit métallique. L'épaisseur de ces couches de peinture/d'apprêt doit être comprise lorsqu'on mesure l'épaisseur de la tôle. L'épaisseur des couches de peinture typiques varie entre 0,0003 à 0,001 po (0,008 à 0,025 mm) par côté. Certaines peintures épaisses (par exemple, la série Barrière) ont des épaisseurs variant entre 0,004 à 0,012 po (0,100 à 0,300 mm). Le tableau 3 énumère les épaisseurs de certaines peintures de pré finition communes au Canada.

Tableau 3 - Épaisseurs des peintures de pré finition

Système de peinture	Épaisseur nominale ⁽¹⁾	
	po	mm
Série Perspectra, WeatherX	0,001	0,025
Série 10000	0,001	0,025
Séries Élite et Métallique	0,002	0,051
Série Barrière - 4 mils	0,004	0,100
Série Barrière - 8 mils	0,008	0,200
Série Barrière - 12 mils	0,012	0,300
Feuil protecteur	0,0003	0,008

(1) Les épaisseurs réfèrent à chaque côté enduit.

Épaisseurs minimales d'un matériau préfini commun

Le tableau 4 indique les épaisseurs minimales d'une tôle galvanisée comportant un système de peinture commun.

Calibres supplémentaires pour les colombages en acier

L'industrie canadienne des colombages en acier utilise couramment des numéros de calibre supplémentaires dont les épaisseurs diffèrent de celles indiquées au tableau 1. À partir de juin 2004, le Canada se joindra aux États-

Tableau 4 - Épaisseurs minimales de tôle préfinie⁽¹⁾

N° de calibre	Épaisseur minimale de l'acier de base (95% de l'épaisseur de calcul)		Épaisseur minimale avec enduit ⁽²⁾	
	po	mm	po	mm
20	0,0341	0,866	0,0369	0,939
22	0,0284	0,721	0,0312	0,794
24	0,0227	0,577	0,0255	0,650
26	0,0170	0,432	0,0198	0,505
28	0,0142	0,359	0,0170	0,432
29	0,0128	0,326	0,0156	0,399
30	0,0114	0,290	0,0142	0,363

(1) La tôle comporte une couche de zinc G90 (Z275) (0,0015 po/0,040 mm), une couche de peinture 8000+ sur le côté fini (0,001 po/0,025 mm) et un feuil protecteur au verso (0,0003 po/0,008 mm).

(2) Des épaisseurs de peinture nominales ont été utilisées pour calculer le total des épaisseurs minimales d'acier à revêtement.

Unis et adoptera un ensemble commun d'épaisseurs d'acier de base standard pour les éléments d'ossature en acier légers (par exemple, les colombages et les solives). Ces calibres sont utilisés exclusivement par cette industrie et sont indiqués au tableau 5. La sous-tolérance maximale de la norme CSA-S136-2007 s'applique également à ces calibres, de même que les tolérances pour les enduits métalliques énumérées au tableau 2.

Tableau 5 - Épaisseurs standard des éléments d'ossature en acier légers

Épaisseur de designation	Épaisseur minimale de l'acier de base ⁽¹⁾		Épaisseur de calcul		Calibre d'ossature d'acier (à titre informatif seulement)
	(mils) ⁽²⁾	(po)	(po)	(mm)	
18	0,0179	0,455	0,0188	0,478	25
30	0,0296	0,752	0,0312	0,792	20 - cloison sèche
33	0,0329	0,836	0,0346	0,879	20 - porteur
43	0,0428	1,087	0,0451	1,146	18
54	0,0538	1,367	0,0566	1,438	16
68	0,0677	1,720	0,0713	1,811	14
97	0,0966	2,454	0,1017	2,583	12
118	0,1180	2,997	0,1242	3,155	10

(1) L'épaisseur minimale représente 99% de l'épaisseur de calcul. Les épaisseurs minimales métriques (mm) étaient calculées en convertissant les valeurs impériales (pouce).

(2) Un "mil" correspond à 1/1000 d'un pouce (c.-à-d. 30 mils est égal à 0,030 po).

Conclusion

Il est important de noter que les numéros de calibre ne réfèrent pas à une seule épaisseur, mais bien à une marge d'épaisseurs à l'intérieur des tolérances admissibles, ou encore à différentes épaisseurs selon les produits. Les numéros de calibre ne sont pas réglementés et sont généralement utilisés dans la littérature commerciale pour raisons pratiques. L'épaisseur décimale est exigée lors du calcul des charpentes et des commandes de matériaux. L'industrie de l'acier encourage l'utilisation des épaisseurs décimales pour la prescription des produits en tôle d'acier afin d'éviter les problèmes inhérents aux calibres.

Pour de plus amples renseignements

Pour obtenir de plus amples renseignements sur les produits en tôle d'acier ou pour commander une publication de l'ICTAB, communiquez avec l'ICTAB à l'adresse indiquée ci-dessous ou visitez son site Web au www.cssbi.ca.



Guide des attaches pour les produits de bâtiment en tôle d'acier

Matériaux composant les attaches

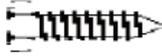
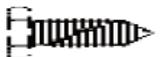
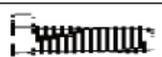
Les attaches sont fabriquées à partir de plusieurs matériaux et de revêtements. Dans le contexte du présent article, les matériaux se limitent à l'acier trempé au carbone, à l'acier inoxydable à haute résistance 304 et à l'acier trempé inoxydable 410, ce qui représente la majorité des attaches utilisées dans l'industrie des produits en tôle d'acier.

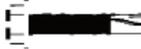
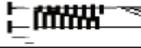
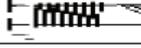
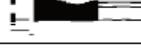
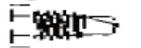
Types d'attaches

Bien que les attaches soient offertes en une multitude de dimensions et de formes, elles présentent plusieurs points communs:

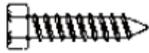
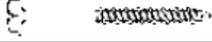
Styles de tête		
Tête hexagonale	Tête la plus commune des vis autotaraudeuses.	
<ul style="list-style-type: none"> • Tête hexagonale avec rondelle • Tête moulée en alliage de zinc • Attache à chapeau inoxydable, série 300 • Attaches à chapeau • Tête de nylon, rebord rigide et flexible 	Tête la plus commune des vis autoperceuses, autotaraudeuses.	
Grande tête hexagonale à rebord	Le profil de tête saisit et contrôle la rondelle d'étanchéité, améliore l'apparence et augmente la durée de vie de la rondelle d'étanchéité.	
Tête "pancake"	S'enfonce presque totalement dans la surface. Idéale pour les applications à bas profil telles que les agrafes de fixation.	
Tête cylindrique ("pan")	Style de tête populaire assurant une apparence finie et propre pour les usages généraux.	
Tête "wafer"	S'enfonce complètement dans la surface. Idéale pour relier le contreplaqué au métal.	
Tête plate	Se noie complètement sans fendre le bois.	

Têtes colorées	
Peinture liquide ou revêtement en poudre	Usages généraux de la tôle d'acier colorée préfinie, incorporant des attaches exposées peintes ou enduites de sorte à correspondre aux couleurs du revêtement.
Têtes de nylon moulées	Les têtes de nylon colorées sont moulées par injection et s'harmonisent avec la couleur de la tôle d'acier préfinie.

Types de filets exigeant un pré-perçage (attaches autotaraudeuses)		
Type A #14-10 x L	Permet une installation panneau contre panneau jusqu'à 0,075" d'épaisseur. Percer des trous de 3/16" sur le côté supérieur de la tôle.	
Type AB 1/4-14 x L	Les filets rapprochés et le bout pointu favorisant l'alignement permettent d'installer la tôle d'acier préfinie contre des éléments de charpente légers pré-perçés, jusqu'à une épaisseur de 3/16".	
Type B 1/4-14 x L	Les filets rapprochés et le bout plat permettent d'installer la tôle d'acier préfinie contre des éléments structuraux pré-perçés, jusqu'à une épaisseur de 0,060" et plus.	
Vis à bois – filet simple ou double	Permet de relier la tôle d'acier préfinie aux entremises ou pannes de bois. (Aucun pré-perçage requis.)	

Attaches autoperçuses		
Pointe autoperceuse #1 – 1/4-14 x 7/8"	Permet une installation panneau contre panneau. Perçage variant de 0,024" à 0,095".	
Pointe autoperceuse #2 – #10-16 x L	Permet une installation panneau contre charpente légère jusqu'à 0,18" d'épaisseur. Perçage variant de 0,090" à 0,110".	
Pointe autoperceuse #3 – #12-14 x L	Permet une installation panneau contre charpente jusqu'à 0,187" ≤ d'épaisseur. Perçage variant de 0,036" à 0,210".	
Pointe autoperceuse #3 – 1/4-14 x L	Permet une installation panneau contre charpente de 0,110" à 0,250" d'épaisseur.	
Pointe autoperceuse #4 – #12-24 x L	Permet une installation panneau contre charpente de 0,125" à 0,250" d'épaisseur.	
Pointe autoperceuse #4.5 – #12-24 x L	Permet une installation panneau contre charpente de 0,125" à 0,375" d'épaisseur.	
Pointe autoperceuse #5 – #12-24 x L	Permet de relier la tôle d'acier à l'acier laminé à chaud. Perçage variant de 0,250" à 0,500".	
Pointe autoperceuse #2 – Pointe de montage de recouvrements #18 – 9 x L	Vis de montage ou de réparation pour les installations exigeant une haute résistance au cisaillement.	

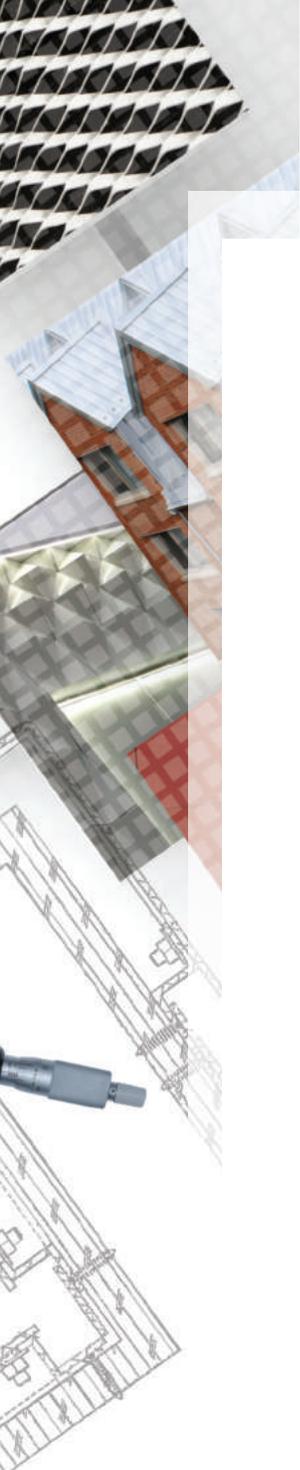
Rondelles pour attaches		
Rondelle liée en forme d'assiette ("Dish Bonded Washer")	Le revers de la rondelle galvanisée en forme d'assiette est vulcanisé avec une rondelle EPDM pour former une seule pièce. La forme d'assiette assure un profil bas et une installation étanche à l'épreuve des fuites.	
Rondelle en dôme ("Hi-Domed Washer")	Cette rondelle, composée de métal et d'EPDM, résiste à un couple de serrage excessif et protège l'EPDM de l'ozone et de la lumière ultraviolette.	
Rondelle conique ("Flow Cone Washer")	Le revers de la rondelle en forme de cloche est vulcanisé avec une rondelle EPDM pour former une seule pièce. Ceci permet des installations à l'épreuve des fuites.	
Système de rondelle intégral ("Integral Washer System")	Cette rondelle est assemblée avec une grande tête hexagonale à rebord, ce qui lui offre une résistance à l'écrasement.	

Produits spéciaux		
Diamètre #17	Attache de réparation pour les trous usés de diamètre #14 dans les éléments de léger calibre ou le long des recouvrements latéraux des panneaux.	
Attaches de dilatation thermique Diamètre #12	Les ailes percent un trou de dilatation permettant une dilatation thermique de 0,100" dans les panneaux PVC, FRP, de polycarbonate ou de ciment fibreux.	
Bagues de dilatation ("Grommets")	Servent à fixer les recouvrements latéraux de panneaux translucides ou de fibre de verre.	
Attaches de dilatation	Servent à fixer des matériaux sur des surfaces de maçonnerie.	
Attaches à béton	Servent à fixer des matériaux sur des surfaces de maçonnerie.	
Rivets	Servent à fixer les solins sur les tôles d'acier préfinies.	
Capuchons de couleur pour vis A.F. de 5/16", 3/8", 9/16"	Capuchons de polyéthylène en couleur à double configuration ronde; s'ajustent sur les têtes de vis et s'harmonisent avec les couleurs des panneaux tout en minimisant les ombrages.	

Applications

En plus de définir les diverses parties des attaches, il est nécessaire de classer les applications et les types d'attaches appropriés selon les conditions. L'intention n'est pas de nommer les fabricants d'attaches, mais d'indiquer le type d'attache convenant le mieux à une utilisation particulière.

- Pose de sous-entremises sur mur de maçonnerie:** on ne doit jamais poser un revêtement en tôle d'acier directement sur un mur de maçonnerie. Les sous-entremises métalliques doivent être fixées au mur en insérant les cales nécessaires pour assurer une surface plane unie permettant la pose du revêtement. On recommande les attaches suivantes pour cette installation:
 - Attaches de dilatation
 - Attaches filetées à béton (maçonnerie)
 - Bouchon de plastique et vis.
- Pose de panneaux intérieurs et de sous-entremises sur appuis de bois:** la dimension et l'espacement des appuis de bois doivent être adéquats pour soutenir les panneaux intérieurs et le système de revêtement mural, ainsi que toutes les charges appliquées associées avec le revêtement de mur isolé en tôle d'acier. On recommande les attaches suivantes pour cette installation:
 - Vis à bois #10 ou #14
 - Type "A" #14
- Pose de panneaux intérieurs et de sous-entremises sur appui d'acier de charpente:** ceci est une installation commune où les entremises d'appui sont fabriquées à partir de cornières ou de profilés en U laminés à chaud. On recommande les attaches suivantes pour cette installation:
 - Attaches de type "B", 1/4-14 x L - pré-perçage requis.
 - Pointe autoperceuse #5, #12-24 x L - 0,250" à 0,500" d'épaisseur.
 - Pointe autoperceuse #3, #14-14 x L - 0,110" à 0,250" d'épaisseur



INSTITUT CANADIEN DE LA TÔLE D'ACIER POUR LE BÂTIMENT

4. **Pose de panneaux intérieurs et de sous-entremises sur appui d'acier de charpente laminé à froid:** ceci est une installation commune où les entremises d'appui sont fabriquées à partir de profilés en C et en Z laminés à froid. On recommande les attaches suivantes pour cette installation:
 - a) Attaches de type "AB", 1/4-14 x L - pré-perçage requis, épaisseur maximale de charpente de 3/16".
 - b) Pointe autoperceuse #3, #12-14 x L - épaisseur maximale de charpente de 0,210".
 - c) Pointe autoperceuse #3, #14-14 x L - épaisseur maximale de charpente de 0,250".

5. **Vis de recouvrement latéral des panneaux intérieurs:** ces vis empêchent l'ouverture des recouvrements latéraux des panneaux intérieurs sous l'effet des charges de pression du vent. Ces vis fixent également les recouvrements latéraux des panneaux intérieurs et aident à maintenir le pare-air/pare-vapeur créé par le scellement des recouvrements latéraux. On recommande les attaches suivantes pour cette installation:
 - a) Type "A" #14-10 x L avec rondelle d'étanchéité, tôle supérieure pré-percée.
 - b) Type "AB" 1/4-14 x L avec rondelle d'étanchéité, tôle supérieure pré-percée.
 - c) Vis de montage autoperceuse spéciale pour recouvrements, 1/4-14 x 7/8", avec rondelle d'étanchéité.
 - d) Vis de montage autoperceuse spéciale pour recouvrements, #18-9 x L, avec rondelle d'étanchéité.

6. **Pose de tôles de revêtement sur sous-entremises métalliques:** on divise ce type d'installation en deux catégories, selon l'emploi d'attaches exposées ou dissimulées:

Attaches exposées:

- a) Type "AB" 1/4-14 x L, peinture liquide ou revêtement en poudre de même couleur que le panneau.
- b) Type "AB" 1/4-14 x L, tête de nylon moulée par injection de même couleur que le panneau.
- c) Type "AB" 1/4-14 x L, tête moulée en alliage de zinc ou acier inoxydable, peinture liquide ou revêtement en poudre de même couleur que le panneau.
- d) Autoperceuse #3, #12-14 x L, peinture liquide ou revêtement en poudre de même couleur que le panneau.
- e) Autoperceuse #3, #12-14 x L, tête de nylon moulée par injection de même couleur que le panneau.
- f) Autoperceuse #3, #12-14 x L, tête moulée en alliage de zinc, avec chapeau d'acier inoxydable ou en acier inoxydable 410.
- g) Autoperceuse #3, 1/4-14 x L, tête de nylon moulée par injection de même couleur que le panneau.
- h) Autoperceuse #3, 1/4-14 x L, tête moulée en alliage de zinc, avec chapeau d'acier inoxydable ou en acier inoxydable 410.
- i) Autoperceuse #3, 1/4-14 x L, peinture liquide ou revêtement en poudre de même couleur que le panneau.

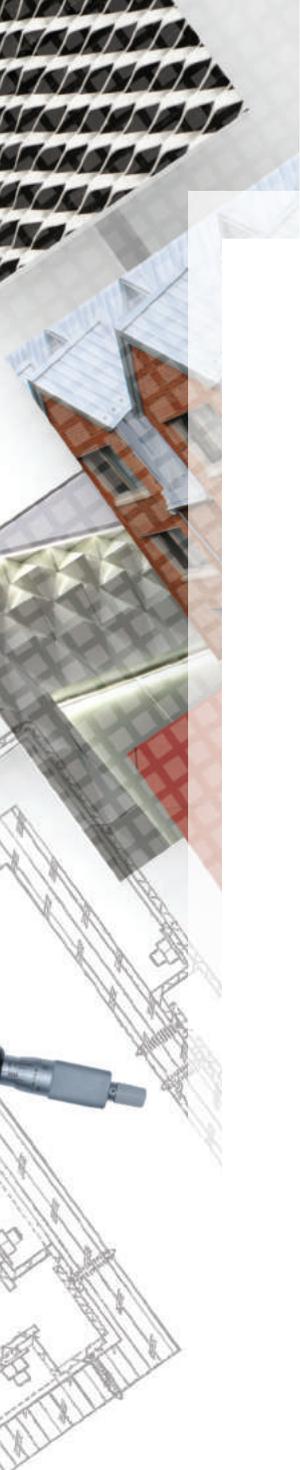
Attaches dissimulées:

- a) Type "AB" 1/4-14 x L,
- b) Autoperceuse #3, #12-14 x L,
- c) Autoperceuse #3, 1/4-14 x L,
- d) Autoperceuse #3, #12-14 x L, profil bas (tête "pancake").

7. **Vis de recouvrement latéral des panneaux de revêtement:** on divise également ce type d'installation selon l'emploi d'attaches exposées ou dissimulées:

Attaches exposées:

- a) Type "AB" 1/4-14 x L, peinture liquide ou revêtement en poudre de même couleur que le panneau.
- b) Type "AB" 1/4-14 x L, tête de nylon moulée par injection de même couleur que le panneau.
- c) Type "AB" 1/4-14 x L en acier inoxydable, peinture liquide ou revêtement en poudre de même couleur que le panneau.
- d) Attache de montage autoperceuse pour recouvrements, 1/4-14 x 7/8", prépeinte ou enduite de poudre, de même couleur que le panneau.
- e) Attache de montage autoperceuse pour recouvrements, 1/4-14 x 7/8", tête de nylon moulée par injection de même couleur que le panneau.
- f) Attache de montage autoperceuse pour recouvrements, 1/4-14 x 7/8", tête moulée en alliage de zinc.
- g) Attache de montage autoperceuse pour recouvrements, 1/4-14 x 7/8", acier inoxydable, peinture liquide ou revêtement en poudre de même couleur que le panneau.
- h) Attache de montage autoperceuse pour recouvrements, #18-9 x L, acier inoxydable, peinture liquide ou revêtement en poudre de même couleur que le panneau.



INSTITUT CANADIEN DE LA TÔLE D'ACIER POUR LE BÂTIMENT

8. Pose de moulures de finition sur panneaux de revêtement:

- a) Rivet 1/8", peinture liquide ou revêtement en poudre de même couleur que le panneau.
- b) Type "AB" 1/4-14 x L, peinture liquide ou revêtement en poudre de même couleur que le panneau.
- c) Type "AB" 1/4-14 x L, tête de nylon moulée par injection de même couleur que le panneau.
- d) Type "AB" 1/4-14 x L, tête moulée en alliage de zinc
- e) Attache de montage autoperceuse pour recouvrements, 1/4-14 x 7/8", prépeinte ou enduite de poudre, de même couleur que le panneau.
- f) Attache de montage autoperceuse pour recouvrements, 1/4-14 x 7/8", tête de nylon moulée par injection de même couleur que le panneau.
- g) Attache de montage autoperceuse pour recouvrements, 1/4-14 x 7/8", tête moulée en alliage de zinc, avec chapeau d'acier inoxydable ou en acier inoxydable 410.
- h) Attache de montage autoperceuse pour recouvrements, 1/4-14 x 7/8", acier inoxydable, peinture liquide ou revêtement en poudre de même couleur que le panneau.
- i) Attache de montage autoperceuse pour recouvrements, #18-9 x L, acier inoxydable, peinture liquide ou revêtement en poudre de même couleur que le panneau.

9. **Panneaux de toiture structuraux à joints verticaux:** les agrafes fixant ces systèmes de toiture sont installées à l'aide d'attaches spécifiées par le fabricant du système de toiture.

Facteurs supplémentaires à considérer:

L'environnement: les zones corrosives situées à différents endroits au Canada influencent la durée de vie de la couche protectrice des attaches. Cette couche protectrice peut durer de 10 à 15 ans dans les Prairies, mais peut ne durer que de 3 à 5 ans dans le sud de l'Ontario, là où on retrouve de l'anhydride sulfureux dans l'atmosphère. Les installations côtières sont soumises à l'environnement corrosif du brouillard salin, tandis que les endroits tels que Hamilton, Ontario, subissent l'effet corrosif des industries lourdes, nécessitant ainsi une protection anti-corrosion importante ou des attaches en acier inoxydable.

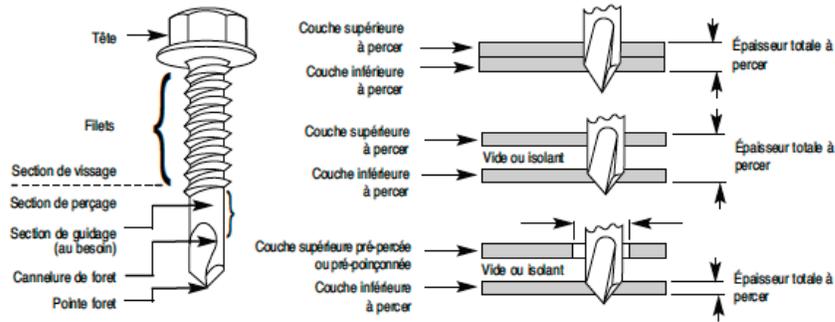
L'application:

1. Définir l'application: quels matériaux voulez-vous relier?
2. Mesurer l'épaisseur combinée de tous les matériaux (incluant les vides) qui doit être percée.
3. Il est important d'utiliser une visseuse appropriée à ampérage suffisant et à embrayage à couple réglable pour éviter de ne trop enfoncer les vis.
4. Si vous utilisez des vis autotaraudeuses, utilisez le foret convenant à l'application et réglez la visseuse à la bonne vitesse.
5. Si vous utilisez des attaches autoperceuses, consultez les mesures à l'Appendice A pour choisir la pointe foret appropriée (pour les attaches autoperceuses), selon l'épaisseur du matériau à percer.
6. L'épaisseur totale du matériau doit être percée avant que ne pénètrent les filets. N'oubliez pas que les filets pénètrent plus vite que la pointe ne peut percer le trou.

Le fournisseur:

1. Les fabricants d'attaches canadiens sont membres associés de l'Institut canadien de la tôle d'acier pour le bâtiment. Ils fournissent des attaches et des accessoires qui rencontrent ou dépassent les normes et les exigences du marché.
2. Typiquement, les têtes des attaches sont identifiées par les marques respectives de chaque fabricant.
3. Typiquement, les fabricants d'attaches indiquent le numéro de lot sur l'emballage pour fins de traçabilité et de contrôle de la qualité, et l'Institut canadien de la tôle d'acier pour le bâtiment encourage cette démarche.

INSTITUT CANADIEN DE LA TÔLE D'ACIER POUR LE BÂTIMENT



Appendice A

Capacités de perçage		
Diamètre de queue	Pointe foret	Épaisseur des matériaux (po)
1/4	1	.024 - .095
6	2	.036 - .100
8	2	.036 - .100
10	2	.090 - .110
12	2	.050 - .140
14	2	.060 - .120
18	2	.060 - .120
8	3	.100 - .140
10	3	.110 - .175
12	3	.090 - .210
14	3	.110 - .250
12	4	.125 - .250
1/4	4	.125 - .250
12	4,5	.145 - .375
12	5	.250 - .500
1/4	5	.250 - .500

Diamètres de vis	
Diamètre du filet	Équivalent décimal (po)
#6	.140
#7	.150
#8	.160
#9	.180
#10	.190
#11	.200
#12	.210
#13	.230
#14	.240
1/4	.250
#17	.286
#18	.304

Dimensions de forets suggérées							
Type A #14		Type B 1/4"		Type AB 1/4"		Type AB #17	
Épaisseur de l'acier (po)	Dimension du trou (po)	Épaisseur de l'acier (po)	Dimension du trou (po)	Épaisseur de l'acier (po)	Dimension du trou (po)	Épaisseur de l'acier (po)	Dimension du trou (po)
0.018	5/32	3/8"		0.018	5/32	0.018	3/16
0.024	5/32	jusqu'à 3/8"	#2	0.024	5/32	0.024	3/16
0.030	3/16			0.030	3/16	0.030	3/16
0.036	3/16	plus de 3/8"	#1	0.036	3/16	0.036	1/4
0.048	3/16			0.048	3/16	0.048	1/4
0.060	#7			0.060	#8	0.060	1/4
0.075	#8			0.075	#7	0.075	1/4
				0.105	#7	0.105	17/64
				0.135	#2	0.135	17/64
				0.135 jusqu'à 3/16"	#1		

Note: Tous les résultats d'essais et les suggestions sont basés sur des essais en laboratoire. Les conditions particulières du chantier doivent être considérées lors de la prescription des attaches. En raison des applications variées, aucune responsabilité n'est assumée quant à l'utilisation de cette information.



Recommandations sur le gondolage: Spécification des panneaux de revêtement métallique plats

Ce bulletin a pour but d'informer les concepteurs de bâtiments, les architectes, les rédacteurs de devis et les propriétaires quant au phénomène du « gondolage ». Le gondolage est un problème associé à tous les produits de tôle mince, survenant dans les grands segments plats des profilés de revêtement. Le gondolage apparaît comme une série de vagues fixes, ou de bosses et de creux alternant à intervalles réguliers le long de la surface plane du revêtement. Examinée sous certaines conditions, cette ondulation peut être indésirable du point de vue esthétique, et peut s'opposer aux attentes du propriétaire. L'ICTAB souhaite remédier à ce problème.

Les fabricants de revêtements métalliques sont conscients de ce problème potentiel inhérent à leurs produits. Il est important de suivre les bonnes étapes lors de la fabrication afin d'assurer la qualité du produit; par conséquent, les rédacteurs de devis doivent recommander un produit provenant d'un fabricant expérimenté et fiable, tel qu'une compagnie membre de l'ICTAB.

Le contrôle de la qualité, toutefois, ne se limite pas au plancher de l'usine. Le projet de construction nécessite la collaboration et la compétence de tous les participants en vue d'assurer un travail de qualité. Il est possible de minimiser le gondolage en tenant compte des facteurs suivants:

Épaisseur de tôle: Plus la tôle est épaisse, plus il est facile de maintenir un profil plat.

Largeur de surface plane: Plus la surface plane du revêtement est étroite, moins cette surface aura tendance à onduler. L'ajout de nervures de renforcement « divise » la surface et réduit la largeur plane du profilé. S'il est nécessaire d'intégrer des éléments plats de grande largeur, on doit alors porter attention aux autres facteurs pouvant réduire la possibilité de gondolage.

Température: La dilatation et la contraction des tôles de revêtement dues aux variations de température engendrent des contraintes qui accentuent les ondulations. On peut minimiser l'effet des variations de température en utilisant des tôles plus courtes.

Orientation du revêtement: Les profilés de revêtement peuvent être installés verticalement ou horizontalement en vue de créer différents effets architecturaux. Dans une application verticale, le gondolage est moins apparent comparée à une application horizontale, en raison de la différence de perception visuelle.

Système de peinture: Le système de peinture choisi pour le revêtement contribue fortement à contrôler l'impact visuel du gondolage. Les finis texturés de teintes pâles réduisent l'apparence du gondolage, alors qu'un revêtement identique de couleur foncée et fini lisse accentue les irrégularités.

Pente du revêtement: La pente du toit ou du mur sur lequel est appliqué le revêtement influence l'angle d'incidence de la lumière réfléchi, et donc la visibilité du gondolage. Dans les applications verticales, où la lumière frappe la surface à des angles d'incidence élevés perpendiculairement à la longueur de l'élément plat, la visibilité du gondolage est réduite.

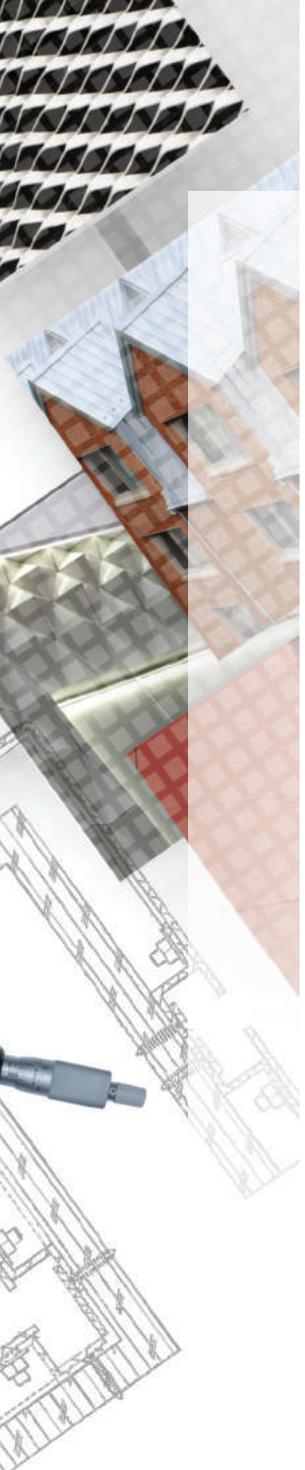
Manutention: Le transport à plat ou la torsion des panneaux lors du soulèvement peut produire une apparence ondulée à des panneaux préalablement plats. Une déformation peut survenir si on utilise un coin du panneau pour soulever le revêtement ou pour le retirer d'un tas.

Installation: Un ajustement trop serré des tôles ainsi que le sur-vissage des attaches sont deux facteurs pouvant contribuer au gondolage. La plupart des panneaux accommodent la dilatation thermique transversale grâce à la flexion des âmes et le jeu des chevauchements latéraux. Lorsque les panneaux sont trop rapprochés, ces dispositifs protecteurs ont un effet réduit ou nul, particulièrement dans le cas des panneaux plats sans cannelures. La pose des attaches exige un certain contrôle en vue d'éviter le sur-vissage. Une attache trop enfoncée produit une irrégularité locale qui peut causer des déformations.

Tolérances de montage: Les défauts de rectitude des éléments d'appui favorisent le gondolage en engendrant des contraintes de flexion dans le profilé de revêtement. En dernier recours, on peut caler le revêtement afin de corriger les problèmes d'alignement les plus sérieux.

Ce bulletin a tenté de donner des explications objectives et factuelles sur le phénomène du gondolage des profilés de revêtement. En vue d'assurer la satisfaction du client, toutes les parties collaborant au projet de construction doivent connaître les facteurs qui contribuent à améliorer l'apparence des profilés de revêtement plats. Cette connaissance doit être acquise avant le début du projet, alors que l'on a l'occasion de discuter de tout problème potentiel avec le fabricant de revêtement.

Pour de plus amples renseignements sur les produits de tôle d'acier, communiquez avec l'ICTAB à l'adresse indiquée ci-dessous, ou avec une de ses compagnies membres.



AVIS

Les informations, commentaires, recommandations et dessins dans ce manuel sont des repères généraux. Ils ne constituent d'aucune façon des spécifications techniques pour fins de réalisation de travaux, mais ont pour but d'informer sur les diverses possibilités.

Il est de la responsabilité de l'utilisateur de s'assurer de la conformité au code du bâtiment et aux normes en vigueur de l'assemblage. Tous les principes illustrés doivent donc être analysés dans son contexte d'utilisation.

BOTTIN DES MEMBRES

Vous trouverez sur notre site internet à l'adresse :
aermq.qc.ca

La liste complète de nos membres :

- Membre fabricant de revêtements
- Membre fabricant de panneaux d'aluminium
- Membre fournisseur majeur et/ou fabricant d'accessoires
- Membre fournisseur de produits et/ou services
- Membre associé

Ou communiqué avec nous au :

T 450 655-1657
1 877 434-1164

F 450 655-5482
info@aermq.qc.ca

aermq.qc.ca



INFO environnementale

Institut canadien de la tôle d'acier pour le bâtiment



Août 2008

L'acier et le virage vert

L'industrie canadienne de l'acier – en première ligne du mouvement vert

Réchauffement de la planète et changements climatiques font de plus en plus la manchette dans le monde. Des initiatives telles que le Protocole de Kyoto ont porté ces questions à l'avant-scène et proposent un cadre de travail et des objectifs en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES). Les GES sont des gaz (vapeur d'eau, bioxyde carbone, méthane, etc.) qui absorbent la chaleur de la Terre et empêchent son évacuation dans l'espace. À mesure que les niveaux de GES augmentent dans l'atmosphère, un effet de serre se produit : l'atmosphère terrestre se réchauffe et entraîne inévitablement des changements climatiques mondiaux.

Les attitudes devant les enjeux environnementaux sont en pleine évolution dans le monde entier. Les pays développés s'engagent d'ici 2012 à réduire les émissions de GES à 5, 2 % sous leur niveau de référence de 1990. Le Canada s'est notamment engagé à réduire ses émissions de GES à 6 % sous les niveaux de 1990, soit un écart de 29,1 % entre le niveau actuel du pays et le niveau qu'il vise. Initiative ambitieuse, car les émissions de GES du Canada sont en hausse constante au fil des ans et en 2004, elles dépassaient de 26,6 % les niveaux de 1990. Sur une note positive, depuis deux ans, les émissions ont commencé à diminuer, mais il reste beaucoup de chemin à faire.

La quête d'un Canada plus vert se poursuit et l'industrie sidérurgique du pays ouvre la marche, en faisant de grands pas dans la réduction des émissions de GES, en conservant l'énergie et en réduisant son empreinte environnementale sur l'air, l'eau et le sol.

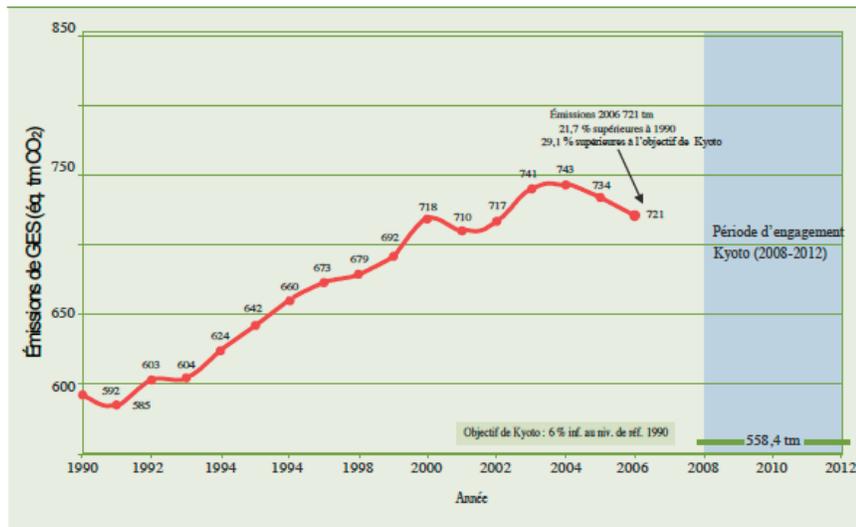


Figure 1 : Émissions de GES au Canada de 1990 à 2006

Institut canadien de la tôle d'acier pour le bâtiment

652 Bishop St. N.
Unit 2A
Cambridge, ON
N8H 4V6
Tél : 519-650-1285
Télééc. : 519-650-8081
www.cssbi.ca





Faire notre part

Bien que toutes les industries du pays réexaminent leur empreinte environnementale, l'industrie sidérurgique canadienne réalise d'importants progrès en fabriquant des produits plus verts pour les utilisateurs finaux, tout en faisant le ménage dans ses propres méthodes manufacturières. L'industrie sidérurgique nord-américaine consacre près de 15 % de ses dépenses d'immobilisations au développement environnemental et durable de ses installations.

L'engagement de l'industrie sidérurgique canadienne prévoit sa collaboration avec tous les paliers de gouvernement pour développer de nouvelles méthodes et technologies qui aident à réduire les émissions de GES et les polluants atmosphériques, à conserver l'eau douce et à réduire l'incidence de ses activités sur les sols en générant moins de déchets. Entre 1990 et 2006, notre industrie sidérurgique a obtenu des résultats remarquables avec une réduction de plus de 24 % en émissions de GES directement liées à ses activités par tonne d'acier produite, tout en réussissant à accroître la productivité de plus de 18 %.

Coup d'œil plus attentif à la production d'acier au Canada

Le secteur sidérurgique du Canada est l'une des plus importantes industries du pays, avec des ventes annuelles de plus de 11 milliards \$, dont 3 milliards \$ en exportations. Le Canada compte 13 aciéries, réparties entre l'Alberta, la Saskatchewan, le Manitoba, le Québec et l'Ontario. Les aciéristes canadiens utilisent deux procédés sidérurgiques différents :



Les convertisseurs basiques à oxygène (*Basic Oxygen Furnaces – BOF*) assurent 59 % de la production d'acier au Canada. Ce procédé combine le minerai de fer non affiné à de 25 à 35 % de ferraille fondue pour fabriquer des produits tels que des barres, des tiges, des profilés, des plaques, des tôles, des tuyaux, des tubes et des produits laminés à plat.



Les fours électriques à arc (*Electric Arc Furnaces – EAF*) assurent 41 % de la production d'acier au Canada. Ce procédé utilise jusqu'à 100 % de ferraille pour fabriquer des produits tels que des poutres, des plaques et des barres de renforcement.

Les GES et l'acier canadien

Le charbon est une matière première qui sert de carburant essentiel dans la production de l'acier – un procédé énergivore qui génère des émissions de bioxyde de carbone (CO_2). Efficacité énergétique et températures de fonctionnement élevées sont directement liées à la quantité d'émissions produites par les aciéries. Des températures plus élevées accroissent les émissions de GES (CO_2 , CH_4 et N_2O), dont plus de 90 % de CO_2 .

L'industrie sidérurgique canadienne appartient au sous-secteur du fer et de l'acier, qui fait partie d'un secteur énergétique plus large appelé « Sources fixes ». Toutes sources de GES combinées, le secteur énergétique des sources fixes représente 45 % des émissions de GES du Canada et, en particulier, le sous-secteur du fer et de l'acier ne génère que 0,9 % des émissions totales de GES du Canada. Comme nous l'avons indiqué plus haut, depuis 1990, les émissions de GES au pays ont crû de 21,7 % (voir la figure 1 à la page précédente), les augmentations les plus importantes provenant de secteurs de l'énergie. Or, le sous-secteur du fer et de l'acier est l'un des secteurs qui a connu, en fait, une réduction de 1,9 % des émissions durant cette période.

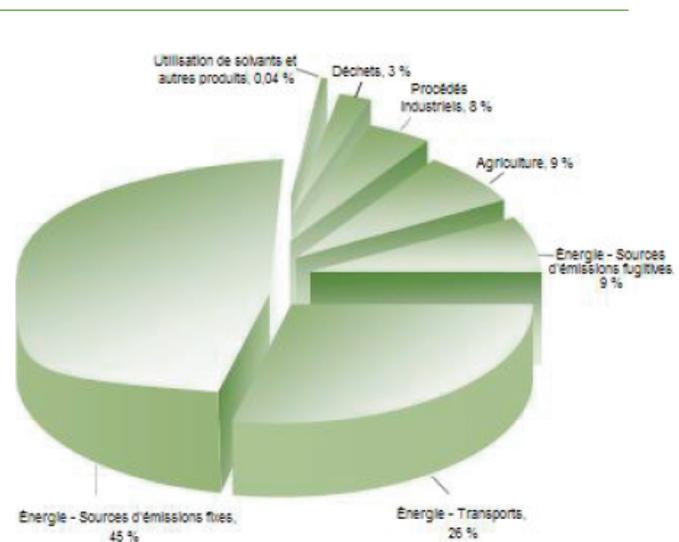


Figure 2 : Émissions de GES au Canada en 2006 par secteur

Énergie et intensité énergétique

L'énergie utilisée par le secteur sidérurgique canadien ne représente que 2,8 % de la consommation d'énergie primaire du pays, soit 7,4 % de la demande énergétique industrielle du Canada. À l'échelle des installations, l'énergie utilisée pour l'exploitation arrive au deuxième rang des dépenses des aciéries, après la main-d'œuvre. Depuis 2000, de nombreux aciéristes canadiens ont souscrit à une entente volontaire avec notre gouvernement fédéral pour réduire la consommation spécifique d'énergie (gigajoules par tonne de produits) de 1 % (par an). Avec ces améliorations, et depuis la préparation du Protocole de Kyoto, l'industrie sidérurgique canadienne a réduit son intensité énergétique (par tonne expédiée) de 14 %.



Figure 3 : Consommation spécifique d'énergie de l'industrie sidérurgique canadienne

Comment réalisons-nous ces progrès?

Les aciéristes canadiens travaillent avec des aciéristes du monde entier au sein de l'International Iron and Steel Institute (IISI) pour partager ressources, pratiques exemplaires et expertise. Les initiatives mondiales de R et D, comme le programme des percées en matière de CO₂ de l'IISI, aident à mettre au point des technologies et méthodes évoluées pour produire de l'acier en générant moins d'émissions de CO₂. Les aciéries d'aujourd'hui améliorent leurs procédés en investissant dans des technologies automatisées qui réduisent la consommation d'énergie par la surveillance du rendement énergétique et des émissions de CO₂ des unités de production. Les usines suivent les intrants et extrants énergétiques de leurs opérations primaires et fournissent des analyses détaillées sur la consommation énergétique en électricité, vapeur, gaz naturel et carburants obtenus en sous-produits. Le travail de l'industrie depuis la mise en œuvre de Kyoto a permis une réduction de plus de 26 % des émissions de CO₂ par tonne expédiée, ainsi qu'une réduction d'un large éventail d'autres polluants atmosphériques.

Réussir à rendre l'air plus respirable

L'air que nous respirons est tout aussi important pour les aciéries canadiennes que pour les gens au sein des collectivités. Depuis le début des années 2000, les aciéristes canadiens ont travaillé avec les gouvernements fédéral et provinciaux afin de développer des normes de rendement environnementales pour les produits chimiques rejetés dans l'atmosphère. Nos aciéries doivent présenter des rapports complets dans le cadre de l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP) d'Environnement Canada.

Depuis dix ans, les aciéries ont grandement amélioré leur rendement environnemental en modernisant l'équipement et les instruments de surveillance de la qualité de l'air en y intégrant divers contrôles d'émissions et procédés. Ces changements ont permis de réduire la quantité d'émissions nocives dans l'eau et dans l'air de 90 % comparativement aux statistiques de 1990.

Depuis le début des années 90, notre industrie sidérurgique a grandement réduit ses émissions de polluants par tonne d'acier expédié :

Polluants atmosphériques	Réductions par tonne d'acier
Benzène	75 %
NO _x	31 %
SO ₂	76 %
HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques)	74 %

Le traitement des eaux usées témoigne de nos progrès

L'eau est essentielle au processus de sidérurgie. Lorsqu'une aciérie utilise de l'eau, de 10 à 15 % sont utilisés pour le conditionnement des matériaux afin de contrôler la poussière. De 10 à 15 % d'eau supplémentaire est utilisée dans les opérations primaires des aciéries, notamment pour les dépoussiéreurs par voie humide dans le contrôle de la pollution, pour les opérations de revêtement et pour le contrôle de l'acide dans les opérations de décapage. Les 60 à 80 % restants servent dans les applications de transfert thermique, où l'eau sert à refroidir et à protéger l'équipement dans la chaleur intense de cet environnement.

Après utilisation, l'eau est refroidie et traitée pour réutilisation ou rejet. En Amérique du Nord, de nouvelles technologies et des initiatives de gestion de l'eau ont permis aux aciéries de réduire leur consommation d'eau douce et de recycler plus de 95 % de l'eau nécessaire. La qualité de l'eau rejetée a toujours posé problème à l'industrie; cependant, les aciéries nord-américaines nettoient si bien l'eau qu'elles utilisent qu'elle retourne aux sources naturelles plus propre que lorsqu'elle en est arrivée. Les aciéries canadiennes s'évertuent à satisfaire et à surpasser les normes gouvernementales de qualité de l'eau, et certaines dépassent les exigences municipales en effectuant jusqu'à 6 000 analyses et essais de toxicité de l'eau quotidiens et hebdomadaires. De récentes analyses ont révélé que les aciéries les plus performantes ont réduit leurs rejets d'effluents dans les voies d'eau avoisinantes de 97 % comparativement aux statistiques de 1990.



Changer le paysage pour le mieux

La production de l'acier crée divers sous-produits – lous, scories, déchets réfractaires, boues de traitement des eaux usées, poussières, etc. Beaucoup de ces sous-produits sont maintenant recyclés ou vendus sur de nouveaux marchés rentables, où ils sont utilisés plutôt que d'être simplement enfouis.

Les **scories** d'un haut fourneau sont récupérées et vendus aux fabricants de ciment pour utilisation dans les blocs de béton, les agrégats pour la construction routière et l'asphalte. Les **poussières d'oxydes** sont également détournées de l'enfouissement et utilisées sur le marché du frittage, tandis que la **limaille d'oxyde de fer produite par régénération de l'acide** est recyclée et vendue pour utilisation dans les aimants, les tuiles céramiques de plancher chauffant et les plaquettes de frein.

Entre 1994 et 2002, les aciéries canadiennes ont réduit de plus de 52 % la quantité de déchets destinés à l'enfouissement. Un matériau secondaire qui ne se retrouve jamais dans les sites d'enfouissement est la ferraille proprement dite. Étant le matériau le plus recyclé du monde – plus que tous les autres matériaux recyclables combinés, la ferraille est trop précieuse pour être enfouie. Le taux moyen de recyclage de l'acier dans le monde est d'environ 69 %, soit 73 millions de tonnes en Amérique du Nord en 2006.

Le recyclage de l'acier est important pour l'environnement et influe sur le rendement énergétique du secteur. On estime que pour chaque tonne d'acier recyclé, environ 2 500 livres de minerai de fer vierge sont épargnées, de même que 1 400 livres de charbon et 120 livres de chaux. Aux États-Unis, l'acier recyclé permet au pays d'épargner suffisamment d'énergie pour alimenter environ 18 millions de foyers pendant un an. Les processus EAF et BOF combinés recyclent d'énormes quantités de ferraille pour la production d'acier neuf chaque année, ce qui permet de conserver beaucoup d'énergie et d'autres ressources naturelles, tout en réduisant les émissions.

Sidérurgie plus verte chaque jour grâce aux nouvelles technologies

L'industrie sidérurgique canadienne a fait beaucoup de chemin et ne cesse de progresser. Par des initiatives comme le Protocole de Kyoto, l'industrie de l'acier réexamine et perfectionne ses procédés. L'acier, les produits sidérurgiques et les aciéries d'aujourd'hui laissent une plus petite empreinte environnementale dans le monde.

L'acier fait également partie intégrante de plusieurs percées technologiques « vertes » : turbines éoliennes pour une énergie propre et renouvelable, voitures plus légères qui consomment 50 % moins d'énergie, systèmes de panneaux solaires photovoltaïques et produits de construction en matériaux plus résistants n'en sont que quelques exemples.

Pour en savoir plus sur l'utilisation de l'acier dans des produits évolués, plus respectueux de l'environnement, communiquez avec l'Institut canadien de la tôle d'acier pour le bâtiment, ou visitez le site www.cssbi.ca.



Cent tonnes d'acier sont utilisées pour assurer la viabilité financière et la résistance d'une tour à turbine éolienne de 60 mètres.



Les éléments de charpente en acier formé à froid mettent à profit la résistance de l'acier léger à fort contenu recyclé.

Bibliographie :

- 1 *Inventory canadien des gaz à effet de serre 2006 – Résumé des tendances*, Environnement Canada, à l'adresse http://www.ec.gc.ca/pdb/ghg/inventory_report/2006/som-sum_fra.cfm
- 2 Site Web de l'Association canadienne des producteurs d'acier, à l'adresse : <http://www.canadiansteel.ca/index.php/fr/initiatives/green>
- 3 *Analyse comparative de l'intensité énergétique dans l'industrie sidérurgique canadienne*, pour l'Association canadienne des producteurs d'acier, Ressources naturelles Canada, 2007
- 4 *Consommation d'énergie secondaire du secteur industriel par industrie*, Ressources naturelles Canada, sur le site <http://oee.nrcan.gc.ca>
- 5 *Steel – The Enviro Metal*, à l'adresse : <http://www.sustainable-steel.org/>; 2007-2008.
- 6 *Green Steel!*, U.S. Steel Canada, septembre 2006.
- 7 *Steel recycling holds strong despite inventory crunch*, Steel Recycling Institute, août 2007.
- 8 Nyboer, J. et Goggins, N., *A Review of Energy Consumption and Related Data: Canadian Iron and Steel and Ferro-Alloy Manufacturing Industries 1990 to 2006*, Canadian Industrial Energy End-use Data and Analysis Centre, Université Simon-Fraser, Burnaby (C.-B.), mars 2008



Août 2008

Toitures fraîches en métal – Valeur remise en question dans le froid canadien

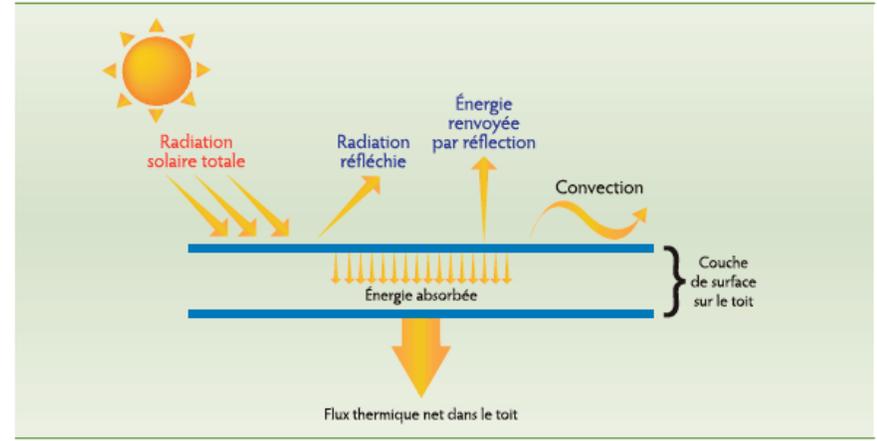
Il est avéré que les immeubles consomment les deux tiers de toute l'électricité générée en Amérique du Nord et un tiers de toute l'énergie produite sur le continent. Bien qu'on sache que les coûts de climatisation et de chauffage puissent être réduits par l'ajout d'isolant sous la surface d'un toit, le retour à la stratégie de l'isolation pour économiser sur les coûts de l'énergie suit une tendance à la baisse. Voilà où les « toitures fraîches » peuvent permettre d'économiser davantage dans la consommation de l'énergie et de réduire au minimum l'effet d'îlot de chaleur créé dans les grandes agglomérations urbaines. La toiture fraîche fait appel à des produits en acier revêtu, durables, éco-énergétiques, dans une vaste gamme de finis, couleurs, textures et profils de toit. Elle conserve l'énergie par ses propriétés de réflectivité et d'émissivité.

Réflectivité

La réflectivité est la capacité d'un toit à refléter la radiation solaire en la renvoyant dans l'atmosphère. Sa principale mesure est le facteur de réflexion solaire – la proportion de la radiation solaire totale réfléchi dans l'atmosphère. Toute radiation solaire non réfléchi est absorbée dans l'enveloppe de l'immeuble, ce qui requiert de l'énergie supplémentaire pour rafraîchir l'immeuble; ou partiellement renvoyée par convection dans l'atmosphère, ce qui accroît la température de l'air dans le voisinage (effet d'îlot de chaleur). La mesure secondaire consiste en l'indice de réflectance solaire, qui tient compte l'effet de rafraîchissement du vent passant sur le toit.

Émissivité

L'émissivité est la capacité d'un toit à renvoyer dans l'atmosphère, par réflexion, la radiation solaire infrarouge absorbée. Cela se produit tout le temps, mais surtout pendant la nuit. Sa mesure est l'émission de rayons infrarouges – la proportion de la radiation infrarouge solaire absorbée renvoyée dans l'atmosphère. La plupart des aciers à revêtement métallique non peints présentent une faible émissivité (moins de 0,12), tandis que les aciers pré-peints (peu importe la couleur) affichent des indices d'émissivité se situant autour de 0,9.



Institut canadien de la tôle d'acier pour le bâtiment
652 Bishop St. N.
Bureau 2A
Cambridge, ON
N3H 4V6
Tél. : 519-650-1285
Télec. : 519-659-8081
www.cssbi.ca





Organismes de promotion de la conception durable

Plusieurs organismes sont actifs dans ce domaine, mais trois s'intéressent en particulier aux toitures fraîches en métal :

-  **The Cool Metal Roofing Coalition** sensibilise les architectes, propriétaires, rédacteurs de devis et les administrateurs et rédacteurs de codes aux avantages énergétiques des toitures et parements en acier;
-  **Energy Star**, qui publie une norme et un processus de qualification pour les toitures en métal fraîches;
-  **Le Conseil du bâtiment durable du Canada** (et son homologue le US Green Building Council), qui administre le programme LEEDMD (Leadership in Energy and Environmental Design – leadership dans la conception énergétique et environnementale). Ce programme prévoit la certification d'immeubles « verts » durables, qui récompense l'utilisation de toitures fraîches en métal.

Energy Star

La conformité à la norme Energy Star requiert un facteur de réflexion solaire initial non inférieur à 0,65 pour les pentes de toit de 2:12 ou moins et non inférieur à 0,25 pour les pentes de toit supérieures à 2:12. Energy Star exige également un facteur de réflexion solaire après trois ans non inférieur à 0,50 pour les pentes de toit de 2:12 ou moins et non inférieur à 0,15 pour les pentes de toit supérieures à 2:12.

LEED

Le crédit 7,2 du programme LEED-NC exigeait précédemment la conformité à la norme Energy Star. Cependant, la nouvelle norme LEED (pour le Canada comme pour les États-Unis) n'exige plus les exigences de réflectivité et d'émissivité Energy Star et leur a substitué les exigences relatives à l'indice de réflectance solaire (SRI). La norme LEED exige des valeurs de SRI non inférieures à 78 pour les pentes de toit de 2:12 ou moins et non inférieures à 29 pour les pentes de toit supérieures à 2:12.

Toitures fraîches en métal conformes

Les producteurs d'acier canadiens ont commencé en 2008 à intégrer des pigments de toiture fraîche dans leurs nouveaux produits pré-peints. Certaines couleurs permettent maintenant de satisfaire aux exigences de SRI de la norme LEED. Ces produits satisfont également aux exigences Energy Star pour la réflectance solaire, le cas échéant. Aucun des pigments de toiture fraîche en métal n'a été en utilisation commerciale assez longtemps pour permettre la vérification des exigences en matière de réflectance solaire après trois ans. Il convient cependant de noter que l'acier avec revêtement 55 % Al-Zn satisfait aux exigences Energy Star de réflectance solaire initiale et après trois ans, mais non aux exigences de SRI de 78 pour les toits à pente douce prévues dans la norme LEED.

Ce qui est important au Canada

Au Canada, sur l'étendue d'une année complète, la « charge de chauffage » hivernale a une plus grande incidence que la « charge de rafraîchissement » estivale, en raison des hivers beaucoup plus longs et plus froids au pays. Le degré d'incidence dépend principalement de la situation géographique, du niveau d'isolation dans la toiture et du coût de l'énergie. Par exemple, les charges de chauffage à Winnipeg (Manitoba) sont beaucoup plus élevées qu'à Windsor (Ontario), en raison du plus grand nombre de degrés-jours de chauffage à Winnipeg.

Des calculs faisant appel à la réflectance et à l'émissance solaires peuvent être utilisés pour déterminer les économies d'énergie attribuable à un toit. La toiture fraîche en métal peut réduire les coûts d'énergie associés à la climatisation. Pour les charges de rafraîchissement, il est avantageux de réfléchir autant de radiation solaire que possible et de réémettre autant de radiation infrarouge absorbée que possible.



Cependant, pour les économies d'énergie associées aux charges de chauffage, l'absorption de la radiation infrarouge solaire est avantageuse et il est préférable de retenir la radiation solaire absorbée et de ne pas la renvoyer dans l'atmosphère. En d'autres mots, pour les climats canadiens, il est préférable d'avoir des produits de toiture à réflectivité élevée et émissivité faible.

Comparaisons des économies d'énergie calculées

À l'aide du calculateur Cool Roof du département de l'Énergie des États-Unis, quatre matériaux de toiture ont été comparés pour un immeuble identique de 20 000 pieds carrés dans quatre villes canadiennes. Le toit de cet immeuble fictif présente une pente faible, inférieure à 2:12. Le toit de référence est un toit noir qui pourrait être asphaltique, membranaire ou métallique. Deux des quatre toits sont faits d'acier pré-peint – Perspectra Series, rouge foncé (QC 18250) et blanc lumineux (QC 18783). Le quatrième toit est fait d'acier à revêtement d'alliage 55 % Al-Zn avec pellicule de résine. Le tableau 1 donne les valeurs de réflectance et d'émissivité pour ces quatre matériaux de toiture.

Tableau 1 Propriétés des matériaux de toiture à faible pente

Matériaux	Radiation solaire (initiale)	Radiation solaire (3 ans)	Émissivité (initiale)	Indice de réflectance solaire
Noir (QC 18262)	0,05	s.o.	0,88	0,30
Rouge foncé (QC 18250)	0,24	s.o.	0,85	24,4
Blanc lumineux (QC 18783)	0,66	s.o.	0,85	78,9
Galvalume Plus	0,67	0,58	0,12	53,5

Les valeurs de réflectance solaire initiale et d'émissivité initiale ont été utilisées pour calculer les coûts de l'énergie pour les toits noir et pré-peint, selon l'hypothèse que ceux-ci perdraient 5 % de leur réflectivité après trois ans. Dès que des valeurs après trois ans seront disponibles, cette hypothèse sera vérifiée. La valeur de réflectance solaire après trois ans a été utilisée pour le toit à revêtement d'alliage 55 % Al-Zn avec pellicule de résine.

Le calculateur Cool Roof du département de l'Énergie des États-Unis (réf. : US DOE Oak Ridge National Laboratory, version 1.2) a été utilisé pour déterminer les coûts annuels de l'énergie. Le coefficient d'isolation du toit était de R20; la climatisation était assurée par électricité à raison de 0,20 \$/kWh avec équipement à efficacité moyenne; le chauffage était assuré par gaz naturel à raison de 1,00 \$/Therm avec fournaise à efficacité moyenne. Une seule ville à climat froid a été choisie (Winnipeg); les trois autres villes comptent parmi les plus chaudes au Canada, car on y est plus susceptible de tirer profit des toitures fraîches en métal (Vancouver, C.-B.; Windsor et Toronto, Ontario). Le tableau 2 indique les économies annuelles sur les coûts d'énergie comparativement au toit noir de référence.

Tableau 2 Économies annuelles sur les coûts d'énergie (comparativement à un toit noir)

Couleur du toit	Vancouver	Windsor	Toronto	Winnipeg
Rouge foncé	-1,4 %	3,4 %	2,3 %	1,1 %
Blanc lumineux	7,5 %	10,5 %	6,6 %	1,5 %
55 % Al-Zn	10,9 %	10,6 %	9,5 %	8,9 %

Le toit rouge foncé ne procure que des économies de coûts d'énergie mineures à Windsor et à Toronto, qui connaissent des hivers relativement doux et beaucoup de chaleur en été. Le toit rouge foncé constitue un handicap à Vancouver, qui connaît des hivers doux et des étés tempérés. Le toit blanc lumineux comporte peu d'avantages à Winnipeg, mais d'importantes économies à Windsor, à Toronto et à Vancouver. **Cependant, le meilleur choix pour maximiser les économies d'énergie, peu importe la ville, est un toit d'acier à revêtement en alliage 55 % Al-Zn.** Sa réflectivité élevée est avantageuse en été, car elle réduit la charge de rafraîchissement et sa faible émissivité est avantageuse en hiver, car elle retient la chaleur et réduit ainsi la charge de chauffage hivernale.



Conclusion

Les toitures fraîches en métal, avec réflectivité et émissivité élevées, offrent d'importantes économies par la réduction des charges de rafraîchissement. Par définition, les toitures fraîches reflètent une grande part de la radiation solaire et la part de celle-ci qu'elles absorbent est renvoyée par réflexion grâce à leur émissivité élevée. Cette caractéristique est avantageuse sous des climats principalement chauds, comme le sud des États-Unis. L'État de la Californie a maintenant reconnu que différentes conditions climatiques requièrent des démarches différentes. La Californie compte seize zones climatiques du nord au sud; cependant, elle a exempté trois de ces zones (à climat froid) des exigences de sa réglementation des toitures fraîches (chapitre 24) compte tenu du fait que les climats plus froids ne peuvent tirer avantage de ce type de toitures.

Au Canada, la charge de chauffage prédomine, même dans les villes les plus chaudes. Les économies d'énergie peuvent être réalisées au pays par la sélection de matériaux à faible émissivité infrarouge. Les toitures pré-peintes, asphaltiques ou membranaires présentent une émissivité élevée et renvoient donc par réflexion une grande part de la radiation solaire infrarouge absorbée, durant la nuit – ce qui constitue un handicap en hiver lorsque la chaleur absorbée devrait être retenue afin de réduire les charges de chauffage. Un toit à revêtement en alliage 55 % Al-Zn combine l'avantage de la réflectivité élevée, qui réduit la charge de rafraîchissement estivale, à l'avantage de la faible émissivité, qui réduit les charges de chauffage hivernales.

Au Canada, le meilleur choix pour économiser l'énergie est un toit à réflectance solaire élevée et à émittance infrarouge faible. Cependant, il convient de noter que si un projet immobilier prévoit des propriétés de toiture fraîche, les membres manufacturiers de l'ICTAB peuvent offrir des produits qui répondent aux exigences de réflectivité et d'émissivité.

Pour en savoir plus sur les toitures fraîches :

Cool Roof Calculator	www.coolmetalroofing.org/elements/uploads/fckeditor/File/SRIcalc9.xls
California Title 24	www.energy.ca.gov/title24
LEED Canada	www.cagbc.org/LEED
NAHB	www.nahbrc.org/gbstandard
Cool Metal Roofing Coalition	www.coolmetalroofing.org
Cool Roofing Rating Council	www.coolroofs.org
Carbon Footprint	www.carbonfootprint.com
RESNET	www.natresnet.org
ASHRAE	www.ashrae.org/publicreviews
Green Building Initiative	www.thegbi.org



INFO environnementale

Institut canadien de la tôle d'acier pour le bâtiment



Août 2008

Plus verts de par leur conception même — les systèmes de bâtiment en acier présentent des avantages écologiques intrinsèques

L'innovation que les systèmes de bâtiment en acier représentent permet aux architectes et aux constructeurs d'édifier des immeubles plus verts dans un monde sans cesse plus soucieux de l'environnement.

Ces systèmes sont préfabriqués entièrement sur mesure en fonction des besoins propres à chaque projet, peu importe ses dimensions. Ils comportent de nombreux composants inter-reliés que le fabricant coupe, met au point et soumet à un assemblage primaire. Tous les composants sont conçus en fonction les uns des autres, ce qui est facilité par la participation du fabricant au stade de la conception.

Les fabricants travaillent avec les architectes et constructeurs du projet afin d'en maximiser les avantages économiques et de conception, tout en tirant profit des multiples caractéristiques vertes des systèmes de bâtiment en acier. Le système d'évaluation LEED^{MD} Canada pour les nouvelles constructions a été conçu pour les immeubles qui intègrent des pratiques opérationnelles efficaces de conception et de construction, aux effets réduits pour l'environnement et le public. Les projets sont évalués et accumulent des points dans six catégories en vue de la certification LEED^{MD}. Les systèmes de bâtiment en acier peuvent aider les constructeurs et architectes à gagner des points dont ils ont grandement besoin, dans cinq catégories.

Nous expliquons ci-dessous les principales caractéristiques vertes des systèmes de bâtiment en acier. Pour obtenir des renseignements plus précis, notamment les conditions préalables et les points de certification, consultez le document **Le système LEED^{MD} et l'acier de l'ICTAB** ou communiquez avec un consultant LEED^{MD}.



Principaux avantages verts des systèmes de bâtiment en acier :

La récupération, c'est écolo dès l'étape de la fabrication!

Les composants des systèmes de bâtiment en acier sont fabriqués à partir de tôle d'acier formée à froid. Fait du **matériau au plus fort taux de récupération du monde**, tout produit en acier nouvellement fabriqué contient une part de matière recyclée — de 30 à 95 % — selon le fabricant et le produit. À la fin du cycle de vie d'un produit en acier, 100 % du matériau peut être recyclé à l'infini. Les composants des systèmes de bâtiment en acier comptent parmi les matériaux les plus verts du monde, car ils peuvent être **remis en état et recyclés** pour utilisation future.



Institut canadien de la tôle d'acier pour le bâtiment
652 Bishop St. N.
Bureau 2A
Cambridge, ON
N3H 4V6
Tél. : 519-650-1285
Télec. : 519-659-8081
www.cssbi.ca



Construction plus rapide comportant moins de perturbations sur le site

La construction de systèmes de bâtiment en acier requiert moins de main-d'œuvre que les immeubles classiques. Ainsi, **l'incidence sur l'environnement et les perturbations sur le site sont réduites**. Les composants arrivent sur le chantier à mesure qu'ils doivent être utilisés, lorsque le travail préalable est presque terminé. Fabriqués suivant des spécifications précises, les systèmes de bâtiment en acier ne créent pratiquement aucun déchet sur le chantier, facilitent la rapidité de construction et **réduisent au minimum les délais de construction**. Des projets qui exigeraient des mois sous leur forme classique, peuvent être ramenés à quelques semaines à peine (selon leur ampleur).

Matériau hautement résistant, plus léger, permettant de conserver les environnements naturels

Contrairement à d'autres matériaux de construction, l'acier offre une stabilité dimensionnelle et n'est pas sujet à la pourriture ou à la dégradation chimique. **La durabilité et la longévité** de l'acier peuvent être rehaussées par une vaste gamme de revêtements et de peintures pour prolonger son cycle de vie. Les systèmes de bâtiment en acier sont conçus pour durer, mais lorsque la vocation de l'immeuble est redéfinie, ces systèmes permettent un **réaménagement facile** : retrait de parois d'extrémité ou de cloisons latérales, ajout d'étages, etc. De nouvelles structures d'acier sont facilement intégrées et l'aspect global de l'immeuble peut être maintenu par l'uniformité des panneaux d'acier des murs et de la toiture.

De par leur conception même, les systèmes de bâtiment en acier sont plus légers que les immeubles aux matériaux classiques et présentent un ratio masse-résistance plus élevé. Ces systèmes structuraux légers sont conçus pour présenter de grandes portées libres et pour réduire les exigences de charge de l'immeuble tout en **optimisant le rendement énergétique** des systèmes de CVCA.



Un immeuble construit à partir d'un système de bâtiment en acier requiert des semelles de béton plus petites et moins nombreuses, ce qui permet des économies de matériau et donne aux constructeurs l'occasion d'utiliser des terrains désaffectés ou des sites contaminés, ce qui permet de **conserver les environnements naturels**.

Efficacité énergétique et rendement thermique

Au Canada, lorsque vous choisissez un fabricant de systèmes de bâtiment en acier, vous choisissez souvent un fournisseur unique pour les besoins en acier de l'ensemble de votre projet. Beaucoup de fabricants de systèmes de bâtiment en acier fournissent également des systèmes de toiture en acier complets, avec pare-vapeur et isolation à coefficient R élevé pour **réduire au minimum le transfert thermique et maximiser l'efficacité énergétique**. Combinez ces avantages à ceux des cloisons intérieures, fenêtres et portes en acier isolées et l'ensemble peut constituer une **enveloppe de bâtiment très étanche**, ce qui signifie par moins de fuites d'air, un meilleur rendement du système de CVCA et des économies d'énergie.

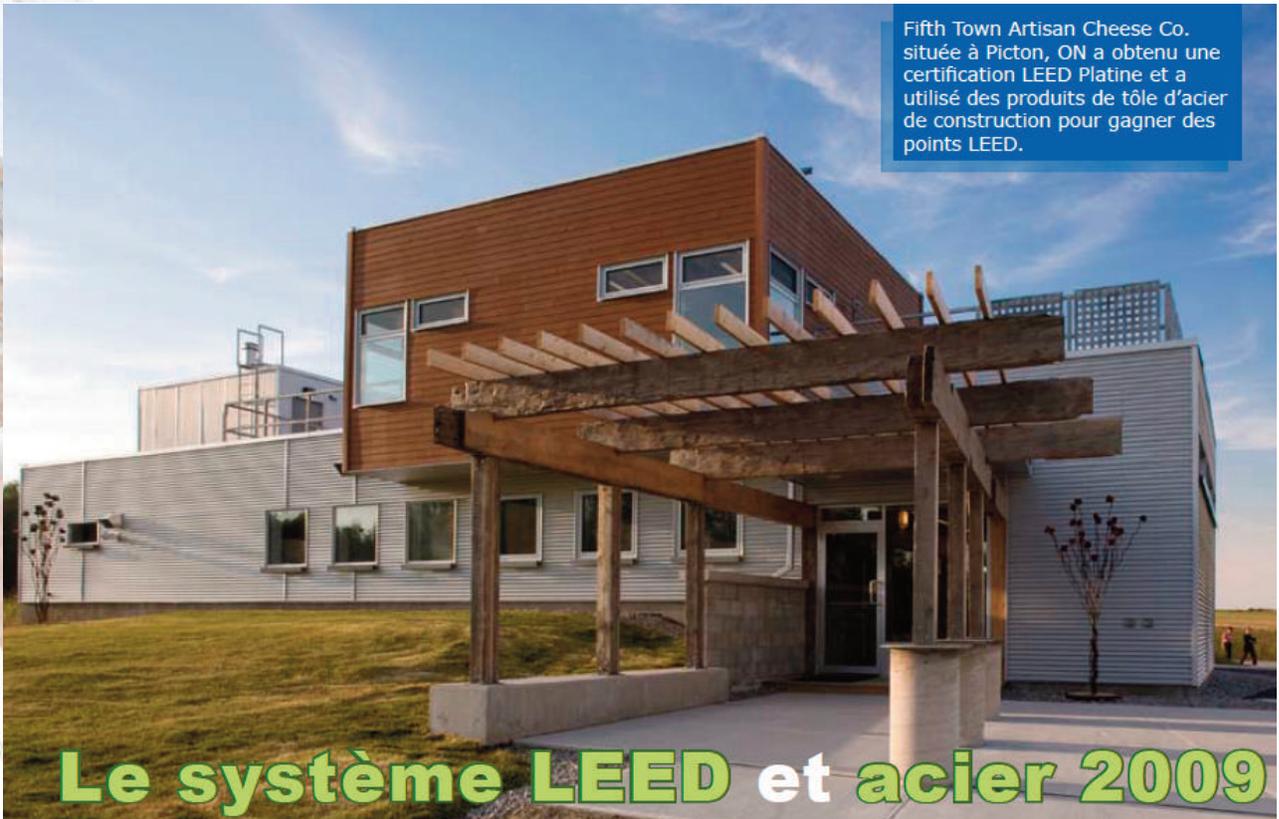
Des choix verts dans votre région

Des fabricants de systèmes de bâtiment en acier sont installés partout au Canada, à des emplacements stratégiques, prêts à fabriquer et à assembler les composants de ces systèmes et à les expédier sur les chantiers. Que les matériaux soient acheminés par train ou camion, le fait de choisir un fabricant de systèmes de bâtiment en acier à proximité **réduit grandement les coûts de transport et la pollution** associés à l'approvisionnement en matériaux de construction.

Les caractéristiques vertes des systèmes de bâtiment en acier sont nombreuses. Si vous démarrez un nouveau projet de construction, envisagez de recourir à ce type de système, qui permet de rendre votre immeuble encore plus écologique dès la première pelletée de terre. Pour en savoir plus sur l'utilisation de ces systèmes et leur utilité pour vous, communiquez avec l'un de nos **membres fabricants de systèmes de bâtiment en acier**.



Fifth Town Artisan Cheese Co. située à Picton, ON a obtenu une certification LEED Platine et a utilisé des produits de tôle d'acier de construction pour gagner des points LEED.



Le système LEED et acier 2009

Lisez du potentiel d'acier dans l'obtention d'une certification de bâtiment durable LEED^{MC} pour votre projet.

septembre 2010

TABLE DES MATIÈRES

Introduction au système LEED	2
Description du système LEED	2
Avantages du système LEED	2
Crédits LEED	3
Comment l'acier peut-il aider à obtenir des crédits LEED	3
Aménagement écologique des sites	3
Énergie et atmosphère	4
Matériaux et ressources	5
Qualité des environnements intérieurs	8
Innovation et processus de design	8
Priorité régionale	9
Secteur canadien de la construction en acier	10
Renseignements supplémentaires	10



Les bâtiments ont de profonds effets sur l'environnement naturel, l'économie, la santé et la productivité. En Amérique du Nord, l'environnement bâti compte pour environ le tiers de toutes les émissions de gaz à effet de serre, ainsi que de la consommation d'énergie, d'eau et de matériaux, et génère de la pollution en proportions similaires. La qualité de l'air intérieur est considérée comme l'un des principaux risques environnementaux pour la santé aujourd'hui, influant sur le bien-être, la productivité et le rendement d'une multitude de personnes.

Comme l'intérêt pour la durabilité dans la conception et l'exploitation des bâtiments s'accroît, il faut définir un cadre de travail pour l'évaluation qualitative et quantitative des bâtiments afin de pouvoir répondre à des questions telles que «Qu'est-ce que la conception durable?» ou «Est-ce un projet vert?». C'est pourquoi le système d'évaluation des bâtiments durables *Leadership in Energy and Environmental Design (LEED)* a été élaboré, définissant un tel cadre de travail pour l'Amérique du Nord. Le présent document explore l'apport potentiel de l'utilisation de structures et éléments d'acier dans l'obtention d'une certification LEED pour un bâtiment.

Introduction au système LEED^{MC}

(Leadership in Energy and Environmental Design)

Description du système LEED

Le système LEED a été élaboré afin de normaliser ce qui constitue un «bâtiment durable» et de transformer les marchés immobiliers existants pour que la conception, la construction et l'exploitation «durables» deviennent des méthodes du courant dominant. La démarche adoptée visait à créer un «système d'évaluation des bâtiments à adhésion volontaire, de type consensuel, axé sur le marché et fondé sur une technologie éprouvée». Le système LEED a été conçu pour améliorer le bien-être des occupants, le rendement environnemental et économique des bâtiments, faisant appel à des méthodes, normes et technologies établies et novatrices. Il vise également à prévenir l'utilisation exagérée ou trompeuse des termes «écologique» ou «durable» et à fournir un barème d'évaluation commun.

Le système LEED a d'abord été élaboré par le US Green Building Council (USGBC) et adopté aux États-Unis. En 2004, le Conseil du bâtiment durable du Canada (CBDCa) a créé la norme *LEED Canada - NC version 1.0*. À l'heure actuelle, elle s'applique aux nouveaux projets de conception et de rénovations majeures de bâtiments commerciaux et institutionnels ou de tours résidentielles. Mais en juin 2010, une nouvelle version est entrée en vigueur, LEED Canada pour les nouvelles constructions et les rénovations majeures 2009. Les discussions qui suivront vous fourniront les détails des deux versions car il y a certaines différences entre elles.

Le système LEED propose un processus de certification par des tiers où des points sont accumulés à l'égard de cinq principales catégories de rendement environnemental dans version 1.0 et six principales catégories dans la version 2009 (voir le tableau 1). Les deux versions ont une catégorie porte sur l'innovation et le processus de design/innovation en design et vise à promouvoir des méthodes de conception intégrées pour l'ensemble du bâtiment.

LEED Canada NC 2009 a une septième catégorie porte sur *priorité régionale*.

Le système LEED représente une démarche consensuelle des membres de l'USGBC et du CBDCa, qui comprend un large éventail de concepteurs, de fournisseurs, de clients, d'organismes de réglementation et d'autres groupes d'intérêts. En septembre 2010, 289 bâtiments avaient obtenu la certification LEED au Canada et 2 400 projets avaient été enregistrés pour l'obtention de la certification LEED.

Le présent document est fondé sur les exigences de la norme LEED Canada NC version 1.0 et LEED Canada NC 2009, dont les détails différents par rapport à la norme LEED version 3 utilisée aux États-Unis.

Avantages de la certification LEED

Parmi les avantages bien documentés de l'utilisation de technologies de construction durable, on compte la réduction mesurable des déchets et de la consommation de l'eau, les économies d'énergies, la baisse des coûts d'exploitation et d'entretien et l'amélioration de la qualité de l'air. Parmi les avantages moins tangibles, on pourrait compter l'amélioration de la santé des occupants, du moral et de la productivité des employés, du recrutement, de la rétention et l'amélioration de l'image publique des organismes et entreprises qui adoptent les méthodes de construction durable. Certaines études⁷ ont souligné la relation entre bâtiments durables et amélioration de la productivité - une dépense d'entreprise qui permet de réduire grandement les autres dépenses d'exploitation des bâtiments.

Intégrer des caractéristiques durables aide également à assurer l'avenir d'un immeuble. Avec des coûts des services publics en hausse, des normes de qualité de l'environnement intérieur plus rigoureuses et les préoccupations relatives aux effets de certains

Tableau 1 • Catégories de crédits LEED - exigences préalables et points correspondants.

Les points LEED Canada NC version 1.0 sont subdivisés en crédits, répartis dans six catégories de base et les points LEED Canada NC 2009 sont subdivisés en crédits, répartis dans les sept catégories de base suivantes:

Catégories	Exigences préalables		Nombre de points disponibles	
	Version 1.0	2009	Version 1.0	2009
Aménagement écologique des sites	1	1	14	26
Gestion efficace de l'eau	0	1	5	10
Énergie et atmosphère	3	3	17	35
Matériaux et ressources	1	1	14	14
Qualité des environnements intérieurs	2	2	15	15
Innovation et processus de design/ Innovation en design	0	0	5	6
Priorité régionale (version 2009 seulement)	NA	0	NA	4

Le système LEED Canada NC version 1.0 prévoit un maximum de 70 points possibles. Le système LEED Canada NC 2009 prévoit un maximum de 110 points possibles. Pour mériter la certification LEED sous les deux versions, un immeuble doit satisfaire à toutes les exigences préalables et obtenir un nombre de points minimum. (voir le tableau 2)

Comment l'acier peut-il aider à obtenir des crédits LEED?

Les prochaines sections expliquent les catégories pertinentes du système LEED Canada NC version 1.0 et LEED Canada NC 2009 pour lesquelles les éléments en acier peuvent permettre d'obtenir des points LEED.

matériaux sur l'environnement, les nouveaux immeubles qui ne tiennent pas compte de ces questions peuvent être désavantagés sur le plan concurrentiel dans le futur. L'accréditation LEED aide à repérer les leaders en conception durable et constitue un outil de marketing pouvant permettre aux propriétaires d'immeubles d'accroître leurs rentrées. De plus, le système LEED permet de sensibiliser les consommateurs à l'importance de la conception durable. Enfin, beaucoup d'entreprises et organismes exigent maintenant la certification LEED pour leurs immeubles.

Il faut souligner que la plupart des points exigent une démarche coordonnée de l'équipe de conception et ne peuvent être obtenus simplement par l'utilisation d'un matériau ou d'une technologie en particulier. Néanmoins, certains points peuvent être obtenus simplement par l'utilisation de l'acier (réutilisation des ressources, contenu recyclé, etc.) et **l'utilisation d'éléments en acier peut contribuer à l'obtention de plus de 30 points dans LEED Canada NC version 1.0 et plus de 50 points dans LEED Canada NC 2009 dans le cadre d'une démarche holistique.**

Aménagement écologique des sites (AÉS)

Cette section du système LEED porte sur les questions relatives à la sélection d'un site (friche industrielle ou site intact), à sa conception (matériaux, densité, drainage) et à son accès (transport et disponibilité des installations), ainsi qu'aux effets d'îlot de chaleur et de pollution légère.

Version 1.0 - 1 exigence préalable et 14 points.
Version 2009 - 1 exigence préalable et 26 points.

	version 1.0	2009
Crédit	2	2
Titre	Densité de développement	Densité de développement et lien avec la communauté
Points	1	3 ou 5

Ce crédit vise la canalisation du développement dans des zones urbaines déjà dotées d'infrastructure, protégeant ainsi les sites intacts.

L'utilisation de structures et éléments en acier peut aider à régler bon nombre des problèmes

que pose la construction en milieu urbain. Des éléments préfabriqués en acier peuvent être installés rapidement, ce qui réduit le temps de construction et les perturbations sur le site. De plus, la souplesse assurée par la conception à base d'acier permet d'exploiter plus facilement des sites urbains difficiles. Les capacités de grande portée, la construction accélérée, l'intégration de services, la livraison juste à temps, les exigences d'entreposage moindres, la réduction de l'encombrement du site et la plus faible masse des immeubles en acier permettant de plus petites fondations, tout cela contribue à des solutions plus maniables à base d'acier sur des sites urbains difficiles. De plus, de nombreuses technologies comme les fondations à pieux d'acier, les toitures et les parements muraux en acier n'exigent que très peu d'enlèvement de déchets du site.

De plus en plus, les promoteurs européens utilisent des ossatures d'acier pour les immeubles résidentiels et commerciaux dans des sites à superficie limitée des centres urbains en raison de la vitesse d'exécution, de la préfabrication et des perturbations limitées.

	version 1.0	2009
Crédit	3	3
Titre	Réaménagement des sites contaminés	Réaménagement des sites contaminés
Points	1	1

Ce crédit porte sur l'aménagement de sites industriels ou commerciaux désaffectés présentant une contamination réelle ou perçue. Tout comme pour les sites urbains, l'aménagement des sites contaminés (friche industrielle) peut tirer profit de l'utilisation de structures légères, qui exigent moins de travaux préliminaires, et de la préfabrication à grande échelle, qui fait appel à des éléments en acier pouvant réduire les perturbations du sol pollué. Cela peut parfois conduire à des solutions correctives plus rentables afin de remédier à la contamination.

	version 1.0	2009
Crédit	5.1	5.1
Titre	Minimiser la perturbation du site: Protéger et restaurer les espaces dégagés	Aménagement des sites: Protéger ou restaurer les habitats
Points	1	1

Ce crédit prévoit un point pour la protection ou la restauration d'un espace ouvert afin de conserver des

Tableau 2 • Niveaux de certifications - version 1.0 et 2009

Niveau de certification	LEED Canada NC version 1.0	LEED Canada NC 2009
Certifié	26 - 32 points	40 - 49 points
Argent	33 - 38 points	50 - 59 points
Or	39 - 51 points	60 - 79 points
Platine	52+ points	80+ points

Comment l'acier peut-il aider à obtenir des crédits LEED?

zones naturelles existantes. Pour obtenir ce crédit, les perturbations associées à l'aménagement doivent être contenues dans de strictes limites.

Le recours à des structures et éléments en acier permet d'avantage de préfabrication. Une des caractéristiques clés de la préfabrication est qu'une grande part du processus a lieu hors du site, sous des conditions contrôlées en usine. La réduction du temps passé sur le site permet une réduction des effets néfastes sur le site et dans la localité. L'utilisation de l'acier donne l'occasion de recourir à des systèmes de gestion qui réduisent les perturbations du site.

Des établissements hôteliers préfabriqués peuvent être montés sur place en moitié moins de temps (sinon encore moins) d'un hôtel de dimensions comparables construit de façon classique, avec moins de perturbations pour la localité. Ce temps de construction peut être réduit davantage avec le recours à des parements appliqués en usine. Dans l'industrie de la restauration, des clients ont affirmé avoir constaté une amélioration par un facteur de 10 dans la construction et les délais d'entrée en service pour un établissement de restauration rapide à l'aide de la construction volumétrique.

	version 1.0	2009
Crédit	7.2	7.2
Titre	Aménagement du site visant à réduire les îlots de chaleur: toitures	Aménagement du site visant à réduire les îlots de chaleur: toitures
Points	1	1

Ce crédit prévoit un point pour l'utilisation de surfaces de toiture conformes aux normes Energy Star, avec une réflexion énergétique et une émissivité élevées pour réduire les charges de refroidissement.

Des matériaux de revêtement de toiture et de parement disponibles sur le marché sont conformes aux normes Energy Star, soit un facteur de réflexion énergétique supérieur à 0,65 et une émissivité supérieure à 0,9. Pour en savoir plus, visiter les sites Web suivants:

- <http://www.coolmetalroofing.org>
- http://www.energystar.gov/index.cfm?c=roof_prods.pr_roof_products

Énergie et atmosphère (ÉA)

Cette catégorie englobe plusieurs stratégies visant à aider à réduire la consommation d'énergie et à exploiter des sources d'énergie renouvelable pour



Figure 1 - La préfabrication peut réduire l'impact des travaux sur le site.

réduire les émissions de gaz à effet de serre. D'autres mesures visent à protéger la couche d'ozone.

Version 1.0 - 3 exigences préalables et 17 points.

Version 2009 - 3 exigences préalables et 35 points.

	version 1.0	2009
Exigence Pré.	2	2
Titre	Performance énergétique minimale	Performance énergétique minimale
Points	NA	NA

Cette exigence préalable prévoit que tous les immeubles certifiés LEED présentent un niveau d'efficacité énergétique de base. Voir le tableau 3 pour les niveaux proposés pour nouveaux bâtiments au Canada.

	version 1.0	2009
Crédit	1	1
Titre	Optimiser la performance énergétique	Optimiser la performance énergétique
Points	1-10	1-19

De plus, ce crédit prévoit autres points (jusqu'à 10 point dans version 1.0 et jusqu'à 19 points dans 2009) pour les nouveaux immeubles si les coûts d'énergie sont réduits de:

	version 1.0	2009
CMNÉB	24%-64%	25%-56%
ASHRAE 90.1	15%-60% (90.1-1999)	12%-48% (90.1-2007)

Pour les rénovations majeures, des normes moins exigeantes sont fixées. Le respect des normes de base est généralement rentable et s'avère être une bonne pratique d'affaires. Des structures en acier peuvent être rapidement conçues pour atteindre les niveaux

Tableau 3 - Niveau d'efficacité énergétique de base

	version 1.0	2009
Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments (CMNÉB)	25% réduction de la consommation d'énergie	23% réduction des coûts d'énergie
ASHRAE Standard 90.1	18% réduction des coûts d'énergie (90.1-1999)	10% réduction des coûts d'énergie (90.1-2007)

Comment l'acier peut-il aider à obtenir des crédits LEED?

d'efficacité énergétique de base exigés et peuvent mériter des points supplémentaires selon la conception détaillée de l'immeuble, son emplacement et le type de carburant utilisé. Par exemple, au Canada, de nombreux immeubles résidentiels sont construits en fonction des normes d'efficacité énergétique rigoureuses R-2000. De plus, des immeubles à bureaux à ossature d'acier permettent de hauts niveaux d'isolation et des stratégies polyvalents d'alimentation en électricité et autres sources d'énergie afin de maximiser l'efficacité.

Les calculs énergétiques exigés pour l'obtention de ce crédit font appel à des logiciels de modélisation thermique tels que DOE 2.1 pour permettre aux concepteurs d'analyser, d'optimiser et de démontrer le rendement énergétique annuel total. Ces modèles permettent une représentation précise des effets de la masse thermique afin de démontrer et de maximiser les avantages potentiels. La masse thermique d'un immeuble est déterminante pour sa capacité de stockage de la chaleur, particulièrement au cours de la saison de refroidissement. Toutefois, ce n'est pas la quantité absolue de masse qui est le plus important, mais sa bonne distribution et sa relation avec les espaces occupés. Des études ont montré qu'une masse thermique suffisante peut être facilement intégrée dans des immeubles à bureaux à ossature d'acier pour réduire les charges calorifiques et que l'ossature n'as pas beaucoup d'incidence sur les charges calorifiques.³ Le concepteur doit surtout s'assurer que la masse présente pour répondre aux exigences structurales est utilisée efficacement pour le refroidissement. Ainsi, les revêtements doivent être soigneusement conçus pour veiller à ce que la masse ne soit pas isolées des espaces internes.

	version 1.0	2009
Crédit	2.1/2.2/2.3	2
Titre	Énergie renouvelable: 5%, 10%, 20%	Système d'énergie renouvelable sur place
Points	1-3	1-7

Ce crédit prévoit jusqu'à trois points dans version 1.0 ou jusqu'à sept points dans 2009 pour des technologies qui génèrent sur place de l'énergie renouvelable représentant de 5 à 20% (version 1.0) ou 1-13% (2009) de la consommation énergétique totale de l'immeuble.

Les parements en acier offerts sur le marché sont de plus en plus dotés de cellules photovoltaïques intégrées à leur surface qui génèrent de l'électricité sur place. Ces parements peuvent valoir des points à leur utilisateur dans le cadre de ce crédit.

Matériaux et ressources (MR)

Cette section est axée sur la réutilisation des bâtiments et de leurs éléments, sur la gestion des déchets et sur l'utilisation des matériaux recyclés, certifiés et locaux ou régionaux. Elle comporte des règles complexes sur les définitions et les méthodes de mesure qui influent sur les pourcentages d'acier recyclé.

Version 1.0 - 1 exigence préalable et 14 points.

Version 2009 - 1 exigence préalable et 14 points.

	version 1.0	2009
Crédit	1.1/1.2	1.1
Titre	Réutilisation des bâtiments: 75%/95% des murs, planchers et toits existants	Réutilisation des bâtiments: Conserver les murs, planchers et toits existants
Points	1-2	1-3

Cas d'étude: Acier résidentiel conforme à la norme R-2000 - Maison Envirotec - Richmond Hill, ON

Une construction en ossature d'acier léger peut être utilisée pour la construction résidentielle afin de satisfaire aux exigences élevées d'efficacité énergétique du programme R-2000. Cette maison de 3 000 pieds carrés, à Richmond Hill, Ontario, est l'une des nombreuses maisons R-2000 construites avec ossature d'acier léger et isolation de haut rendement de fond en comble. L'ossature d'acier est faite de métal de rebuts recyclé et évite les problèmes de soulèvement des clous et de retrait associés aux immeubles à ossature de bois.



Figure 3 · Construction typique à ossature d'acier léger

La maison intègre un système de ventilation perfectionné à l'échelle de toute la maison avec filtres à air HEPA et ventilation secondaire des espaces de rangement, une chaudière à gaz Viessmann à très haute efficacité et un système de chauffage par plancher radiant.

Dans la conception de la maison, une attention particulière a été accordée à l'apport d'air propre et frais à l'intérieur. Tous les revêtements, planchers et surfaces sont non toxiques. Le chauffage par plancher radiant assure un haut niveau de confort, tout en réduisant le potentiel de croissance de moisissures et de problèmes d'humidité.

La maison a également une certification EnviroHome, accordée à un nombre restreint de nouveaux projets résidentiels dans tout le Canada qui dépassent les exigences R-2000 pour intégrer des caractéristiques supplémentaires de qualité de l'air et environnementales.

Comment l'acier peut-il aider à obtenir des crédits LEED?

Ce crédit prévoit points pour le prolongement de la durée de vie d'immeubles existants, ce qui permet de conserver des matériaux qui seraient utilisés dans la construction d'immeubles neufs. D'autres points sont accordés si une plus grande proportion est réutilisée.

Les bâtiments à ossature d'acier sont polyvalents et se prêtent bien à la réutilisation. Souvent, ils sont facilement agrandissables et adaptables à de nouvelles utilisations. Dans la remis à neuf, il est notoire que les structures d'acier peuvent être modifiées et renforcées. Il existe de nombreux exemples d'ossatures d'acier qui ont été adaptées pour une nouvelle vocation, tandis qu'en d'autres occasions, les ossatures d'acier ont été démontées et réassemblées ailleurs. De plus, les caractéristiques de légèreté des ossatures d'acier permettent souvent l'ajout d'étages supplémentaires à des immeubles existants, ce qui prolonge leur vie utile.

Par exemple, le stade Beaver de l'Université Penn State a connu une réutilisation complète d'un système d'ossature d'acier. En l'occurrence, toute l'ossature d'acier avait été déboulonnée, démantelée et déménagée sur un site à proximité.

	version 1.0	2009
Crédit	2.1/2.2	2
Titre	Gestion des déchets de construction	Gestion des déchets de construction
Points	1-2	1-2

Ce crédit vise à résoudre la question de l'énorme volume de déchets générés par la construction. Un ou deux points sont accordés pour le détournement de l'enfouissement de 50 à 75% de la masse de déchets de construction, de démolition et de terrassement.

L'acier est un matériau précieux qui est généralement recyclé ou réutilisé lorsqu'il constitue un déchet de construction ou de démolition. Tout l'acier de démolition peut donc être envoyé directement au recyclage ou à la réutilisation, ce qui est très avantageux dans le cadre de ce crédit. De plus, l'utilisation d'éléments d'acier sur place génère très peu de déchets, car les éléments sont habituellement fabriqués en usine suivant de strictes tolérances et livrés sur le site pour assemblage. Toute chute d'acier générée est précieuse et peut être recyclée directement. Par conséquent, le recours à des ossatures d'acier et à d'autres éléments d'acier devrait contribuer grandement à réduire la production de déchets sur un site.

	version 1.0	2009
Crédit	3.1/3.2	3
Titre	Réutilisation des ressources: 5%/10%	Réutilisation des matériaux
Points	1-2	1-2



Figure 3 · Le centre des étudiants du Campus de Scarborough de l'Université de Toronto intègre de l'acier récupéré.

Ce crédit vise à prolonger le cycle de vie des éléments d'un immeuble par la spécification d'éléments récupérés ou remis à neuf. Cela permet d'économiser les ressources nécessaires à la production de nouveaux éléments. Un ou deux points sont accordés si de 5 à 10% de la valeur totale des matériaux de construction proviennent de la réutilisation.

De nombreux éléments d'acier récupérés de projets de démolition ou de remise à neuf sont réutilisables: sections d'ossature, parements, poteaux et éléments plus petits. De plus en plus, les concepteurs prévoient l'approvisionnement en éléments d'acier récupérés et en spécifient l'utilisation dans de nouveaux projets.

Parmi les grands projets à base d'acier récupéré, on compte celui du centre des étudiants du Campus de Scarborough de l'Université de Toronto. Les ingénieurs de ce projet travaillaient également aux rénovations du Musée royal de l'Ontario, où la démolition a fourni des éléments d'acier réutilisables pour le nouveau centre des étudiants. Ainsi, le nouvel immeuble a pu répondre davantage aux objectifs des étudiants en matière d'environnement. Un autre exemple est celui du centre Philips Ecoentreprise, à Minneapolis, qui comprend 189 poutres d'acier provenant d'un entrepôt démolé, ce qui a permis d'économiser quelque 50 tonnes d'acier.

Ce crédit est calculé en fonction de la valeur du matériau réutilisé. Comme les éléments d'acier ont souvent une valeur relativement élevée comparés à d'autres matériaux de construction, ils peuvent contribuer considérablement à l'obtention de ce crédit. Le système LEED exige que le statut de récupération de chaque élément soit validé, mais si le coût des éléments réutilisés est inférieur à celui de leurs équivalents neufs, c'est la valeur marchande des produits neufs qui prévaut dans le calcul.

Comment l'acier peut-il aider à obtenir des crédits LEED?

	version 1.0	2009
Crédit	4.1/4.2	4
Titre	Contenu recyclé: 7,5%/15%	Contenu recyclé (10%, 20%)
Points	1-2	1-2

Ce crédit vise à accroître la demande de matériaux de construction présentant une part de contenu recyclé. Le système LEED Canada NC 2009 comporte à ce chapitre des exigences plus rigoureuses que le système LEED Canada NC version 1.0. Les deux systèmes établissent une différence entre les déchets de consommation et les déchets industriels. Au Canada, un point est accordé si la somme du contenu recyclé post-consommation et de la moitié du contenu recyclé postindustriel représente au moins 7,5% (version 1.0) ou 10% (2009) de la valeur totale des matériaux du projet (voir tableau 4). Un deuxième point est accordé si ces proportions sont doublées.

Les ossatures et éléments d'acier peuvent contribuer grandement à l'obtention de ce crédit LEED. L'un des plus grands avantages environnementaux de l'acier est son contenu recyclé. Il peut être recyclé infiniment sans perte de qualité. Par conséquent, un morceau d'acier peut se retrouver dans une cannette, puis dans une automobile et, enfin, dans une poutre d'un immeuble, par recyclage successif. Il n'y a ni contamination, ni détérioration des produits de construction d'acier au contenu recyclé et les procédés de sidérurgie procurent un produit recyclé fiable véritablement recyclable. L'infrastructure de recyclage de l'acier est bien établie et ses qualités magnétiques en permettent l'extraction facile dans un flux de déchets.

Dans la nature, les déchets deviennent des aliments, et dans la sidérurgie, l'acier récupéré est un «aliment» de la nouvelle production. L'acier est produit par deux méthodes principales: celle du convertisseur à oxygène, qui utilise généralement 25% d'acier de rebuts, et celle du four électrique à arc, qui utilise plus de 95% d'acier de rebuts.

Au Canada, les deux méthodes sont utilisées pour la production de tôle d'acier de construction, comme les toitures, les parements, les poteaux, les tabliers et les poutres de plancher. La certification LEED exige la présentation de documents par les fournisseurs d'acier attestant du contenu recyclé et du procédé de fabrication. Cette documentation est disponible auprès des fabricants d'acier, sur le site Web de l' AISI (www.steel.org) ou sur le site Web de l'ICTAB (www.cssbi.ca).

La valeur d'une ossature d'acier dans un bâtiment peut parfois suffire à attester de la valeur des matériaux exigée pour obtenir ce crédit.

	version 1.0	2009
Crédit	5.1/5.2	5
Titre	Matériaux régionale: 10%/20%	Matériaux régionale (20%, 30%)
Points	1-2	1-2

Ce crédit vise à accroître la demande de matériaux fabriqués localement, ce qui réduit les effets environnementaux du transport et soutient l'économie locale.

Pour obtenir un point, il faut que 10% (version 1.0) et 20% (2009) des matériaux (en fonction de la valeur) soient extraits, traités et transformés dans un rayon de 800km (500 milles) du site ou, si le transport ferroviaire ou maritime est principalement utilisé, cette distance est étendue à 2 400km (1 500 milles). Pour obtenir un deuxième point, cette proportion doit passer à 20% (version 1.0) ou 30% (2009).

La majorité de l'acier recyclé utilisé au Canada provient de sources locales à proximité de l'usine sidérurgique.

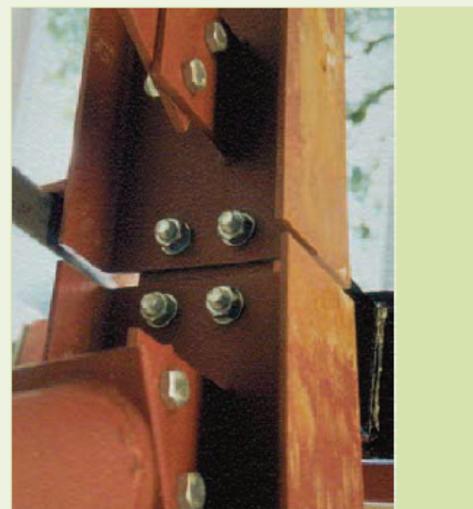


Figure 4 • Connexions boulonnées permettent le démontage et une réutilisation plus facile.

Tableau 4 • Contenu recyclé total des produits d'acier pour le bâtiment fabriqués au Canada.

Méthode de production	Contenu d'acier recyclé (%)
Four à arc électrique	>95%
Convertisseur à oxygène	25%

Comment l'acier peut-il aider à obtenir des crédits LEED?

Qualité des environnements intérieurs (QEI)

Cette section se concentre sur le confort des occupants, de la qualité de l'air intérieur, le confort thermique et l'accès à la lumière du jour.

Version 1.0 - 2 exigences prélabes et 15 points.

Version 2009 - 1 exigence préalable et 14 points.

	version 1.0	2009
Crédit	4.1	4.1
Titre	Matériaux à faibles émissions: Adhésifs et produits d'étanchéité	Matériaux à faibles émissions: Adhésifs et produits d'étanchéité
Points	1-2	1-2

Ce crédit exige que tous les enduits protecteurs et les adhésifs utilisés à l'intérieur d'un bâtiment soient conformes à la règle n° 1168 de la SCAQMD (South Quality Management District). Des enduits protecteurs et/ou des adhésifs sont parfois utilisés dans des applications à l'intérieur de produits de tôle d'acier de construction (par exemple, panneau de revêtement). Il existe des enduits protecteurs et des adhésifs qui conviennent à ces applications et qui respectent les normes de la règle n° 1168 de SCAQMD.

	version 1.0	2009
Crédit	4.2	4.2
Titre	Matériaux à faibles émissions: Peinture et enduits	Matériaux à faibles émissions: Peinture et enduits
Points	1	1

Ce crédit vise à réduire la quantité de contaminants de l'air intérieur. Un point est accordé pour l'utilisation de peintures portant le sceau «vert», Green Seal. Les éléments d'acier sont généralement peints hors site sous des conditions contrôlées. Cela permet de réduire les émissions dans l'immeuble. Des peintures et revêtements à faibles émissions peuvent être utilisés sur l'acier afin de satisfaire aux exigences relatives à ce crédit.

	version 1.0	2009
Crédit	8.1	8.1
Titre	Lumière naturelle et vues: Lumière naturelle dans 75% des espaces	Lumière naturelle et vues: Lumière naturelle
Points	1	1

	version 1.0	2009
Crédit	8.2	8.2
Titre	Lumière naturelle et vues: Vues dans 90% des espaces	Lumière naturelle et vues: Vues
Points	1	1

Deux points sont accordés pour un crédit visant à maximiser la lumière naturelle et vues. Un point est obtenu si le niveau de lumière naturelle prescrit dans au moins 75% des principaux espaces. Un second point est accordé si 90% de tous les espaces occupés régulièrement ont vues sur l'extérieur.

L'adaptabilité des structures, parements et cloisons d'acier peut offrir au concepteur la marge de manoeuvre pour fournir une bonne lumière du jour et le maintien de vues sans obstacles afin de satisfaire aux exigences relatives à ce crédit.

Innovation et processus de design/ Innovation en design (ID)

Version 1.0 - 0 exigences prélabes et 5 points.

Version 2009 - 0 exigences prélabes et 6 points.

	version 1.0	2009
Crédit	1	1
Titre	Innovation en design	Innovation en design
Points	1-4	1-5

	version 1.0	2009
Crédit	2	2
Titre	Professionnel agréé LEED	Professionnel agréé LEED
Points	1	1

Cette section prévoit l'attribution pour un immeuble d'un maximum de quatre points (dans version 1.0) ou jusqu'à cinq points (dans 2009) d'innovation pour l'innovation, ainsi qu'un point supplémentaire pour l'inclusion d'un professionnel accrédité pour le système LEED au processus de conception.

Les crédits d'innovation en design permettent d'accorder des points aux stratégies qui dépassent de beaucoup les exigences prévues pour les autres crédits LEED ou pour les nouvelles idées non couvertes par d'autres sections. L'acier peut contribuer à certaines solutions novatrices - les options possibles comprennent la conception de la démontrabilité et de la réutilisabilité futures, l'utilisation d'éléments en matériaux composites et de solutions novatrices d'ossatures d'acier afin de réduire le volume des matériaux, et l'intégration des structures et services.

Comment l'acier peut-il aider à obtenir des crédits LEED?

Par exemple, l'anneau de patinage de vitesse olympique de l'Utah fait appel à un système novateur de suspension par câble pour soutenir un toit à fermes d'acier peu profond, qui pèse environ 600 tonnes (25%) de moins que les solutions concurrentes. Cette conception réduit également le volume interne d'environ 20%, ce qui permet l'utilisation d'un système de CVCA plus petit et une plus faible consommation d'énergie pour le chauffage et la climatisation.

L'utilisation créative de la préfabrication pour maximiser les avantages environnementaux et améliorer la santé et la sécurité des travailleurs est une autre option. Le transfert d'une grande partie du processus en usine dans des conditions plus contrôlées et plus confortables permet de respecter et de surveiller les normes de sécurité plus facilement et d'assurer des conditions de travail plus saines et plus confortables.

Pour soutenir l'intégration de la conception, un point LEED est attribué si l'équipe de conception comprend un professionnel accrédité LEED. L'industrie de l'acier peut offrir de tels professionnels pour travailler avec des équipes de projet.

Priorité régionale (PR)

*Nouvelle catégorie dans version 2009

Version 1.0 - Cette catégorie n'est pas incluse dans version 1.0.

Version 2009 - 0 exigences préalables et 4 points.

	version 1.0	2009
Crédit	MR Crédit 8	1
Titre	Bâtiment durable	Bâtiment durable
Points	1	1

Remarque: Dans la version 1.0, ce crédit est listé sous la catégorie *matériaux et ressources*. Dans la version 2009, il a été déplacé sous la nouvelle catégorie *priorité régionale*.

Le but de ce crédit est de réduire l'utilisation de matériaux et les débris de construction résultant de défauts prématurés des composants et des assemblages du bâtiment durant la durée de vie d'un bâtiment.

Afin, d'acquiescer ce point, un Plan de durabilité du bâtiment doit être dressé et implanté selon la norme CSA S478-95 - Directive sur la durabilité des bâtiments. Comme l'acier est un produit durable ayant un long cycle de vie, il peut être incorporé à n'importe quel projet de bâtiment afin de respecter les exigences de n'importe quel Plan de durabilité de bâtiment.

Cas d'étude: École élémentaire Roy Stibbs



Figure 5 - École Roy Stibbs, Colombie-Britannique

Un exemple de la réutilisation de l'acier est celui de l'école élémentaire Roy Stibbs, à Burnaby (C.-B.), au Canada. Une nouvelle aile a été construite à partir d'éléments d'acier provenant de l'ossature d'acier d'un établissement scolaire abandonné du nord de la Colombie-Britannique. Cet établissement a été démonté et 75% de son ossature a été remontée à Burnaby pour être utilisée dans la nouvelle aile à partir des plans d'atelier originaux. Des essais indépendants des matériaux ont permis de s'assurer que tout dommage occasionné par le démantèlement ou le transport était bien analysé et réparé. La structure a été renforcée par l'ajout d'armatures en chevron. La réutilisation de matériaux a également permis de gagner plusieurs mois sur le calendrier de projet.

Ce projet souligne les avantages importants de la démontabilité et de la récupérabilité des éléments. L'application de fixations mécaniques plutôt que de méthodes de liaisons chimiques (soudage, etc.) facilite le démontage des raccords. Des systèmes structuraux qui évitent les éléments massifs et privilégient les éléments démontables, comme l'acier structural non composite ou le béton préfabriqué non couvert, plus facilement réutilisables.

Secteur canadien de la construction en acier

L'industrie canadienne de l'acier est active depuis de nombreuses années dans la réduction des effets environnementaux de ses activités. Voici certaines de ses réalisations:

- Réduction des émissions de bioxyde de carbone (CO₂) de plus de 20% depuis 1990, soit plus que l'objectif fixe dans le Protocole de Kyoto.
- Réduction des émissions de gaz à effet de serre de 17% depuis 1990.
- Réduction de l'intensité des émissions de gaz à effet de serre de 29% depuis 1990.
- Réduction des émissions de bioxyde de soufre (SO₂) de 76% depuis 1990.
- Réduction des émissions d'oxyde d'azote (NO_x) de 31 % depuis 1990.
- Réduction des émissions d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (PAH) de 74% depuis 1993.
- Amélioration de l'efficacité énergétique de 26% depuis 1990.
- Réduction du volume des déchets envoyés à l'enfouissement de 52% entre 1994 et 2002.
- Plus de 7.7 million tonnes métriques d'acier recyclé en 2008.

L'industrie adopte une démarche axée sur le cycle de vie - l'acier est le matériau le plus recyclé dans le monde - plus d'aluminium, verre et papier combinés. Le recyclage de l'acier dans le secteur de la construction est en hausse continue et le taux de recyclage atteint les 95%.⁴



Figure 6 - L'infrastructure de recyclage de l'acier est bien établie.

Renseignements supplémentaires

www.cssbi.ca	L'Institut canadien de la tôle d'acier pour le bâtiment (ICTAB) est l'association nationale des entreprises dans le secteur de la tôle d'acier.
www.recycled-steel.org	Le Steel Recycling Institute est une association de l'industrie qui assure la promotion et le soutien du recyclage de tous les produits de l'acier et qui veille à la sensibilisation aux avantages du recyclage de l'acier.
www.cisc-icca.ca/green	L'Institut canadien de la construction en acier est l'organisme national de l'industrie qui représente les entreprises de fabrication de l'acier d'ossature et des poutres d'acier à âme ajournée.
www.aisc.org/sustainability	Le site Web de l'American Institute of Steel Construction offre des ressources sur la durabilité de l'acier.
www.cagbc.org	Le Conseil du bâtiment durable du Canada administre le système d'évaluation LEED Canada NC et présente des renseignements généraux et des études de cas en la matière.
www.usgbc.org/LEED	Le U.S. Green Building Council est une coalition sans but lucratif d'organismes et entreprises de toute l'industrie nord-américaine de la construction qui fait la promotion des bâtiments durables à haut rendement qui soient des endroits respectueux de l'environnement rentables et sains pour vivre et travailler. L'USGBC a élaboré le système LEED comme norme à adhésion volontaire, consensuelle et national pour soutenir et valider la conception, la construction et l'exploitation d'immeubles durables.
www.energystar.gov	Ce site Web donne de l'information sur les produits certifiés Energy Star.

La première version de ce document a été préparée pour l'ICTAB par Dr. Mark Gorgolewski, professeur agrégé au Département des sciences architecturales de l'Université Ryerson, de Toronto, au Canada. Ceci est la deuxième version du document, mise à jour septembre 2010 par l'ICTAB.

Bibliographie

1. LEED *Reference Guide*, Version 2.0, juin 2001, USGBC, pg. 2
2. Fisk, W., Health and productivity gains from better indoor environments and their relationship with building energy efficiency, *Annual Revue of Energy and Environment* 2000, 25, pp. 537-566
3. Barnard, N., Making the most of thermal mass, *Architects Journal*, 21 octobre 1999 Barnard, Nick et al, Modelling the performance of thermal mass, *BRE Information Paper IP6/01*, Building Research Establishment, UK
4. Feuilles de calcul des taux de recyclage de l'acier du Steel Recycling Institute

LEED^{MC} est une marque déposée de l'U.S. Green Building Council

TRAITEMENTS ANTICORROSION POUR LES FEUILLES D'ACIER

Généralités

Les feuilles d'acier qui sont utilisées dans la fabrication de parements métalliques doivent subir un premier traitement anticorrosion dès leur fabrication, avant même d'être peinturées. Les deux procédés de protection primaire les plus couramment utilisés sont :

- la galvanisation
- le procédé de protection Galvalume^{MC}

La galvanisation consiste à recouvrir la feuille d'acier d'une mince couche de zinc en utilisant un procédé d'immersion à chaud.

Le procédé *Galvalume* ressemble à la galvanisation puisqu'il s'agit également de revêtement de zinc. Cependant une quantité d'aluminium est ajoutée au zinc pour former une matrice Al-Zn qui constitue le revêtement de protection primaire. Il s'agit donc de galvanisation avec aluminium, d'où l'appellation *Galvalume* qui est une marque de commerce de la compagnie Arcelor Mittal. Les propriétés de l'acier *Galvalume* sont présentées dans une brochure de Arcelor Mittal que vous retrouverez dans la section 9 de ce manuel technique.

Les textes qui suivent présentent des informations concernant l'acier galvanisé tirées d'une brochure intitulée "ACIERS GALVANISÉS" (no. CROWN/5M/MAY '90), publiée par Arcelor Mittal.

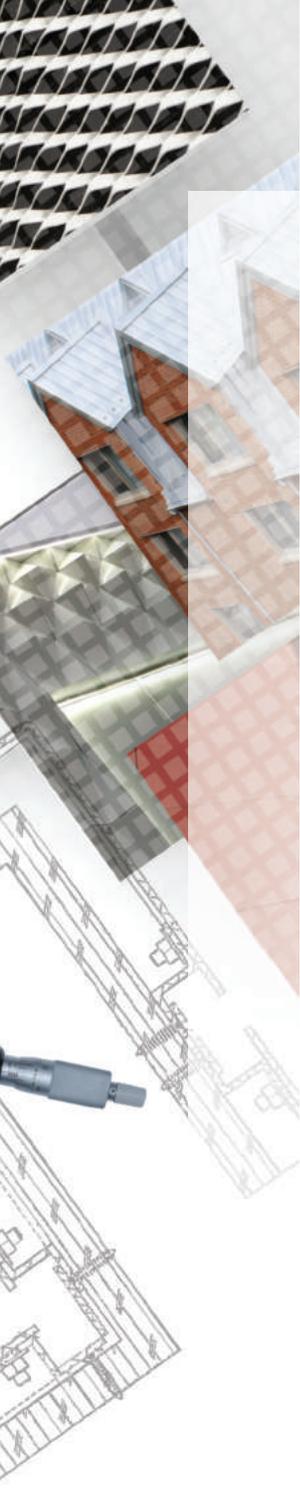
ACIERS GALVANISÉS Descriptions des revêtements

"Premier" - Enduit commercial régulier ASTM Z001 (G01) à Z700

La tôle Premier galvanisée à chaud en continu, et le plus souvent prescrite à Z275 (G90), est livrable aussi en Z180, Z350, Z450, Z600 et Z700, désignations exprimant la masse moyenne minimum du revêtement, en grammes au mètre carré, total des deux faces.

Le revêtement est constitué d'une couche de zinc recouvrant une très mince couche intermétallique. Il se distingue par son fleurage ordinaire de cristaux de zinc.* Ce produit est destiné aux applications à l'intérieur comme à l'extérieur.

* Matériau chimiquement traité (passivé) pour retarder la formation de tache d'entreposage, à moins d'indication contraire de la part du client.



**“Premier” - Fleurage Minimal ASTM Z180 (G90) à Z275
(normalement utilisé pour les panneaux de revêtement métallique)**

La tôle Premier à fleurage minimal est un acier galvanisé à fleurage très réduit. Sa surface résulte du traitement de la galvanisation ordinaire avant solidification du zinc afin de restreindre le développement du fleurage de zinc normal. Le fleurage minimal est destiné à la fabrication de produits peints, demi-exposés, qui nécessitent une protection anticorrosion et pour lesquels le fleurage normal de cristaux de zinc transparaissant au travers de la peinture serait inacceptable. Toutefois, pour les applications peintes et exposées, il est recommandé d'utiliser le fleurage minimal extra lisse (écroui par laminage) au lieu du fleurage minimal courant.

**“Premier - Dualcoat” diverses désignations
“Satincoat” - Galvanneal ASTM ZF001 (A01) à ZF120**

Les autres désignations hautes, également produites par Arcelor Mittal ne sont pas couramment utilisées dans la fabrication de revêtements métalliques.

GALVALUME^{MC}

L'acier *Galvalume^{MC}*, un acier revêtu d'un alliage d'aluminium et de zinc par immersion à chaud, est une exclusivité canadienne de Dofasco depuis 1983. Sa résistance à la corrosion supérieure en a fait le matériau idéal pour de nombreuses applications en construction, notamment les toitures, parements, produits tubulaires et bâtiments préfabriqués, et pour des applications spécialisées dans l'industrie de l'automobile et de l'électroménager.

L'acier *Galvalume Plus^{MC}* est produit par Arcelor Mittal à Hamilton dans une usine modernisée à cette fin en 2001. « Plus » désigne le revêtement de résine organique transparent appliqué aux deux faces de la bobine sur une nouvelle chaîne d'enduction de pointe. La couche de résine facilite le profilage de l'acier sans lubrifiant, ce qui réduit les risques de glissade lorsqu'on a à marcher sur une surface huilée. En outre, elle évite la salissure de la tôle par les empreintes de doigts pendant la manutention et la pose d'acier non peint ordinaire. Puisque la résine est transparente, le subjectile en acier *Galvalume^{MC}* conserve son aspect original. Le fini de l'acier *Galvalume Plus^{MC}* est brillant et attrayant, avec un fleurage délicat légèrement lustré, et convient parfaitement pour les toitures et les parements non peints.

Solutions d'acier^{MC} de Dofasco pour l'industrie de la construction

DOFASCO

ACIER GALVALUME^{MC}

fiche technique

Compatibilité avec les autres matériaux

Matériaux en contact avec l'acier Galvalume Plus^{MC} ou Galvalume^{MC} prépeint

Tous les matériaux de construction ou de façonnage courants ou non, utilisés présentement avec les aciers galvanisés, peuvent l'être également avec l'acier Galvalume, sauf : le **PLOMB** et le **CUIVRE***. Voici des exemples de matériaux pouvant être mis en contact direct avec l'acier Galvalume :

- ** 1. Acier galvanisé
- 2. Aluminium
- 3. Zinc
- 4. Acier galvanisé Pre-Coat
- 5. Acier Galvalume Pre-Coat
- 6. Plastique
- 7. Acier inoxydable
- 8. Bois
- 9. Verre
- 10. Néoprène
- 11. Nylon
- 12. Caoutchouc
- 13. Aciers de charpente, p. ex. les pannes [ces éléments doivent être protégés par un revêtement organique (peinture) ou métallique (zinc)].
- 14. Aluminium prépeint
- 15. Tuiles vernies
- 16. Panneaux de fibre de verre (lanterneaux)

**Voir ci-après « Corrosion accélérée par les écoulements d'eau », pour l'emploi d'acier galvanisé avec de l'acier Galvalume.

* PLOMB ET CUIVRE

Comme dans le cas de l'acier galvanisé, le contact de ces matériaux avec l'acier Galvalume peut provoquer une accélération de la corrosion du revêtement, dans les zones de contact. L'accélération de la corrosion varie selon l'agressivité de l'environnement.

Pour cette raison, nous ne recommandons pas l'usage de clous à tête de plomb, de rondelles de plomb ni de solins en plomb.

Les écoulements d'eau provenant de pièces en cuivre, de même que le contact avec du cuivre, doivent être évités.

Corrosion accélérée par les écoulements d'eau

Il s'agit de la corrosion prématurée des aciers galvanisés due à l'écoulement ou à l'égouttement de l'eau de

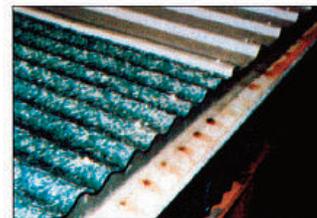
pluie ruisselant d'un matériau moins actif et tombant sur une surface d'acier galvanisé (revêtu de zinc) ordinaire.

Les matériaux « moins actifs » peuvent être : l'acier Galvalume, l'acier galvanisé prépeint, l'acier Galvalume prépeint, l'aluminium prépeint, le verre, le plastique, les panneaux de fibre de verre (lanterneaux) et les tuiles vernies.



Écoulement d'eau d'une toiture en acier Galvalume non peint, sur une gouttière en acier galvanisé.

Le phénomène de corrosion accélérée par les écoulements d'eau sur l'acier galvanisé est connu depuis longtemps au Canada. Il se produit lorsqu'il y a écoulement ou égouttement de l'eau de pluie d'une toiture en acier galvanisé prépeint ou d'un toit en verre (serres).

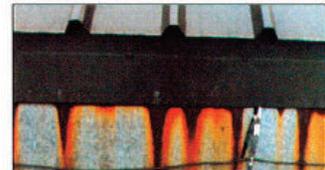


Détérioration prématurée d'une gouttière en acier galvanisé recevant de l'eau d'un toit prépeint et d'un toit en fibre de verre (matériaux moins actifs).

Mécanisme de la corrosion accélérée par les écoulements d'eau

Lorsque l'eau de pluie, qui a une grande affinité pour le zinc, s'écoule ou s'égoutte sur de l'acier galvanisé, il se produit une certaine érosion du revêtement de zinc dans les endroits où l'égouttement ou l'écoulement est concentré. Par

suite, cette action accélère la perte du revêtement de zinc dans ces endroits. Ainsi, la perte complète du revêtement (p. ex. Z275/G90) peut se produire en quelques mois et il en résulte de la rouille.



Corrosion accélérée par les écoulements d'eau d'une toiture en acier galvanisé prépeint sur un solin en acier galvanisé non peint (en usage réel).

Solution à la corrosion accélérée par les écoulements d'eau

Pour éviter l'apparition de cette corrosion sur l'acier galvanisé, il faut suivre une règle fondamentale : ne pas utiliser les aciers galvanisés en aval de tout matériau moins actif (comme ceux indiqués ci-dessus) dont l'eau de pluie peut ruisseler.

Des recherches entreprises par le centre John Lysagt, de Port Kembla, en Australie, ont établi le rendement relatif de l'acier Galvalume et de l'acier galvanisé en différentes situations d'écoulement. Les photographies ont été prises après deux années d'essais.



Photo 1
Acier à revêt. Al/Zn vers acier aluminium-zinc (gauche).
Acier à revêt. Al/Zn vers acier galvanisé (droite).

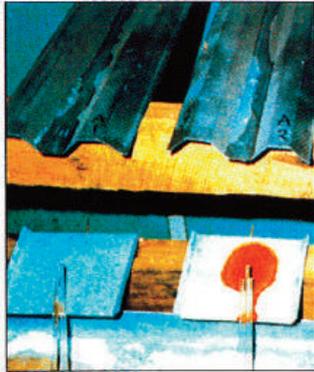


Photo 2
Aluminium vers acier à revêt. Al/Zn (gauche).
Aluminium vers acier galvanisé (droite).

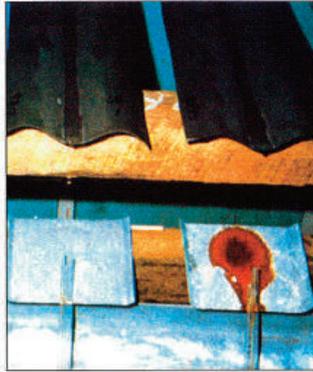


Photo 3
Acier galvanisé prépeint vers acier à revêt. Al/Zn
(gauche). Acier galvanisé prépeint vers acier gal-
vanisé (droite).



Photo 4
Acier galvanisé vers acier à revêt. Al/Zn (gauche).
Acier galvanisé vers acier galvanisé (droite).

Exemple : matériaux pour gouttières

Dans le cas de toitures en acier prépeint, au lieu d'utiliser des gouttières en acier galvanisé ordinaire, il est préférable d'utiliser des gouttières en acier Galvalume Plus. Autres solutions : l'acier Galvalume prépeint ou galvanisé prépeint (peint des deux côtés). Pour plus de renseignements sur la compatibilité de l'acier Galvalume avec les autres matériaux, consultez le Service technique de Dofasco, 1 800 363-2726.

Guide de sélection des fixations à utiliser avec la tôle d'acier Galvalume prépeint ou non

Milieu rural

1. Acier inoxydable série 300 ou fixation avec rondelle en acier inoxydable série 300
2. Tête coiffée ou coulée en alliage aluminium-zinc utilisée avec une rondelle en aluminium revêtu de néoprène ou en acier inoxydable type 303.
3. Tête coiffée en nylon sur une tige en acier ordinaire zingué.
4. Acier revêtu de 1 mil de zinc, avec revêtement supplémentaire organique ou inorganique.

Milieu industriel modéré

1. Acier inoxydable série 300 ou fixation avec rondelle en acier inoxydable série 300.
2. Tête coiffée ou coulée en alliage aluminium-zinc utilisée avec une rondelle en aluminium revêtu de néoprène ou en acier inoxydable type 303.
3. Tête coiffée en nylon sur une tige en acier ordinaire zingué.
4. Acier revêtu de 1,6 mil de zinc, avec revêtement supplémentaire organique ou inorganique.

Milieu industriel rigoureux ou marin

1. Acier inoxydable série 300 ou fixation avec rondelle en acier inoxydable série 300.
2. Tête coiffée ou coulée en alliage aluminium-zinc utilisée avec une rondelle en aluminium revêtu de néoprène ou en acier inoxydable type 303.
3. Tête coiffée en nylon sur une tige en acier ordinaire zingué.
4. Acier revêtu de 1,6 mil de zinc, avec revêtement supplémentaire organique ou inorganique.

Avertissement :

Les renseignements de cette fiche technique sont offerts à titre purement indicatif et ne constituent aucunement une garantie. Ils s'appuient sur les recherches menées par Dofasco et par d'autres organismes. La responsabilité de leur interprétation ou application incombe entièrement à l'utilisateur.

Dofasco Inc., C.P. 2460, Hamilton, ON L8N 3J5
1 800 DOFASCO (1 800 363-2726) www.dofasco.ca

MC - Le logo/slogan Dofasco est une marque de commerce de Dofasco Inc.

MC - Solutions d'acier est une marque de commerce de Dofasco Inc.

MD - Galvalume et Galvalume Plus sont des marques déposées de Dofasco Inc. au Canada et de BIEC International Inc. aux États-Unis.

DOFASCO

Notre fort, c'est l'acier. Notre force, nos employés.

Solutions d'acier

Staz/1MF/JUN03

SYSTÈMES DE PEINTURE :

GÉNÉRALITÉS (SOMMAIRE)

Il existe maintenant cinq principaux systèmes (séries) de peinture pour la tôle d'acier soit :

- Série *Perspectra* ou *WeatherX*
- Série 10000
- Série Métallisée
- Série Élite
- Série Barrière

La *Série Perspectra* est devenue disponible en 2008 (chez Vicwest seulement, la série porte le nom *WeatherX*.) Cette série remplace la série 8000+(MC) qui est maintenant discontinuée. La série *Perspectra* est un système de peinture polyester modifié au silicone (PMS) à la fine pointe de la technologie qui peut s'appliquer sur de l'acier galvanisé à chaud ou recouvert d'aluminium zinc à 55% (Galvalume) afin de répondre à une vaste gamme d'applications intérieures et extérieures. Pour plus de détails, veuillez svp consulter la brochure « *Série Perspectra* » incluse dans ce manuel.

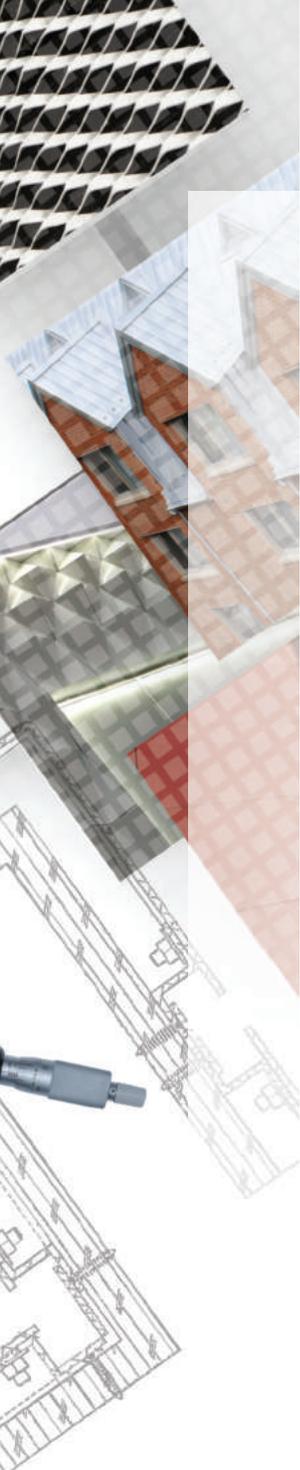
Le système Série 8000+(MC), maintenant remplacé par la série *Perspectra*, s'appliquait à la tôle d'acier galvanisée par immersion à chaud et était conçu pour un environnement où l'exposition atmosphérique est modérée. La série 8000+(MC) est un système bicouche utilisé pour les applications commerciales, industrielles et agricoles. Cette série offrait une excellente durabilité à prix économique. Elle ne convient pas à un environnement très corrosif.

Le système Colorite^{MD} HMP, exclusif à VICWEST, maintenant remplacé par la série *WeatherX* était un système de peinture de haut rendement, assurant une stabilité de la couleur à long terme. Il était apparu sur le marché en même temps que le système 8000+(MC).

Le système *Série 10000*, un système de peinture à 2 couches, est basé sur le système à résine Kynar 500. La Série 10000 est surtout utilisée pour les applications architecturales et commerciales de prestige. Elle possède une inaltérabilité de couleurs et une capacité à être mise en forme supérieures.

Les Séries *Métallisées* et *Élite* sont des systèmes à 4 couches pour les applications les plus prestigieuses. On utilise la série Métallisée pour les panneaux architecturaux plats et autres profilés et la Série Élite pour un effet d'accentuation. Ces séries offrent un choix de couleurs et de finis métallisés qui possèdent de très bonnes propriétés protectrices et de résistance aux agents atmosphériques.

Barrière est un système plastisol à deux couches, dont l'épaisseur du revêtement peut être jusqu'à 8 fois supérieure à celle de l'ancienne série 5000 ou de la Série 10000. On l'utilise dans des conditions difficiles, où la résistance à la corrosion est le facteur le plus important. Il possède des propriétés protectrices et une bonne résistance aux agents atmosphériques, de même qu'une excellente capacité à la mise en forme.



D'autres systèmes de peintures sont disponibles comme par exemple le polyuréthane, un fluoropolymère (PVDF) ou un revêtement en chlorure de polyvinyle (PVC). Avant d'opter pour l'un ou l'autre des systèmes de peintures, le concepteur doit tenir compte du type d'environnement et des conditions auxquelles est exposé le revêtement mural. En effet, le rendement d'un système dépend généralement de la durée de son exposition à l'humidité, aux rayons UV, l'air salin ou aux produits chimiques. De plus la résistance aux égratignures et à l'abrasion peut aussi être un des facteurs à considérer en fonction du type de circulation à proximité du revêtement.

Systèmes de peinture : couleur, coûts

Dans le but d'être plus compétitif sur le marché et d'offrir un meilleur service à la clientèle, la structure des prix pour les revêtements en tôle d'acier prépeints fut modifiée pour établir le prix en fonction de la couleur.

Auparavant, toutes les couleurs d'un système de peinture (c.-a.-d. Séries 5000 ou 10000) affichaient un prix identique. Afin de répondre à la demande de produits plus économiques, 12 couleurs de la Série 8000+MC ont été établies comme couleurs standard (soit à cause de leur popularité et/ou de leur coût). Toutes les autres couleurs ou systèmes de peinture ont été étiquetés en fonction de la couleur.

Ce changement dans la structure des prix oblige le client à choisir le système de peinture et la couleur avant de faire l'évaluation d'un projet, ce qui n'était pas nécessaire lorsque toutes les couleurs à l'intérieur d'un système de peinture donné arboraient un prix identique. La même variété de couleurs et de systèmes de peinture demeure disponible.

Le choix de la tôle d'acier prépeinte peut alors se faire de deux façons :

- Choisir la couleur et payer le prix correspondant, ou
- Choisir une échelle de prix et accepter les couleurs inhérentes à cette échelle.

Si le système de peinture ou la couleur que vous désirez ne sont pas illustrés dans le tableau général des couleurs, ou si vous désirez de plus amples renseignements sur les systèmes de peinture, veuillez consulter le cahier des charges de Stelco ou Dofasco, ou contacter l'ICTAB pour obtenir une liste de fournisseurs de tôle d'acier prépeinte pour les revêtements muraux et de toiture.

Source: ICTAB

Sur l'ICTAB...

L'INSTITUT CANADIEN DE LA TÔLE D'ACIER POUR LE BÂTIMENT est une association nationale de l'industrie de la tôle d'acier de structure qui vise à promouvoir l'utilisation de la tôle d'acier dans la construction, grâce à son ingénierie et à des normes de qualité de performance. Les compagnies membres de l'ICTAB se sont engagées volontairement à maintenir des standards de haut niveau dans la conception, la fabrication et l'installation des produits et des systèmes en acier formé à froid. En précisant les normes de l'ICTAB, ainsi qu'en faisant commerce avec les compagnies membres de l'ICTAB, vous vous assurez une construction de qualité. Seules les compagnies membres de l'ICTAB sont autorisées à utiliser les symboles de l'ICTAB sur les plans, les articles de bureau, les publications de la compagnie et dans la publicité.

Solutions en acier™ ArcelorMittal Dofasco pour la construction

SERIE PERSPECTRA^{MC}

fiche technique



SÉRIE PERSPECTRA^{MC} – la nouvelle norme pour l'acier prépeint

SÉRIE PERSPECTRA

La série Perspectra est la nouvelle norme pour la tôle d'acier préfini de qualité. Elle utilise une technologie de pointe pour le prétraitement, l'apprêt et la couche supérieure de polyester siliconé et est offerte avec la qualité, le service et l'assistance technique auxquels ArcelorMittal Dofasco Inc. vous a habitué(e). Les caractéristiques de qualité et de tenue offrent une intégrité du feuillet de 40 ans et des valeurs rigoureuses de résistance à la dégradation des couleurs et au farinage de 30 ans pour des applications du bâtiment, comme les toitures et les parements, partout au Canada et dans la région continentale des États-Unis. La série Perspectra peut être appliquée sur un subjectile d'acier galvanisé à chaud ou sur un subjectile d'acier Galvalume^{MC} résistant mieux à la corrosion (revêtement d'un alliage à 55 % aluminium-zinc).

CARACTÉRISTIQUES DE QUALITÉ ET DE TENUE AMÉLIORÉES

La série Perspectra a été mise au point afin d'améliorer l'intégrité du feuillet de peinture pour la porter à 40 ans et d'offrir une résistance exceptionnelle aux intempéries dans les applications du bâtiment. Elle est idéale pour un large éventail de produits prépeints pour les toitures, les parements et les revêtements des systèmes de construction en acier (bâtiments préfabriqués), les panneaux architecturaux, les projets commerciaux, institutionnels et industriels, et les bâtiments agricoles. La série Perspectra est conçue pour l'acier galvanisé à chaud de qualité supérieure ou l'acier Galvalume, notre acier revêtu d'un alliage à 55 % aluminium-zinc, fabriqué selon des normes strictes et répondant aux exigences de qualité ASTM A653/A653M ou A792/A792M. L'acier revêtu en bobines passe ensuite dans les lignes d'enduction en continu modernes où il est soigneusement enduit d'un système de peintures cuit en usine selon les spécifications des fabricants de peintures. Le produit final est soumis à des essais conformément aux normes strictes établies par la National Coil Coating Association (NCCA) et l'American Society for Testing and Materials (ASTM).

Des caractéristiques de qualité et de tenue ont été définies pour les couleurs standards de la série Perspectra et elles s'appliquent au subjectile d'acier à revêtement métallique et à la tenue du système de peintures par rapport à diverses normes techniques de l'industrie partout au Canada et dans la partie continentale des États-Unis. Pour d'autres secteurs géographiques ou des couleurs non standards, des spécifications de qualité et de tenue particulières sont offertes. Communiquez avec votre représentant d'ArcelorMittal Dofasco pour de plus amples détails.

AVANTAGES DE L'ACIER GALVALUME PRÉPEINT

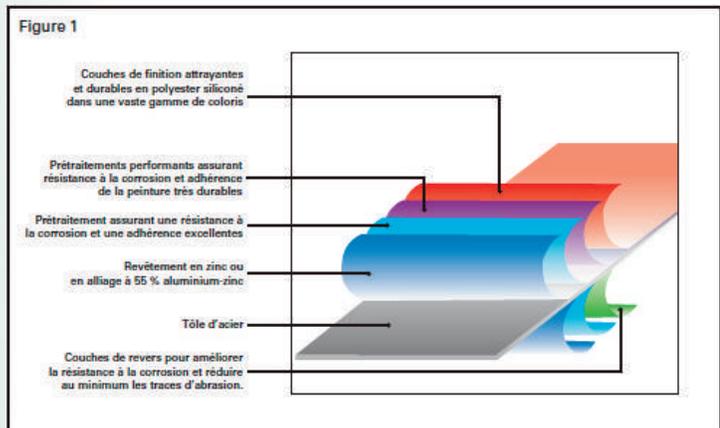
Là où s'impose une résistance supérieure à la corrosion atmosphérique, particulièrement aux courbures et bords d'égouttement, précisez l'acier Galvalume comme subjectile pour la série Perspectra. Les bâtiments construits dans des régions côtières et des milieux industriels légers ou modérés ont tous profité de la tenue supérieure qu'offre le subjectile d'acier Galvalume. Communiquez avec votre représentant d'ArcelorMittal Dofasco pour savoir comment choisir le subjectile.

SYSTÈME DE PEINTURES DE LA SÉRIE PERSPECTRA

La figure 1 illustre la composition du système de peintures de la série Perspectra : l'acier Galvalume, avec son revêtement en alliage à 55 % aluminium-zinc très résistant à la corrosion, ou l'acier galvanisé à chaud, non seulement sert de subjectile au système de peintures, mais procure une protection anticorrosion à long terme du métal aux rives, aux endroits égratignés et aux courbures.

La tôle subit d'abord un prétraitement chimique qui favorise l'adhérence de l'apprêt sur le revêtement métallique. L'apprêt souple de haute tenue est ensuite appliqué sur la surface prétraitée afin d'améliorer la résistance à la corrosion, surtout aux rives, aux rayures superficielles et aux courbures. Le système de peintures se complète par une couche supérieure de polyester siliconé d'une couleur choisie parmi l'un des quatre groupes de couleurs (blancs, couleurs terre, couleurs et couleurs exotiques) expressément pour l'application.

La face non apparente de la tôle est prétraitée et revêtue d'une couche primaire de protection afin d'améliorer la résistance à la corrosion et de minimiser les avaries par frottement.



LES QUARANTE COULEURS STANDARDS DE LA SÉRIE PERSPECTRA

La série Perspectra offre quarante couleurs standards propres à satisfaire la créativité et l'imagination des architectes et des concepteurs de bâtiments. Toutes ces couleurs éprouvées répondent aux caractéristiques de qualité et de tenue améliorées et sont réparties en quatre groupes, chacun ayant un prix distinct. Les quatre groupes sont :

«Blancs» –
9 nuances de blanc

«Couleurs terre» –
16 teintes pastel et couleurs terre

«Couleurs» –
13 belles couleurs uniques

«Couleurs exotiques» –
2 couleurs brillantes et exotiques

D'autres couleurs, brillants et textures peuvent être mis au point pour satisfaire aux exigences d'un projet en particulier. Les couleurs étant offertes en groupes, le prix des nouvelles couleurs peut être établi rapidement, tandis que la formulation de la peinture est confirmée ultérieurement par le contretypage des couleurs en laboratoire. Pour les créations de couleurs exotiques, des prix individuels seront proposés.

Créativité, polyvalence, durabilité et économie : voilà autant de raisons probantes de choisir la série Perspectra sur les subjectiles d'acier galvanisé ou Galvalume.

PROPRIÉTÉS «TOITURE FRAÎCHE»

Les toitures fraîches attirent plus l'attention qu'avant, surtout dans les régions des États-Unis où l'on cherche principalement à rafraîchir l'air ambiant et où la climatisation sert à contrôler la température intérieure.

Plusieurs collectivités publiques ont adopté les exigences «toiture fraîche» pour la réflectance solaire totale minimale et l'émissivité du revêtement d'étanchéité. La série Perspectra a été conçue pour offrir les propriétés «toiture fraîche» sur tous les «blancs» et un grand nombre des «couleurs terre» et «couleurs». Ce choix est rendu possible grâce à la sélection judicieuse de pigments inorganiques qui réfléchissent le rayonnement solaire et qui sont intégrés dans la couche supérieure. Vous pouvez obtenir la liste des spécifications de réflectance solaire totale et d'émissivité des couleurs fraîches auprès de votre représentant d'ArcelorMittal Dofasco.

GESTION DES STOCKS

Afin de minimiser les risques de mélanger la série Perspectra avec d'autres systèmes de peintures, voici les pratiques recommandées pour entreposer séparément les bobines témoins et les produits de transformation de la série Perspectra :

- Utilisez vos stocks actuels de bobines d'acier prépeint avant de traiter les bobines de la série Perspectra de la même couleur.
- Assurez-vous de laisser l'étiquette sur le reste de la bobine afin de bien reconnaître la série Perspectra par le numéro QC de la couleur.
- Conservez les stocks des deux systèmes de peintures en bobines ou en feuilles dans des endroits différents de votre usine.
- Communiquez l'importance de ne pas mélanger les stocks des deux systèmes de peintures à tout le personnel des achats, de l'exploitation, de l'emballage, de l'expédition, de la manutention et de l'installation, sans oublier vos distributeurs.

Pendant la transition, chaque bobine de la série Perspectra sera étiquetée sur l'enveloppe extérieure et sur l'œil de la bobine avec des autocollants aux couleurs brillantes portant la mention «NEW PAINT SYSTEM – DO NOT MIX»

ENTREPOSAGE SUR LE CHANTIER ET ENTRETIEN

Les produits de bâtiment de la série Perspectra doivent être gardés au sec pendant le transport et recouverts durant leur entreposage sur le chantier. Les lots doivent être stockés à distance du sol, à un angle léger pour empêcher l'accumulation d'eau ou de condensation entre les surfaces des tôles. Pour d'autres conseils relatifs à la mise en œuvre de l'acier comme l'abrasion en cours de transport, l'enlèvement des débris d'installation, la coupe des tôles à pied d'œuvre, la compatibilité avec d'autres accessoires de construction, l'isolation, l'assemblage et l'étanchéité, consultez le document *Guide d'utilisation* disponible auprès de votre représentant d'ArcelorMittal Dofasco.

Un minimum d'entretien assurera la longévité des toitures et revêtements de la série Perspectra. Ces peintures de finition appliquées en usine sur les panneaux de construction sont durables et doivent être nettoyées à fond de façon systématique, au moins une fois l'an. Cet entretien n'est pas nécessaire lorsque la couche de finition est lavée par la pluie.

Avertissement :

Les renseignements de la présente fiche technique sont offerts à titre purement indicatif et n'entraînent aucune responsabilité autre que celle exposée dans les Caractéristiques de qualité et de tenue. Les renseignements s'appuient sur les recherches menées par ArcelorMittal Dofasco et d'autres organisations. La responsabilité de leur interprétation ou application incombe entièrement à l'utilisateur. Pour plus de détails, communiquez avec votre représentant d'ArcelorMittal Dofasco au 1-800-363-2726.

ArcelorMittal Dofasco Inc.

P.O. Box 2460, 1330 Burlington Street East, Hamilton, ON L8N 3J5
1-800-363-2726 www.arcelormittal.com/hamilton/dofasco

MC - La série Perspectra est une marque de commerce en instance de Baycoat Ltd. au Canada et aux États-Unis
MC - Solutions en acier est une marque de commerce d'ArcelorMittal Dofasco Inc.

MC - Galvalume est une marque de commerce d'ArcelorMittal Dofasco Inc. au Canada et de BIEC International Inc. aux États-Unis.

Publication : décembre 2007



ArcelorMittal



ArcelorMittal

PRE-COAT SÉRIE 10000 caractéristiques de qualité et de tenue

PUBLICATION:
Janvier 2010

1.0 Portée d'application

La présente norme vise la tôle d'acier à revêtement métallique par immersion à chaud, de couleur prépeinte et d'une durabilité éprouvée et utilisable à l'extérieur telle qu'elle est expédiée de l'usine d'enduction. Le système de peinture série 10000 a été conçu pour des applications murales (verticales) et de couverture (non-verticales) dans l'industrie de la construction, qui sont les plus exigeantes au niveau de la performance esthétique. Le système de peinture est un fluorure de polyvinylidène (PVDF) basé sur la technologie de résine Kynar 500® et Hylar 5000®; elle utilise une pigmentation céramique. La tôle n'est pas recommandée pour les milieux industriels agressifs où la protection contre la corrosion est un souci majeur.

2.0 Subjectile d'acier

Le subjectile d'acier, avant enduction, doit satisfaire l'une des spécifications suivantes:

- (a) tôle d'acier zingué (galvanisé) répondant à la norme ASTM A653 ou A653M, selon le cas;
- (b) tôle d'acier à revêtement d'alliage 55 % aluminium-zinc (Galvalume^{MC}) répondant aux exigences de la norme ASTM A792 ou A792M, selon le cas.

3.0 Essais d'agrément de la peinture

3.1 Épaisseur du feuillet

La face exposée de la tôle doit présenter un feuillet sec d'une épaisseur minimale de 0.7 mil (18 µm) et d'apprêt de 0.2 mil (5 µm). L'autre face non exposée (revers) doit présenter un feuillet sec d'épaisseur variable selon les exigences du client.

Méthode d'essai: ASTM D1005.

3.2 Résistance aux solvants

Le feuillet cuit doit résister à cent (100) frottements aller-retour à la méthylethylcétone, conformément à la norme ASTM D5402.

3.3 Dureté du feuillet

La dureté du feuillet de peinture se mesure aux crayons Eagle Berol de couleur turquoise T-2375 ou l'équivalent, dont la mine ronde à bout plat est appliquée à un angle de 45° sur le feuillet. Une dureté minimale de HB est exigée. La dureté aux crayons se définit par le numéro du premier crayon qui ne raye pas le feuillet de peinture au cours de l'essai tel que décrit ci-dessus.

Méthode d'essai: ASTM D3363.

3.4 Essai de formabilité/d'adhérence

Sur un échantillon représentatif de la tôle, un essai est effectué à 25 °C ± 1 °C avec un ruban adhésif transparent Scotch n° 610. Le feuillet de peinture ne doit présenter aucune diminution d'adhérence après un essai de pliage 3T à 180°.

Méthode d'essai : ASTM D4145.

Cette exigence ne s'applique pas au subjectile d'acier conforme à la norme ASTM A653/A792 nuance 80 ou ASTM A653M/A792M, nuance 550.

3.5 Brillant

Le brillant doit être de ± 5 unités, mesuré au brillancemètre Gardner à un angle d'incidence de 60° sur une cible convenue.

Méthode d'essai: ASTM D523.

ArcelorMittal Dofasco Inc.
1330 Burlington St. East
P.O. Box 2460
Hamilton, ON L8N 3J5
1-800-DOFASCO
www.dofasco.ca



4.0 Corrosion accélérée

4.1 Résistance à l'humidité

L'essai de résistance à l'humidité doit se faire à humidité relative de 100 % et à température de 38 °C (100 °F). Après 1 000 heures d'exposition, le feuil de peinture peut présenter quelques cloques isolées dont la dimension ne doit pas dépasser 8 sur l'échelle normalisée ASTM D714.

Méthode d'essai: ASTM D2247.

5.0 Exposition aux éléments (vieillessement)

Chaque couleur éprouvée de série 10000 doit satisfaire les normes de vieillissement suivantes (en l'absence de fumées agressives et/ou de produits chimiques que l'on ne retrouve normalement pas dans l'atmosphère), pour les applications à travers le Canada et aux États-Unis continentaux.

5.1 Intégrité du feuil

Au cours des trente (30) premières années d'exposition sur les couvertures et des trentecinq (35) premières années d'exposition sur les murs extérieurs, le feuil de peinture n'affichera aucune évidence de fissuration, d'écaillage ou de faïençage apparente par observation visuelle normale de l'extérieur.

5.2 Farinage

Au cours des trente (30) premières années, les installations à la verticale ne farineront pas à plus du niveau 8, et les installations non verticales ne farineront pas à plus du niveau 6, lorsque mesurée selon la norme ASTM D4214.

5.3 Virage de nuance

Au cours des trente (30) premières années, les installations à la verticale (murs) ne connaîtront aucun virage de nuance de plus de cinq (5), et les installations non verticales (couvertures) ne connaîtront aucun virage de nuance de plus de huit (8) unités chromatiques. Les mesures chromatiques seront effectuées en conformité avec la norme ASTM D2244 et seulement sur des surfaces propres, après retrait des dépôts surfacels et du farinage, tel qu'établi dans la norme ASTM D3964. Le virage de nuance est mesuré à l'aide d'un colorimètre accepté, conçu pour donner des lectures de réflectance dans un système de filtres trichromatiques selon les X, Y et Z, basées sur les valeurs CIE d'illuminant C, et mesurées dans les unités Hunter L, a, et b.

Qualités du produit et applications

La série 10000 est un système fluoropolymérique à deux couches (apprêt et couche de finition) comportant une base résine Kynar 500 ou Hylar 5 000 (PVDF) à 70 %. L'utilisation combinée de pigments céramiques de nuance élevée pour la rétention maximale de la couleur, et d'une résine fluoropolymérique qui résiste à la dégradation sous une irradiation UV, donne à la série 10000 des propriétés optimales pour une résistance à long terme au vieillissement. La série 10000 devrait donc représenter le système enduit de choix pour les projets de revêtement qui exigent ce qu'il y a de mieux en matière de propriétés esthétiques.

La série 10000 vient dans un choix de couleurs de série couvrant les teintes les plus utilisées dans l'industrie de la construction. Lors de votre prochain projet architectural, vous devriez spécifier les teintes de série 10000 afin d'obtenir les plus beaux finis et une performance de grande durabilité. La série 10000 offre une résistance à l'accumulation des saletés, au farinage, à la dégradation de couleur, et à la dégradation environnementale causée par la pollution, les pluies acides et l'irradiation UV. Le feuil de peinture offre aussi une très bonne élasticité qui lui permet de résister au fissurage et au craquelage pendant le formage. Toutefois, la souplesse de texture inhérente à cette peinture, augmente le risque de marquage du métal lors du formage aux galets. Il faut donc prendre des précautions additionnelles lors de la transformation (outillage chromé) et de la manutention des produits enduits de série 10000.

Si l'on recherche des finis d'accent ou au lustre métallique, ArcelorMittal Dofasco offre la série de finis enduits spéciaux Metallic et Elite, dans un nombre limité de teintes. Ces produits utilisent une peinture quatre couches (apprêt, couche de base, couche de couleur et couche transparente) aussi basée sur le système fluoropolymérique. Les teintes obtenues sont vives et offrent les mêmes superbes qualités de vieillissement que celles de la série 10000.

Les spécifications et les autres renseignements fournis dans ce document ne sont offerts qu'à titre d'information et ne constituent aucune garantie par ArcelorMittal Dofasco ou Baycoat, incluant, sans y être limité, les garanties d'aptitude à accomplir une tâche particulière, de performance et de bonne vente. Suite à l'achat des produits, l'acheteur ne peut profiter que de la garantie stipulée dans les conditions de vente standard publiées par le vendeur.

MC Galvalume est une marque de commerce de ArcelorMittal Dofasco Inc. au Canada, et de BIEC International Inc. aux États-Unis.

SYSTÈMES DE PEINTURE :

PRODUITS D'ARCHITECTURE EN ALUMINIUM

Les éléments métalliques composant l'enveloppe des bâtiments se doivent d'être protégés par une peinture offrant une excellente résistance aux intempéries tout en gardant son éclat et sa couleur. Dans ce but, la compagnie PPG Industrie Inc. a développé des systèmes de recouvrements spécifiques à l'aluminium, disponibles seulement par un réseau d'applicateurs agréés.

- Fenêtres et portes - murs rideaux - panneaux plats - panneaux - cintrés - meneaux et solins - couvre colonnes - persiennes et cabanons - etc.
- **SYSTÈMES DURANAR HAUTE PERFORMANCE :**
Les systèmes Duranar haute performance représentent la fine pointe des peintures fluorocarbonées à résine inerte KYNAR 500 (70 %). Cette résine thermodurcissable au four, combinée à différents polymères et pigments synthétiques, a été spécialement conçue pour utilisation extérieure en général et plus spécifiquement, sur les grands édifices où la résistance et la rétention de couleur sont essentielles.
- Le DURANAR est disponible en deux systèmes distincts :

DURANAR XL

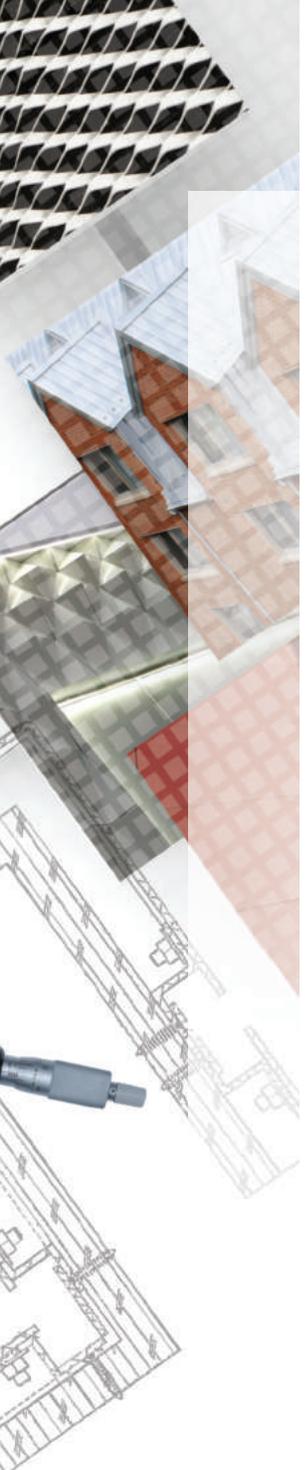
Ce système consiste en un prétraitement au phosphate de chrome suivi de 3 couches de recouvrement et d'une cuisson au four (450°F /230°C) :

- un apprêt primaire anticorrosion.
- une couche de peinture DURANAR colorée.
- une couche de vernis satiné XL assurant une protection additionnelle de longue durée.

Le DURANAR XL permet l'utilisation de couleurs pastel et vives, avec ou sans effet perlé ou métallisé, et résiste aux atmosphères pollués et pluies acides des milieux urbains et industriels.

DURANAR ce système est identique au premier sauf qu'il n'a pas la dernière couche de vernis satiné XL. Il est disponible en couleurs pastel et demi-vives seulement, avec certains effets perlés mais sans aucun effet métallisé.

Ces systèmes DURANAR rencontrent ou excèdent la norme AAMA 2605-05 d'American Architectural Manufacturer Association.



DMAX

Le fini prépeint nommé « D-MAX » est issue de la volonté de donner une réponse concrète à la demande croissante d'aluminium pré-peint en haute-qualité.

En réponse, par une combinaison d'un alliage spécial haute-résistance et haute-planéité, avec un fini prépeint en continu directement au moulin, présente une stabilité de couleur. Ce produit, encore plus performant et stable que les technique usuelle, est offert sur les épaisseurs 1mm, 2mm et même 3mm.

Par conséquent, le laminé en aluminium pré peint DMAX se présente comme la variante la plus avantageuse en comparaison procédés traditionnels, quant à ses caractéristiques de planéité (étirage en continu), usinabilité (pas de fraisage ni de rivet pour les cassettes métalliques), sa large gamme de finitions (métallisées et autres finis spéciaux, son alliage spécial avec magnésium pour résistance à l'air salin, son principe de base d'usiner un fini pré peint et d'assurer la stabilité visuelle de la couleur et une délai de livraison plus rapide.

Il existe d'autre système de peinture alternatif équivalent qui respectent d'autres normes, tel que : Akzo-Nobel-Sikkens, Peinture Protech, TigerDrylac. Pour de plus ample information communique avec votre fournisseur ou installateur.

AUTRES MÉTAUX

L'ALUMINIUM

Les produits du futur exigent des matériaux à la fois qui soient à la fois légers, robustes, faciles à façonner, polyvalent mais aussi économiques. Il est difficile de trouver en matériau mieux placé que l'aluminium pour satisfaire toutes les exigences, notamment grâce aux économies d'énergie qu'il permet de réaliser durant sa longue vie de service. Pratiquement aucun autre matériau que l'aluminium peut offrir un rapport résistance à un poids aussi exceptionnel. Cette légèreté permet des bâtiments sans renfort structurel additionnel.

L'aluminium est un métal recyclable facilement disponible et en grande quantité. De plus, son fini brillant a un facteur de réflexion le plus élevé de tous les métaux naturel. L'aluminium utilisé de nos jours peut durer plus de 1 000 année et subir de nombreuses transformations sans perdre ses propriétés physiques. Lien internet : www.aluminium.org

CARACTÉRISTIQUES DE L'ALUMINIUM

- Facile à façonner
- Longévité
- Extrêmement léger
- Requiert moins de support structurel
- Facteur de réflexion le plus élevé de tous les métaux naturels
- Facile à recycler



AUTRES MÉTAUX

LE CUIVRE

Utilisé dans le passé principalement pour les toitures d'édifices de prestige, le cuivre jouit d'un nouveau regain de faveur. Les architectes spécifient maintenant des toitures en cuivre pour des immeubles de bureaux, des tours d'habitation et même des résidences privés. Le cuivre est aussi utilisé comme matériau de couverture et de revêtement mural extérieur pour certaines des conceptions architecturales les plus audacieuses.

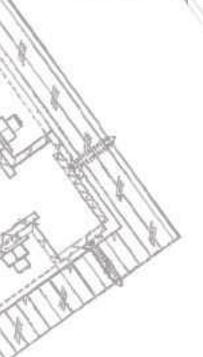
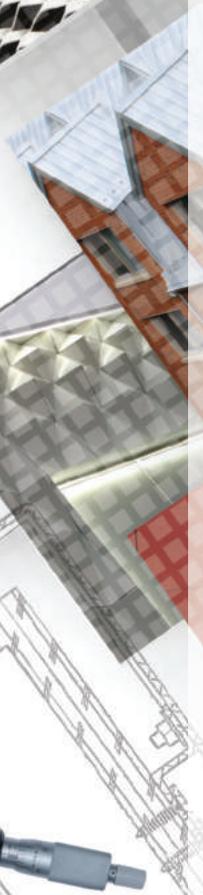
Beaucoup plus facile à manier que les autres métaux, le cuivre est résistant au feu et à la pollution et forme un véritable écran contre le bruit, l'eau et la chaleur. Sa surface de couleur brun rougeâtre est très prisée pour son aspect riche initial et pour la patine vert-de-gris caractéristique qui apparaît avec le temps sous l'effet des intempéries. Le cuivre ne nécessite aucun entretien ni traitement ultérieur et ne se détériore pas avec le temps. Beau, durable et éternel, le cuivre peut durer des centaines d'années.

Le cuivre est recyclable à 100% et en telle demande qu'aucun reste de découpe ne terminera dans une décharge. Un choix véritablement écologique pour en développement durable et une protection accrue de l'environnement. Lien internet : www.coppercanada.ca

CARACTÉRISTIQUES DU CUIVRE

- Dure des centaines d'années
- Couleur initiale brun rougeâtre brillant
- Prend une belle patine vert-de-gris avec le temps
- La patine forme une barrière de protection étanche, insoluble et extrêmement adhésive
- Léger - un quart du poids d'une toiture en tuiles
- Facile à manier : pliures, découpes complexes, courbes, etc.





LE CUIVRE EN ARCHITECTURE

COPPER IN ARCHITECTURE



Copper in Architecture

The North American Initiative on Copper Architectural Applications is a joint project of the Canadian Copper & Brass Development Association (CCBDA) and the Copper Development Association in the U.S. Its objective is to establish and maintain a comprehensive support and resource service for all those involved in the architectural applications of copper and its alloys in North America.

While topics such as copper roofing and cladding are mainstays of the Initiative, less prominent applications such as interiors, fixtures and furniture, and finishes are also important components of the program. Contemporary building components such as prefabricated shingles and cladding systems are also covered.

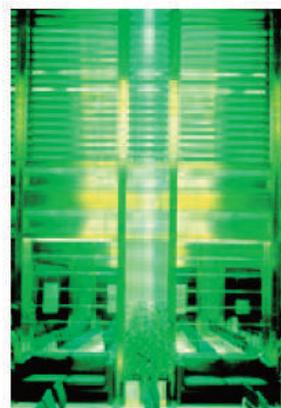
An excellent example of the broadening of the copper architectural industry is the recent introduction of prepatinated copper sheet in North America.



Above: Prepatinated copper standing seam roof, Thompson House, Blenheim, Ontario.

Ci-haut : Toiture en cuivre prépatiné à joints debout à la résidence Thomson à Blenheim, en Ontario.

B. Napier Simpson Jr., Architect, Toronto



Right: Bronze and brass detailing for an interior application, Berlin, Germany.

À droite : Du bronze et du laiton ont été utilisés pour la décoration intérieure à Berlin, en Allemagne.

Photo: Deutsches Kupfer-Institut

Le cuivre en architecture

Programme mixte de la Canadian Copper & Brass Development Association (CCBDA) et de la Copper Development Association des É.-U., la North American Initiative on Copper Architectural Applications vise à soutenir le travail des personnes faisant connaître les utilisations du cuivre et de ses alliages dans le domaine de l'architecture en Amérique du Nord.

Ce projet vise principalement à promouvoir l'utilisation du cuivre pour le placage et la construction de toitures, et à faire connaître d'autres utilisations qui paraissent moins évidentes et qui sont reliées à la décoration intérieure et à la fabrication de meubles et d'appareils électriques. Le projet fait également connaître des matériaux de construction contemporains fabriqués avec du cuivre, comme les bardeaux préfabriqués et les matériaux de recouvrement extérieur.

En Amérique du Nord, l'apparition récente de la feuille de cuivre prépatinée illustre à merveille la multiplication des usages du cuivre dans le domaine de l'architecture.



Left: Example of mill-produced, prepatinated copper, with striking resemblance to naturally aged copper.

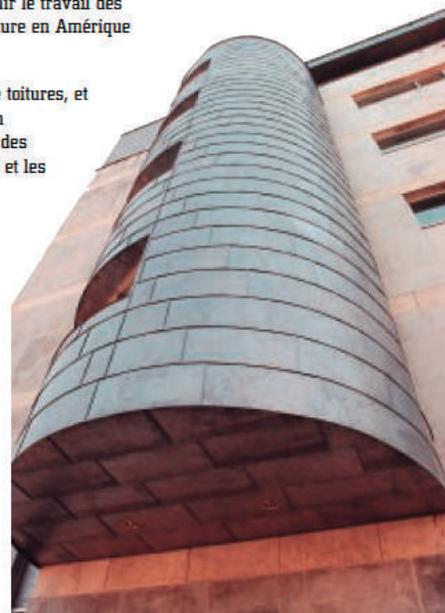
À gauche : Exemple de cuivre laminé prépatiné qui ressemble d'une manière frappante au cuivre patiné naturellement.

Right: Lead-coated copper cladding, M.H. Wong Building, McGill University, Montreal.

À droite : Placage en cuivre recouvert de plomb à l'immeuble M.H. Wong de l'Université McGill à Montréal.

Marosi & Troy architectes and Jodoin, Lamarre, Pratt & Associates, Montreal

Photo: Tympana Design Group



Activities

Box-lunch seminars are arranged in the offices of architects, contractors, building officials, and others involved in the construction industry. The topics addressed include roofing, cladding, interiors, finishes, material selection, and installation details. Seminars are also available for universities, community colleges, and other educational institutions. To date they have been held in several cities across Canada.

Design and detailing support is provided to architects, and designers, upon request. This includes the review of details, specifications, and drawings of copper applications. It also allows the CCBDA to keep these groups informed of new developments in the copper industry while discussing real world applications.

Activités

La CCBDA organise des déjeuners-colloques à l'intention des architectes, des entrepreneurs, des gestionnaires d'immeubles et des autres personnes oeuvrant dans le domaine de la construction. Parmi les sujets abordés lors de ces déjeuners-colloques, citons les toitures, les matériaux de revêtement intérieur, les apprêts, le choix de matériaux et la pose. La CCBDA organise aussi des colloques à l'intention des universités, des collègues et d'autres établissements d'enseignement. Jusqu'ici, elle en a organisés dans plusieurs villes canadiennes.

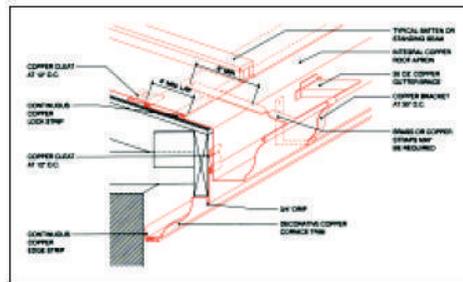
La CCBDA fournit des services de soutien à la conception aux architectes et aux concepteurs qui en font la demande. Elle peut examiner des détails, des spécifications et des dessins se rapportant à des projets de construction avec du cuivre. Elle s'occupe d'informer ces professionnels des récentes découvertes réalisées dans le secteur du cuivre et d'étudier les applications pratiques que peuvent avoir ces découvertes.



Batten seam copper roof, Museum of Civilization, Hull.

Toiture en cuivre à joints à baguette au Musée de la Civilisation de Hull.

Douglas J. Cardinal Architect Ltd., Ottawa, with Tétreault, Parent, Languedoc et associés, Montreal



Detail from the "Copper in Architecture" handbook, illustrating a batten seam roof with a decorative cornice and gutter.

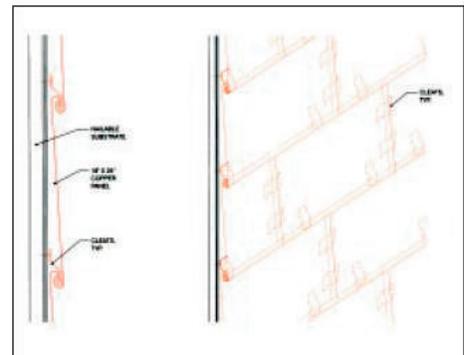
Illustration prise du manuel, "Le cuivre en architecture", montrant une toiture à joints à baguette dotée d'une corniche décorative et de gouttières.



Left: Mock-up of prefabricated copper shingle roof, cladding, and gutter system, St. Justin's Church, London, Ontario.

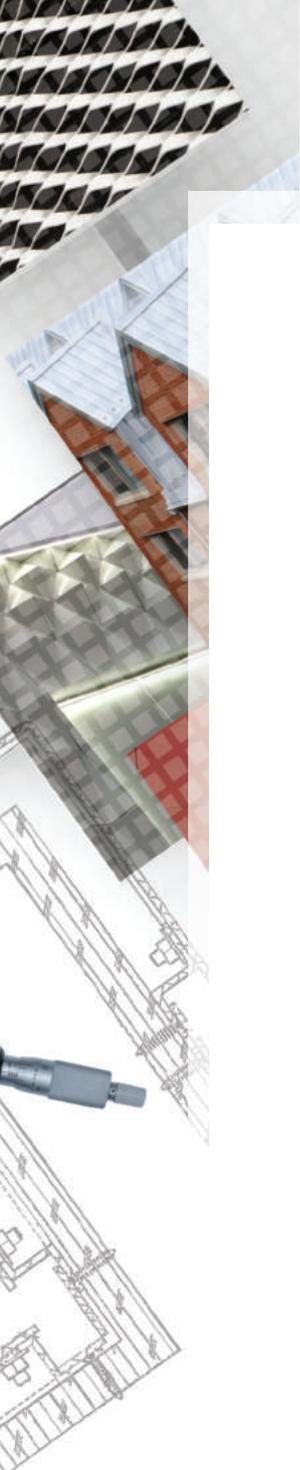
À gauche : Maquette d'une toiture en tuile de cuivre préfabriqué et des gouttières également en cuivre, à l'église St-Justin de London, en Ontario.

Alan Avis Architects, Goderich
Photo: Tympana Design Group



Detail from the "Copper in Architecture" handbook, illustrating a copper cladding system.

Illustration prise du manuel, "Le cuivre en architecture", montrant un recouvrement en cuivre.



Resource Materials

The Initiative's main resource tools are the *Copper in Architecture Handbook*, along with its companion set of CAD discs, and the two videos *Copper in Architecture* and *Installing Copper Roofing*.

The *Handbook* is an extensive compilation of information covering copper roofing (including batten, standing, flat, and horizontal seams), cladding (flat, formed panels, and prefabricated systems), flashings and gutters, and expansion assemblies. Fabrication and installation details, and specifications are also covered. The *Handbook* is updated regularly with new material and the additions are sent free of charge to subscribers.

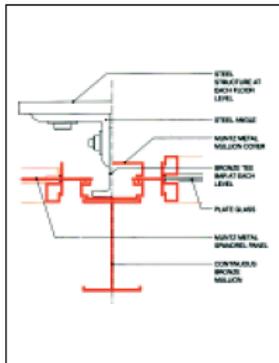
The discs contain the detail drawings from the *Handbook*. There is also a disc on specification writing.

The videos are a visual guide to many of the topics covered in the *Handbook*. The first has six sections covering an Overview of Copper in Architecture; Standing Seam Roofs; Batten Seam Roofs; Flat Seam and Shingle Roofs; Horizontal Seam Roofs; and Gutters, Flashings, and Roof Details. The second video, *Installing Copper Roofing*, is a 72-minute tape showing the installation details for a variety of assemblies in a training setting.

Detail from the "Copper in Architecture" handbook, illustrating the bronze curtain-wall assembly of the Seagram Building, New York.

Illustration prise du manuel, "Le cuivre en architecture", montrant le mur rideau en bronze de l'immeuble Seagram à New York.

Mies van der Rohe, Architect, with Philip Johnson



Ressources documentaires

Les principales ressources documentaires fournies par les responsables du projet sont le *manuel* intitulé *Le cuivre en architecture*, le jeu de disquettes de conception assistée par ordinateur qui l'accompagne et les deux documents sur vidéocassette intitulés *Le cuivre en architecture* et *La pose de toitures en cuivre*.

Le *manuel* fournit une multitude de renseignements sur les divers types de toitures en cuivre (toiture à joints à baguette, à joints debout, à joints plats et à joints horizontaux), le bardage (panneaux plats, panneaux formés et systèmes préfabriqués), les solins et gouttières, et les joints d'expansion. On y trouve aussi des précisions sur les méthodes de construction et de pose et les caractéristiques techniques. Le contenu de ce *manuel* est revu à intervalles réguliers et les mises à jour sont envoyées sans frais aux abonnés.

Les disquettes de conception assistée par ordinateur renferment des dessins détaillés fournis dans le *manuel*. Une disquette permettant la rédaction de devis accompagne également le *manuel*.

Les deux documents sur vidéocassette présentent rapidement les nombreux sujets abordés dans le *manuel*. Le premier document se divise en six parties donnant un aperçu sur : Le cuivre utilisé en architecture; Les toitures à joints debout; Les toitures à joints à baguette; Les toitures à joints plats et les toitures en bardeaux; Les toitures à joints horizontaux; et Les gouttières, les solins et les détails de toiture. Le second, intitulé *La pose de toitures en cuivre*, montre pendant 72 minutes des détails de pose et des méthodes d'assemblage.

Note : Le manuel, le jeu de disquettes et les vidéocassettes sont disponibles seulement en anglais.

Detail of an entrance with lead-coated copper cladding, M.H. Wong Building, McGill University, Montreal.

Placage en cuivre recouvert de plomb à l'entrée de l'immeuble M.H. Wong de l'Université McGill à Montréal.

Marosi & Troy architectes and Jodoin, Lamarre, Pratt & Associates, Montreal Photo: Tympana Design Group



Goals and Benefits

The Initiative is intended to stimulate a variety of new and exciting copper architectural applications. The CCBDA provides the support and educational services to communicate these new uses to those participating in planning, design, and construction of projects.

The program's immediate benefits include providing the architectural community with copper design details and specifications, as well as technical information on copper usage. This is accomplished through seminars, publications, and design assistance on specific projects.

Through our periodical *Canadian Copper / Cuivre Canadien*, a series of *Copper in Architecture* folders, and application reports on topics such as *Clear Coatings on Copper Alloys* and *Fire-resistant Plywood & Corrosion*, as well as our web site www.ccbda.org, members of the building community are provided with a wide variety of sources for up-to-date information when using any copper building system.

With its unsurpassed service life, ease of installation, and natural beauty, copper is the right choice for many of today's buildings. Perhaps most important is its life cycle profile which clearly demonstrates the advantages of copper compared to other materials for many applications.

Objectifs et avantages

La North American Initiative on Copper Architectural Applications est un programme visant à favoriser la découverte de nouveaux usages du cuivre dans le domaine de l'architecture. La CCBDA fournit le soutien et les services de formation nécessaires pour faire connaître ces nouveaux usages auprès des personnes qui travaillent à l'élaboration et à la réalisation de projets.

Sont prévus dans le cadre de ce programme des colloques, la publication de documents d'information et la fourniture de services de soutien technique aux architectes désireux de connaître les utilisations et les caractéristiques techniques du cuivre, et d'obtenir des précisions sur certains points touchant la conception.

La CCBDA offre diverses sources de renseignements aux architectes désireux d'en connaître davantage sur les usages du cuivre dans le domaine de la construction. Mentionnons le bulletin périodique de la CCBDA intitulé *Canadian Copper/Cuivre Canadien*, la série de dépliants intitulée *Le cuivre en*



The bright salmon colour of bare copper (left at the Metro Toronto Zoo) will evolve, in Eastern Canada and on the West Coast, into the familiar grey/green patina (above).

La couleur saumon brillante du cuivre nu (à gauche, au zoo de Toronto) se développera en une patine vert-grise habituelle que l'on voit dans les régions de l'est et de la Côte Ouest du Canada (ci-haut).



Prefabricated copper shingle roof and gutter system, Sullivan House, Toronto.

Tuiture en bardeau de cuivre préfabriqué et gouttière en cuivre à la résidence Sullivan, à Toronto.

architecture, les fiches sur divers sujets techniques, entre autres, Les revêtements transparents pour alliages de cuivre et Le contreplaqué réfractaire et la corrosion, sans oublier le site Web de l'Association qu'on trouve à l'adresse suivante : www.ccbda.org.

En raison de ses qualités esthétiques reconnues, de sa durée de vie exceptionnelle et de sa facilité de pose, le cuivre est de nos jours le matériau préféré de nombreux constructeurs. Mais ce qui rend ce matériau supérieur aux autres, c'est sans aucun doute sa longévité, et le fait qu'il ne nécessite aucun travail d'entretien.



Cover photo (top): Standing seam copper roof, Cartier Square Armoury, Ottawa.

Photo couverture (en haut) : Toiture en cuivre à joints debout au Cartier Square Armoury, à Ottawa.

Schoeller & Heaton Architects, Ottawa



Photos this page and cover (lower): Standing seam copper cladding, Type/Variant House, Wisconsin.

Photos cette page et couverture (en bas) : Recouvrement en cuivre à joints debout au Type/Variant House, à Wisconsin.

Vincent James Associates, Minneapolis

Photos: Don F. Wong

Canadian Copper & Brass Development Association
49 The Donway West, Suite 415,
Don Mills, Ontario, Canada M3C 3M9
Telephone: 416 391-5599
Facsimile: 416 391-3823
e-mail: coppercanada@onramp.ca
www.ccbda.org



CCBDA Services



The CCBDA is the authoritative source for information on architectural applications of copper, brass, and bronze. Our goal is to promote copper, a material with a rich historical legacy in Canada having been used on some of our most prominent structures. It is also a material to consider for a wide variety of contemporary projects as well as applications such as residential flashings, gutters and downspouts.

The Association also provides assistance on other applications of copper and copper alloys, including plumbing tube and fittings, natural gas systems, air conditioning and refrigeration, wire and cable, power quality, electrical energy efficiency, and structured wiring systems for voice and data.

Canadian Copper

The periodical of the CCBDA, *Canadian Copper*, regularly features notable projects from across Canada. It is circulated free of charge to everyone interested in the applications for copper, brass and bronze.

Les services de la CCBDA

La CCBDA fournit des renseignements documentés sur les utilisations du cuivre, du laiton et du bronze dans le domaine de l'architecture. Cette association s'est donné comme mandat de promouvoir l'utilisation du cuivre, ce matériau qui a servi à la réalisation de certains monuments prestigieux et de certaines constructions parmi les plus remarquables au Canada. Le cuivre est un matériau qui pourrait trouver de nombreux autres usages et qui pourrait servir à réaliser des constructions modernes, des solins, des gouttières et des descentes de pluies pour résidences.

La CCBDA offre également de l'aide technique sur diverses autres applications du cuivre et de ses alliages, tels que le tube et les raccords pour plomberie, les systèmes de distribution du gaz naturel, et les systèmes de climatisation et de réfrigération. Elle s'attache à faire connaître aussi l'utilisation du cuivre pour la fabrication de fils et de câbles, l'efficacité de l'énergie électrique, la qualité de l'onde, ainsi que le précâblage pour la transmission des signaux vocaux et des données.

Cuivre Canadien

Intitulé *Cuivre Canadien*, le bulletin périodique de la CCBDA présente des réalisations remarquables mettant en vedette le cuivre. Ce bulletin est offert sans frais à toute personne désireuse de connaître les divers usages du cuivre, du laiton et du bronze.

CCBDA Publication No. 34

Publication française n° 34

AUTRES MÉTAUX

L'ACIER INOXYDABLE

Le plus brillant de tous les métaux naturel, l'acier inoxydable est aussi l'un des plus durables. Prenez l'exemple de la tour Chrysler à New York. Revêtu d'acier inoxydable, cet édifice célèbre ne c'est pas détérioré malgré ses 80 ans et demeure l'une des attractions touristiques de la ville. Grâce à sa résistance exceptionnelle à la corrosion, l'acier inoxydable est un choix populaire pour les localités en bord de mer où le brouillard salin fait obstacle à l'utilisation d'autres métaux.

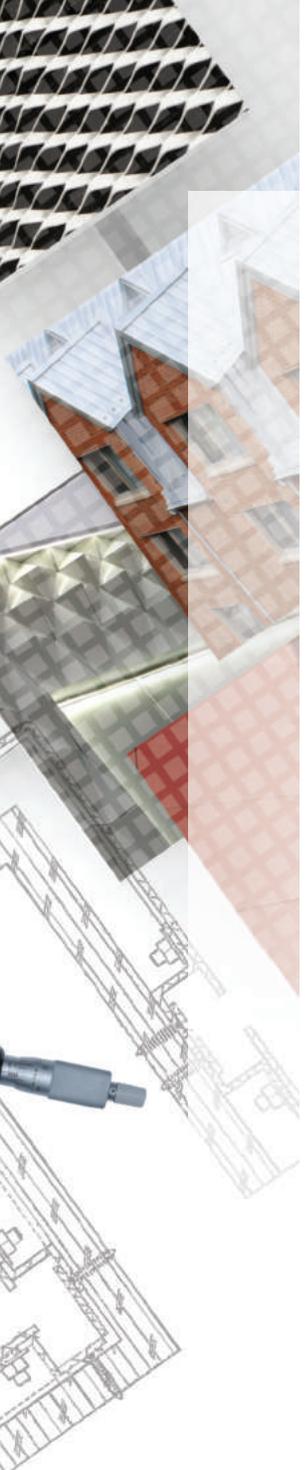
Même si de nombreux métaux sont incombustibles, la résistance thermique particulièrement élevée de l'acier inoxydable explique son usage répandu dans les portes coupe-feu. Il est donc logique de l'utiliser pour la construction de mur et de toitures. Il est offert dans une riche palette de fini mats, brillants, lisses ou rugueux. De plus, il est facile à façonner, ce qui en fait un bon choix pour les dômes, les coupoles et les autres formes arrondies, en format à petits ou grands panneaux. Choix idéal pour les zones urbaines, l'acier inoxydable s'intègre magnifiquement dans son environnement.

L'acier inoxydable est entièrement recyclable et biologiquement neutre, ce qui permet de l'utiliser avec pratiquement aucun risque pour l'eau potable et non potable. En plus, son écran brillant offre un excellent facteur de réflexion. Lien internet : www.euro-inox.org

CARACTÉRISTIQUES DE L'ACIER INOXYDABLE

- Facteur de réflexion élevé
- Se fond dans le voisinage
- Résistant à la corrosion et à la température
- Disponible dans une large palette de finis
- Facile à manier en petits ou grands panneaux





AUTRES MÉTAUX

LE TITANE

Le titane a attiré l'attention du monde entier dans les années 1990, lors du dévoilement du musée Guggenheim, à Bilbao, dessiné par l'architecte Frank O. Gehry. Les 33,000 panneaux de titane ont été spécialement façonnés selon les courbes dessinées par Gehry qui ont fait de ce bâtiment de conception audacieuse une œuvre d'art de renom international.

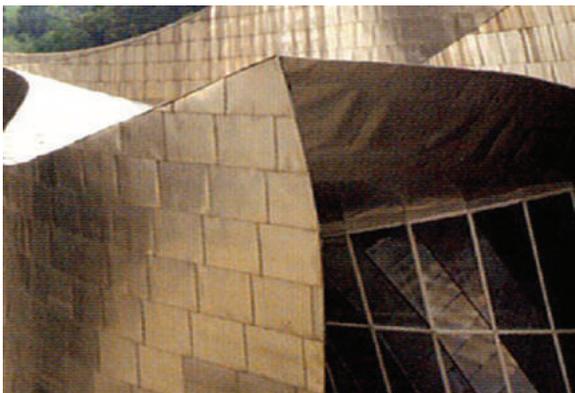
Le titane est absolument à l'épreuve de toute attaque environnementale et résiste même dans les atmosphères les plus agressives. Sa résistance extrême à la corrosion, sa résistance mécanique et ses propriétés physiques permettent d'utiliser des épaisseurs plus faibles et donc de réduire le coût d'installation. Le titane est léger, a des propriétés exceptionnelles à basse température, ne se dégrade pas sous l'effet des rayons solaires et est facile à manier. Du fait de sa légèreté, il exerce moins de contraintes sur la structure. Excellent du point de vue de sa résistance mécanique et son élasticité, il est plus flexible que les autres métaux architecturaux, même lors d'un tremblement de terre.

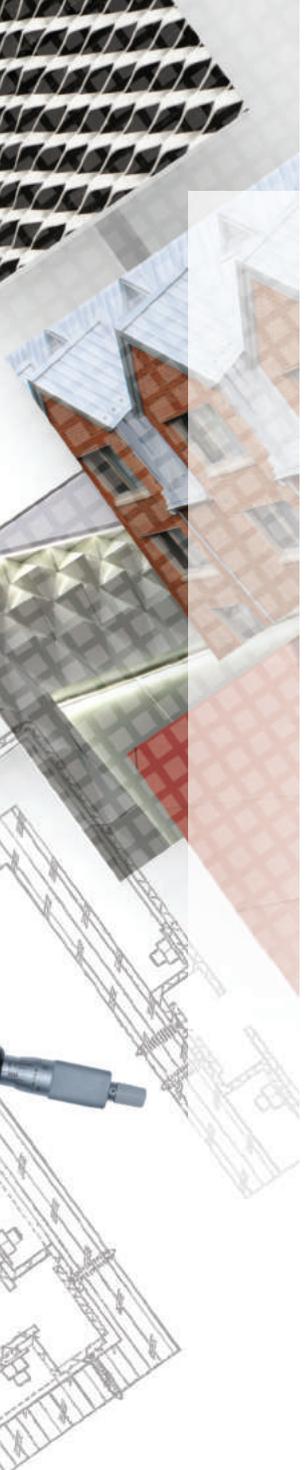
En raison de sa quasi insensibilité relative à la plupart des atmosphères, le titane est considéré comme sans danger pour l'environnement. Il est recyclable à 100% et est le produit d'une ressource renouvelable. Avec une conductivité thermique égale au dixième de celle de l'aluminium, le titane est un excellent isolant.

Lien internet : www.titane.asso.fr ou www.titanium.org

CARACTÉRISTIQUES DU TITANE

- Excellence résistance à la corrosion
- Léger : charge moindre sur la structure
- Excellent isolant, non dégradé par les rayons solaires
- Facile à manier
- Excellence élasticité et résistance mécaniques
- Sans danger pour l'environnement et 100 % recyclable
- Parfaitement compatible avec le verre, le béton et les autres métaux





AUTRES MÉTAUX

LE ZINC

L'utilisation répandue du zinc pour les toitures et revêtements muraux extérieurs (principalement pour les immeubles civiques et les cathédrales) a commencé au 19^e siècle. Ce matériau était prisé pour sa longévité, sa résistance à la corrosion, son faible besoin d'entretien, son poids relativement faible et son aptitude au façonnage qui se prêtait bien au savoir-faire traditionnel des artisans de très haut niveau.

De nos jours, les architectes apprécient la façon dont le zinc s'intègre bien au bois, à la pierre et au béton, tout en fournissant une touche de contraste grâce à la pléthore de finis disponibles.

Contrairement aux métaux revêtus qui finissent par s'écailler ou se détériorer et exigent un entretien, le zinc massif n'exige aucune peinture, vernis ni produit de scellant; il se rétablit et se maintient naturellement. Avec le temps, le zinc passe d'un argenté brillant à un gris bleuté mat (selon l'alliage). Cette transformation produit une couche protectrice de carbonate de zinc qui met fin à la corrosion. De nos jours, on estime que le zinc architectural dure une centaine d'années pour les toitures et environ 300 ans pour les murs.

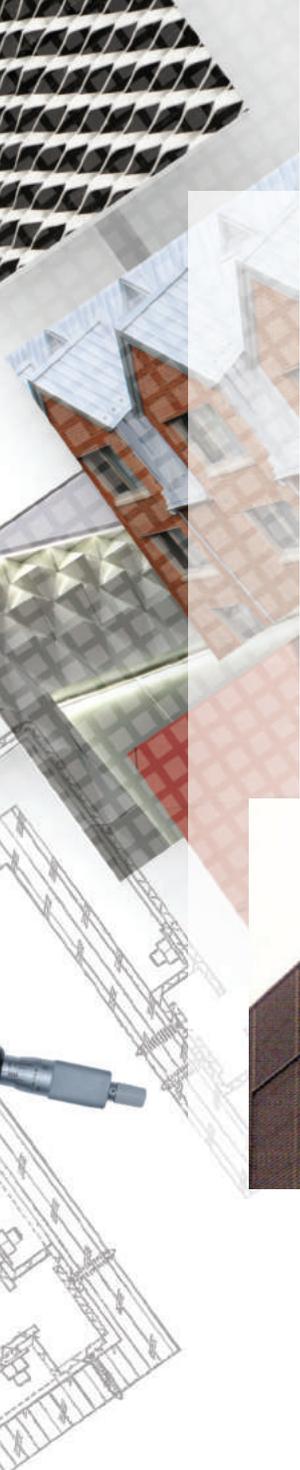
Le zinc est offert par différents fournisseurs en fini « prépatiné », donc un procédé de pré-vieillessement du zinc, un traitement accéléré d'oxydation en usine, offert en différentes teintes.

Le zinc est considéré comme un matériel naturel, organique, noble, de prestige, haut de gamme, durable, matériel intrinsèque utilisé avec un fini prépatiné, perçu et choisi en design comme un matériel « vivant » et texturé par son lignage naturel, présente une certaine variation de teinte naturelle.

Voir à considérer et appliquer les recommandations des fournisseurs, distributeurs et manufacturiers quant à l'utilisation, façonnage et fabrication du zinc.

La durabilité et l'aptitude au recyclage sont les éléments clés de la performance environnementale du zinc. Les alliages de zinc utilisés pour architecture ne contiennent aucune des impuretés qui pourrait s'infiltrer dans le sol ou nuire à la qualité de l'air.

Lien internet : www.zinc.org



LE ZINC (SUITE)

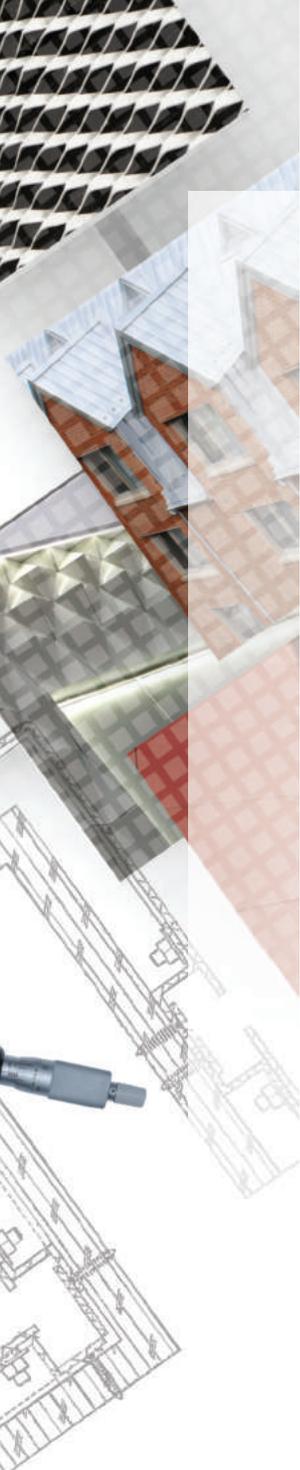
CARACTÉRISTIQUES DU ZINC

- Ne requiert aucun vernis, peinture ou produit de scellant
- Patine assurant une protection naturelle
- Patine passant d'un argenté brillant à un gris bleuté mat
- Très façonnable
- S'intègre bien au bois, à la pierre et au béton
- Excellente longévité
- Très facile à recycler



MÉTHODES DE FIXATION ET ATTACHES

3.1	Introduction.....	94
3.2	Vis et attaches - guide	95
3.3	Fiche technique - vis auto-perceuses	101
3.4	Vis et attaches - résistance à la corrosion	103
3.5	Accessoires de fixation pour revêtements.....	108



INTRODUCTION À LA SECTION 3

La présente section est un guide vous renseignant sur les divers types de vis et attaches mécaniques couramment utilisés dans l'industrie du revêtement métallique.

On sous-estime souvent l'importance des attaches parce que leur coût ne représente qu'un faible pourcentage du montant global alloué à un projet. Cependant, une attention particulière devrait y être portée. Bien que vous choisissiez les meilleurs matériaux se sont les attaches qui assureront la solidité et l'étanchéité du bâtiment.

Dans le choix d'une attache, il faut prendre en considération la durée de vie des matériaux qui seront fixés et déterminer si le bâtiment se trouve ou renferme un environnement corrosif. Certaines attaches peuvent servir dans divers endroits pour diverses applications, tandis que d'autres ont été conçues pour être employées dans des situations spécifiques.

Les attaches sont fabriquées à partir de différents matériaux dont les principaux sont l'acier carbone et l'acier inoxydable. Elles sont recouvertes de zinc agissant comme revêtement protecteur pour les attaches d'acier carbone et comme lubrifiant pour celles d'acier inoxydable. Il existe aujourd'hui des revêtements anticorrosion plus performants, soit de type chimique ou organique, qui peuvent prolonger la durée de vie de certaines attaches en acier carbone. Certains manufacturiers offrent des attaches de carbone avec une tête offrant une résistance supérieure à la corrosion, soit un capuchon d'une matière ayant des propriétés anticorrosive comme l'acier inoxydable, le magnésium et le nylon recouvrant entièrement la tête. (voir information sur vis "hybride" dans cette section)

Pour de plus amples renseignements, n'hésitez pas à contacter notre association qui se fera un plaisir de vous fournir des informations additionnelles ou de vous référer vers un de nos membres spécialiste du sujet qui vous intéresse.

INFORMATIONS PERTINENTES SOMMAIRES EN MATIÈRE DE VIS

Les informations suivantes vous aideront soit pour commander ou faire un choix judicieux d'une vis. Les parties d'une vis sont, la tête, l'enclenchement, le corps, les filets et la pointe. Chacune de ses parties à une importance soit au niveau de l'application, de l'utilité ou de l'apparence.

Tête

Partie apparente de la vis une fois installée.
Voici les principaux types utilisés dans l'industrie.



Enclenchement

L'enclenchement est la prise utilisée pour installer la vis.
Voici les principaux types utilisés dans l'industrie.



Corps et Filets

Le corps de la vis est déterminé en terme de calibre selon la tige utilisée à sa fabrication. Les plus courants sont les #6, #8, #10 pour les travaux légers ou de finition et les calibres #12 et #14 pour des applications demandant une plus grande résistance au cisaillement. Le nombre de filets est calculé selon le nombre de filets au pouce. Le nombre de filets est déterminé selon un standard en fonction du calibre de la vis mais peut varier dans le cas d'une vis pour un usage spécifique.

VIS ET ATTACHES Version 4.1 - Mise à jour du 2008

Pointes

Il existe deux types de pointes bien distinctes, soit le type **auto-taraudeuse** pour des applications dont le support est de bois ou d'acier mais nécessitant un perçage au préalable, et le type **auto-perçeuse** destiné exclusivement pour des applications dont le support est métallique. La capacité de perçage varie selon la longueur de la partie perçante et est déterminé par un numéro.

Type auto-taraudeuse



Type «A»



Type «AB»



Type «B»

Type auto-perçeuse



Tek #1



Tek #2



Tek #3



Tek #4



Tek #5

Dimension

La dimension d'une vis comporte 3 volets, soit dans un premier temps, le diamètre ou calibre, puis le nombre de filets au pouces et finalement sa longueur.

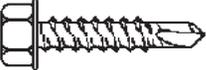
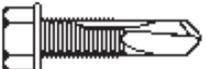
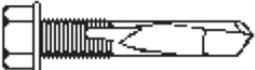
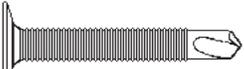
Exemple : Vis auto-perçeuse, tek # 5 tête hexagonale à rondelle
12 - 24 x 1^{1/4}

Le **#12** indique le calibre, le **24** le nombre de filets au pouces et **1^{1/4}** la longueur de la vis.

La longueur de la vis se calcule dans le cas des types hexagonale, tronconique et goutte de suif, depuis le dessous de la tête jusqu'à la pointe. Dans le cas des types plate, trompette et gaufrée on calcule la longueur totale à partir de la pointe en incluant la tête.

VIS ET ATTACHES Version 4.1 - Mise à jour du 2008-07-08

Ce guide vous renseigne sur les divers types de vis et attaches couramment utilisés dans l'industrie du revêtement métallique.

	<p>VIS AUTOPERCEUSE TEK #3 <i>Tête Tronconique à prise carrée</i> Diamètre : #6 à #10 Longueur : de 3/8" à 2"</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Élément de finition, pour la pose de solins et moulures. Peut aussi servir pour l'installation de revêtement à attaches non-apparentes. *Aussi offert prépeint
	<p>VIS AUTOPERCEUSE TEK #3 <i>Tête Hexagonale</i> Diamètre : #6 à #14 Longueur : de 1/2" à 4"</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Applications diverses, principalement pour la pose de support métallique sur une structure de métal légère ou pose de revêtement métallique intérieur. *Aussi offert prépeint
	<p>VIS AUTOPERCEUSE TEK #3 Pour structure <i>Tête Hexagonale</i> Diamètre : #12 Longueur : de 7/8"</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pose de support ou table métallique sur une structure métallique n'excédant pas une épaisseur de .250 d'épaisseur. *Aussi offert prépeint
	<p>VIS AUTOPERCEUSE TEK #5 Pour structure lourde <i>Tête Hexagonale</i> Diamètre : #12 Longueur : de 1 1/4, 1 1/2, et 2"</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pose de support ou tablier métallique sur une structure métallique n'excédant pas une épaisseur de .500 d'épaisseur. *Aussi offert prépeint
	<p>VIS AUTOPERCEUSE TEK #3 Pour structure <i>Tête Gaufrée à prise carrée</i> Diamètre : #10 et #12 Longueur : de 3/4" à 4"</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pose de fourrure, colombage de bois ou contre-plaqué sur une structure de métal de faible calibre. *Aussi offert prépeint
	<p>VIS AUTOPERCEUSE TEK #3 Pour structure lourde <i>Tête Gaufrée à prise carrée, avec ailettes</i> Diamètre : #10 et #12 Longueur : de 1 1/2" à 3"</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pose de fourrure, colombage de bois ou contre-plaqué sur une structure de métal de faible calibre. *Aussi offert prépeint
	<p>VIS AUTOPERCEUSE TEK #2 <i>Tête Gaufrée à prise étoilé</i> Diamètre : #8 Longueur : de 1/2" et 1 1/4"</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Applications diverses, principalement pose de treillis métallique sur structure de métal de faible calibre. *Aussi offert prépeint
	<p>VIS AUTOPERCEUSE TEK #2 <i>Tête Évasée à prise étoilée</i> Diamètre : #6 à #10 Longueur : de 1" à 4"</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pose de panneau de fibre, gypse et fourrure de bois sur structure de métal de faible calibre. *Aussi offert prépeint

Cette information est une courtoisie de Les Attaches Supertek Inc.

VIS ET ATTACHES Version 4.0 - Mise à jour du 2005-11-15

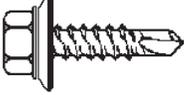
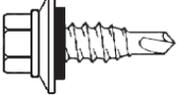
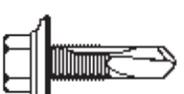
Ce guide vous renseigne sur les divers types de vis et attaches couramment utilisés dans l'industrie du revêtement métallique.

	<p>VIS MÉTAL-BOIS Type "A" Tête Hexagonale Diamètre : #10 Longueur : de 1" à 3"</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pose de revêtement métallique intérieur sur structure de bois. Vis en acier carbone. *Aussi offert prépeint
	<p>VIS AUTO TARAUEUSE Type "A" Tête Hexagonale Diamètre : #14 Longueur : de 3/4" à 6"</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pose de support métallique ou revêtement intérieur sur structure de bois. Vis en acier carbone ou inoxydable (304) pour environnement corrosif. *Aussi offert prépeint
	<p>VIS AUTO TARAUEUSE Type "AB" Tête Hexagonale Diamètre : #14 Longueur : de 3/4" à 6"</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pose de support métallique ou revêtement intérieur sur structure de bois ou structure de métal léger. Vis en acier carbone ou inoxydable (304) pour environnement corrosif. Requiert perçage sur support métallique. *Aussi offert prépeint
	<p>VIS AUTO TARAUEUSE Type "B" Tête Hexagonale Diamètre : #14 Longueur : de 3/4" à 6"</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pose de support métallique ou revêtement intérieur sur structure de bois ou structure de métal lourde. Vis en acier carbone ou inoxydable (304) pour environnement corrosif. Requiert perçage sur support métallique. *Aussi offert prépeint
	<p>VIS AUTO PERFORANTE Type "S" ou "A" Tête Tronconique à prise carrée Diamètre : #6 et #8 Longueur : de 3/8" à 2"</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Élément de finition, pose de solins et moulures sur structure de bois. Vis en acier carbone ou inoxydable (18-8) pour environnement corrosif. *Aussi offert prépeint
	<p>VIS AUTO PERFORANTE Type "S" Tête Gauffrée à prise étoilée Diamètre : #8 Longueur : de 9/16" et 1 1/4"</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Applications diverses, principalement pose de treillis métallique sur structure de bois.
	<p>VIS A BOIS Tête Plate à prise carrée Diamètre : #8 et #10 Longueur : de 1" à 4"</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pose de panneaux de fibre, gypse, fourrure de bois et contre plaqué sur structure de bois.
	<p>VIS A BÉTON Tête Plate ou Hexagonale Diamètre : 3/16 ou 1/4" Longueur : de 1 1/4" à 6"</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pose de fourrure métallique ou de bois, dans blocs de béton, murs de ciment ou de briques.

Cette information est une courtoisie de Les Attaches Supertek Inc.

VIS ET ATTACHES Version 4.0 - Mise à jour du 2005-11-15

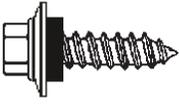
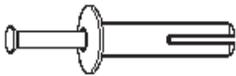
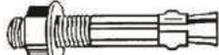
Ce guide vous renseigne sur les divers types de vis et attaches couramment utilisés dans l'industrie du revêtement métallique.

	<p>VIS AUTOPERCEUSE TEK #3 Avec rondelle d'étanchéité Tête Hexagonale Diamètre: #12 à #14 Longueur: de 3/4" à 4"</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pose de revêtement métallique sur fourrure de métal. *Aussi offert prépeint
	<p>VIS AUTOPERCEUSE (laptek) Avec rondelle d'étanchéité Tête Hexagonale Diamètre: #14 Longueur: de 7/8"</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisée sur les chevauchements latéraux et horizontaux des panneaux de revêtement métallique. *Aussi offert prépeint
	<p>VIS AUTOPERCEUSE TEK #4 Pour structure avec rondelle d'étanchéité Tête Hexagonale Diamètre: #12 Longueur: de 7/8"</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pose de revêtement métallique sur structure de métal n'excédant pas .250 d'épaisseur. *Aussi offert prépeint
	<p>VIS AUTOPERCEUSE TEK #5 Pour structure lourde avec rondelle d'étanchéité Tête Hexagonale Diamètre: #12 Longueur: de 1 1/4, 1 1/2, et 2"</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pose de revêtement métallique sur structure de métal n'excédant pas .500 d'épaisseur. *Aussi offert prépeint
	<p>VIS AUTOPERCEUSE TEK #3 à tête de nylon Tête Hexagonale Diamètre: #14 Longueur: de 1" et 1 3/8"</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pose de revêtement métallique sur fourrure et structure de métal de faible calibre. *Aussi offert avec rondelle d'étanchéité
	<p>VIS AUTO TARAUEUSE à tête de nylon Tête Hexagonale Diamètre: #14 Longueur: de 3/4", 1 1/2" et 2"</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pose de revêtement métallique sur structure de bois ou fourrure métallique de faible calibre. Vis en acier carbone ou inoxydable (304) pour environnement corrosif. Requiert perçage dans fourrure métallique. *Aussi offert avec rondelle d'étanchéité
	<p>VIS AUTOPERCEUSE (laptek) à tête de nylon Tête Hexagonale Diamètre: #14 Longueur: de 7/8"</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisée sur les chevauchements latéraux et horizontaux des panneaux de revêtement métallique. *Aussi offert avec rondelle d'étanchéité
	<p>VIS MÉTAL-BOIS à tête de nylon Tête Hexagonale Diamètre: #10 Longueur: de 1", 1 1/2", 2"</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pose de revêtement métallique sur structure de bois. *Aussi offert avec rondelle d'étanchéité

Cette information est une courtoisie de Les Attaches Supertek Inc.

VIS ET ATTACHES Version 4.0 - Mise à jour du 2005-11-15

Ce guide vous renseigne sur les divers types de vis et attaches couramment utilisés dans l'industrie du revêtement métallique.

	<p>VIS MÉTAL-BOIS Avec rondelle d'étanchéité Tête Hexagonale Diamètre: #10 Longueur: de 1" à 3"</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pose de revêtement métallique sur structure de bois. Vis en acier carbone. *Aussi offert prépeint
	<p>VIS AUTO TARAUEUSE Type "A" avec rondelle d'étanchéité Tête Hexagonale Diamètre: #14 Longueur: de 3/4" à 6"</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pose de revêtement métallique sur structure de bois. Vis en acier carbone ou inoxydable (304) pour environnement corrosif. *Aussi offert prépeint
	<p>VIS AUTO TARAUEUSE Type "AB" avec rondelle d'étanchéité Tête Hexagonale Diamètre: #14 Longueur: de 3/4" à 1 1/2"</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pose de revêtement métallique sur structure de bois ou support métallique de faible calibre. Vis en acier carbone ou inoxydable (304) pour environnement corrosif. Requiert perçage dans support métallique. *Aussi offert prépeint
	<p>VIS AUTO TARAUEUSE Type "B" avec rondelle d'étanchéité Tête Hexagonale Diamètre: #14 Longueur: de 3/4" à 6"</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pose de revêtement métallique sur structure métallique de fort calibre. Vis en acier carbone ou inoxydable (304) pour environnement corrosif. Requiert perçage au préalable. *Aussi offert prépeint
	<p>CHEVILLE A CLOU En alliage de Zinc Diamètre: 3/16 ou 1/4" Longueur: de 7/8" à 2"</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pose de fourrure métallique sur blocs de béton, murs de ciment ou de briques.
	<p>CLOU A BÉTON Galvanisé à chaud Tête plate Diamètre: 1/4" Longueur: de 1 1/8 à 7"</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pose de panneaux de fibre, gypse ou contre-plaqué sur blocs de béton ou murs de ciment. Requiert perçage au préalable
	<p>ANCRAGE COINCEUR Diamètre: 1/4" à 1 1/4" Longueur: de 1 5/8" à 12"</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pose de cornières ou autres éléments de structure lourde sur murs de ciment.
	<p>ANCRAGE A DOUILLE Diamètre: de 1/4" à 3/4" Longueur: de 1 3/8 à 6 1/4"</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pose de cornières ou autres éléments de structure lourde sur blocs de béton ou murs de ciment.

Cette information est une courtoisie de Les Attaches Supertek Inc.

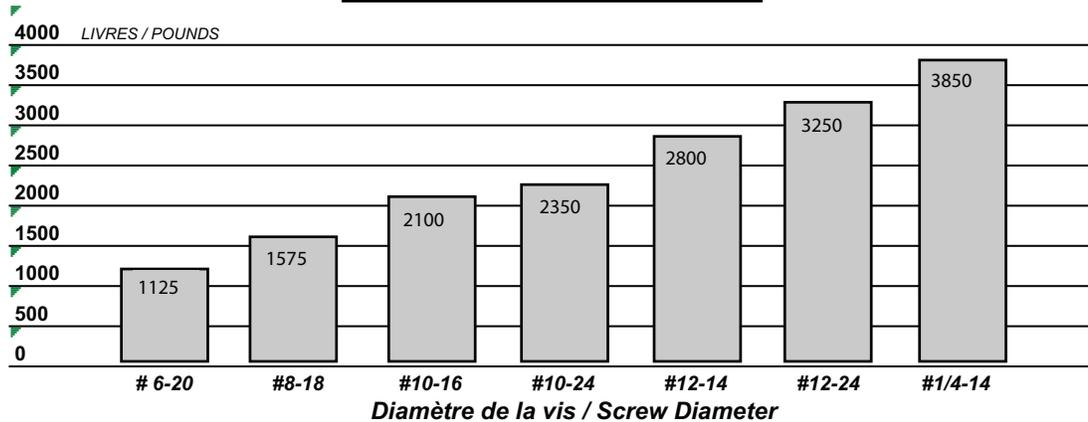
FICHE TECHNIQUE/TECHNICAL DATA

Version 4.0 - Mise à jour du 2005-11-15

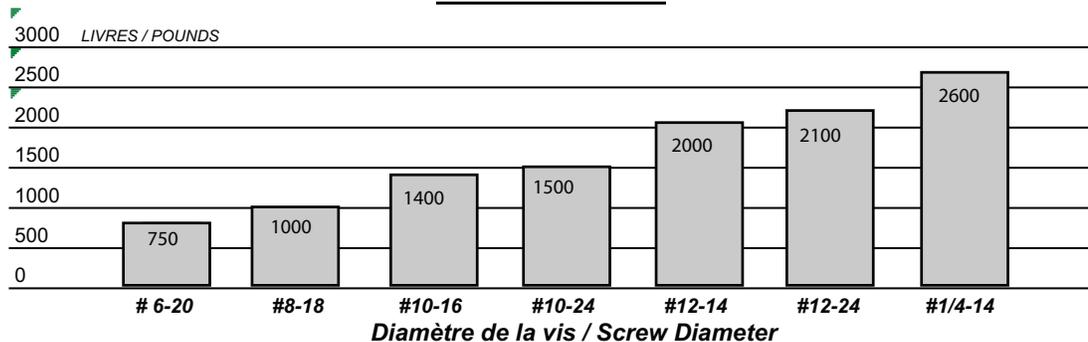
Vis Auto perceuse / Self Drilling screws



Tension Minimum / Minimum Tensile



Cisaillement / Shear



Cette information est une courtoisie de Les Attaches Supertek Inc.

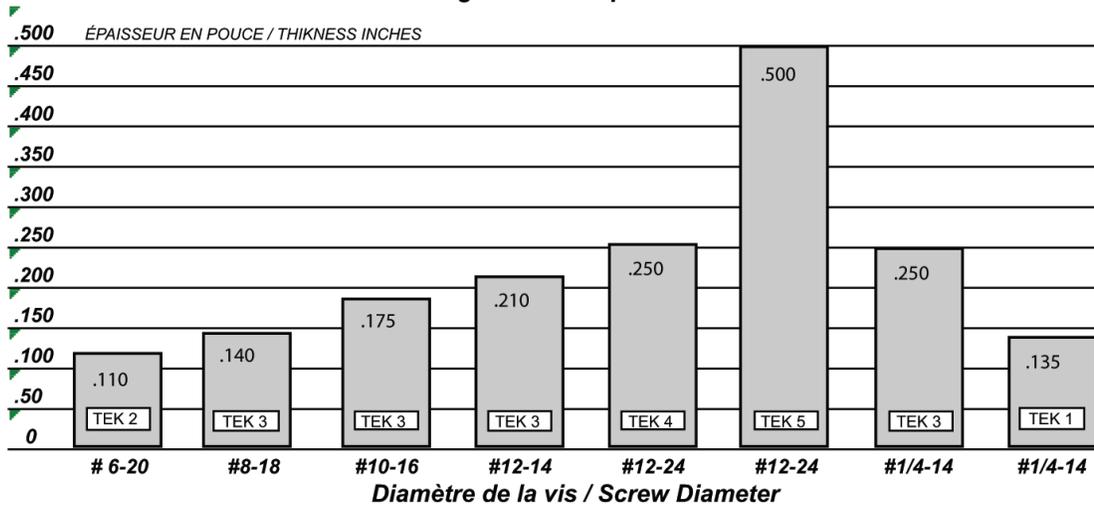
FICHE TECHNIQUE/TECHNICAL DATA

Version 4.0 - Mise à jour du 2005-11-15

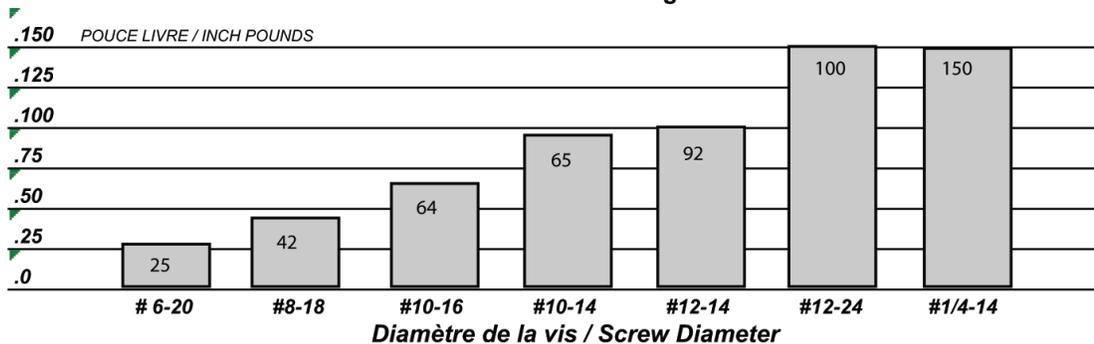
Vis Auto perceuse / Self Drilling screws



Capacité de perçage
Drilling thikness capabilities



Force de torsion Minimum
Minimum Torsional strenghts



Cette information est une courtoisie de Les Attaches Supertek Inc.

VIS ET ATTACHES (résistance à la corrosion)

Version 4.1 - Mise à jour du 2008-07-08

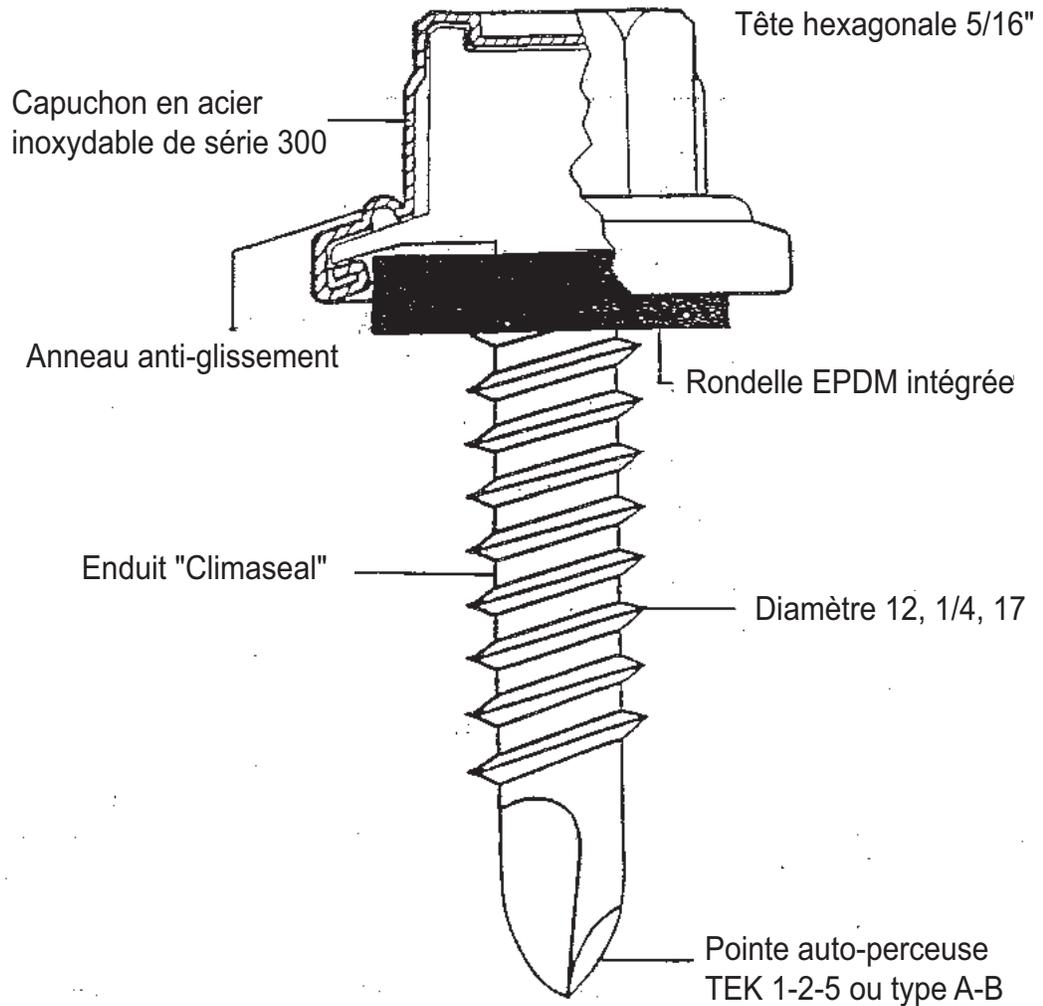
Ce guide vous renseigne sur les divers types de revêtements et matériaux utilisés dans la fabrication d'attaches en fonction de leurs résistance à la corrosion.

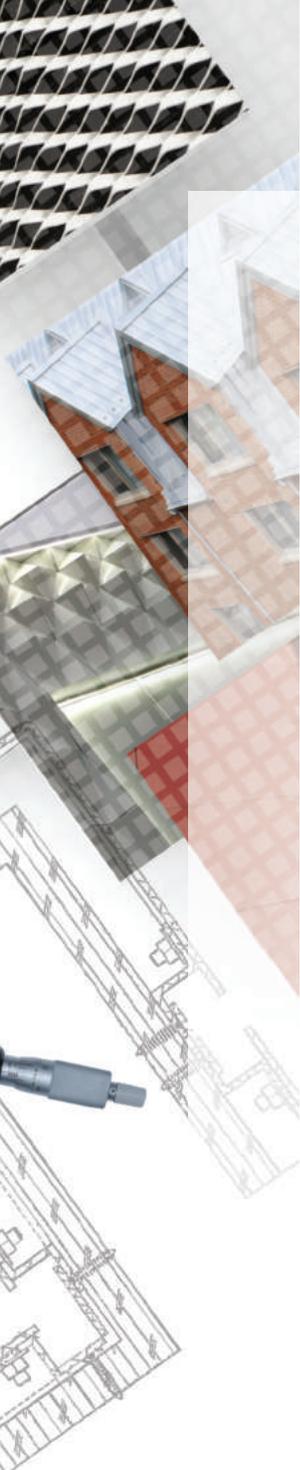
<p>Protection minimale Plaquage de zinc</p>	<p><i>De base la grande majorité des attaches ont ce type de revêtement qui constitue une barrière minimale face à la corrosion.</i></p>	<p>Tous les manufacturiers doivent répondre à un standard sur l'épaisseur de la couche de zinc appliquée, cependant certains offrent une protection accrue en y appliquant deux et même trois fois l'épaisseur normale.</p>
<p>Protection accrue Revêtement anticorrosion</p>	<p><i>Plusieurs manufacturiers offrent la possibilité d'ajouter un revêtement anticorrosion soit de type chimique ou organique qui enveloppe entièrement l'attache procurant ainsi une bonne protection.</i></p>	<p>Divers types de revêtements sont offerts, des noms comme, Climaseal, Sentri, Xylan Fluorocarbone, Suprel et autres. Vous pouvez vous attendre à une dizaine d'années avant l'apparition des premiers signes de rouille. Disponible en type auto perceuse et auto taraudeuse.</p>
<p>Protection accrue Acier inoxydable série "410"</p>	<p><i>Peu de manufacturiers offrent ce type de vis de nos jours au profit des nouveaux revêtements anticorrosion. Popularité en perte de vitesse en raison du rapport qualité/prix.</i></p>	<p>La série "410" offre la possibilité au manufacturier de fabriquer des vis de type auto perceuse puisque cet alliage renferme une partie de carbone nécessaire au trempage, ce type de vis présentera au fil du temps des signes d'oxydation en surface bien que la racine de la vis ne soit pas touchée.</p>
<p>Protection supérieure Attaches Spécialisées</p>	<p><i>Quelques manufacturiers offrent un type de vis dont la tête assure une protection maximale à l'extérieur du parement métallique et de bonne à moyenne pour la partie se trouvant à l'intérieur du mur.</i></p>	<p>Ces types d'attaches peuvent être soit un capuchon recouvrant la tête en acier inoxydable ou de magnésium, soit une tête de nylon moulée à même la vis. Il est possible de les jumeler à une vis ayant un plaquage de zinc ou encore un revêtement anticorrosion offrant ainsi une meilleure protection pour la partie de la vis à l'intérieur du mur.</p>
<p>Protection maximale Acier inoxydable série "304"</p>	<p><i>Les manufacturiers nord américain produisent avec cette série que des attaches de type auto taraudeuse qui requiert un pré-perçage pour son installation.</i></p>	<p>Ce type d'attache malgré la contrainte du pré-perçage offre une protection maximale dans tout genre d'environnement.</p>

Cette information est une courtoisie de Les Attaches Supertek Inc.

EXEMPLE D'UNE VIS "HYBRIDE"

(vis "SCOTS" de ITW-Buildex)





EXEMPLE D'ESSAI COMPARATIF DE CORROSION

Note : Les informations qui suivent nous ont été gracieusement fournies par la compagnie ITW Buildex et sont incluses dans ce manuel à titre informatif. Leur inclusion ne constitue pas nécessairement un endossement ou une approbation de la part de l'AERMQ en ce qui concerne les produits présentés. Le lecteur est avisé qu'il existe plusieurs autres types d'enduits de protection contre la corrosion pour les vis sur le marché à part ceux décrits dans le présent document. N'hésitez pas à nous contacter pour de plus amples informations à ce sujet.

INFORMATIF :

L'information ci-jointe procure des données de corrosion relatives aux finis Buildex. Les finis par catégorie de produit varient, donc on utilise des « gammes » de protection de corrosion relatives

MATÉRIEL :

Toutes les vis sont 1022 acier au carbone, traitées à chaud, plaquées, et recouvertes d'un fini.

PRÉPARATION :

Les échantillons non vissés et non utilisés sont suspendus sur une plaque de plastique.

PROCÉDURES :

ESSAI DE SOLUTION SALINE VAPORISÉE (ASTM-B117)

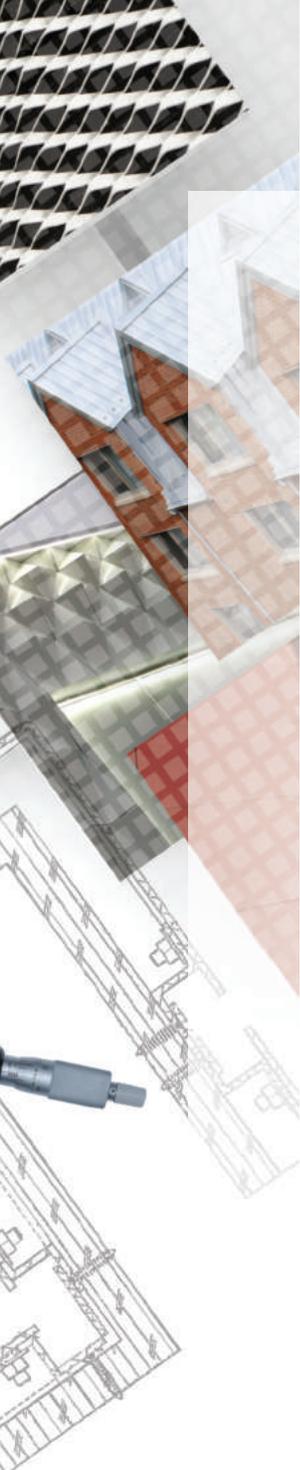
Les échantillons sont placés à l'intérieur d'une bulle vitrée où l'on vaporise une brume de solution saline à 5 %, et cela à une température de 95° F. L'essai se poursuit de manière continue, évaluant le pourcentage de surface perdue à la rouille au nombre d'heures écoulées et ce, toutes les 24 heures.

Cet essai est pratiqué depuis plusieurs années par l'industrie automobile, ainsi que pour connaître les effets de l'air salin des régions côtières sur différents métaux. (Voir tableau solution saline)

ESSAI AVEC SOLUTION SALINE

Divers types d'enduit	Heures écoulées et pourcentage de corrosion
1 Huile et phosphate	240 (90 - 100 %)
2 0,00015 zinc électroplqué	192 (75 - 100 %)
3 0,0003 zinc électroplqué	240 (75 - 100 %)
4 0,0005 zinc mécanique	400 (75 - 100 %)
5 0,0007 zinc mécanique	448 (75 - 100 %)
6 0,001 galvanisé à chaud	320 (75 - 100 %)
7 0,00015 cadmium* électroplqué	480 (75 - 100 %)
8 0,0003 cadmium* électroplqué	672 (75 - 100 %)
9 0,0015 « Climaseal » Buildex	720 (0 - 10 %)

*Les vis traités au cadmium sont maintenant interdites.



ESSAI KESTERNICH (DIN 50018 - 2,0 litres SO2)

Cet essai, de norme allemande, utilise l'effet de 100 % d'humidité relative et 2 litres de dioxyde de soufre afin de créer une atmosphère industrielle acide très agressive et ce, pour obtenir des données comparatives sur un matériel plaqué et/ou enduit, versus un autre. Un cycle consiste à exposer les échantillons à l'intérieur d'une bulle vitrée pendant 8 heures à 100 % d'humidité relative et au dioxyde de soufre, puis 16 heures d'exposition à l'air ambiant de la pièce. Un cycle complet dure 24 heures. Les échantillons sont vérifiés visuellement à la fin de chaque cycle pour y noter le pourcentage de la surface totale attaquée par la rouille. (Voir tableau Kesternich)

Explication : Due à des différences possibles quant aux spécifications, aux applications et aux interprétations des résultats, aucune garantie ne peut être donnée sur ces produits qui sont vendus sans garantie anti-corrosive, expresse ou implicite à la loi ou de fait. Les acheteurs doivent faire leur propre essais des produits ou des échantillons de façon à déterminer si ces produits conviennent à l'usage visé par l'utilisateur. Nous n'assumons aucune responsabilité quant à l'utilisation de cette information.

ESSAI KESTERNICH (DIN 50018 - 2,0 LITRES SO2)

Divers types d'enduit	Nombre de cycles écoulés et pourcentage de corrosion
1 Huile et phosphate	2 (100 %)
2 0,00015 zinc électroplqué	7 (60 - 100 %)
3 0,0003 zinc électroplqué	10 (75 - 100 %)
4 0,0005 zinc mécanique	12 (50 - 100 %)
5 0,0007 zinc mécanique	14 (50 - 100 %)
6 0,001 galvanisé à chaud	12 (50 - 100 %)
7 0,00015 cadmium* électroplqué	5 (80 - 100 %)
8 0,0003 cadmium* électroplqué	8 (90 - 100 %)
9 0,0015 « Climaseal » Buildex	30 (0 - 10 %)

*Les vis traités au cadmium sont maintenant interdites.

EXEMPLE D'ÉTUDE DE RÉSISTANCE À LA CORROSION DES VIS POUR BÂTIMENTS ET TOITURES MÉTALLIQUES

(photos courtoisie de ITW-Buildex)

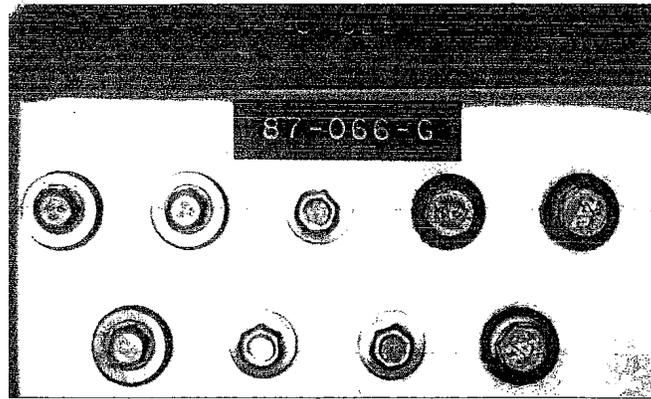


Photo no. 1

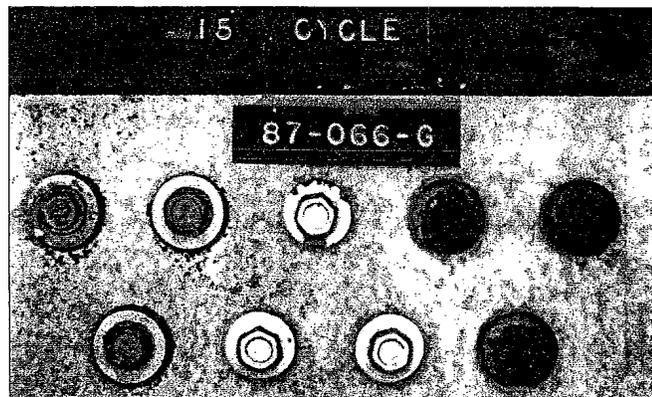


Photo no. 2

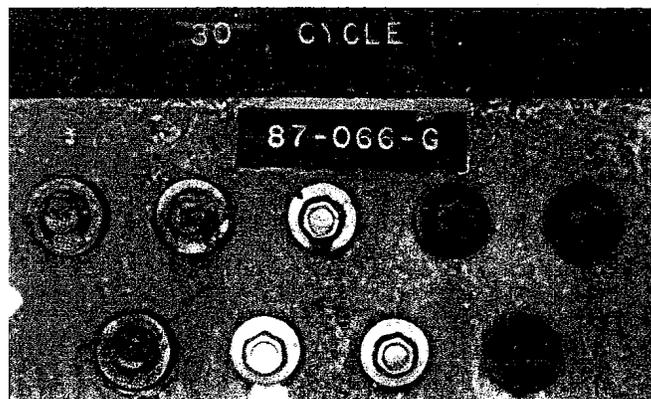
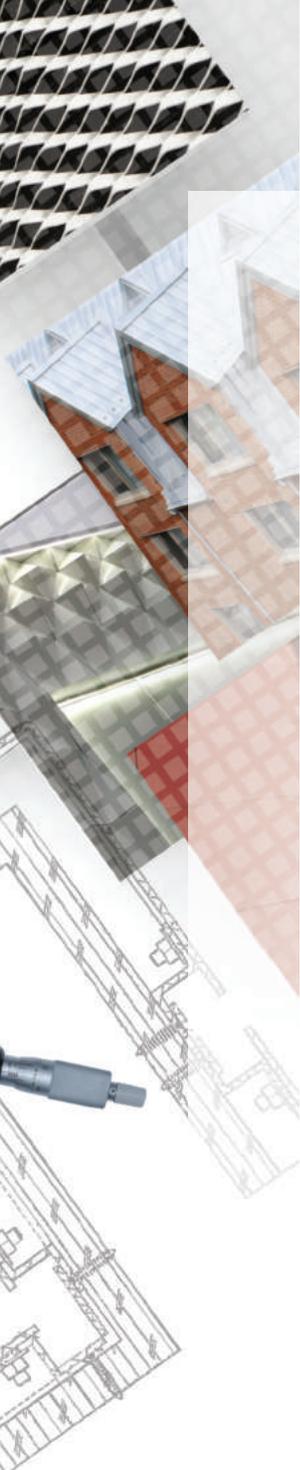
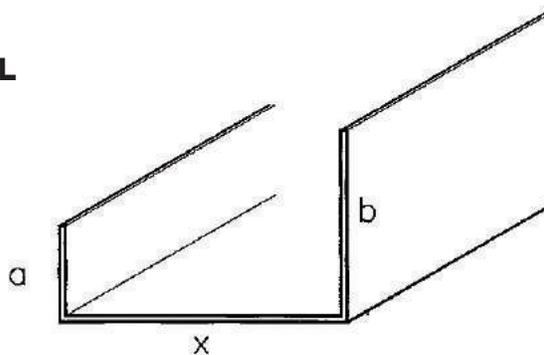


Photo no. 3

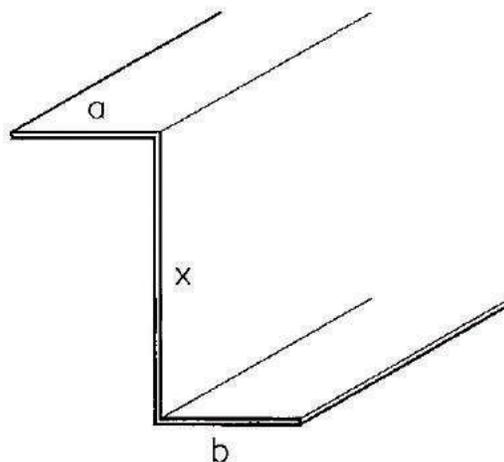


ACCESSOIRES DE FIXATION POUR REVÊTEMENTS

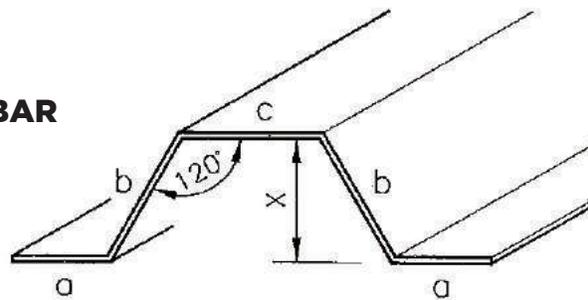
“U” CHANEL



“Z” BAR



OMEGA BAR



ISOLANTS

- 4.1 Tableau de sélection d'isolants pour murs et méthodes de fixation..... **110**
- 4.2 Caractéristiques physiques des isolants pour murs et toitures **114**

4.1 TABLEAU DE SÉLECTION D'ISOLANTS POUR MURS ET MÉTHODES DE FIXATION

Voir notes explicatives à la suite de ce tableau à la p. 114

Note: 1,0 lbs/pi³ = 16,0186 kg/m³

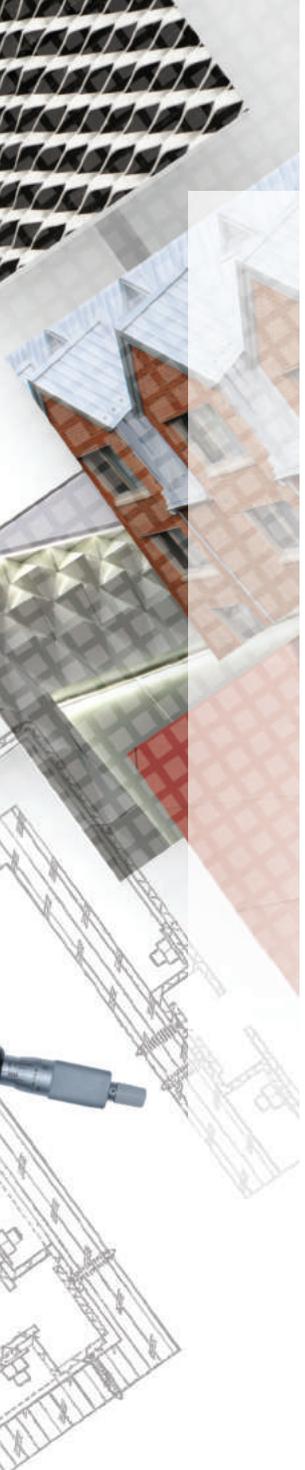
TYPE DE SUPPORT (type de mur)	TYPE D'ISOLANT COMPATIBLE	MASSE VOLUMIQUE MINIMALE RECOMMANDÉE	MÉTHODE DE FIXATION RECOMMANDÉE	TYPE	PRODUITS ADÉQUATS	
REVÊTEMENT DE TÔLE MÉTALLIQUE NERVURÉE INTÉRIEUR ("liner" de mur sandwich)	FIBRE DE VERRE (panneaux ou rouleaux)	1,1 lbs/pi ³ 17,62 kg/m ³	ADHÉSIF (voir note 1)	SOLVANT	FOSTER 81-10	
				SOLVANT	FOSTER 85-15	
				SOLVANT	BAKOR 230-06	
				SOLVANT	BAKOR 830-05	
	FIBRE DE ROCHE (panneaux)	2,0 lbs/pi ³ 32,04 kg/m ³	ADHÉSIF (voir note 2)	SOLVANT	FOSTER 81-10	
				SOLVANT	FOSTER 85-15	
				SOLVANT	BAKOR 230-06	
				SOLVANT	BAKOR 830-05	
BLOC DE BÉTON/ BÉTON COULÉ/ MUR DE MAÇONNERIE	FIBRE DE VERRE (panneaux)	2,0 lbs/pi ³ 32,04 kg/m ³	ADHÉSIF	SOLVANT	SYSTÈME BAKOR AIR BLOC 21 (voir note 3)	
				SOLVANT	SYSTÈME BAKOR AIR BLOC 21FR (voir note 3)	
	FIBRE DE ROCHE (panneaux)	3,0 lbs/pi ³ 48,06 kg/m ³	ATTACHES MÉCANIQUES (voir note 4)	ANCRAGE AIGUILLE ("SPINDLE") À BASE PERFORÉ FIXÉ AVEC CLOU OU VIS, PLUS RONDELLE (voir note 5)	CONTINENTAL AGM	
					ADHÉSIF	SOLVANT
			ATTACHES MÉCANIQUES (voir note 4)	ANCRAGE AIGUILLE ("SPINDLE") À BASE PERFORÉ PLUS RONDELLE, FIXÉ AVEC CLOU OU VIS, PLUS RONDELLE (voir note 5)		CONTINENTAL AGM
					SOLVANT	SYSTÈME BAKOR AIR BLOC 21FR (voir note 1)

4.1 TABLEAU DE SÉLECTION D'ISOLANTS POUR MURS ET MÉTHODES DE FIXATION

Voir notes explicatives à la suite de ce tableau à la p. 114

Note: 1,0 lbs/pi³ = 16,0186 kg/m³

TYPE DE SUPPORT (type de mur)	TYPE D'ISOLANT COMPATIBLE	MASSE VOLUMIQUE MINIMALE RECOMMANDÉE	MÉTHODE DE FIXATION RECOMMANDÉE	TYPE	PRODUITS ADÉQUATS
MEMBRANE AUTOCOLLANTE (Blueskin SA) (Soprased Stick 1100) (Perm-a-Barrier) SUR MAÇONNERIE, BÉTON	FIBRE DE VERRE (panneaux)	2,0 lbs/ pi ³ 32,04 kg/m ³	ADHÉSIF (voir note 2)	LIQUIDE	BAKOR 230-06 BAKOR 830-05
			ATTACHES MÉCANIQUES (voir note 4)	ANCRAGE AIGUILLE ("SPINDLE") À BASE PERFORÉ FIXÉ AVEC CLOU OU VIS, PLUS RONDELLE (voir note 5)	CONTINENTAL AGM
	FIBRE DE ROCHE (panneaux)	2,0 lbs/ pi ³ 30,44 kg/m ³	ADHÉSIF (voir note 2)	LIQUIDE	BAKOR 230-06 BAKOR 830-05
			ATTACHES MÉCANIQUES (voir note 4)	ANCRAGE AIGUILLE ("SPINDLE") À BASE PERFORÉ FIXÉ AVEC CLOU OU VIS, PLUS RONDELLE (voir note 5)	CONTINENTAL AGM
MEMBRANE AUTOCOLLANTE (Blueskin SA) (Soprased Stick 1100) (Perm-a-Barrier) SUR PANNEAUX DE SUPPORT FIXÉ SUR COLOMBAGES MÉTALLIQUES	FIBRE DE VERRE (panneaux)	3,0 lbs/ pi ³ 48,06 kg/m ³	ADHÉSIF (voir note 2)	MASTIC	BAKOR 230-21
			ATTACHES MÉCANIQUES (voir note 4)	ANCRAGE AIGUILLE ("SPINDLE") À BASE PERFORÉ, FIXÉ AU COLOMBAGE AU TRAVERS DU PANNEAU SUPPORT AVEC VIS, PLUS RONDELLE (voir note 6)	CONTINENTAL AGM
	FIBRE DE ROCHE (panneaux)	3,0 lbs/ pi ³ 48,06 kg/m ³	ADHÉSIF (voir note 2)	MASTIC	BAKOR 230-21
			ATTACHES MÉCANIQUES (voir note 4)	ANCRAGE AIGUILLE ("SPINDLE") À BASE PERFORÉ, FIXÉ AU COLOMBAGE AU TRAVERS DU PANNEAU SUPPORT AVEC VIS, PLUS RONDELLE (voir note 6)	CONTINENTAL AGM
MEMBRANE AUTOCOLLANTE (Blueskin SA) (Soprased Stick 1100) (Perm-a-Barrier) SUR PANNEAUX DE SUPPORT FIXÉ SUR COLOMBAGES MÉTALLIQUES	FIBRE DE VERRE (panneaux)	Si > 3,0 lbs/ pi ³ 48,06 kg/m ³	ATTACHES MÉCANIQUES	VIS AUTOTARAUDEUSE AVEC RONDELLE FIXÉ AU TRAVERS DE L'ISOLANT (voir note 7)	
	FIBRE DE ROCHE (panneaux)	Si > 4,0 lbs/ pi ³ 48,06 kg/m ³	ATTACHES MÉCANIQUES	VIS AUTOTARAUDEUSE AVEC RONDELLE FIXÉ AU TRAVERS DE L'ISOLANT (voir note 7)	



4.1 NOTES

1. Lorsqu'il s'agit d'isolant de fibre de verre d'une masse volumique de 1,1 lbs/pi³ (17,62 kg/m³), appliquer l'adhésif en serpentín avec un blanchissoir, une brosse, ou un pinceau pour recouvrir environ 25% de la surface de la tôle de revêtement métallique ondulé intérieur ("liner"). L'isolant doit remplir toute l'espace entre le revêtement intérieur et extérieur en étant de la même épaisseur que les barres Z.

2. Lorsqu'il s'agit d'isolant d'une masse volumique de 2,0 lbs/pi³ et plus, appliquer l'adhésif en serpentín avec un blanchissoir, une brosse, ou un pinceau pour recouvrir environ 35% de la surface de la tôle de revêtement métallique ondulé intérieur ("liner"). L'isolant doit remplir toute l'espace entre le revêtement intérieur et extérieur en étant de la même épaisseur que les barres Z.

3. L'adhésif joue le rôle du pare-air et pare-vapeur lorsqu'appliqué en continuité en conjonction avec des membranes de raccordement aux discontinuités. Le suffixe FR = Fire Resistant ce qui veut dire que le produit devient ignifuge en séchant.

4. Utiliser des attaches mécaniques dans les deux cas suivants:

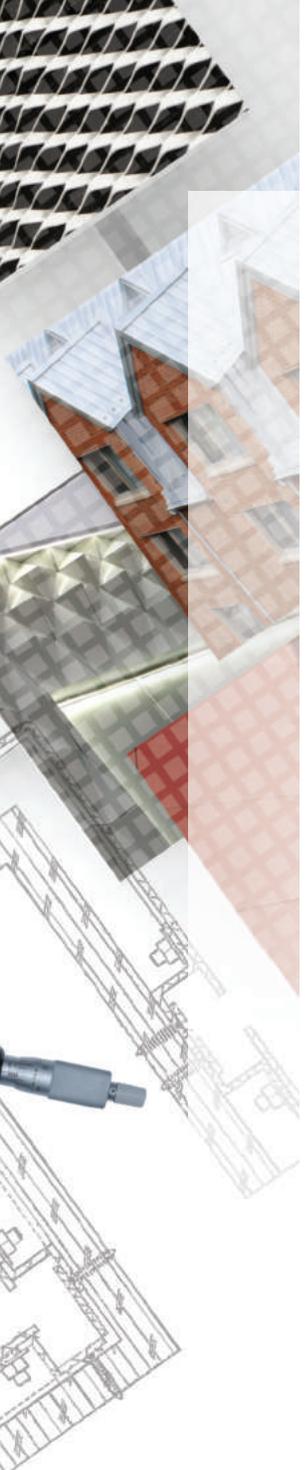
1- lorsque l'isolant n'est pas retenu sur le substrat par un adhésif
OU

2- lorsque l'isolant est retenu par un adhésif
ET qu'il y a un espace d'air entre la face extérieur de l'adhésif et le revêtement. Dans ce cas, les attaches mécaniques sont requises pour retenir l'isolant en place et empêcher la délamination de l'isolant lorsque soumis à des pressions négatives (suction) dans l'espace d'air.

Pour cette raison, il est préférable que le revêtement extérieur soit installé en contact direct avec l'isolant pour tenir ce dernier en place.

5. Les ancrages aiguille ("spindle") doivent être fixés au moyen d'une vis de type "Tapcon" ou similaire ou un clou à béton directement au dessus de l'aiguille à raison de 5 attaches par panneau de 8 pi.² (0,743m²). Les rondelles de retenue, disponibles dans plusieurs matériaux et formes, doivent avoir une superficie d'au moins 4 po.² (25,8 cm²).

6. Les ancrages aiguille ("spindle") doivent être fixés au moyen de 2 vis par colombage. Les rondelles de retenue, disponibles dans plusieurs matériaux et formes, doivent avoir une superficie d'au moins 4 po.² (6,45 cm²).



7. Dans le cas de panneaux d'isolant de densité de 3,0 lbs/pi³ et plus pour la fibre de verre et de 4,0 lbs/pi³ et plus pour la fibre de roche, les panneaux ont une densité et une résistance à la compression suffisantes pour être tenus en place par des vis autotaraudeuses avec rondelles installés directement dans le colombage au travers de l'isolant et du panneau support. Spécifier un minimum de deux fixations par panneau avec des rondelles de retenue d'une superficie d'au moins 4 po.² (25,8 cm²), disponibles dans plusieurs matériaux et formes.

ISOLANT APPLIQUÉ EN DEUX RANGS

8. Lorsque l'isolant est appliqué en deux rangs, les joints doivent être décalés d'un rang à l'autre.

9. Pour l'isolant de fibre de verre, le deuxième rang peut être collé au premier avec une colle vaporisé. Alternativement, le 2^{ième} rang devra être tenue en place avec des attaches mécaniques selon les méthodes approprié au substrat.

10. Lors de l'application de deux rangs d'isolant, il convient de coller le premier rang et d'utiliser des ancrages mécaniques de type aiguille ("spindle") à base perforé et rondelle fixé au substrat pour fixer le deuxième rang. Les attaches mécaniques devront retenir les deux rangs d'isolant dans le cas où le premier rang n'était pas collé. Ceci ne s'applique pas aux murs avec résistance au feu homologués par ULC, designs #605, 606 et 607.

ESPACE D'AIR OU NON ENTRE LE REVÊTEMENT EXTÉRIEUR ET L'ISOLANT ?

11. Lorsqu'il n'y a pas d'espace d'air entre la face extérieur de l'isolant et le revêtement extérieur, le revêtement extérieur maintient l'isolant en place mécaniquement de façon définitive. S'il n'y a qu'une épaisseur d'isolant, il est recommandé de la coller au substrat pour la tenir en place lors de l'installation et empêcher un affaissement possible de l'isolant à long terme par gravité. Les attaches mécaniques pour l'isolant sont alors requises seulement temporairement pour faire tenir en place un deuxième rang d'isolant lors de l'installation. Dans ce cas, le deuxième rang d'isolant peut également être maintenu en place lors de l'installation par des bandes métalliques ("straps") installées verticalement à 24" c/c sur la face extérieur des barres Z ou par tout autre moyen mécanique temporaire.

12. Lorsqu'un espace d'air est présent entre la face extérieur de l'isolant et le revêtement extérieur, des pressions négatives (suction) dans l'espace d'air peuvent faire décoller ou délaminer l'isolant. Dans ce cas, l'usage d'attaches mécaniques devient obligatoire pour maintenir l'isolant en place en tout temps, qu'il y en ait un rang ou deux.

13. Traditionnellement, dans la majorité des compositions de murs, il n'y a pas d'espace d'air entre la face extérieure de l'isolant et le revêtement extérieur, d'où le terme mur "sandwich".

4.2 CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES DES ISOLANTS POUR MURS ET TOITURES

Manufacturier KNAUF

R = Fibre de Roche • V = Fibre de verre • PIC = Polyisocyanurate

Manufacturier	Numéro	Type	Usage	Masse volumique réelle lb/p ³	Valeur R R/po.	Dimensions standards			Conforme aux normes suivantes
						largeurs po.	longueur po.	épaisseur po.	
KNAUF	KF-110	V	mur/toiture	1,1	4,0	24, 32	48	2 à 6	HH-1-558C form B Class 6 ASTM C553 Type I & II ASTM E-136 ASTM C665 ASTM C1104 ASTM C411 NFPA 255 ASTM C1338 CAN/ULC-S102
	IB 1,6	V	mur/toiture	1,6	4,1	16, 24, 32	48	1½ à 4	ASTM C612 type 1A ASTM C795 ASTM C1136 ASTM C411 ASTM C665 ASTM C1104 ASTM C356 ASTM C177 NFPA 90A et 90B CAN/ULC-S102
	IB 2,25	V	mur/toiture	2,25	4,35	16 à 120	48	1 à 4	Tel que précédent
	IB 3,0	V	mur/toiture	3,0	4,35	16 à 120	48	1 à 4	Tel que précédent
	IB 4,25	V	mur/toiture	4,25	4,30	16 à 120	48	1 à 2½	Tel que précédent

4.2 CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES DES ISOLANTS POUR MURS ET TOITURES

Manufacturier JOHNS MANVILLE

R = Fibre de Roche • V = Fibre de verre • PIC = Polyisocyanurate				Masse volumique réelle lb/psf	Valeur R R/po.	Dimensions standards			Conforme aux normes suivantes
Manufacturier	Numéro	Type	Usage			largeurs po.	longueur po.	épaisseur po.	
JOHNS MANVILLE	Gold Line JM AP FOIL	PIC	mur/toiture	2,0	6,0	24, 48	48, 96	½ à 4,1	12477L (CCMC) CAN-ULC S-705.1-01 CAN-ULC S-770
	Pan Insul 1.1	V	mur/toiture	1,1	4,0	24, 32, 48	32*, 48 *varie selon l'épaisseur	2 à 6	ASTM C553 CAN/ULC S-702-97 CAN/ULC S102 CAN/ULC S114
	Pan Insul 1.8	V	mur/toiture	1,8	4,3	24, 32	48	2 à 6	ASTM C553 NFPA 90A ET 90B CAN/ULC S102 CAN/ULC S114
	Spin-Glas 812	V	mur/toiture	1,5	4,2	24	48	1½ à 4	ASTM C553 ASTM C612 CAN/ULC S102
	Spin-Glas 814	V	mur/toiture	3,0	4,4	24	48	1 à 4	ASTM C553 ASTM C612 CAN/ULC S102
	Spin-Glas 815	V	mur/toiture	4,25	4,5	24	48	1 à 2½	ASTM C553 ASTM C612 CAN/ULC S102
	Spin-Glas 817	V	mur/toiture	6,0	4,5	24	48	1 à 2	ASTM C553 ASTM C612 CAN/ULC S102

4.2 CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES DES ISOLANTS POUR MURS ET TOITURES

Manufacturier CERTAIN TEED

R = Fibre de Roche • V = Fibre de verre • PIC = Polyisocyanurate				Masse volumique réelle lb/pi ³	Valeur R R/po.	Dimensions standards			Conforme aux normes suivantes
Manufacturier	Numéro	Type	Usage			largeurs po.	longueur po.	épaisseur po.	
CERTAIN TEED	CB-110	V	mur/toiture	1,1	3,9	24, 32	32, 48	1 à 6	ASTM C553 ASTM C665 ASTM C991 CAN/ULC-S102 ASTM E84
	CB-150	V		1,5	4,1				
	CB-80	V	mur/toiture	1,8	4,2	24, 32	48	1 à 5	ASTM C553 ASTM C612 CAN/ULC-S102 ASTM E84
	CB-200	V	mur/toiture	2,0	4,17	24, 48	48	1 à 5	
	CB-225			2,25	4,17				ASTM C612 CAN/ULC-S102 ASTM E84
	CB-250	V	mur/toiture	2,5	4,3	24, 48	48	1 à 5	
	CB-300	V	mur/toiture	3,0	4,17	24, 48	48	1 à 5	ASTM C612 CAN/ULC-S102 ASTM E84
	CB-400			4,0	4,20				
CB-450	V	mur/toiture	4,5	4,32	24, 48	48	1 à 3	ASTM C612 CAN/ULC-S102 ASTM E84	

4.2 CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES DES ISOLANTS POUR MURS ET TOITURES

Manufacturier OWENS CORNING

R = Fibre de Roche • V = Fibre de verre • PIC = Polyisocyanurate

Manufacturier	Numéro	Type	Usage	Masse volumique réelle lb/pi ³	Valeur R R/po.	Dimensions standards			Conforme aux normes suivantes
						largeurs po.	longueur po.	épaisseur po.	
OWENS CORNING	AF110 <small>(remplacer par la laine Ecotouch R-24 à 5,5(140mm) d'épaisseur) pour murs et parapets</small>	V	mur/toiture	1,1	3,81	16, 24, 32	48	1 à 6	CAN/ULC-S102 CAN/ULC-S114
	OC703	V	mur/toiture	3,0	4,34	16, 24, 32	48	1 à 5	ASTM C612 Class 1 ASTM C612 Class 2 CAN/ULC-S102
	OC704	V	toiture	4,2	4,34	24	48	1 à 4	ASTM C612 Class 1 ASTM C612 Class 2 CAN/ULC-S102
	OC705	V	toiture	6,0	4,34	24	48	1 à 3	ASTM C612 CAN/ULC-S102
	OC707	V	toiture	7,0	4,2	24	48	¾ à 2	ASTM C612 Class 1 ASTM C612 Class 2 CAN/ULC-S102

4.2 CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES DES ISOLANTS POUR MURS ET TOITURES

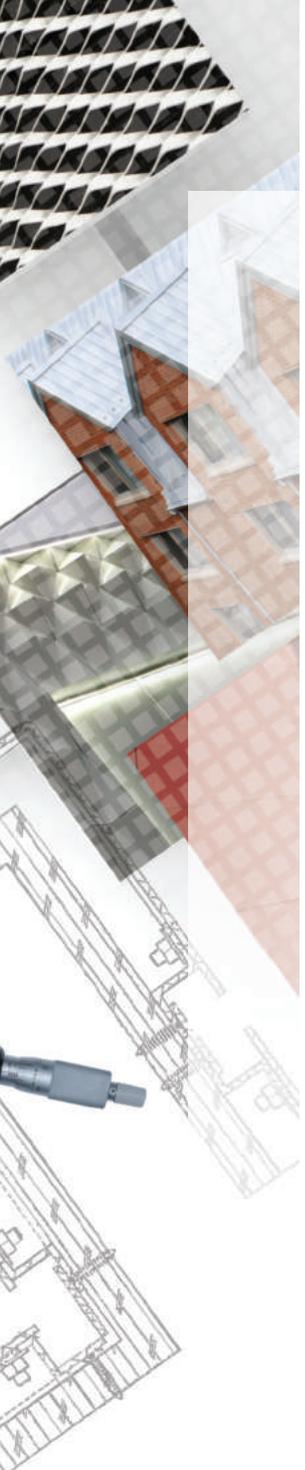
Manufacturier ROXUL CANADA

R = Fibre de Roche • V = Fibre de verre • PIC = Polyisocyanurate

Manufacturier	Numéro	Type	Usage	Masse volumique réelle lb/pt³	Valeur R R/po.	Dimensions standards			Conforme aux normes suivantes
						largeurs po.	longueur po.	épaisseur po.	
ROXUL CANADA	Roxul Plus Metal Building	R	mur/toiture	2,0	4,0	24, 32	48	1½ à 6	ASTM C553 Type I,II, III CAN/ULC-S102 CAN/ULC-S114
	RockBoard 40	R	mur/toiture	4,0	4,1	24	48	1 à 6	ASTM C612 Type IV A ASTM C165 CAN/ULC-S102 CAN/ULC-S114
	RockBoard 60	R	mur/toiture	6,0	4,2	24	48	1 à 6	ASTM C612 Type IV A ASTM C165 CAN/ULC-S102 CAN/ULC-S114
	RockBoard 80	R	toiture	8,0	4,1	24	48	1 à 6	ASTM C612 Type IV B ASTM C165 CAN/ULC-S102 CAN/ULC-S114
	FireWall 605	R	mur avec résistance au feu	6,0	4,2	24	48	2 x 3 po.	ASTM C612 Type IV B CAN/ULC S102 CAN/ULC S114 ULC Design W605 1hr 2 hr equivalent factor = 0,02 UL NO. U. 654
	FireWall 606	R	mur avec résistance au feu	4,5	4,3	24	48	2 x 4	ASTM C612 Type IV A CAN/ULC S102 CAN/ULC S114 ULC Design W606 2hr UL NO. U. 655 2 hr
	Cavity Rock	R	mur	4,4	4,2	406 mm 610 mm	1219 mm	1 à 2	ASTM C612 Type IV B CAN/ULC-S102 CAN/ULC-S114
	Cavity Rock DD	R	mur	C.ex. 6,2 C.int. 3,4	4,3	406 mm 610 mm	1219 mm	2½ à 5	CAN/ULC-S114
	AFB	R	mur	2,8	4,1	16, 24 24.24	48	1 à 6	CAN/ULC-S102 CAN/ULC-S114 CAN/ULC-S702-97

MEMBRANES ET SCELLANTS

5.0	Les membranes	120
5.1	Tableau de sélection de membranes par air/vapeur pour murs et méthodes de mise en place	122
5.2	Tableau de sélection de membranes pare air/vapeur pour murs et toitures et méthodes de mise en place	125
5.3	Scellant: silicones/polyuréthanes	128
5.4	Tableau de sélection de scellant.....	129



INTRODUCTION AUX MEMBRANES

Les membranes font parties intégrantes de l'enveloppe. Le rôle de l'enveloppe est de contrôler l'eau, l'air, la migration de la vapeur d'eau, le bruit, le feu, la lumière et les radiations.

Les membranes sont un des éléments essentiels de l'enveloppe.

Quelle membrane utiliser?

Cette question revient souvent, dois-je utiliser une membrane pare-air perméable à la vapeur ou une membrane pare-air non perméable à la vapeur? La membrane empêchera-t-elle la migration de l'eau? Est-ce que la membrane doit être liquide ou en feuille?

Avant d'aller plus loin, regardons des définitions :

Pare-vapeur (membrane non perméable à la vapeur) : élément conçu et installé dans un assemblage de mur et visant à bloquer ou retarder le mouvement de l'eau par diffusion de vapeur.

Pare-air (membrane perméable à la vapeur) : composantes d'un assemblage de mur installées pour résister efficacement aux fuites d'air à travers l'enveloppe du bâtiment.

Ces membranes vont se classer en différents types :

A. Membranes liquides :

Les membranes pare-air perméables à la vapeur ou non perméables à la vapeur sont appliquées soit au rouleau ou à la truelle mais généralement, elles sont pulvérisées. Une membrane liquide s'installe sur un substrat lisse ou rugueux. La membrane liquide offre une grande flexibilité d'installation permettant d'être installée à des endroits restreints et difficiles d'accès.

Elles sont à base de solvant ou à base d'eau et de polymères modifiées, bitume ou caoutchouc synthétique.

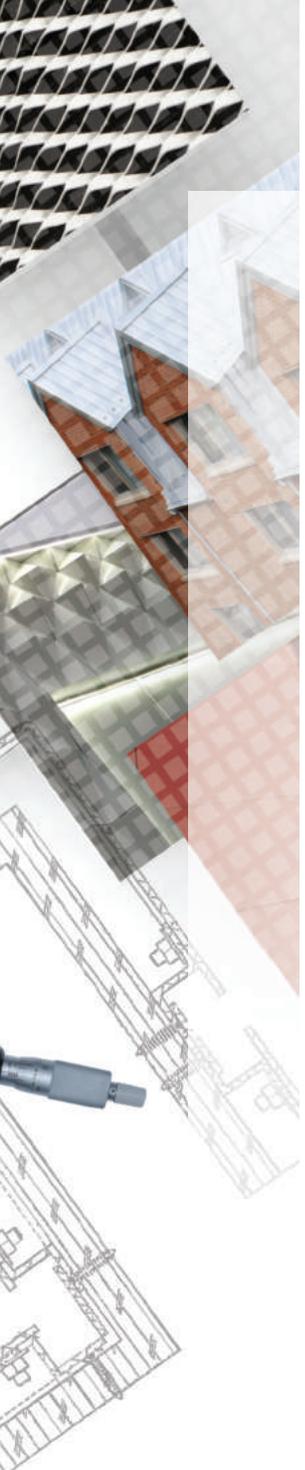
B. Membrane en feuilles ou rouleaux :

1. Membranes en feuilles

Les membranes pare-vapeur utilisés dans le secteur résidentiel sont un film de polyéthylène. Les pare-air en feuille sont avant tout des pare-intempéries. On peut les retrouver laminés sur des panneaux isolants.

2. Membranes en rouleaux

Les pare-air non perméables à la vapeur en rouleaux sont auto adhérente ou thermos fusibles.



INTRODUCTION AUX MEMBRANES

Quelle membrane utiliser ?

Pour mon projet, quelle solution retenir?

Membrane pare-air perméable à la vapeur ou non perméable à la vapeur? Le choix dépend du design du mur et de l'emplacement de l'isolant et également de la région géographique. Où se trouve l'isolation? Est-ce qu'il y a également un pare-vapeur du côté chaud de l'isolant?

Dans nos régions nordiques, lorsque l'isolation se fait dans les combles, du côté chaud de l'isolant un pare-vapeur en feuille sera installé. Du côté froid de l'isolant, sur le panneau extérieur, sera installée la membrane pare-air perméable à la vapeur.

Dans le code, l'emplacement du pare-air n'est pas défini, plus il sera à l'extérieur, meilleure sera son efficacité. Dans ce cas, une membrane pare-air perméable à la vapeur sera utilisée. La membrane pourra être liquide soit à base de solvant soit à base d'eau ou bien en feuille si elle est bien scellée ou en autoadhésive en rouleau.

Le choix se fera selon la température lors de l'installation, le type de substrat et le budget du propriétaire. Cela pourra être une membrane en feuille bien scellée, une membrane liquide à base d'eau ou de solvant ou une membrane autoadhésive.

Lorsque l'isolation se fait par l'extérieur, la membrane sera installée du côté chaud de l'isolant. La membrane aura donc les fonctions de pare-air, mais également de pare-vapeur. Le choix portera sur une membrane liquide soit à base d'eau ou de solvant, une membrane autoadhésive voir une membrane thermo soudée.

5.1 - TABLEAU DE SÉLECTION DE MEMBRANES PARE-AIR / VAPEUR POUR MURS ET MÉTHODES DE MISE EN PLACE

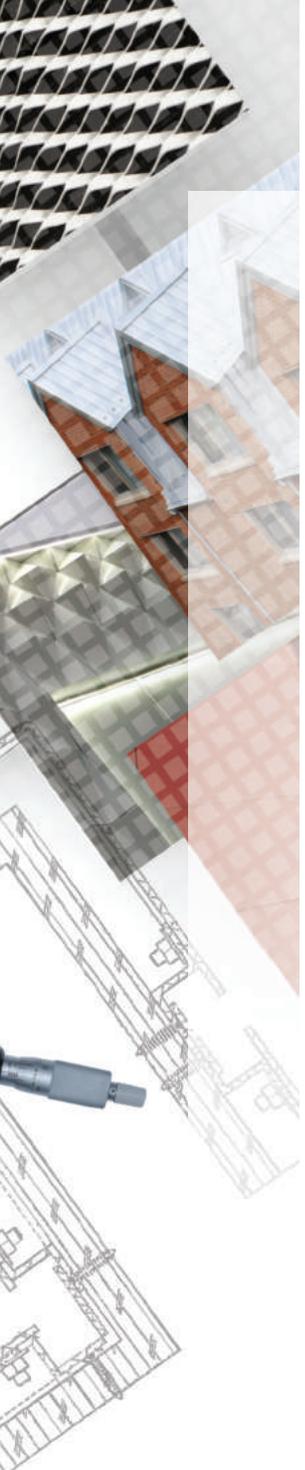
Voir notes explicatives à la suite de ce tableau à la p. 126

TYPE DE SUPPORT	TYPE DE MEMBRANE PARE-AIR/VAPEUR COMPATIBLE	MÉTHODES DE MISE EN ŒUVRE RECOMMANDÉES	TYPE A : pare-air V : pare-vapeur	PRODUITS ADEQUATS	CONFORME AUX NORMES SUIVANTES
MÉTAL ONDULÉ-"LINER" (revêtement intérieur d'un mur sandwich métallique)	Le revêtement intérieur métallique ou "liner" sert de pare-air-vapeur. ⁽¹⁾		A / V	AGWAY METALS INC. PROFILÉ MÉTALLIQUE AL-315 ⁽¹⁾	
			A / V	IDÉAL REVÊTEMENT: PROFILÉ MÉTALLIQUE INTÉRIEUR SUPRÊME ⁽¹⁾	
			A / V	VICWEST: PROFILÉ MÉTALLIQUE L-800	
BÉTON COULÉ BLOC DE BÉTON PANNEAU DE SUPPORT RIGIDE (tel que Gyplap, Dens-Glas ou similaire)		Membranes auto-adhésives avec apprêt Voir note 3 et 4	A / V	CARLISLE CCW - 705TWF	ASTM E 96
			A / V	CARLISLE CCW - 705	ASTM E 96
			A / V	CARLISLE CCW - 705LT	ASTM E 96
			A / V	HENRY/BAKOR BLUESKIN TWF (Solin Intra Mural)	ASTM E 96
			A / V	HENRY/BAKOR BLUESKIN SA (auto adhésive)	ASTM E 96
			A / V	HENRY/BAKOR BLUESKIN SA LT (auto adhésive, application à basse température)	ASTM E 96

5.1 - TABLEAU DE SÉLECTION DE MEMBRANES PARE-AIR / VAPEUR POUR MURS ET MÉTHODES DE MISE EN PLACE

Voir notes explicatives à la suite de ce tableau à la p. 126

TYPE DE SUPPORT	TYPE DE MEMBRANE PARE-AIR/VAPEUR COMPATIBLE	MÉTHODES DE MISE EN ŒUVRE RECOMMANDÉES	TYPE A : pare-air V : pare-vapeur	PRODUITS ADÉQUATS	CONFORME AUX NORMES SUIVANTES
BÉTON COULÉ BLOC DE BÉTON PANNEAU DE SUPPORT RIGIDE (tel que Gyplap, Dens-Glas ou similaire)			A	HENRY/BAKOR BLUESKIN VP160 (auto-adhésive perméable à la vapeur d'eau)	ASTM E 2178
				ASSEMBLAGE	ASTM E 2357
			A / V	GRACE PERM-A-BARRIER	ASTM E 96
			A / V	GRACE PERM-A-BARRIER LT (low temp)	ASTM E 96
			A / V	SOPRASEAL STICK 1100	ASTM E 96
			A / V	SOPRASEAL STICK 1100 GRADE HIVER	ASTM E 96
		Membranes auto-adhésives sans apprêt	A / V	3M 3015 Températures application -18 à 66 C, adhère aux surfaces humides.	ASTM E 96 ASTM E2178 ASTM E 2357 ASTM D1970
Toutes surfaces de revêtement extérieur		Produit liquide Application au rouleau ou pulvérisation	A / V	DOW CORNING DefendAir 200	ASTM E 96 ASTM E 2178 ASTM E 2357 ASTM 1970 ASTM E 84 ASTM C 1305 ASTM D 2369 ASTM D 4541 ASTM D 412



5.1 - NOTES

1. Dans les murs sandwich métalliques construits sur place, il existe des profilés de tôle de revêtement intérieur (communément appelé “liner”) spécialement conçus pour agir à titre de pare-air et pare-vapeur. Ces panneaux sont fabriqués avec des joints de chevauchement latéraux dans lesquels un produit de scellement est appliqué à l’usine pour favoriser un assemblage étanche au chantier suite au serrage au moyen de vis. Des plus, la configuration du joint fait en sorte que les vis ne sont pas visibles de l’intérieur du bâtiment. Voir détail typique 110300 dans la partie 5 de ce manuel pour le détail de ce genre de joint.

2. For Water-ASTM-E-96: American Standard Test Methods Vapor Transmission of Materials.

3. Les membranes auto-adhésives représentent un choix particulièrement avantageux puisqu’elles peuvent facilement être installées par l’entrepreneur spécialisé en revêtement métallique. Ceci est particulièrement pratique lorsqu’il s’agit d’installer des assemblages communs composés d’une membrane, une ossature métallique, un isolant et un revêtement métallique sur un substrat rigide installé par d’autres. Dans ce cas, tout l’assemblage d’isolation et d’étanchéité peut être exécuté par le même entrepreneur, soit l’entrepreneur spécialisé en revêtement métallique. Ceci évite d’avoir recours à un autre corps de métier comme il serait le cas avec l’utilisation de membranes thermo-fusibles qui doivent nécessairement être installées par des spécialistes en étanchéité (couvreurs) ou des cimentiers applicateurs.

4. Il est recommandé de consulter les manufacturiers de membranes pour obtenir les spécifications d’apprêts compatibles avec les membranes et aussi pour vérifier la compatibilité d’adhésion des membranes avec des substrats autres que ceux notés dans ce tableau.

5.2 - TABLEAU DE SÉLECTION DE MEMBRANES PARE-AIR / VAPEUR POUR MURS ET TOITURES ET MÉTHODES DE MISE EN PLACE

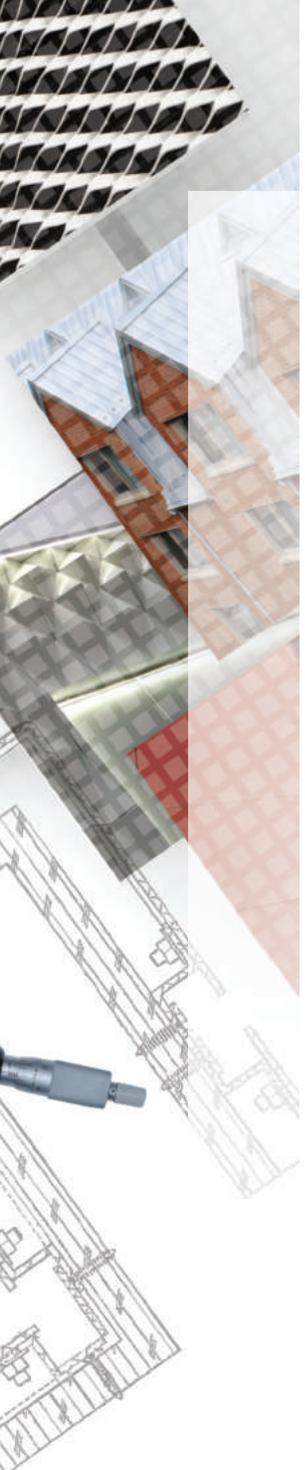
Voir notes explicatives à la suite de ce tableau à la p. 129

TYPE DE SUPPORT	TYPE DE MEMBRANE PARE-AIR/VAPEUR COMPATIBLE	MÉTHODES DE MISE EN ŒUVRE RECOMMANDÉES	TYPE A : pare-air V : pare-vapeur	PRODUITS ADÉQUATS	CONFORME AUX NORMES SUIVANTES
MÉTAL ONDULÉ-"LINER" (revêtement intérieur d'un mur sandwich métallique)	Le revêtement intérieur métallique ou "liner" sert de pare-air/vapeur. ⁽¹⁾		A / V	AGWAY METALS INC.: PROFILÉ MÉTALLIQUE "AL-315" (voir note 1)	
			A / V	IDÉAL REVÊTEMENT: PROFILÉ MÉTALLIQUE INTÉRIEUR "SUPRÊME" (voir note 1)	
			A / V	VICWEST: PROFILÉ MÉTALLIQUE "L-800" (voir note 1)	
PONTAGE MÉTALLIQUE STRUCTURAL	membranes en rouleaux	Membranes auto-adhésives sans apprêt	A / V	HENRY/BAKOR PE 200 HT	ASTM E 96 ⁽²⁾
			A / V	HENRY/BAKOR PE 200	ASTM E 96
			V	GRACE ICE & WATER SHIELD	ASTM E 96
			A / V	HENRY/BAKOR RF 200 LT	ASTM E 96
			A / V	VAPOR-BLOC SA	ASTM E 96
BÉTON COULÉ PANNEAU DE SUPPORT RIGIDE (tel que le bois, contreplaqué, panneaux Gyplap, Dens-Glas, Gold ou similaire)	membranes en rouleaux	Membranes auto-adhésives avec apprêt (voir note 3) (consulter les manufacturiers pour connaître les apprêts compatibles)	A / V	HENRY/BAKOR BLUESKIN PE 200 HT	ASTM E 96
			A / V	HENRY/BAKOR BLUESKIN ROOF RF 200 BLUESKIN RF 200LT	ASTM E 96 ASTM E 96

5.2 - TABLEAU DE SÉLECTION DE MEMBRANES PARE-AIR / VAPEUR POUR MURS ET TOITURES ET MÉTHODES DE MISE EN PLACE

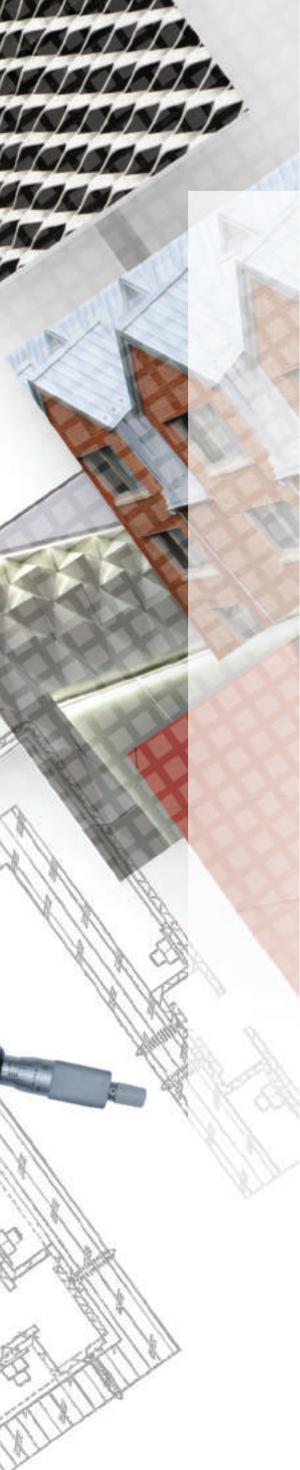
Voir notes explicatives à la suite de ce tableau à la p. 129

TYPE DE SUPPORT	TYPE DE MEMBRANE PARE-AIR/VAPEUR COMPATIBLE	MÉTHODES DE MISE EN ŒUVRE RECOMMANDÉES	TYPE A : pare-air V : pare-vapeur	PRODUITS ADÉQUATS	CONFORME AUX NORMES SUIVANTES
BÉTON COULÉ PANNEAU DE SUPPORT RIGIDE (tel que le bois, contreplaqué, panneaux Gyplap, Dens-Glas, Gold ou similaire)	membranes en rouleaux	Membranes auto-adhésives avec apprêt (voir note 3) (consulter les manufacturiers pour connaître les apprêts compatibles)	A / V	HENRY/BAKOR EAVEGARD (surface sablée, voir note 4)	ASTM E 96
			A / V	GRACE BASIC	ASTM E 96
			A / V	GRACE BASIC ICE & WATER SHIELD	ASTM E 96
			A / V	GRACE BASIC ICE & WATER SHIELD LT	ASTM E 96
			A / V	GRACE ULTRA	ASTM E 96
			A / V	SOPREMA LASTOBOND SHIELD	ASTM E 96
			A / V	SOPREMA LASTOBOND SHIELD GRACE HIVER	ASTM E 96
			A / V	SOPREMA LASTOBOND SHIELD HT	ASTM E 96
			A / V	SOPREMA LASTOBOND 195 (surface sablée, voir note 4)	ASTM E 96



5.2 - NOTES

- 1.** Ce profilé de revêtement métallique intérieur est conçu spécifiquement pour accomplir la fonction de pare-air et pare-vapeur. La configuration des joints, qui intègrent un scellant pare-air/pare-vapeur appliqué en usine, permet leur serrage par vis qui ne seront pas visibles du côté intérieur. De plus, ces panneaux, qui peuvent être pré-peints, peuvent également servir de panneau de finition intérieur.
- 2.** For Water- ASTM-E-96: American Standard Test Methods Vapor Transmission of Materials.
- 3.** Les membranes auto-adhésives représentent un choix particulièrement avantageux puisqu'elles peuvent facilement être installées par l'entrepreneur spécialisé en revêtement métallique. Ceci est particulièrement pratique lorsqu'il s'agit d'installer des assemblages communs composés d'une membrane, une ossature métallique, un isolant et un revêtement métallique sur un substrat rigide installé par d'autres. Dans ce cas, tout l'assemblage d'isolation et d'étanchéité peut être exécuté par le même entrepreneur, soit l'entrepreneur spécialisé en revêtement métallique. Ceci évite d'avoir recours à un autre corps de métier comme il serait le cas avec l'utilisation de membranes thermo-fusibles qui doivent nécessairement être installées par des spécialistes en étanchéité (couvreurs) ou des cimentiers applicateurs.
- 4.** On doit éviter de mettre des panneaux de revêtement métalliques en contact direct avec des membranes à fini sablé puisque les finis des panneaux pourraient être endommagés par abrasion lors de mouvements thermiques ou structuraux des panneaux ou des supports.
- 5.** Il est recommandé de vérifier la compatibilité d'adhésion des membranes avec des substrats autres que ceux notés dans ce tableau.



5.3 - SILICONES VERSUS POLYURÉTHANES DANS LES APPLICATIONS EXTÉRIEURES

Les silicones offrent une meilleure résistance aux rayons UV et les produits polyuréthanes sont maintenant plus stables aux rayons UV en comparaison des anciennes générations. L'exposition aux rayons UV est donc la principale cause de dégradation des scellants. En revêtement métallique, la résistance à la chaleur doit être prise en compte. Le choix de scellant se fait en fonction de plusieurs critères et ce dernier critère est très important. Un silicone résiste à des températures qui vont jusqu'à 300f vs 180 pour les uréthanes. Ce qui fait que pour les joints métal à métal, le silicone est mon choix premier, mais pas dans la maçonnerie qui n'atteint pas les mêmes températures. Les hybrides ont une résistance à mi-chemin en référent aux températures.

L'automne et le printemps sont les périodes qui sont les plus difficiles pour les joints de scellant, car c'est à ce moment que nous avons les plus grandes variations de température. En hiver, les matériaux des constructions se rétractent et les joints s'élargissent. Les silicones et uréthanes hybrides restent flexibles et résistent aux UV. Les silicones peuvent être appliqués à des températures de -29 degrés C et ils atteignent leur plein mûrissement sans avoir recours à une source de chaleur, certains nouveaux produits d'uréthane ont les mêmes caractéristiques. Il n'est pas recommandé par les manufacturiers d'appliquer les scellants à des températures inférieures à -10 degrés C. parce que les silicones sont en fait un dérivé du verre, ils sont conçus pour durer plus de 20 ans et les scellants organiques commencent à se dégrader plus rapidement. Pour savoir si le scellant que vous utilisez a l'accréditation LEED en développement durable ou toute autre accréditation.

Une préparation adéquate du substrat ainsi que des tests d'adhésion sont importants pour assurer la performance du scellant. Toutefois, comme les silicones peuvent prendre jusqu'à 14 jours à 25 degrés C et à un taux d'humidité de 50% pour développer une adhérence complète, le simple fait que le silicone présente un aspect solide ne signifie pas qu'il a atteint son plein pouvoir d'adhérence. Bien que les uréthanes semblent présenter une résistance initiale plus rapidement, il ne faut pas croire qu'ils auront une meilleure adhérence dans un joint dynamique. L'uréthane se doit d'avoir une meilleure adhérence en raison de son module plus élevé par temps froid et le niveau élevé de stress créé au niveau de plan de joint. L'adhérence peut-être acceptable selon deux critères lors de test d'adhésion.

- 1- Rupture en cohésion, déchirement du joint de scellant tout en restant coller au substrat ou
- 2- Rupture en adhésion, mais au-delà de la capacité de mouvement du scellant.

Le silicone est le meilleur scellant sur le verre, joints métal à métal et l'uréthane dans les substrats poreux en général. Mais c'est souvent dû cas par cas, nous vous suggérons de contacter votre fournisseur pour plus d'information.

5.4 - TABLEAU DE SÉLECTION DE SCELLANT

TYPE DE SUPPORT	TYPE DE SCELLANTS	USAGE IN/EXT	PRODUITS ADÉQUATS	TEMPÉRATURES D'APPLICATION	CONFORME AUX NORMES SUIVANTES	HOMOLOGUÉ	EMBALLAGE
PANNEAUX DE MÉTAL	Silicone	IN / EXT	Dowcorning CWS	-29°C à 49°C	ASTM C 679, ASTM C 639, ASTM C 661, ASTM D 412, ASTM C 794, ASTM C 719	SWRI ASTM C 510, ASTM C 792	305ML/591ML
		IN / EXT	Dow Corning 795	-29°C à 49°C	ASTM C 679, ASTM C 639, ASTM D 2240, ASTM C 794, ASTM C 1135, ASTM C 719, ASTM C 1248, ASTM C 1135	SWRI	305ML/591ML
		IN / EXT	Dow Corning 791	-29°C à 49°C	ASTM C 639, ASTM C 603, ASTM C 679, CTM 978, ASTM D 2240, ASTM C 794, ASTM C 719, ASTM C 1135	SWRI	305ML/591ML
		IN / EXT	Dow Corning 756 SMS	-29°C à 50°C	ASTM C 679, ASTM C 639, ASTM D 2240, ASTM D 412, ASTM C 1135, ASTM C 794, ASTM C 1248, ASTM C 719	SWRI	591ML
		IN / EXT	Dow Corning 758	-29°C à 50°C	CTM 0098, ASTM C 639, SCAQMDC, ASTM D2240, ASTM C412, ASTM C794, ASTM C719	SWRI	596ML
	IN / EXT	Tremco Spectrem 1	ND	ASTM C920, ASTM-1382, TT-S-001543A, TT-S-00230C	GREEN GARD, SWRI	300/600ml, 7,6l	
	IN / EXT	Tremco Spectrem 2	ND	ASTM C920, AAMA-802, 3-92, TT-S-001543A, TT-S-00230C	GREEN GARD, SWRI	300/600ml, 7,6l	
	IN / EXT	Tremco Tremsil 400	ND	ASTM C920, AAMA-802, TT-S-001543A TT-S-00230C			
	IN / EXT	Tremco Tremsil 600	ND	ASTM C920, AAMA-802, TT-S-001543A TT-S-00230C			
	Polyurethane	EXT	Sikaflex 2c NS EZ Mix	4°C à 38°C	ASTM C920, TT00227E, TT-S-00230C, TT-S-001543A	USDA/NSF ACIA	5,7L/11.4L
		IN / EXT	Sikaflex 1a	4°C à 38°C	ASTM C920, TT00227E, TT-S-00230C	USDA/NSF ACIA	300ml/600ml
		IN / EXT	Sikaflex 15LM	4°C à 38°C	ASTM C920, TT00227E, TT-S-00230C, TT-S-001543A	USDA/UL 2070 ACIA	300ml/600ml
		IN / EXT	Sikabond Construct Adh/Sealant	4°C à 38°C	ASTM C920, TT-S-00230C	ACIA	300ml
		IN / EXT	Tremco Dymonic 100	ND	ASTM C920, TT-S-00230C	GREEN GARD	
	Hybride	IN / EXT	Tremco Dymonic FC	ND	ASTM C920, TT-S-T-00230C	GREEN GARD	
		IN / EXT	Tremco Dymeric 240	ND			
	Ruban Imprégné	IN / EXT	Tremco Illmod 600	ND	TT-S-T-00230C	GREEN GARD	
BOIS	Silicone	IN / EXT	Dowcorning CWS	-29°C à 49°C	ASTM C 679, ASTM C 639, ASTM C 661, ASTM D 412, ASTM D 412, ASTM C 794, ASTM C 719, ASTM C 510, ASTM C 792	SWRI	305ML/591ML
		IN / EXT	Dow Corning 791	-29°C à 49°C	ASTM C 639, ASTM C 603, ASTM C 679, CTM 978, ASTM D 2240, ASTM C 794, ASTM C 719, ASTM C 1135	SWRI	305ML/591ML
		IN / EXT	Dow Corning 795	-29°C à 49°C	ASTM C 679, ASTM C 639, ASTM D 2240, ASTM C 794, ASTM C 1135, ASTM C 719, ASTM C 1248, ASTM C 1135	SWRI	305ML/591ML
		IN / EXT	Dow Corning 758	-29°C à 49°C	ASTM 0098, ASTM C 639, SCAQMDC, ASTM D2240, ASTM C412, ASTM C794, ASTM C719		591ML
	IN / EXT	Tremco Spectrem 1	ND	ASTM C920, ASTM-1382, TT-S-001543A, TT-S-00230C	GREEN GARD, SWRI	300/600ml, 7,6l	
	IN / EXT	Tremco Spectrem 2	ND	ASTM C920, AAMA-802, 3-92, TT-S-001543A, TT-S-00230C	GREEN GARD, SWRI	300/600ml, 7,6l	
	IN / EXT	Tremco Spectrem 3	ND				
	IN / EXT	Tremco Spectrem 4	ND				
	IN / EXT	Tremco Tremsil 400	ND	ASTM C920, TT-S-00230C			
	Polyurethane	IN / EXT	Sikaflex 1a	4°C à 38°C	AASM C920, TT00227E, TT-S-00230C	USDA/NSF ACIA	300ml/600ml
		IN / EXT	Sikaflex 15LM	4°C à 38°C	ASTM C920, TT00227E, TT-S-00230C, TT-S-001543A	USDA/UL 2070 ACIA	300ml/600ml
		IN / EXT	Sikabond Construct Adh/Sealant	4°C à 38°C	ASTM C920, TT-S-00230C, TT-S-001543A	ACIA	300ml
		IN / EXT	Tremco Dymonic 100	ND	ASTM C920, TT-S-00230C	GREEN GARD	
	Hybride	IN / EXT	Tremco Dymonic FC	ND	ASTM C920, TT-S-T-00230C	GREEN GARD	
		IN / EXT	Tremco Dymeric 240	ND			
	Ruban Imprégné	IN / EXT	Tremco Illmod 600	ND		GREEN GARD	

5.4 - TABLEAU DE SÉLECTION DE SCELLANT

TYPE DE SUPPORT	TYPE DE SCELLANTS	USAGE IN/EXT	PRODUITS ADÉQUATS	TEMPÉRATURES D'APPLICATION	CONFORME AUX NORMES SUIVANTES	HOMOLOGUÉ	EMBALLAGE
Kinar pour fenêtre/Peinture Duranar	Silicone	IN / EXT	Dow Corning CWS	-29°C à 49°C	ASTM C 679, ASTM C 639, ASTM C 661, ASTM D 412, ASTM C 794, ASTM C 719, ASTM C 510, ASTM C 792	SWRI	305ML/591ML
		IN / EXT	Dow Corning 795	-29°C à 49°C	ASTM C 679, ASTM C 639, ASTM D 2240, ASTM C 794, ASTM C 1135, ASTM C 719, ASTM C 1248, ASTM C 1135	SWRI	305ML/591ML
		IN / EXT	Dow Corning 995	-29°C à 50°C	MIL-S-8802, ASTM D2240, ASTM D412, ASTM D624, ASTM C794, ASTM C1135, ASTM C719	SWRI	305ML/591ML
		IN / EXT	Dow Corning 791	-29°C à 49°C	ASTM C 639, ASTM C 603, ASTM C 679, CTM 978, ASTM D 2240, ASTM C 794, ASTM C 719, ASTM C 1135	SWRI	305ML/591ML
		IN / EXT	Dow Corning 756 SMS	-29°C à 50°C	ASTM C 679, ASTM C 639, ASTM D 2240, ASTM D 412, ASTM C 1135, ASTM C 794, ASTM C 1248, ASTM C 719	SWRI	591ML
		IN / EXT	Dow Corning 758	-29°C à 50°C	CTM 0098, ASTM C639, SCAQMDC, ASTM D2240, ASTM C412, ATM C794, ASTM C 719		591ML
		IN / EXT	Sikasil WS-295	-40°C à 38°C*	ASTM C920, TT00227E, TT-S-00230C,		295ml/600ml
	IN / EXT	Tremco Spectrem 1	ND	ASTM C920, ASTM-1382, TT-S-001543A, TT-S-00230C	GREEN GARD, SWRI	300/600ml,7,6l	
	IN / EXT	Tremco Spectrem 2	ND	ASTM C920, AAMA-802,3-92, TT-S-001543A, TT-S-00230C	GREEN GARD, SWRI	300/600ml,7,6l	
	IN / EXT	Tremco Spectrem 3	ND				
	IN / EXT	Tremco Spectrem 4	ND				
	IN / EXT	Tremco Proglaze SSG	ND				
	IN / EXT	Tremco Tremcil 400	ND	ASTM C920, TT-S-00230C			
	Polyurethane	IN/EXT	Sikaflex 1a	4°C à 38°C	ASTM C920, TT00227E, TT-S-00230C	USDA/NSF ACIA	300ml/600ml
		IN/EXT	Sikaflex 15LM	4°C à 38°C	ASTM C920, TT00227E, TT-S-00230C, TT-S-001543A	USDA/UL 2070 ACIA	300ml/600ml
		IN/EXT	Sikabond Construct Adh/Sealant	4°C à 38°C	ASTM C920, TT-S-00230C	ACIA	300ml
		IN / EXT	Tremco Dymonic 100	ND	ASTM C920, TT-S-00230C	GREEN GARD	
Hybride		IN/EXT	Sikaflex AT Connection	4°C à 38°C**			300ml/600ml
Hybride	IN/EXT	Tremco Dymonic FC	ND	ASTM C920, TT-S-T-00230C	GREEN GARD		
	IN/EXT	Tremco Dymeric 240 FC	ND				
Ruban Imprégné	IN/EXT	Tremco Illmod 600	ND		GREEN GARD		
PVC (plastique)	Silicone	IN / EXT	Dow Corning CWS	-29°C à 49°C	ASTM C 679, ASTM C 639, ASTM C 661, ASTM D 412, ASTM C 794, ASTM C 719, ASTM C 510, ASTM C 792	SWRI	305ML/591ML
		IN / EXT	Dow Corning 791	-29°C à 49°C	ASTM C 639, ASTM C 603, ASTM C 679, CTM 978, ASTM D 2240, ASTM C 794, ASTM C 719, ASTM C 1135	SWRI	305ML/591ML
		IN / EXT	Dow Corning 795	-29°C à 49°C	ASTM C 679, ASTM C 639, ASTM D 2240, ASTM C 794, ASTM C 1135, ASTM C 719, ASTM C 1248, ASTM C 1135	SWRI	305ML/591ML
		IN / EXT	Dow Corning 1199	-29°C à 49°C	CTM 0097, CTM 0098, ASTM D2377, CTM 0663, CTM 0364, ADTM D2202, ASTM C661, ASTM D412, ASTM C719, ASTM C793		305ML
		IN / EXT	Dow Corning 758	-29°C à 50°C	CTM 0098, ASTM C639, SCAQMDC, ASTM D2240, ASTM D412, ATM C794, ASTM C 719		591ML
	IN / EXT	Tremco Spectrem 1	ND	ASTM C920, ASTM-1382, TT-S-001543A, TT-S-00230C	GREEN GARD, SWRI	300/600ml,7,6l	
	IN / EXT	Tremco Spectrem 2	ND	ASTM C920, AAMA-802,3-92, TT-S-001543A, TT-S-00230C	GREEN GARD, SWRI	300/600ml,7,6l	
	IN / EXT	Tremco Tremcil 400	ND	ASTM C920, TT-S-00230C			
	IN / EXT	Tremco Tremcil 600	ND	ASTM C920, AAMA-800-92, TT-S-001543A, TT-S-00230C			
	IN / EXT	Sikasil WS-295	-40°C à 38°C*	ASTM C920, TT00227E, TT-S-00230C		295ml/600ml	

5.4 - TABLEAU DE SÉLECTION DE SCELLANT

TYPE DE SUPPORT	TYPE DE SCELLANTS	USAGE IN/EXT	PRODUITS ADÉQUATS	TEMPÉRATURES D'APPLICATION	CONFORME AUX NORMES SUIVANTES	HOMOLOGUÉ	EMBALLAGE
PVC (plastique) (suite)	Polyurethane	IN/EXT	Sikaflex 1a	4°C à 38°C	ASTM C920, TT00227E, TT-5-00230C	USDA/NSF ACIA	300ml/600ml
		IN/EXT	Sikaflex 15LM	4°C à 38°C	ASTM C920, TT00227E, TT-5-00230C, TT-5-001543A	USDA/UL 2070 ACIA	300ml/600ml
		IN/EXT	Sikabond Construct Adh/Sealant	4°C à 38°C	ASTM C920, TT00227E, TT-5-00230C	ACIA	300ml
		IN / EXT	Tremco Dymonic 100	ND	ASTM C920, TT-5-00230C	GREEN GARD	
	Hybride	IN/EXT	Sikaflex AT Connection	4°C à 38°C**			300ml/600ml
		IN/EXT	Tremco Dymonic FC	ND	ASTM C920, TT-5-T-00230C	GREEN GARD	
		IN/EXT	Tremco Dymeric 240	ND			
Ruban Imprégné	IN/EXT	Tremco Illmod 600	ND		GREEN GARD		
Alodine/anodisé	Silicone	IN / EXT	Dow Corning CWS	-29°C à 49°C	ASTM C679, ASTM C 639, ASTM C 661, ASTM D 412, ASTM C 794, ASTM C 719, ASTM C 510, ASTM C792	SWRI	305ML/591ML
		IN / EXT	Dow Corning 795	-29°C à 49°C	ASTM C 679, ASTM C639, ASTM D 2240, ASTM C 794, ASTM C 1135, ASTM C 719, ASTM C 1248, ASTM C 1135	SWRI	305ML/591ML
		IN / EXT	Dow Corning 995	-29°C à 50°C	MIL-S-8802, ASTM D2240, ASTM D412, ASTM D624, ASTM C794, ASTM C1135, ASTM C719	SWRI	305ML/591ML
		IN / EXT	Dow Corning 791	-29°C à 49°C	ASTM C 639, ASTM C 603, ASTM C 679, CTM 978, ASTM D 2240, ASTM C 794, ASTM C 719, ASTM C 1135	SWRI	305ML/591ML
		IN / EXT	Dow Corning 756 SMS	-29°C à 50°C	ASTM C 679, ASTM C639, ASTM D 2240, ASTM D 412, ASTM C 1135, ASTM C 794, ASTM C 1248, ASTM C 719	SWRI	305ML/591ML
		IN / EXT	Dow Corning 758	-29°C à 50°C	CTM 0098, ASTM C639, SCAQMDC, ASTM D2240, ASTM D412, ATM C794, ASTM C 719		591ML
		IN / EXT	Sikasil WS-295	-40°C à 38°C*	ASTM C920, TT00227E, TT-5-00230C		295ml/600ml
		IN / EXT	Tremco Spectrem 1	ND	ASTM C920, ASTM-1382, TT-5-001543A, TT-5-00230C	GREEN GARD, SWRI	300/600ml,7,6l
		IN / EXT	Tremco Spectrem 2	ND	ASTM C920, AAMA-802,3-92, TT-5-001543A, TT-5-00230C	GREEN GARD, SWRI	300/600ml,7,6l
		IN / EXT	Tremco Tremsil 400	ND	ASTM C920, TT-5-00230C		
	IN / EXT	Tremco Tremsil 600	ND	ASTM C920, AAMA-800-92, TT-5-001543A, TT-5-00230C			
	Polyurethane	IN/EXT	Sikaflex 1a	4°C à 38°C	ASTM C920, TT00227E, TT-5-00230C	USDA/NSF ACIA	300ml/600ml
		IN/EXT	Sikaflex 15LM	4°C à 38°C	ASTM C920, TT00227E, TT-5-00230C, TT-5-001543A	USDA/UL 2070 ACIA	300ml/600ml
		IN/EXT	Sikabond Construct Adh/Sealant	4°C à 38°C	ASTM C920, TT-5-00230C	ACIA	300ml
		IN / EXT	Tremco Dymonic 100	ND	ASTM C920, TT-5-00230C	GREEN GARD	
	Hybride	IN/EXT	Sikaflex AT Connection	4°C à 38°C**			300ml/600ml
		IN/EXT	Tremco Dymonic FC		ASTM C920, TT-5-T-00230C	GREEN GARD	
		IN/EXT	Tremco Dymeric 240				
	Ruban Imprégné	IN/EXT	Tremco Illmod 600			GREEN GARD	
	Aluminium fini mat	Silicone	IN / EXT	Dow Corning CWS avec apprêt	-29°C à 49°C	ASTM C679, ASTM C 639, ASTM C 661, ASTM D 412, ASTM C 794, ASTM C 719, ASTM C 510, ASTM C792	SWRI
IN / EXT			Dow Corning 795 avec apprêt	-29°C à 49°C	ASTM C 679, ASTM C639, ASTM D 2240, ASTM C 794, ASTM C 1135, ASTM C 719, ASTM C 1248, ASTM C 1135	SWRI	305ML/591ML
IN / EXT			Dow Corning 791	-29°C à 49°C	ASTM C 639, ASTM C 603, ASTM C 679, CTM 978, ASTM D 2240, ASTM C 794, ASTM C 719, ASTM C 1135	SWRI	305ML/591ML
IN / EXT			Dow Corning 1199	-29°C à 49°C	CTM 0097, CTM 0098, ASTM D2377, CTM 0663, CTM 0364, ADTM D2202, ASTM C661, ASTM D412, ASTM C719, ASTM C793		305ML
IN / EXT			Dow Corning 758	-29°C à 50°C	CTM 0098, ASTM C639, SCAQMDC, ASTM D2240, ASTM C412, ASTM C794, ASTM C 719		596ML

5.4 - TABLEAU DE SÉLECTION DE SCELLANT

TYPE DE SUPPORT	TYPE DE SCELLANTS	USAGE IN/EXT	PRODUITS ADÉQUATS	TEMPÉRATURES D'APPLICATION	CONFORME AUX NORMES SUIVANTES	HOMOLOGUÉ	EMBALLAGE	
Aluminium fini mat (suite)	Silicone (suite)	IN / EXT	Tremco Spectrem 1	ND	ASTM C920, ASTM-1382, TT-S-001543A, TT-S-00230C	GREEN GARD, SWRI	300/600ml, 7,6l	
		IN / EXT	Tremco Spectrem 2	ND	ASTM C920, AAMA-802,3-92, TT-S-001543A, TT-S-00230C	GREEN GARD, SWRI	300/600ml, 7,6l	
		IN / EXT	Tremco Tremsil 400	ND	ASTM C920, TT-S-00230C			
		IN / EXT	Tremco Tremsil 600	ND	ASTM C920, AAMA-800-92, TT-S-001543A, TT-S-00230C			
		IN / EXT	Sikasil WS-295	-40°C à 38°C*	ASTM C920, TT00227E, TT-S-00230C		295ml/600ml	
	Polyurethane	IN/EXT	Sikaflex 1a	4°C à 38°C	ASTM C920, TT00227E, TT-S-00230C	USDA/NSF ACIA	300ml/600ml	
		IN/EXT	Sikaflex 15LM	4°C à 38°C	ASTM C920, TT00227E, TT-S-00230C, TT-S-001543A	USDA/UL 2070 ACIA	300ml/600ml	
		IN/EXT	Sikabond Construct Adh/Sealant	4°C à 38°C	ASTM C920, TT-S-00230C	ACIA	300ml	
		IN / EXT	Tremco Dymonic 100	ND	ASTM C920, TT-S-00230C	GREEN GARD		
	Hybride	IN/EXT	Sikaflex AT Connection	4°C à 38°C**			295ml/600ml	
		IN / EXT	Tremco Dymonic FC	ND	ASTM C920, TT-S-T-00230C	GREEN GARD		
		IN / EXT	Tremco Dymeric 240	ND				
	Ruban Imprégné	IN/EXT	Tremco Illmod 600	ND		GREEN GARD		
Acier inoxydable	Silicone	IN / EXT	Dow Corning CWS	-29°C à 49°C	ASTM C679, ASTM C 639, ASTM C 661, ASTM D 412, ASTM C 794, ASTM C 719, ASTM C 510, ASTM C792	SWRI	305ML/591ML	
		IN / EXT	Dow Corning 795	-29°C à 49°C	ASTM C 679, ASTM C639, ASTM D 2240, ASTM C 794, ASTM C 1135, ASTM C 719, ASTM C 1248, ASTM C 1135	SWRI	305ML/591ML	
		IN / EXT	Dow Corning 791	-29°C à 49°C	ASTM C 639, ASTM C 603, ASTM C 679, CTM 978, ASTM D 2240, ASTM C 794, ASTM C 719, ASTM C 1135	SWRI	305ML/591ML	
		IN / EXT	Dow Corning 995	-29°C à 50°C	MIL-S-8802, ASTM D2240, ASTM D412, ASTM D624, ASTM C794, ASTM C1135, ASTM C719	SWRI	305ML/591ML	
		IN / EXT	Dow Corning 756 SMS	-29°C à 50°C	ASTM C 679, ASTM C639, ASTM D 2240, ASTM D 412, ASTM C 1135, ASTM C 794, ASTM C 1248, ASTM C 719	SWRI	591ML	
		IN / EXT	Dow Corning 758	-29°C à 50°C	CTM 0098, ASTM C639, SCAQMDC, ASTM D2240, ASTM C412, ASTM C794, ASTM C719		596ML	
		IN / EXT	Tremco Spectrem 1	ND	ASTM C920, ASTM-1382, TT-S-001543A, TT-S-00230C	GREEN GARD, SWRI	300/600ml, 7,6l	
		IN / EXT	Tremco Spectrem 2	ND	ASTM C920, AAMA-802,3-92, TT-S-001543A, TT-S-00230C	GREEN GARD, SWRI	300/600ml, 7,6l	
		IN / EXT	Tremco Tremsil 400	ND	ASTM C920, TT-S-00230C			
		IN / EXT	Tremco Tremsil 600	ND	ASTM C920, AAMA-800-92, TT-S-001543A, TT-S-00230C			
	Polyurethane	IN/EXT	Sikaflex 1a	4°C à 38°C	ASTM C920, TT00227E, TT-S-00230C	USDA/NSF ACIA	300ml/600ml	
		IN/EXT	Sikaflex 15LM	4°C à 38°C	ASTM C920, TT00227E, TT-S-00230C, TT-S-001543A	USDA/UL 2070 ACIA	300ml/600ml	
		IN/EXT	Sikabond Construct Adh/Sealant	4°C à 38°C	ASTM C920, TT-S-00230C	ACIA	300ml	
		IN / EXT	Tremco Dymonic 100	ND	ASTM C920, TT-S-00230C	GREEN GARD		
	Hybride	IN/EXT	Tremco Dymonic FC	ND	ASTM C920, TT-S-T-00230C	GREEN GARD		
		IN/EXT	Tremco Dymeric 240	ND				
		Ruban Imprégné	IN/EXT	Tremco Illmod 600	ND		GREEN GARD	

5.4 - TABLEAU DE SÉLECTION DE SCELLANT

TYPE DE SUPPORT	TYPE DE SCELLANTS	USAGE IN/EXT	PRODUITS ADÉQUATS	TEMPÉRATURES D'APPLICATION	CONFORME AUX NORMES SUIVANTES	HOMOLOGUÉ	EMBALLAGE	
Cuivre	Silicone	IN / EXT	Dow Corning CWS	-29°C à 49°C	ASTM C 679, ASTM C 639, ASTM C 661, ASTM D 412, ASTM C 794, ASTM C 719, ASTM C 510, ASTM C 792	SWRI	305ML/591ML	
		IN / EXT	Dow Corning 795	-29°C à 49°C	ASTM C 679, ASTM C 639, ASTM D 2240, ASTM C 794, ASTM C 1135, ASTM C 719, ASTM C 1248, ASTM C 1135	SWRI	305ML/591ML	
		IN / EXT	Dow Corning 791	-29°C à 49°C	ASTM C 639, ASTM C 603, ASTM C 679, CTM 978, ASTM D 2240, ASTM C 794, ASTM C 719, ASTM C 1135	SWRI	305ML/591ML	
		IN / EXT	Dow Corning 758	-29°C à 50°C	CTM 0098, ASTM C 639, SCAQMDC, ASTM D2240, ASTM C412, ASTM C794, ASTM C719		596ML	
		IN / EXT	Tremco Spectrem 1	ND	ASTM C920, ASTM-1382, TT-S-001543A, TT-S-00230C	GREEN GARD, SWRI	300/600ml,7,6l	
		IN / EXT	Tremco Spectrem 2	ND	ASTM C920, AAMA-802,3-92, TT-S-001543A, TT-S-00230C	GREEN GARD, SWRI	300/600ml,7,6l	
		IN / EXT	Tremco Tremsil 400	ND	ASTM C920, TT-S-00230C			
		Polyurethane	IN/EXT	Tremco Tremsil 600	ND	ASTM C920, AAMA-800-92, TT-S-001543A, TT-S-00230C		
			IN/EXT	Sikaflex 1a	4°C à 38°C	ASTM C920, TT00227E, TT-S-00230C	USDA/NSF ACIA	300ml/600ml
			IN/EXT	Sikabond Construct AdhSealant	4°C à 38°C	ASTM C920, TT-S-00230C	ACIA	300ml
			IN/EXT	Tremco Dymonic 100	ND	ASTM C920, TT-S-00230C	GREEN GARD	
		Hybride	IN/EXT	Tremco Dymonic FC	ND	ASTM C920, TT-S-T-00230C	GREEN GARD	
			IN/EXT	Tremco Dymeric 240	ND			
		Ruban Imprégné	IN/EXT	Tremco Illmod 600	ND		GREEN GARD	
Galvanisé	Silicone	IN / EXT	Dow Corning CWS	-29°C à 49°C	ASTM C 679, ASTM C 639, ASTM C 661, ASTM D 412, ASTM C 794, ASTM C 719, ASTM C 510, ASTM C 792	SWRI	305ML/591ML	
		IN / EXT	Dow Corning 795	-29°C à 49°C	ASTM C 679, ASTM C 639, ASTM D 2240, ASTM C 794, ASTM C 1135, ASTM C 719, ASTM C 1248, ASTM C 1135	SWRI	305ML/591ML	
		IN / EXT	Dow Corning 1199	-29°C à 49°C	CTM 0097, CTM 0098, ASTM D2377, CTM 0663, CTM 0364, ADTM D2202, ASTM C661, ASTM D412, ASTM C719, ASTM C793		305ML	
		IN / EXT	Dow Corning 791	-29°C à 49°C	ASTM C 639, ASTM C 603, ASTM C 679, CTM 978, ASTM D 2240, ASTM C 794, ASTM C 719, ASTM C 1135	SWRI	305ML/591ML	
		IN / EXT	Dow Corning 756 SMS	-29°C à 50°C	ASTM C 679, ASTM C 639, ASTM D 2240, ASTM D 412, ASTM C 1135, ASTM C 794, ASTM C 1248, ASTM C 719	SWRI	591ML	
		IN / EXT	Dow Corning 758	-29°C à 50°C	CTM 0098, ASTM C 639, SCAQMDC, ASTM D2240, ASTM C412, ASTM C794, ASTM C719		596ML	
		IN / EXT	Sikasil WS-295	-40°C à 38°C*	ASTM C920, TT00227E, TT-S-00230C		295ml/600ml	
		IN / EXT	Tremco Spectrem 1	ND	ASTM C920, ASTM-1382, TT-S-001543A, TT-S-00230C	GREEN GARD, SWRI	300/600ml,7,6l	
		IN / EXT	Tremco Spectrem 2	ND	ASTM C920, AAMA-802,3-92, TT-S-001543A, TT-S-00230C	GREEN GARD, SWRI	300/600ml,7,6l	
		IN / EXT	Tremco Tremsil 400	ND	ASTM C920, TT-S-00230C			
		IN / EXT	Tremco Tremsil 600	ND	ASTM C920, AAMA-800-92, TT-S-001543A, TT-S-00230C			
		Polyurethane	IN/EXT	Sikaflex 1a	4°C à 38°C	ASTM C920, TT00227E, TT-S-00230C	USDA/NSF ACIA	300ml/600ml
			IN/EXT	Sikaflex 1SLM	4°C à 38°C	ASTM C920, TT00227E, TT-S-00230C, TT-S-001543A	USDA/UL 2070 ACIA	300ml/600ml
			IN/EXT	Sikabond Construct AdhSealant	4°C à 38°C	ASTM C920, TT-S-00230C	ACIA	300ml
			IN / EXT	Tremco Dymonic 100	ND	ASTM C920, TT-S-00230C	GREEN GARD	
		Hybride	IN/EXT	Tremco Dymonic FC	ND	ASTM C920, TT-S-T-00230C	GREEN GARD	
			IN/EXT	Tremco Dymeric 240	ND			
		Ruban Imprégné	IN/EXT	Tremco Illmod 600	ND		GREEN GARD	

5.4 - TABLEAU DE SÉLECTION DE SCELLANT

TYPE DE SUPPORT	TYPE DE SCELLANTS	USAGE IN/EXT	PRODUITS ADÉQUATS	TEMPÉRATURES D'APPLICATION	CONFORME AUX NORMES SUIVANTES	HOMOLOGUÉ	EMBALLAGE
BLUE SKIN / EXO AIR	Silicone	IN / EXT	Dow Corning 758	-29°C à 50°C	CTM 0098, ASTM C639, SCAQMDC, ASTM D2240, ASTM D412, ATM C794, ASTM C 719		591ML
		IN / EXT	Dow Corning 756 SMS	-29°C à 50°C	ASTM C 679, ASTM C639, ASTM D 2240, ASTM D 412, ASTM C 1135, ASTM C 794, ASTM C 1248, ASTM C 719	SWRI	591ML
		IN / EXT	Dow Corning CWS avec apprêt	-29°C à 49°C	ASTM C679, ASTM C 639, ASTM C 661, ASTM D 412, ASTM C 794, ASTM C 719, ASTM C 510, ASTM C792	SWRI	305ML/591ML
		IN / EXT	Dow Corning CCS avec apprêt	-29°C à 49°C	ASTM C 679, ASTM C 661, ASTM D 412, ASTM D 412, ASTM C 794, ASTM C 719, ASTM C 510	SWRI	305ML/591ML
		IN / EXT	Dow Corning 795 avec apprêt	-29°C à 49°C	ASTM C 679, ASTM C639, ASTM D 2240, ASTM C794, ASTM C 1135, ASTM C 719, ASTM C 1248, ASTM C 1135	SWRI	305ML/591ML
		IN / EXT	Dow coming 790 avec apprêt	-29°C à 49°C	ASTM C 679, ASTM D 2202, CTM 98 B, EPA Methode 24, ASTM C 661, ASTM D 412, ASTM C 794, ASTM C 1135, ASTM C 719, ASTM C 1248	SWRI	305ML/591ML
	IN / EXT	Tremco Spectrem 1	ND	ASTM C920, ASTM-1382, TT-S-001543A, TT-S-00230C	GREEN GARD, SWRI	300/600ml,7,6l	
	IN / EXT	Tremco Spectrem 2	ND	ASTM C920, AAMA-802,3-92, TT-S-001543A, TT-S-00230C	GREEN GARD, SWRI	300/600ml,7,6l	
	IN / EXT	Tremco Spectrem 3	ND				
	IN / EXT	Tremco Spectrem 4	ND				
	IN / EXT	Tremco Tremsil 400	ND	ASTM C920, TT-S-00230C			
Tyvek (membrane)	Silicone	IN / EXT	Dow Corning DC758	-29°C à 50°C	CTM 0098, ASTM C639, SCAQMDC, ASTM D2240, ASTM D412, ATM C794, ASTM C 719		591ML
		IN / EXT	Tremco Spectrem 1	ND	ASTM C920, ASTM-1382, TT-S-001543A, TT-S-00230C	GREEN GARD, SWRI	300/600ml,7,6l
		IN / EXT	Tremco Spectrem 2	ND	ASTM C920, AAMA-802,3-92, TT-S-001543A, TT-S-00230C	GREEN GARD, SWRI	300/600ml,7,6l
		IN / EXT	Tremco Tremsil 400	ND	ASTM C920, TT-S-00230C		
		IN / EXT	Sikasil WS-295	-40°C à 38°C*	ASTM C920, TT00227E, TT-S-00230C,		295ml/600ml
		IN / EXT	Sikaflex 15LM	4°C à 38°C	ASTM C920, TT00227E, TT-S-00230C, TT-S-001543A	USDA/UL 2070 ACIA	300ml/600ml
		IN / EXT	Sikabond Construct AdhSealant	4°C à 38°C	ASTM C920, TT-S-00230C	ACIA	300ml
	IN / EXT	Tremco Dymonic 100	4°C à 38°C	ASTM C920, TT-S-00230C	GREEN GARD		
	Hybride	IN / EXT	Sikaflex AT Connection	4°C à 38°C**			300ml/600ml
IN / EXT		Tremco Dymonic FC		ASTM C920, TT-S-00230C	GREEN GARD		

LES ACCESSOIRES ET GESTION DE LA NEIGE SUR LES TOITS

6.1	Les accessoires.....	136
	- Solins et moulures.....	136
	- Lisières de fermeture métallique.....	136
	- Lisières de fermeture cellulaires compressibles.....	137
	- Rubans thermiques.....	137
	- Rubans de scellement.....	138
	- Fibre de céramique.....	138
	- Dispositifs de rétention de la neige et de la glace sur les toits.....	139
6.2	La gestion de la neige et de la glace sur les toits.....	140
6.3	Digeste de la construction au Canada CBD-228-F. Glissement de la neige sur les toits en pente.....	146
6.4	Les gouttières.....	152

6.1 LES ACCESSOIRES

Ce texte présente les caractéristiques principales des accessoires les plus souvent requis dans les systèmes de revêtement métallique, soit-les :

- Solins et moulures
- Lisières de fermeture métallique
- Lisières de fermeture cellulaires compressibles
- Rubans thermiques
- Rubans de scellement
- Fibre de céramique
- Dispositifs de rétention de la neige et de la glace sur les toits

• Solins et moulures

À part les feuilles de revêtement métallique de divers profilés, les manufacturiers de revêtement produisent également un grand éventail de solins et de moulures de toutes sortes. Ces pièces sont disponibles dans une vaste gamme de profilés de dimensions normalisées mais peuvent également être fabriquées sur mesure. Les solins et moulures serviront à assurer une finition soignée des ouvrages métalliques dans les joints et rencontres entre les panneaux, comme par exemple, dans les coins de murs ou les faîtes de toitures. Souvent, les solins et moulures seront du même matériau que les panneaux de revêtement quoiqu'il soit possible qu'ils diffèrent, surtout si un effet de contraste est désiré. Veuillez s.v.p. consulter les catalogues des manufacturiers de revêtement pour des informations et illustrations additionnelles.

• Lisières de fermeture métallique

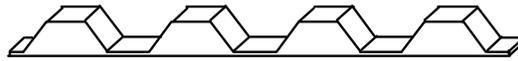


Fermeture métallique (plusieurs profilés disponibles)

Les lisières de fermeture métalliques servent principalement à fermer les extrémités des cannelures des feuilles de revêtement métallique, habituellement pour les toitures. Elles sont découpées en usine pour épouser parfaitement le type de profilé qu'elles sont destinées à obturer. Les fermetures métalliques remplissent donc également une fonction esthétique en plus de fournir un certain support aux extrémités des cannelures si elles sont installées près de l'extrémité de la feuille ondulée qu'elles obturent.

Utilisées seules, elles ne fournissent pas une étanchéité à l'eau ou à l'air, leur utilité étant surtout d'empêcher que des éléments indésirables tel que les feuilles et autres débris, les petits animaux et gros insectes puissent s'introduire derrière les feuilles de revêtement ondulé. Normalement, ces lisières seront de la même couleur et du même calibre que le profilé auquel elles s'apparentent. Les lisières métalliques protègent également des rayons UV les lisières de fermeture en caoutchouc mousse qui sont souvent installées en dessus (voir paragraphe suivant). Les lisières peuvent être scellées contre le profilé qu'elles obturent.

• Lisières de fermeture cellulaires compressibles



Fermeture cellulaire compressible (plusieurs profilés disponibles)

Les lisières de fermeture métalliques en caoutchouc mousse sont utilisées lorsqu'une fermeture étanche des cannelures des feuilles de revêtement métallique est requise. Comme les fermetures métalliques, elles sont également découpées en usine pour épouser parfaitement le type de profilé qu'elles sont destinées à obturer. Afin qu'elles restent bien en place, elles devraient être installées avec un produit de scellement sur chacune des faces en contact avec les surfaces entre lesquelles elles sont insérées. Les fermetures de caoutchouc mousse sont normalement ensuite couvertes de profilés de fermeture métalliques pour les protéger des rayons UV ainsi que pour les retenir en place. Lorsqu'installées adéquatement, les lisières de fermeture compressibles assurent une bonne étanchéité à l'air et à l'eau. Pour cette raison, elles ne devraient pas être utilisées aux endroits où une circulation d'air ou un drainage d'eau serait désiré.

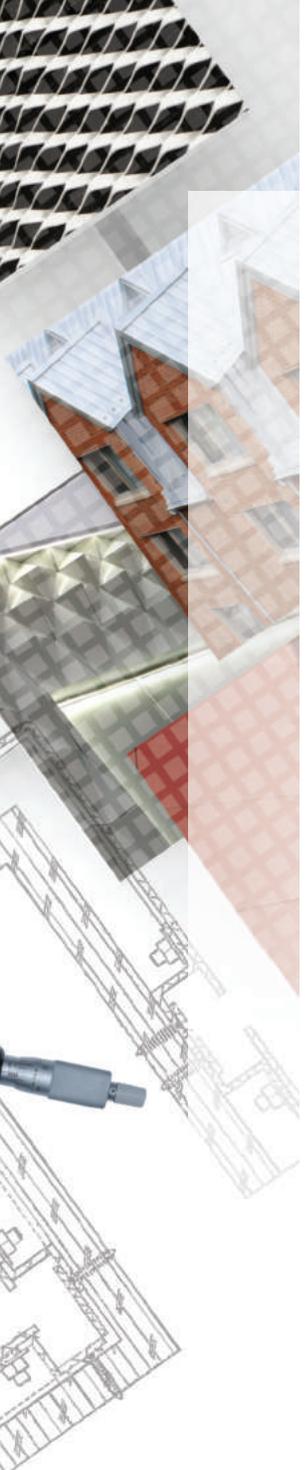
Les matériaux les plus communément utilisés pour fabriquer les lisières de fermeture compressibles sont la mousse EVA (acétate de vinyle éthylène), le polyéthylène à liaison transversale, et l'EPDM (éthylène polythène di-monomère). Lorsque requises, les fermetures compressibles sont normalement fournies par le fabricant des panneaux métalliques.

• Rubans thermiques

Les rubans thermiques servent à briser les ponts thermiques dans les assemblages utilisant des composantes métalliques. Ils seront installés entre deux éléments métalliques de manière à empêcher un contact direct de métal à métal, diminuant ainsi la transmission de la chaleur d'un élément à l'autre par conduction. Comme le nom l'indique, ces rubans sont disponibles en forme de ruban compressible, auto-adhésif sur un côté, et fournis en rouleaux.

Typiquement, les rubans thermiques sont appliqués sur les faces des profilés d'ossature avant leur installation pour séparer ces derniers des revêtements intérieurs ou extérieurs ou encore pour séparer un profilé d'ossature en contact avec l'intérieur d'un profilé en contact avec l'extérieur. Dans les cas d'assemblages «sandwich» standards, il est impératif d'installer un ruban thermique au moins sur la face intérieure (côté chaud) de l'élément de charpente (souvent une barre en «Z») qui traverse l'isolant. Il n'est pas obligatoire d'installer un ruban thermique sur la surface extérieure de cette dernière.

Les rubans thermiques sont habituellement fabriqués de mousse de PVC, autocollante d'un côté. Ils sont disponibles en épaisseurs de 1,5 et 3mm, 3mm étant l'épaisseur recommandée. Lorsque les rubans thermiques ne sont pas installés, la chaleur de l'intérieur du bâtiment, qui réchauffe le revêtement intérieur, est transmise vers l'extérieur par le contact entre le revêtement intérieur et les pièces d'ossature qui à



leur tour transmettront la chaleur au revêtement extérieur. Il en résulte que lorsque la température extérieure est froide, le revêtement intérieur en contact avec l'élément d'ossature devient froid et il y a risque de condensation à cet endroit. Du côté extérieur, le revêtement en contact avec le Z est réchauffé par la chaleur qui vient de l'intérieur via l'ossature, et fera en sorte que la région en contact avec l'ossature sera plus chaude que celle entre qui n'est pas en contact avec l'ossature. La neige et la glace ne pourront prendre prise sur les zones ainsi réchauffées qui font fondre la neige et la glace. Avec temps, il peut en résulter une décoloration différentielle au niveau des éléments d'ossature dont on verra apparaître la silhouette «fantôme».

En plus de faire usage de rubans thermiques, il est en fait préférable d'utiliser des assemblages qui évitent qu'une même pièce d'ossature métallique traverse l'isolant de part et d'autre à moins que l'on puisse démontrer que les conditions ambiantes intérieures sont telles que les ponts thermiques ne causeront pas de problèmes.

• Rubans de scellement

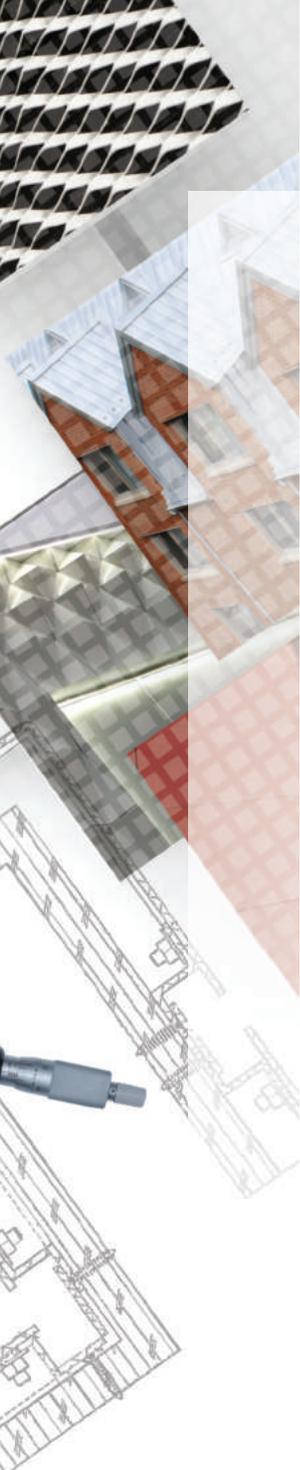
Les rubans de scellement sont utilisés aux endroits où une étanchéité est requise entre deux pièces métalliques et où un scellant de type calfeutrage ne serait pas approprié à cause de l'écrasement entre les deux pièces. Par exemple, lorsqu'une étanchéité est requise entre le revêtement intérieur («liner») et l'angle de charpente où il sera fixé au niveau de la fondation, un scellant sous forme de ruban autocollant est plus approprié qu'un joint de calfeutrage qui serait complètement écrasé dans ce genre d'application. Un autre cas où le scellant en ruban est à conseiller est dans le joint de chevauchement entre deux feuilles de revêtement métallique. Lorsque les deux feuilles sont visées ensemble, le scellant en ruban pourra résister à la compression qui en résulte. Les rubans de scellement sont souvent fabriqués de butyl-polyisobutylène tel que le populaire ruban 440 de Tremco («Tremtape»).

• Fibre de céramique

La fibre de céramique est surtout utilisée dans les assemblages de murs métalliques qui doivent comporter une résistance au feu homologuée tel les assemblages ULC 605, 606 et 607*. Dans ces derniers, une lisière de céramique remplace le ruban thermique typique de mousse cellulaire sur la face extérieur du «Z».

Dans le cas d'un feu, l'élévation de température de la barre en Z pourrait faire fondre le ruban thermique de mousse cellulaire conventionnel qui sert habituellement à rompre le pont thermique. La fibre de céramique, par contre, peut résister à des températures très élevées et assurer le maintien de la barrière thermique entre l'ossature et le revêtement extérieur, aidant ainsi à limiter le transfert de chaleur de l'intérieur du bâtiment vers le revêtement extérieur via la barre en Z. Du même coup, dans le cas d'un feu dans un bâtiment voisin, la lisière de céramique sera efficace pour limiter le transfert de chaleur vers l'intérieur suite au réchauffement du revêtement extérieur par rayonnement.

**Dans le but de limiter la propagation du feu par rayonnement des façades de bâtiments adjacents, dans certains cas, le chapitre 3 du CNB exige des résistances au feu pour les murs extérieurs. Voir série de détails no. 140 et le bulletin no. 24 du CCCA à la suite dans la partie 5 de ce manuel.*



- **Dispositifs de rétention de la neige et de la glace sur les toits.**

À cause de leur surface relativement lisse, les toitures métalliques en pente sont moins efficaces pour retenir en place des accumulations de neige et de glace que d'autres types de revêtement de toiture à surface plus rugueuse tel que les bardeaux d'asphalte. Ceci est à la fois un avantage et un inconvénient. L'avantage d'une toiture qui ne retient pas la neige et la glace est la diminution de la charge structurale sur la charpente du toit, mais l'inconvénient est qu'il est évident qu'un déversement soudain de neige et de glace provenant de la toiture peut causer de graves dommages non seulement à la propriété en aval de la toiture mais constitue également un risque pour les passants qui se retrouvent dans la zone de déversement.

- **Dispositifs de rétention de neige**

L'objectif de la rétention de la neige est donc d'empêcher les avalanches soudaines d'importantes masses de neige/glace en retenant ces masses sur le toit jusqu'à ce qu'elles disparaissent en fondant naturellement.

Il existe une grande variété de dispositifs de rétention de neige disponibles en plusieurs matériaux et finis. Ils peu-vent cependant être regroupés en deux grandes catégories :

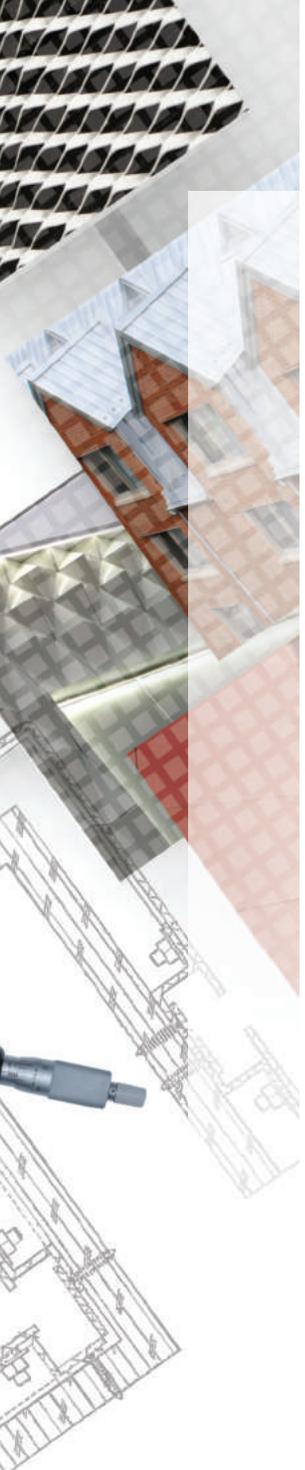
1- Les barrières continues de type «clôture»



2- Les dispositifs individuels de petite dimension



Pour une documentation plus détaillée sur la sélection et l'installation de dispositifs de rétention de neige et de la glace sur les toits métalliques, le lecteur est invité à consulter le document suivant intitulé : *La gestion de la neige et de la glace sur les toits*



6.2 LA GESTION DE LA NEIGE ET DE LA GLACE SUR LES TOITS

Problématique

À cause de leur surface relativement lisse, les toitures métalliques en pente sont moins efficaces pour retenir en place des accumulations de neige et de glace que d'autres types de revêtement de toiture à surface plus rugueuse tel que les bardeaux d'asphalte. Ceci est à la fois un avantage et un inconvénient. L'avantage d'une toiture qui ne retient pas la neige et la glace est la diminution de la charge structurale sur la charpente du toit, mais l'inconvénient est qu'il est évident qu'un déversement soudain de neige et de glace provenant de la toiture peut causer de graves dommages à la propriété en aval de la toiture en plus de constituer un risque pour les passants qui se retrouvent dans la zone de déversement.

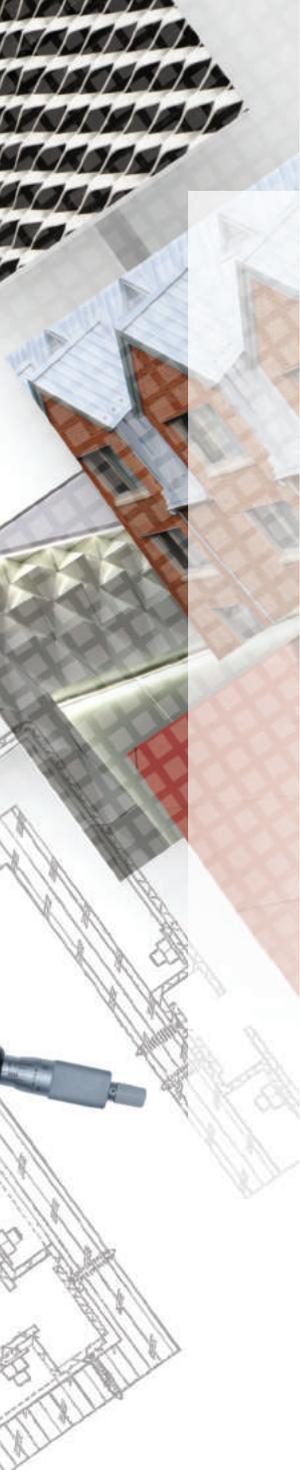
Le poids de la neige peut facilement atteindre 15 lbs. /pi.cu. Donc, la chute soudaine d'une couverture de neige de 18" sur une surface de toit de 20' x 45' précipitera plus de 10 tonnes de neige en avalanche au sol. En plus de causer des dommages au bâtiment et tout ce qui se trouve sur son chemin en chutant, les accumulations au sol devront souvent aussi être déblayées lorsqu'ils obstruent passages et accès autour du bâtiment.

Cause des déversements soudains

Lorsque le revêtement extérieur de la toiture est réchauffé soit par le soleil, soit par une perte de chaleur provenant de l'intérieur du bâtiment, la neige ou la glace en contact avec la toiture fond et une mince pellicule d'eau se forme entre le métal et la neige ou la glace. Cette pellicule d'eau agit en sorte comme lubrifiant et il en résulte alors une perte d'adhérence entre le revêtement métallique de la toiture et la masse neige/glace. Lorsqu'une masse suffisante de se trouve ainsi «lubrifiée», la masse, sous l'effet de la gravité, glissera vers le bas du toit et si elle n'est pas retenue, chutera vers le sol. Dépendant des conditions, le glissement peut se faire lentement ou soudainement. Les chutes soudaines de grandes masses sont évidemment les plus dangereuses et se produisent plus souvent lorsqu'il s'agit de toits avec fortes pentes.

Précautions à prendre lors de la conception des toits pour minimiser les conséquences des glissements de masses de neige/glace du toit vers le sol

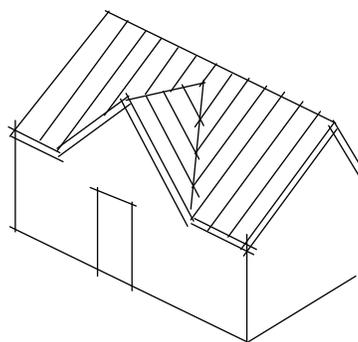
Tel que noté au paragraphe précédent, le réchauffement de la surface métallique de la toiture et la formation d'une pellicule d'eau entre cette surface et la couverture de neige/glace est habituellement à l'origine des glissements de masse. Si on ne peut pas contrôler le réchauffement solaire, on peut toutefois diminuer les pertes de chaleur provenant de l'intérieur du bâtiment en limitant les pertes de chaleur au travers du toit. Une façon évidente de le faire est de prévoir une isolation suffisante dans l'assemblage de toiture.



De plus, dans les assemblages de toiture isolée à ossature entièrement métalliques, une attention particulière est requise pour éliminer les ponts thermiques qui peuvent à eux seuls contribuer de façon significative au réchauffement du revêtement de toiture, même si la quantité d'isolant est adéquate.

Certains préconiseront le sous-isolement des toitures métalliques afin de permettre un réchauffement intentionnel du revêtement de métal extérieur afin de permettre la fonte continue de la neige et de la glace. Ceci n'est pas recommandé puisque c'est contraire à l'intention de la *Loi sur l'économie d'énergie* dans les bâtiments et résulterait aussi dans des coûts de chauffage exorbitants.

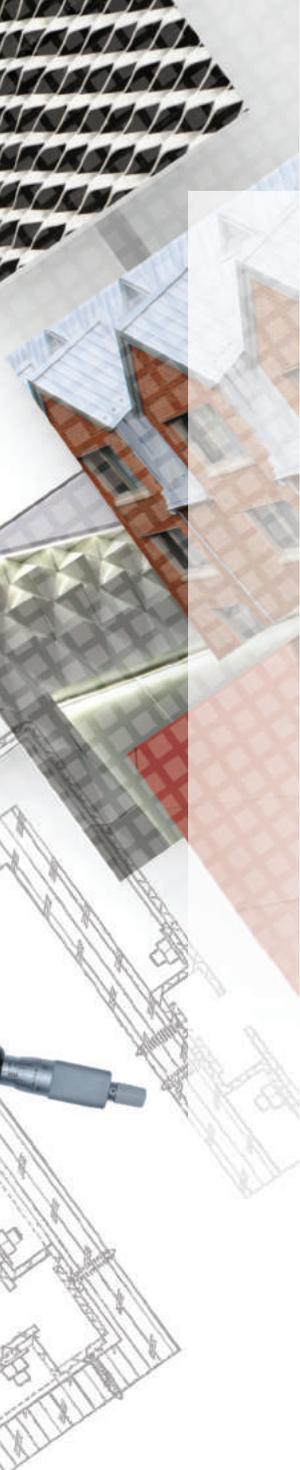
Configuration des pentes de toits et aménagement des aires au sol



Le revêtement métallique des versants de toiture exposés vers le sud recevra les gains solaires les plus importants, donc la fonte et les chutes de neige et de glace sont plus fréquentes pour ces expositions. Lorsque c'est possible, on a donc intérêt à limiter les grandes surfaces de toiture exposées au sud.

La pente de la toiture est une considération importante. Plus la pente est forte, plus la probabilité de chute de masses de neige et de glace est grande. De plus, la vitesse et la force des déversements et la sévérité des dommages potentiels en décollant seront essentiellement proportionnelles à la sévérité de la pente. Il faut alors prévoir des zones sécuritaires de déversement de neige/glace au sol en aval de ces pentes en délimitant ces zones avec de la végétation ou d'autres aménagements paysagers. On devra alors tenir compte de la quantité de neige/glace provenant du toit et s'assurer que l'aire de réception au sol est suffisante. Évidemment, ces zones devront être situées dans des endroits où il n'y a pas de risque de dommages ou de blessures suite aux chutes en portant une attention particulière pour éviter que les chutes puissent atteindre des zones de circulation de véhicules ou de piétons.

Une autre considération de laisser les déversements se produire se situe au niveau de la conception et de l'installation des gouttières et descentes pluviales au bas des pentes de toit. Ces dernières devront être d'une solidité suffisante pour résister aux chutes soudaines d'accumulations de neige/glace qui à leur passage ont tendance à arracher les gouttières et même les descentes pluviales.



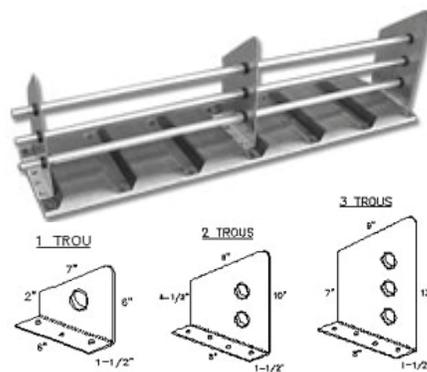
Les accès au bâtiment doivent être conçus pour assurer la protection du public dans l'éventualité de chutes de neige/glace provenant du toit. Un moyen d'y arriver est de situer les entrées là où les chutes ne se produiront pas, comme par exemple, du côté du bâtiment sous un pignon. On peut même ajouter des pignons sur des surfaces de toit en pente au dessus des entrées pour les protéger. Il faudra s'assurer que la charpente de ces pignons sera structurellement solide pour éviter qu'une chute d'une importante masse de neige/glace l'entraîne avec elle. Cela c'est déjà vu!

Dispositifs de rétention de neige

Dans la majorité des cas, il n'est pas pratique ou possible d'aménager des aires de déversement de neige au sol autour d'un bâtiment. D'ailleurs, il est quand même toujours préférable de retenir la neige sur les toits plutôt que de risquer les dommages potentiels découlant de la laisser chuter. L'objectif de la rétention de la neige est donc d'empêcher les avalanches soudaines d'importantes masses de neige/glace en retenant ces masses sur le toit jusqu'à ce qu'elles disparaissent en fondant naturellement.

Il existe une grande variété de dispositifs de rétention de neige disponibles en plusieurs matériaux et finis. Ils peuvent cependant être regroupés en deux grandes catégories, les barrières continues de type «clôture» et les dispositifs individuels de petite dimension. Le choix de l'un ou de l'autre type est largement une question de préférence esthétique puisque les deux types, lorsque conçus et installés adéquatement, seront efficaces :

1- Les barrières continues de type «clôture»



2- Les dispositifs individuels de petite dimension



Rétention de la neige due à la configuration du toit

Dans certains cas, la configuration de la toiture elle-même contribuera à retenir les masses de neige/glace sur le toit, surtout dans le cas de toitures à configuration complexe.

Dans l'image ci-dessous, plusieurs obstacles architecturaux telle la cheminée, une lucarne et des noues freinent le glissement de la neige sur certaines parties du toit. Lors de la construction, on devra alors s'assurer de construire ces éléments avec suffisamment de solidité pour résister à la poussée des masses de neige/glace qui peut être considérable, tout en assurant l'étanchéité des jonctions.

Lorsque possible, il est préférable de situer les obstacles tel les cheminées, près du faîte, pour minimiser la surface d'accumulation de neige/glace qui se trouvera en amont.

À remarquer sur cette photo: des barrières à neige de petites dimensions sur la toiture en pignon qui protège l'entrée.

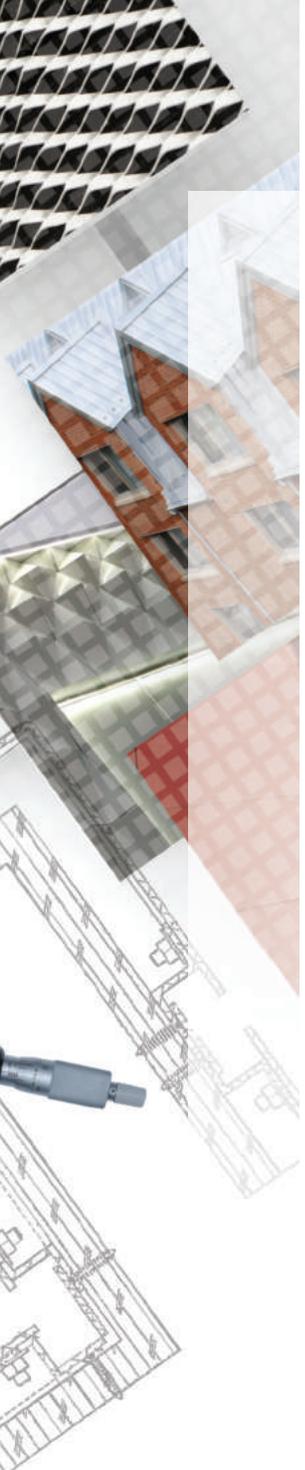


Dimensionnement des dispositifs de rétention de neige/glace

Le nombre, l'emplacement et l'espacement des dispositifs de rétention doivent être établis en tenant compte des facteurs suivants :

- La charge de neige sur la toiture
- La superficie de la toiture et donc de la masse de neige à retenir
- La pente de la toiture
- L'exposition par rapport au vent qui pourrait causé des accumulations de neige plus importantes que la charge au sol, particulièrement pour les pentes sous le vent.
- L'exposition au soleil qui favorisera la fonte sur les pentes de toits exposées

Compte tenu de ce qui précède, il est sage de faire appel à un ingénieur en structure qui pourra établir les critères de conception et d'installation des dispositifs de rétention en fonction des conditions présentes. Les manufacturiers de dispositifs de rétention offrent habituellement ce service. Ainsi, il sera possible de déterminer par calcul la dimension, le nombre, la disposition et l'espacement des dispositifs requis en fonction des charges de neige anticipées pour le projet.



Installation des dispositifs de rétention de neige/glace

Peu importe le type de dispositif de rétention de neige choisi, il est important qu'ils soient solidement fixés à la toiture tout en ne compromettant pas son étanchéité. Voici quelques recommandations :

Fixation sans percer le revêtement métallique du toit : c'est la méthode préférable

Privilégier des systèmes d'attaches qui ne requièrent pas le percement de la tôle de revêtement et par conséquent les membranes qui peuvent se trouver en dessous. Donc, dans le cas de dispositifs individuels de petite dimension, une fixation par adhésif est préférable que par fixation mécanique (vis) au travers du toit. Le succès de l'adhérence des adhésifs dépend beaucoup de la préparation de la surface et de la température d'application. Il est important de suivre les recommandations des fabricants concernant le choix de l'adhésif et la procédure de mise en œuvre. La plupart de ce type de dispositifs peut également être installé avec des attaches mécaniques avec scellant.

Certains dispositifs de rétention peuvent être installés avec des attaches qui prennent en serre les nervures verticales de toitures à joints debout sans toutefois les percer tel qu'illustré aux figures 3, 7 et 8 de la page suivante. Ce type de fixation est donc à recommander puisqu'il peut assurer une fixation mécanique solide sans compromettre l'étanchéité de la toiture.

Fixations au travers du revêtement: prévoir des fond de fixation et scellements

Si le système choisi nécessite des fixations mécaniques au travers du revêtement, il faut alors s'assurer qu'il y a un fond structural solide pour recevoir les fixations, normalement des vis ou tire-fonds. Il est normalement plus facile et pratique de prévoir et installer le fond structural avant l'installation du revêtement de la toiture. Dépendant de la composition de la toiture, l'ajout de blocages de bois, de contreplaqué ou d'éléments structuraux métalliques devra être prévu pour recevoir les ancrages.

Dans ce type d'installation, des vis avec des rondelles d'étanchéité sont indispensables ainsi que le scellement efficace des plaques des fixations pour empêcher que de l'eau puisse s'infiltrer sous les plaques et au travers le pontage via les trous de vis. Un entretien diligent sera alors requis pour assurer la performance à long terme des scellants en les remplaçant au besoin.

Utiliser des attaches résistante à la corrosion

Dans tous les cas, il faut choisir des attaches qui offrent une bonne résistance à la corrosion. Ceci contribuera à la longévité de l'installation en plus de prévenir l'apparition de coulisses de rouille provenant des vis. Les attaches en acier inoxydable ont fait leurs preuves quoique des attaches avec enduit anti-corrosion peuvent également être efficaces.

Voici quelques exemples de dispositifs de retenue de neige / glace

1.



2.



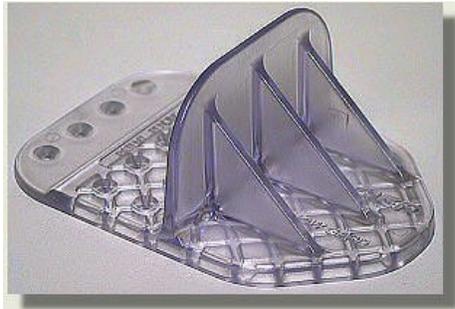
3.



4.



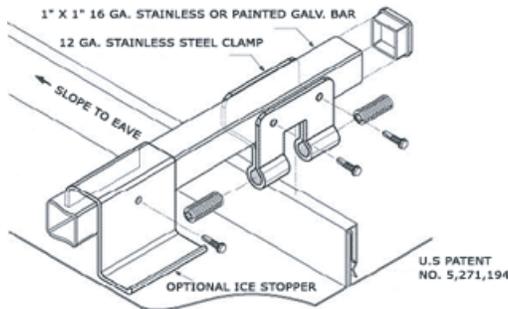
5.



6.



7.



8.



6.3 DIGESTE DE LA CONSTRUCTION AU CANADA CBD-228-F. GLISSEMENT DE LA NEIGE SUR LES TOITS EN PENTE.

L'article suivant est l'intégral du digeste CBD-228-F faisant partie de la série des Digestes de la construction du Canada. Il présente des considérations détaillées et techniques concernant le glissement de la neige sur les toits en pente. L'article peut être consulté sur Internet à :
<http://archive.nrc-cnrc.gc.ca/fra/idp/irc/dcc/digest-construction-228.html>

 Conseil national
de recherches Canada National Research
Council Canada

Canada



Conseil national de recherches Canada
www.cnrc-nrc.gc.ca

English	Accueil	Contactez-nous	Aide	Recherche	canada.gc.ca
---------	---------	----------------	------	-----------	--------------

Accueil du CNRC > Instituts et programmes > Institut de recherche en construction du CNRC > Publications > CBD-228-F.
Glissement de la neige sur les toits en pente

Publié à l'origine en mai 1984.

D.A. Taylor

Introduction

De nombreux bâtiments ont des toits en pente. Depuis quelques années, les toitures inclinées en verre et en métal sont devenues courantes pour les grands bâtiments urbains. Le calcul de ces toitures, même pour une inclinaison aussi faible que 10°, requiert une double attention: les toitures doivent pouvoir supporter les surcharges de neige importantes^{1,2,3} et tenir compte du risque que la neige glisse et se détache du toit, créant des conditions dangereuses pour les passants, les véhicules, d'autres toits ainsi que pour les installations mécaniques et électriques.

Mécanique du glissement

La figure 1 illustre les forces en présence lorsque de la neige s'accumule sur un toit en pente. La masse de la neige, A, tend à glisser le long de la pente θ et se déplace sous l'action de la composante Q de son propre poids, W, parallèle à la surface du toit ($Q = W \sin \theta$). Elle est toutefois retenue par le frottement et la cohésion à la surface de glissement. Les forces de cohésion et de frottement sont très variables, même d'un jour à l'autre, et sont fonction du climat, de la température, des pertes de chaleur du bâtiment et de la rugosité de la surface du toit. De plus, la masse de neige A est retenue par les forces de tension et de compression T et C. T provient de la neige gelée adhérant au toit ou accrochée au faîte et C, de la neige gelée adhérant au débord de toit.

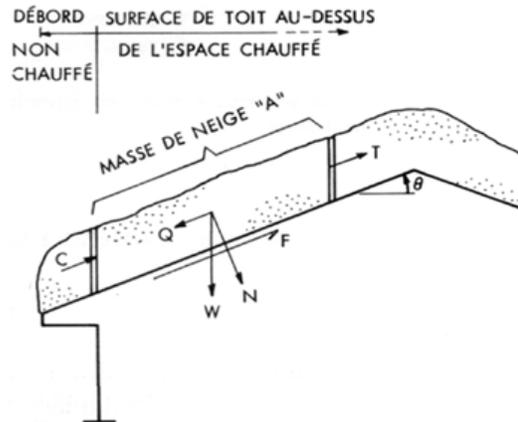


Figure 1. Forces s'exerçant sur la masse de neige "A" sur un toit en pente (C - compression; T - tension; W - poids; N - force normale; Q - force de glissement = $W \sin \theta$; F - force de frottement)

Normalement, il y a glissement lorsque les pertes de chaleur par le toit élèvent au-dessus de 0°C la température dans la couche de neige isolante et la fait fondre, lubrifiant la surface du toit et supprimant les forces de cohésion et de frottement. Le glissement se produit également lorsque le rayonnement solaire qui traverse une fine couche de neige fait fondre cette dernière à la surface du toit. La neige peut aussi glisser si elle s'accumule sur une mince couche de givre (comme dans les montagnes de l'Ouest du Canada) ou si elle recouvre une couche de glace lubrifiée par une pluie qui la traverse. À la suite de ce phénomène, une fissure se forme habituellement près du faîte et réduit la force de tension à zéro. Le glissement se produit lorsque la résistance à la compression qui s'exerce au débord de toit ne peut s'opposer à la masse de neige non retenue.

La température de la surface d'un toit non isolé est proche de celle de l'air avec lequel cette surface est en contact. Toutefois, à de basses températures de l'air, il ne suffit que d'une mince épaisseur de neige pour assurer l'isolation nécessaire et faire fondre la neige à la surface du toit. Par exemple, pour un toit de verre constitué d'un double vitrage avec une lame d'air intercalaire de 12 mm ($RSI = 0,3$ ou $R = 1,69$),⁴ il suffit de moins de 2 cm de neige pour porter à 0°C la température de l'interface toit-neige lorsque la température est de 20°C à l'intérieur et de -5°C à l'extérieur. Pour une couverture en métal dont la sous-face possède une isolation $RSI = 1,76$ ($R = 10$), il faut environ 10 cm de neige. Si la température extérieure tombe à -10°C, l'épaisseur de neige correspondante est d'environ 10 cm sur le verre et d'environ 20 cm sur le métal. Dans tous ces exemples, une couche de neige isolante plus épaisse entraînerait une fonte importante à la surface du toit⁵ et, par conséquent, une couche de neige fondante suffisamment épaisse pour permettre à la neige de glisser par dessus les petits obstacles comme les profilés de 10 à 15 mm de hauteur qui forment l'encadrement des vitrages. Pour ces calculs, la valeur d'isolation présumée pour la

Obstacles s'opposant au glissement

Bien que le glissement puisse se produire facilement sur des toits simples, il peut être empêché ou freiné par des événements, des cheminées, des lucarnes, des gouttières, des barrières à neige, des murs en surélévation et des noues (y compris les noues des bâtiments en L). Avec des chutes de neige abondantes et des températures proches de 0°C ou supérieures à 0°C, lorsqu'il pleut ou que les pertes de chaleur par le toit sont importantes, le glissement peut endommager ou arracher les cheminées ou les éléments en saillie (figure 2). De tels éléments devraient être en haut de la pente ou se prolonger jusqu'en haut pour empêcher que la neige s'accumule derrière eux. Il devrait y avoir également suffisamment d'espace au dessous du débord de toit pour permettre à toute la neige de tomber, sinon elle peut s'accumuler sur le sol jusqu'au toit et empêcher ensuite tout glissement de se produire.



Figure 2. Au premier plan, sur le sol, cheminée arrachée d'un toit métallique en pente sous l'action d'une forte surcharge de neige. Remarquez la neige retenue par ce qui reste de la cheminée. Mt. Washington(C.-B.) (photo - D. Cronmiller, Comox, C.-B.)

Zone dangereuse au-dessous des toits en pente

Il faut éviter le stationnement des véhicules et la circulation des piétons au-dessous des toits en pente, en plaçant par exemple des barrières autour de la zone dangereuse. Si la neige glisse, elle peut tomber loin du débord de toit, à une distance qui ne peut être évaluée qu'approximativement en calculant la trajectoire de la masse de neige qui tombe (figure 3). Par exemple, une masse de neige partant du faite de la structure illustrée à la figure 3 et qui glisse selon un frottement égal à zéro tombera sur le sol à environ 5 m du débord de toit. Etant donné qu'il s'exerce toujours un certain frottement en fonction de la rugosité du toit, de la température, et parfois de la pluie, il s'agit d'une limite extrême. À cause du frottement, l'accélération décroît de $g(\sin \theta)$ à $g(\sin \theta - \mu \cos \theta)$, alors que θ est la pente, μ le coefficient de frottement du glissement, et g l'accélération de la pesanteur. Si la couverture du toit est en acier ou en aluminium peint ($\mu \approx 0,05$), la trajectoire ne sera que légèrement modifiée, et si elle est en verre ($\mu \approx 0,02$) elle le sera encore moins.⁷ À moins que la surface ne soit très rugueuse, il est donc plus prudent de retenir zéro comme valeur du frottement.

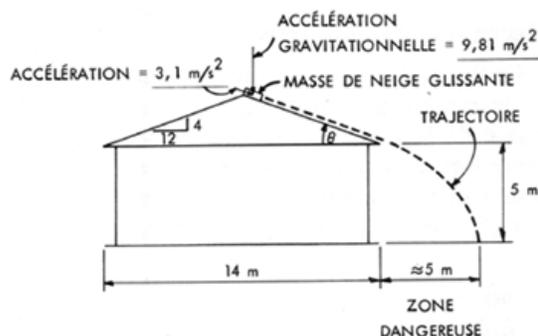


Figure 3. Zone dangereuse au-dessous d'un toit glissant (coefficient de frottement ≈ 0)

Forces latérales exercées sur les barrières à neige et autres obstacles

L'installation d'une barrière à neige constitue une solution pour empêcher la neige sur un toit de glisser. Ces barrières doivent être calculées pour les forces de cisaillement (en supposant le frottement égal à zéro) entre la neige et la surface du toit, notamment sur les couvertures métalliques ou en verre. Les forces exercées par la neige qui est sur le point de glisser sont considérables. Par exemple, la force exercée sur une barrière à neige au bord inférieur d'un toit de 6 m de longueur dont la pente est de 18° (4 pour 12) et qui est recouvert d'une couche uniforme de neige de 60 cm peut atteindre 2,7 kN par mètre de longueur de barrière (185 lb/pi) pour une masse volumique de la neige de 2,35 kN/M³ ou 15 lb/pi³ (figure 4).

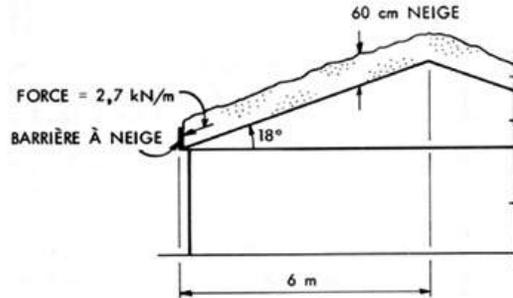


Figure 4. Forces s'exerçant sur une barrière à neige au débord d'un toit métallique incliné à 18° (masse volumique de la neige = 2,35 kN/m³)

Examinons l'exemple d'un toit métallique de 6 m de longueur dont la pente est de 45° et qui comporte un mur en surélévation (figure 5). Cet exemple illustre les forces de réaction sur le plat du toit qui doivent être prises en compte, à savoir, une importante charge verticale supportée par le platelage de toit et une importante charge horizontale supportée par le frottement et, si la résistance au frottement est insuffisante, par le mur en surélévation.

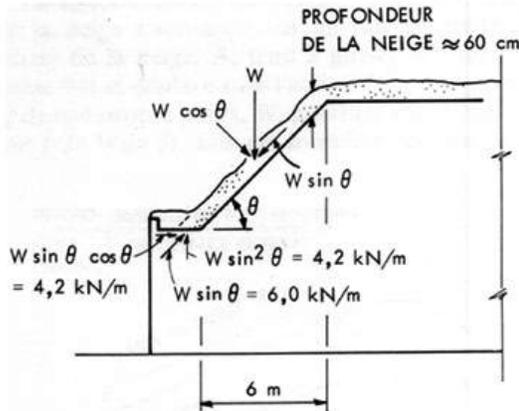
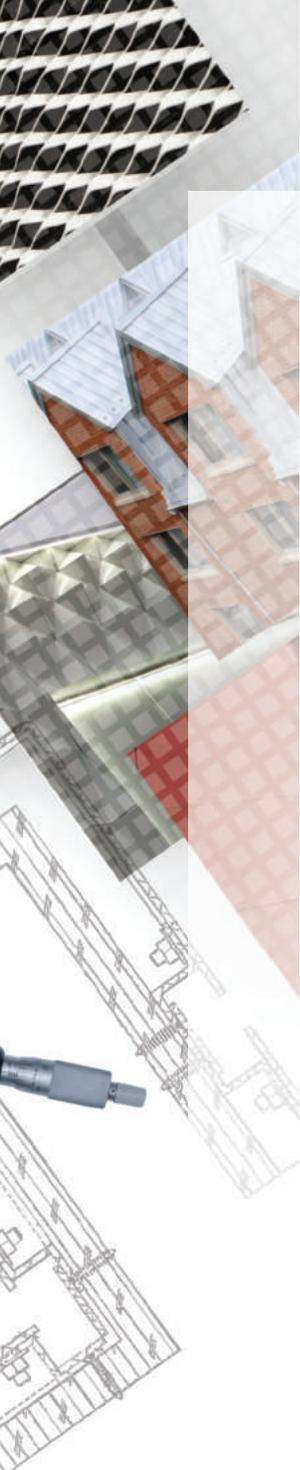


Figure 5. Forces exercées par la neige sur la surface plate d'un toit métallique incliné à 45° (masse volumique de la neige = 2,35 kN/m³)



Lors de l'installation d'une barrière à neige destinée à prévenir le glissement, on doit vérifier la capacité portante du toit et la résistance limite de la barrière. La réduction de la charge de calcul sur une pente autorisée par la plupart des codes du bâtiment peut être justifiée en partie par l'enlèvement de la neige par glissement et en partie par d'autres facteurs comme un bon écoulement, l'angle naturel de repos de la neige et l'énergie cinétique des cristaux de neige qui empêche leur immobilisation sur la pente. Si une réduction est autorisée parce que le toit est lisse, ou tiède et lisse, cette réduction ne doit pas être utilisée pour la vérification de la capacité portante d'un toit avec barrière à neige. Le Commentaire sur les surcharges dues à la neige du Supplément du Code national du bâtiment (CNB) 1980⁸ n'autorise aucune réduction pour la texture de la surface ou les pertes de chaleur, et peut donc être utilisé pour la vérification du calcul. Comme les dispositions du CNB résultent en grande partie de l'observation des toits de bardeaux d'asphalte, ou du moins s'appliquent plus particulièrement à ce type de toit, il serait avisé d'utiliser une équation de réduction de la pente encore plus prudente que celle du CNB lorsqu'on prévoit installer des dispositifs pour retenir la neige.

De plus, pour éviter d'augmenter l'accumulation de la neige, la hauteur d'une barrière devrait être inférieure à l'épaisseur de neige correspondant à la charge de calcul. Il s'agit toutefois de déterminer de combien elle devrait être inférieure. Dans les montagnes de l'Ouest du Canada où les conditions sont telles que le givre s'accumule rapidement, la couche supérieure (30 cm) de neige qui recouvre une fine couche de givre au-dessus du sommet des barrières peut provoquer une "avalanche", semblable à celles qui se produisent sur les versants de montagne. Toutefois, dans la plupart des autres régions, la barrière pourrait probablement être inférieure d'environ 30 cm à l'épaisseur de calcul. Il faudrait également prévoir suffisamment d'espace au-dessous de la barrière à neige (25 à 50 mm) pour permettre l'écoulement de l'eau de fonte et des pluies d'hiver.

Problèmes dus à la glace et à l'eau de fonte provenant de la neige retenue

Les pertes de chaleur par le toit et le soleil de fin d'après-midi font fondre la neige accumulée sur une pente, entraînant la formation de chandelles et de digues de glace.⁹ Lorsque la pente d'un toit surplombe un trottoir ou l'entrée d'un bâtiment, les gouttes d'eau qui tombent peuvent produire une accumulation de glace et constituer un danger pour les piétons.

Conclusion

Pour bien calculer les surcharges dues à la neige, le concepteur d'un toit en pente doit tenir compte de deux impératifs: 1) le toit doit pouvoir supporter la surcharge prévue, et 2) des mesures doivent être prises pour empêcher la neige de glisser et de constituer un danger pour les personnes ou les biens qui se trouvent au-dessous, ou encore, il faut interdire l'accès aux endroits dangereux et prévoir une signalisation appropriée pendant la saison d'enneigement.

Références bibliographiques

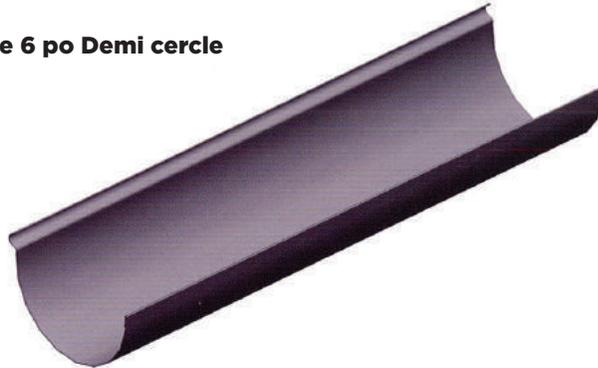
1. Taylor, D.A., A Survey of Snowloads on the Roofs of Arena Type Buildings in Canada. Canadian Journal of Civil Engineering, 1979, Vol. 6, No. 1, pp. 85-96.
2. Taylor, D.A., Roof Snow Loads in Canada. Canadian Journal of Civil Engineering, 1980, Vol. 7, No. 1, pp. 1-18.
3. Taylor, D.A., Snow Loads for the Design of Cylindrical Curved Roofs in Canada: 1953-1980. Canadian Journal of Civil Engineering, 1981, Vol. 8, No. 1, pp. 63-76.
4. Fundamentals Volume, Design Heat Transmission Coefficients. American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers Handbook, 1981, Chapter 23, Atlanta, Georgia.
5. Turenne, R.G., L'effet de l'augmentation d'isolant thermique sur les membranes de couverture bitumineuses exposées.
Note d'information sur la construction n° 4, Division des recherches en bâtiment, Conseil national de recherches du Canada, Ottawa, 1977, 5 p.
6. Williams, G.P. and Gold, L.W., Snow Density and Climate. Transactions Eng. Institute of Canada, 1958, Vol. 2, No. 2, pp. 91-94.
7. Gray, D.M. and Male, D.H., eds., Handbook of Snow: Principles, Resources, Processes, Management and Use. Pergamon Press Canada Ltd., Willowdale, Ontario, 1981, 776 p.
8. Supplément du Code national du bâtiment du Canada, 1980; Commentaire H. Surcharges dues à la neige. Conseil national de recherches du Canada, Ottawa, CNRC 17724F, pp. 198-211.
9. Baker, M.C., La glace sur les toits, **Digest de la construction au Canada n° 89**. Division des recherches en bâtiment, Conseil national de recherches du Canada, Ottawa, 1967, 4 p.

6.4 LES TYPES DE GOUTTIÈRES

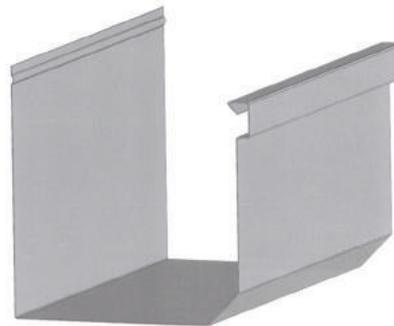
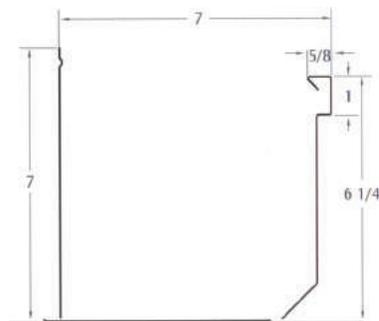
Gouttière type Européenne

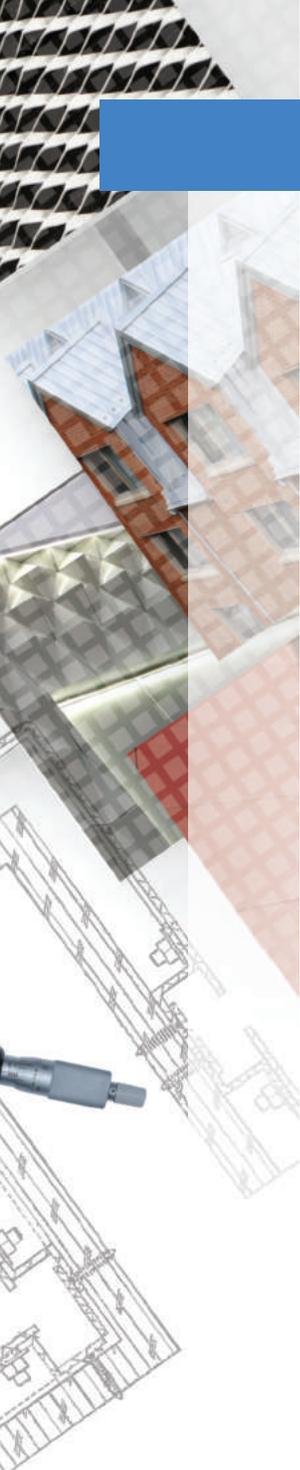
La gouttière européenne peut être adaptée à tous les types de toit et ancrée à tous les types de structure. De plus, son profilé en demi-cercle favorise une plus grande rapidité d'évacuation de l'eau (au moins deux à trois fois plus rapide qu'une gouttière à fond plat) et réduit les risques de blocage et de débordement tout en lui donnant un aspect esthétique européen.

Gouttière 6 po Demi cercle



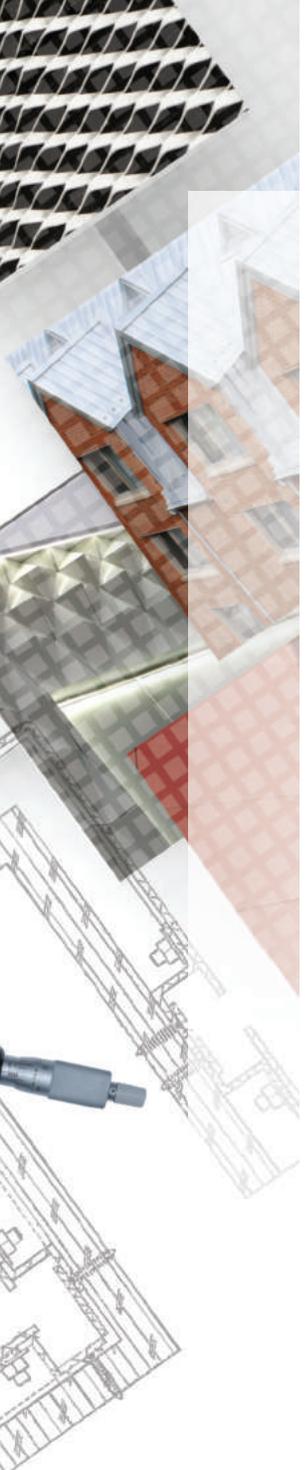
La gouttière industrielle peut être adaptée à tous les types de toit et ancrée à tous les types de structure. Recommandée pour toute structure à grande surface et tout toit métallique de grande superficie.





DÉTAILS D'ASSEMBLAGES TYPES

7.0	Les principes généraux de l'enveloppe du bâtiment de PATENAUDE, TREMPE & VAN DALEN	155
7.1	Murs.....	189
7.1.1	Murs sandwich.....	189
7.1.2	Parements	233
7.2	Toitures	334
7.2.1	Toits sandwich	334
7.2.2	Toiture métallique	334
7.2.3	Parements	335



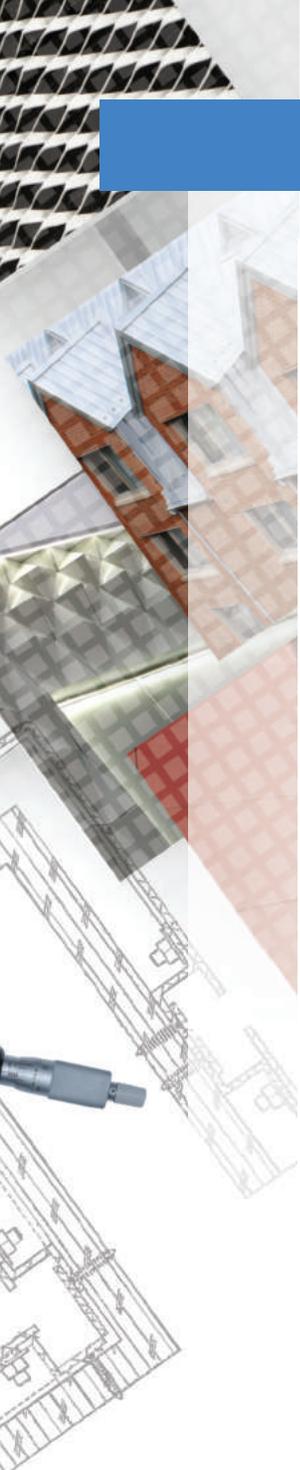
AVIS

Les informations, commentaires, recommandations et dessins dans ce manuel sont des repères généraux. Ils ne constituent d'aucune façon des spécifications techniques pour fins de réalisation de travaux, mais ont pour but d'informer sur les diverses possibilités.

Il est de la responsabilité de l'utilisateur de s'assurer de la conformité au code du bâtiment et aux normes en vigueur de l'assemblage. Tous les principes illustrés doivent donc être analysés dans son contexte d'utilisation.

T 450 655-1657
1 877 434-1164
F 450 655-5482
info@aermq.qc.ca

aermq.qc.ca



AERMQ

Association des entrepreneurs en revêtements métalliques du Québec

DOCUMENT D'INFORMATION: LES PRINCIPES GÉNÉRAUX DE L'ENVELOPPE DU BÂTIMENT

À L'ATTENTION DES MEMBRES DE L'AERMQ

Version 28 mai 2014

PAT NAUDE VAN
TREMPE DALEN
EXPERTS-CONSEILS EN ENVELOPPE DU BÂTIMENT

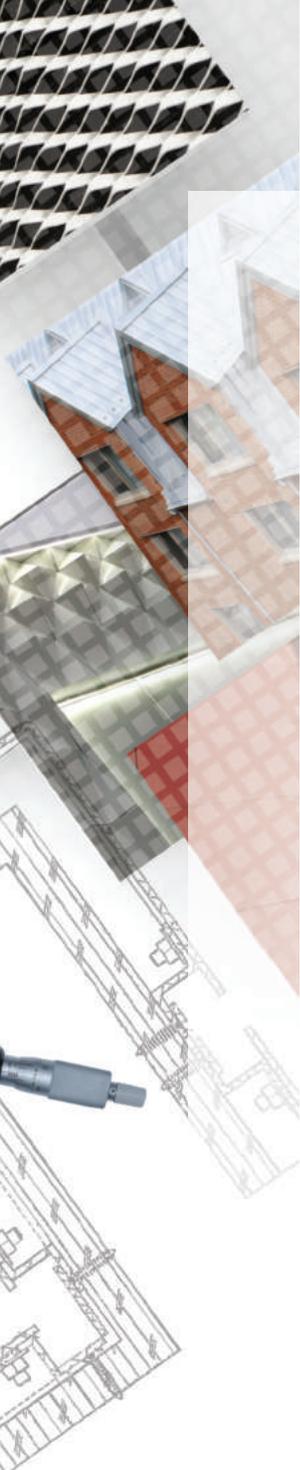


TABLE DES MATIÈRES

PRÉFACE

Partie 1 - PRINCIPES DE BASE..... **157**

Partie 2 - MURS TYPES SÉLECTIONNÉS..... **163**

Partie 3 - ASTUCES ET RECOMMANDATIONS..... **165**

PRÉFACE

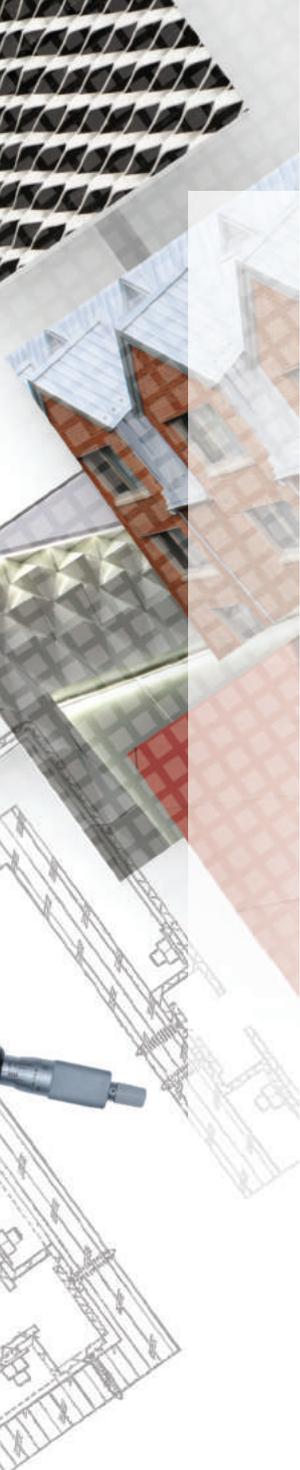
Patenaude Trempe Van Dalen ont été mandatés par l'AERMQ pour participer au développement d'un document d'information expliquant les principes de base de l'étanchéité d'un bâtiment appliqués à la construction métallique.

Le travail a été préparé par Richard Trempe, architecte, Alexandre Pereda, ing. jr, et Marie-France Bélec, architecte.

Les commentaires et recommandations formulés dans ce document doivent être interprétés comme étant des repères généraux. Ils ne constituent d'aucune façon des spécifications techniques pour fins de réalisation de travaux, mais visent plutôt à orienter quant aux stratégies possibles.

Ce document d'information ne porte pas sur la conformité des assemblages au Code du bâtiment et aux normes en vigueur. Tout principe illustré doit donc être analysé dans son contexte d'utilisation.

Bonne lecture.



PARTIE 1: PRINCIPES DE BASE

1.1 LES PRINCIPES DE CONSTRUCTION

Il existe deux grands principes de construction de l'enveloppe. Les illustrations 1 et 2 décrivent en images ces deux principes, soit: l'étanchéité de surface et l'écran pare-pluie.

D'autres variantes existent, tels les murs massifs, mais leur utilisation est, de nos jours, moins courante.

1.1.A LE PRINCIPE DE « L'ÉCRAN PARE-PLUIE »

Ce principe s'applique aux systèmes de revêtement de mur, mais aussi aux autres composants de l'enveloppe tels que les fenêtres et les systèmes de mur-rideau.

Le mur à écran pare-pluie est composé des éléments suivants:

- Un parement extérieur :
Servant d'écran à la pluie, il doit être muni d'orifices de drainage permettant l'écoulement de l'eau, mais aussi l'aération de la cavité. Cet écran peut être fait de brique, de pierre ou de parement léger tel que métal, fibrociment, bois, céramique, panneaux d'aluminium, etc.

- Une lame d'air ou cavité :
La cavité derrière le parement doit communiquer avec l'environnement extérieur pour assurer le drainage, mais aussi l'aération. Cette aération favorise l'assèchement de la cavité et des matériaux. L'épaisseur de cette lame d'air peut varier selon le type de parement, mais devrait être assez large pour permettre la circulation d'air sans obstruction.

- Moyens d'écoulement :
Le système à écran pare-pluie vise à ce que l'eau, ayant pénétré derrière le parement, soit évacuée le plus rapidement possible. Des moyens d'écoulement, tels que des orifices (chantepleures) ou des vides et des solins doivent être prévus à la base du mur et au-dessus des ouvertures pour diriger l'eau à l'extérieur.

- Un pare-eau continu :
Bien que le parement doive offrir une bonne protection contre la pénétration de la pluie, on présume qu'il ne sera pas une barrière parfaite et qu'une certaine quantité d'eau pénétrera derrière le parement. Il est donc important de s'assurer que les matériaux vulnérables soient protégés de la lame d'air par un pare-eau continu lorsqu'ils sont en contact potentiel.

- Un pare-air continu :
Un pare-air doit offrir une résistance mécanique continue suffisante pour résister aux mouvements d'air à travers l'enveloppe, et ce pour la durée de vie du bâtiment. L'eau de pluie ayant pénétré dans la cavité pourrait effectivement être aspirée vers l'intérieur du bâtiment et inversement de l'air chaud et humide de l'environnement intérieur pourrait s'infiltrer dans la cavité. De telles conditions favorisent la détérioration des composantes de l'enveloppe. Dans certains types de conception, le pare-air joue aussi le rôle de pare-eau et celui-ci peut se retrouver à différentes positions dans l'enveloppe.

De plus, dans certains types de projet, on compartimente la cavité horizontalement et verticalement. L'objectif étant de réduire les écarts de pression d'air de chaque côté du parement extérieur et ainsi de limiter la pénétration de la pluie poussée par le vent, on parle alors de système EPPE (écran pare-pluie à pression équilibrée.)

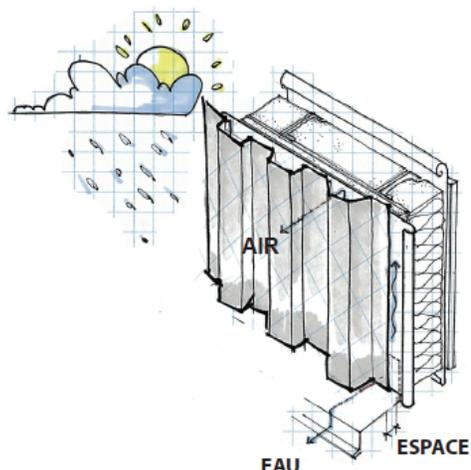


Illustration 2:
Système à écran pare-pluie

1.1.B LE PRINCIPE « D'ÉTANCHÉITÉ DE SURFACE »

L'approche du principe « d'étanchéité de surface » est fondée sur l'obturation de toutes les ouvertures de la face extérieure des murs à travers lesquelles l'eau pourrait s'infiltrer.

Dans ce système, le parement extérieur joue à la fois le rôle d'étanchéité à l'eau et d'étanchéité à l'air. Il doit donc offrir une résistance mécanique **continue** suffisante pour résister aux éléments tels que les charges de vents, la grêle et les cycles de gels et dégels, et ce pour la durée de vie du bâtiment.

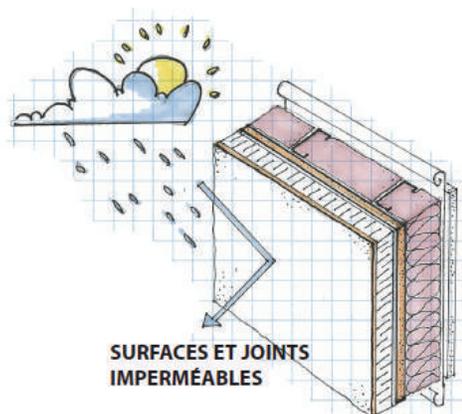


Illustration 1:
Étanchéité de surface

1.2 LES SYSTÈMES D'ÉTANCHÉITÉ

Toute analyse de l'enveloppe d'un bâtiment doit être réalisée en considérant les quatre systèmes d'étanchéité intégrés au bâtiment. Ces systèmes sont expliqués sommairement plus bas et, par la suite, ils sont décrits et illustrés au travers d'exemples appliqués, particulièrement représentatifs, de revêtements métalliques. Ces dessins sont commentés de façon à décrire de quelle manière ces différents systèmes d'étanchéité sont assemblés et comment leur continuité doit être assurée.

Les quatre systèmes d'étanchéité intégrés aux assemblages des fondations, des murs et des toitures servent à protéger le bâtiment contre les différents mouvements d'air, de chaleur et d'humidité sous forme de vapeur d'eau ou d'eau à travers l'enveloppe, selon les conditions environnementales présentes à l'extérieur comme à l'intérieur du bâtiment.

Les quatre systèmes sont :

- **Système de gestion de l'eau (GE);**
 - écran pare-pluie (GE-P)
 - écran pare-eau (GE-E)
- **Système pare-air (PA);**
- **Système pare-vapeur (PV);**
- **Système de barrière thermique (BT).**

Ce sont ces systèmes qui permettent à l'enveloppe du bâtiment de remplir sa fonction principale, soit d'agir comme séparateur entre l'environnement extérieur et l'environnement intérieur. Pour atteindre les niveaux de performance attendus, les jonctions critiques doivent être analysées soigneusement et entretenues pour assurer la continuité tridimensionnelle de chacun de ces systèmes. Différents matériaux ou accessoires, tels que des membranes, des mastics, des colles ou des rubans d'étanchéité sont utilisés pour raccorder les éléments des systèmes entre eux.

La légende ci-dessous vous guidera tout au long de ce document. Ces lignes représentent la position des systèmes d'étanchéité. Les matériaux sont dessinés en noir.

- GE-P** : plan pare-pluie — — — — —
- GE-E** : plan pare-eau —————
- PA** : plan pare-air —————
- PV** : plan pare-vapeur —————
- BT** : barrière thermique —————

PAT NAUDE VAN TREMPÉ DALEN

1.2.A SYSTÈME DE GESTION DE L'EAU (GE)

La présence d'eau dans les matériaux est la principale cause de détérioration de l'enveloppe du bâtiment. En effet, plusieurs des matériaux de construction s'endommagent sous l'effet de l'humidité non contrôlée. Il est donc essentiel de protéger l'enveloppe du bâtiment de la pluie, de la neige et des intempéries tout au long de sa durée de vie.

Afin de minimiser les infiltrations, il est donc nécessaire de mettre en application des stratégies générales de gestion de l'eau:

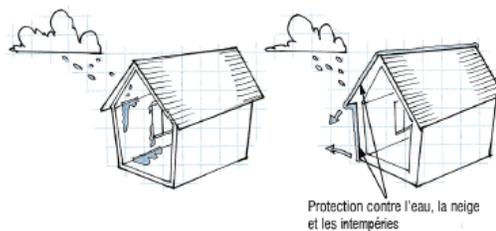
- barrière relativement étanche (ex.: parement de façade);
- déviation (ex.: corniche, seuil au bas d'une ouverture murale, marquise);
- drainage (chantepleurs au bas des cavités d'air murales, drains de toitures);
- assèchement (orifices de ventilation des cavités d'air : événements, chantepleurs dans le parement de façade).

Deux barrières sont parfois mises à profit, soit:

- l'écran pare-pluie (GE-P) (le parement extérieur tel que décrit dans le principe d'écran pare-pluie);
- l'écran pare-eau (GE-E) (la membrane pare-eau continue telle que décrite dans le principe d'écran pare-pluie).

1.2.B SYSTÈME PARE-AIR (PA)

Le rôle du système pare-air est de contrôler les mouvements d'air à travers l'enveloppe du bâtiment. La présence d'un système pare-air est essentielle puisque l'air transporte avec lui des quantités importantes d'humidité, de chaleur et de contaminants. La continuité est également critique puisque même une petite discontinuité peut permettre le mouvement d'une quantité importante d'humidité et compromettre le rendement. Il doit aussi être durable, ou alors la possibilité de l'entretenir doit être prévue, en plus d'offrir résistance et rigidité. Le système pare-air peut être placé vers l'intérieur ou l'extérieur de l'assemblage, selon le type de construction.



Protection contre l'eau, la neige et les intempéries

Illustration 3:
Protection contre la pluie, la neige et les intempéries

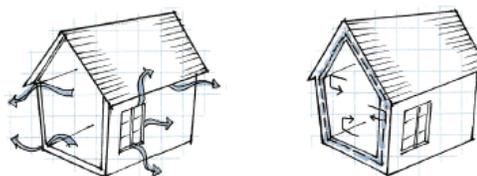


Illustration 4.1:
Le système pare-air

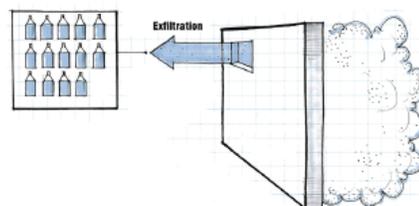


Illustration 4.2:
Mouvement d'humidité - discontinuité dans le système pare-air

1.2.C SYSTÈME PARE-VAPEUR (PV)

Le rôle du pare-vapeur est de contrôler les mouvements de la vapeur d'eau par la diffusion de l'intérieur vers l'extérieur. Le pare-vapeur doit aussi être le plus continu possible, mais cela n'est pas aussi crucial que dans le cas du système pare-air ou même de la barrière thermique. Cependant, la position du pare-vapeur dans l'assemblage est critique puisque le fait de mal le positionner peut empêcher l'assèchement des matériaux. La position et le type de pare-vapeur sont déterminés en fonction des conditions climatiques extérieures et intérieures.

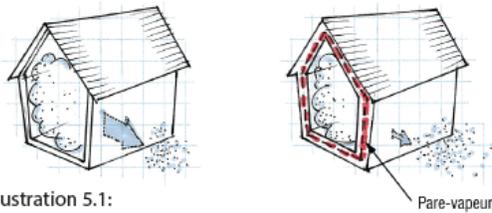


Illustration 5.1:
Le pare-vapeur

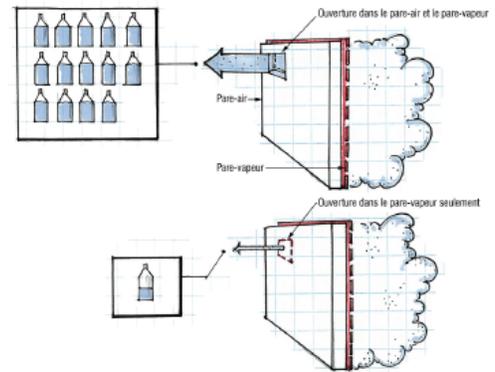


Illustration 5.2:
Diffusion d'humidité - discontinuité
dans le système pare-vapeur

1.2.D SYSTÈME DE BARRIÈRE THERMIQUE (BT)

Le rôle de la barrière thermique est de contrôler les mouvements de chaleur par conduction à travers l'enveloppe du bâtiment. Les matériaux qui composent cette barrière doivent donc avoir une résistance thermique suffisante. La barrière thermique doit aussi être continue de façon à minimiser les ponts thermiques. La barrière thermique peut théoriquement être placée n'importe où dans l'assemblage. Cependant, le fait de la placer à l'extérieur des autres composants permet de protéger ceux-ci des variations de température et peut aussi faciliter la réalisation de sa continuité. Les propriétés des divers matériaux isolants sont très différentes du point de vue de l'étanchéité à l'air, de la perméabilité à la vapeur d'eau et du stockage de l'humidité et doivent être prises en compte pour assurer un bon rendement et la durabilité de l'enveloppe du bâtiment.

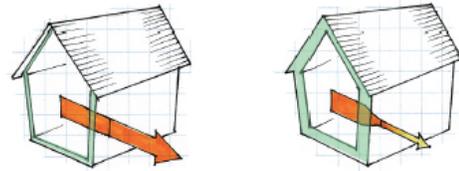
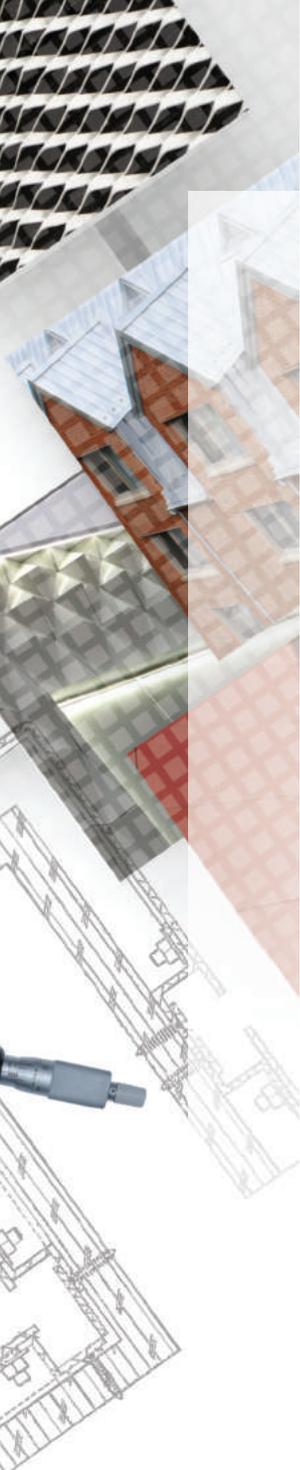


Illustration 6:
La barrière thermique



Légende des systèmes d'étanchéité :

- GE-P** : plan pare-pluie — — — — —
- GE-E** : plan pare-eau —————
- PA** : plan pare-air —————
- PV** : plan pare-vapeur —————
- BT** : barrière thermique —————

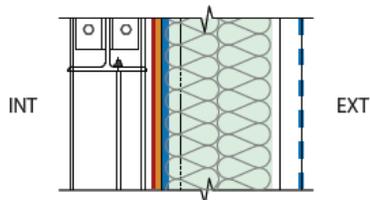


Illustration 7:
A: Mur sandwich

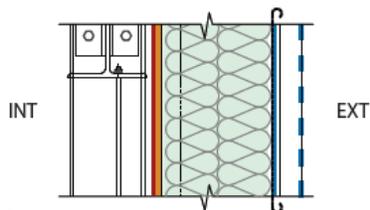


Illustration 8:
A OPTION 1: Mur sandwich
avec pare-eau devant l'isolant

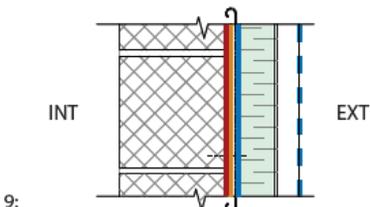


Illustration 9:
B: Mur isolé par l'extérieur

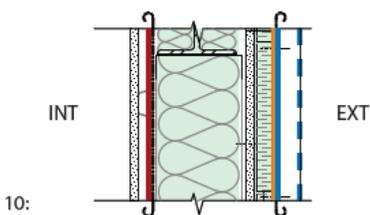


Illustration 10:
C: Mur isolé dans l'ossature

PARTIE 2: MURS TYPES SÉLECTIONNÉS

2.1 IDENTIFICATION DE TROIS SYSTÈMES MURAUX

Le Manuel technique de l'AERMQ utilise principalement 3 types de systèmes muraux, lesquels ont été repris ici afin d'illustrer les différents plans d'étanchéité à prendre en compte lors de la conception. Les stratégies particulières aux différents détails de construction sont présentées dans les prochaines sections de ce document d'information.

Ces analyses tiennent compte des détails d'assemblage des murs construits en chantier et non de détails de systèmes préfabriqués habituellement développés spécifiquement par des manufacturiers.

Les plans d'étanchéité ont été analysés en fonction du principe de l'écran pare-pluie. Nous considérons que ce principe assure une performance en service supérieure au principe d'étanchéité de surface. Notez qu'il est important de toujours se conformer aux spécifications des fabricants.

Les trois types de mur à parement métallique identifiés sont les suivants:

A. Système isolé de type « sandwich » à structure apparente intérieure : Mur composé d'une tôle intérieure « liner », d'un isolant thermique et d'un revêtement métallique extérieur. La structure de ce type de mur est isolée par l'extérieur.

On le retrouve plus communément dans un contexte de construction industrielle.
Voir illustrations 7 et 8.

B. Système isolé par l'extérieur de la structure: Toute l'isolation et tous les plans d'étanchéité sont du côté extérieur de la structure et de l'ossature du mur. Cette méthode de construction permet donc une gestion efficace des ponts thermiques.

On la retrouve plus communément dans un contexte de constructions commerciale et institutionnelle.
Voir illustration 9.

C. Système conventionnel avec isolant intégré à la structure et à l'extérieur : La plus grande partie de l'isolation se retrouve entre les colombages de l'ossature, qu'elle soit structurale ou non. Les plans d'étanchéité seront généralement séparés de part et d'autre du plan structural (ex. pare-vapeur du côté chaud de l'isolant et pare-air du côté extérieur.)

Voir illustration 10.



2.2 TABLEAU DESCRIPTIF DES TROIS SYSTÈMES MURAUX

Tableau 1: Localisation et typologie des matériaux formant les plans d'étanchéité de certains systèmes muraux

		Système mural		
		A Système isolé de type « sandwich » à structure apparente intérieure	B Système isolé à l'extérieur de la structure	C Système conventionnel avec isolant intégré à la structure et à l'extérieur
		A Pare-eau du côté chaud de l'isolant	A OPTION 1 Pare-eau du côté froid de l'isolant	
Plans d'étanchéité	Gestion de l'eau (GE-P)	Revêtement léger (métallique ou autre) directement fixé à l'ossature légère métallique.	Revêtement léger (métallique ou autre) directement fixé sur des fourrures créant une cavité murale.	Revêtement léger (métallique ou autre) directement fixé sur des fourrures créant une cavité murale.
	Gestion de l'eau (GE-E)	Les 3 plans d'étanchéité sont assurés par un seul matériau, soit le revêtement métallique « liner » et des membranes de chevauchement autoadhésives de type bitumineuses ou autre.	Pellicule pare-intempéries de type oléfine ou autre, perméable à la vapeur d'eau.	Les 3 plans d'étanchéité sont assurés par un seul matériau, soit une membrane d'étanchéité autoadhésive ou thermosoudable (selon le substrat) de type bitumineuse ou autre.
	Pare-air (PA)		Les 2 plans d'étanchéité sont assurés par un seul matériau (« liner »), et des membranes de chevauchement autoadhésives de type bitumineuses ou autre.	
	Pare-vapeur (PV)			Pellicule intérieure de type polyéthylène ou alumine ou autre membrane pare-vapeur acceptée.
	Barrière thermique ¹ (BT)	Isolant (habituellement fibreux) séparé par une lame d'air de l'endos du revêtement extérieur. Il est donc exposé à l'eau présente dans la cavité.	Isolant (habituellement fibreux) comblant tout l'espace entre la face extérieure du « liner » et l'endos du pare-eau (pellicule pare-intempéries). Il est donc protégé de l'humidité et de l'eau présentes dans la cavité. Avec l'utilisation de la fibre de verre, cette option est à prioriser.	Isolant rigide ou pulvérisé (mousse plastique) ou fibreux, avec ossature légère répondant aux exigences en matière de fixation et de compartimentation ² .

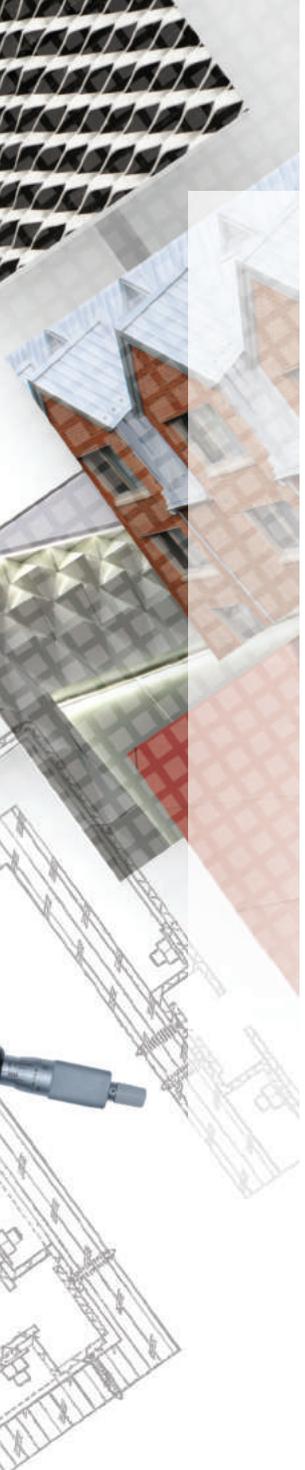
¹ Les symboles sur les dessins sont utilisés sans égard au type d'isolant.

Il incombe au professionnel / concepteur de spécifier le bon produit au bon endroit.

² L'utilisation de toute matière combustible doit se conformer aux exigences des normes et des codes en vigueur.

PARTIE 3: ASTUCES ET RECOMMANDATIONS

A. SYSTÈME ISOLÉ DE TYPE « SANDWICH » À STRUCTURE APPARENTE INTÉRIEURE



Légende des systèmes d'étanchéité :

GE-P : plan pare-pluie — — — — —

GE-E : plan pare-eau —————

PA : plan pare-air —————

PV : plan pare-vapeur —————

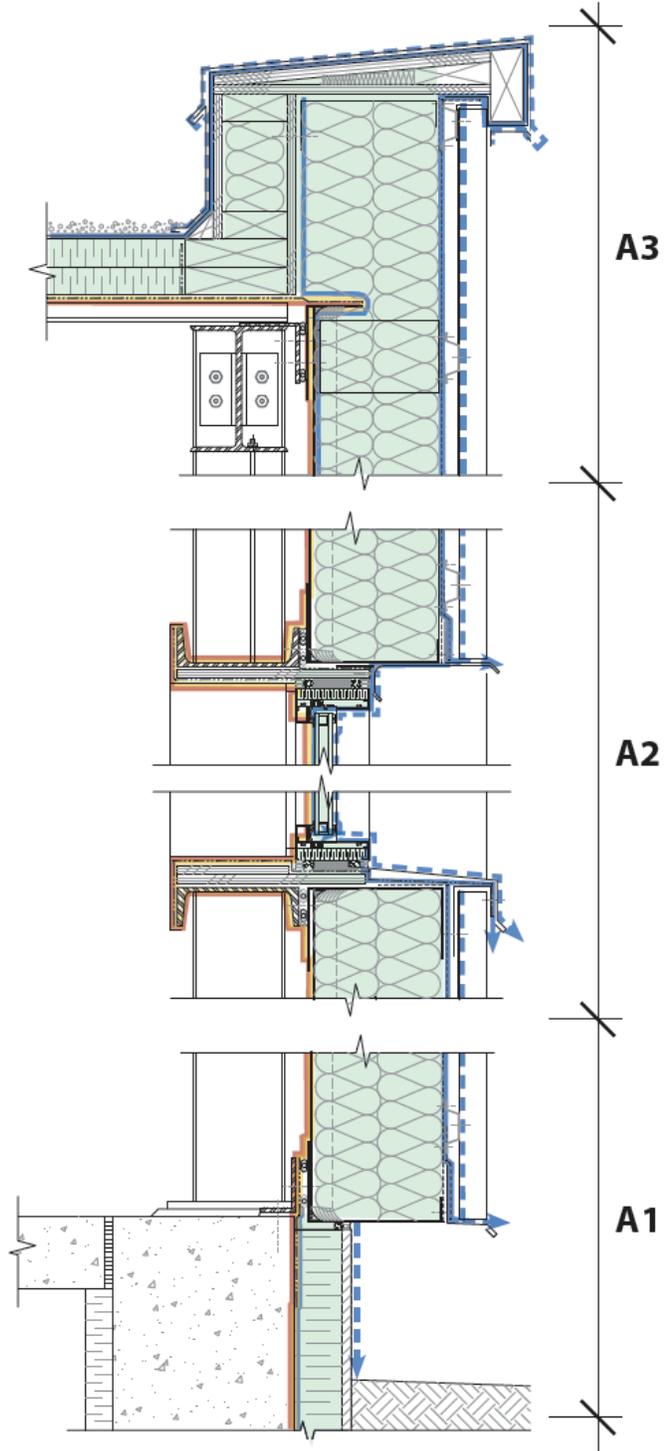
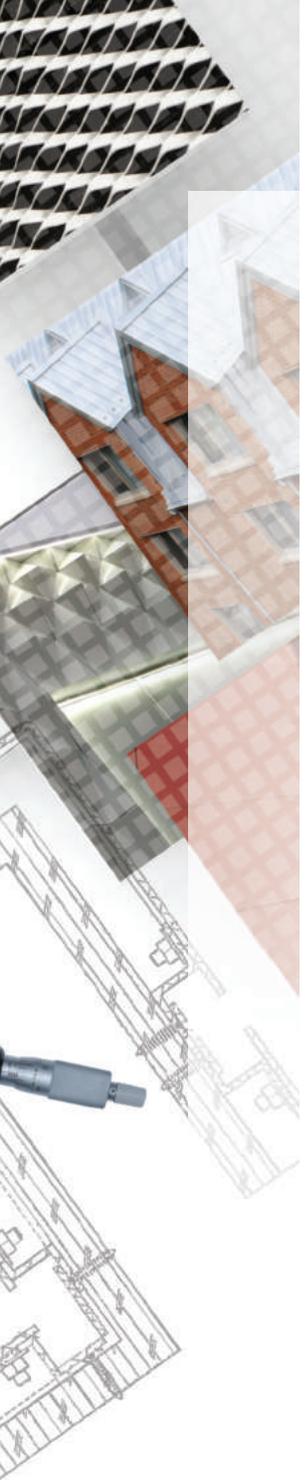
BT : barrière thermique —————

Légende des matériaux d'étanchéité :

membrane pare-air —————

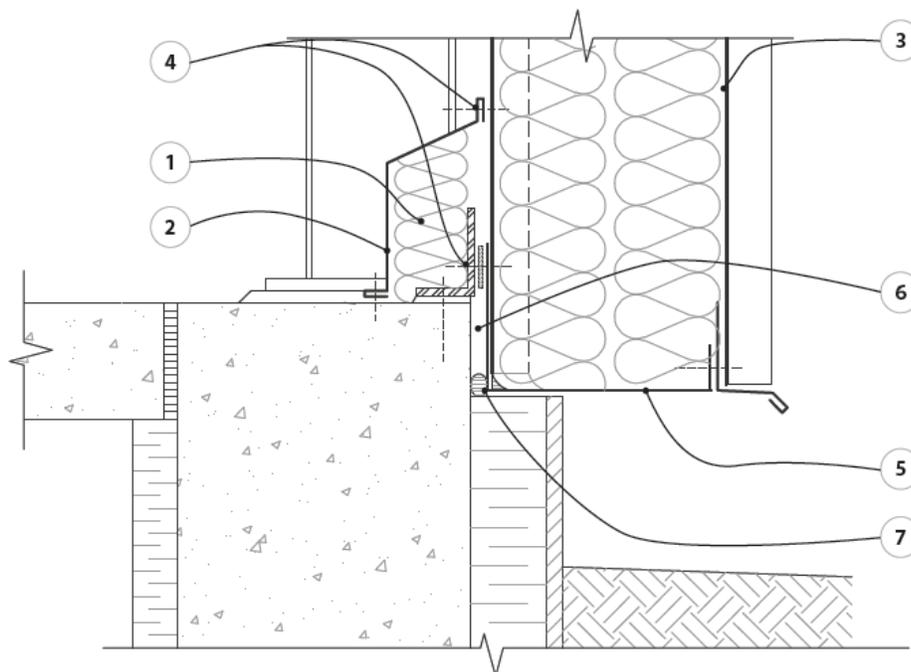
membrane pare-air/vapeur —————

PAT NAUDE VAN TREMPE DALEN



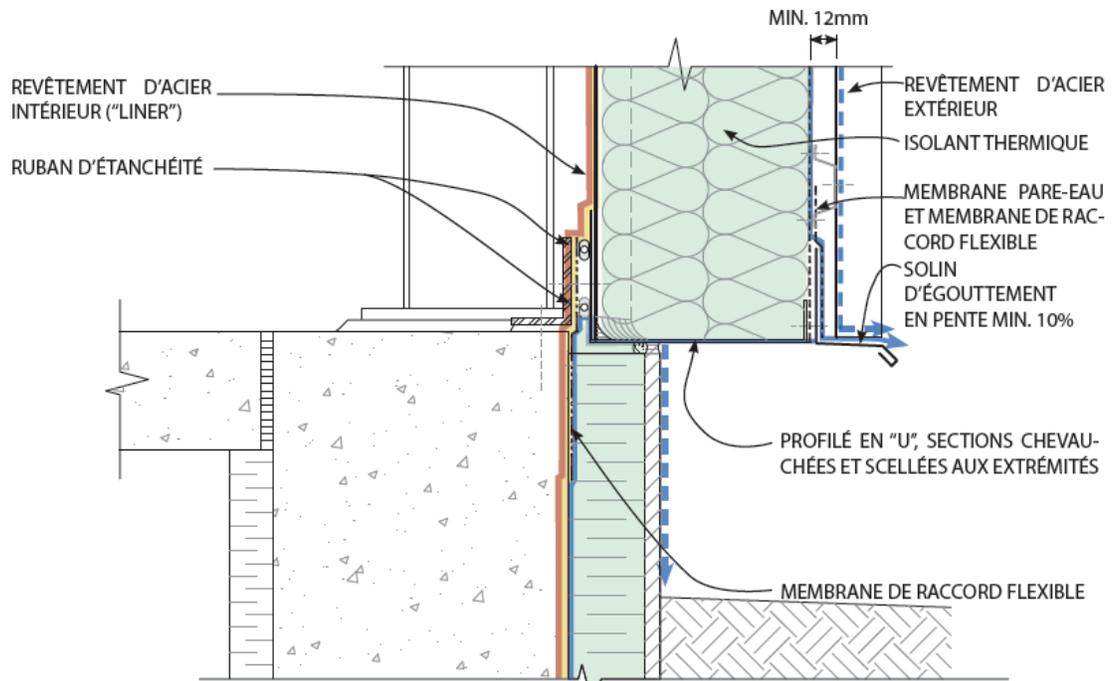
PAT NAUDE VAN TREMPÉ DALEN

A.1.1 SYSTÈME ISOLÉ DE TYPE « SANDWICH » À STRUCTURE APPARENTE INTÉRIURE/DÉTAIL DE BASE DU MUR
IDENTIFICATION DES CONDITIONS D'ASSEMBLAGE ET ÉLÉMENTS À ÉVITER



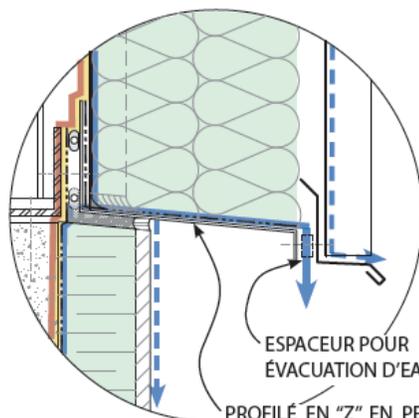
- 1 Isolant à proscrire autour des éléments métalliques intérieurs, pour éviter le refroidissement du métal et le risque de condensation.
- 2 Les tôles de recouvrement intérieures doivent être installées de façon à permettre la libre circulation de l'air autour des éléments métalliques intérieurs, tout en assurant une continuité du pare-vapeur, assurée par d'autres matériaux.
- 3 Contact direct entre l'isolant et la sous-face du revêtement métallique extérieur à éviter pour diminuer les risques de condensation de surface et la détérioration accélérée des matériaux.
- 4 Perforation du revêtement intérieur (pare-vapeur) à limiter au maximum et à sceller en tous points.
- 5 Tout matériau susceptible de capter et d'emmagasiner l'eau doit être configuré de façon à diriger et évacuer l'eau vers l'extérieur.
- 6 Tout pont thermique doit être réduit en prévoyant des isolants en quantité suffisante pour retarder, le plus possible, les pertes de chaleur.
- 7 La pose ou l'insertion de garnitures et d'autres produits de scellement doit être prévue dans une séquence normale de travaux afin de limiter les risques d'une mauvaise installation ou d'une omission.

A.1.2 SYSTÈME ISOLÉ DE TYPE « SANDWICH » À STRUCTURE APPARENTE INTÉRIURE/DÉTAIL DE BASE MUR
MESURES DE RACCORDEMENT



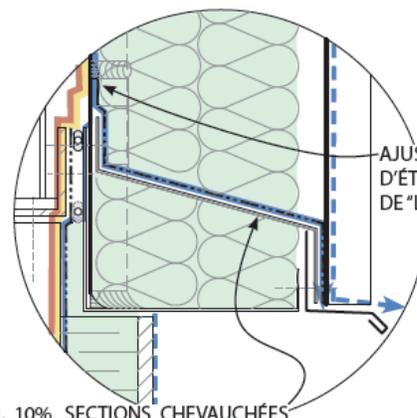
A.1.2 OPTION 1

PARE-EAU DEVANT L'ISOLANT ET UTILISATION D'UN PROFILÉ EN "U"



A.1.2 OPTION 2

PARE-EAU DERRIÈRE L'ISOLANT ET UTILISATION D'UN PROFILÉ EN "Z" EN PENTE AVEC ESPACEUR POUR ÉVACUATION D'EAU



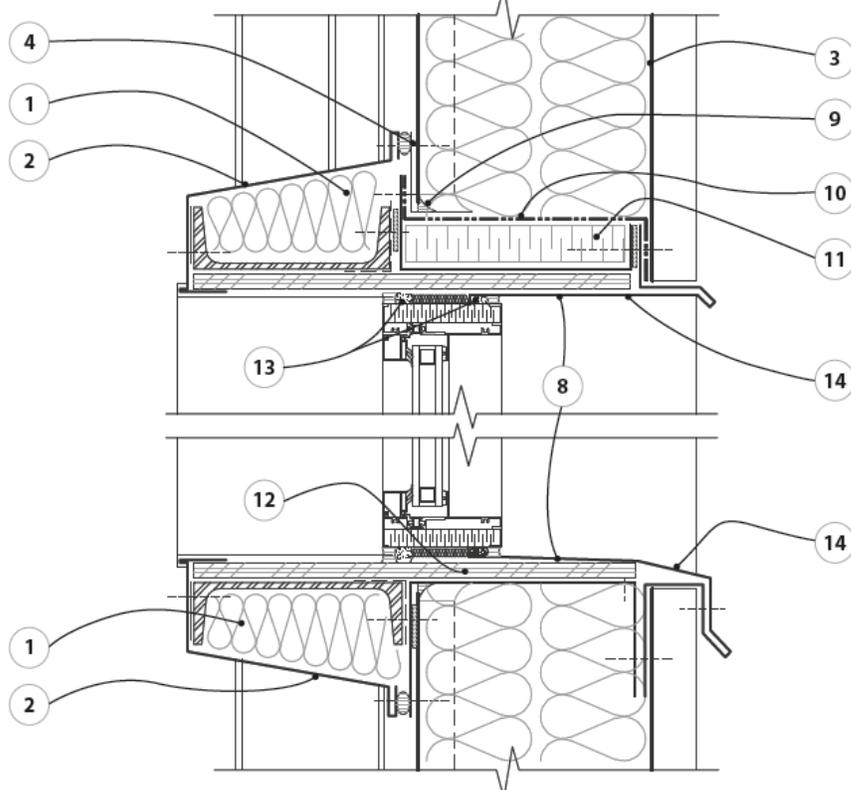
A.1.2 OPTION 3

PARE-EAU DERRIÈRE L'ISOLANT ET UTILISATION D'UN PROFILÉ EN "Z" EN PENTE COMME SOLIN INTRA-MURAL

PAT NAUDE VAN TREMPÉ DALEN

A.2.1 SYSTÈME ISOLÉ DE TYPE « SANDWICH » À STRUCTURE APPARENTE INTÉRIURE/DÉTAIL AUX OUVERTURES

IDENTIFICATION DES CONDITIONS D'ASSEMBLAGE ET ÉLÉMENTS À ÉVITER

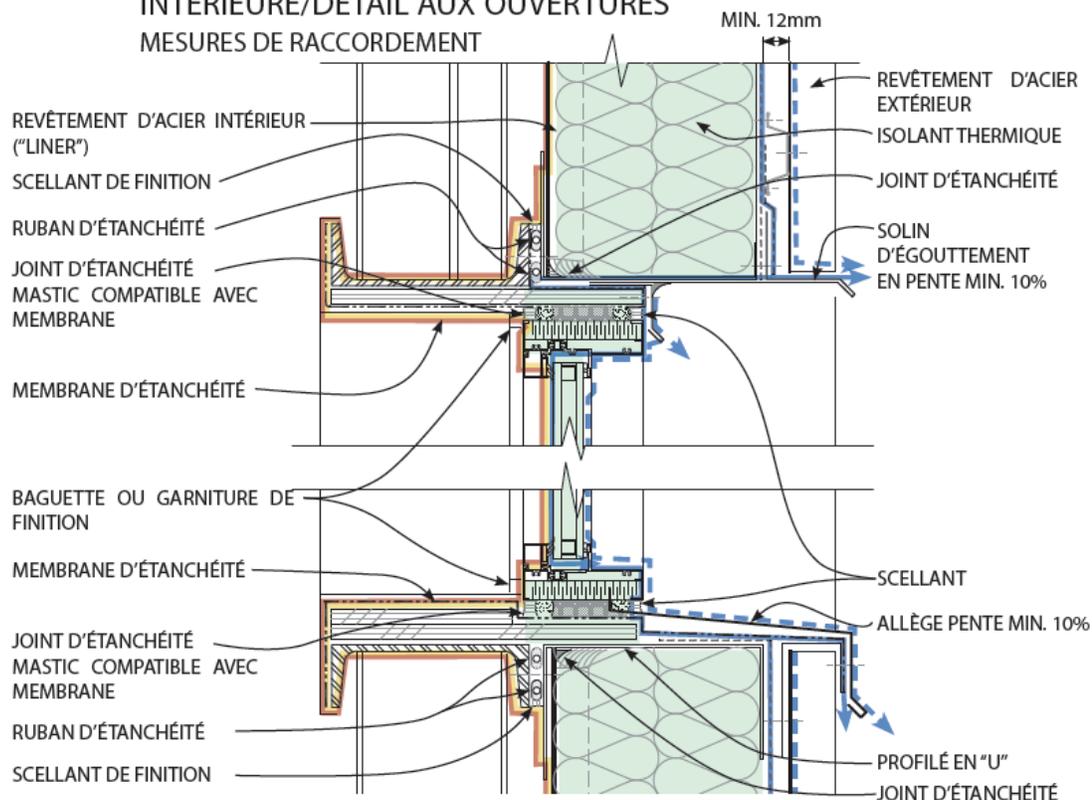


- 1 Isolant à proscrire autour des éléments métalliques intérieurs, pour éviter le refroidissement du métal et le risque de condensation.
- 2 Les tôles de recouvrement intérieures doivent être installées de façon à permettre la libre circulation de l'air autour des éléments métalliques intérieurs, tout en assurant une continuité du pare-vapeur, assurée par d'autres matériaux.
- 3 Contact direct entre l'isolant et la sous-face du revêtement métallique extérieur à éviter pour diminuer les risques de condensation de surface et la détérioration accélérée des matériaux.
- 4 Perforation du revêtement intérieur (pare-vapeur) à limiter au maximum et à sceller en tous points.
- 8 Les matériaux doivent permettre la continuité de tous les plans d'étanchéité; aux jonctions des fenêtres, les barrières pare-air et pare-vapeur sont souvent discontinues.
- 9 Les joints de mastic doivent être appliqués de façon à assurer une étanchéité à long terme (zone dissimulée). L'utilisation de membranes auto-adhésives est à privilégier.
- 10 L'absence de pente d'écoulement risque de favoriser la rétention d'eau.
- 11 L'insertion d'isolant rigide à l'intérieur de tôles est propice à la présence de vides non isolés.
- 12 Le contreplaqué est en totale continuité entre l'extérieur et l'intérieur, donc exposé aux différentes conditions d'humidité et de température, en plus de constituer un pont thermique.
- 13 La pose de scellant en bordure du cadre de fenêtre métallique est difficile en l'absence de retour d'angle suffisant (conditions courantes).
- 14 L'assemblage tel que montré favorise l'entrée de l'eau; aux chevauchements d'extrémité des solins métalliques, l'eau peut s'immiscer entre les plis de tôles. Prioriser l'utilisation d'une membrane auto-adhésive pour de longues fenêtres.

PAT NAUDE VAN
TREMPE DALEN

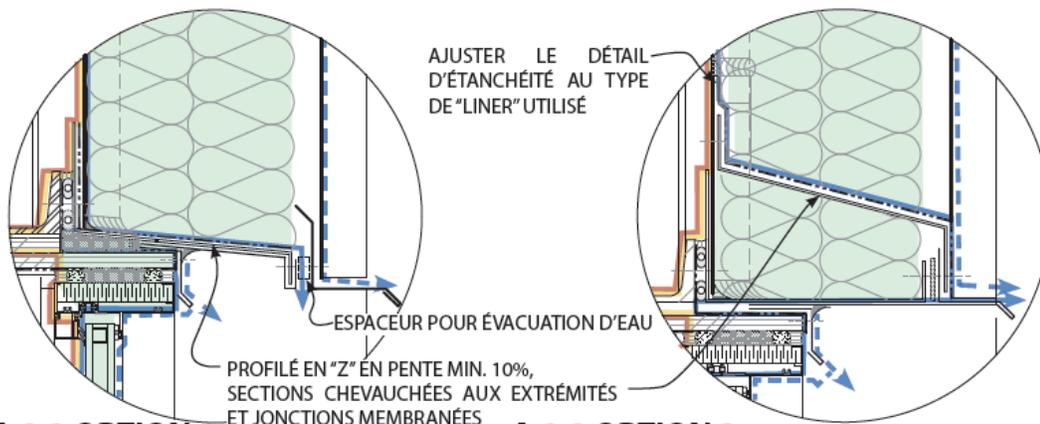
A.2.2 SYSTÈME ISOLÉ DE TYPE « SANDWICH » À STRUCTURE APPARENTE INTÉRIURE/DÉTAIL AUX OUVERTURES

MESURES DE RACCORDEMENT



A.2.2 OPTION 1

PARE-EAU DEVANT L'ISOLANT ET UTILISATION D'UN PROFILÉ EN "U"



A.2.2 OPTION 2

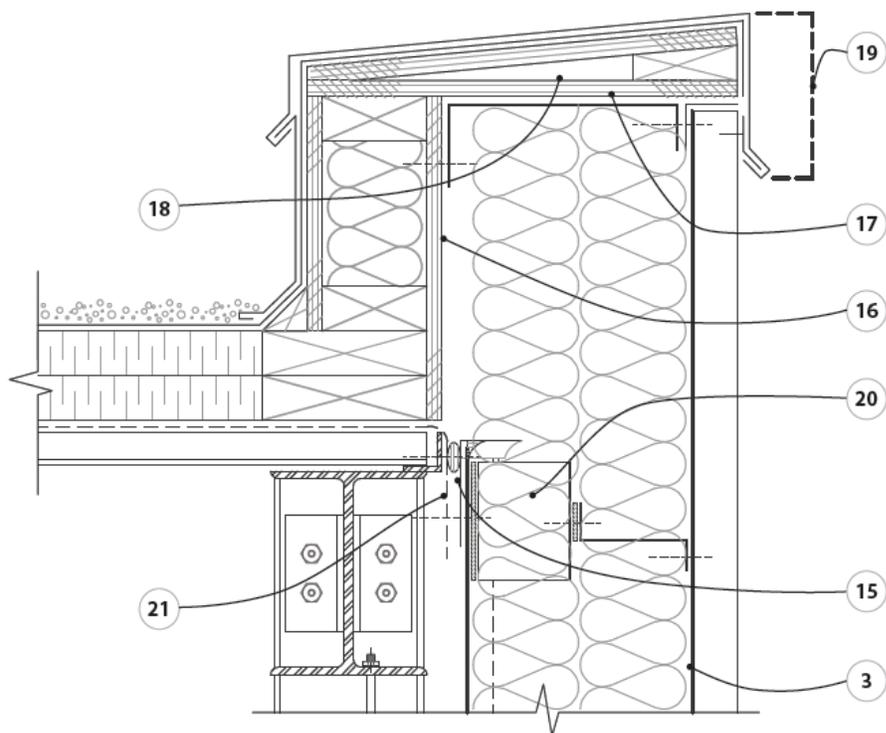
PARE-EAU DERRIÈRE L'ISOLANT ET UTILISATION D'UN PROFILÉ EN "Z" EN PENTE AVEC ESPACEUR POUR ÉVACUATION D'EAU

A.2.2 OPTION 3

PARE-EAU DERRIÈRE L'ISOLANT ET UTILISATION D'UN PROFILÉ EN "Z" EN PENTE COMME SOLIN INTRA-MURAL

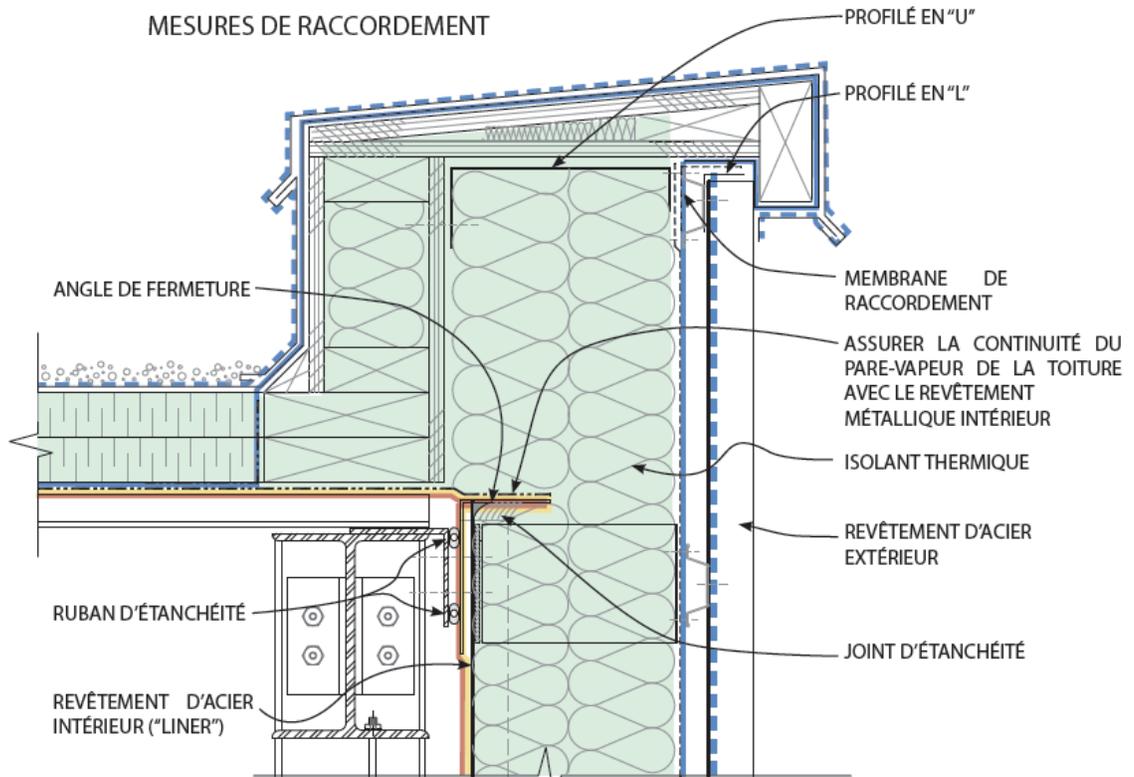
PAT NAUDE VAN TREMPÉ DALEN

A.3.1 **SYSTÈME ISOLÉ DE TYPE « SANDWICH » À STRUCTURE APPARENTE INTÉRIURE/DÉTAIL DU PARAPET**
 IDENTIFICATION DES CONDITIONS D'ASSEMBLAGE ET ÉLÉMENTS À ÉVITER

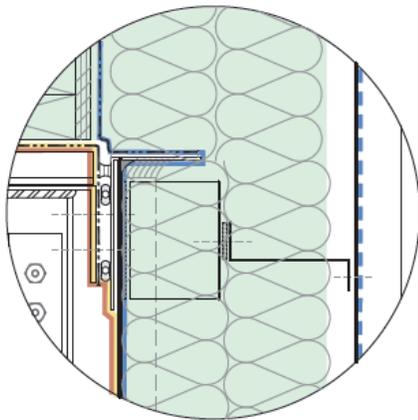


- ③ Contact direct entre l'isolant et la sous-face du revêtement métallique extérieur à éviter pour diminuer les risques de condensation de surface et la détérioration accélérée des matériaux.
- ⑮ Détail de chevauchement du pare-vapeur difficilement réalisable.
- ⑯ En fonction de la localisation des plans d'étanchéité pare-eau (GE-E) et pare-air, le bâti de bois doit être à protéger, s'il communique avec la cavité murale, et ce même en présence d'isolant.
- ⑰ Cette pièce métallique doit être conçue et calculée comme un support structural.
- ⑱ Les vides de mur ou de toit encoignés doivent être comblés de matériaux inertes (isolant fibreux par exemple) pour éviter des boucles de convection (mouvement d'air).
- ⑲ Une bordure de toit en excédent, même petite, réduit les risques de dommages dus à l'eau en partie supérieure des murs.
- ⑳ L'utilisation de profilés structuraux en fibre de verre est recommandée en substitution à l'acier galvanisé, afin de limiter au maximum les ponts thermiques.
- ㉑ Support structural requis pour fixer le revêtement métallique intérieur « liner ».

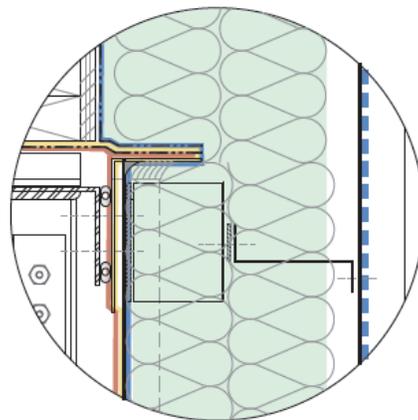
A.3.2 SYSTÈME ISOLÉ DE TYPE « SANDWICH » À STRUCTURE APPARENTE INTÉRIEURE/DÉTAIL DU PARAPET
MESURES DE RACCORDEMENT



A.3.2 OPTION 1
- PARE-EAU DEVANT L'ISOLANT



A.3.2 OPTION 2
- PARE-VAPEUR DE LA TOITURE INSTALLÉ AVANT LE REVÊTEMENT MÉTALLIQUE

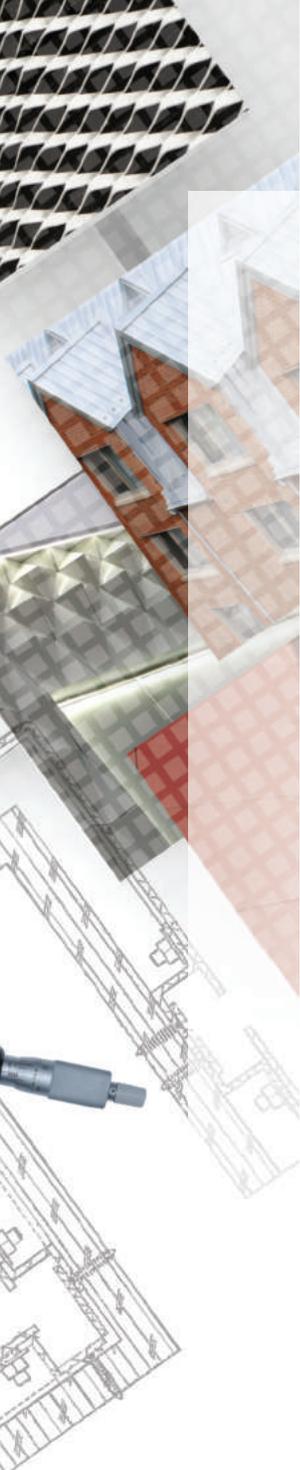


A.3.2 OPTION 3
- PARE-VAPEUR DE LA TOITURE INSTALLÉ APRÈS LE REVÊTEMENT MÉTALLIQUE

PAT NAUDE VAN TREMPÉ DALEN

ASTUCES ET RECOMMANDATIONS

B. SYSTÈME ISOLÉ À L'EXTÉRIEUR DE LA STRUCTURE



Légende des systèmes d'étanchéité :

GE-P : plan pare-pluie - - - - -

GE-E : plan pare-eau - - - - -

PA : plan pare-air - - - - -

PV : plan pare-vapeur - - - - -

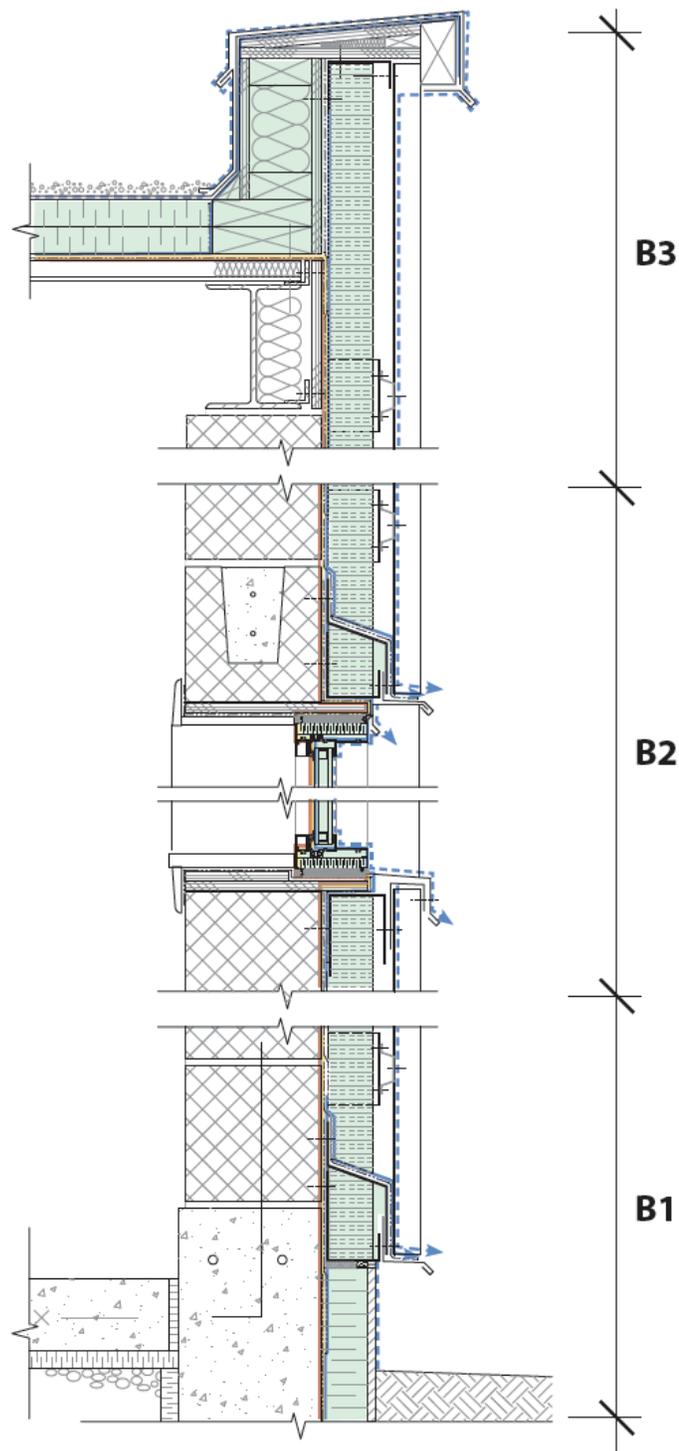
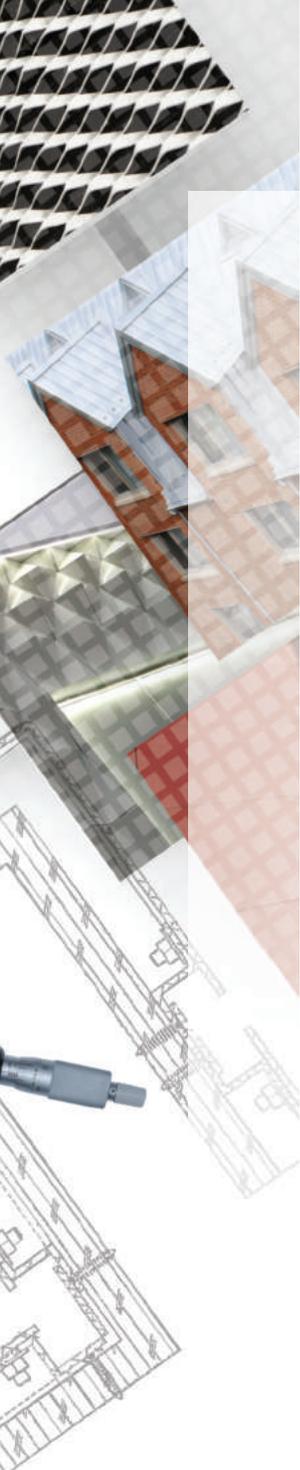
BT : barrière thermique - - - - -

Légende des matériaux d'étanchéité :

membrane pare-air - - - - -

membrane pare-air/vapeur - - - - -

PAT NAUDE VAN TREMPEDALEN

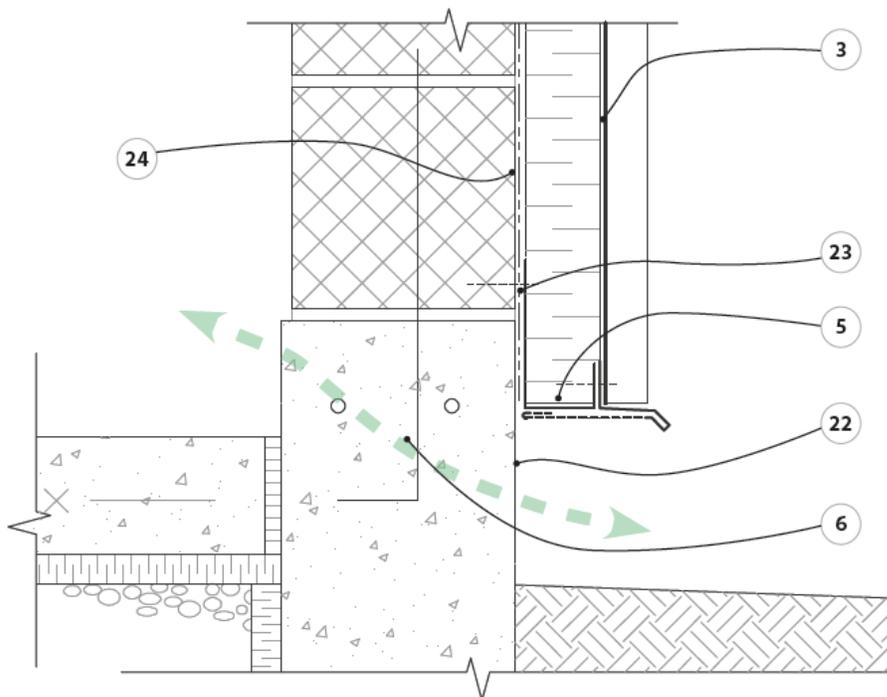


PAT NAUDE VAN TREMPÉ DALEN

B.1.1

SYSTÈME ISOLÉ À L'EXTÉRIEUR DE LA STRUCTURE DÉTAIL DE BASE DU MUR

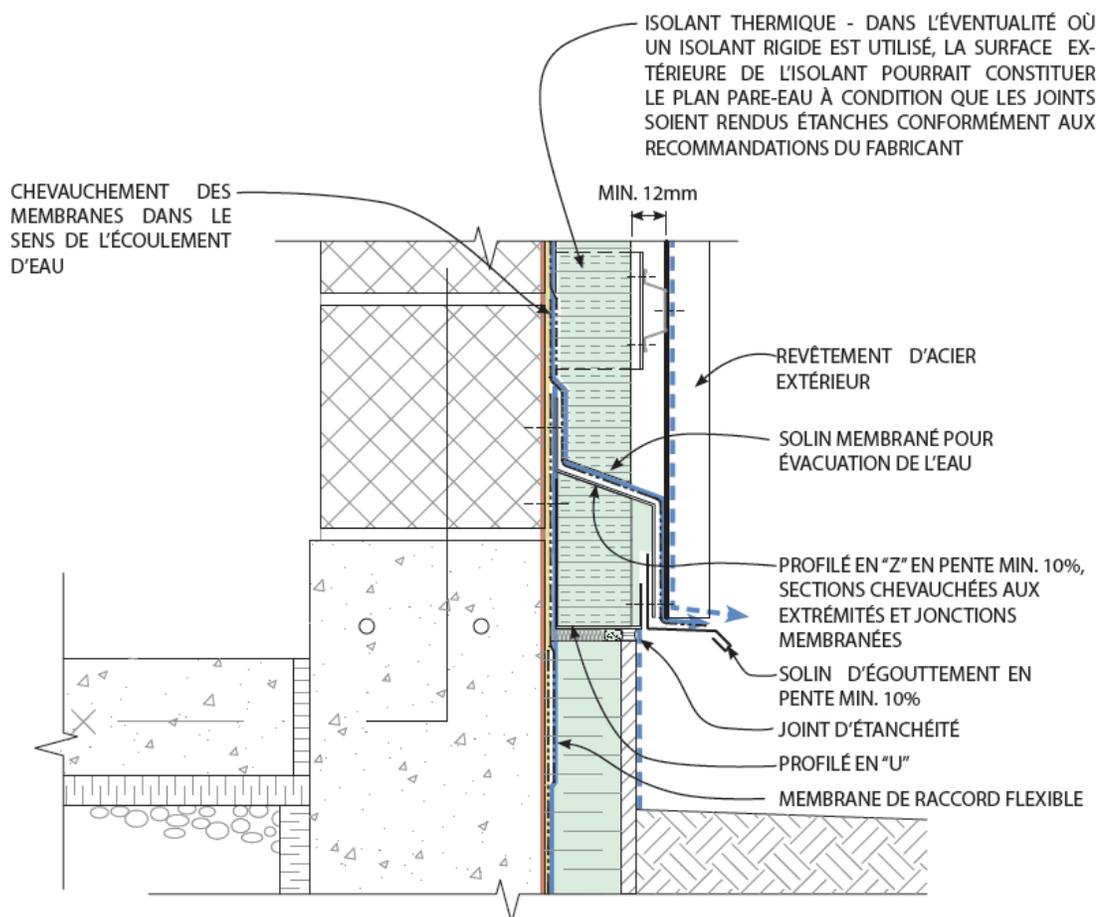
IDENTIFICATION DES CONDITIONS D'ASSEMBLAGE ET ÉLÉMENTS À ÉVITER



- ③ Contact direct entre l'isolant et la sous-face du revêtement métallique extérieur à éviter pour diminuer les risques de condensation de surface et la détérioration accélérée des matériaux.
- ⑤ Tout matériau susceptible de capter et d'emmagasiner l'eau doit être configuré de façon à diriger et évacuer l'eau vers l'extérieur.
- ⑥ Tout pont thermique doit être réduit en prévoyant des isolants en quantité suffisante pour retarder, le plus possible, les pertes de chaleur.
- ②② Les matériaux doivent permettre la continuité de tous les plans d'étanchéité à la jonction avec le mur de fondation.
- ②③ La pose des membranes d'étanchéité doit être prévue dans une séquence normale de travaux afin de permettre un chevauchement des membranes dans le sens de l'écoulement.
- ②④ La surface extérieure du mur de fond doit être suffisamment uniforme, lisse et continue conformément aux recommandations d'application du matériau d'étanchéité retenu.

PAT NAUDE VAN
TREMPE DALEN

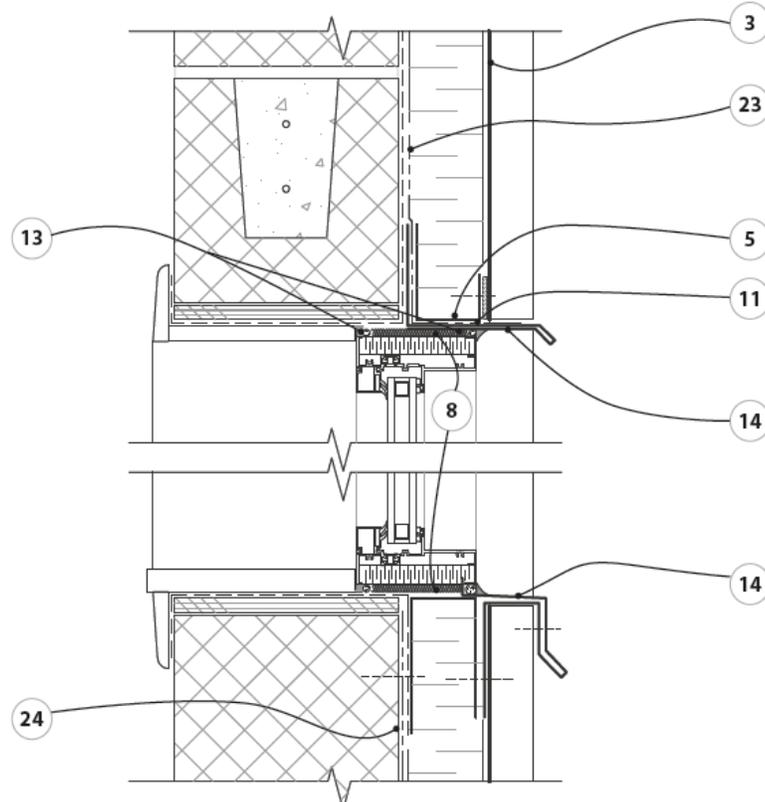
B.1.2 SYSTÈME ISOLÉ À L'EXTÉRIEUR DE LA STRUCTURE DÉTAIL DE BASE DU MUR MESURES DE RACCORDEMENT



B.2.1

SYSTÈME ISOLÉ À L'EXTÉRIEUR DE LA STRUCTURE DÉTAIL AUX OUVERTURES

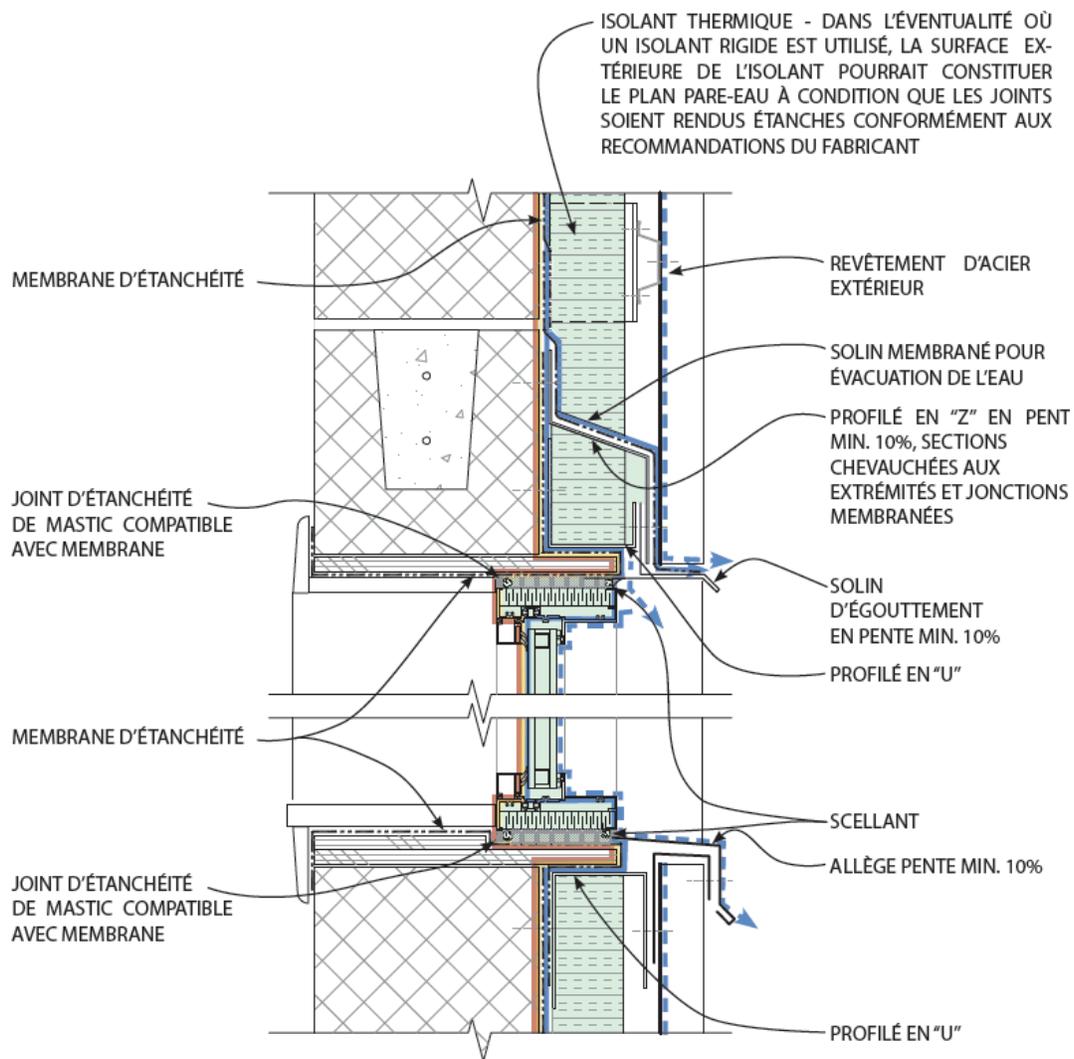
IDENTIFICATION DES CONDITIONS D'ASSEMBLAGE ET ÉLÉMENTS À ÉVITER



- 3 Contact direct entre l'isolant et la sous-face du revêtement métallique extérieur à éviter pour diminuer les risques de condensation de surface et la détérioration accélérée des matériaux.
- 5 Tout matériau susceptible de capter et d'emmagasiner l'eau doit être configuré de façon à diriger et évacuer l'eau vers l'extérieur.
- 8 Les matériaux doivent permettre la continuité de tous les plans d'étanchéité; aux jonctions des fenêtres, les barrières pare-air et pare-vapeur sont souvent discontinues.
- 11 L'absence de pente d'écoulement risque de favoriser la rétention d'eau.
- 13 La pose de scellant en bordure du cadre de fenêtre métallique est difficile en l'absence de retour d'angle suffisant (conditions courantes).
- 14 L'assemblage tel que montré favorise l'entrée de l'eau; aux chevauchements d'extrémité des solins métalliques, l'eau peut s'immiscer entre les plis de tôles. Prioriser l'utilisation d'une membrane auto-adhésive pour de longues fenêtres.
- 23 La pose des membranes d'étanchéité doit être prévue dans une séquence normale de travaux afin de permettre un chevauchement des membranes dans le sens de l'écoulement.
- 24 La surface extérieure du mur de fond doit être suffisamment uniforme, lisse et continue conformément aux recommandations d'application du matériau d'étanchéité retenu.

PAT NAUDE VAN TREMPÉ DALEN

B.2.2 SYSTÈME ISOLÉ À L'EXTÉRIEUR DE LA STRUCTURE
 DÉTAIL AUX OUVERTURES
 MESURES DE RACCORDEMENT

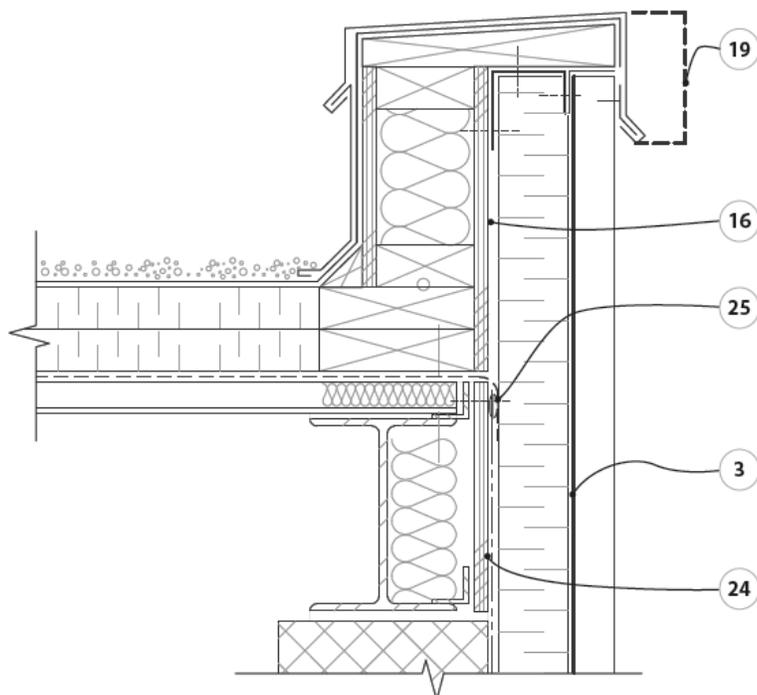


PAT NAUDE VAN TREMPÉ DALEN

B.3.1

SYSTÈME ISOLÉ À L'EXTÉRIEUR DE LA STRUCTURE DÉTAIL DU PARAPET

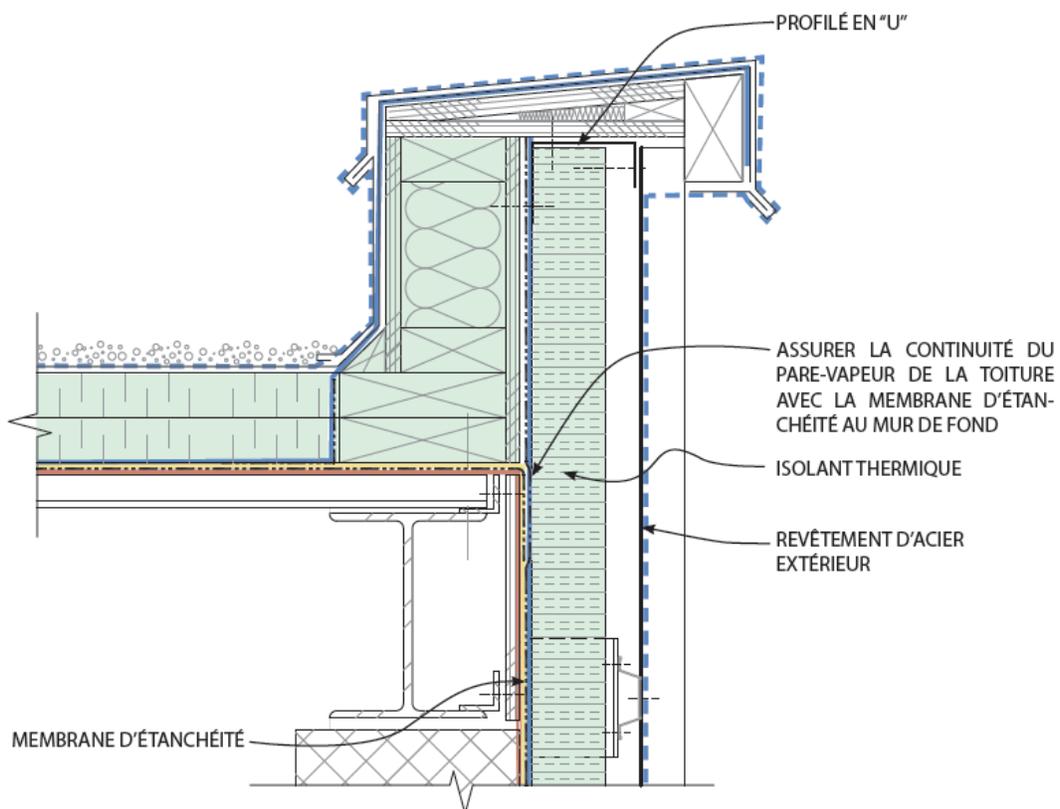
IDENTIFICATION DES CONDITIONS D'ASSEMBLAGE ET ÉLÉMENTS À ÉVITER



- ③ Contact direct entre l'isolant et la sous-face du revêtement métallique extérieur à éviter pour diminuer les risques de condensation de surface et la détérioration accélérée des matériaux.
- ①⑥ En fonction de la localisation des plans d'étanchéité pare-eau (GE-E) et pare-air, le bâti de bois doit être à protéger, s'il communique avec la cavité murale, et ce même en présence d'isolant.
- ①⑨ Une bordure de toit en excédent, même petite, réduit les risques de dommages dus à l'eau en partie supérieure des murs.
- ②④ La surface extérieure du mur de fond doit être suffisamment uniforme, lisse et continue conformément aux recommandations d'application du matériau d'étanchéité retenu.
- ②⑤ S'assurer de la compatibilité des matériaux utilisés aux raccords d'étanchéité.

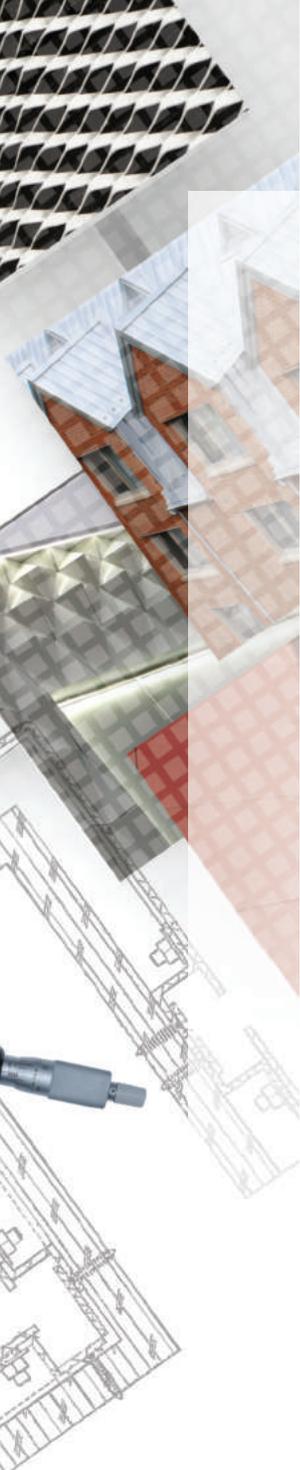
PAT NAUDE VAN
TREMPE DALEN

B.3.2 **SYSTÈME ISOLÉ À L'EXTÉRIEUR DE LA STRUCTURE**
DÉTAIL DU PARAPET
MESURES DE RACCORDEMENT



ASTUCES ET RECOMMANDATIONS

C. SYSTÈME CONVENTIONNEL AVEC ISOLANT INTÉGRÉ À LA STRUCTURE ET À L'EXTÉRIEUR



Légende des systèmes d'étanchéité :

GE-P : plan pare-pluie - - - - -

GE-E : plan pare-eau —————

PA : plan pare-air —————

PV : plan pare-vapeur —————

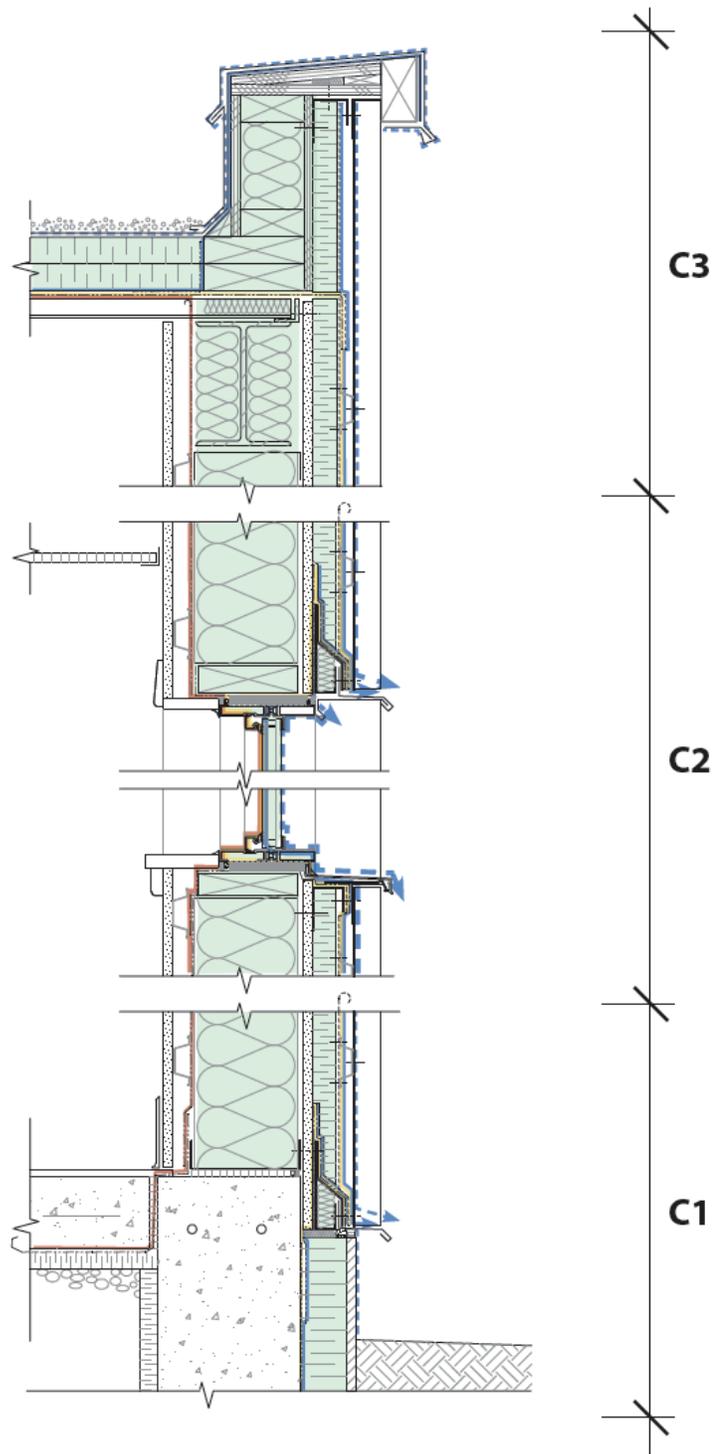
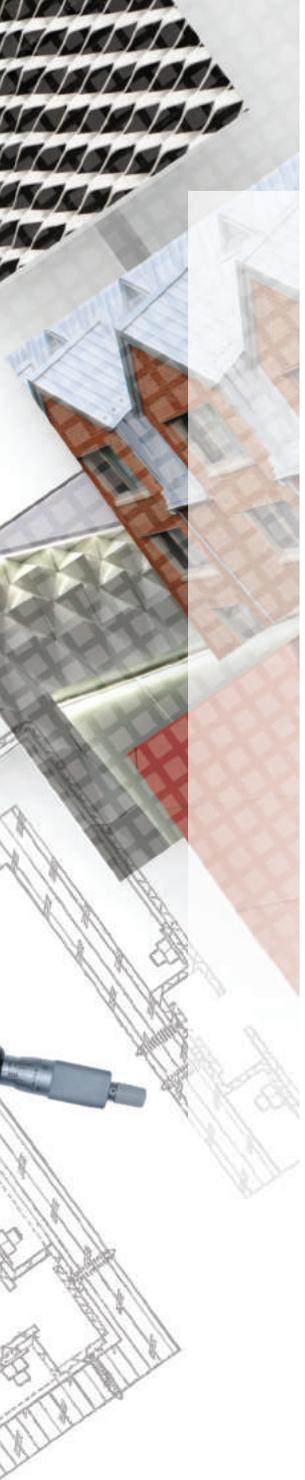
BT : barrière thermique —————

Légende des matériaux d'étanchéité :

membrane pare-air - - - - -

membrane pare-air/vapeur - - - - -

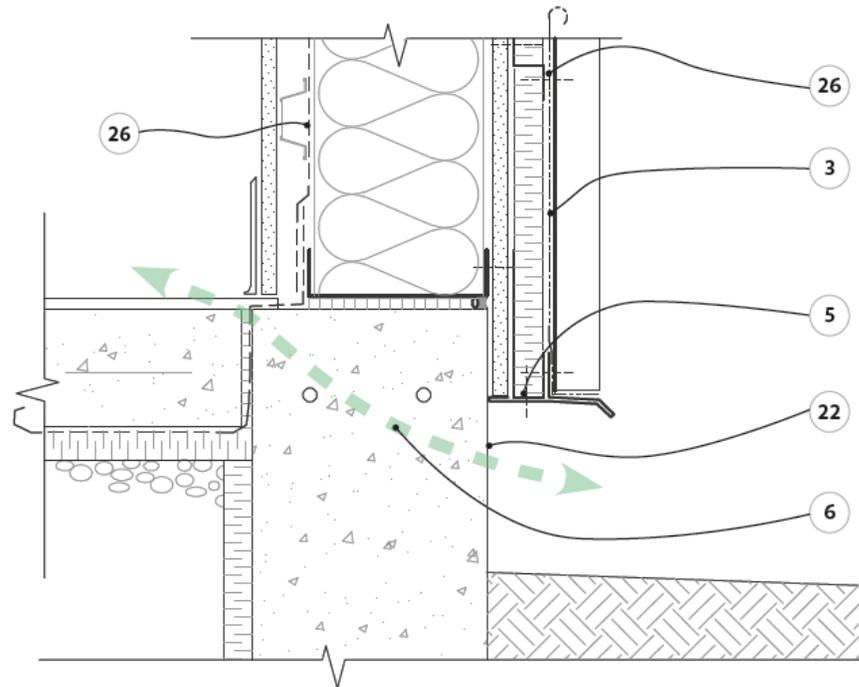
PAT NAUDE VAN TREMPÉ DALEN



PAT NAUDE VAN TREMPEDALEN

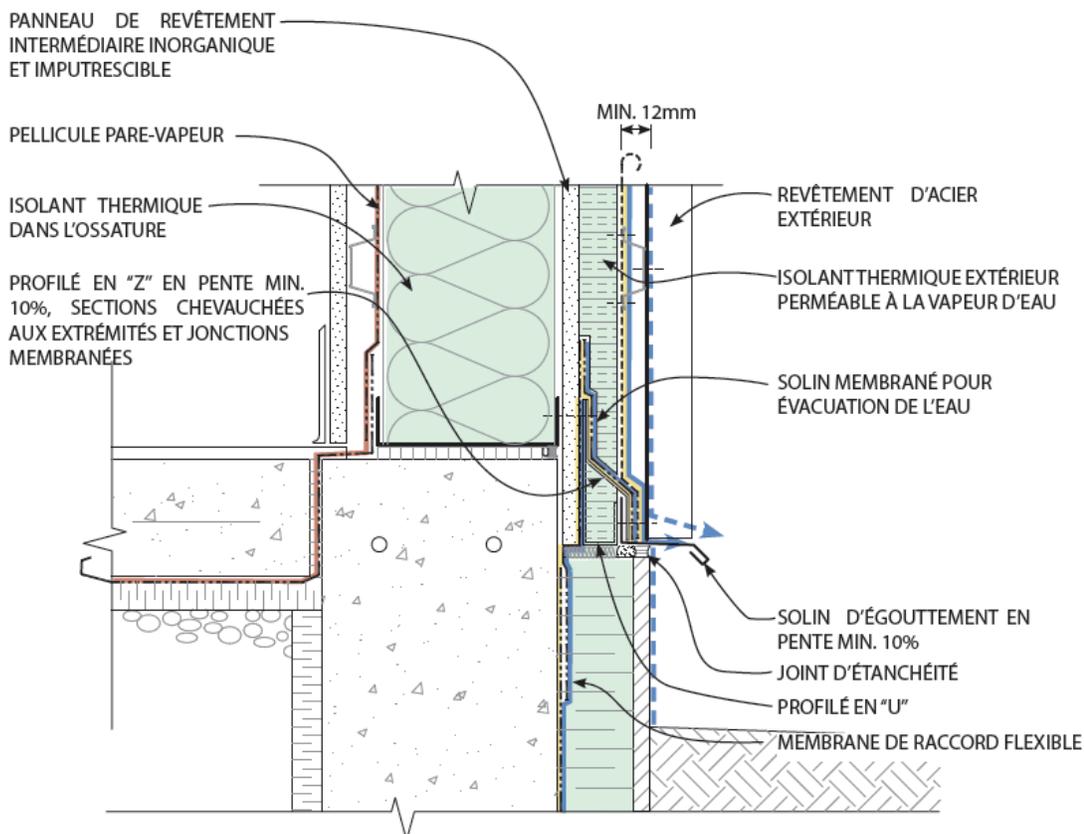
C.1.1 SYSTÈME CONVENTIONNEL AVEC ISOLANT INTÉGRÉ À LA STRUCTURE ET À L'EXTÉRIEUR/DÉTAIL DE BASE DU MUR

IDENTIFICATION DES CONDITIONS D'ASSEMBLAGE ET ÉLÉMENTS À ÉVITER



- 3 Contact direct entre l'isolant et la sous-face du revêtement métallique extérieur à éviter pour diminuer les risques de condensation de surface et la détérioration accélérée des matériaux.
- 5 Tout matériau susceptible de capter et d'emmagasiner l'eau doit être configuré de façon à diriger et évacuer l'eau vers l'extérieur.
- 6 Tout pont thermique doit être réduit en prévoyant des isolants en quantité suffisante pour retarder, le plus possible, les pertes de chaleur.
- 22 Les matériaux doivent permettre la continuité de tous les plans d'étanchéité à la jonction avec le mur de fondation.
- 26 Perforation du pare-vapeur et du pare-air à limiter au maximum et à sceller en tous points.

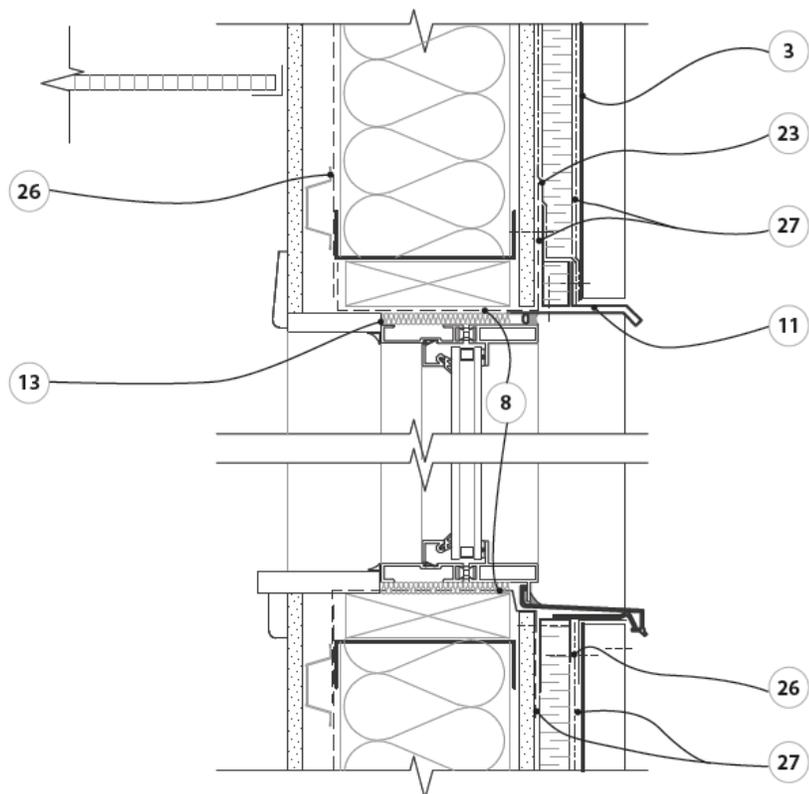
C.1.2 SYSTÈME CONVENTIONNEL AVEC ISOLANT INTÉGRÉ À LA STRUCTURE ET À L'EXTÉRIEUR/DÉTAIL DE BASE DU MUR MESURES DE RACCORDEMENT



PAT NAUDE VAN TREMPÉ DALEN

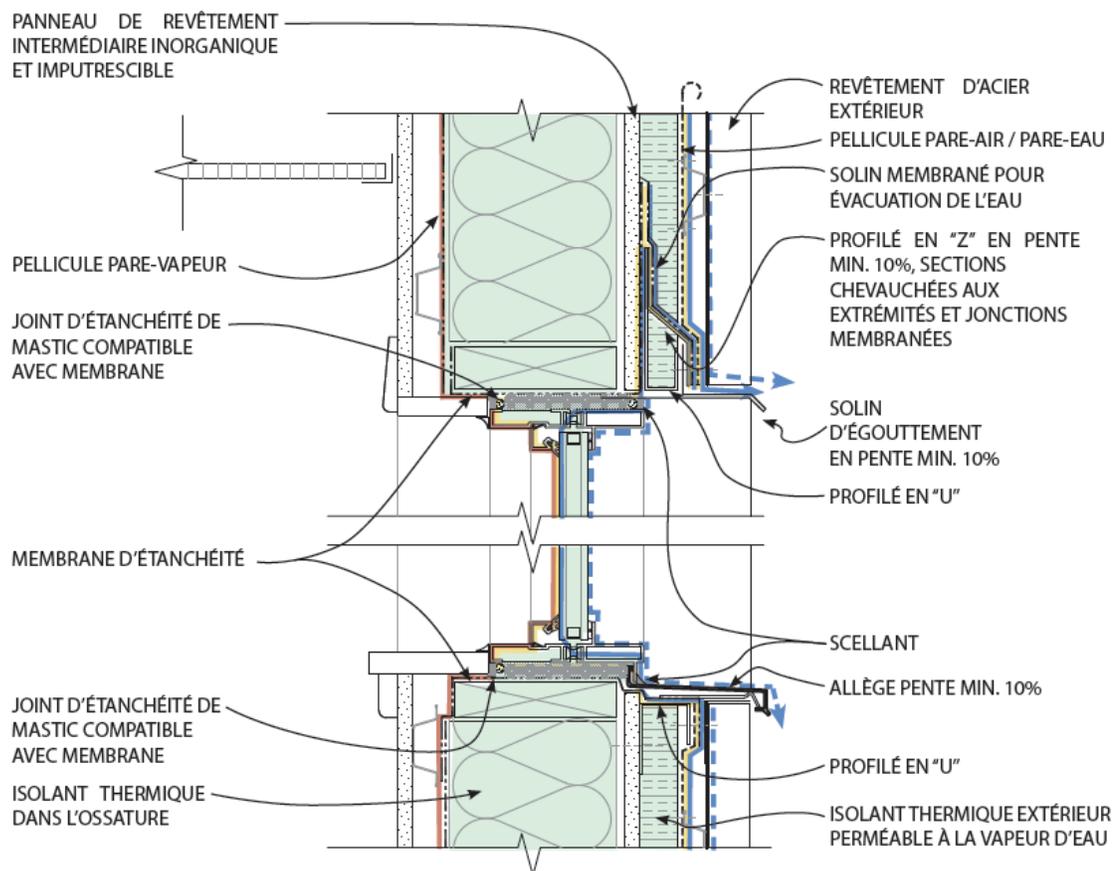
C.2.1 SYSTÈME CONVENTIONNEL AVEC ISOLANT INTÉGRÉ À LA STRUCTURE ET À L'EXTÉRIEUR/DÉTAIL AUX OUVERTURES

IDENTIFICATION DES CONDITIONS D'ASSEMBLAGE ET ÉLÉMENTS À ÉVITER

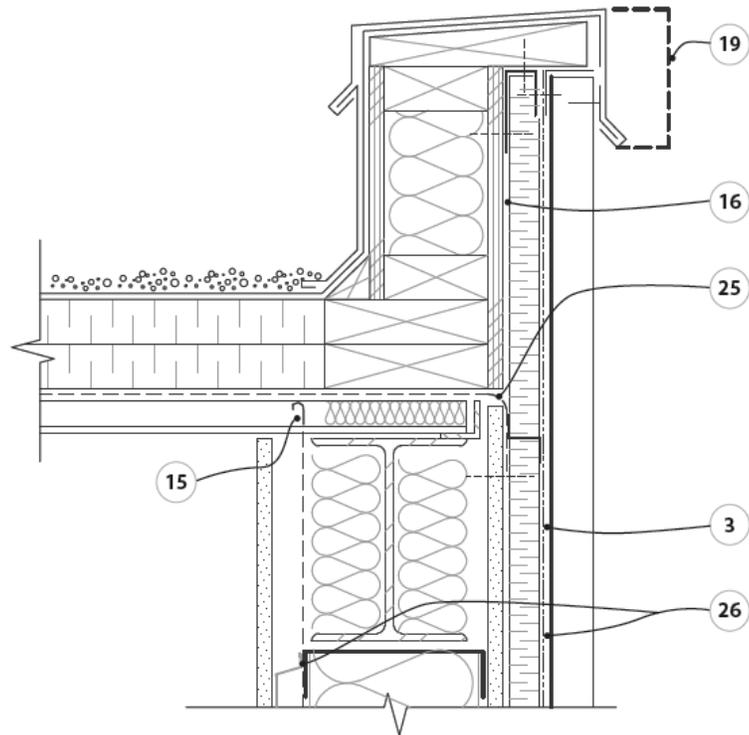


- 3 Contact direct entre l'isolant et la sous-face du revêtement métallique extérieur à éviter pour diminuer les risques de condensation de surface et la détérioration accélérée des matériaux.
- 8 Les matériaux doivent permettre la continuité de tous les plans d'étanchéité; aux jonctions des fenêtres, les barrières pare-air et pare-vapeur sont souvent discontinues.
- 11 L'absence de pente d'écoulement risque de favoriser la rétention d'eau.
- 13 La pose de scellant en bordure du cadre de fenêtre métallique est difficile en l'absence de retour d'angle suffisant (conditions courantes).
- 23 La pose des membranes d'étanchéité doit être prévue dans une séquence normale de travaux afin de permettre un chevauchement des membranes dans le sens de l'écoulement.
- 26 Perforation du pare-vapeur et du pare-air à limiter au maximum et à sceller en tous points.
- 27 La position du plan d'étanchéité pare-air (PA) et du plan d'étanchéité pare-eau (GE-E) sera définie en fonction du type de matériaux utilisé pour le revêtement intermédiaire, pour l'isolant thermique extérieur et pour les accessoires d'étanchéité (ruban, membrane, pellicule). Ces plans d'étanchéité seront normalement unis sur un même plan et se retrouveront d'un côté ou l'autre de l'isolant extérieur.

C.2.2 SYSTÈME CONVENTIONNEL AVEC ISOLANT INTÉGRÉ À LA STRUCTURE ET À L'EXTÉRIEUR/DÉTAIL AUX OUVERTURES
MESURES DE RACCORDEMENT

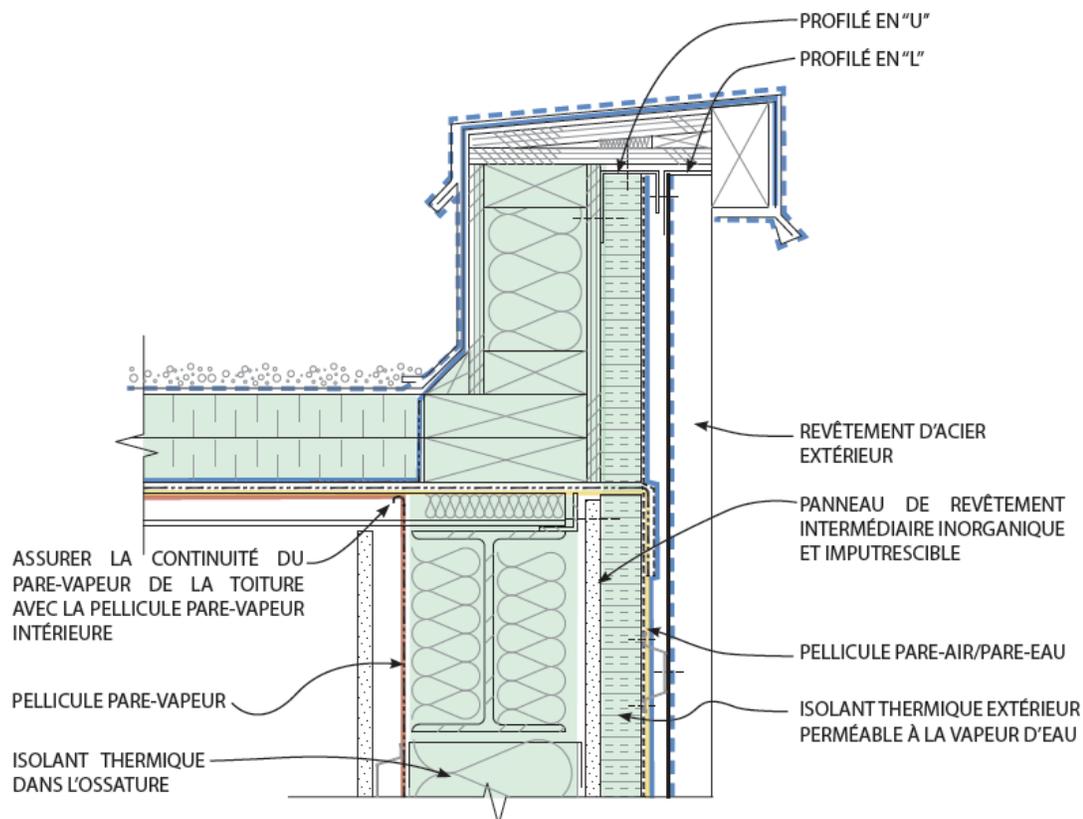


C.3.1 SYSTÈME CONVENTIONNEL AVEC ISOLANT INTÉGRÉ À LA STRUCTURE ET À L'EXTÉRIEUR/DÉTAIL DU PARAPET IDENTIFICATION DES CONDITIONS D'ASSEMBLAGE ET ÉLÉMENTS À ÉVITER



- 3 Contact direct entre l'isolant et la sous-face du revêtement métallique extérieur à éviter pour diminuer les risques de condensation de surface et la détérioration accélérée des matériaux.
- 15 Détail de chevauchement du pare-vapeur difficilement réalisable.
- 16 En fonction de la localisation des plans d'étanchéité pare-eau (GE-E) et pare-air, le bâti de bois doit être à protéger, s'il communique avec la cavité murale, et ce même en présence d'isolant.
- 19 Une bordure de toit en excédent, même petite, réduit les risques de dommages dus à l'eau en partie supérieure des murs.
- 25 S'assurer de la compatibilité des matériaux utilisés aux raccords d'étanchéité.
- 26 Perforation du pare-vapeur et du pare-air à limiter au maximum et à sceller en tous points.

C.3.2 SYSTÈME CONVENTIONNEL AVEC ISOLANT INTÉGRÉ À LA STRUCTURE ET À L'EXTÉRIEUR/DÉTAIL DU PARAPET MESURES DE RACCORDEMENT



DÉTAILS D'ASSEMBLAGES TYPES

7.1.1 MURS SANDWICH (CONSTRUIT SUR PLACE)

SÉRIE 110 Mur sandwich standard (Avec barres-z encochées)

110100	Axonométrie.....	190
110200	Coupe.....	191
110210	Détail en coupe : fondation	192
110220	Détail en coupe : barres-z encochées	193
110230	Détail en coupe : fenêtre en bandeaux.....	194
110240	Détail en coupe : tête de porte.....	195
110250	Détail en coupe : parapet.....	196
110300	Détail en plan.....	197

SÉRIE 111 Mur sandwich (Avec revêtement nervuré horizontal)

111220	Détail en coupe : barres-z encochées	198
111300	Détail en plan.....	199

SÉRIE 112 Mur sandwich (Avec revêtement en pannes verticales)

112220	Détail en coupe : barres-z encochées.....	200
112300	Détail en plan	201

SÉRIE 113 Mur sandwich (Avec revêtement en pannes horizontales)

113220	Détail en coupe : barres-z encochées	202
113300	Détail en plan.....	203

SÉRIE 120 Mur sandwich (Avec sous-entremises en «Z» et Oméga)

120100	Axonométrie.....	204
120200	Coupe.....	205
120210	Détail en coupe : fondation.....	206
120220	Détail en coupe : sous-entremises en «z» et oméga	207
120230	Détail en coupe : fenêtre	208
120250	Détail en coupe : parapet.....	209
120300	Détail en plan	210

SÉRIE 130 Mur sandwich à rendement énergétique supérieur

130100	Axonométrie	211
130200	Coupe	212
130210	Détail en coupe : fondation	213
130220	Détail en coupe : sous-entremises barres-z	214
130230	Détail en coupe : fenêtre.....	215
130240	Détail en coupe : tête de porte.....	216
130250	Détail en coupe : parapet	217

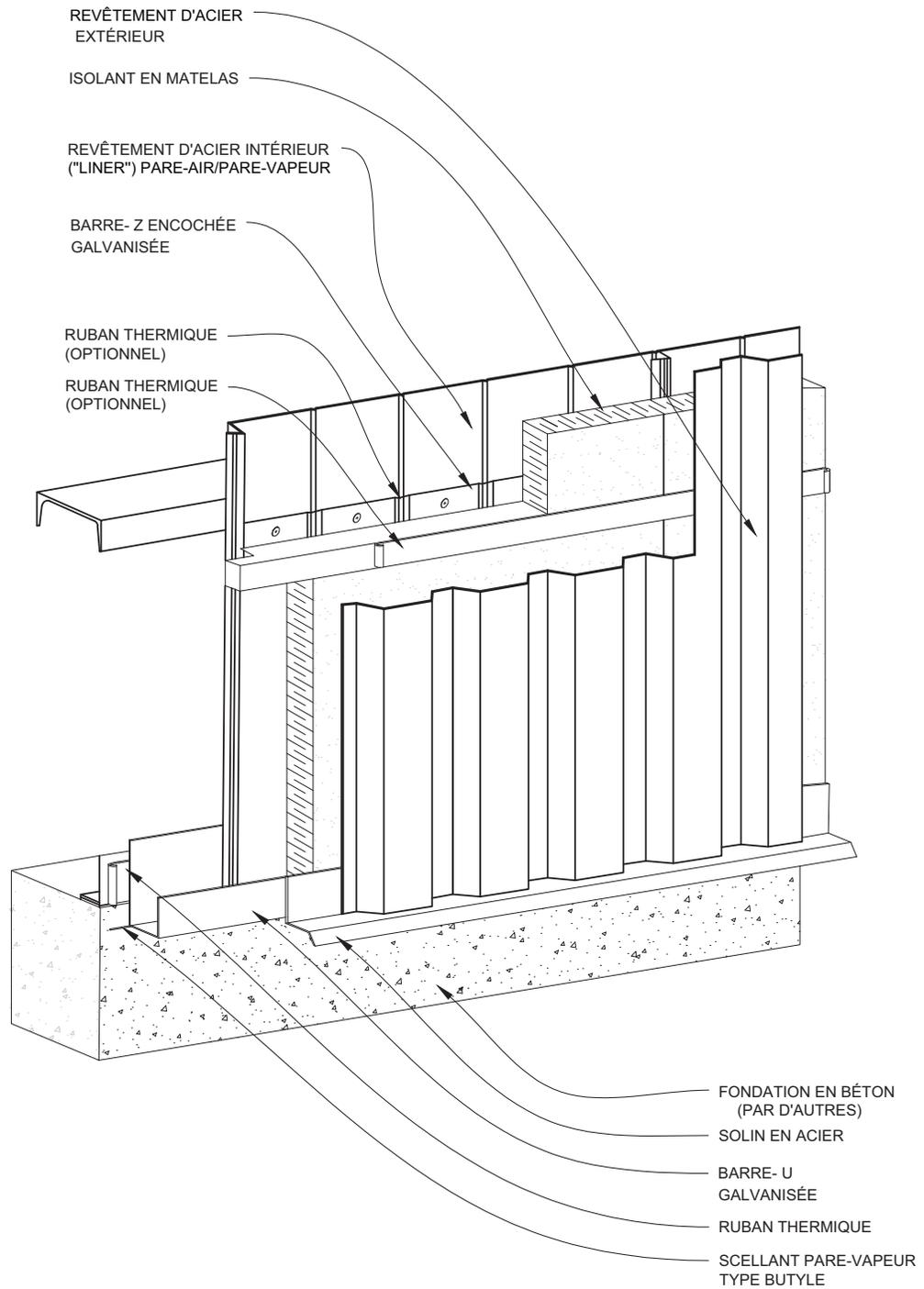
SÉRIE 140 Assemblages de murs métalliques avec résistance au feu homologué par ULC

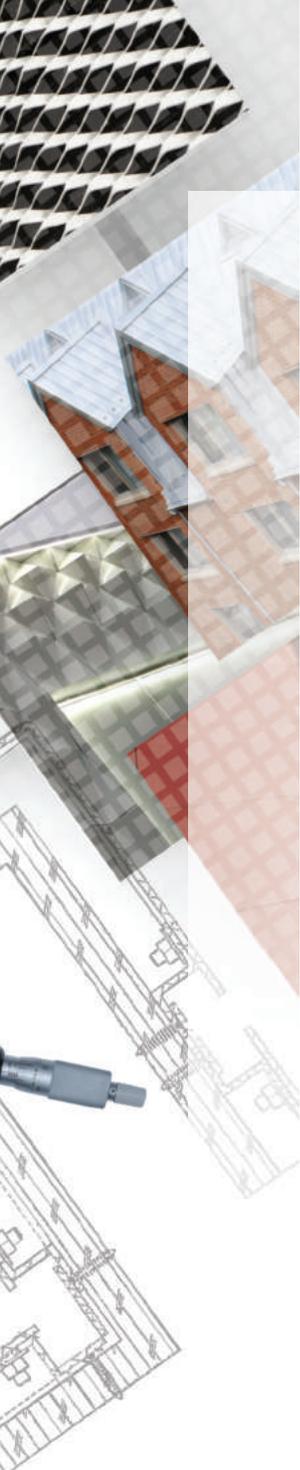
No 24	Bulletin CCCA - Nouvelles distances limitatives dans le CNB 1995	218
	Détail en coupe : design no.W603	222
140221	Détail en coupe : design no.W605	224
	Détail en coupe : design no.W606	226
140222	Détail en coupe : design no.W607	227
	Détail en coupe : design no.W610	229
	Détail en coupe : design no.W611	231

MUR SANDWICH STANDARD

Mur sandwich standard (Avec barres-z encochées)

120100 Axonométrie

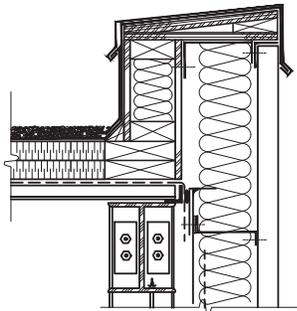




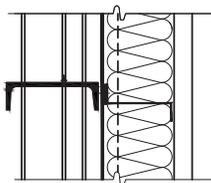
MUR SANDWICH STANDARD

Mur sandwich standard (Avec barres-z encochées)

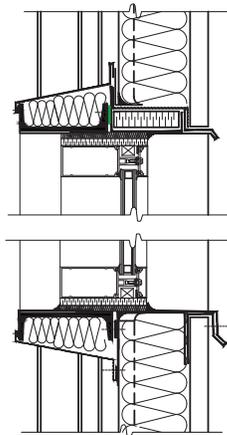
110200 Coupe générale



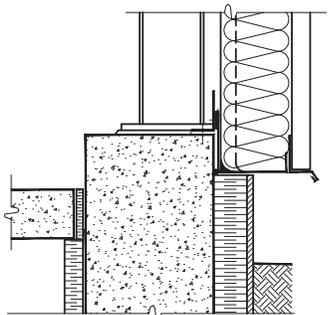
VOIR DÉTAIL EN
COUPE: PARAPET



VOIR DÉTAIL EN
COUPE BARRE-Z
ENCOCHÉE



VOIR DÉTAIL EN
COUPE FENÊTRE

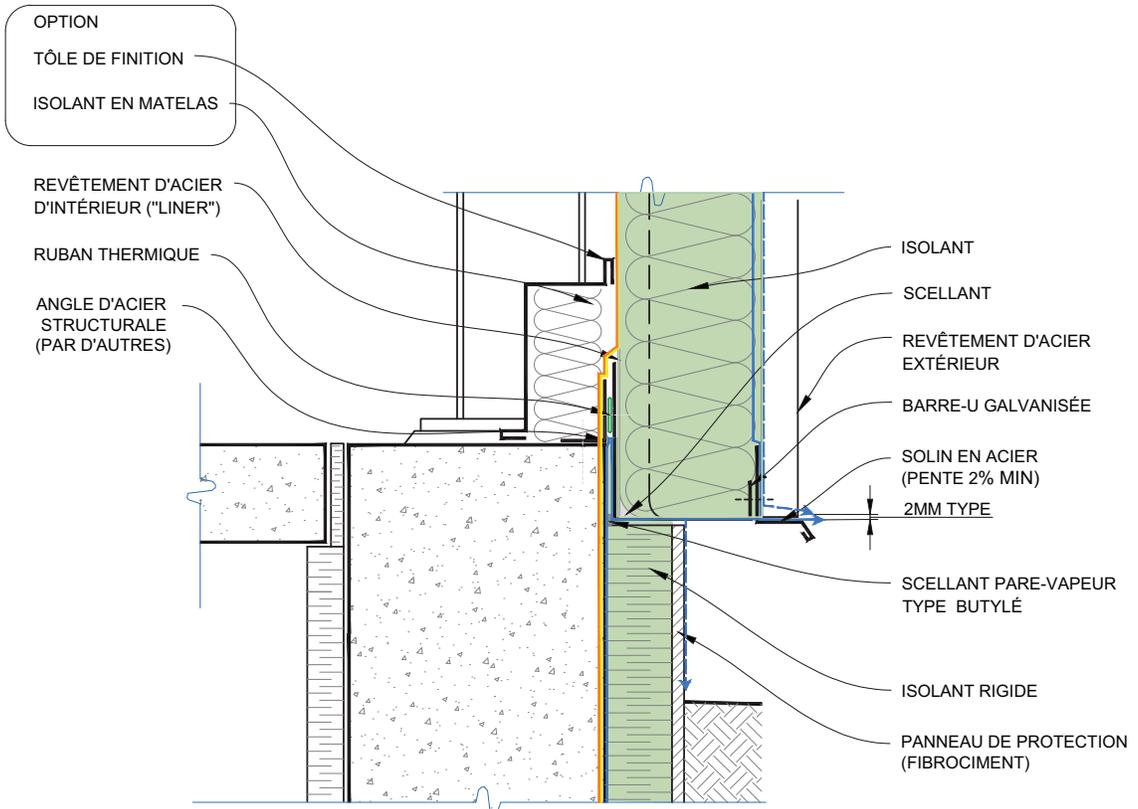


VOIR DÉTAIL EN
COUPE FONDATION

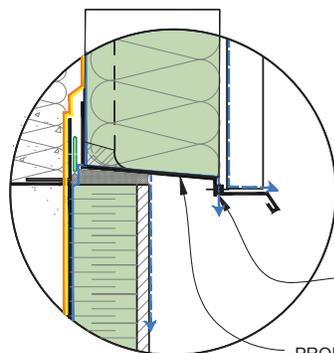
MUR SANDWICH STANDARD

Mur sandwich standard (Avec barres-z encochées)

110210 Détail en coupe : fondation



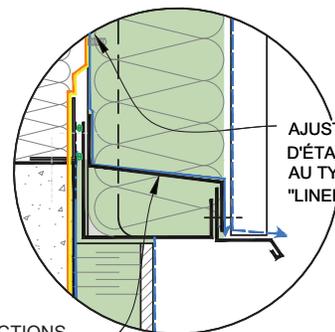
1.2 OPTION 1
PARE-EAU DEVANT L'ISOLANT
ET UTILISATION D'UN PROFILÉ EN "U"



ESPACEUR POUR
ÉVACUATION D'EAU

PROFILÉ EN Z EN PENTE MIN. 10%, SECTIONS
CHEVAUCHÉES AUX EXTRÉMITÉES ET
JONCTIONS MEMBRANÉES

1.2 OPTION 2
PARE-EAU DERRIÈRE L'ISOLANT
ET UTILISATION D'UN PROFILÉ EN "Z"
EN PENTE AVEC ESPACEUR POUR
ÉVACUATION



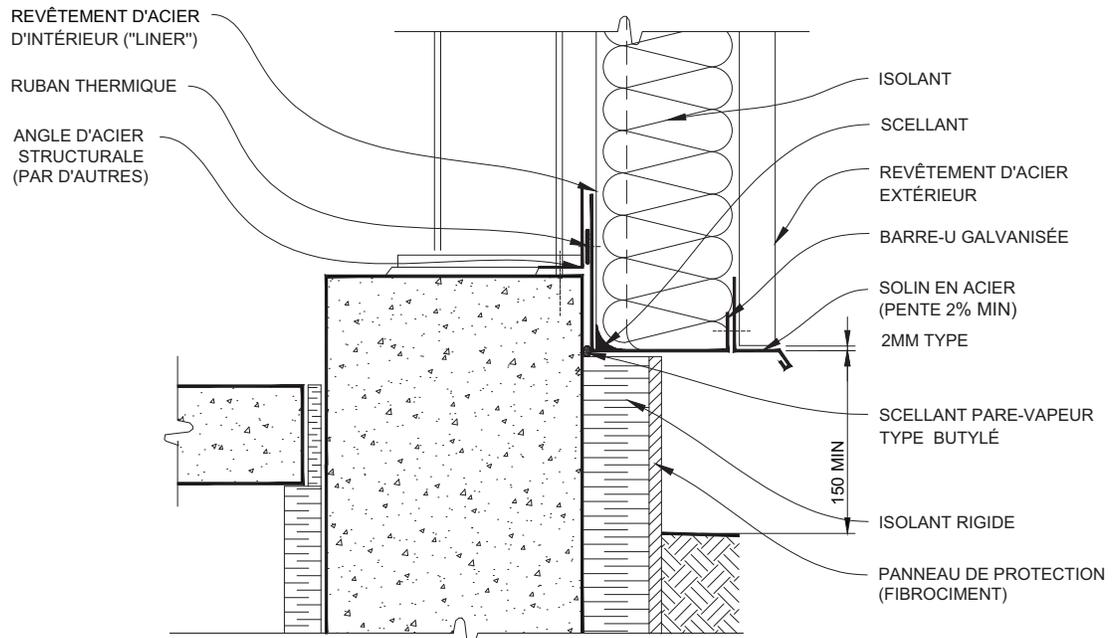
AJUSTER LE DÉTAIL
D'ÉTANCHÉITÉ
AU TYPE DE
"LINER" UTILISÉ

1.2 OPTION 3
PARE-EAU DERRIÈRE L'ISOLANT
ET UTILISATION D'UN PROFILÉ EN "Z"
EN PENTE COMME SOLIN INTRA-MURAL

MUR SANDWICH STANDARD

Mur sandwich standard (Avec barres-z encochées)

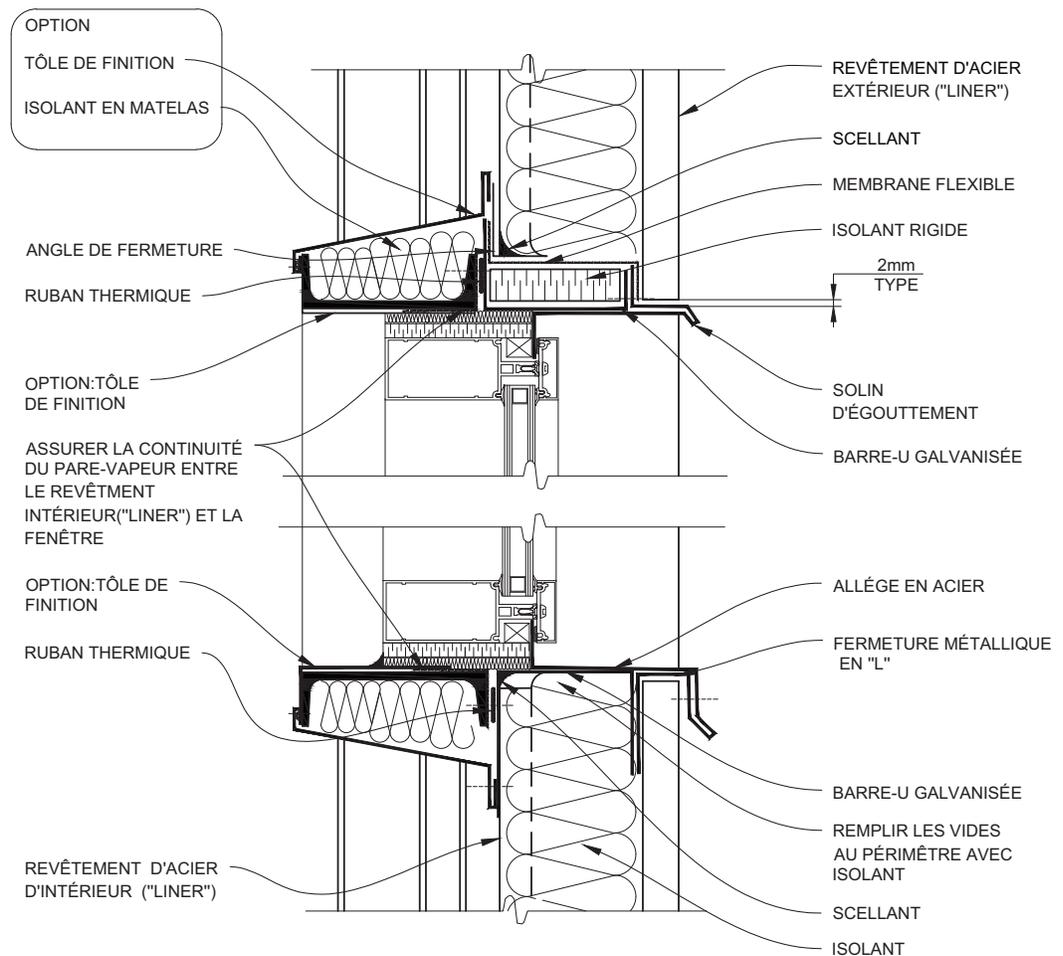
110220 Détail en coupe : barres-z encochées



MUR SANDWICH STANDARD

Mur sandwich standard (Avec barres-z encochées)

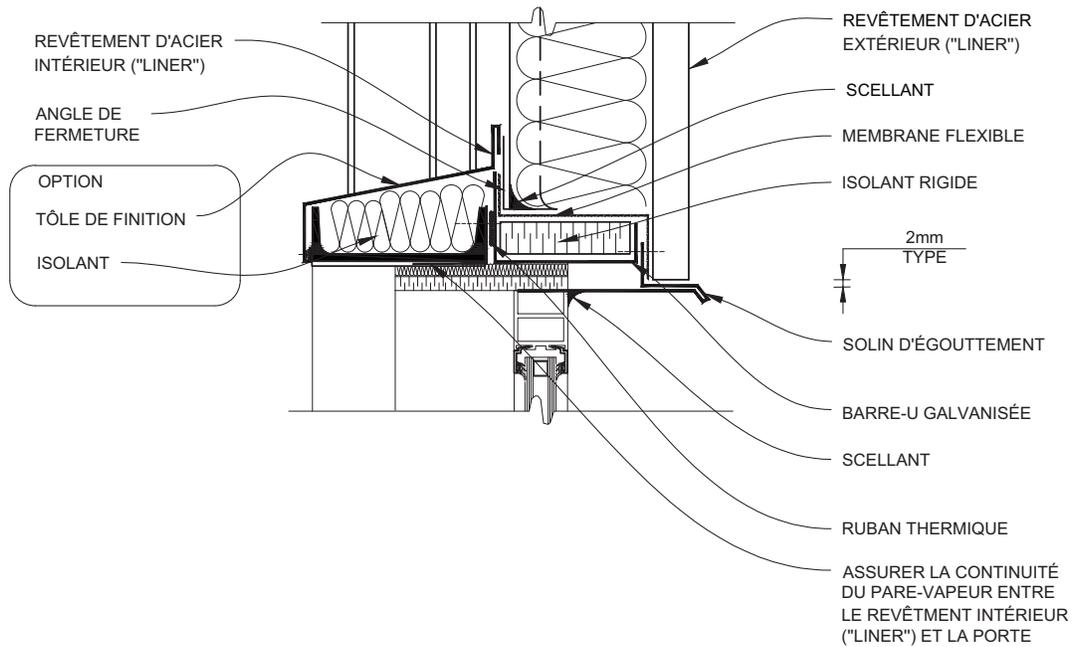
110230 Détail en coupe : fenêtre en bandeaux



MUR SANDWICH STANDARD

Mur sandwich standard (Avec barres-z encochées)

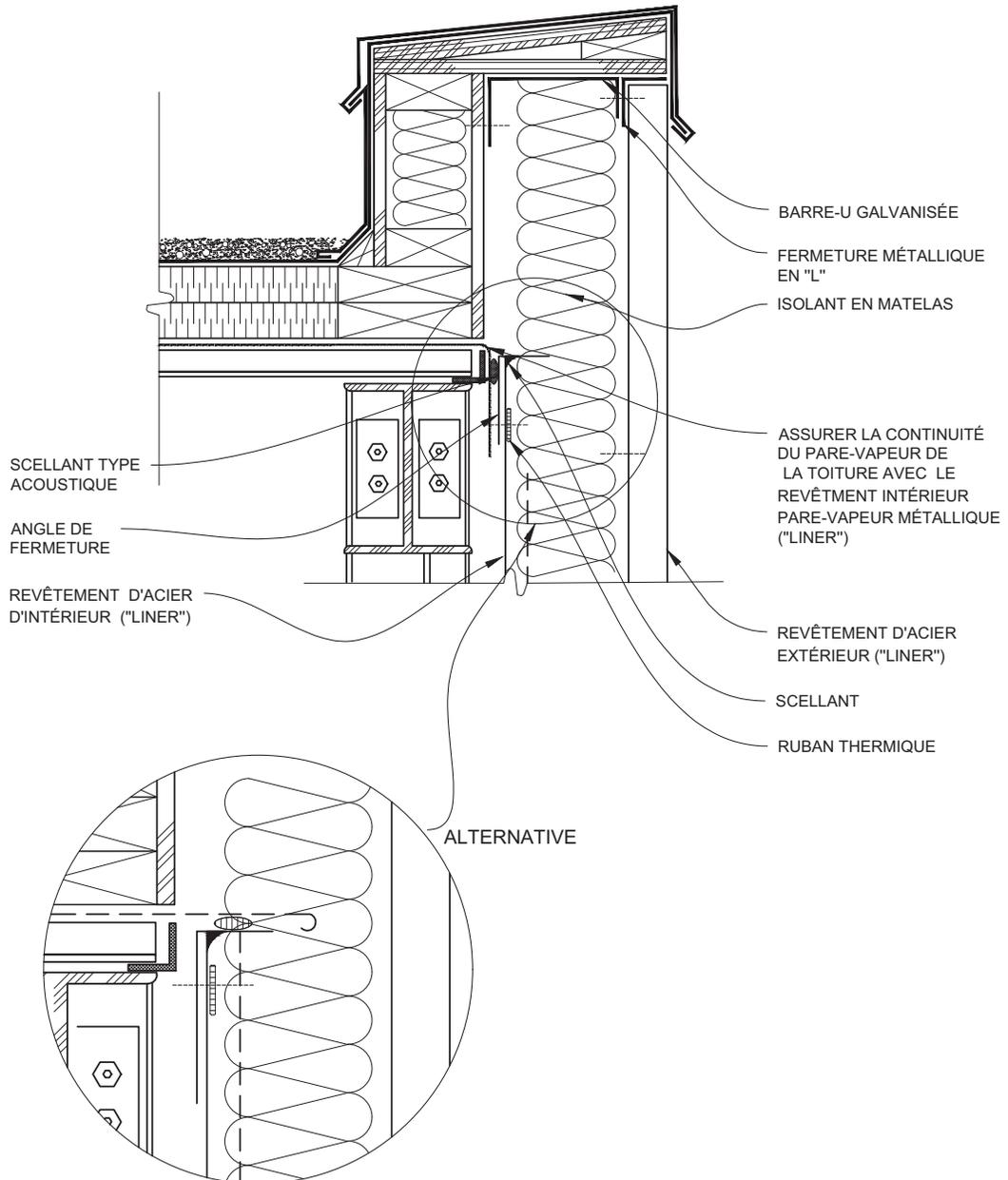
110240 Détail en coupe : tête de porte



MUR SANDWICH STANDARD

Mur sandwich standard (Avec barres-z encochées)

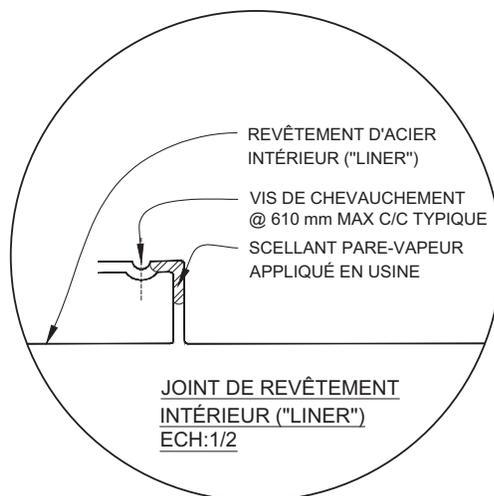
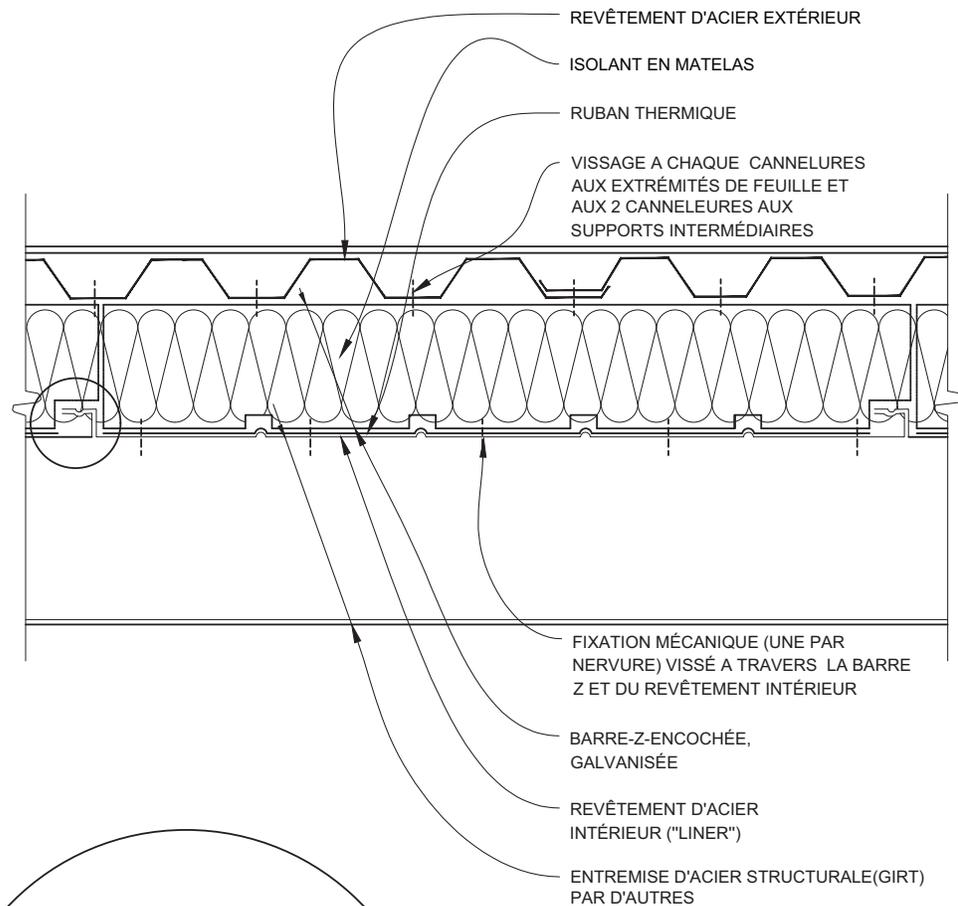
110250 Détail en coupe : parapet



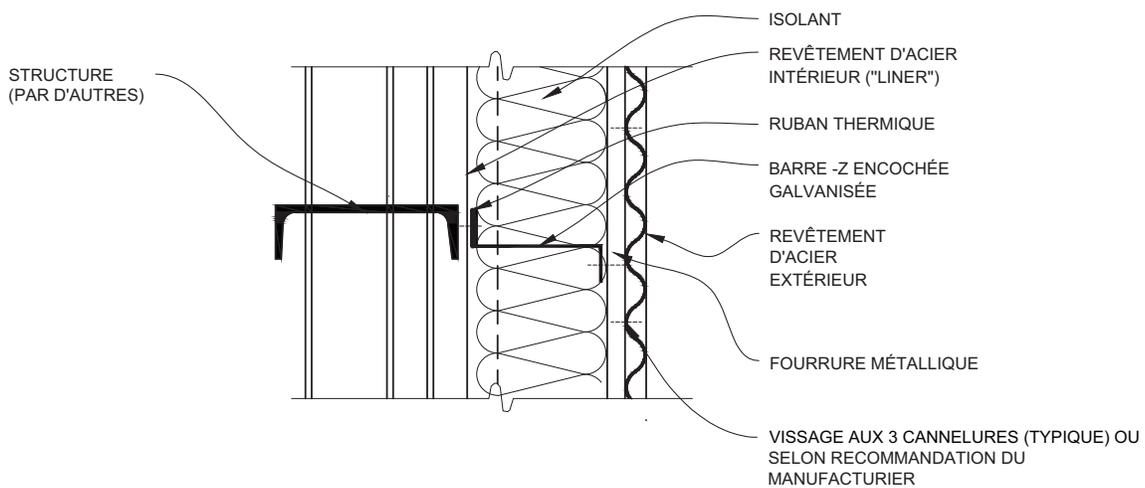
MUR SANDWICH STANDARD

Mur sandwich standard (Avec barres-z encochées)

110300 Détail en plan



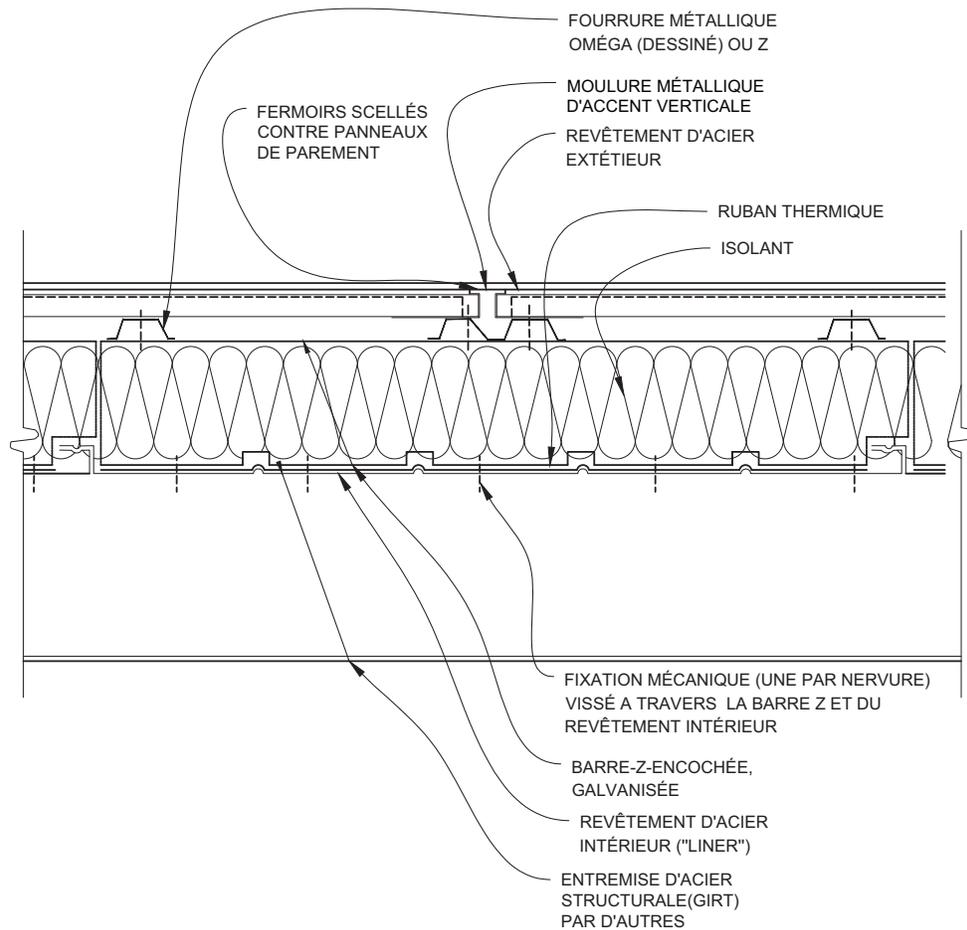
MUR SANDWICH STANDARD
SÉRIE 111 Mur sandwich (Avec revêtement nervuré horizontal)
111220 Détail en coupe : barres-z encochées



MUR SANDWICH STANDARD

SÉRIE 111 Mur sandwich (Avec revêtement nervuré horizontal)

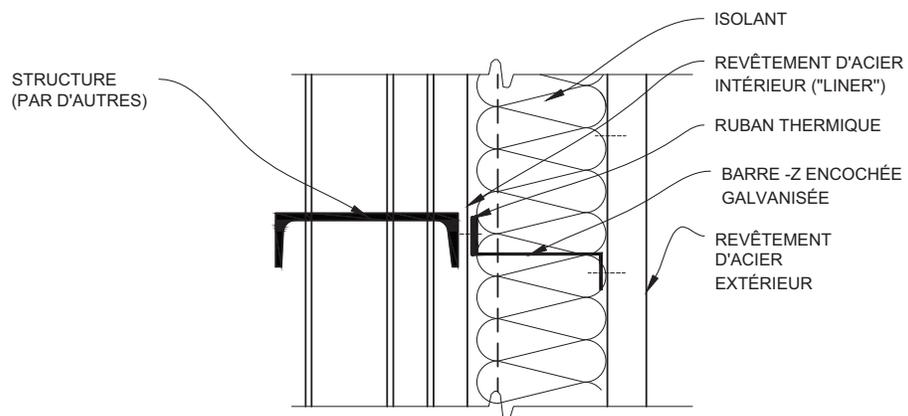
111300 Détail en plan



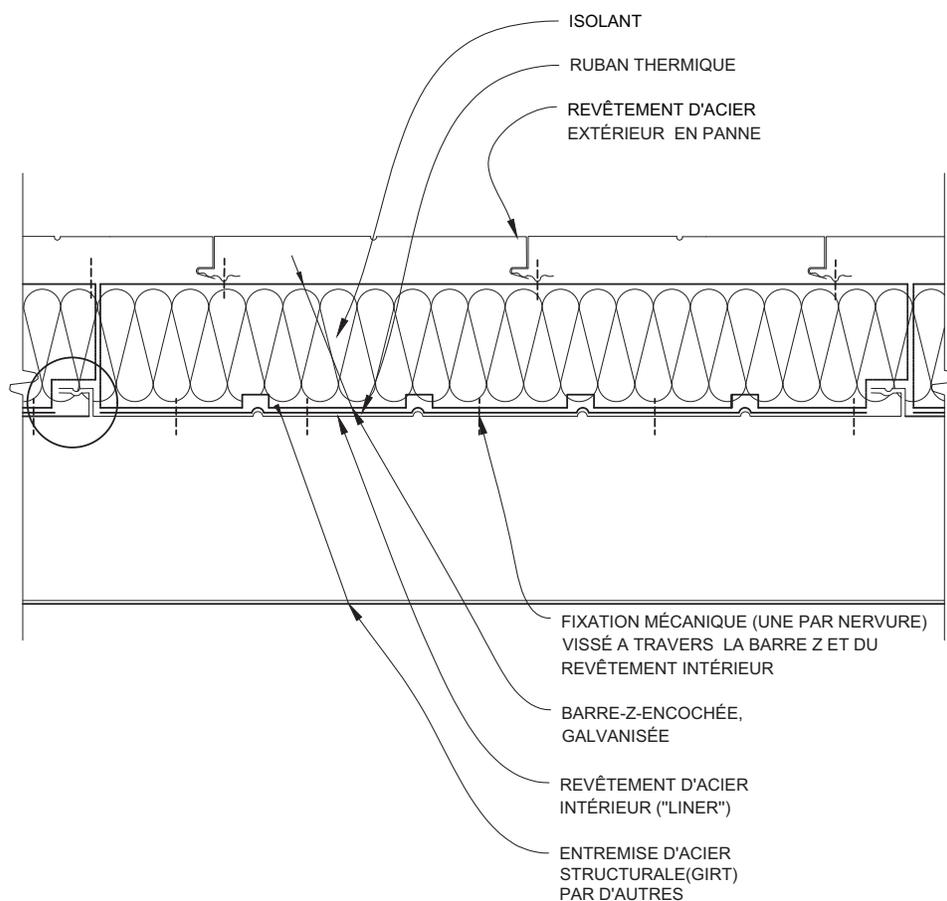
MUR SANDWICH STANDARD

SÉRIE 112 Mur sandwich (Avec revêtement en pannes verticales)

112220 Détail en coupe : barres-z encochées



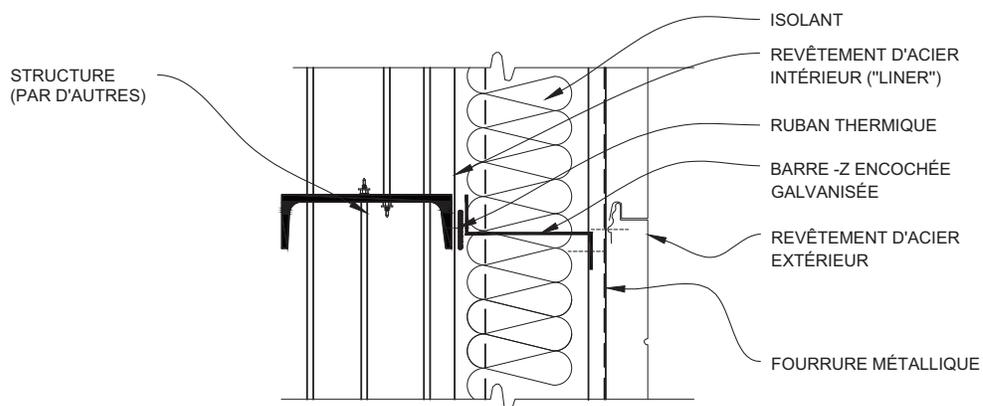
MUR SANDWICH STANDARD
SÉRIE 112 Mur sandwich (Avec revêtement en pannes verticales)
112300 Détail en plan



MUR SANDWICH STANDARD

SÉRIE 113 Mur sandwich (Avec revêtement en pannes horizontales)

113220 Détail en coupe : barres-z encochées



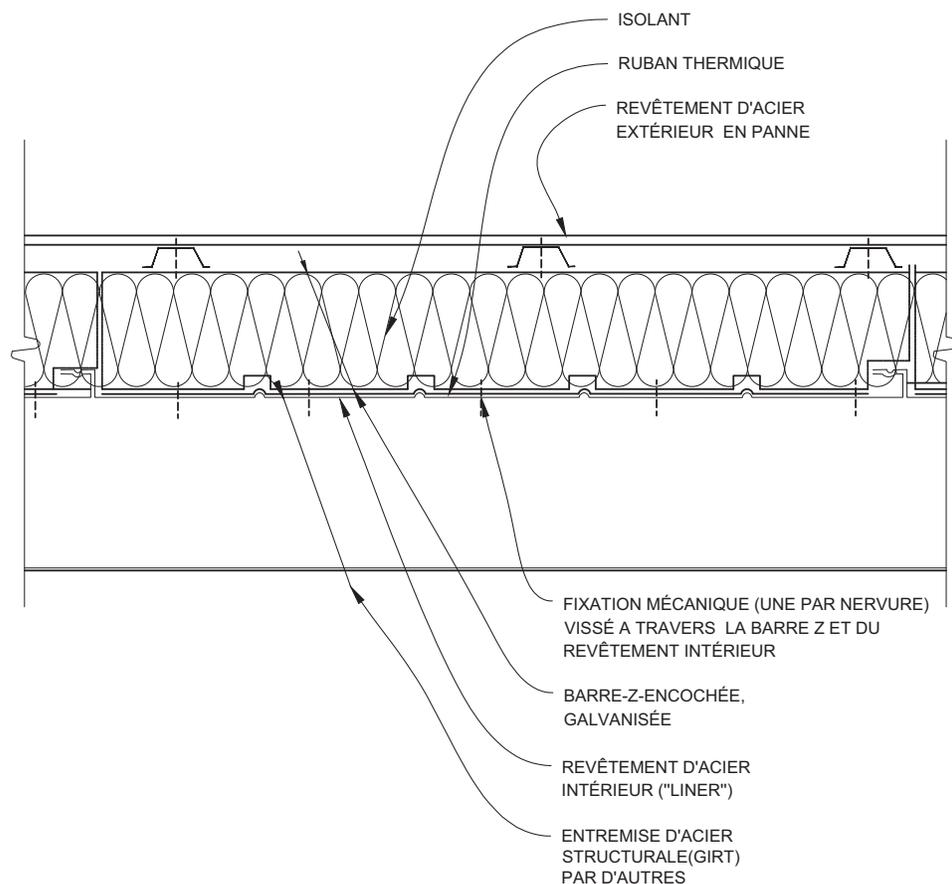
*: LE REVÊTEMENT EXTÉRIEUR EN PANNES EST CONÇU POUR UNE INSTALLATION À JOINT VERTICAUX. LORSQUE CE TYPE DE PROFILÉ EST INSTALLÉ HORIZONTALEMENT, IL EST DIFFICILE D'OBTENIR UNE PLANÉITÉ PARFAITE DE LA FACE DU REVÊTEMENT. UN CERTAIN VOILEMENT EST PRATIQUEMENT INÉVITABLE. LE VOILEMENT SERA PLUS ÉVIDENT AVEC DES COULEURS FONCÉES.

*: INSTALLER LE REVÊTEMENT EXTÉRIEUR DE HAUT VERS LE BAS

MUR SANDWICH STANDARD

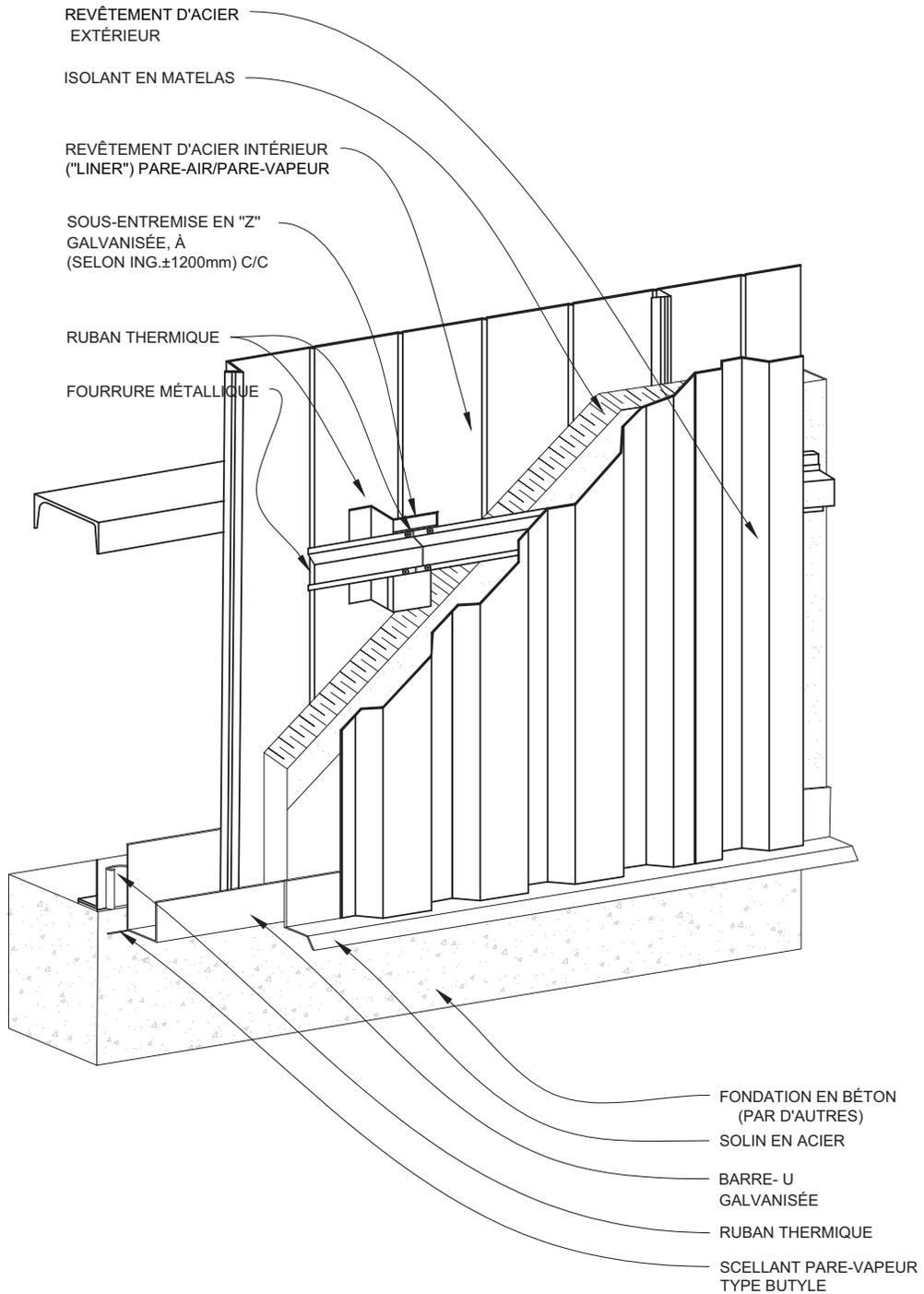
SÉRIE 113 Mur sandwich (Avec revêtement en pannes horizontales)

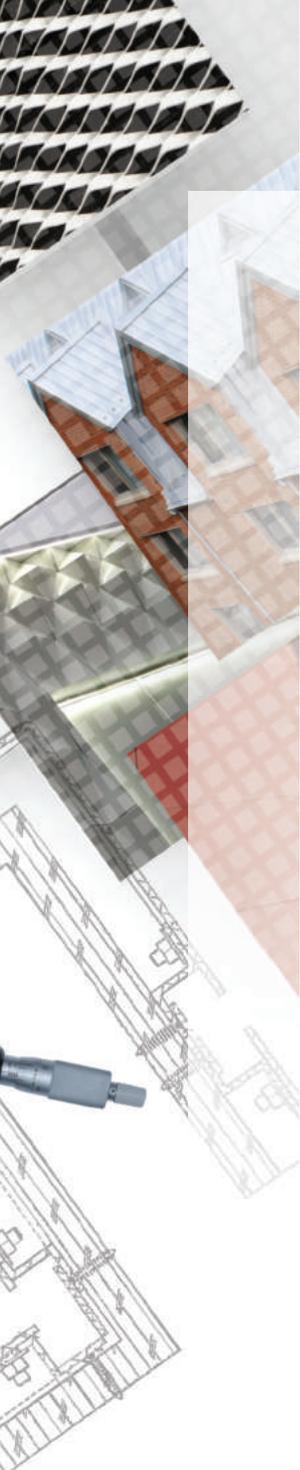
113220 Détail en coupe : barres-z encochées



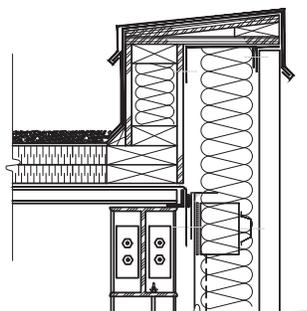
*: LE REVÊTEMENT EXTÉRIEUR EN PANNES EST CONÇU POUR UNE INSTALLATION À JOINT VERTICAUX. LORSQUE CE TYPE DE PROFILÉ EST INSTALLÉ HORIZONTALEMENT, IL EST DIFFICILE D'OBTENIR UNE PLANÉITÉ PARFAITE DE LA FACE DU REVÊTEMENT. UN CERTAIN VOILEMENT EST PRATIQUÉMENT INÉVITABLE. LE VOILEMENT SERA PLUS ÉVIDENT AVEC DES COULEURS FONCÉES.

MUR SANDWICH STANDARD
SÉRIE 120 Mur sandwich (Avec sous-entremises en «Z» et Oméga)
 120100 Axonométrie

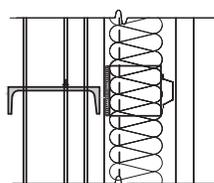




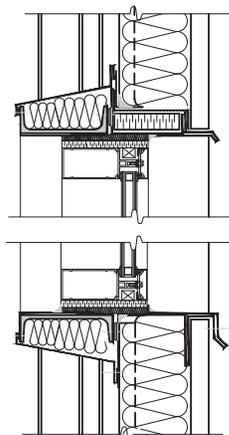
MUR SANDWICH STANDARD
SÉRIE 120 Mur sandwich (Avec sous-entremises en «Z» et Oméga)
120200 Coupe



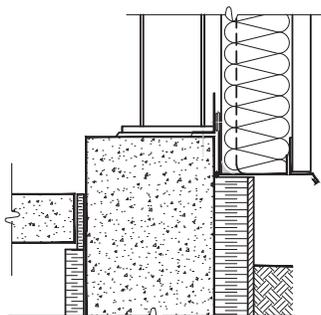
VOIR DÉTAIL EN
COUPE: PARAPET



VOIR DÉTAIL EN
COUPE: SOUS-ENTREMISE
OMÉGA

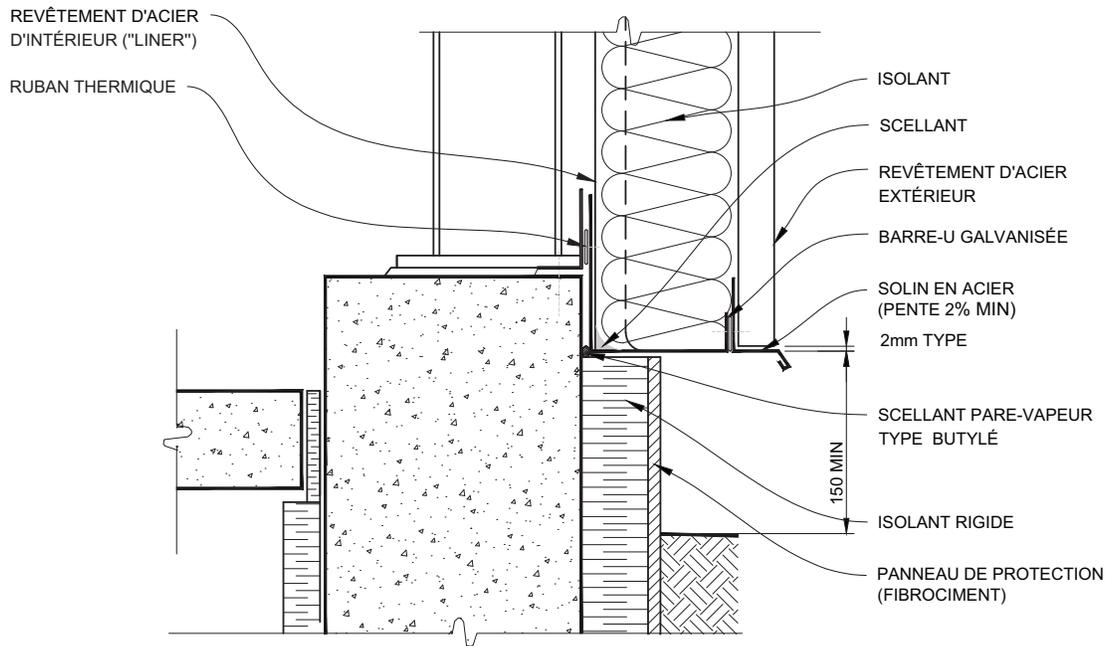


VOIR DÉTAIL EN
COUPE: FENÊTRE



VOIR DÉTAIL EN
COUPE: FONDATION

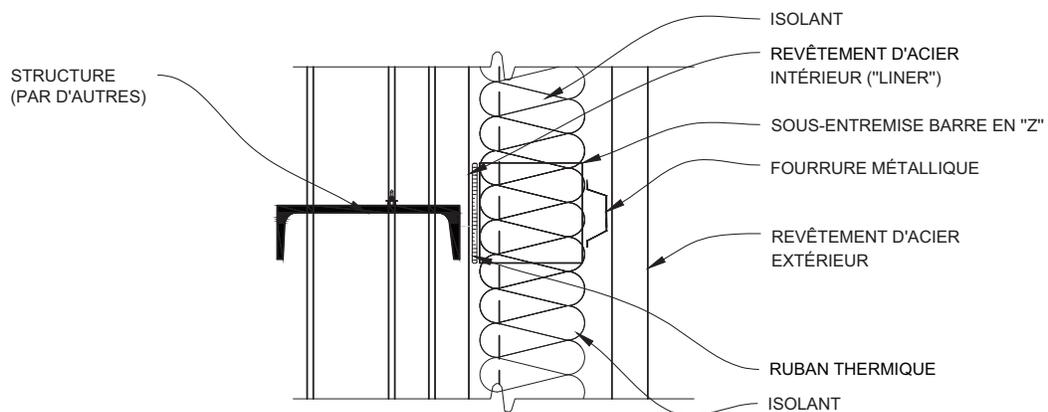
MUR SANDWICH STANDARD
SÉRIE 120 Mur sandwich (Avec sous-entremises en «Z» et Oméga)
 120210 Détail en coupe : fondation



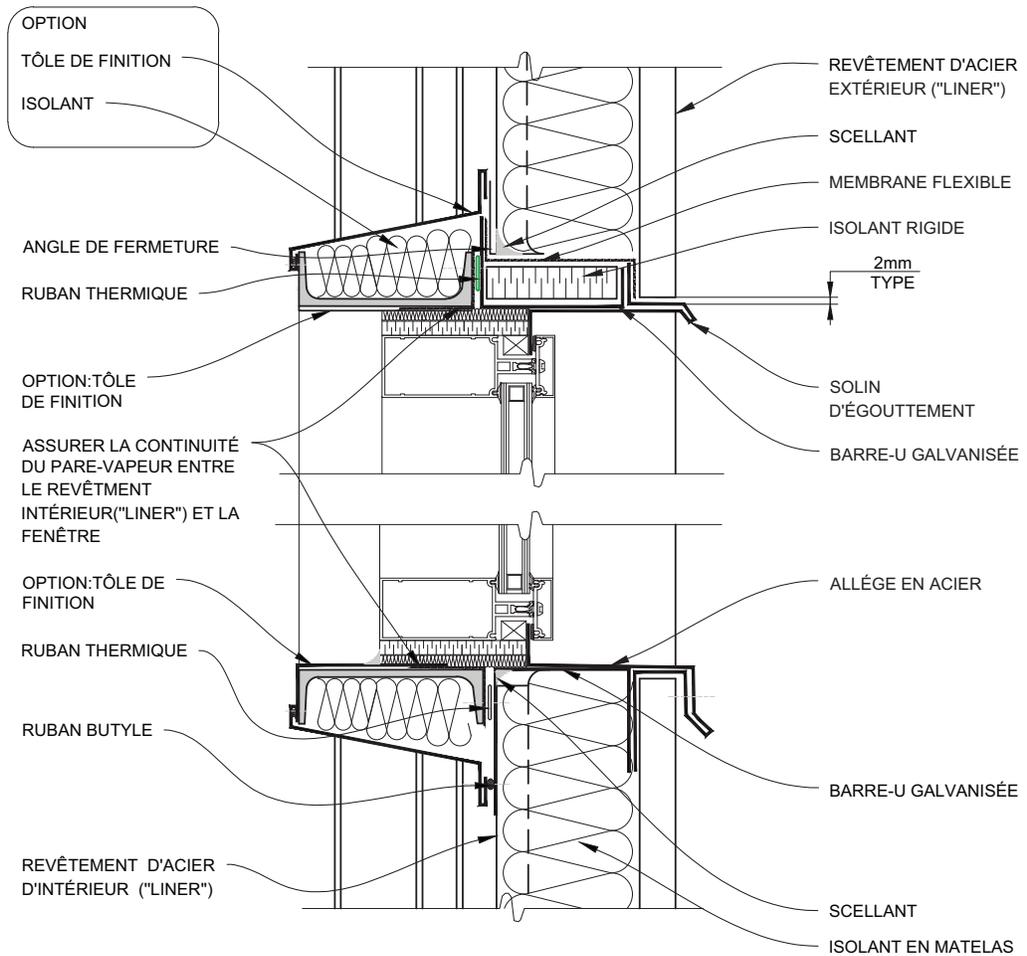
MUR SANDWICH STANDARD

SÉRIE 120 Mur sandwich (Avec sous-entremises en «Z» et Oméga)

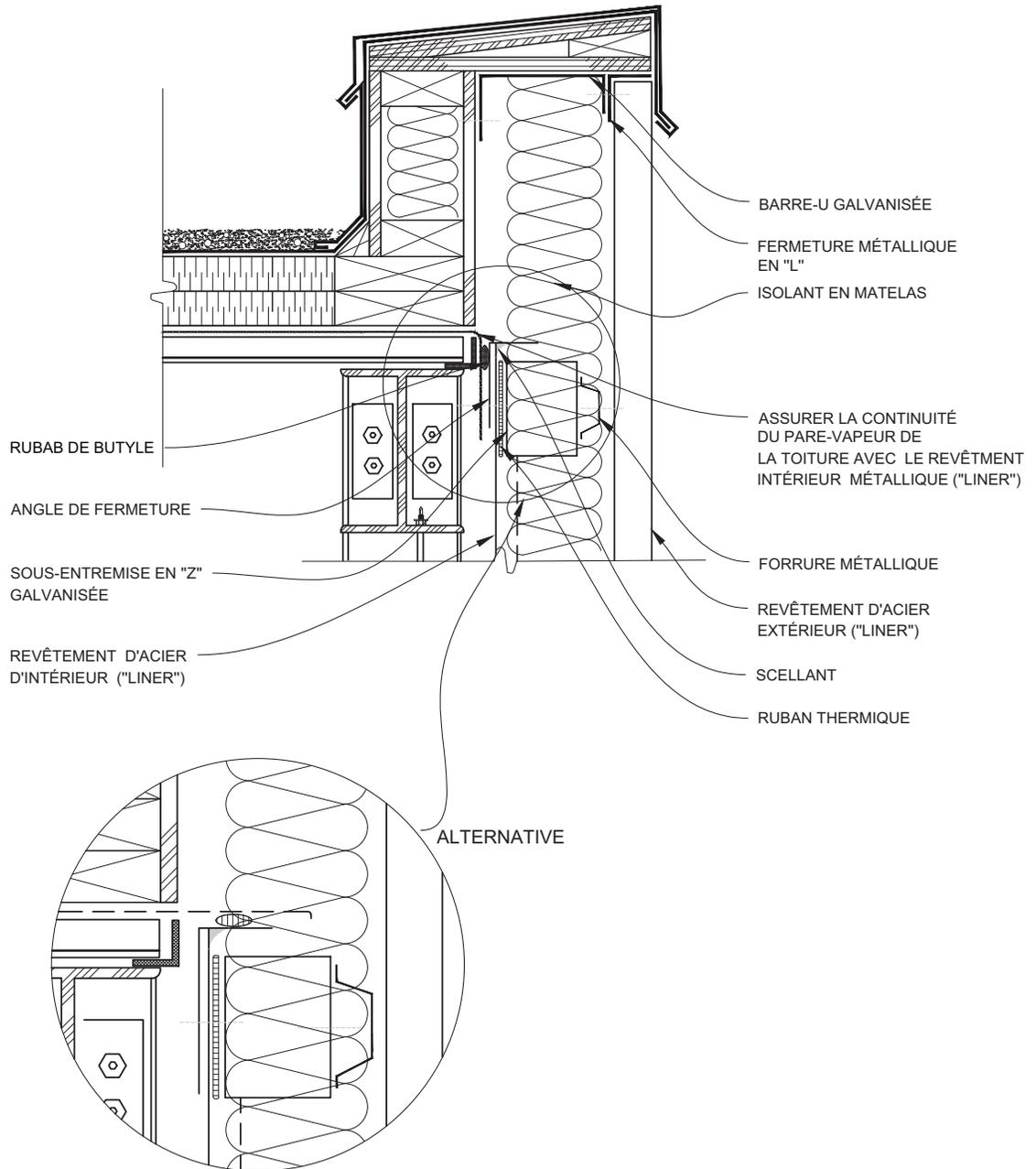
120220 Détail en coupe : sous-entremises en «z» et oméga



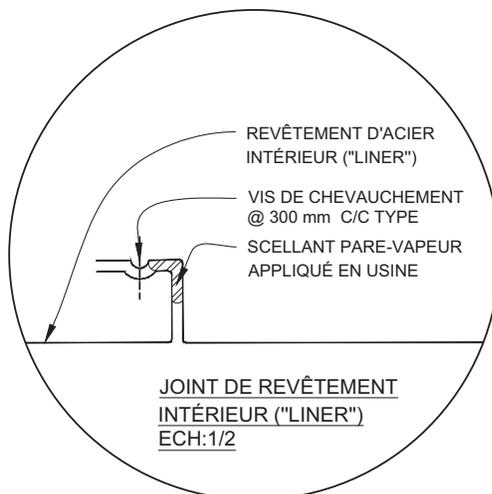
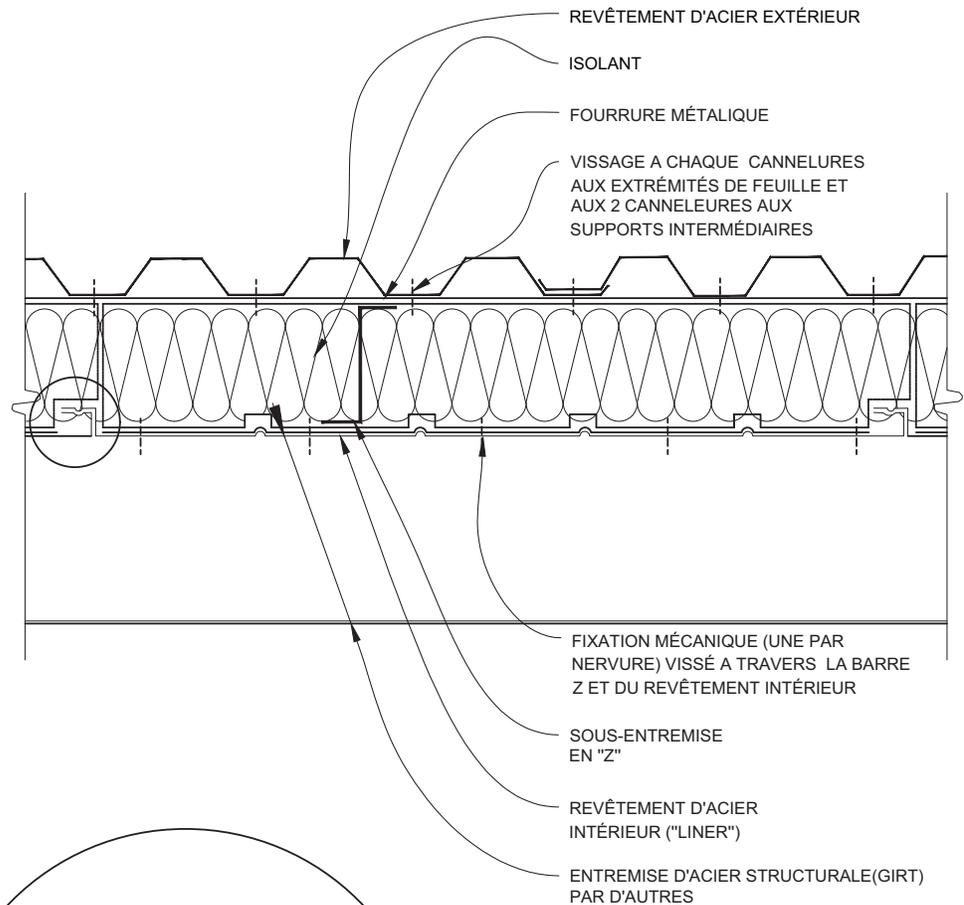
MUR SANDWICH STANDARD
SÉRIE 120 Mur sandwich (Avec sous-entremises en «Z» et Oméga)
 120230 Détail en coupe : fenêtre



MUR SANDWICH STANDARD
SÉRIE 120 Mur sandwich (Avec sous-entremises en «Z» et Oméga)
 120250 Détail en coupe : parapet



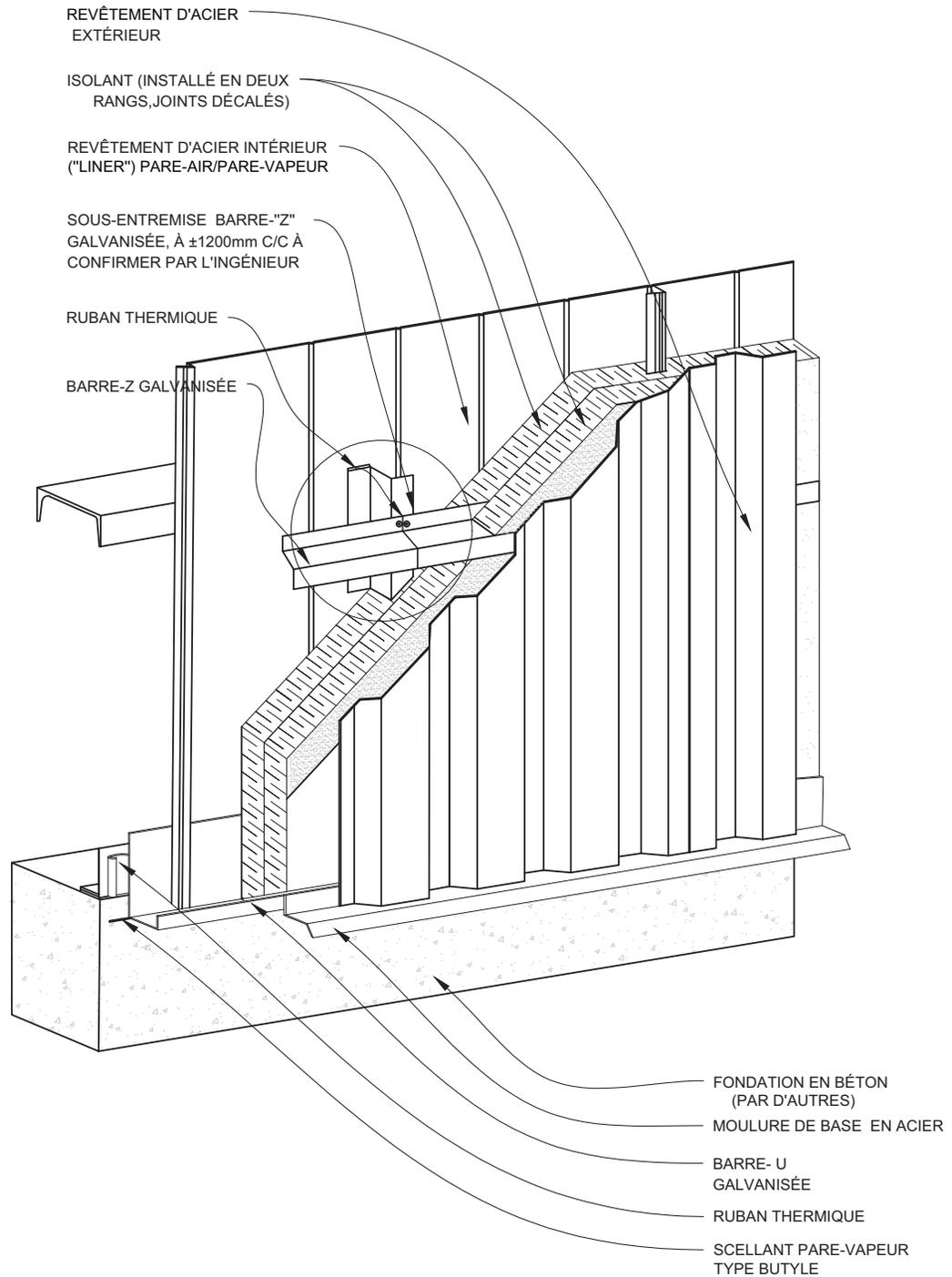
MUR SANDWICH STANDARD
SÉRIE 120 Mur sandwich (Avec sous-entremises en «Z» et Oméga)
 120300 Détail en plan



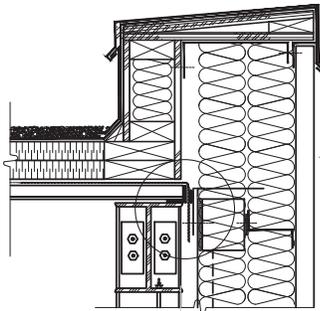
MUR SANDWICH STANDARD

SÉRIE 130 Mur sandwich à rendement énergétique supérieur

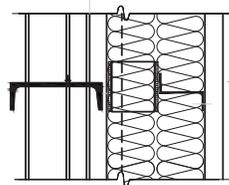
130100 Axonométrie



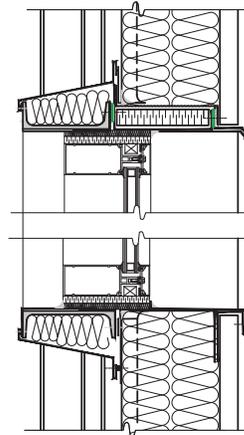
MUR SANDWICH STANDARD
SÉRIE 130 Mur sandwich à rendement énergétique supérieur
130200 Coupe



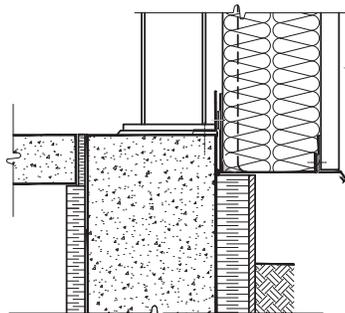
VOIR DÉTAIL EN
COUPE: PARAPET



VOIR DÉTAIL EN
COUPE: SOUS-ENTREMISES
BARRE-Z



VOIR DÉTAIL EN
COUPE: FENÊTRE

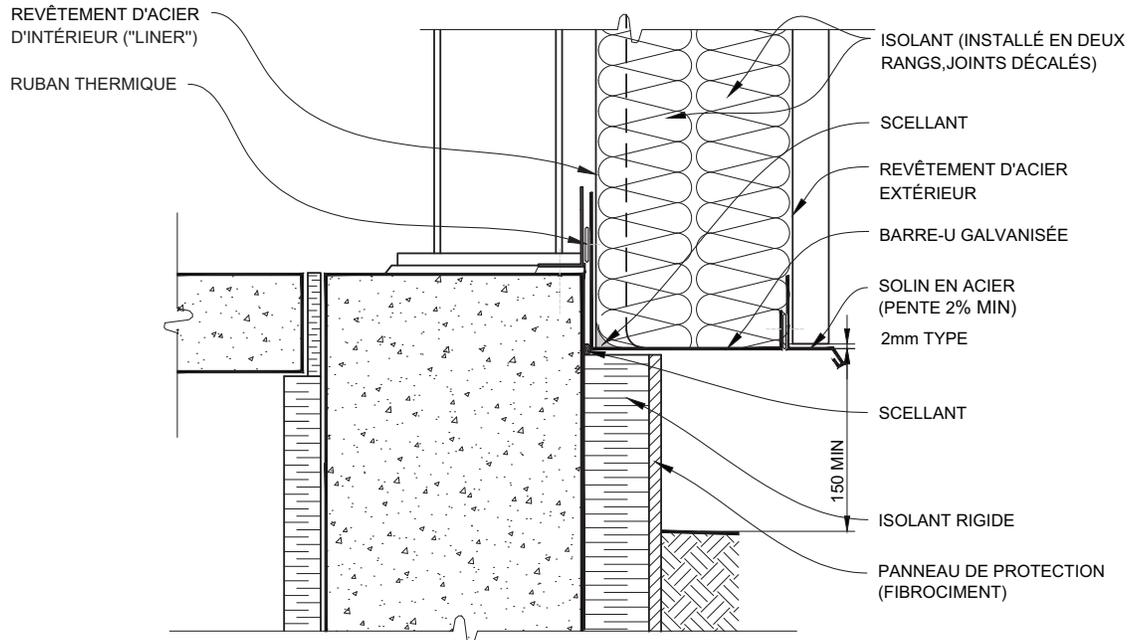


VOIR DÉTAIL EN
COUPE: FONDATION

MUR SANDWICH STANDARD

SÉRIE 130 Mur sandwich à rendement énergétique supérieur

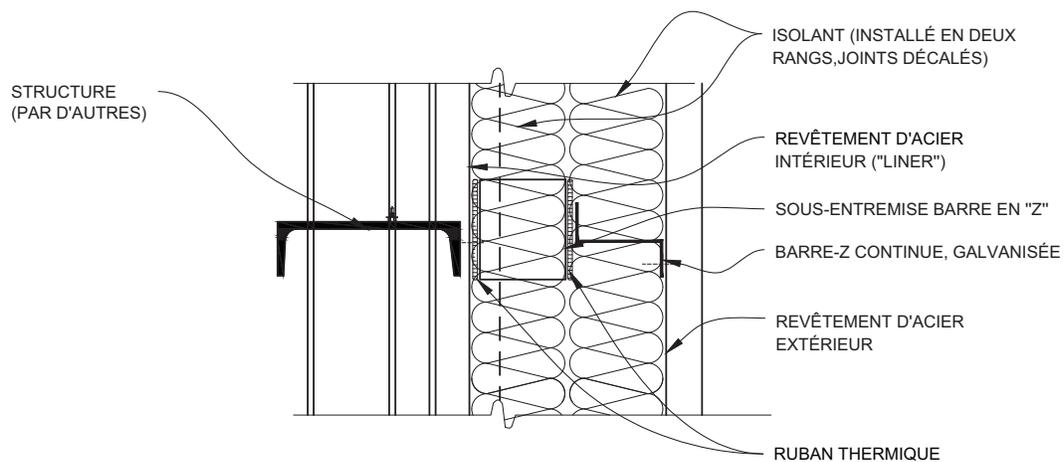
130210 Détail en coupe : fondation



MUR SANDWICH STANDARD

SÉRIE 130 Mur sandwich à rendement énergétique supérieur

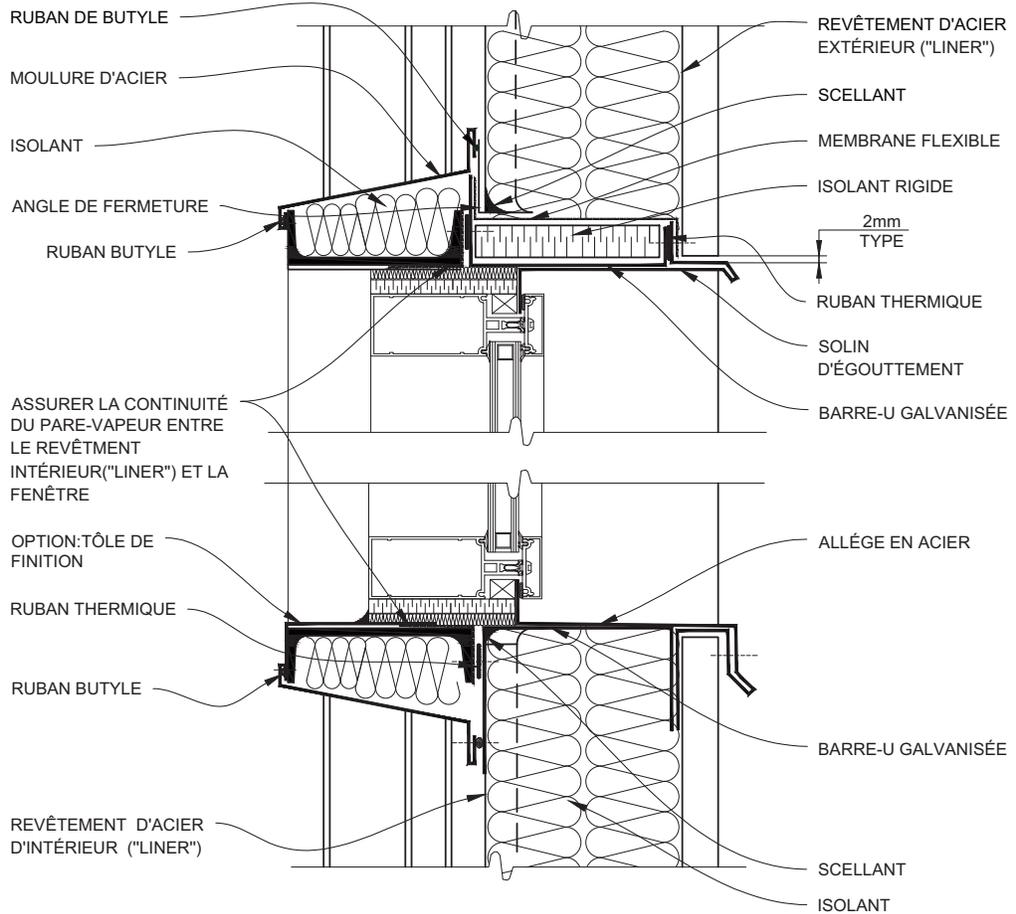
130220 Détail en coupe : sous-entremises barres-z



MUR SANDWICH STANDARD

SÉRIE 130 Mur sandwich à rendement énergétique supérieur

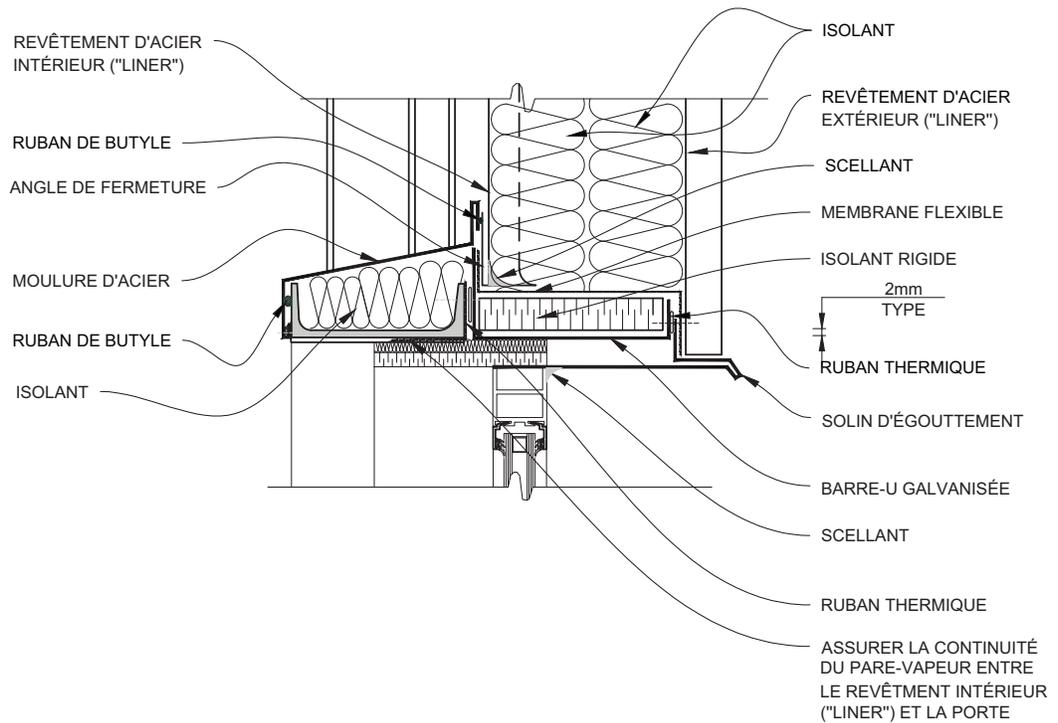
130230 Détail en coupe : fenêtre



MUR SANDWICH STANDARD

SÉRIE 130 Mur sandwich à rendement énergétique supérieur

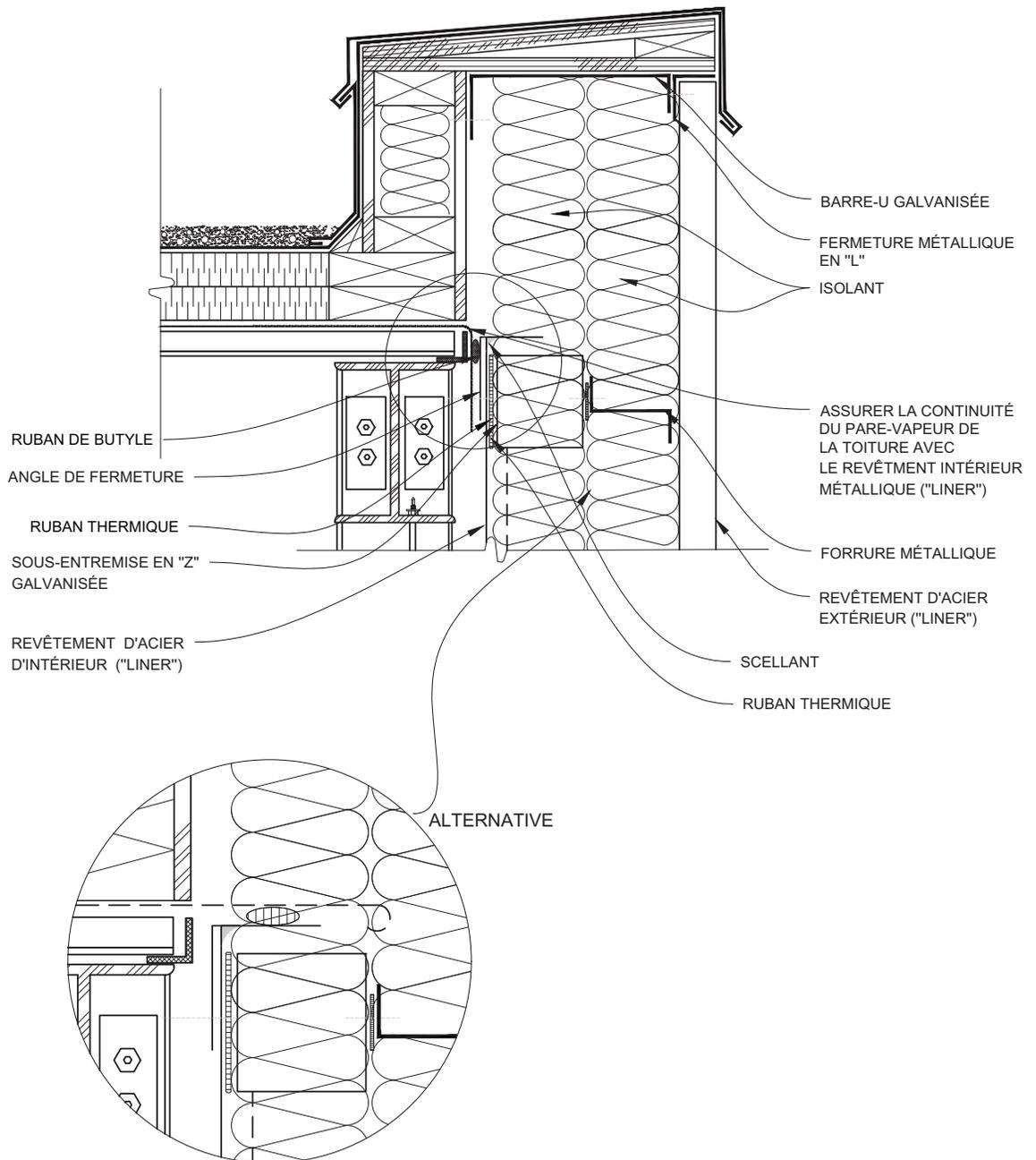
130240 Détail en coupe : tête de porte



MUR SANDWICH STANDARD

SÉRIE 130 Mur sandwich à rendement énergétique supérieur

130250 Détail en coupe : parapet



MUR SANDWICH STANDARD SÉRIE 140 Assemblages de murs métalliques avec résistance au feu homologué par ULC

No 24 Bulletin CCCA - Nouvelles distances limitatives dans le CNB 1995

Protection-Incendie

CONSEIL CANADIEN DE LA CONSTRUCTION EN ACIER

201 Consumers Road, Suite 300
Willowdale, Ontario, M2J 4G8

Nouvelles distances limitatives dans le CNB 1995

Introduction

Le Conseil canadien de la construction en acier (CCCA) a publié en 1992 le bulletin de protection-incendie no. 20, pour introduire le mur en tôle d'acier isolé et résistant au feu qui est maintenant désigné par l'ensemble classé ULC no. W605.

Le bulletin no. 20 discutait également le concept de distance limitative dans le CNB (Code national du bâtiment du Canada, sous-section 3.2.3.), et montrait comment calculer la distance limitative d'un mur, au moyen d'un exemple incluant les facteurs de correction. Ces calculs étaient fondés sur le CNB 1990.

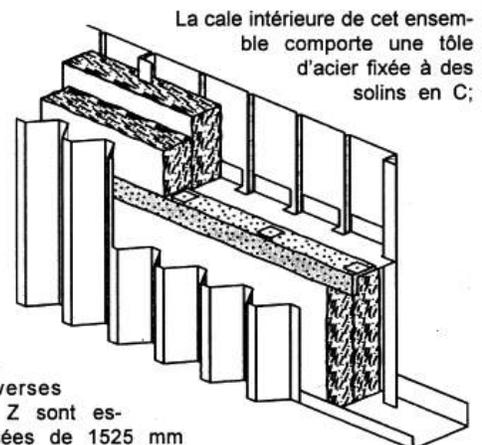
Le CNB 1995 accorde une plus grande importance aux systèmes de gicleurs sous surveillance comme moyen primaire de sécurité incendie. Comme résultat, les exigences relatives à la distance limitative des bâtiments protégés de gicleurs ont été réduites comparativement au CNB 1990. Les exigences pour les bâtiments sans gicleurs n'ont pas changé.

Compte tenu des changements reliés aux distances limitatives dans le CNB 1995, le présent bulletin souligne ces changements et réexamine le bulletin no. 20. Les avantages des gicleurs sont illustrés en comparant les bâtiments avec et sans gicleurs, au moyen d'exemples de calcul.

Bien que le présent bulletin révisé certains aspects du bulletin no. 20, ce dernier demeure toujours valable et devrait être consulté pour obtenir de plus amples renseignements sur la construction du mur en tôle d'acier résistant au feu.

Mur en tôle d'acier isolé et résistant au feu

Le diagramme ci-dessous illustre l'ensemble de mur en tôle d'acier résistant au feu (ULC W605). Cet ensemble a un degré de résistance au feu de 1 h et peut être utilisé là où un degré de résistance au feu de 2 h est exigé, moyennant un facteur de correction (voir bulletin no. 20). Lorsqu'un degré de résistance au feu de 2 h est exigé, on peut employer un ensemble similaire avec isolant additionnel, désigné par l'ensemble ULC W606.



La cale intérieure de cet ensemble comporte une tôle d'acier fixée à des solins en C;

les traverses en Z sont espacées de 1525 mm d'entre-axe maximum; l'isolant est composé de deux couches de laine minérale; une bande de fibre céramique est exigée entre les traverses en Z et le revêtement extérieur; et le revêtement extérieur peut comporter un platelage en tôle ondulée.

CCCA

Acier Algoma Inc. • Dofasco Inc. • Sidbec-Dosco (Ispat) Inc. • Stelco Inc. • Canadian Fasteners Institute
Institut canadien de la construction en acier • Institut canadien de la tôle d'acier pour le bâtiment • Institut canadien des centres de service des produits métallurgiques • Institut pour tuyaux de tôle ondulée • Bureau canadien de soudage (Membre associé)

96/CX

MUR SANDWICH STANDARD SÉRIE 140 Assemblages de murs métalliques avec résistance au feu homologué par ULC

No 24 Bulletin CCCA - Nouvelles distances limitatives dans le CNB 1995

Façades de rayonnement

L'article 3.2.3.7. du CNB aborde la construction des façades de rayonnement en fonction de la distance limitative et du pourcentage de la surface de baies non protégées. Le tableau 3.2.3.1.A.-D. du CNB indique le pourcentage maximum permis de la surface de baies non protégées, selon l'usage du bâtiment et la distance limitative. Ce pourcentage maximum influence la construction de la façade de rayonnement. Les tableaux ci-dessous résument les exigences pertinentes:

Classement d'usage 1 - Groupes d'usage A, B, C, D, F3		
Tableaux servant à calculer la distance limitative et/ou le % de surface de baies non protégées	Tableau 3.2.3.1.A. - Bâtiments pas entièrement protégés de gicleurs (sauf Groupe B)	Tableau 3.2.3.1.C. - Bâtiments entièrement protégés de gicleurs
Si les tableaux 3.2.3.1.A./C. permettent une façade de rayonnement avec surface de baies non protégées de:	La façade doit avoir:	Article du CNB
10% maximum	- une construction incombustible - un degré de résistance au feu de 1 h - un revêtement incombustible	3.2.3.7.(1)
> 10% mais 25% maximum	- un degré de résistance au feu de 1 h - un revêtement incombustible	3.2.3.7.(2)
> 25% mais < 100%	- un degré de résistance au feu de 45 min	3.2.3.7.(3)

Exceptions aux exigences ci-dessus:

- Garages de stationnement dont tous les étages sont des étages ouverts - aucune limitation de la surface de baies non protégées à condition que la distance limitative soit d'au moins 3 m (CNB 3.2.3.9.(1)).
- Étage au niveau de la rue d'une façade de rayonnement donnant sur une rue - aucune limitation de la surface de baies non protégées à condition que la distance limitative soit d'au moins 9 m (CNB 3.2.3.9.(2)).
- Les revêtements combustibles sont permis à condition d'être conformes à l'article 3.1.5.5. du CNB (exception, article 3.2.3.7.(2) seulement) (CNB 3.2.3.7.(9)). Il faut protéger l'isolant en mousse plastique dans les bâtiments de plus de 3 étages (CNB 3.2.3.7.(7)).
- Usages industriels à faibles risques et conformes à l'article 3.2.2.82. du CNB - la façade de rayonnement peut être incombustible et sans degré de résistance au feu à condition qu'elle soit non-porteuse et que la distance limitative soit d'au moins 3 m (CNB 3.2.3.10.).

Classement d'usage 2 - Groupes d'usage E, F1, F2		
Tableaux servant à calculer la distance limitative et/ou le % de surface de baies non protégées	Tableau 3.2.3.1.B. - Bâtiments pas entièrement protégés de gicleurs	Tableau 3.2.3.1.D. - Bâtiments entièrement protégés de gicleurs
Si les tableaux 3.2.3.1.B./D. permettent une façade de rayonnement avec surface de baies non protégées de:	La façade doit avoir:	Article du CNB
10% maximum	- une construction incombustible - un degré de résistance au feu de 2 h - un revêtement incombustible	3.2.3.7.(4)
> 10% mais 25% maximum	- un degré de résistance au feu de 2 h - Un revêtement incombustible	3.2.3.7.(5)
> 25% mais < 100%	- un degré de résistance au feu de 1 h	3.2.3.7.(6)

Exceptions aux exigences ci-dessus:

- Étage au niveau de la rue d'une façade de rayonnement donnant sur une rue - aucune limitation de la surface de baies non protégées à condition que la distance limitative soit d'au moins 9 m (CNB 3.2.3.9.(2)).
- Les revêtements combustibles sont permis à condition d'être conformes à l'article 3.1.5.5 du CNB (exception, 3.2.3.7.(5) seulement) (CNB 3.2.3.7.(9)). Il faut protéger l'isolant en mousse plastique dans les bâtiments de plus de 3 étages (CNB 3.2.3.7.(7)).

La sous-section 3.2.3. du CNB prescrit des exigences additionnelles ou réduites dans le cas d'une façade de rayonnement ou des éléments d'un bâtiment affectés par la façade de rayonnement (CNB 3.2.3.8. à 3.2.3.20.). Ces exigences peuvent influencer la construction d'une façade de rayonnement conçue en fonction de l'article 3.2.3.7. du CNB.

MUR SANDWICH STANDARD SÉRIE 140 Assemblages de murs métalliques avec résistance au feu homologué par ULC

No 24 Bulletin CCCA - Nouvelles distances limitatives dans le CNB 1995

Calcul des paramètres d'une façade de rayonnement:

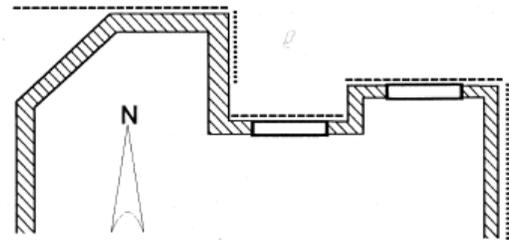
Les deux paramètres les plus importants à calculer sont la surface de la façade de rayonnement et la surface de baies non protégées.

Surface d'une façade de rayonnement:

L'article 3.2.3.2. du CNB explique comment calculer la surface d'une façade de rayonnement (voir diagramme ci-contre).

La surface d'une façade de rayonnement correspond au produit de sa **longueur** par sa **hauteur verticale**, mesurée à partir du niveau définitif du sol jusqu'au plafond le plus élevé (CNB 3.2.3.2.(1)).

Pour les murs disposés à un angle, on mesure leur projection sur un plan vertical parallèle au plan général du mur. On doit calculer cette projection pour les façades de rayonnement adjacentes (murs nord et est sur le diagramme). De même, on mesure les murs en pente par projection sur ce même plan vertical.

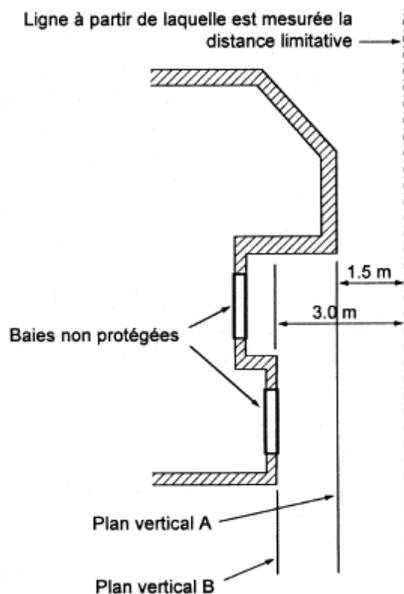


----- Surface de la façade de rayonnement, mur nord
..... Surface de la façade de rayonnement, mur est

Pourcentage de la surface de baies non protégées:

Le second paramètre représente le pourcentage maximum de la surface de baies non protégées, calculé à l'aide des tableaux 3.2.3.1.A., 3.2.3.1.B., 3.2.3.1.C. ou 3.2.3.1.D. du CNB. Ce calcul est fondé sur la surface de la façade de rayonnement et la distance limitative.

À titre d'exemple, on considère un compartiment du groupe D entièrement protégé de gicleurs, dont le calcul est fondé sur le tableau 3.2.3.1.C. Le diagramme ci-dessous illustre une façade de rayonnement située à 1.5 m de la ligne à partir de laquelle est mesurée la distance limitative, au point le plus proche. L'aire de la surface de cette façade de rayonnement est de 100 m².



La distance limitative de ce mur est mesurée au point le plus proche de la ligne à partir de laquelle est mesurée la distance limitative, dénoté par le plan vertical A sur le diagramme ci-contre - 1.5 m dans ce cas (CNB 3.2.3.1.(3)). D'après le tableau 3.2.3.1.C., le pourcentage maximum permis de la surface de baies non protégées d'une façade de rayonnement de 100m² et d'une distance limitative de 1.5 m est de 16%. La construction du mur doit donc être conforme à l'article 3.2.3.7.(2) du CNB, c'est-à-dire avec un degré de résistance au feu de 1 h et un revêtement incombustible (voir tableau de la page 2, classement d'usage 1).

Dans cet exemple, cependant, aucune baie non protégée n'est située à moins de 3.0 m de la ligne à partir de laquelle est mesurée la distance limitative (plan vertical B). L'article 3.2.3.1.(4) du CNB permet de calculer la surface de baies non protégées en fonction de la distance limitative de la baie non protégée **la plus proche**, 3.0 m dans ce cas, permettant ainsi une surface totale de baies non protégées de 26% sur la façade de rayonnement (tableau 3.2.3.1.C. du CNB).

La construction du mur dépend du pourcentage de la surface de baies non protégées de 16%, qui est fondé sur la distance limitative de 1.5 m (A-3.2.3.1.(4) CNB). Pour pouvoir profiter d'un pourcentage de la surface de baies non protégées de 26%, il faudrait diviser le bâtiment en au moins deux compartiments résistant au feu (articles 3.2.3.2.(2) et 3.2.3.2.(4) du CNB).

MUR SANDWICH STANDARD SÉRIE 140 Assemblages de murs métalliques avec résistance au feu homologué par ULC

No 24 Bulletin CCCA - Nouvelles distances limitatives dans le CNB 1995

Calcul de la distance limitative:

Le bulletin de protection-incendie no. 20 discutait le calcul de la distance limitative d'une façade de rayonnement d'un bâtiment du groupe E (commercial), au moyen d'un exemple fondé sur le CNB 1990. Pour ce bâtiment pas entièrement protégé de gicleurs, les exigences du CNB 1995 n'ont pas changé (tableau 3.2.3.1.B. du CNB).

Afin d'illustrer les avantages de l'usage des gicleurs selon la Partie 3 du CNB, le même exemple est répété dans le présent bulletin et les calculs équivalents sont démontrés pour un bâtiment entièrement protégé de gicleurs (tableau 3.2.3.1.D. du CNB). On note que les calculs incluent un facteur de correction en raison du degré de résistance au feu de 1 h (ensemble classé ULC W605 décrit en page 1), alors qu'un degré de résistance au feu de 2 h est exigé. Le bulletin no. 20 explique la raison d'être du facteur de correction dans ce cas, et décrit la méthode de calcul[†] à utiliser avec le mur en tôle d'acier isolé avec degré de résistance au feu de 1 h. Ce facteur de correction n'est pas nécessaire lorsqu'on utilise un ensemble de mur ULC W606 avec degré de résistance au feu de 2 h.

Le tableau ci-dessous démontre les trois étapes à suivre.

1. Calcul des paramètres de la façade de rayonnement:

Longueur:		88.0 m	Surface totale:	88.0 x 8.0 m =	704 m ²
Hauteur:		8.0 m	Surface réelle des baies non protégées*:	4 x 6.0 x 2.0 m =	48 m ²
Rapport longueur/hauteur:	88.0 ÷ 8.0 m =	11 : 1	Surface NETTE d'un mur avec degré de résistance au feu de 1 h (y compris les baies)	704 m ² - 48 m ² =	656 m ²

* 4 entrées, chacune mesurant 6 m x 2 m

2. Calcul de la surface totale des baies non protégées:

Surface équivalente des baies non protégées, FEO** de 2.0% (3.1.7.2. CNB):	656 m ² x 2.0% =	13 m ²
Surface totale des baies non protégées (réelle + équivalente) (3.2.3.1.(6) CNB):	48 m ² + 13 m ² =	61 m ²
Surface des baies non protégées, exprimée en % de la façade de rayonnement:	61 m ² ÷ 704 m ² =	8.7%

** Coefficient d'ouverture équivalente

3. Calcul de la distance limitative exigée:

Bâtiment pas entièrement protégé de gicleurs (tableau 3.2.3.1.B. CNB) façade de rayonnement avec caractéristiques suivantes:	Bâtiment entièrement protégé de gicleurs (tableau 3.2.3.1.D. CNB) façade de rayonnement avec caractéristiques suivantes:		
◆ Surface maximale =	1 000 m ²	◆ Surface maximale =	> 200 m ²
◆ Rapport longueur/hauteur:	> 10 : 1	◆ Surface de baies non protégées:	8.7%
◆ Surface de baies non protégées:	8.7%	Distance limitative exigée =	3.0 m
Distance limitative exigée =	7.0 m		

Dans le cas des bâtiments entièrement protégés de gicleurs, les tableaux 3.2.3.1.C. et 3.2.3.1.D. du CNB ne tiennent pas compte du rapport longueur/hauteur des façades de rayonnement. Dans l'exemple ci-dessus, lorsque la surface totale des baies non protégées (réelle + équivalente) est réduite de 8.7% à 8.0%, les distances limitatives exigées sont réduites à 6.0 m (pour les bâtiments pas entièrement protégés de gicleurs, tableau 3.2.3.1.B. CNB) et 1.2 m (pour les bâtiments entièrement protégés de gicleurs, tableau 3.2.3.1.D.), respectivement.

La distance limitative de 1.2 m correspond au minimum permis lorsqu'un mur contient des baies non protégées (réelles, équivalentes, ou les deux à la fois). Seuls les murs sans baies non protégées (et conformes aux exigences de l'article 3.2.3.7., paragraphes (1) à (9) du CNB, selon le cas) peuvent être situés à moins de 1.2 m de la ligne à partir de laquelle est mesurée la distance limitative. L'ensemble ULC W606 est conforme à toutes les exigences de l'article 3.2.3.7. du CNB, et n'est sujet à aucune restriction quant à la distance limitative.

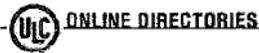
[†] Le bulletin de protection-incendie no. 20 employait un coefficient d'ouverture équivalente de 1.6% dans l'exemple de calcul, soit la valeur correspondant aux données d'essais effectués sur l'ensemble W605. L'ensemble classé ULC W605 emploie une valeur arrondie de 2.0%, qu'on a incorporée aux calculs ci-dessus.

MUR SANDWICH STANDARD SÉRIE 140 Assemblages de murs métalliques avec résistance au feu homologué par ULC

Détail en coupe : design no.W603

BXUVC.W603 - Fire Resistance Ratings

Page 1 of 2



BXUVC.W603 Fire Resistance Ratings

[Page Bottom](#)

Fire Resistance Ratings

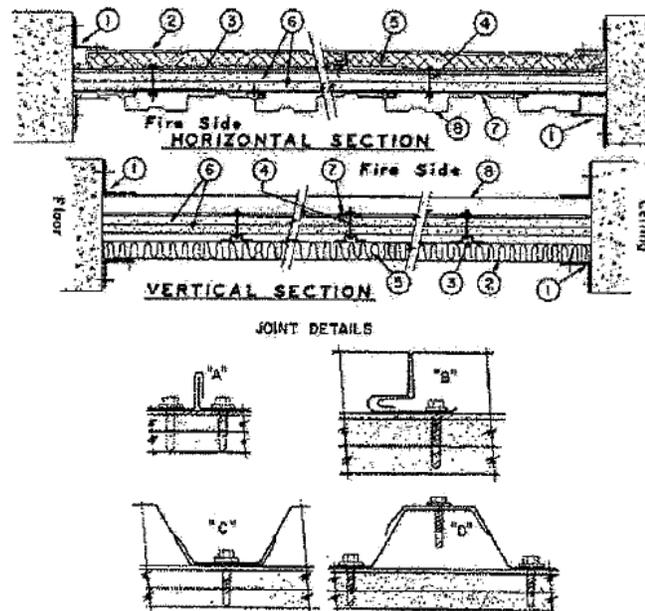
[See General Information for Fire Resistance Ratings](#)

Design No. W603

March 12, 2004

Assembly Rating - 1 h

(EXPOSED TO FIRE ON EXTERIOR SIDE ONLY)



Nonbearing Wall

1. **Steel Support Angles** — 75 mm by 75 mm by 13 mm thick structural steel fastened to masonry with M6, 50 mm long masonry anchor studs, nuts and 13 mm diameter steel washers.

2. **Wall and Partition Facings and Accessories** — (CLBVC). Minimum 0.91 mm thick steel liner units, 305 mm to 915 mm wide, attached to horizontal and vertical angles with M8, 20 mm long self-tapping screws spaced 610 mm OC and 150 mm from ends, to form interior side of wall.

VICWEST CORP

<http://database.ul.com/cgi-bin/XYVV/template/L.ISCANADA/1FRAME/showpage.html?n...> 2011-08-25

MUR SANDWICH STANDARD

SÉRIE 140 Assemblages de murs métalliques avec résistance au feu homologué par ULC

Détail en coupe : design no.W603

BXUVC.W603 - Fire Resistance Ratings

Page 2 of 2

3. **Ties (Hat-shaped)** — 1.22 mm steel "hat-section" channel, 13 mm deep, 79 mm wide including two 27 mm flaps spaced 1220 mm OC and 305 mm from the top and bottom edges of the wall. Secured to vertical angles and liner units with M8, 25 mm screws at each vertical joint. When liner width exceeds 610 mm, additional screws shall be used to maintain screw spacing of 610 mm OC.

4. **Stove Bolts** — M6, 50 mm long steel stove bolts inserted in hat-shaped ties 610 mm OC, and secured with half-nut and washer.

5. **Mineral and Fibre Boards** — (CERZC). 38 mm thick glass-fibre boards, minimum size of 610 mm by 1220 mm inserted between liner units and hat subgirt.

OWENS CORNING CANADA INC

6. **Wallboard** — (CKNXC). Two layers of 15.9 mm thick gypsum wallboard installed vertically with joints staggered 305 mm. Impaled on stove bolts attached to hat subgirts. Bar subgirts are then secured to the stove bolts at each end with washers and half-nuts.

CGC INC

7. **Ties (Bar-shaped)** — 2.5 mm thick steel, 665 mm long by 38 mm wide. Each provided with 8 mm by 17 mm slots 305 mm OC. One end of tie is offset 3 mm along 170 mm of one end to facilitate overlapping of ties. Fastened to stove bolts with washers and half-nuts. At borders, ties shall be cut to fit. Ties of lengths 305 mm to 610 mm, shall be fastened at one end to the hat-shaped tie with a M8, 50 mm long self-tapping screw, and on the other end fastened to a stove bolt.

8. **Wall and Partition Facings and Accessories** — (CLBVC). Minimum 0.76 mm thick steel facing units available with various profiles and widths from 305 mm to 915 mm for exterior side of wall. Fastened to tie bars with M6, 25 mm self-tapping screws. Panels with edge detail "A" use screws on both sides of joint. Panels with edge detail "D" use screws on both sides of joint with additional self-tapping screws spaced 405 mm OC and 150 mm from the top and bottom to secure the joint. Panels with edge detail "B" use one screw per joint on the lower lip of the female joint. Panels with edge detail "C" use one screw per joint, penetrating both overlapping edges. For panels greater than 305 mm wide, additional screws are used to maintain minimum screw spacing of 305 mm OC along ties. Border panels cut to widths less than 305 mm shall be fastened at each tie by at least one screw.

VICWEST CORP

Last Updated on 2004-03-12

[Questions?](#)

[Print this page](#)

[Notice of Disclaimer](#)

[Page Top](#)

Copyright © 2011 Underwriters Laboratories of Canada Inc.

The appearance of a company's name or product in this database does not in itself assure that products so identified have been manufactured under ULC's Follow-Up Service. Only those products bearing the ULC Mark should be considered to be Listed and covered under ULC's Follow-Up Service. Always look for the Mark on the product.

ULC permits the reproduction of the material contained in the ULC Online Directories subject to the following conditions: 1. The Guide Information, Designs and/or Listings (files) must be presented in their entirety and in a non-misleading manner, without any manipulation of the data (or drawings). 2. The statement "Reprinted from the ULC Online Directories with permission from Underwriters Laboratories of Canada Inc." must appear adjacent to the extracted material. In addition, the reprinted material must include a copyright notice in the following format: "Copyright © 2011 Underwriters Laboratories of Canada Inc."

An independent organization working for a safer world with integrity, precision and knowledge.



<http://database.ul.com/cgi-bin/XYV/template/LISCANADA/1FRAME/showpage.html?n...> 2011-08-25

MUR SANDWICH STANDARD SÉRIE 140 Assemblages de murs métalliques avec résistance au feu homologué par ULC

140221 Détail en coupe : design no.W605

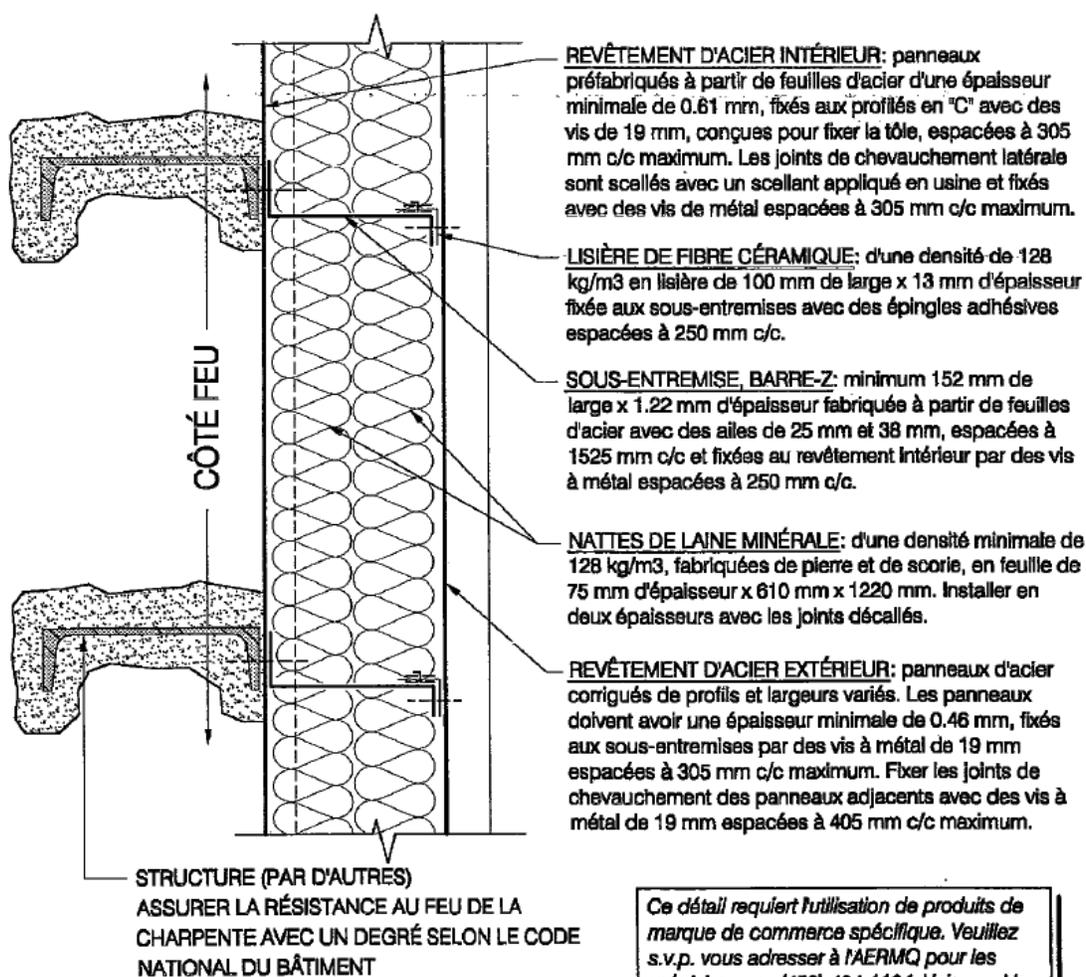
DESIGN ULC - W605

ASSEMBLAGE DE MUR MÉTALLIQUE ISOLÉ

RÉSISTANCE AU FEU = 1 HEURE

Facteur d'Ouverture Équivalent à 2 Heures (F_{ec}) = 0.02 (2 %)

(Soustraire 2 % du pourcentage d'ouvertures non-protégées permis dans la partie 3 du CNB. Ex.: Si le pourcentage permis par le code est de 8.5%, le pourcentage permis sera de 8.5 % - 2 % = 6.5 % si une résistance au feu de 2 heures est requise)



Ce détail requiert l'utilisation de produits de marque de commerce spécifique. Veuillez s.v.p. vous adresser à l'AERMQ pour les précisions, au (450) 434-1164. Voir aussi les pages suivantes.

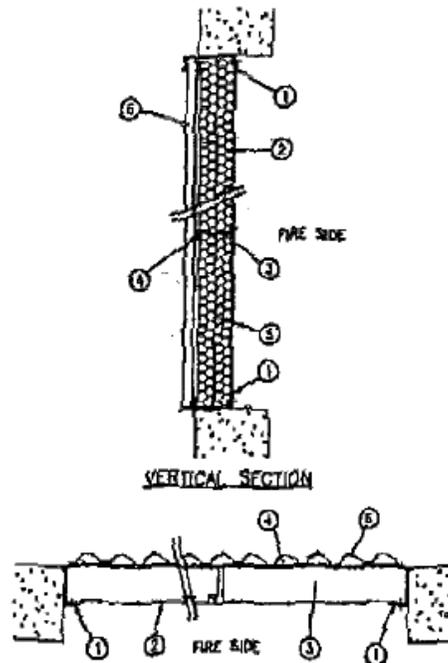
MUR SANDWICH STANDARD SÉRIE 140 Assemblages de murs métalliques avec résistance au feu homologuée par ULC

140221 Détail en coupe : design no.W605

DESIGN No. W605

Assembly Rating — 1 h

Equivalent Opening Factor at 2 h (F_{eq}) = 0.02



1. **Flashing Channels** — 152 mm wide channels with 45 mm and 76 mm flanges, fabricated from 1.52 mm thick galvanized or aluminum-zinc alloy coated sheet steel. Fastened to the concrete frame with 6.4 mm by 45 mm concrete anchors spaced 406 mm OC.

2. **Interior Steel Liner** — Panels available in various widths, fabricated from 0.61 mm thick galvanized or aluminum-zinc alloy coated sheet steel. Fastened to flashing channels with 19 mm long sheet metal screws spaced 305 mm OC. Interlocking joints of adjacent panels sealed with factory-applied butyl caulking and secured with 19 mm long sheet metal screws spaced 305 mm OC. Butyl tape applied between the steel liner panels and the flashing channels to provide an air barrier.

3. **Z-Bar Sub-Girts** — 152 mm wide notched z-bars with 25 mm and 38 mm flanges, fabricated from 1.22 mm thick galvanized or aluminum-zinc alloy coated sheet steel. Spaced a maximum of 1525 mm OC. Fastened to the steel liner panels with 19 mm long sheet metal screws spaced not more than 250 mm OC.

4. **Ceramic Fibre Blanket** — 128 kg/m³ density, 13 mm thick, minimum 100 mm wide, attached to the z-bar sub-girts with stick pins spaced 250 mm OC.

5. **Batts and Blankets** — (Guide No. 40 U/R.2). Two layers of mineral wool batts processed from rock and slag, 610 mm wide by 1220 mm long by 76 mm thick, installed with joints staggered.

CANADIAN GYPSUM COMPANY, A Division of CGC Inc.

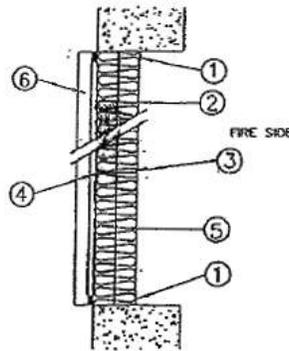
6. **Exterior Cladding and Accessories** — Corrugated panels, available in various profiles and widths, fabricated from 0.46 mm thick galvanized or aluminum-zinc alloy coated sheet steel. Fastened to the z-bar sub-girts with 19 mm long sheet metal screws spaced 305 mm OC. Fastened to flashing channels with 19 mm long sheet metal screws spaced 406 mm OC. Side lap joints of adjacent panels fastened with 19 mm long sheet metal screws spaced 406 mm OC. The top and bottom of the exterior cladding are trimmed with cap and drip flashings respectively.

MUR SANDWICH STANDARD SÉRIE 140 Assemblages de murs métalliques avec résistance au feu homologuée par ULC

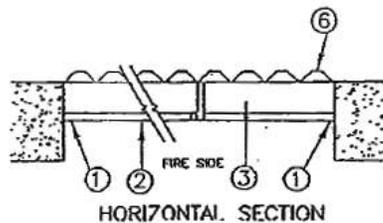
140221 Détail en coupe : design no.W606

DESIGN No. W606

Assembly Rating - 2 h.



VERTICAL SECTION



HORIZONTAL SECTION

1. Flashing Channels — Channels 200 mm wide with 45 mm and 76 mm flanges fabricated from nominal 1.52 mm thick galvanized or aluminum-zinc alloy-coated sheet steel. Fastened to the concrete frame with 6.4 mm by 41 mm concrete anchors spaced 305 mm OC.
2. (a) Interior Steel Liner — Panels available in various widths fabricated from nominal 0.61 mm thick galvanized or aluminum-zinc alloy-coated sheet steel. Fastened to flashing channels with 19 mm long sheet metal screws spaced 305 mm OC. Interlocking joints of adjacent panels sealed with factory-applied butyl caulking and secured with 19 mm long sheet metal screws spaced 305 mm OC. Butyl tape applied between the steel liner panels and the flashing channels to provide an air barrier.
OR
(b) Wall and Partition Facings and Accessories — (Guide No. 40 U18.24). Type L-800 panels of nominal 0.61 mm thickness. Fastened to flashing channels with 19 mm long sheet metal screws spaced 305 mm OC. Interlocking joints of adjacent panels sealed with factory-applied butyl caulking and secured with 19 mm long sheet metal screws spaced 305 mm OC. Butyl tape applied between the panels and the flashing channels to provide an air barrier. Vicwest, a division of Jenisys Engineered Products
3. Z-Bar Sub-Girts — Notched Z-bars 200 mm wide with 25 mm and 45 mm flanges fabricated from nominal 1.22 mm thick galvanized or aluminum-zinc alloy-coated sheet steel. Spaced a maximum of 1525 mm OC. Fastened to the steel liner panels with 19 mm long sheet metal screws spaced not more than 200 mm OC.
4. Ceramic Fibre Blanket — Density 128 kg/m³, 13 mm thick, minimum 100 mm wide, attached to the Z-bar sub-girts with stick pins spaced 250 mm OC.
5. Batts and Blankets — (Guide No. 40 U18.2). Two layers of mineral wool batts, 610 mm wide by 1220 mm long by 102 mm thick, designated RHT 60 Mineral Fibre Insulation, minimum density 72 kg/m³, installed with joints staggered a minimum of 300 mm.
6. (a) Exterior Cladding and Accessories — Corrugated panels, available in various profiles and widths, fabricated from nominal 0.61 mm thick galvanized or aluminum-zinc alloy-coated sheet steel. Fastened to the Z-bar sub-girts with minimum 19 mm long sheet metal screws spaced 305 mm OC. Fastened to flashing channels with 19 mm long sheet metal screws spaced 305 mm OC. Side lap joints of adjacent panels fastened with 19 mm long sheet metal screws spaced 405 mm OC. The top and bottom of the exterior cladding are trimmed with cap and drip flashings respectively.
OR
(b) Wall and Partition Facings and Accessories — (Guide No. 40 U18.24). Type CL 725, CL7040, CL840, CL38, CL938, CL3070, CL470, CL306, CL308, CL3100 or CL400 corrugated panels of nominal 0.61 mm thickness. Fastened to the Z-bar sub-girts with minimum 19 mm long sheet metal screws spaced 305 mm OC. Fastened to flashing channels with 19 mm long sheet metal screws spaced 305 mm OC. Side lap joints of adjacent panels fastened with 19 mm long sheet metal screws spaced 405 mm OC. The top and bottom of the exterior cladding are trimmed with cap and drip flashings respectively. VICWEST, a division of Jenisys Engineered Products

MUR SANDWICH STANDARD

SÉRIE 140 Assemblages de murs métalliques avec résistance au feu homologué par ULC

140222 Détail en coupe : design no.W607

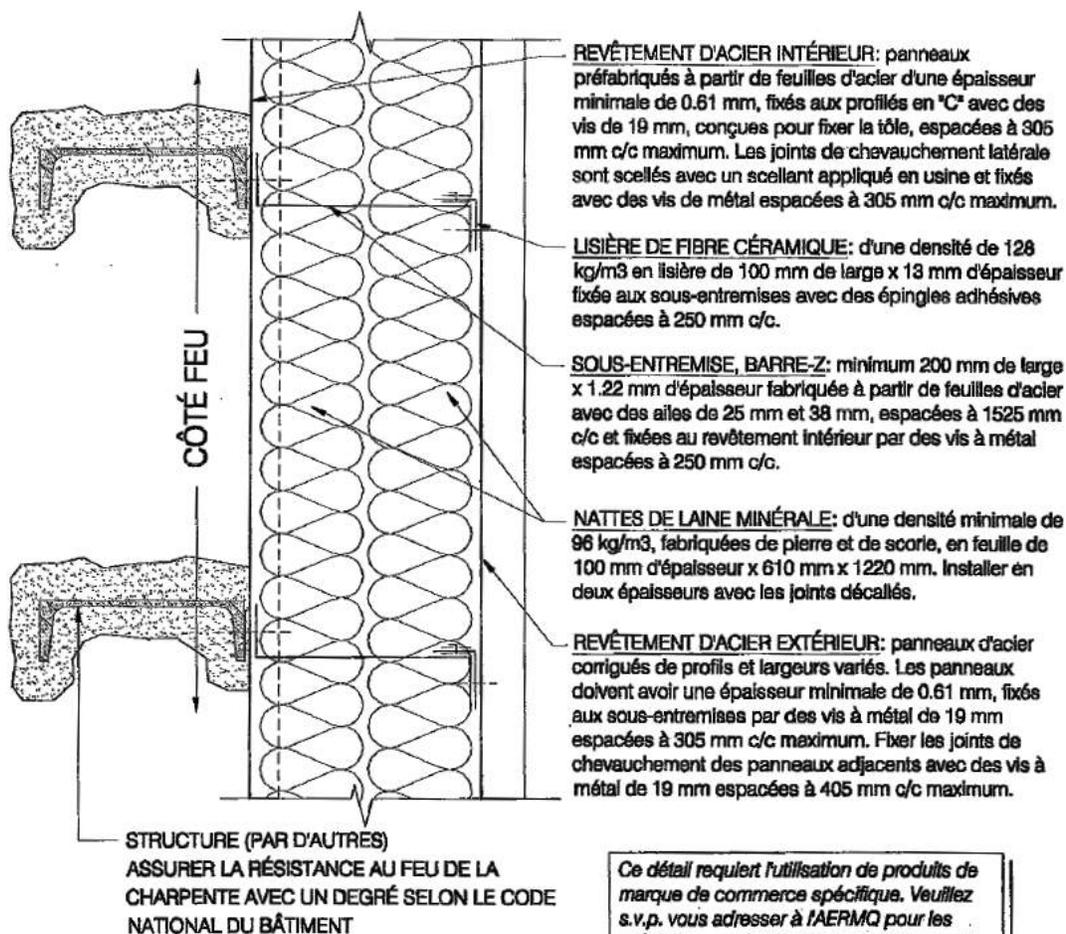
DESIGN ULC - W607

ASSEMBLAGE DE MUR MÉTALLIQUE ISOLÉ

RÉSISTANCE AU FEU = 1 HEURE

Facteur d'Ouverture Équivalent à 2 Heures (F_{eo}) = 0.015 (1.5 %)

(Soustraire 1.5 % du pourcentage d'ouvertures non-protégées permis dans la partie 3 du CNB. Ex.: Si le pourcentage permis par le code est de 8.5%, le pourcentage permis sera de 8.5 % - 1.5 % = 7 % si une résistance au feu de 2 heures est requise)



Ce détail requiert l'utilisation de produits de marque de commerce spécifique. Veuillez s.v.p. vous adresser à l'AERMQ pour les précisions, au (450) 434-1164. Voir aussi les pages suivantes.

MUR SANDWICH STANDARD SÉRIE 140 Assemblages de murs métalliques avec résistance au feu homologué par ULC

140222 Détail en coupe : design no.W607

[E2]§DESIGN No. W607§

[TH]

Assembly Rating -- 1 h/1.19
Equivalent Opening Factor at 2 h (EFO) = 0.015

[STAT]

[V1]1. Flashing Channels[RO] -- Channels 300 mm wide with 45 mm and 75 mm flanges fabricated from nominal 1.52 mm (16 gauge) thick galvanized or aluminum-zinc alloy-coated sheet steel. Fastened to the concrete frame with 6.4 mm by 41 mm concrete anchors spaced 305 mm OC.

[V1]2. (a) Interior Steel Liner[RO] -- Panels of 800 mm width fabricated from nominal 0.61 mm (24 gauge) thick galvanized or aluminum-zinc alloy-coated sheet steel. Fastened to flashing channels with 19 mm long sheet metal screws spaced 305 mm OC. Interlocking joints of adjacent panels sealed with factory-applied butyl caulking and secured with 19 mm long sheet metal screws spaced 305 mm OC. Butyl tape applied between the steel liner panels and the flashing channels to provide an air barrier.

[E5]§ORS§

[V2] (b) Wall and Partition Facings and Accessories[RO] -- (Guide No. 40 U18.24). Type L-800 panels of nominal 0.61 mm (24 gauge) thickness. Fastened to flashing channels with 19 mm long sheet metal screws spaced 305 mm OC. Interlocking joints of adjacent panels sealed with factory-applied butyl caulking and secured with 19 mm long sheet metal screws spaced 305 mm OC. Butyl tape applied between the panels and the flashing channels to provide an air barrier.

[E4]VICWEST CONSTRUCTION & ENGINEERING, Division of Jannock Steel Fabricating Company

[V1]3. Z-Bar Sub-Girts[RO] -- Notched Z-bars 200 mm wide with 25 mm and 45 mm flanges fabricated from nominal 1.22 mm (18 gauge) thick galvanized or aluminum-zinc alloy-coated sheet steel. Spaced a maximum of 1525 mm OC. Fastened to the steel liner panels with 19 mm long sheet metal screws spaced not more than 200 mm OC.

[V1]4. Ceramic Fibre Blanket[RO] -- Density 128 kg/m³, 13 mm thick, minimum 100 mm wide, attached to the Z-bar sub-girts with stick pins spaced 250 mm OC.

[V2]5. Mineral and Fibre Board[RO] -- (Guide No. 40 U18.13). Two layers of mineral wool batts, 610 mm wide by 1220 mm long by 102 mm thick, designated "Fibrex Industrial Board - FX 1260", installed with joints staggered a minimum of 300 mm.

[E4]FIBREX INSULATION INC.

[V1]6. (a) Exterior Cladding and Accessories[RO] -- Corrugated panels with 38 mm deep rib at 145 mm interval or less fabricated from nominal 0.61 mm (24 gauge) thick galvanized or aluminum-zinc alloy-coated sheet steel. Fastened to the Z-bar sub-girts with minimum 39 mm long sheet metal screws spaced 305 mm OC. Fastened to flashing channels with 39 mm long sheet metal screws spaced 305 mm OC. Side lap joints of adjacent panels fastened with 39 mm long sheet metal screws spaced 405 mm OC. The top and bottom of the exterior cladding are trimmed with cap and drip flashings respectively.

[E5]§ORS§

[V2] (b) Wall and Partition Facings and Accessories[RO] -- (Guide No. 40 U18.24). Type CL725, CL7040, CL840, CL38, CL938, CL3070, CL470, CL306, CL308, CL3100 or CL400 corrugated panels of nominal 0.61 mm (24 gauge) thickness. Fastened to the Z-bar sub-girts with minimum 39 mm long sheet metal screws spaced 305 mm OC. Fastened to flashing channels with 39 mm long sheet metal screws spaced 305 mm OC. Side lap joints of adjacent panels fastened with 39 mm long sheet metal screws spaced 405 mm OC. The top and bottom of the exterior cladding are trimmed with cap and drip flashings respectively.

[E4]VICWEST CONSTRUCTION & ENGINEERING, Division of Jannock Steel Fabricating Company

MUR SANDWICH STANDARD SÉRIE 140 Assemblages de murs métalliques avec résistance au feu homologué par ULC

140222 Détail en coupe : design no.W610

BXUVC.W610 - Fire Resistance Ratings

Page 1 of 2



BXUVC.W610 Fire Resistance Ratings

Page Bottom

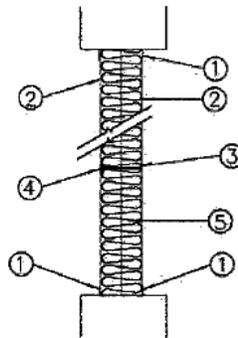
Fire Resistance Ratings

[See General Information for Fire Resistance Ratings](#)

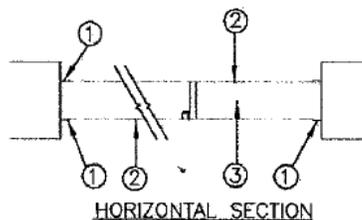
Design No. W610

December 17, 2008

Assembly Rating - 1 h



VERTICAL SECTION



HORIZONTAL SECTION

Nonbearing Wall

1. Flashing Channels — 152 mm wide channels with 76 mm flanges, fabricated from 1.52 mm thick galvanized or aluminum-zinc alloy coated sheet steel. Fastened to the support with 6.4 mm by 45 mm anchors spaced 406 mm OC.

2. Steel Liner — Panels available in various widths, fabricated from 0.61 mm thick galvanized or aluminum-zinc alloy coated sheet steel. Fastened to flashing channels with 19 mm long sheet metal screws spaced 305 mm OC. Interlocking joints of adjacent panels sealed with factory-applied butyl caulking and secured with 19 mm long sheet metal screws spaced 305 mm OC. Butyl tape applied between the steel liner panels and the flashing channels to provide an air barrier.

3. Z-Bar Sub-Girts — 152 mm wide notched z-bars with 38 mm flanges, fabricated from 1.22 mm thick galvanized or aluminum-zinc alloy coated sheet steel. Spaced a maximum of 1525 mm OC. Fastened to the steel liner panels with 32 mm long sheet metal screws spaced not more than 250 mm OC.

<http://database.ul.com/cgi-bin/XYV/template/LISCANADA/1FRAME/showpage.html?na...> 5/28/2009

MUR SANDWICH STANDARD SÉRIE 140 Assemblages de murs métalliques avec résistance au feu homologué par ULC

140222 Détail en coupe : design no.W610

BXUVC.W610 - Fire Resistance Ratings

Page 2 of 2

4. **Ceramic Fibre Blanket** — 128 kg/m³ density, 13 mm thick, installed to envelop the top surface and both flanged edges of the Z-Bar Sub-Girt. Blanket fixed to sub-girts with stick pins spaced 250 mm OC.

5. **Batts and Blankets** — BZJZC (Guide No. 40 U18.2). Two layers of 96 kg/m³ density mineral wool batts processed from rock and slag, 610 or 813 mm wide by 1220 or 1525 mm long by 76 mm thick, installed with joints staggered. The overall thickness of the wall may be increased provided the Mineral Fibre Insulation (Item 5) is used to completely fill the wall cavity, and provided the size of the Flashing Channels (Item 1) and Z-Bar Sub-Girts (Item 3) are increased to match the thicker walls.

ROXUL INC — Type Roxul FireWall 605

Last Updated on 2008-12-17

[Questions?](#)

[Notice of Disclaimer](#)

[Page Top](#)

Copyright © 2009 Underwriters' Laboratories of Canada@

The appearance of a company's name or product in this database does not in itself assure that products so identified have been manufactured under ULC's Follow-Up Service. Only those products bearing the ULC Mark should be considered to be Listed and covered under ULC's Follow-Up Service. Always look for the Mark on the product.

ULC permits the reproduction of the material contained in the Online Certifications Directory subject to the following conditions: 1. The Guide Information, Designs and/or Listings (files) must be presented in their entirety and in a non-misleading manner, without any manipulation of the data (or drawings). 2. The statement "Reprinted from the Online Certifications Directory with permission from Underwriters Laboratories of Canada" must appear adjacent to the extracted material. In addition, the reprinted material must include a copyright notice in the following format: "Copyright © 2009 Underwriters Laboratories of Canada@"

An independent organization working for a better world with integrity, precision and knowledge.



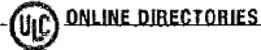
<http://database.ul.com/cgi-bin/XYV/template/LISCANADA/IFRAME/showpage.html?na...> 5/28/2009

MUR SANDWICH STANDARD SÉRIE 140 Assemblages de murs métalliques avec résistance au feu homologué par ULC

140222 Détail en coupe : design no.W611

BXUVC.W611 - Fire Resistance Ratings

Page 1 of 2



BXUVC.W611 Fire Resistance Ratings

Page Bottom

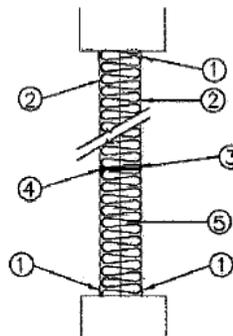
Fire Resistance Ratings

See General Information for Fire Resistance Ratings

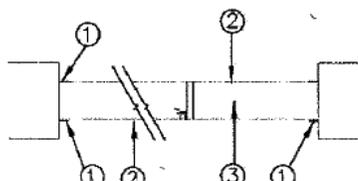
Design No. W611

April 21, 2009

Assembly Rating - 2 h



VERTICAL SECTION



HORIZONTAL SECTION

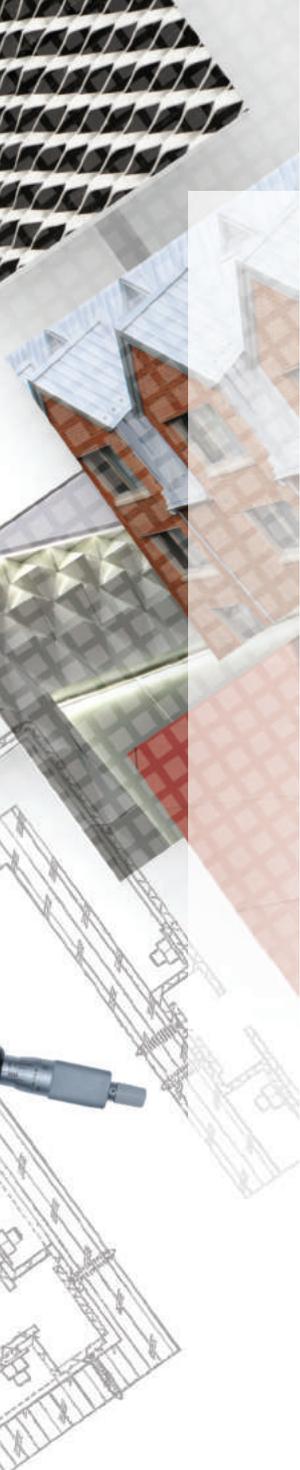
Nonbearing Wall

1. **Flashing Channels** — Channels 200 mm wide with 76 mm flanges fabricated from nominal 1.52 mm thick galvanized or aluminum-zinc alloy-coated sheet steel. Fastened to the support with 6.4 mm by 41 mm anchors spaced 305 mm OC.

2.(a) **Steel Liner** — Panels available in nominal 800 mm widths fabricated from nominal 0.76 mm thick galvanized or aluminum-zinc alloy-coated sheet steel. Fastened to flashing channels with 19 mm long sheet metal screws spaced 305 mm OC. Interlocking joints of adjacent panels sealed with factory-applied butyl caulking and secured with 19 mm long sheet metal screws spaced 305 mm OC. Butyl tape applied between the steel liner panels and the flashing channels to provide an air barrier.

OR

<http://database.ul.com/cgi-bin/XYV/template/LISCANADA/IFRAME/showpage.html?na...> 5/28/2009



MUR SANDWICH STANDARD

SÉRIE 140 Assemblages de murs métalliques avec résistance au feu homologué par ULC

140222 Détail en coupe : design no.W611

BXUVC.W611 - Fire Resistance Ratings

Page 2 of 2

2.(b) **Wall and Partition Facings and Accessories** — CLBVC (Guide No. 40 U18.24). Type L-800 panels of nominal 0.76 mm thickness. Fastened to flashing channels with 19 mm long sheet metal screws spaced 305 mm OC. Interlocking joints of adjacent panels sealed with factory-applied butyl caulking and secured with 19 mm long sheet metal screws spaced 305 mm OC. Butyl tape applied between the panels and the flashing channels to provide an air barrier.

VICWEST CORP — Type L-800 Panels

3. **Z-Bar Sub-Girts** — Notched Z-bars 200 mm wide with 45 mm flanges fabricated from nominal 1.22 mm thick galvanized or aluminum-zinc alloy-coated sheet steel. Spaced a maximum of 1525 mm OC. Fastened to the steel liner panels with 32 mm long sheet metal screws spaced not more than 200 mm OC.

4. **Ceramic Fibre Blanket** — 128 kg/m³ density, 13 mm thick, installed to envelop the top surface and both flanged edges of the z-bar sub-girts. Blanket fixed to sub-girts with stick pins spaced 250 mm OC.

5. **Batts and Blankets** — BZJZC (Guide No. 40 U18.2). Two layers of mineral wool batts, 610 or 813 mm wide by 1220 or 1525 mm long by 102 mm thick, designated Roxul FireWall 606. Mineral Fibre Insulation, minimum density 72 kg/m³, installed with joints staggered a minimum of 300 mm within each layer and between adjacent layers. The overall thickness of the wall may be increased provided the Mineral Fibre Insulation (Item 5) is used to completely fill the wall cavity, and provided the size of the Flashing Channels (Item 1) and Z-Bar Sub-Girts (Item 3) are increased to match the thicker wall.

ROXUL INC — Types Roxul FireWall 606

Last Updated on 2009-04-21

[Questions?](#)

[Notice of Disclaimer](#)

[Page Top](#)

Copyright © 2009 Underwriters' Laboratories of Canada®

The appearance of a company's name or product in this database does not in itself assure that products so identified have been manufactured under ULC's Follow-Up Service. Only those products bearing the ULC Mark should be considered to be Listed and covered under ULC's Follow-Up Service. Always look for the Mark on the product.

ULC permits the reproduction of the material contained in the Online Certifications Directory subject to the following conditions: 1. The Guide Information, Designs and/or Listings (files) must be presented in their entirety and in a non-misleading manner, without any manipulation of the data (or drawings). 2. The statement "Reprinted from the Online Certifications Directory with permission from Underwriters Laboratories of Canada" must appear adjacent to the extracted material. In addition, the reprinted material must include a copyright notice in the following format: "Copyright © 2009 Underwriters Laboratories of Canada®"

An independent organization working for a safer world with integrity, precision and knowledge



<http://database.ul.com/cgi-bin/XYV/template/LISCANADA/IFRAME/showpage.html?na...> 5/28/2009

DÉTAILS D'ASSEMBLAGES TYPES

7.1.2 PAREMENTS

SÉRIE 150 Parement métallique (Sur substrat de béton)

150100 Axonométrie	236
150200 Coupe	237
150210 Détail en coupe : fondation	238
150220 Détail en coupe : barres-z	239
150230 Détail en coupe : fenêtre	240
150250 Détail en coupe : parapet	241
150300 Détail en plan.....	242

SÉRIE 160 Parement métallique (Sur ossature légère en bois)

160100 Axonométrie	243
160200 Coupe.....	244
160210 Détail en coupe : fondation	245
160220 Détail en coupe	246
160230 Détail en coupe : fenêtre.....	247
160250 Détail en coupe : parapet	248
160300 Détail en plan.....	249

SÉRIE 170 Parement métallique (Sur ossature légère d'acier)

170100 Axonométrie.....	250
170200 Coupe.....	251
170210 Détail en coupe : fondation.....	252
170220 Détail en coupe : parapet	253
170230 Détail en coupe : fenêtre.....	254
170250 Détail en coupe : parapet	255
170300 Détail en plan.....	256

SÉRIE 180 Éléments d'accent

180221 Détail en coupe et Axonométrie	257
180222 Détail en coupe et Axonométrie	258

SÉRIE 190 Panneaux architecturaux (Type cassette)

190001 Détail en coupe : fondation	259
190002 Détail en coupe : joints horizontaux	260
190003 Détail en coupe : allège fenêtre.....	261
190004 Détail en coupe : linteau fenêtre	262
190005 Détail en coupe : parapet	263
190006 Détail en coupe : jambage de fenêtre	264
190007 Détail en coupe : coin extérieur.....	265
190008 Détail en coupe : coin intérieur.....	266

SÉRIE 190 Panneaux architecturaux (Type plaque)

190020 Détail en coupe : divers A / fixation en Z	267
190021 Détail en coupe : divers B / fixation en Z	268
190022 Détail en coupe : divers C / fixation en Z	269
190023 Détail en coupe : panneau de départ vissé	270
190024 Détail en coupe : panneau de départ accroché	271
190025 Détail en coupe : joint entre panneaux	272
190026 Détail en coupe : coin intérieur	273
190027 Détail en coupe : coin extérieur.....	274
190028 Détail en coupe : parapet en U	275

DÉTAILS D'ASSEMBLAGES TYPES

7.1.2 PAREMENTS

SÉRIE 190 Panneaux architecturaux (Type composite)

190041	Détail en coupe : joint horizontal	276
190042	Détail en coupe : joint vertical	277
190043	Détail en coupe : parapet	278
190044	Détail en coupe : parapet	279
190045	Détail en coupe : fondation	280
190046	Détail en coupe : coin extérieur	281
190047	Détail en coupe : coin extérieur	282
190048	Détail en coupe : allège fenêtre	283
190049	Détail en coupe : linteau fenêtre	284
190050	Détail en coupe : jambage de fenêtre	285
190052	Détail en coupe : détail de fin	286
190053	Détail en coupe : colonne rectangulaire	287
190054	Détail en coupe : colonne ronde	288
190055	Détail en coupe : coin intérieur	289

SÉRIE 190 Panneaux métalliques (isolant)

190100	Détail de coupe : fondation isolée	290
190101	Détail de coupe : fondation non isolée	291
190102	Détail de coupe : fondation non isolée avec cornière inversée	292
190103	Détail de coupe : fondation pour congélateur	293
190104	Détail de coupe : ancrage à une entremise	294
190105	Détail de coupe : parapet sans laine	295
190106	Détail de coupe : parapet avec laine	296
190107	Détail de coupe : parapet sans laine exemple 2	297
190108	Détail de coupe : jonction au toit sans parapet	298
190109	Détail de coupe : coin extérieur exemple 1	299
190110	Détail de coupe : coin extérieur exemple 2	300
190111	Détail de coupe : coin intérieur	301
190112	Détail de coupe : jonction à une fenêtre	302
190113	Détail de coupe : attache sur plancher et jonction mur/plafond	303
190114	Détail de coupe : attaches dissimulées (vue des panneaux suspendus)	304
190115	Détail de coupe : suspension - attaches dissimulées (vue des poutrelles)	305
190116	Détail de coupe : jonction mur/plafond attache sur plancher isolé	306
190117	Détail de coupe : fondation non isolée	307
190118	Détail de coupe : fondation isolée exemple 1	308
190119	Détail de coupe : fondation isolée exemple 2	309
190120	Détail de coupe : coin de 90 degrés	310
190121	Détail de coupe : jonction à une fenêtre	311
190122	Détail de coupe : assemblage typique	312

DÉTAILS D'ASSEMBLAGES TYPES

7.1.2 PAREMENTS

SÉRIE 190 Type isolant de fibre minérale

190150	Détail de coupe : fondation isolée.....	313
190151	Détail de coupe : fondation non isolée.....	314
190152	Détail de coupe : fondation pour congélateur.....	315
190153	Détail de coupe : parapet sans laine.....	316
190154	Détail de coupe : parapet avec laine.....	317
190155	Détail de coupe : jonction au toit sans parapet.....	318
190156	Détail de coupe : coin extérieur exemple 2.....	319
190157	Détail de coupe : jonction à une fenêtre.....	320
190158	Détail de coupe : partitions intérieures détail de plancher.....	321
190159	Détail de coupe : cloisons intérieures détail avec entremise.....	321
190160	Détail de coupe : partitions intérieures fixation bout à bout à l'entremise.....	323
190161	Détail de coupe : partitions intérieures fixation au toit.....	324
190162	Détail de coupe : jonction mur/plafond (réfrigération) et attache sur plancher isolé.....	325
190163	Détail de coupe : assemblage typique.....	326

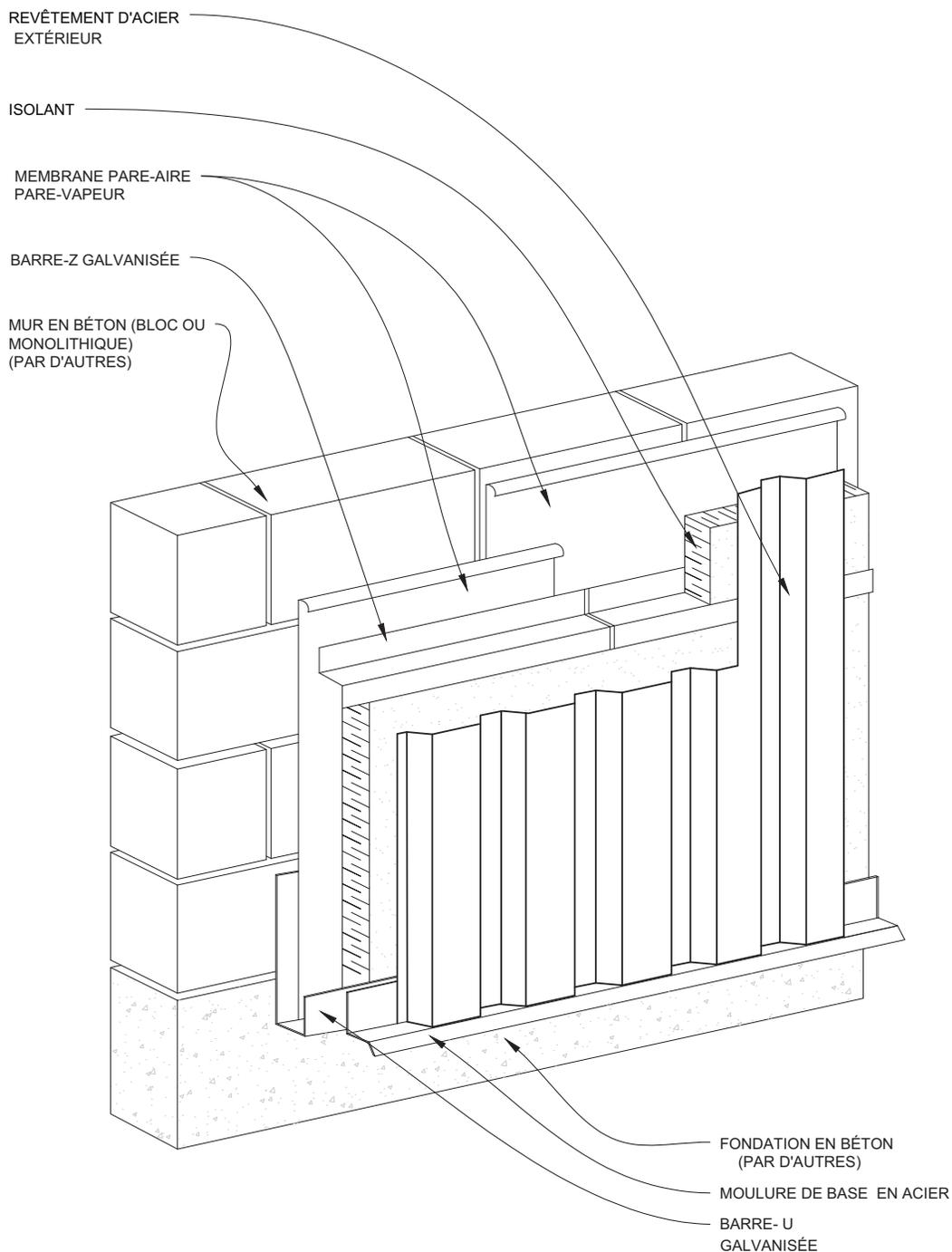
SÉRIE 190 Mur de façades ventilées en céramique

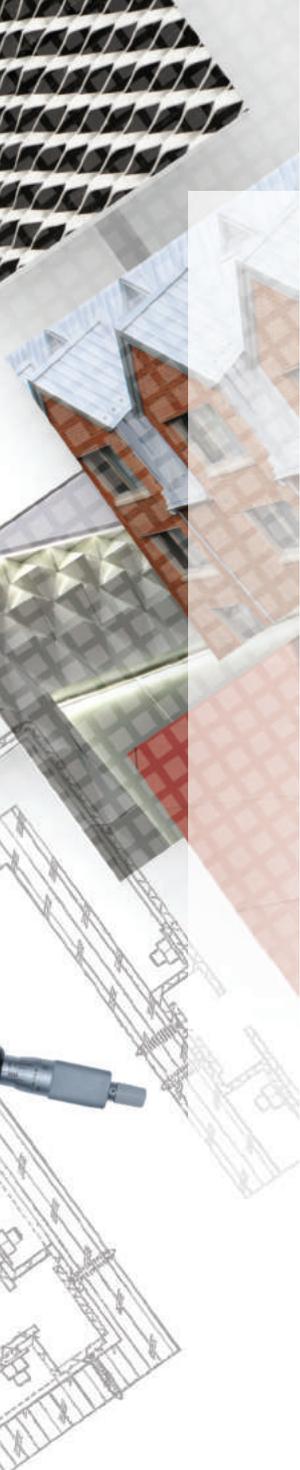
190200	Détail de coupe : horizontale.....	327
190201	Détail de coupe : verticale.....	328
190202	Détail de coupe : coin extérieur avec carreaux en biseau.....	329
190203	Détail de coupe : raccord de socle.....	330
190204	Détail de coupe : linteau de fenêtre.....	331
190205	Détail de coupe : appui de fenêtre.....	332
190206	Détail de coupe : recouvrement de parapet.....	333

PAREMENTS

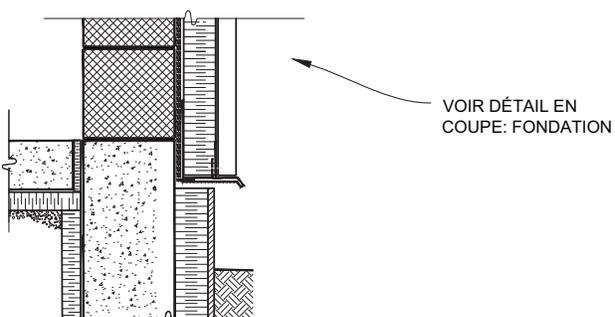
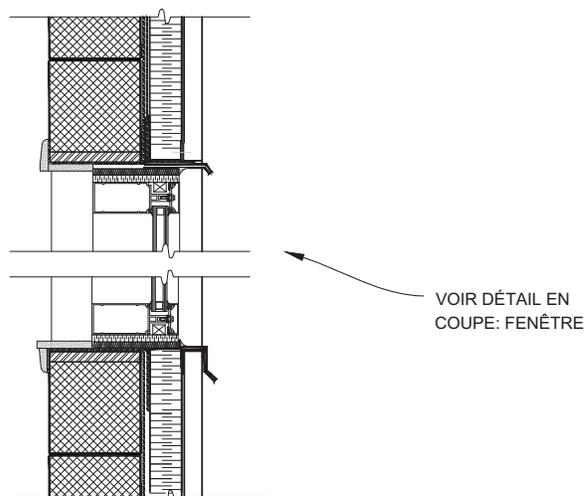
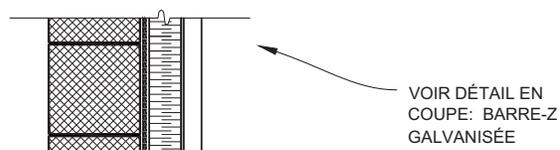
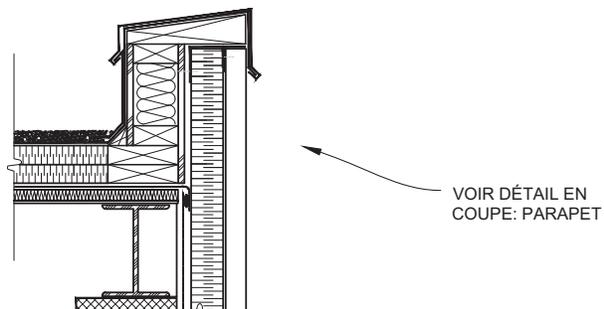
SÉRIE 150 Parement métallique (Sur substrat de béton)

150100 Axonométrie





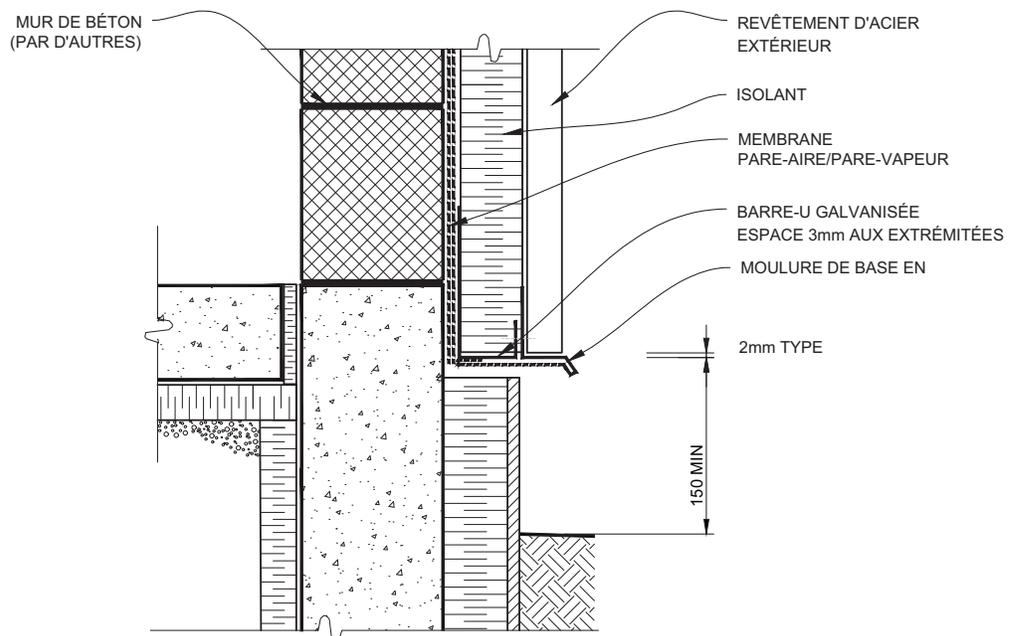
PAREMENTS
SÉRIE 150 Parement métallique (Sur substrat de béton)
150200 Coupe



PAREMENTS

SÉRIE 150 Parement métallique (Sur substrat de béton)

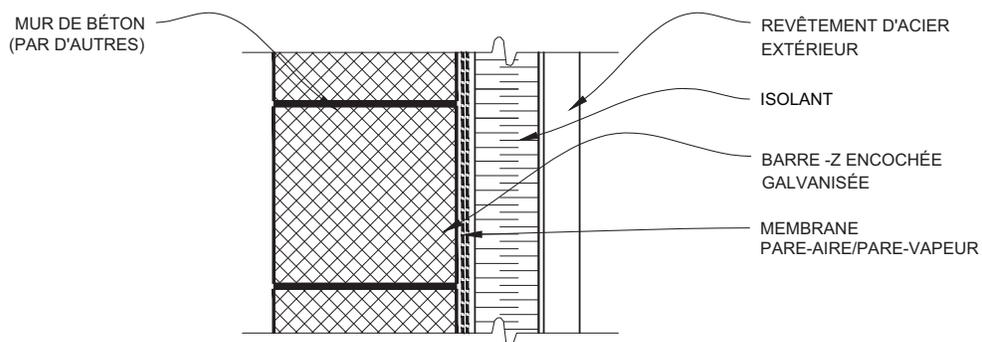
150210 Détail en coupe : fondation



PAREMENTS

SÉRIE 150 Parement métallique (Sur substrat de béton)

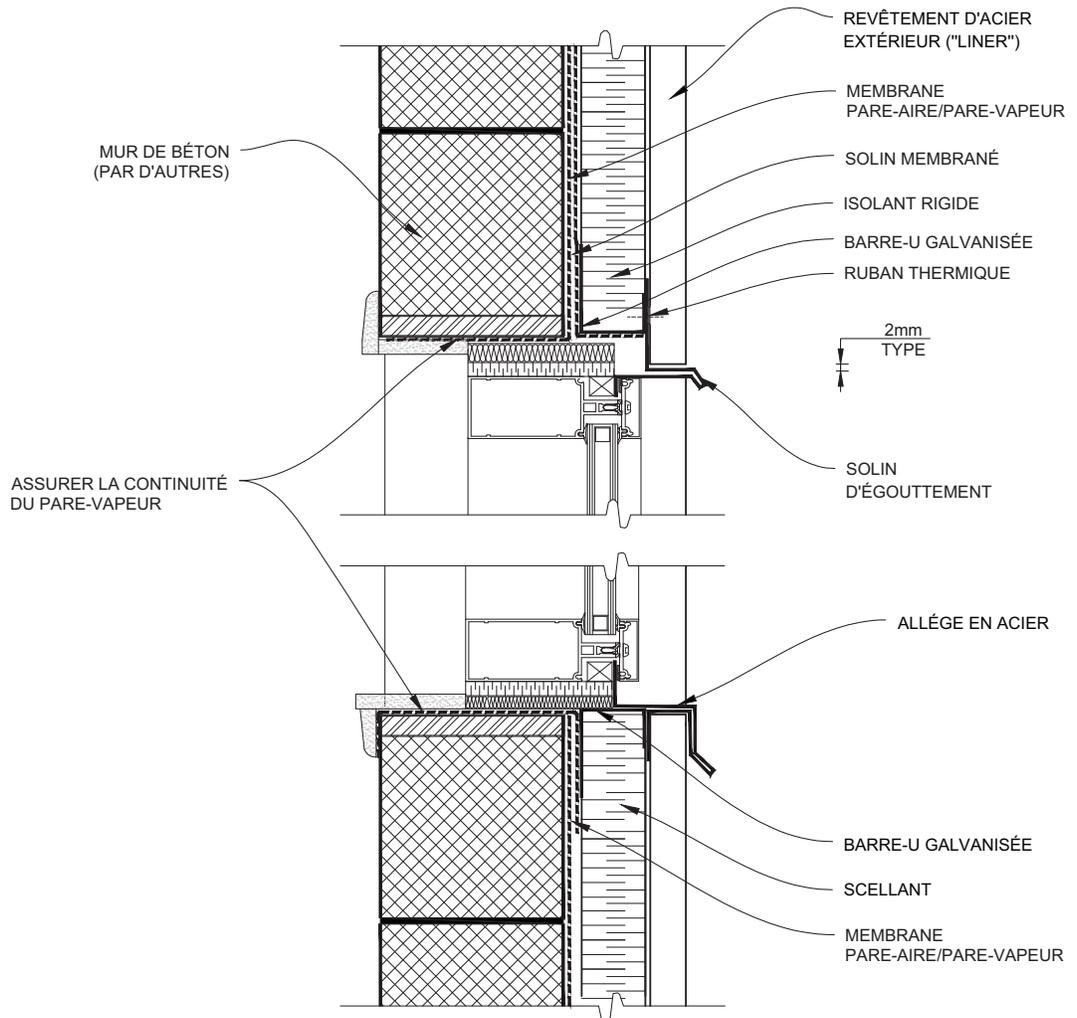
150220 Détail en coupe : barres-z



PAREMENTS

SÉRIE 150 Parement métallique (Sur substrat de béton)

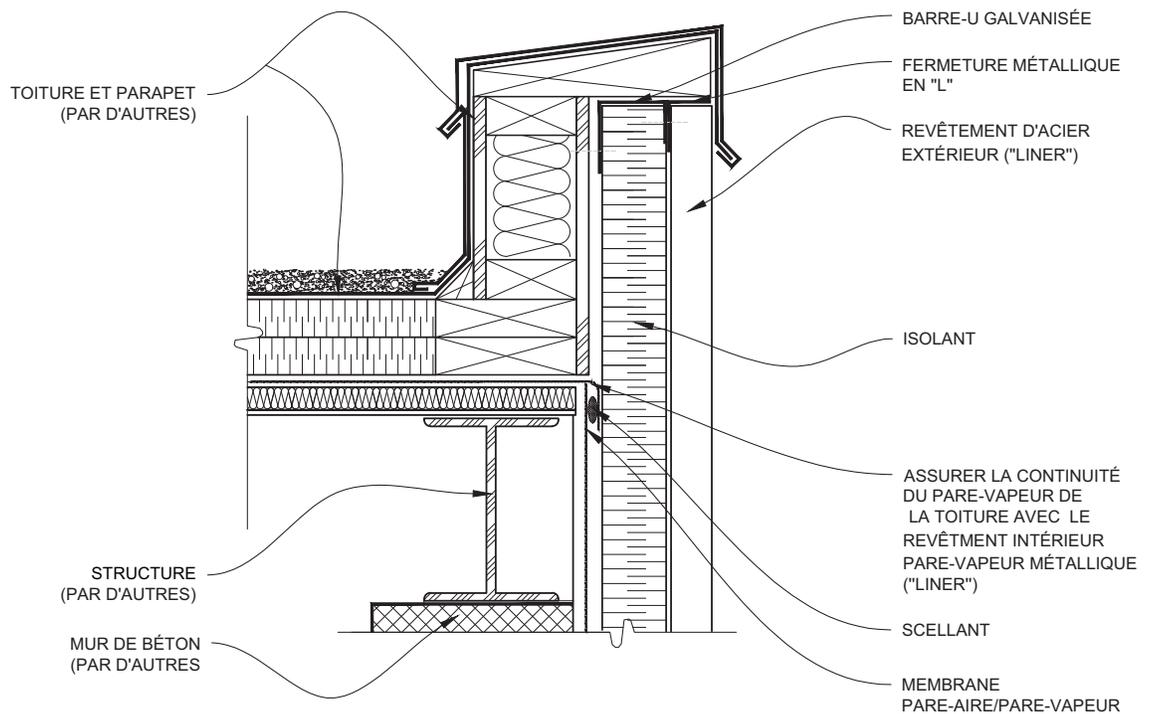
150230 Détail en coupe : fenêtre



PAREMENTS

SÉRIE 150 Parement métallique (Sur substrat de béton)

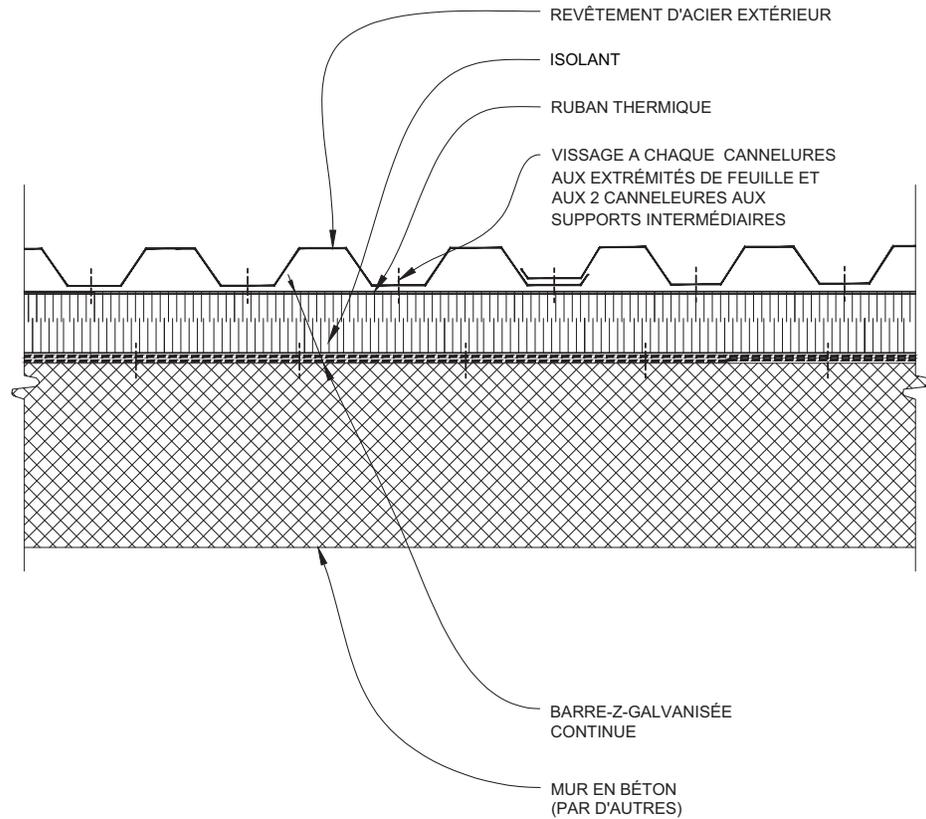
150250 Détail en coupe : parapet



PAREMENTS

SÉRIE 150 Parement métallique (Sur substrat de béton)

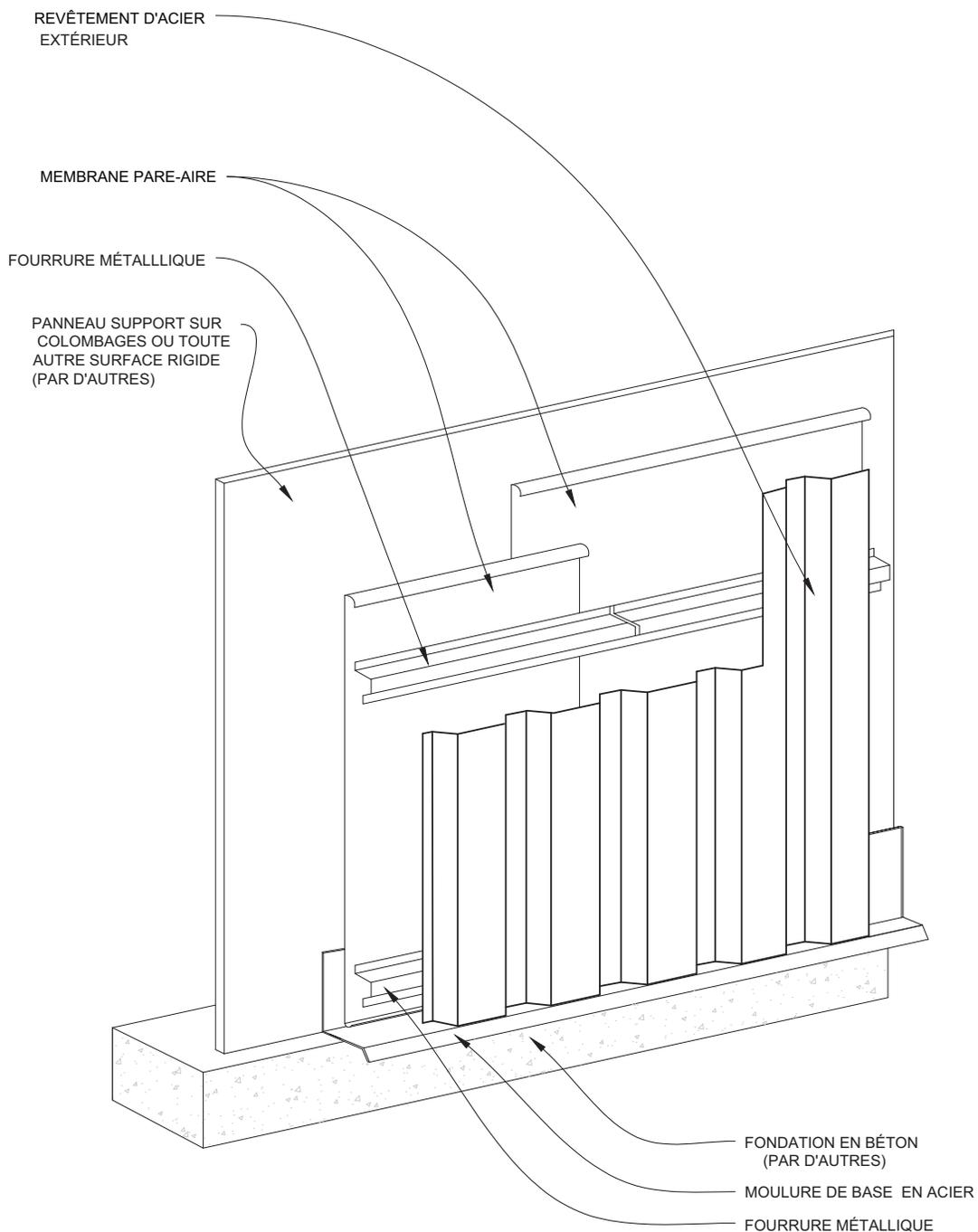
150300 Détail en plan

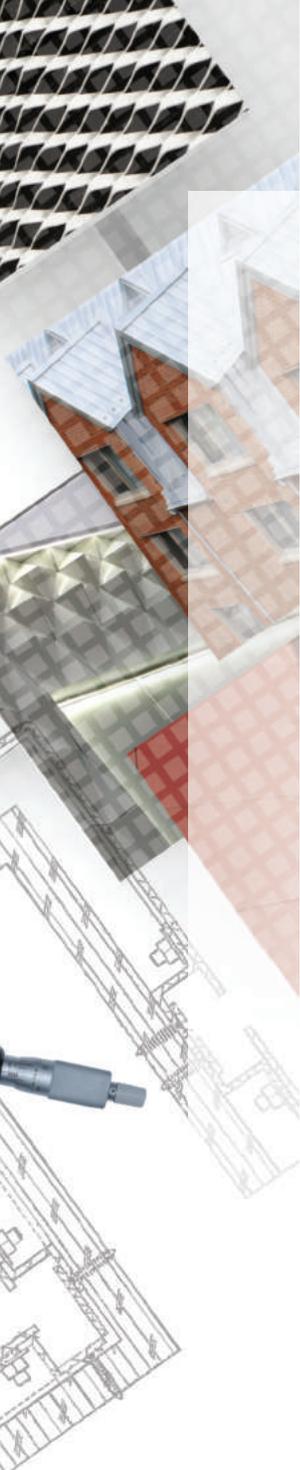


PAREMENTS

SÉRIE 160 Parement métallique (Sur ossature légère en bois)

160100 Axonométrie

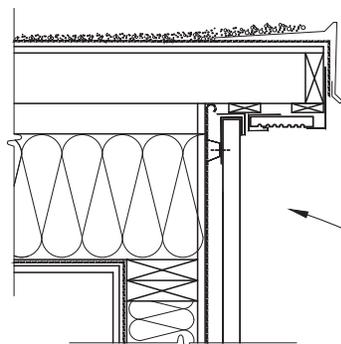




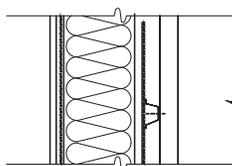
PAREMENTS

SÉRIE 160 Parement métallique (Sur ossature légère en bois)

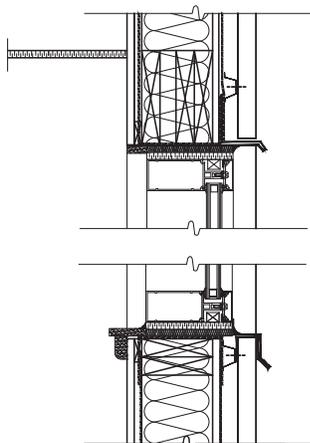
160200 Coupe



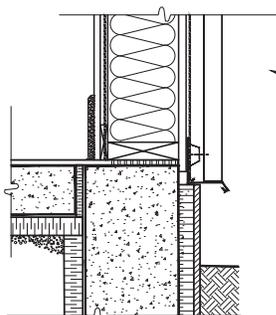
VOIR DÉTAIL EN
COUPE: PARAPET



VOIR DÉTAIL EN
COUPE: FOURRURE
MÉTALLIQUE



VOIR DÉTAIL EN
COUPE: FENÊTRE

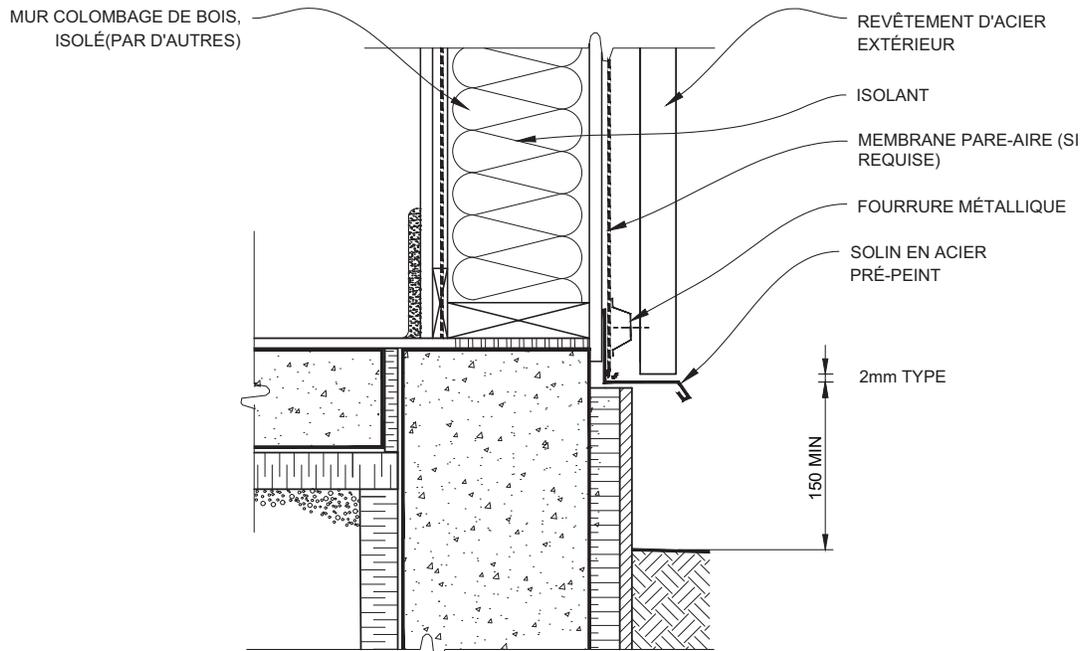


VOIR DÉTAIL EN
COUPE: FONDATION

PAREMENTS

SÉRIE 160 Parement métallique (Sur ossature légère en bois)

160210 Détail en coupe : fondation

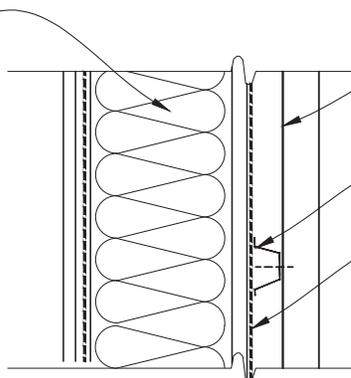


PAREMENTS

SÉRIE 160 Parement métallique (Sur ossature légère en bois)

160220 Détail en coupe

MUR EN COLOMBAGE DE
BOIS, ISOLÉ (PAR D'AUTRES)



REVÊTEMENT D'ACIER
EXTÉRIEUR

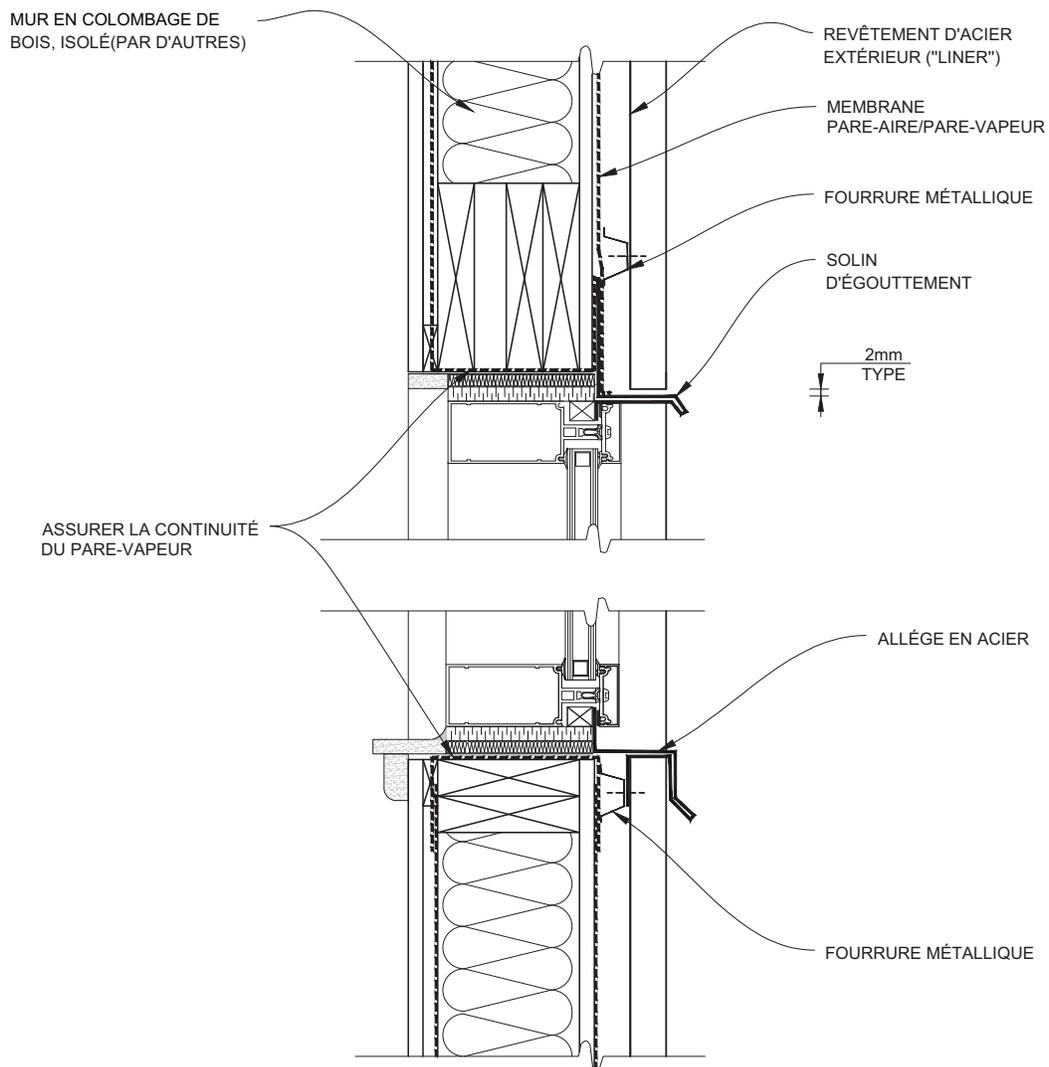
FOURRURE MÉTALLIQUE

MEMBRANE PARE-AIR

PAREMENTS

SÉRIE 160 Parement métallique (Sur ossature légère en bois)

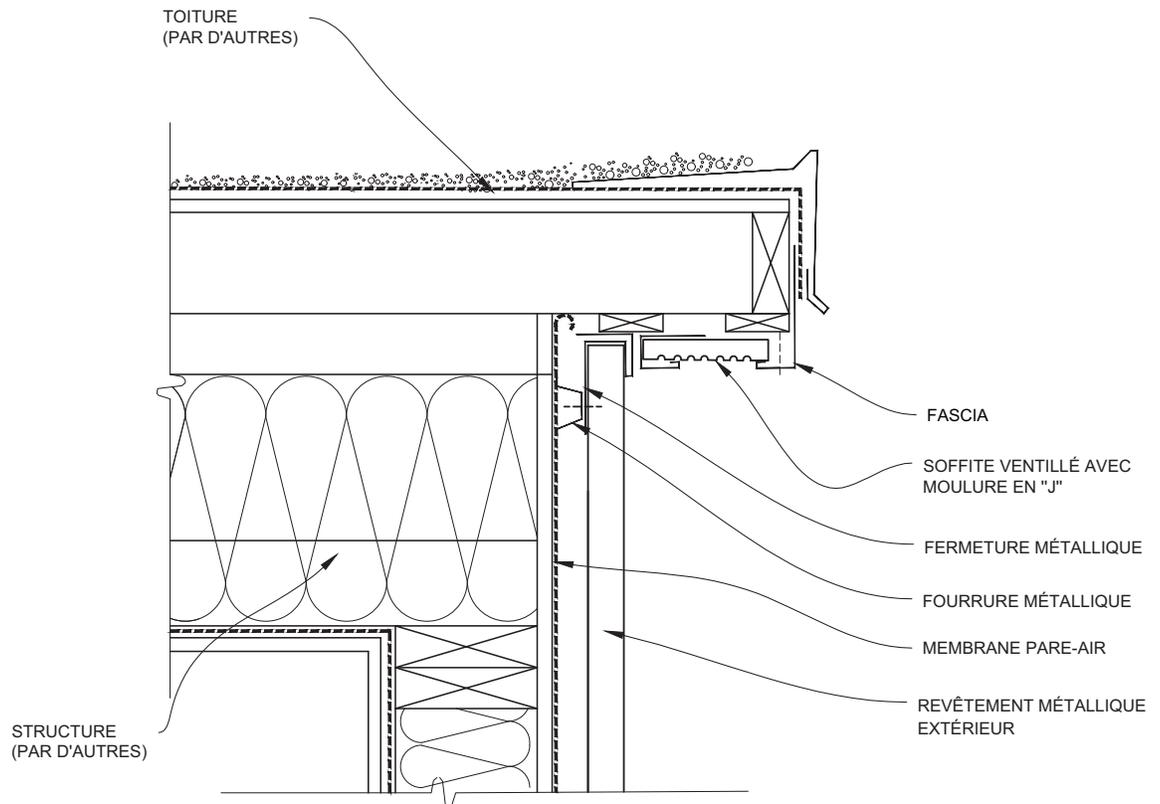
160230 Détail en coupe : fenêtre



PAREMENTS

SÉRIE 160 Parement métallique (Sur ossature légère en bois)

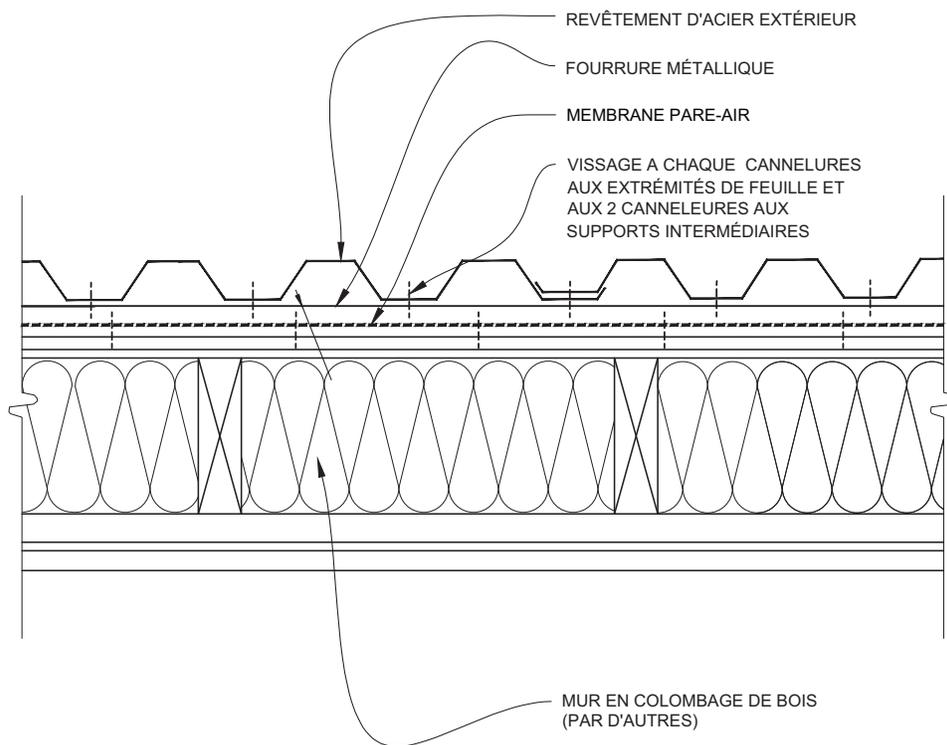
160250 Détail en coupe : parapet



PAREMENTS

SÉRIE 160 Parement métallique (Sur ossature légère en bois)

160300 Détail en plan



PAREMENTS

SÉRIE 170 Parement métallique (Sur ossature légère d'acier)

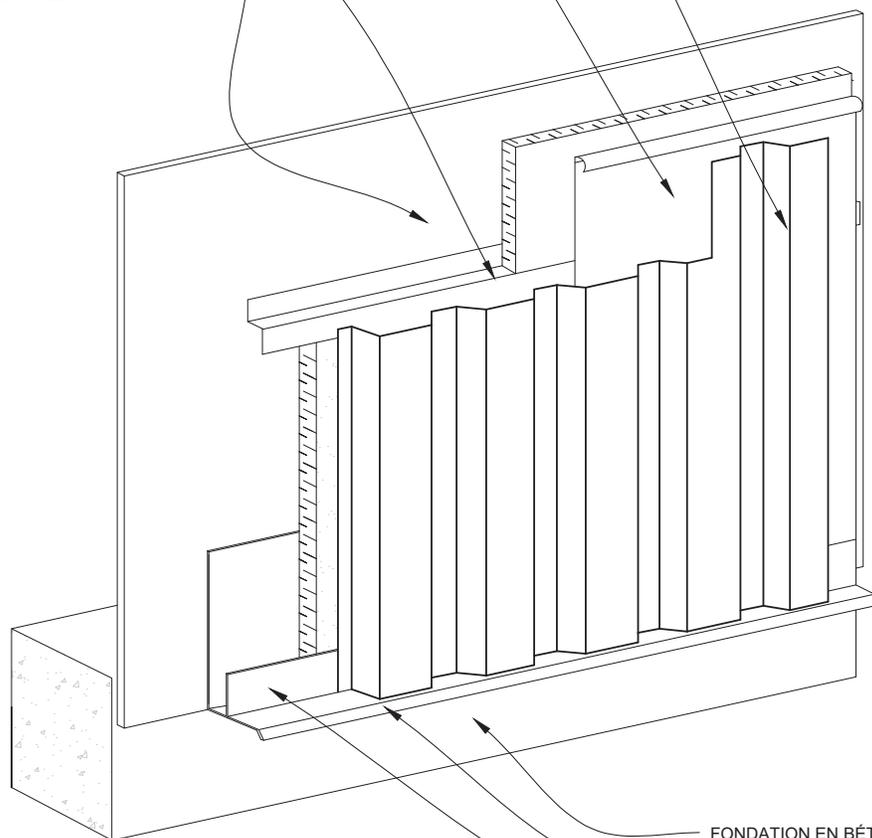
170100 Axonométrie

REVÊTEMENT D'ACIER
EXTÉRIEUR

MEMBRANE PARE-AIRE
OPTIONNELLE DÉPEND DU TYPE
D'ISOLANT

BARRE-Z GALVANISÉE

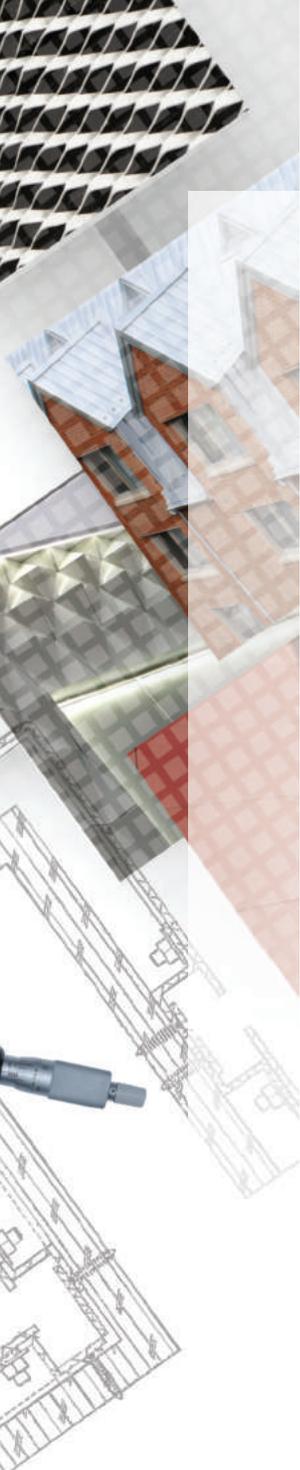
PANNEAU SUPPORT SUR
COLOMBAGES OU TOUTE AUTRES
SURFACE RIGIDE



FONDATION EN BÉTON
(PAR D'AUTRES)

MOULURE DE BASE EN ACIER

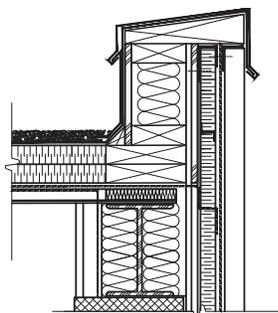
BARRE- U
GALVANISÉE



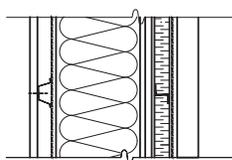
PAREMENTS

SÉRIE 170 Parement métallique (Sur ossature légère d'acier)

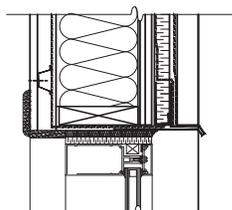
170200 Coupe



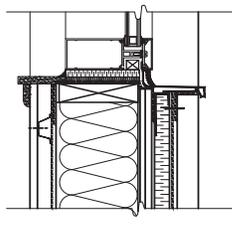
VOIR DÉTAIL EN
COUPE: PARAPET



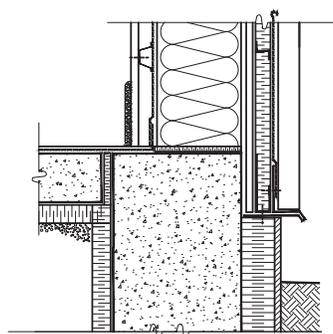
VOIR DÉTAIL EN
COUPE: BARRE-Z GALVANISÉE



VOIR DÉTAIL EN
COUPE: FENÊTRE



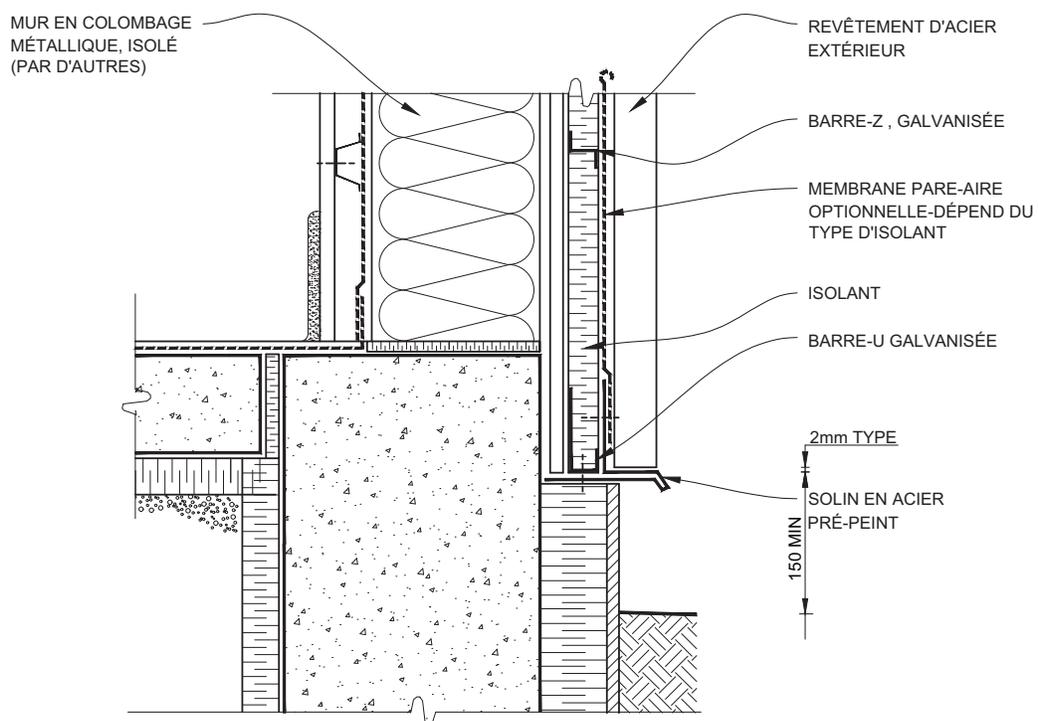
VOIR DÉTAIL EN
COUPE: FONDATION



PAREMENTS

SÉRIE 170 Parement métallique (Sur ossature légère d'acier)

170210 Détail en coupe : fondation

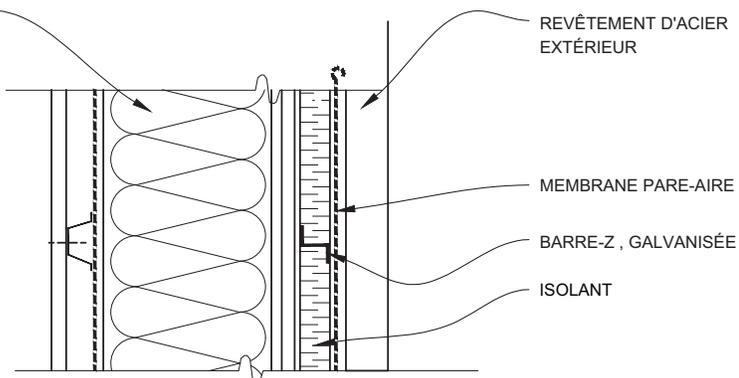


PAREMENTS

SÉRIE 170 Parement métallique (Sur ossature légère d'acier)

170220 Détail en coupe : parapet

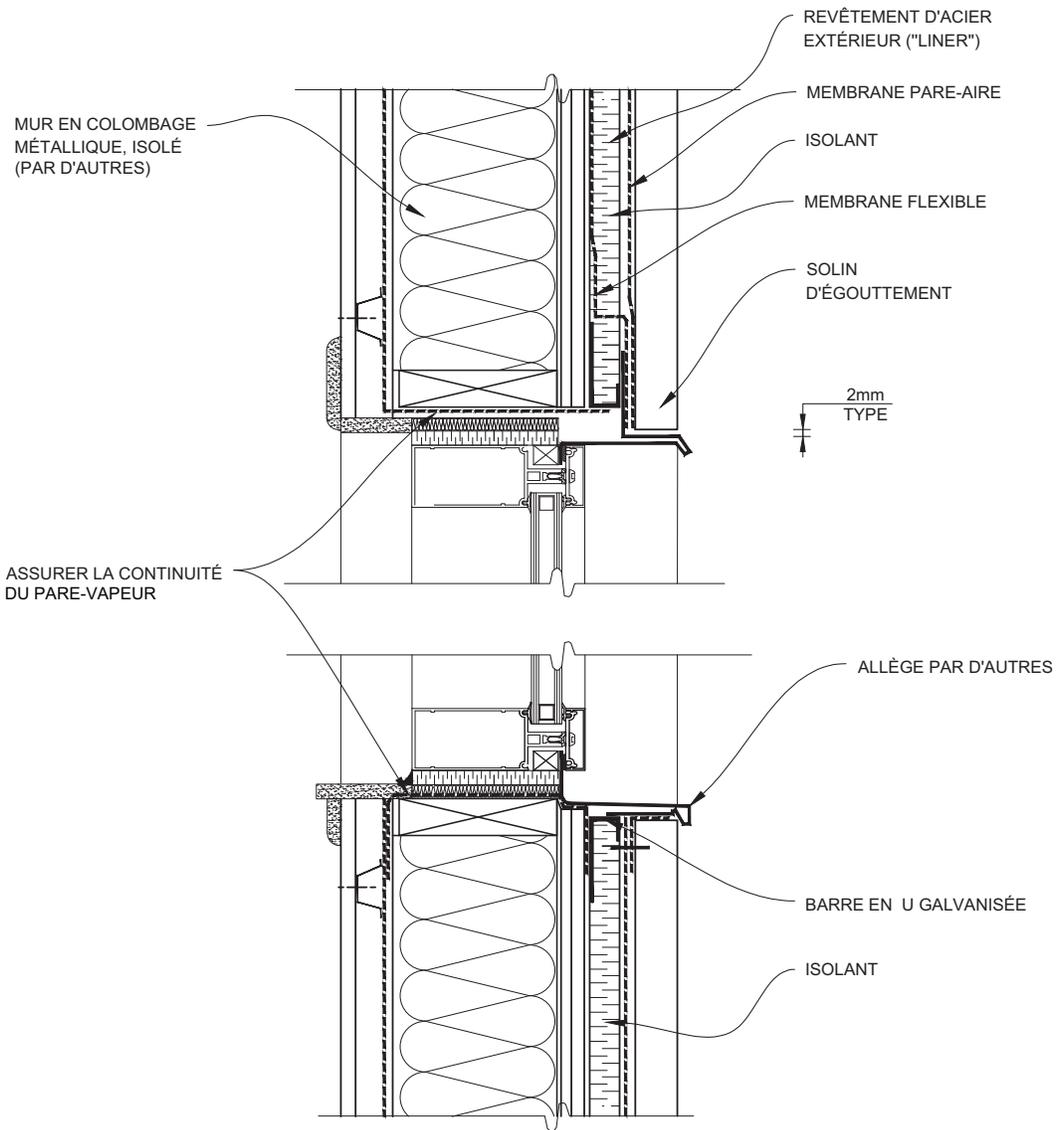
MUR EN COLOMBAGE
MÉTALLIQUE, ISOLÉ
(PAR D'AUTRES)



PAREMENTS

SÉRIE 170 Parement métallique (Sur ossature légère d'acier)

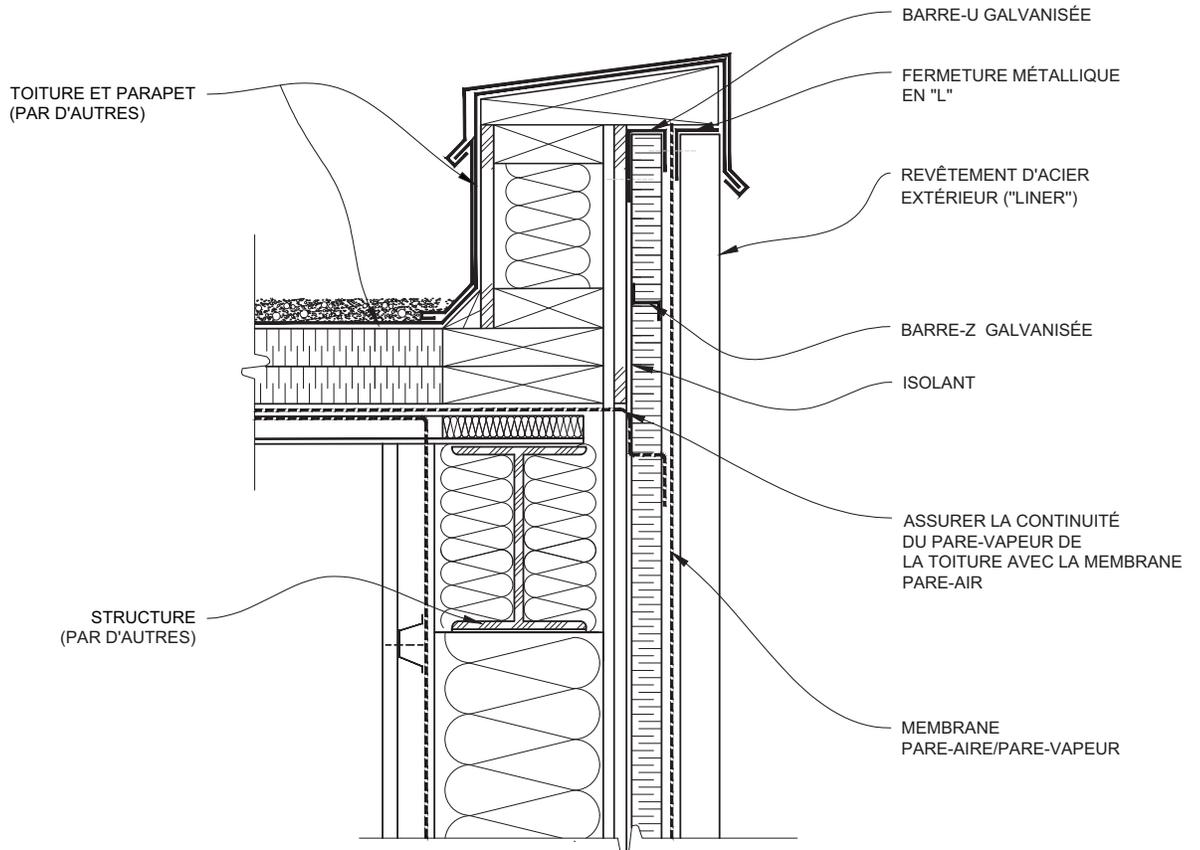
170230 Détail en coupe : fenêtre



PAREMENTS

SÉRIE 170 Parement métallique (Sur ossature légère d'acier)

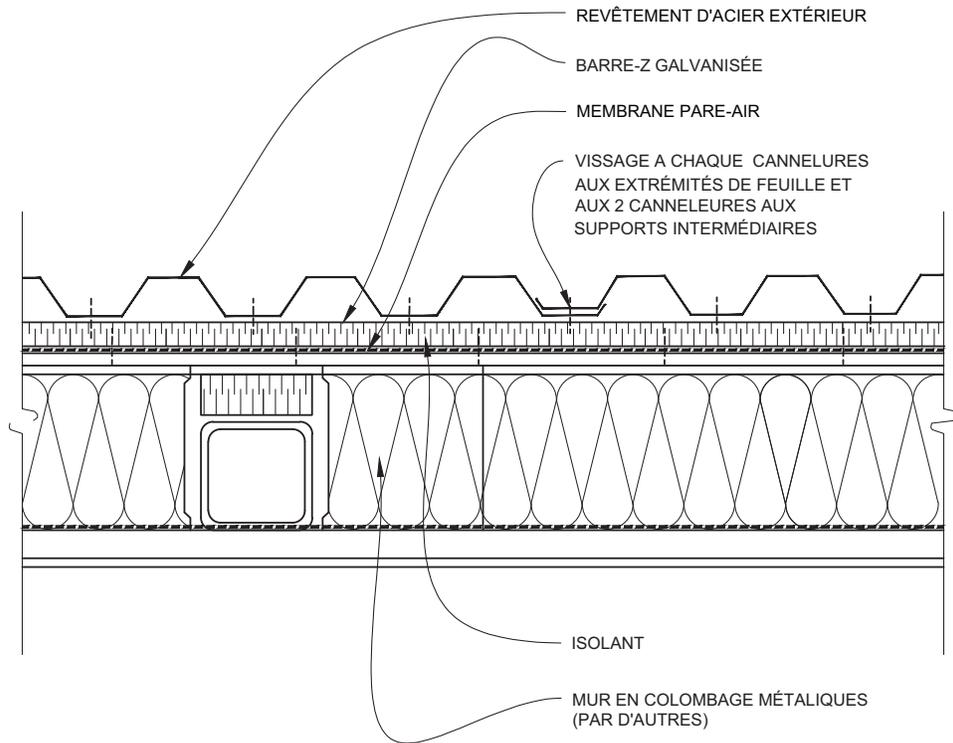
170250 Détail en coupe : parapet



PAREMENTS

SÉRIE 170 Parement métallique (Sur ossature légère d'acier)

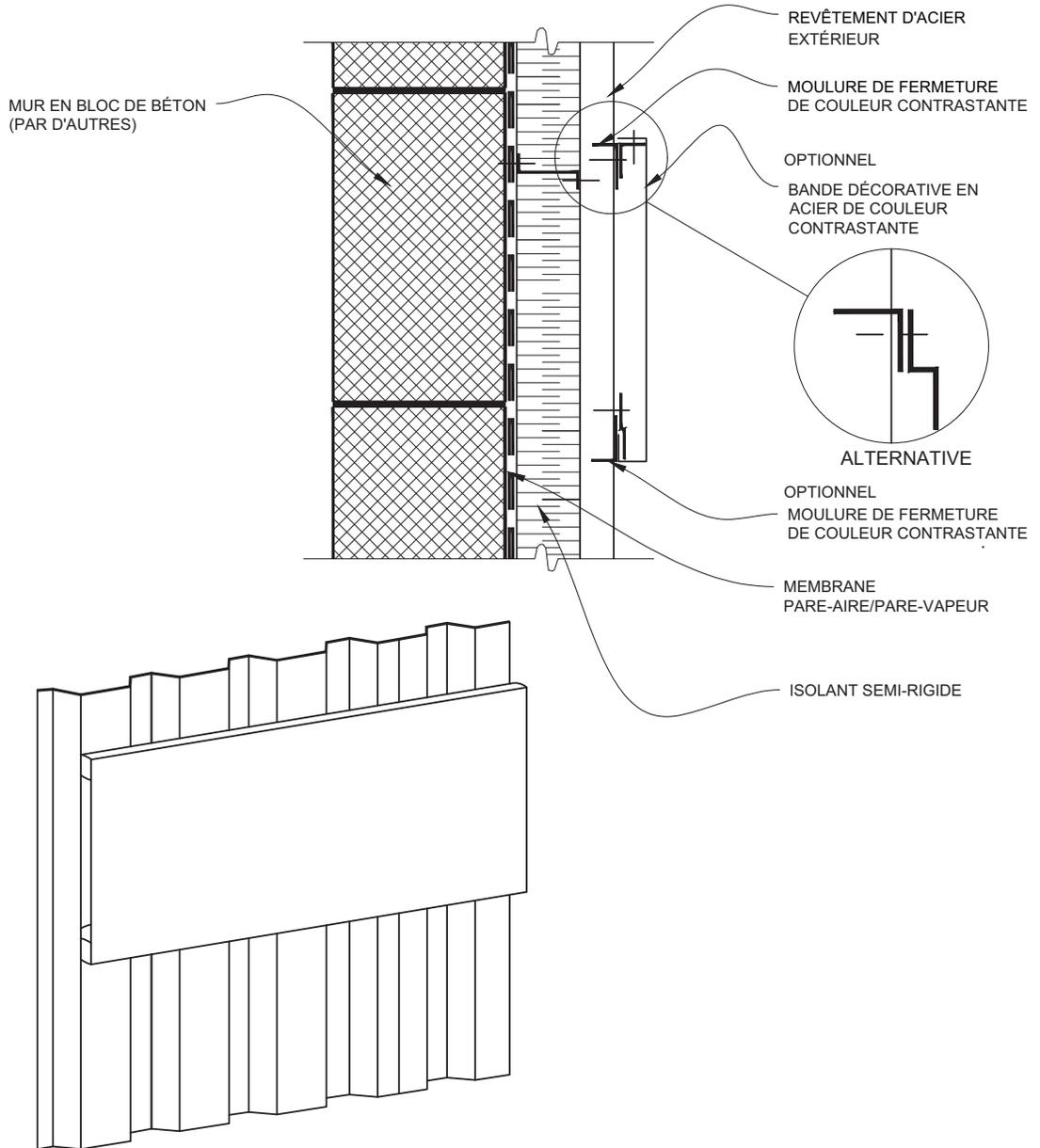
170300 Détail en plan



PAREMENTS

SÉRIE 180 Éléments d'accent

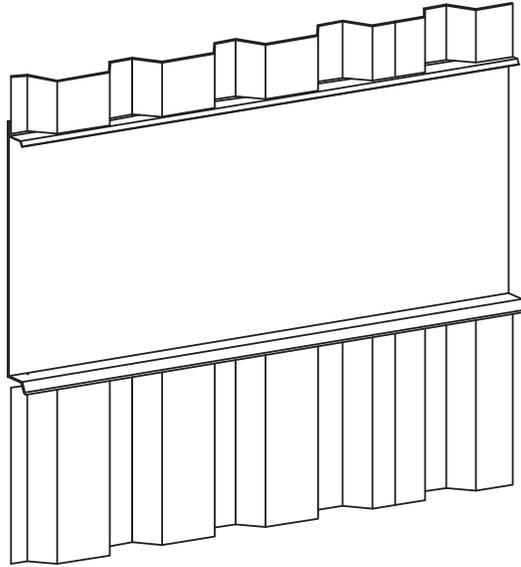
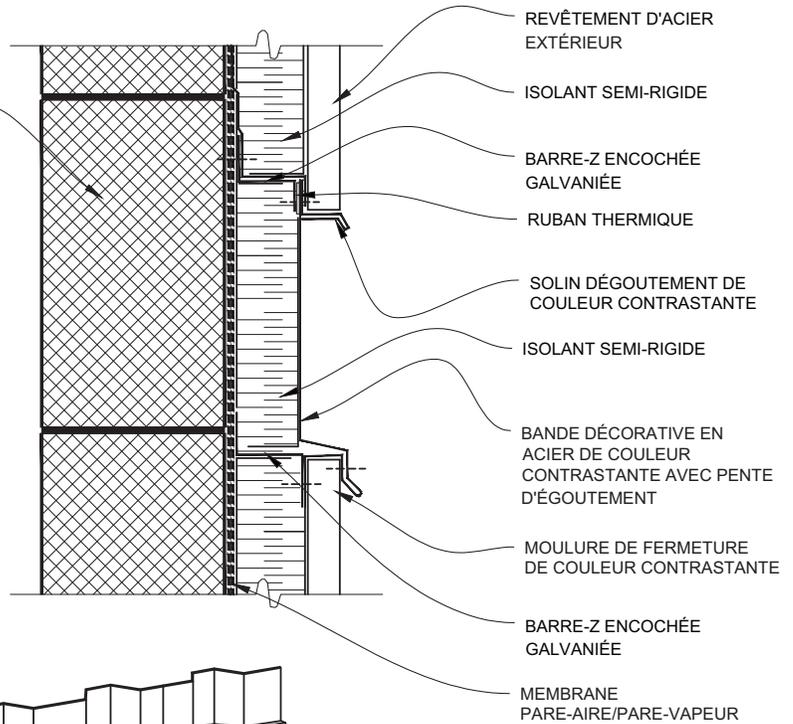
180221 Détail en coupe et Axonométrie



PAREMENTS SÉRIE 180 Éléments d'accent

180222 Détail en coupe et Axonométrie

MUR EN BLOC DE BÉTON
(PAR D'AUTRES)

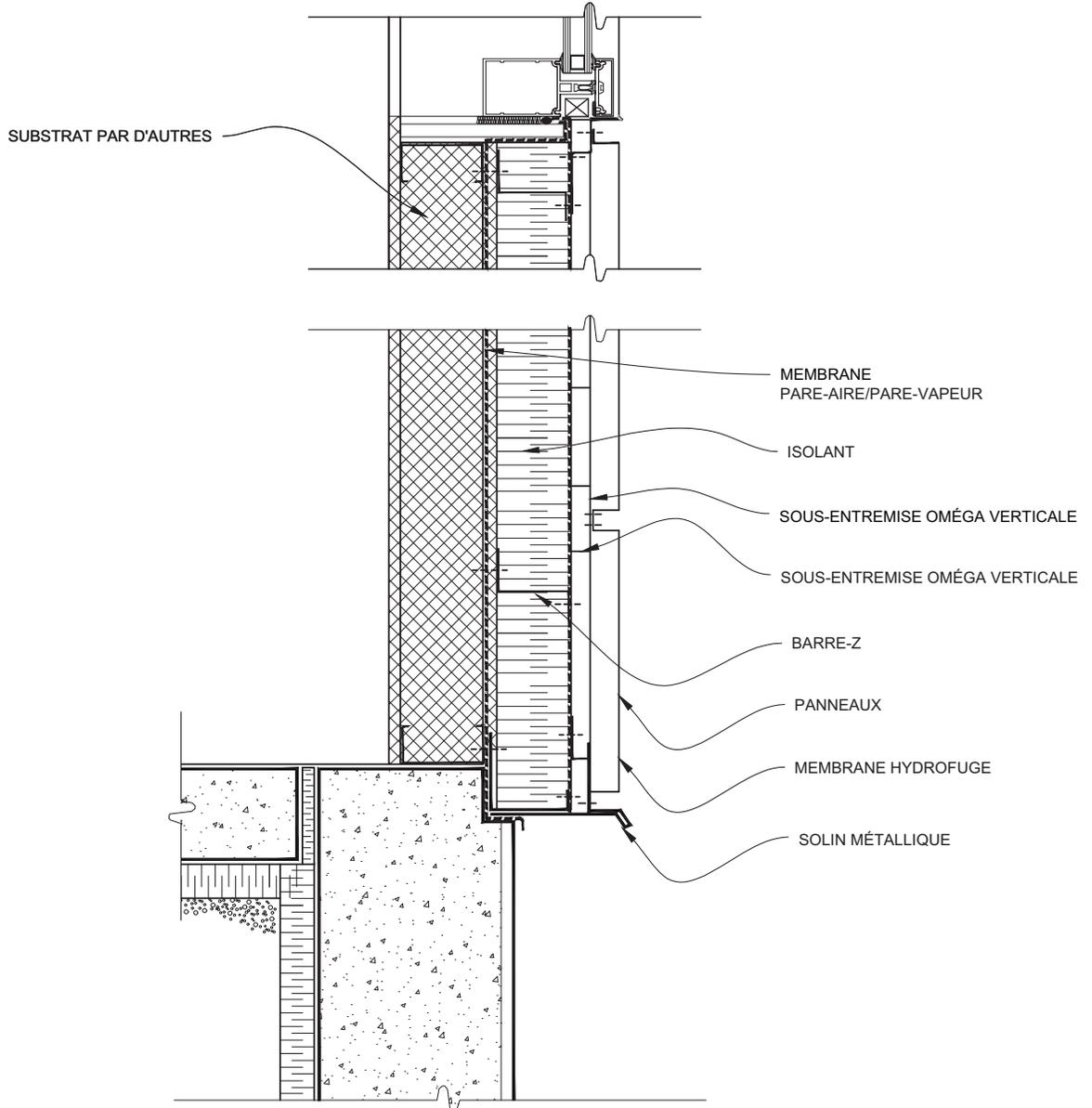


PAREMENTS

SÉRIE 190 Panneaux architecturaux (Type cassette)

190001 Détail en coupe : fondation

DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER LA LISTE DES FABRIQUANTS.

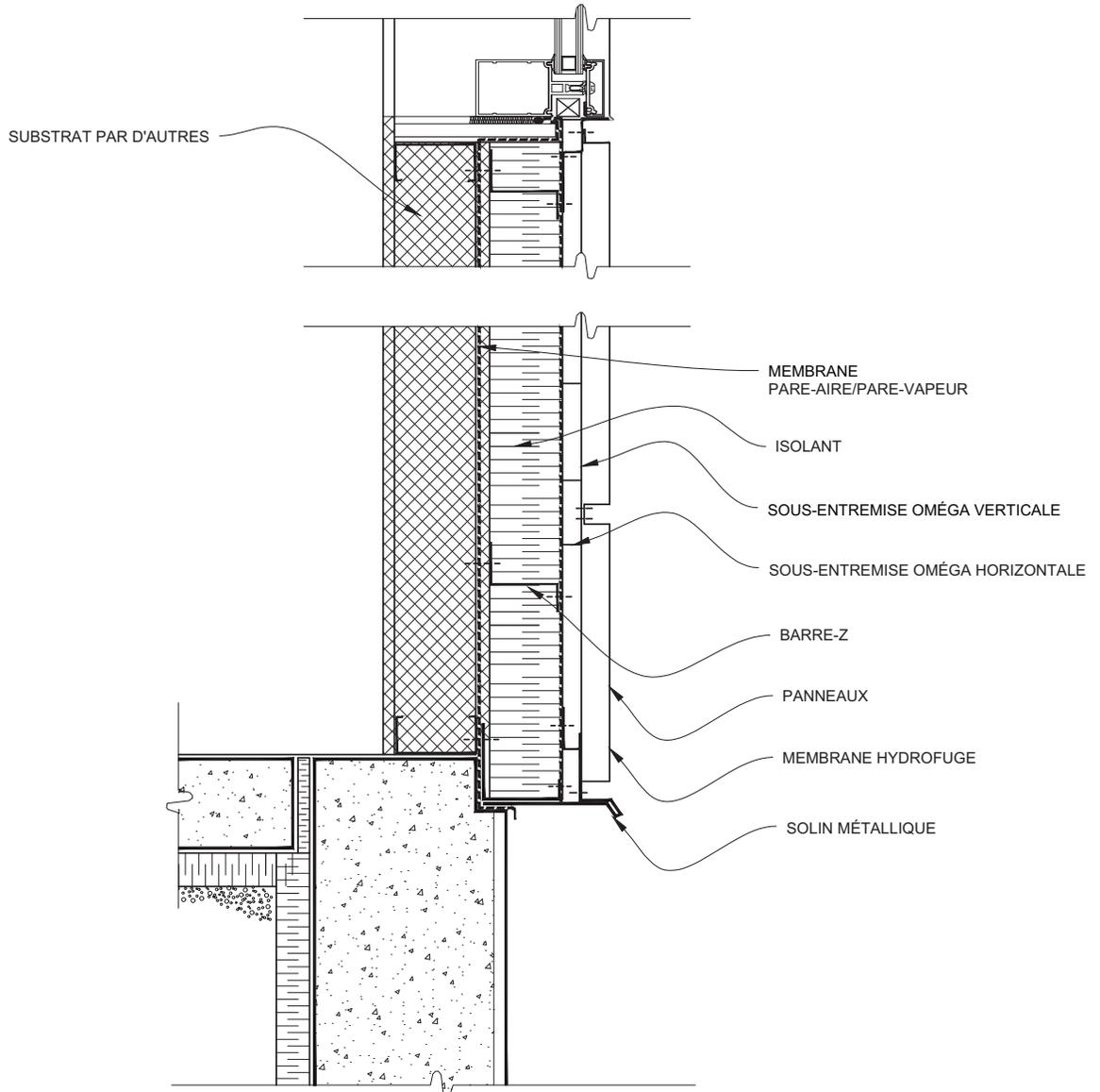


PAREMENTS

SÉRIE 190 Panneaux architecturaux (Type cassette)

190002 Détail en coupe : joints horizontaux

DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER LA LISTE DES FABRIQUANTS.

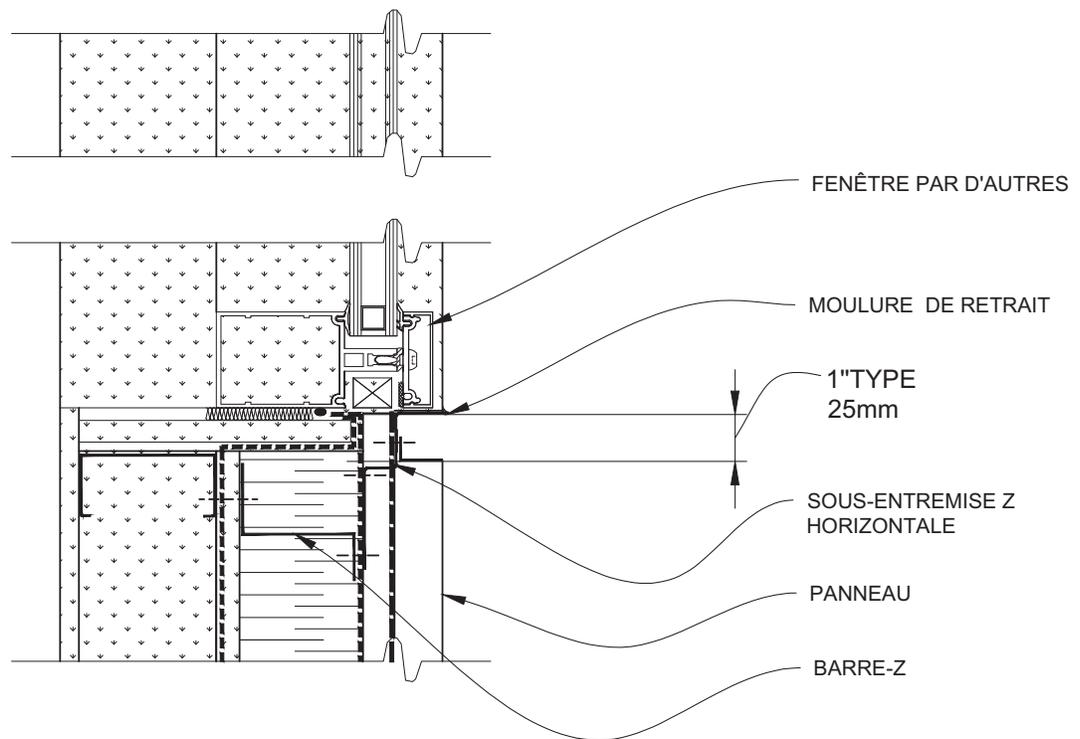


PAREMENTS

SÉRIE 190 Panneaux architecturaux (Type cassette)

190003 Détail en coupe : allège fenêtre

DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER LA LISTE DES FABRIQUANTS.

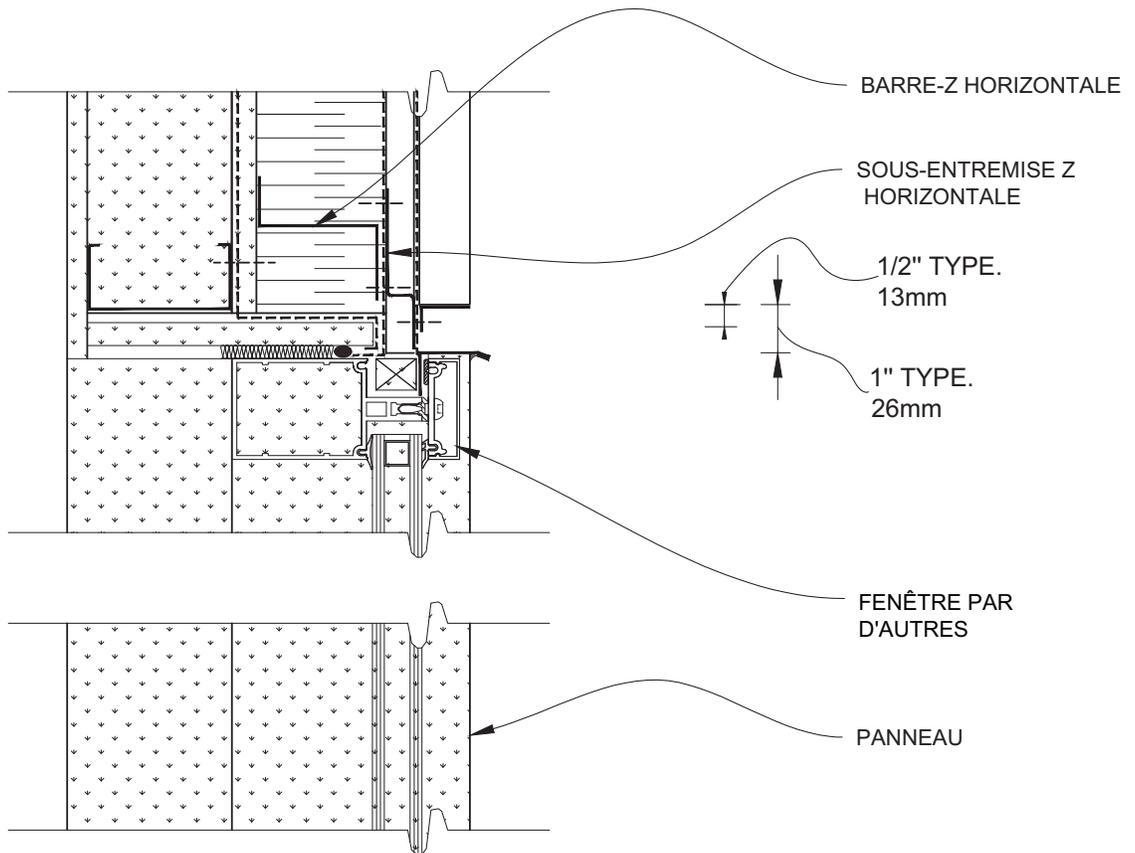


PAREMENTS

SÉRIE 190 Panneaux architecturaux (Type cassette)

190004 Détail en coupe : linteau fenêtre

DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER LA LISTE DES FABRIQUANTS.

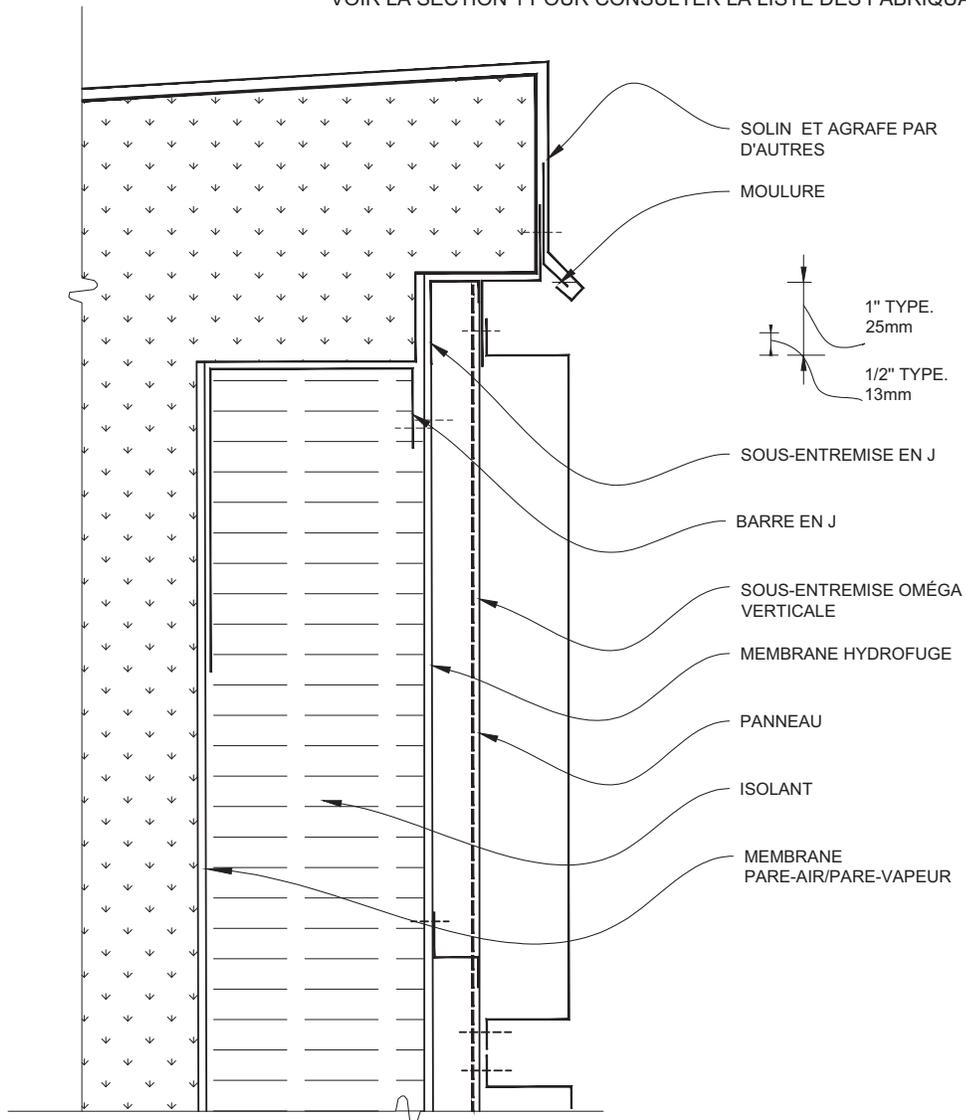


PAREMENTS

SÉRIE 190 Panneaux architecturaux (Type cassette)

190005 Détail en coupe : parapet

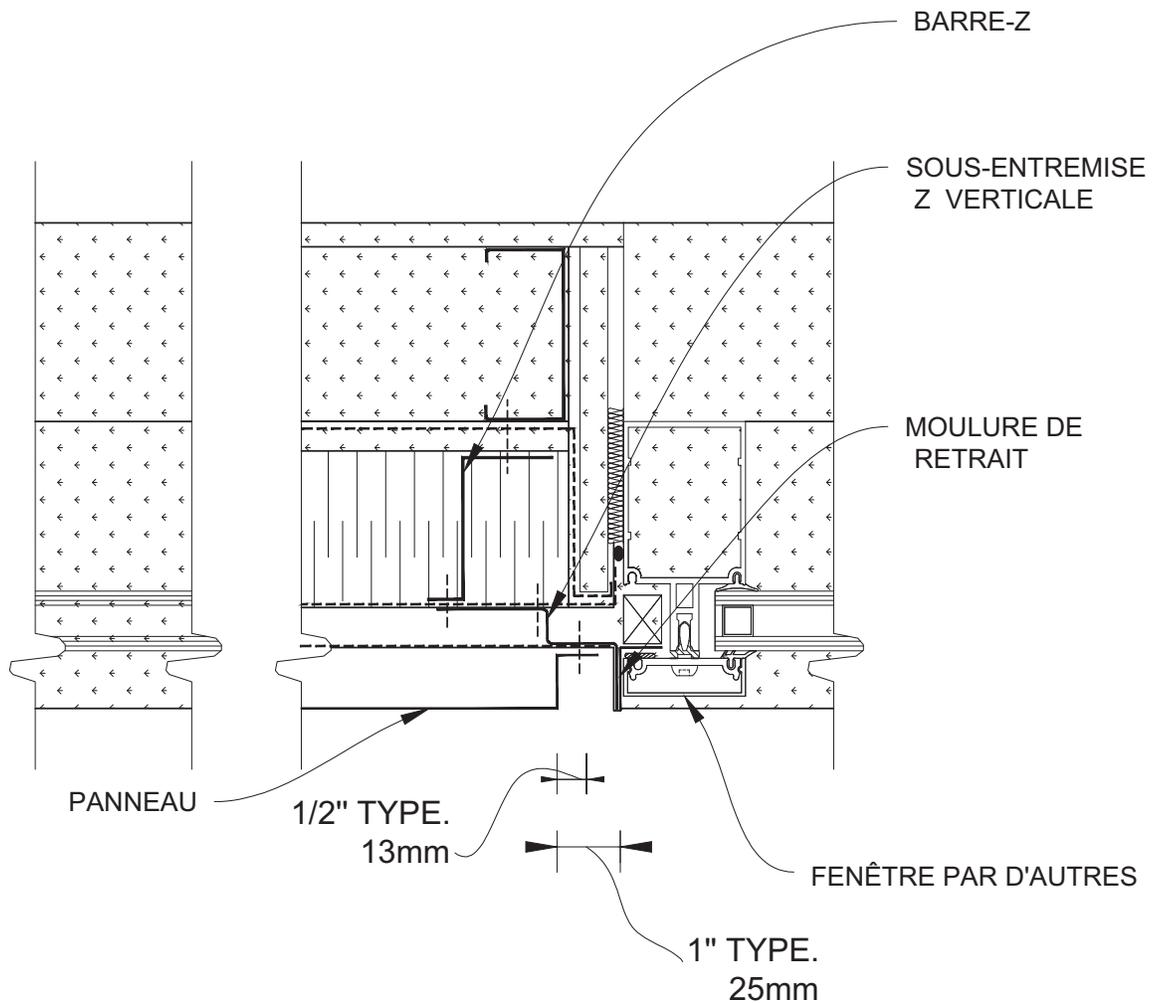
DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER LA LISTE DES FABRIQUANTS.



PAREMENTS

SÉRIE 190 Panneaux architecturaux (Type cassette)

190006 Détail en coupe : jambage de fenêtre

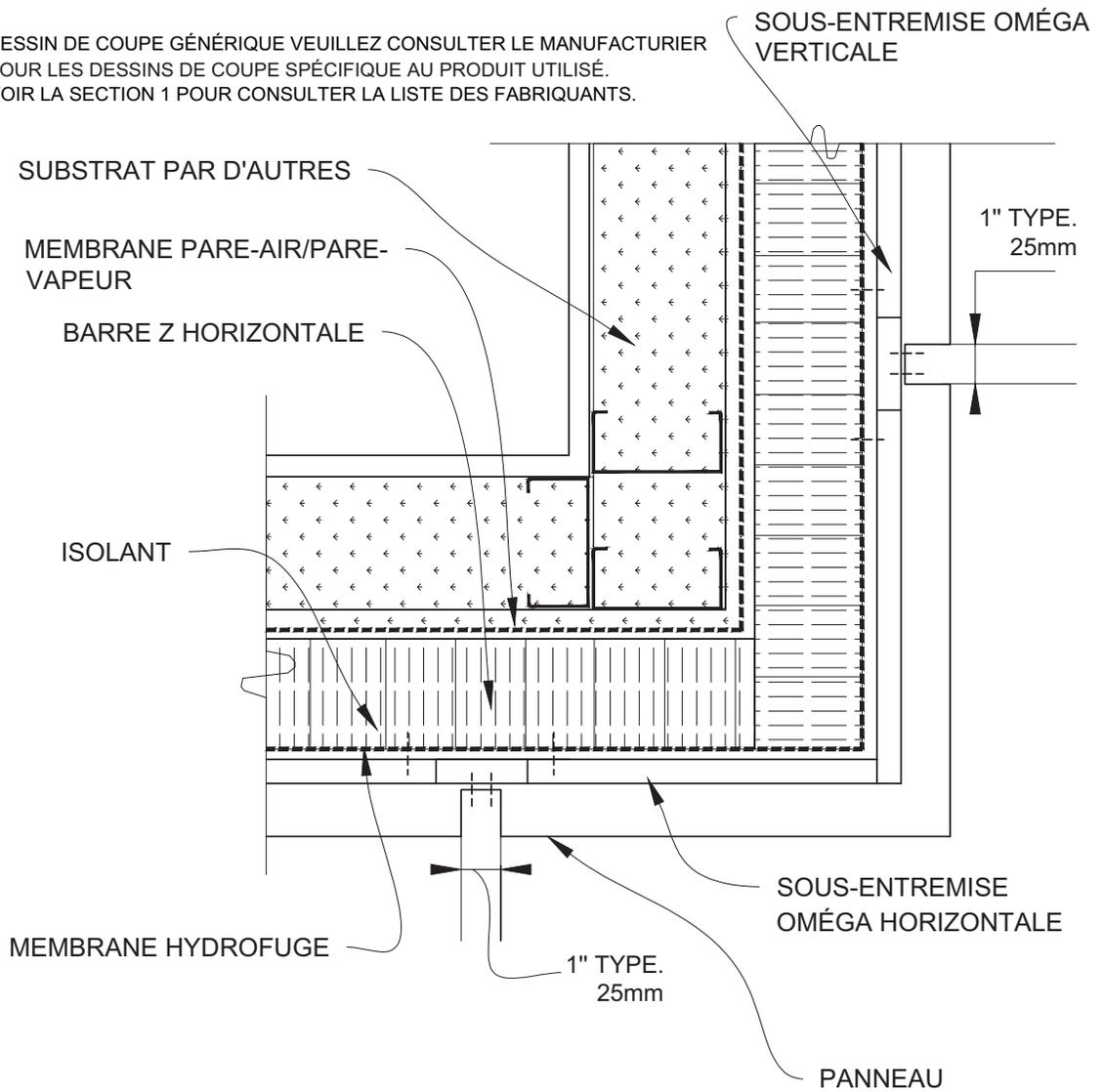


PAREMENTS

SÉRIE 190 Panneaux architecturaux (Type cassette)

190007 Détail en coupe : coin extérieur

DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER LA LISTE DES FABRIQUANTS.

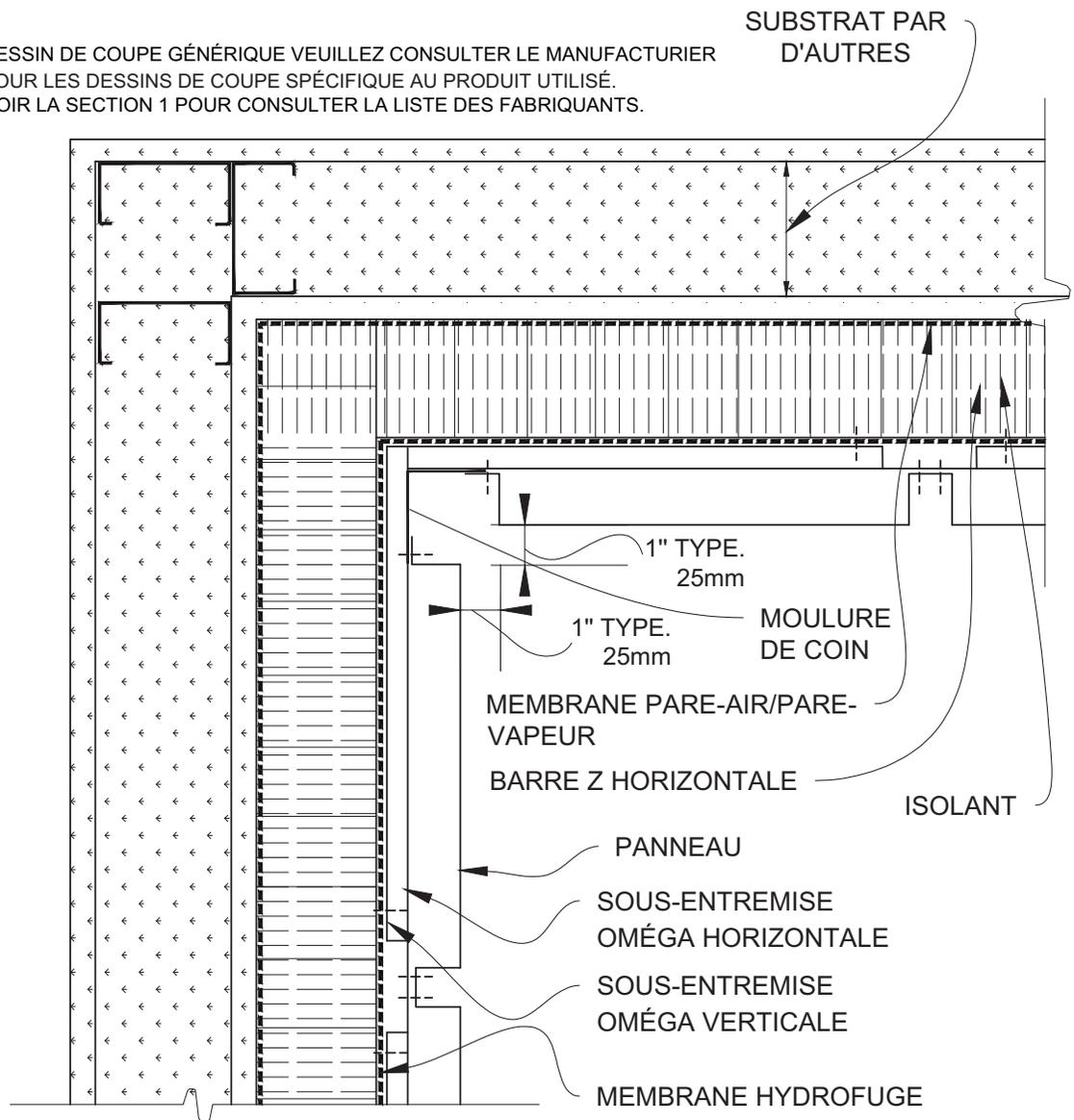


PAREMENTS

SÉRIE 190 Panneaux architecturaux (Type cassette)

190008 Détail en coupe : coin intérieur

DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER LA LISTE DES FABRIQUANTS.

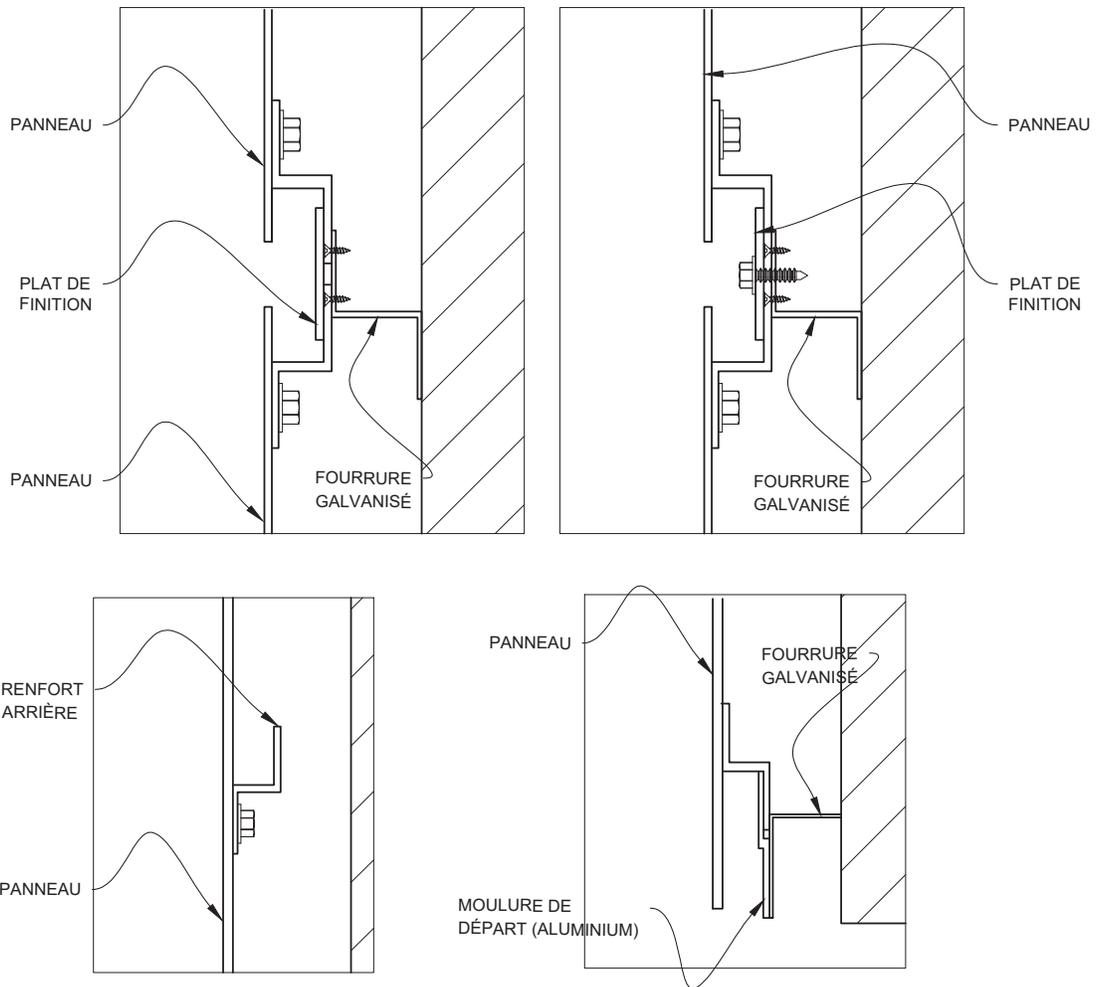


PAREMENTS

SÉRIE 190 Panneaux architecturaux (Type plaque)

190020 Détail en coupe : divers A / fixation en Z

DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER LA LISTE DES FABRIQUANTS.

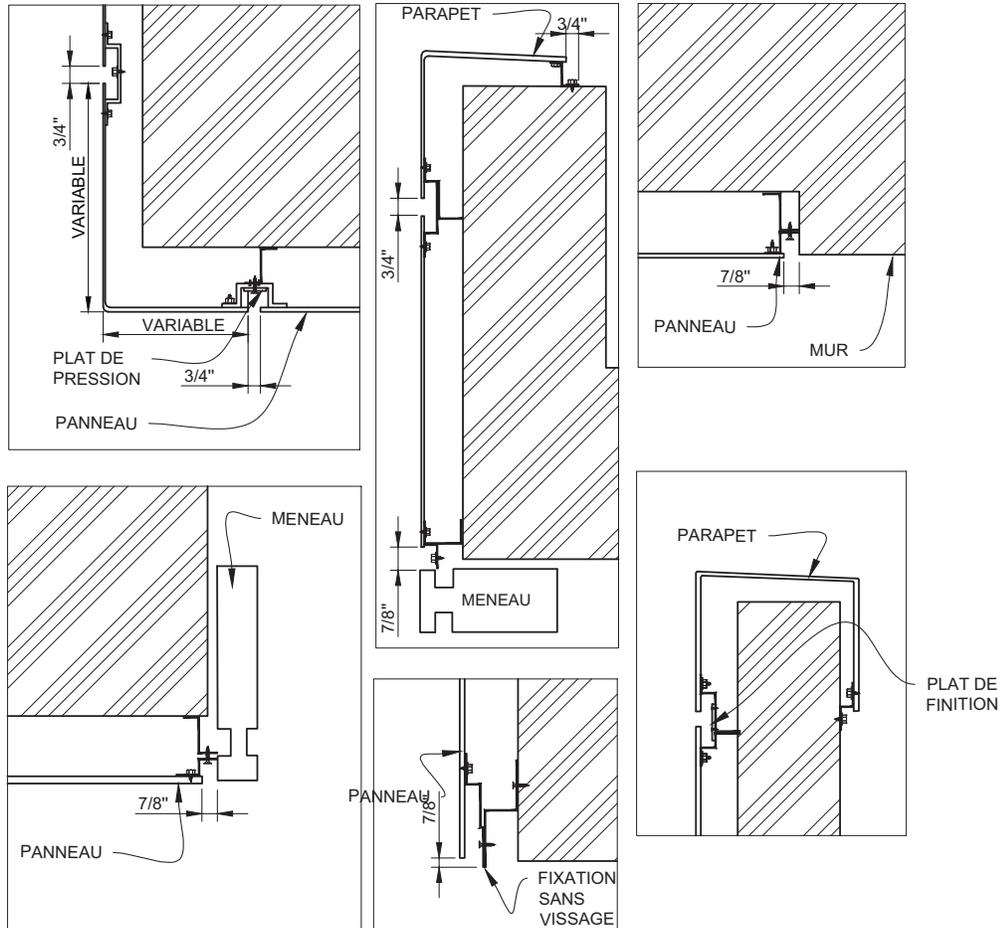


PAREMENTS

SÉRIE 190 Panneaux architecturaux (Type plaque)

190021 Détail en coupe : divers B / fixation en Z

DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ CONSULTER LE MANUFACTURIER
 POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE AU PRODUIT UTILISÉ.
 VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER LA LISTE DES FABRIQUANTS.

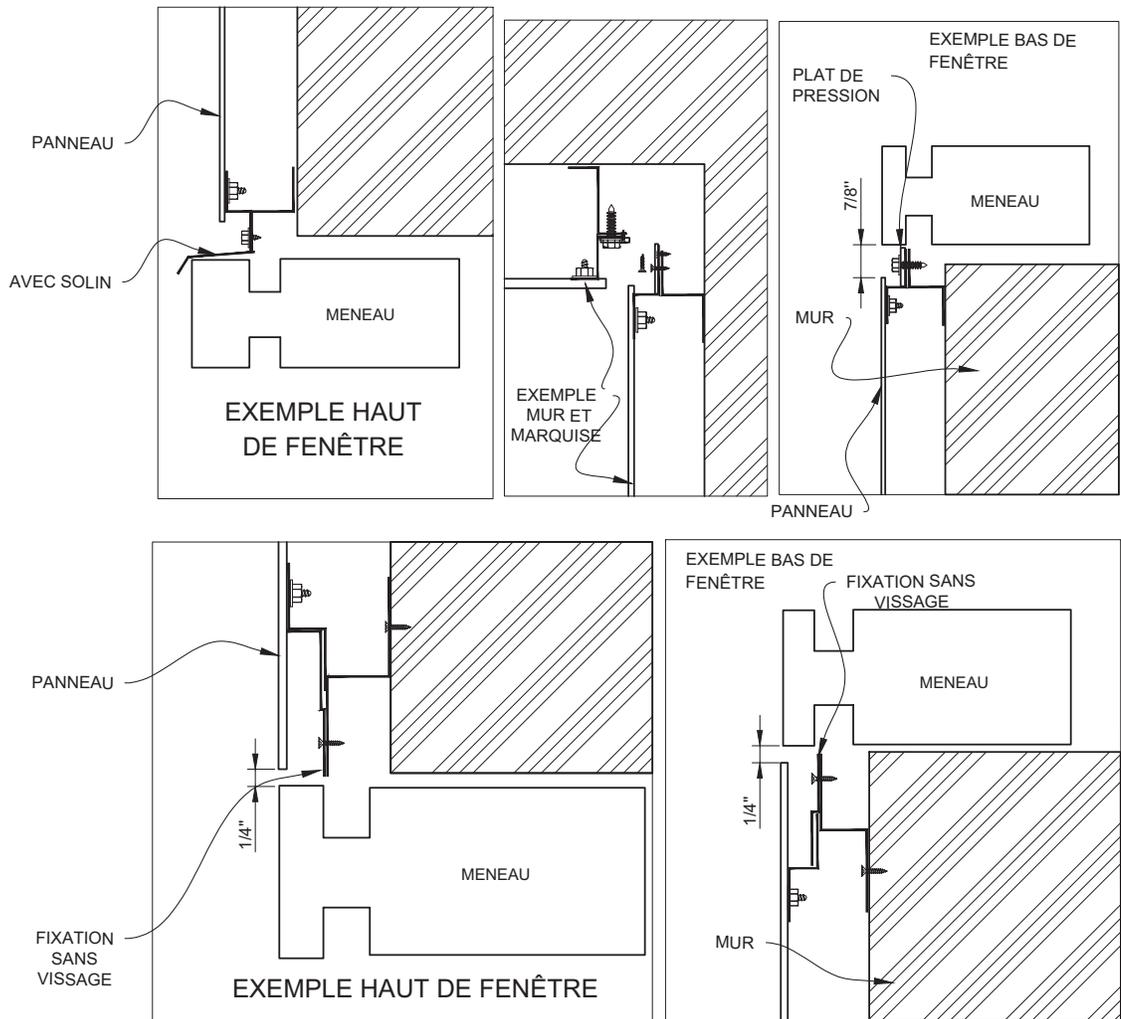


PAREMENTS

SÉRIE 190 Panneaux architecturaux (Type plaque)

190022 Détail en coupe : divers C / fixation en Z

DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER LA LISTE DES FABRIQUANTS.

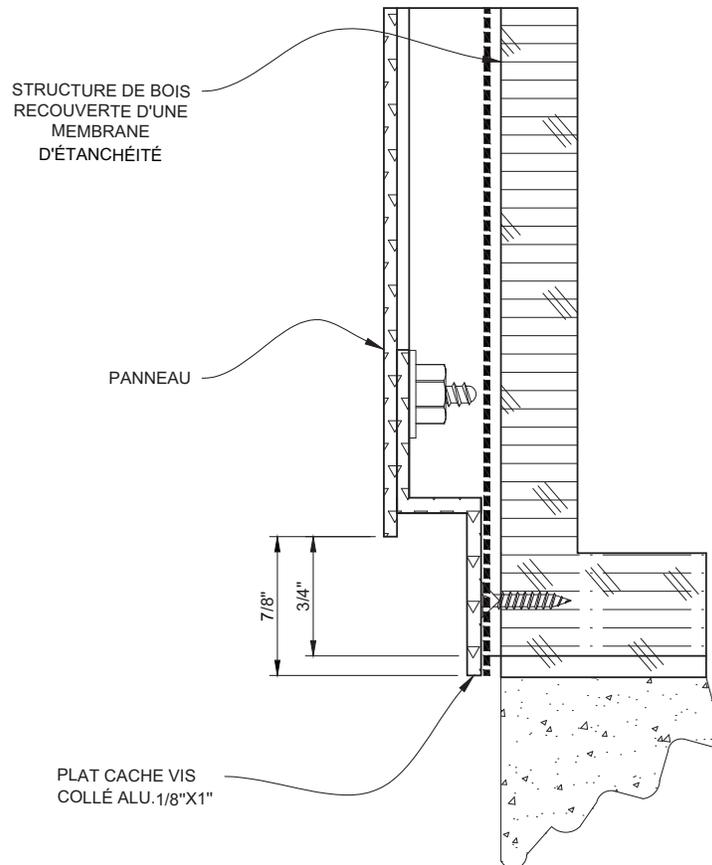


PAREMENTS

SÉRIE 190 Panneaux architecturaux (Type plaque)

190023 Détail en coupe : panneau de départ vissé

DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER LA LISTE DES FABRIQUANTS.



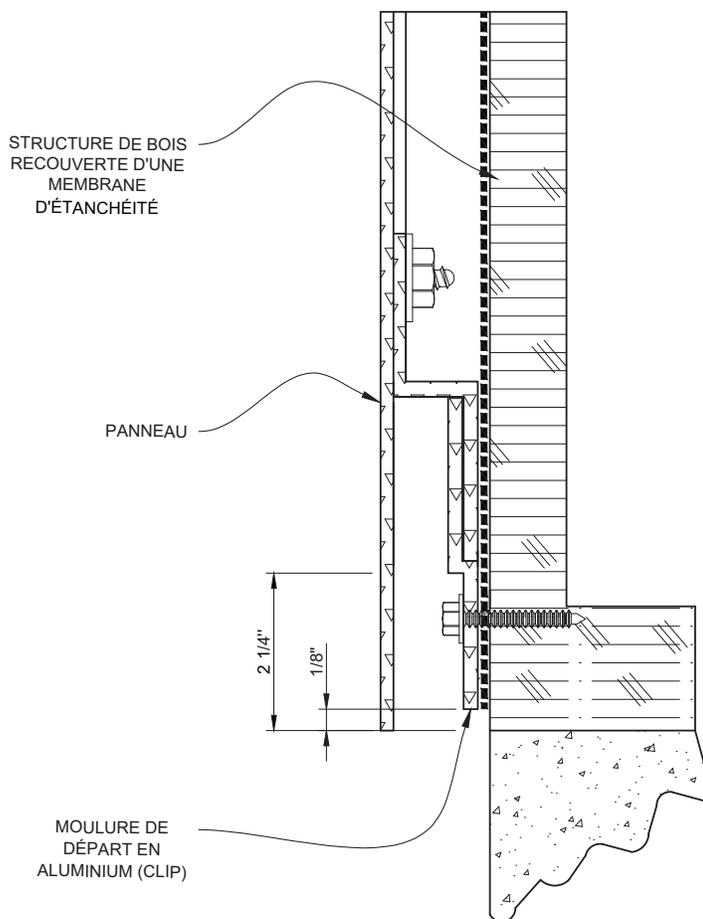
DÉTAIL PANNEAU DE DÉPART VISSÉ

PAREMENTS

SÉRIE 190 Panneaux architecturaux (Type plaque)

190024 Détail en coupe : panneau de départ accroché

DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER LA LISTE DES FABRIQUANTS.

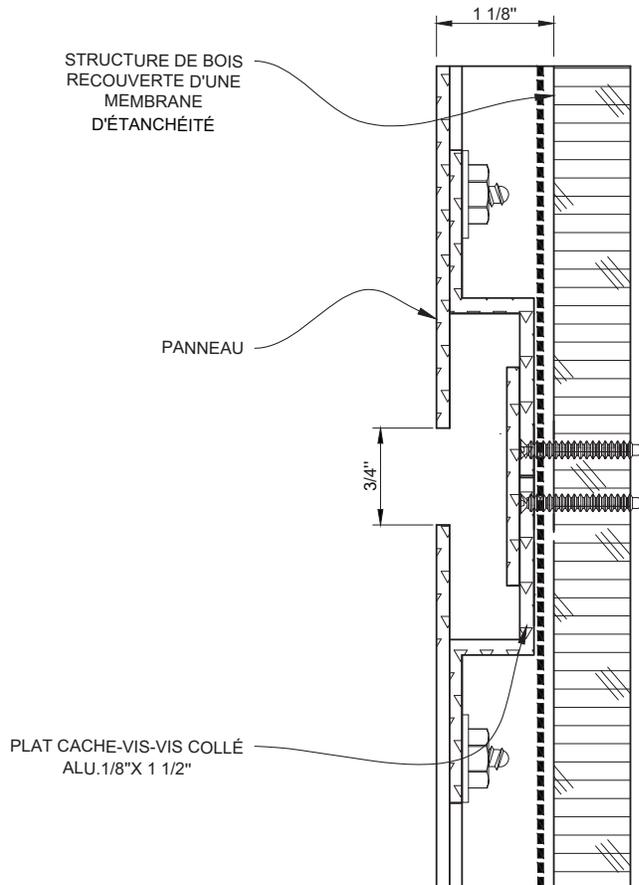


PAREMENTS

SÉRIE 190 Panneaux architecturaux (Type plaque)

190025 Détail en coupe : joint entre panneaux

DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER LA LISTE DES FABRIQUANTS.

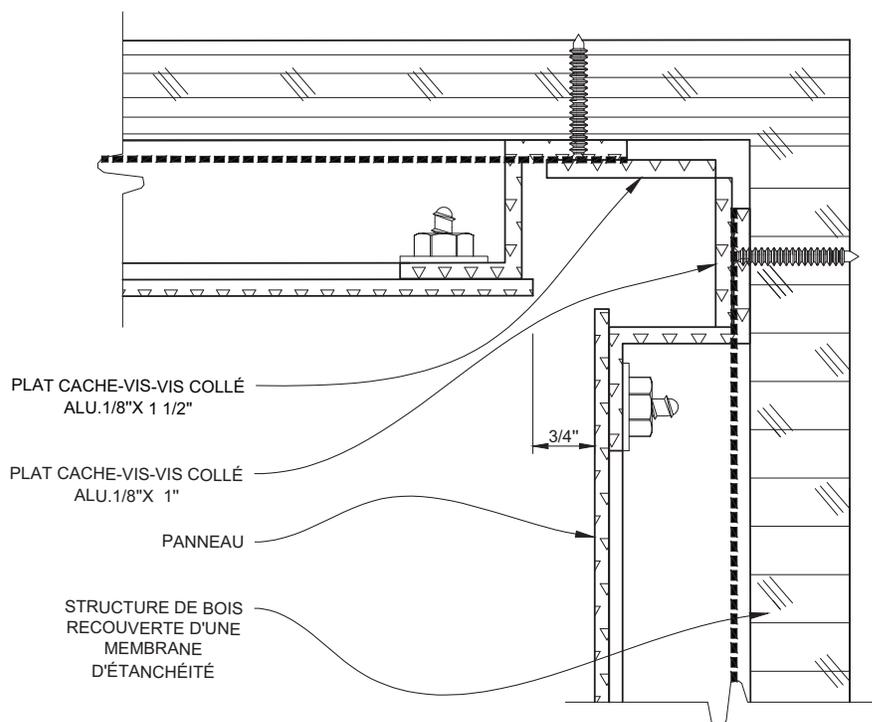


PAREMENTS

SÉRIE 190 Panneaux architecturaux (Type plaque)

190026 Détail en coupe : coin intérieur

DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER LA LISTE DES FABRIQUANTS.

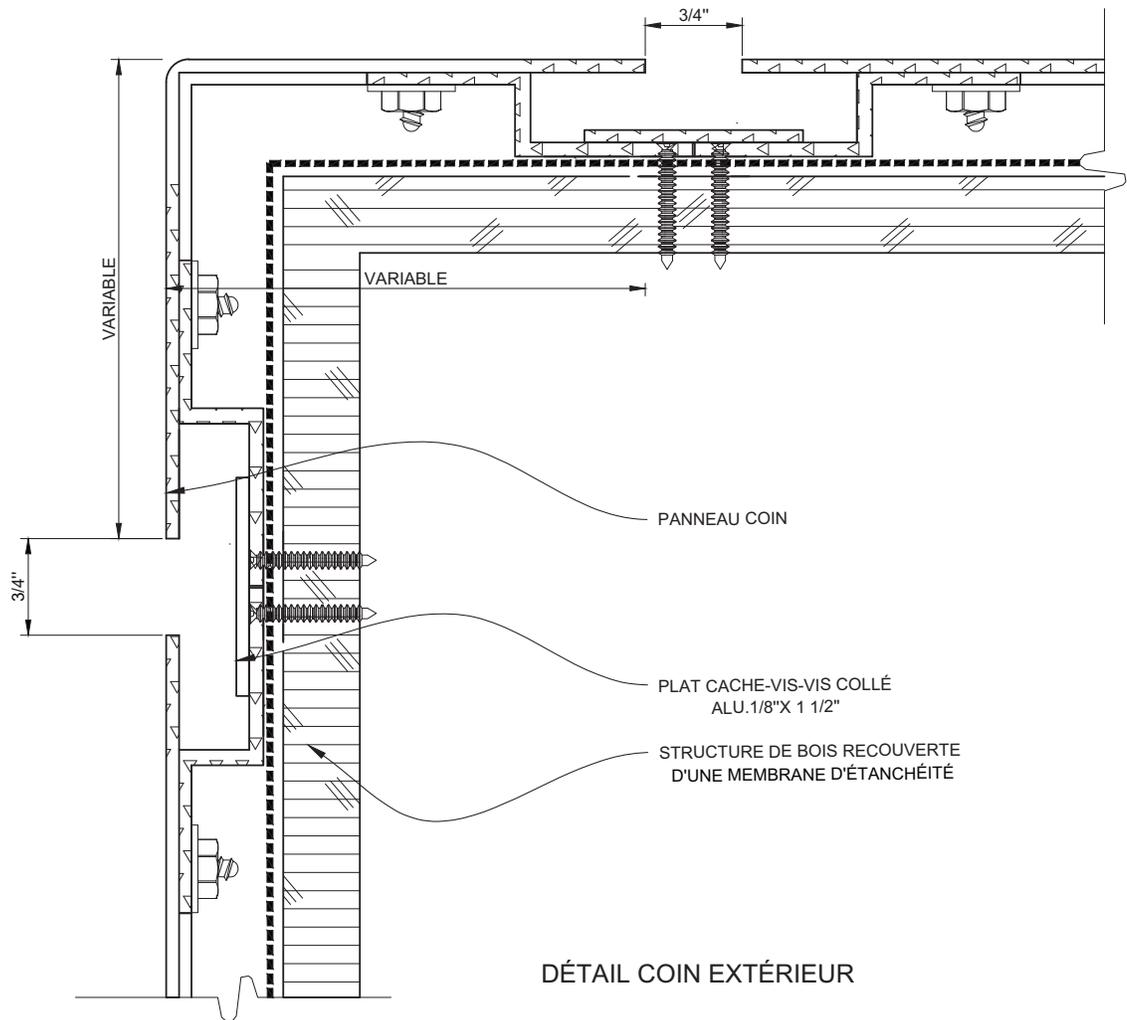


PAREMENTS

SÉRIE 190 Panneaux architecturaux (Type plaque)

190027 Détail en coupe : coin extérieur

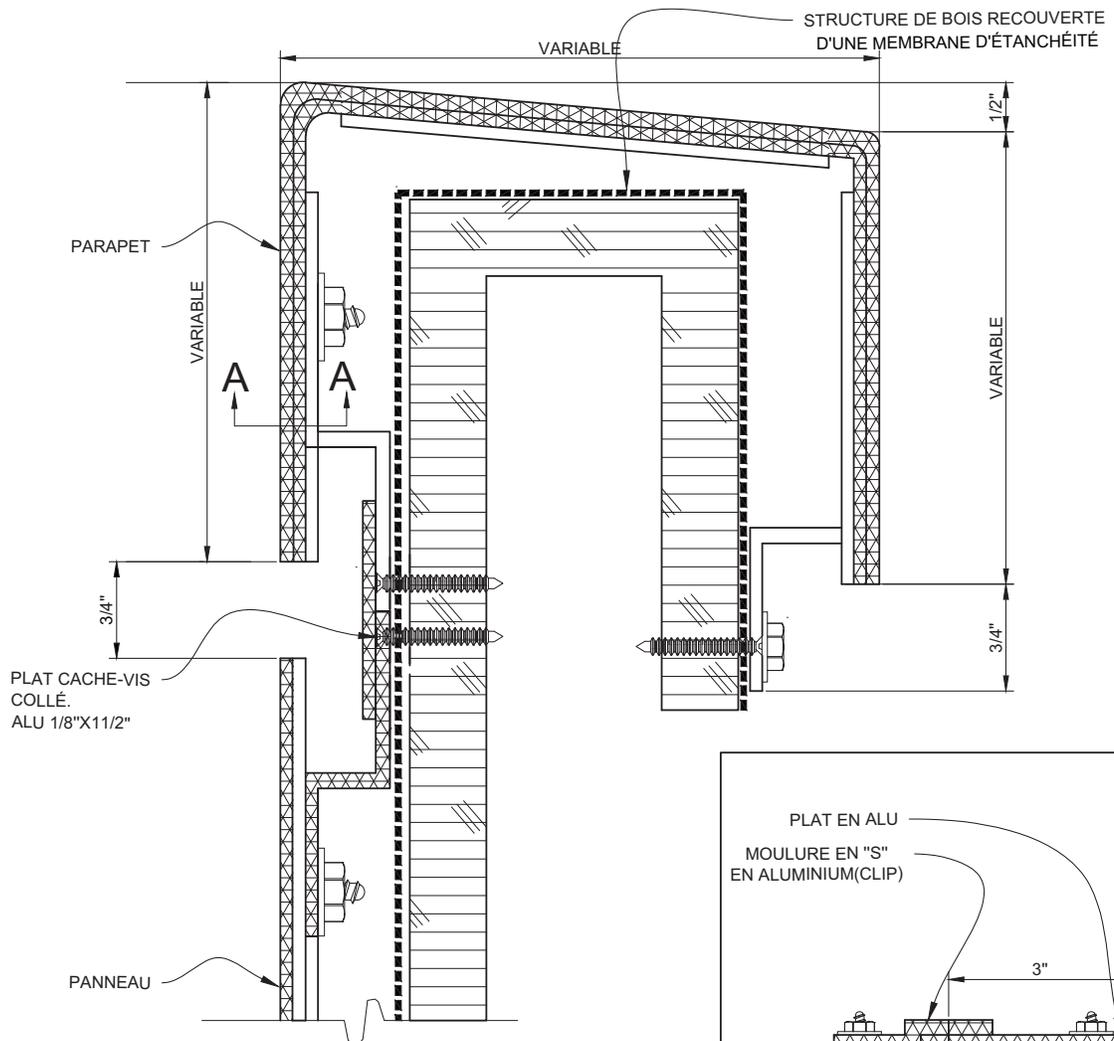
DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER LA LISTE DES FABRIQUANTS.



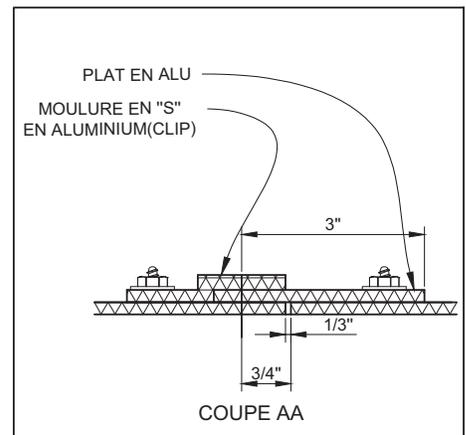
PAREMENTS

SÉRIE 190 Panneaux architecturaux (Type plaque)

190028 Détail en coupe : parapet en U

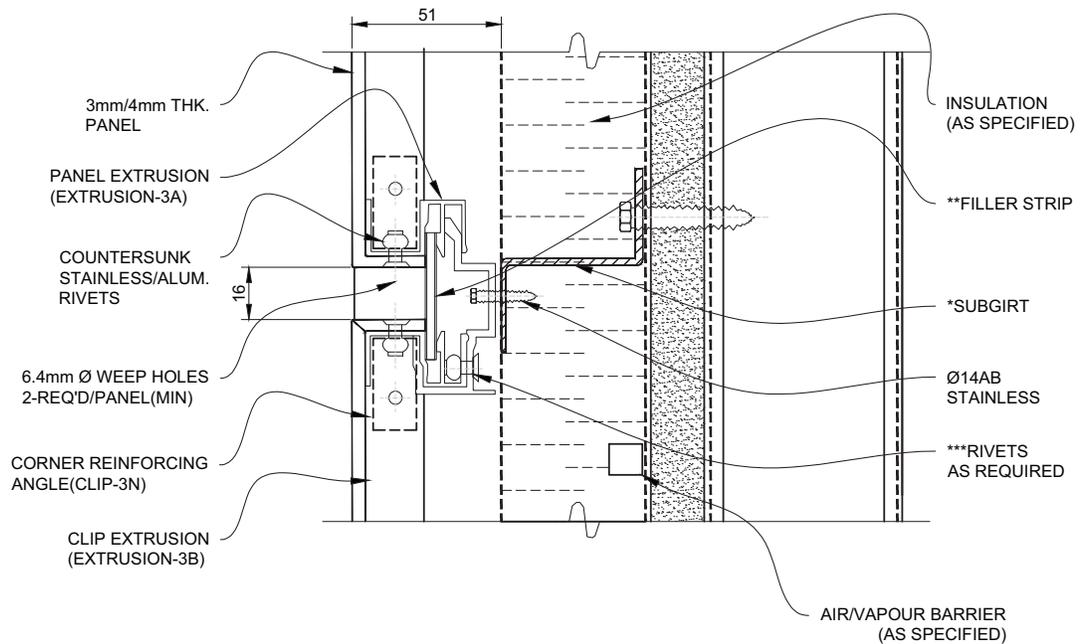


DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ CONSULTER LE MANUFACTURIER POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER LA LISTE DES FABRIQUANTS.



PAREMENTS
SÉRIE 190 Panneaux architecturaux (Type composite)
 190041 Détail en coupe : joint horizontal

DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ CONSULTER LE MANUFACTURIER
 POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE AU PRODUIT UTILISÉ.
 VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER LA LISTE DES FABRIQUANTS.

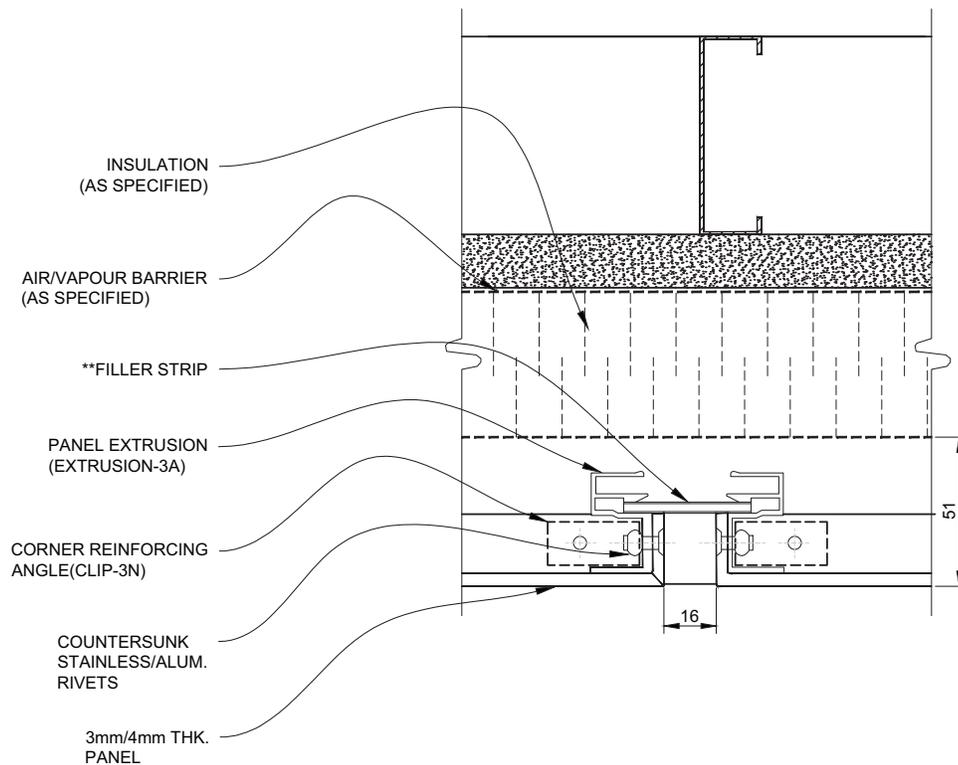


PAREMENTS

SÉRIE 190 Panneaux architecturaux (Type composite)

190042 Détail en coupe : joint vertical

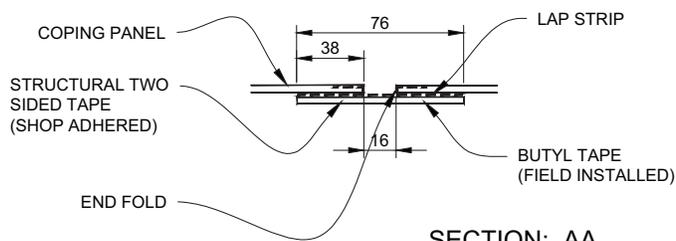
*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER LA LISTE DES FABRIQUANTS.



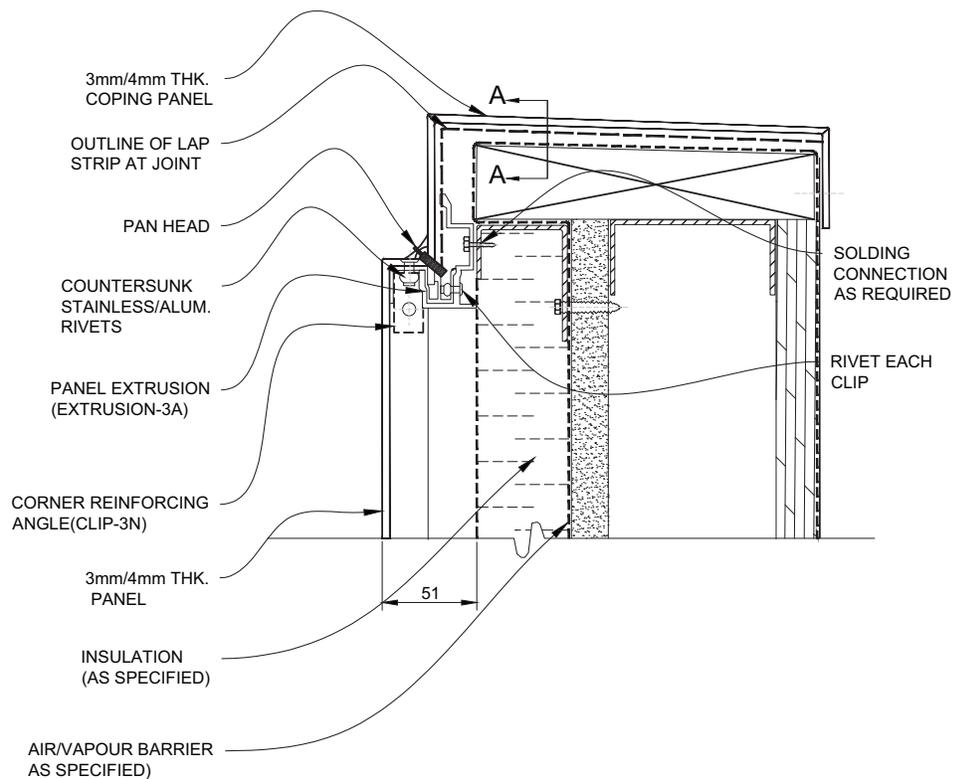
PAREMENTS

SÉRIE 190 Panneaux architecturaux (Type composite)

190043 Détail en coupe : parapet



*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ CONSULTER LE MANUFACTURIER POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE AU PRODUIT UTILISÉ. VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER LA LISTE DES FABRIQUANTS.

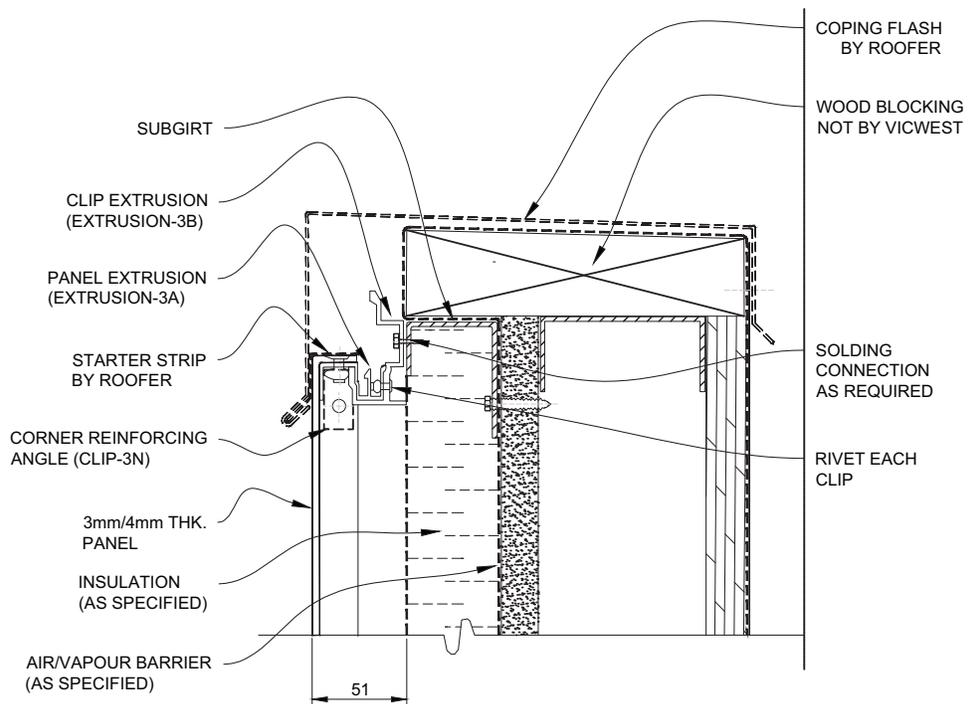


PAREMENTS

SÉRIE 190 Panneaux architecturaux (Type composite)

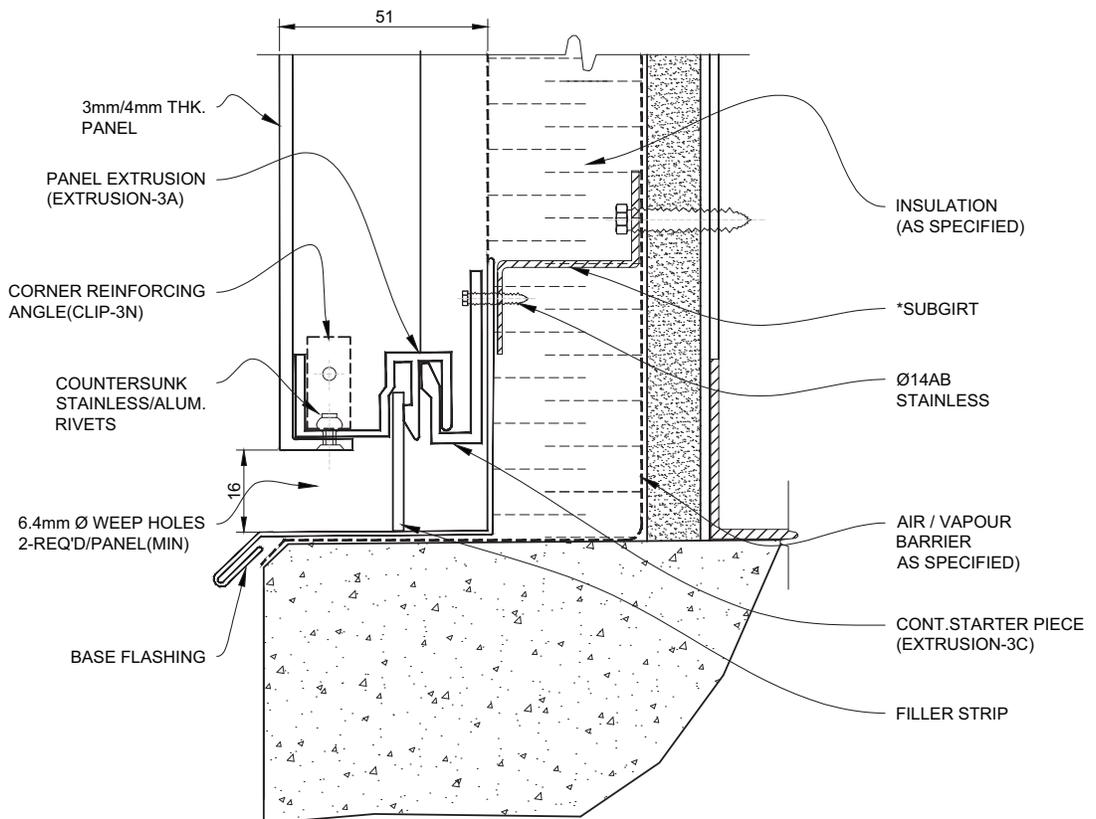
190044 Détail en coupe : parapet

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
LA LISTE DES FABRIQUANTS.



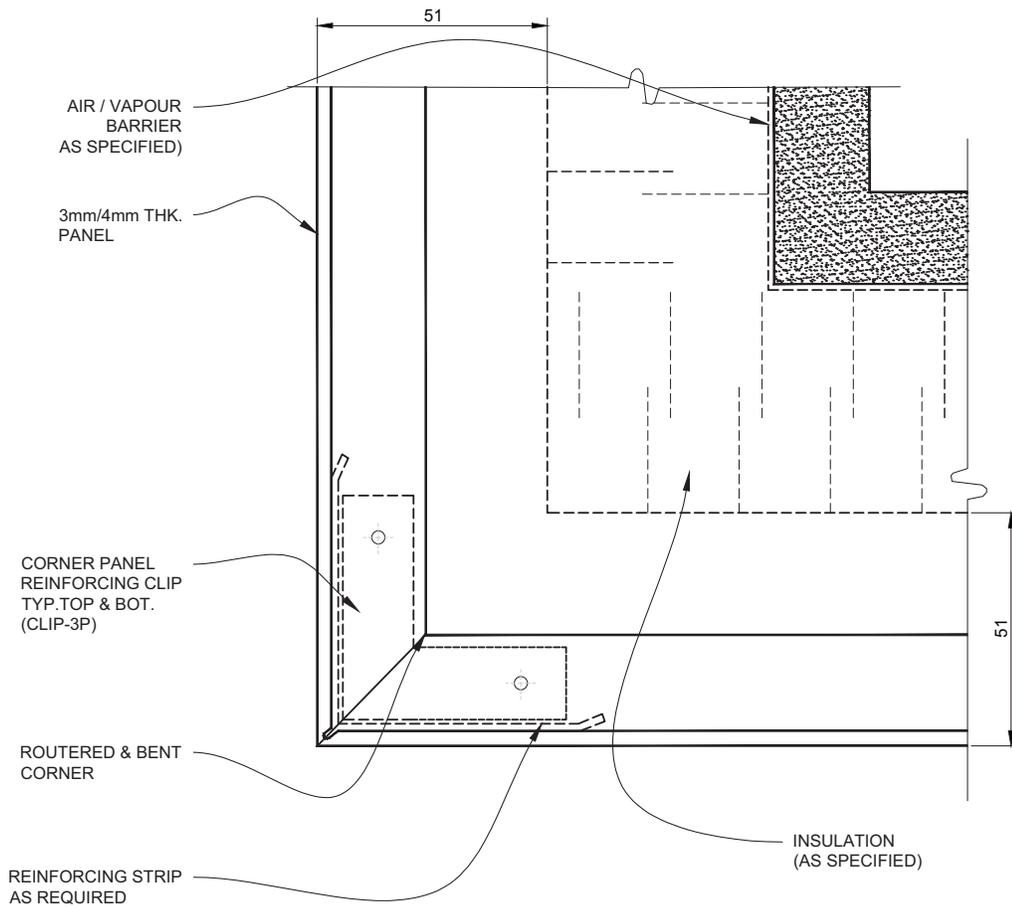
PAREMENTS
SÉRIE 190 Panneaux architecturaux (Type composite)
 190045 Détail en coupe : fondation

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
 CONSULTER LE MANUFACTURIER
 POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
 AU PRODUIT UTILISÉ.
 VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
 LA LISTE DES FABRIQUANTS.



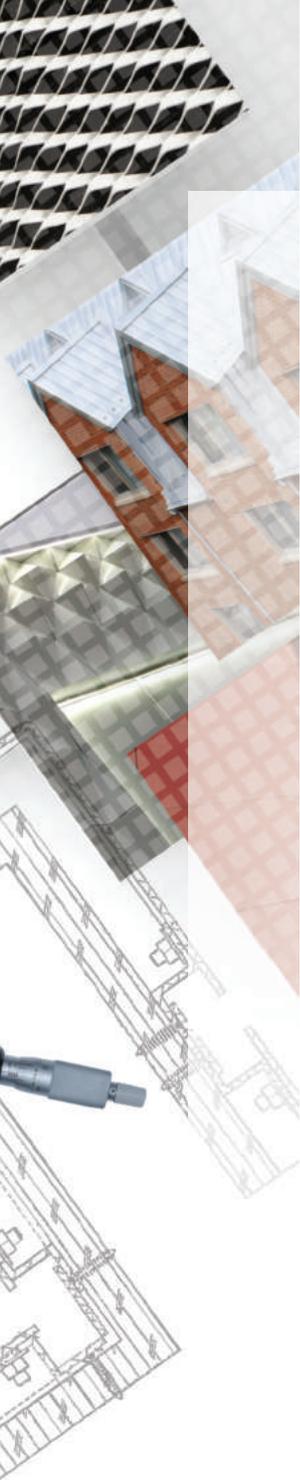
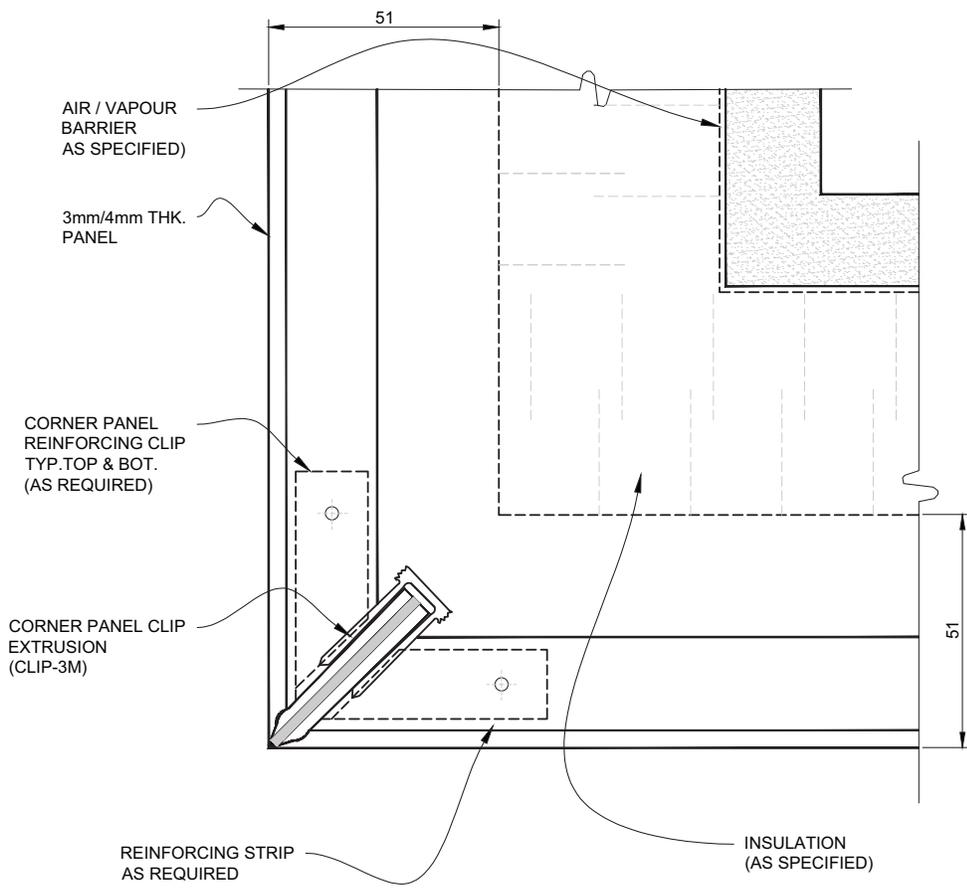
PAREMENTS
SÉRIE 190 Panneaux architecturaux (Type composite)
 190046 Détail en coupe : coin extérieur

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
 CONSULTER LE MANUFACTURIER
 POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
 AU PRODUIT UTILISÉ.
 VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
 LA LISTE DES FABRIQUANTS.



PAREMENTS
SÉRIE 190 Panneaux architecturaux (Type composite)
 190047 Détail en coupe : coin extérieur

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
 CONSULTER LE MANUFACTURIER
 POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
 AU PRODUIT UTILISÉ.
 VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
 LA LISTE DES FABRIQUANTS.

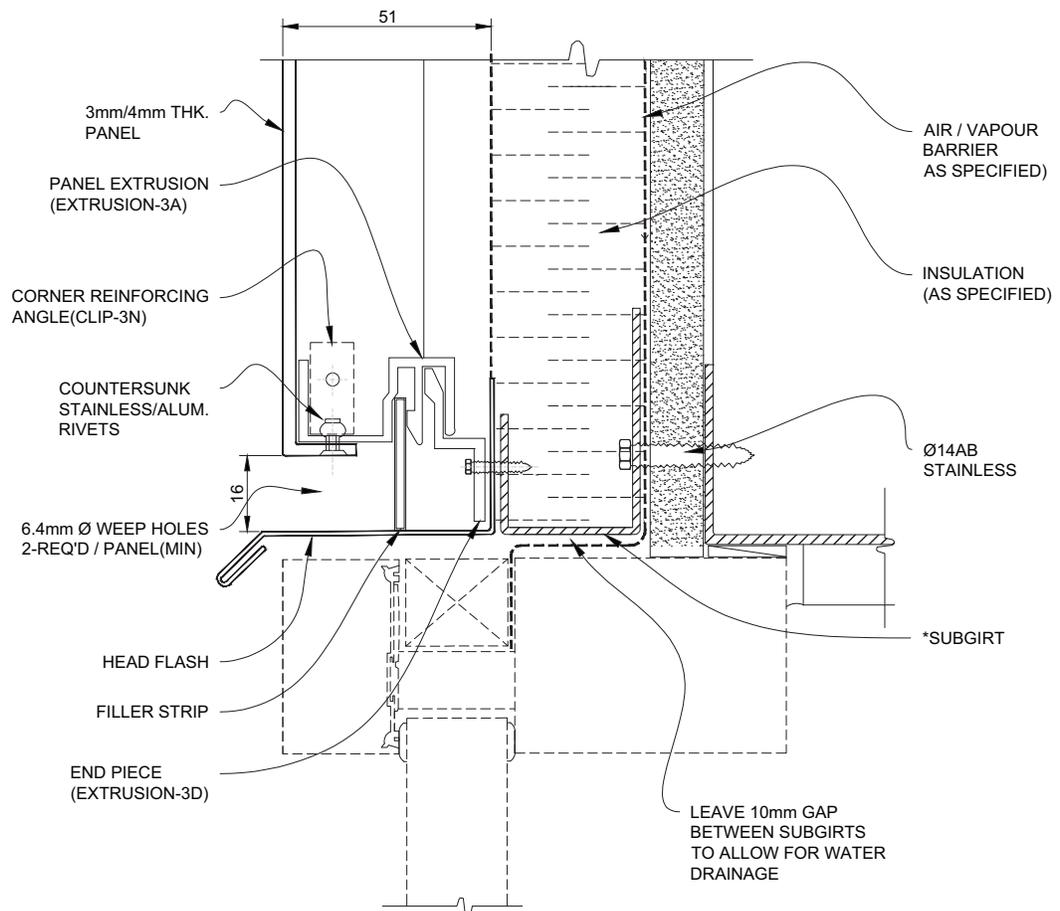


PAREMENTS

SÉRIE 190 Panneaux architecturaux (Type composite)

190048 Détail en coupe : allège fenêtre

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
LA LISTE DES FABRIQUANTS.

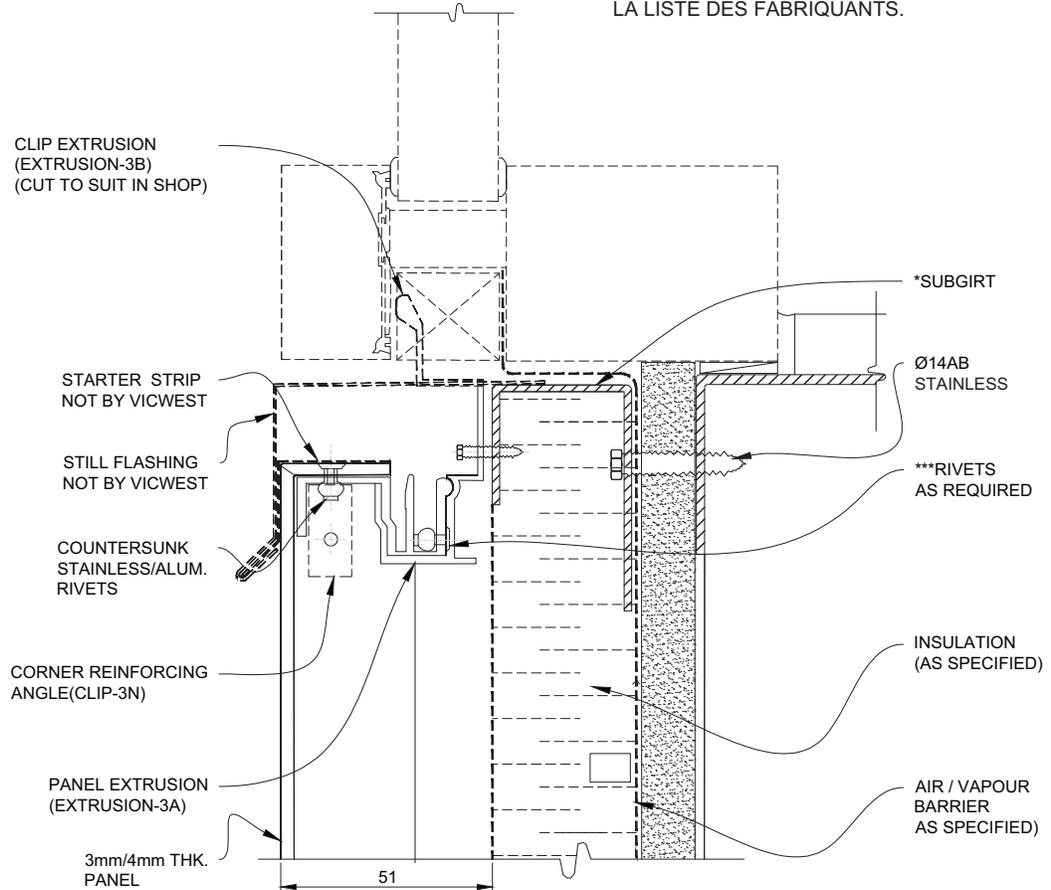


PAREMENTS

SÉRIE 190 Panneaux architecturaux (Type composite)

190049 Détail en coupe : linteau fenêtre

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
LA LISTE DES FABRIQUANTS.

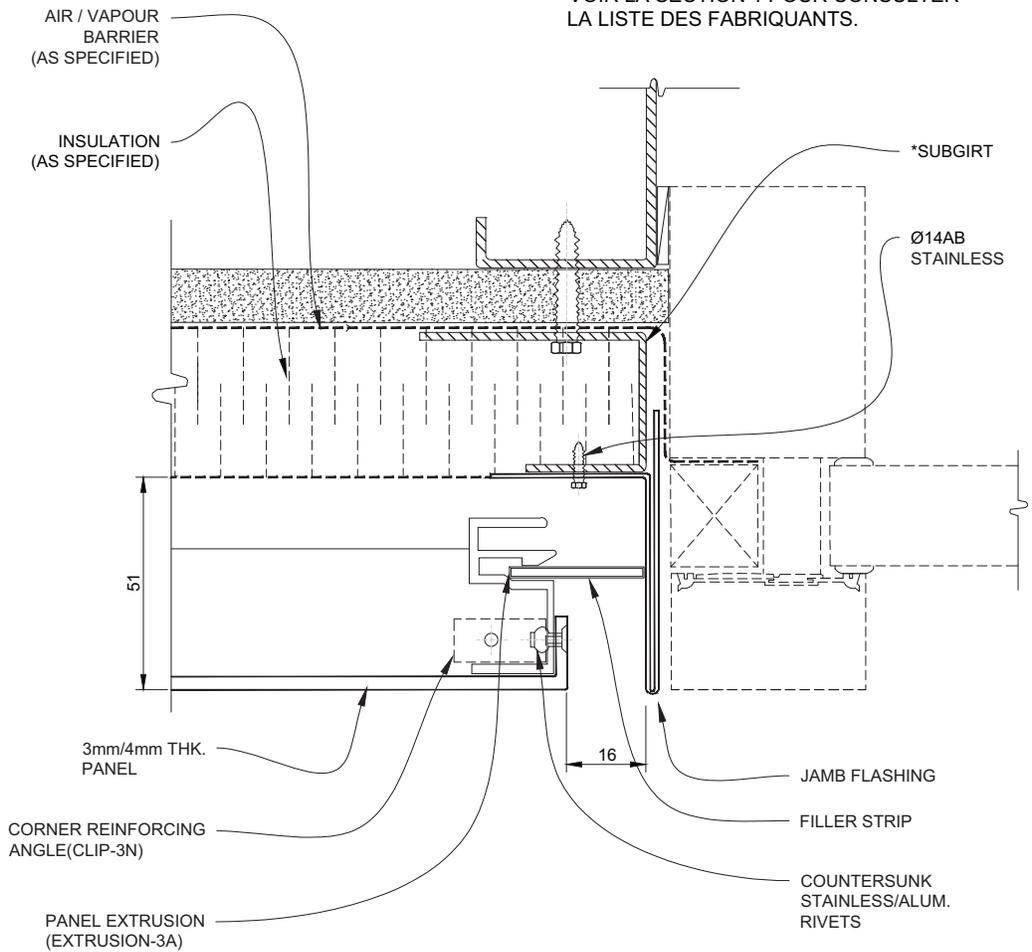


PAREMENTS

SÉRIE 190 Panneaux architecturaux (Type composite)

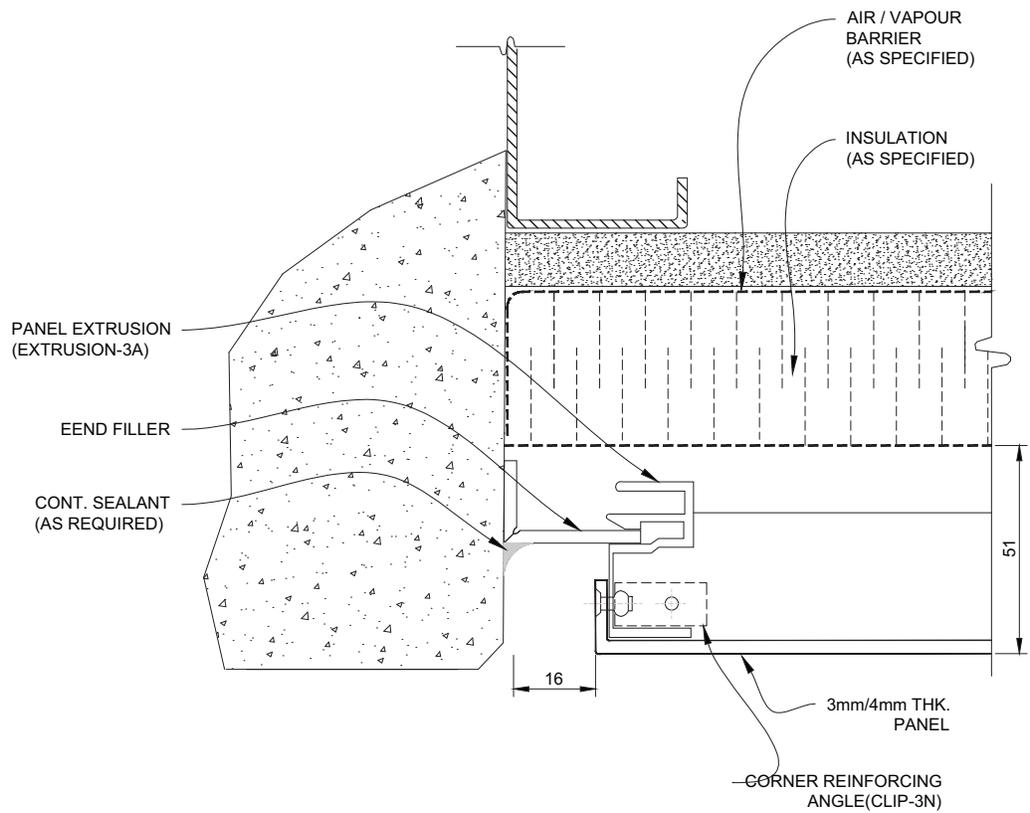
190050 Détail en coupe : jambage de fenêtre

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ CONSULTER LE MANUFACTURIER POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE AU PRODUIT UTILISÉ. VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER LA LISTE DES FABRIQUANTS.



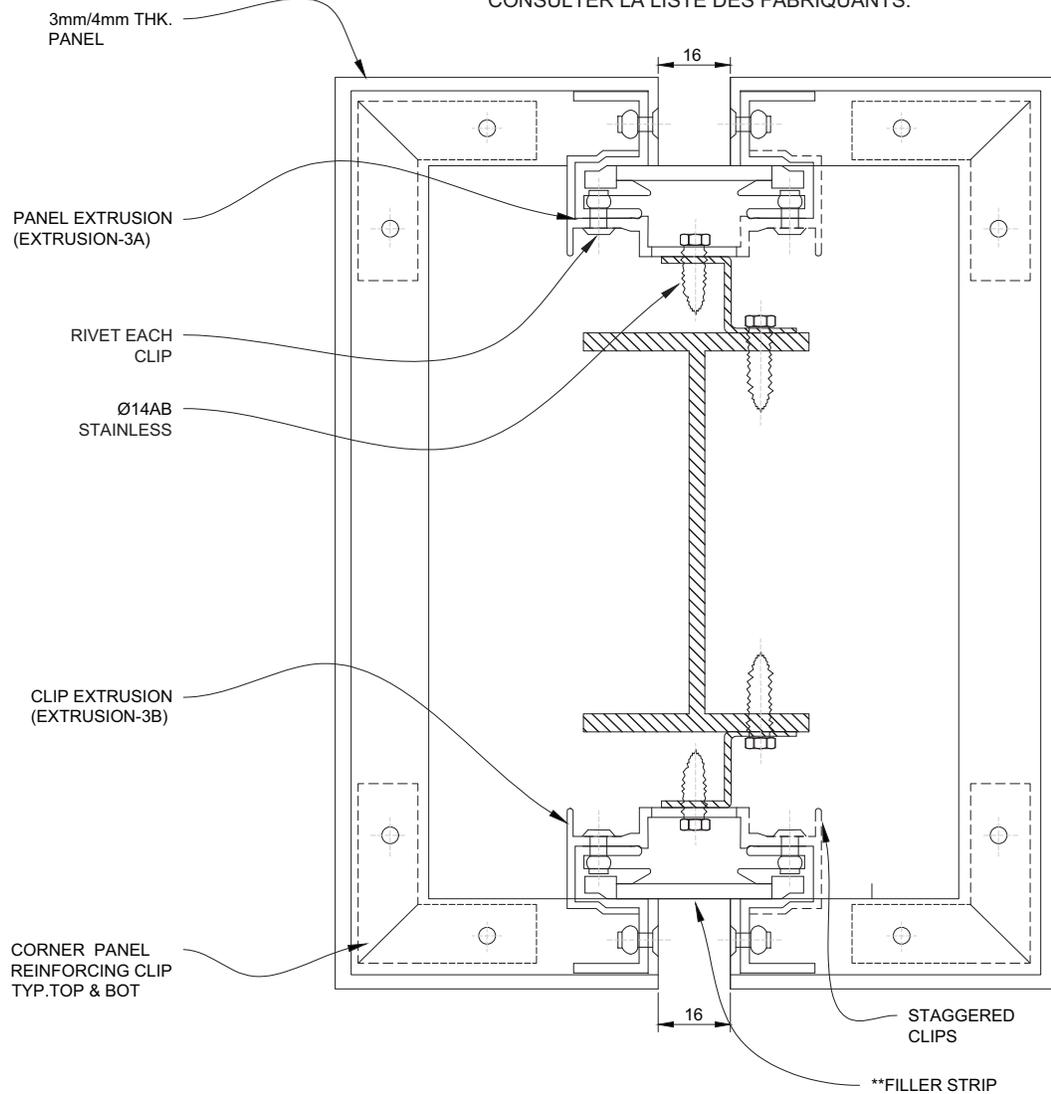
PAREMENTS
SÉRIE 190 Panneaux architecturaux (Type composite)
 190052 Détail en coupe : détail de fin

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
 CONSULTER LE MANUFACTURIER
 POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
 AU PRODUIT UTILISÉ.
 VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
 LA LISTE DES FABRIQUANTS.



PAREMENTS
SÉRIE 190 Panneaux architecturaux (Type composite)
 190053 Détail en coupe : colonne rectangulaire

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ CONSULTER LE MANUFACTURIER POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE AU PRODUIT UTILISÉ. VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER LA LISTE DES FABRIQUANTS.

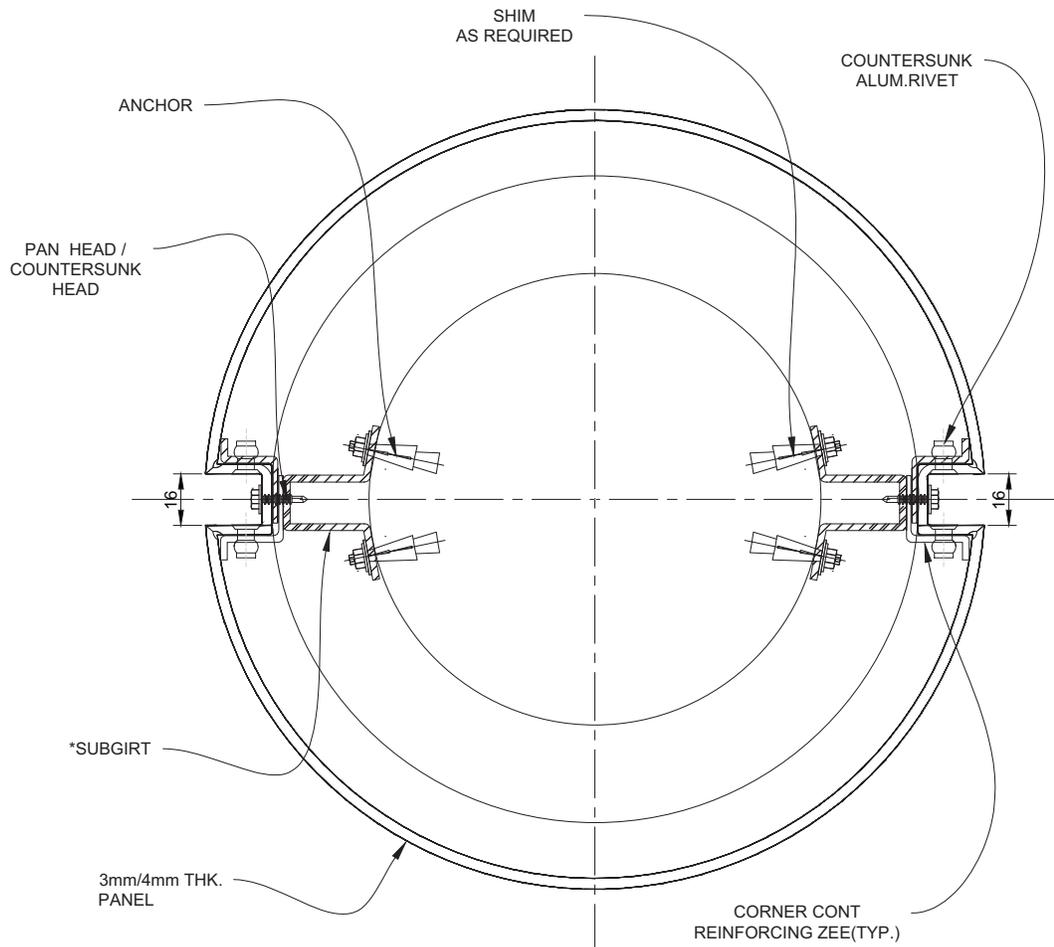


PAREMENTS

SÉRIE 190 Panneaux architecturaux (Type composite)

190054 Détail en coupe : colonne ronde

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
LA LISTE DES FABRIQUANTS.

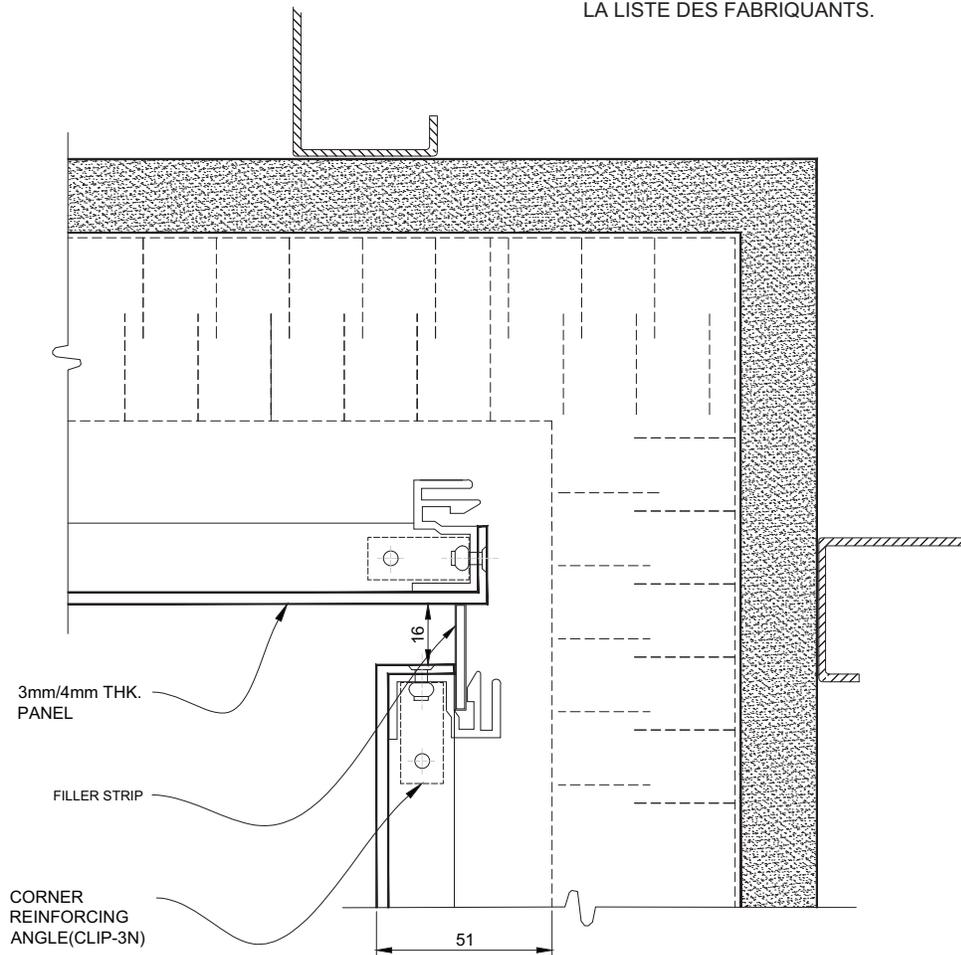


PAREMENTS

SÉRIE 190 Panneaux architecturaux (Type composite)

190055 Détail en coupe : coin intérieur

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
LA LISTE DES FABRIQUANTS.

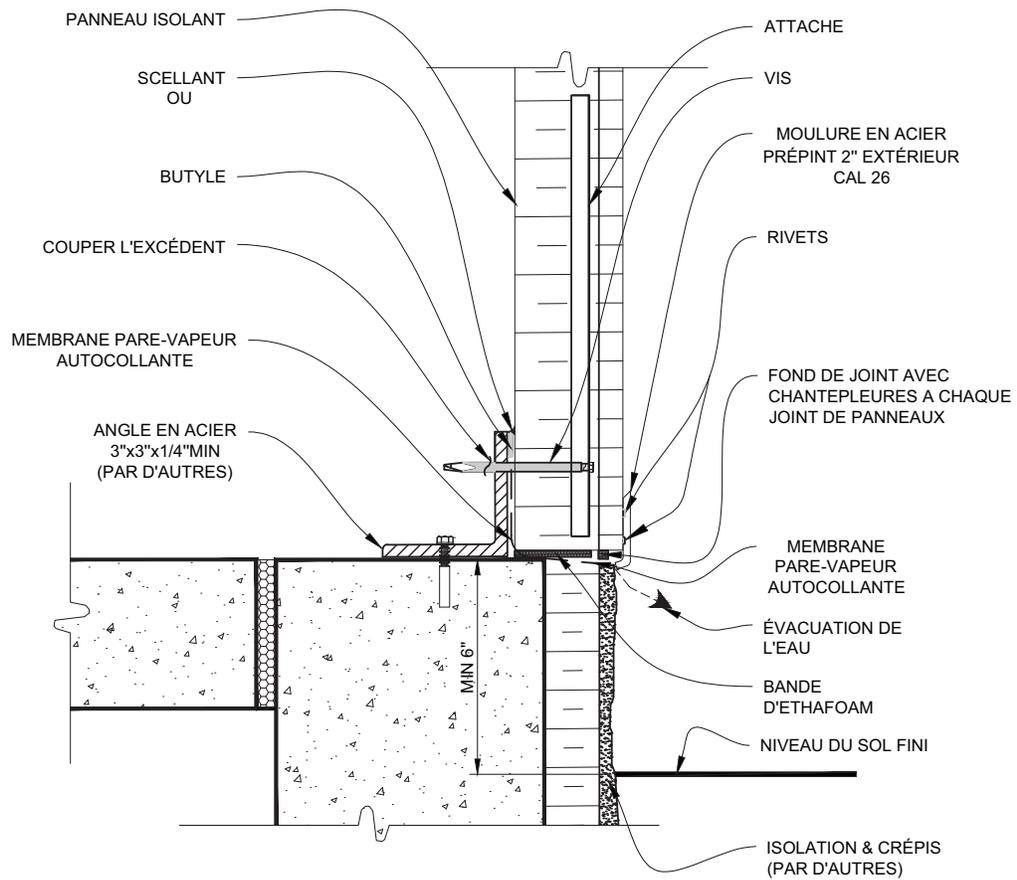


PAREMENTS

SÉRIE 190 Panneaux métalliques (isolant)

190100 Détail de coupe : fondation isolée

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ CONSULTER LE MANUFACTURIER POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER LA LISTE DES FABRIQUANTS.

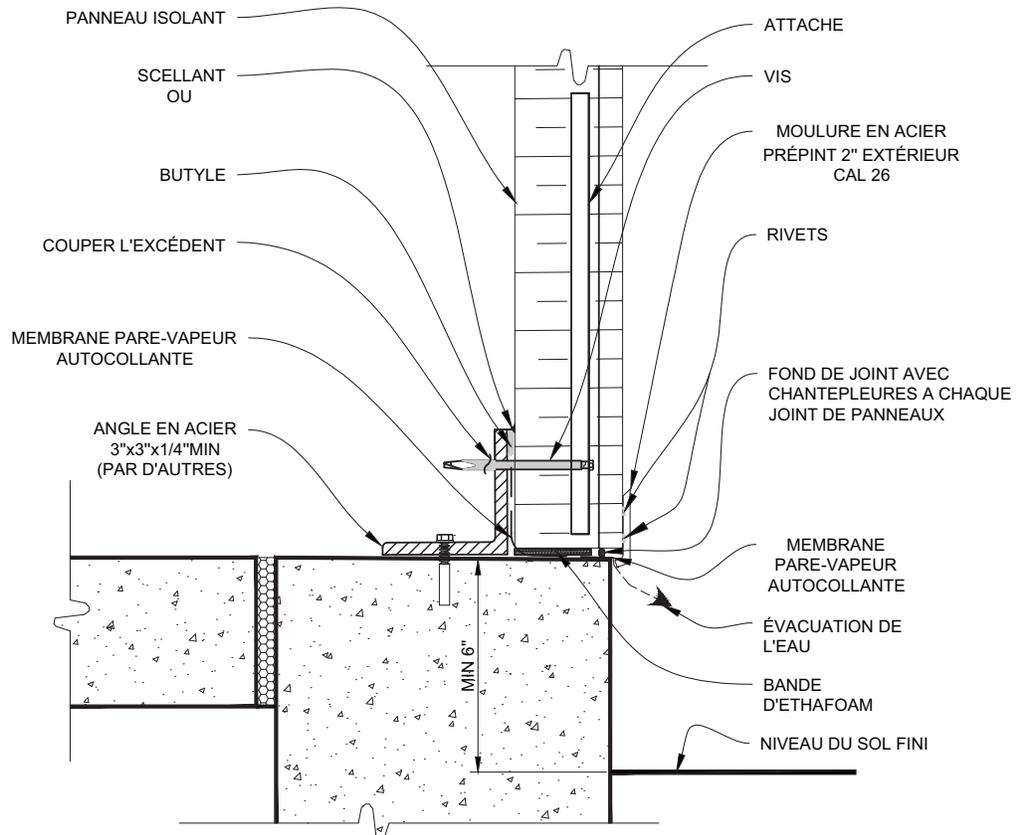


PAREMENTS

SÉRIE 190 Panneaux métalliques (isolant)

190101 Détail de coupe : fondation non isolée

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ CONSULTER LE MANUFACTURIER POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE AU PRODUIT UTILISÉ. VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER LA LISTE DES FABRIQUANTS.

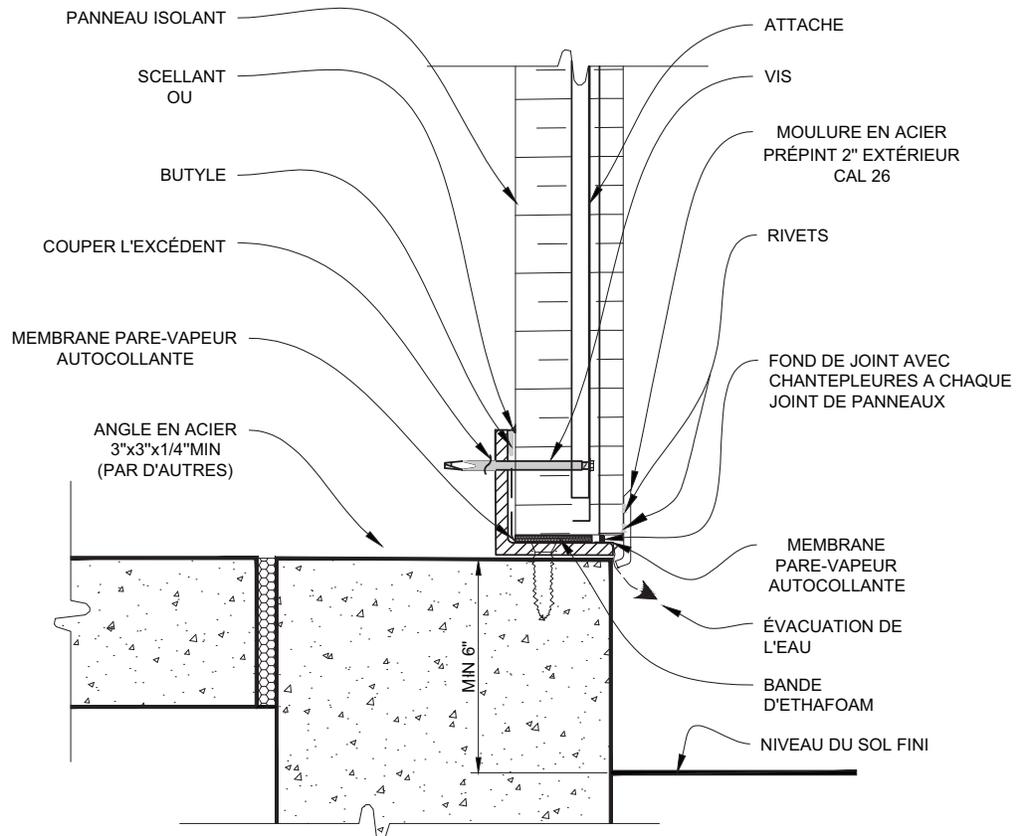


PAREMENTS

SÉRIE 190 Panneaux métalliques (isolant)

190102 Détail de coupe : fondation non isolée avec cornière inversée

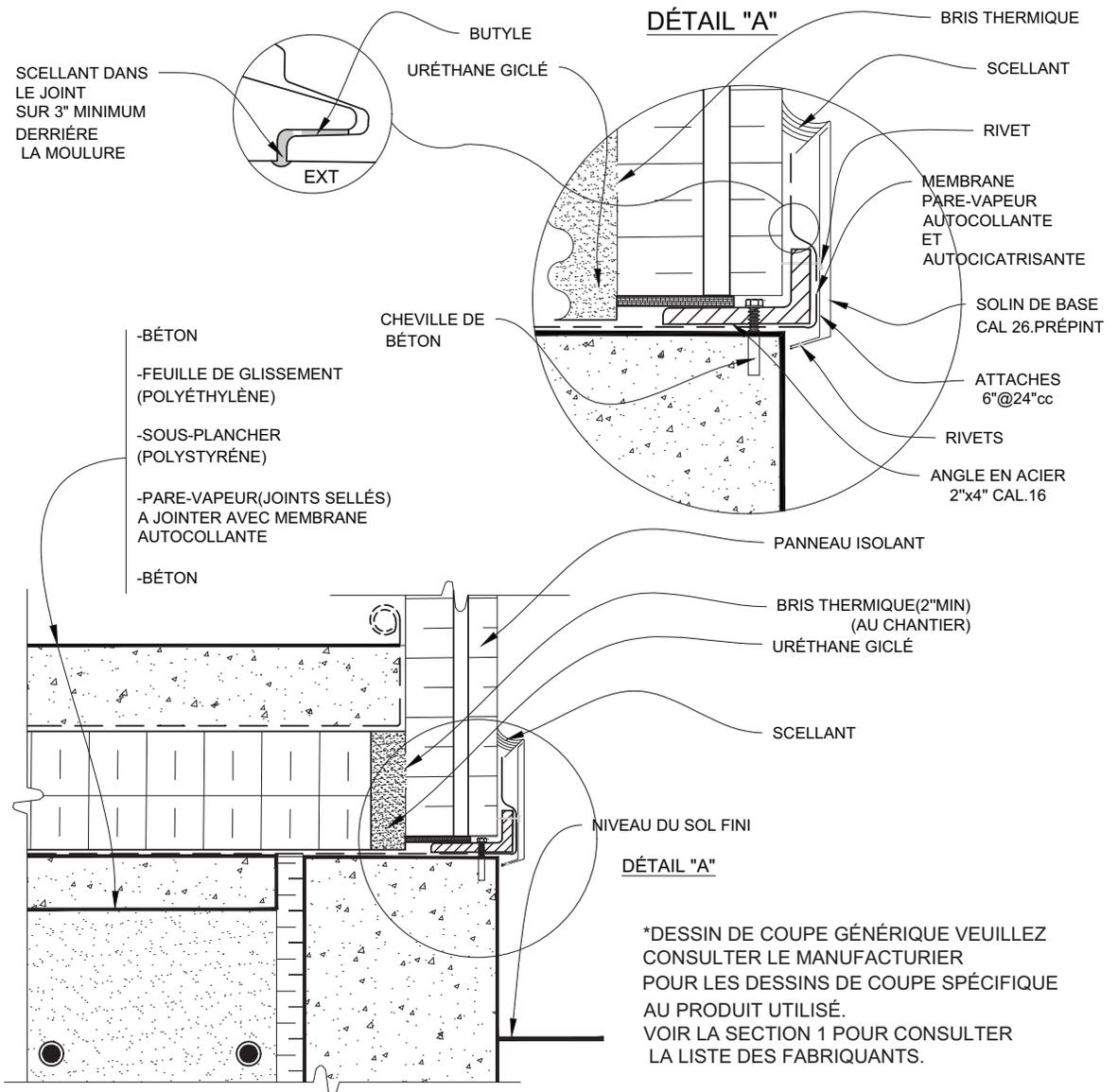
*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ CONSULTER LE MANUFACTURIER POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE AU PRODUIT UTILISÉ. VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER LA LISTE DES FABRIQUANTS.



PAREMENTS

SÉRIE 190 Panneaux métalliques (isolant)

190103 Détail de coupe : fondation pour congélateur

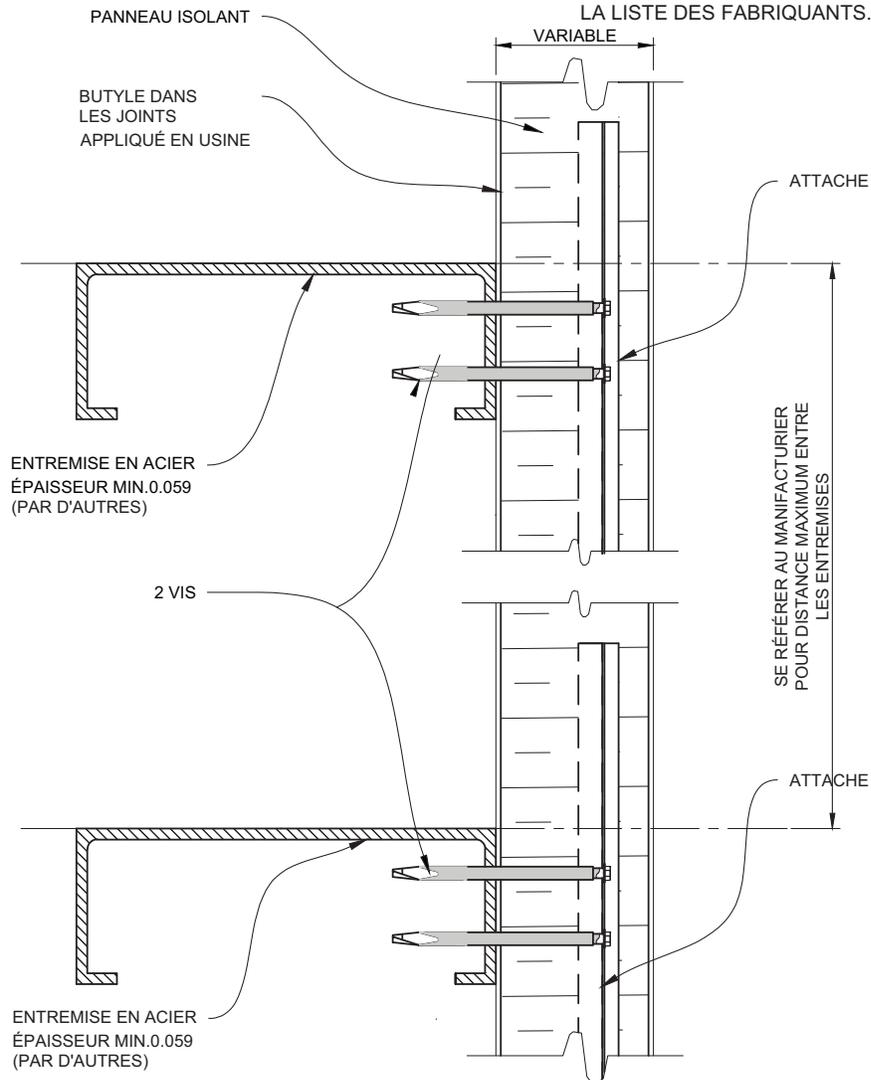


PAREMENTS

SÉRIE 190 Panneaux métalliques (isolant)

190104 Détail de coupe : ancrage à une entremise

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
LA LISTE DES FABRIQUANTS.

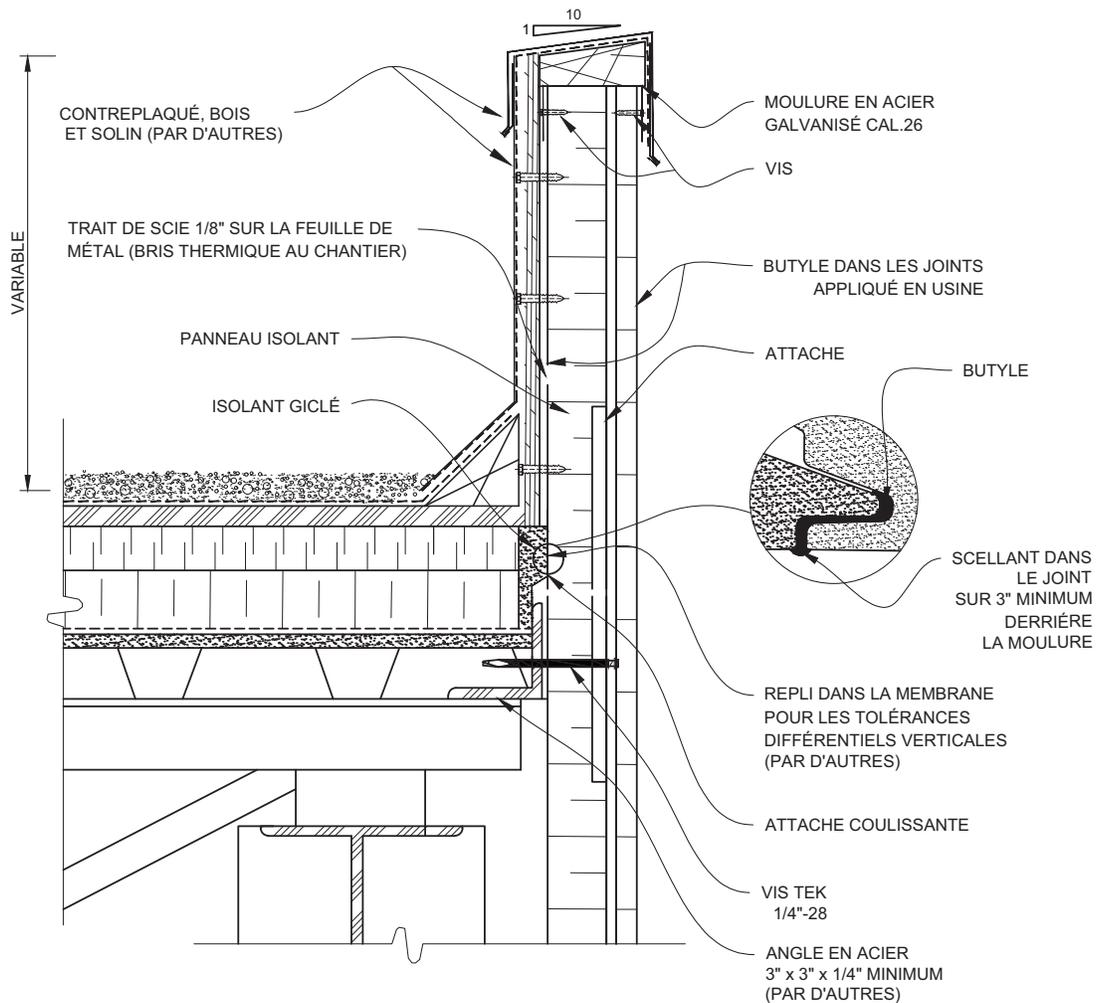


PAREMENTS

SÉRIE 190 Panneaux métalliques (isolant)

190105 Détail de coupe : parapet sans laine

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ CONSULTER LE MANUFACTURIER POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE AU PRODUIT UTILISÉ. VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER LA LISTE DES FABRIQUANTS.

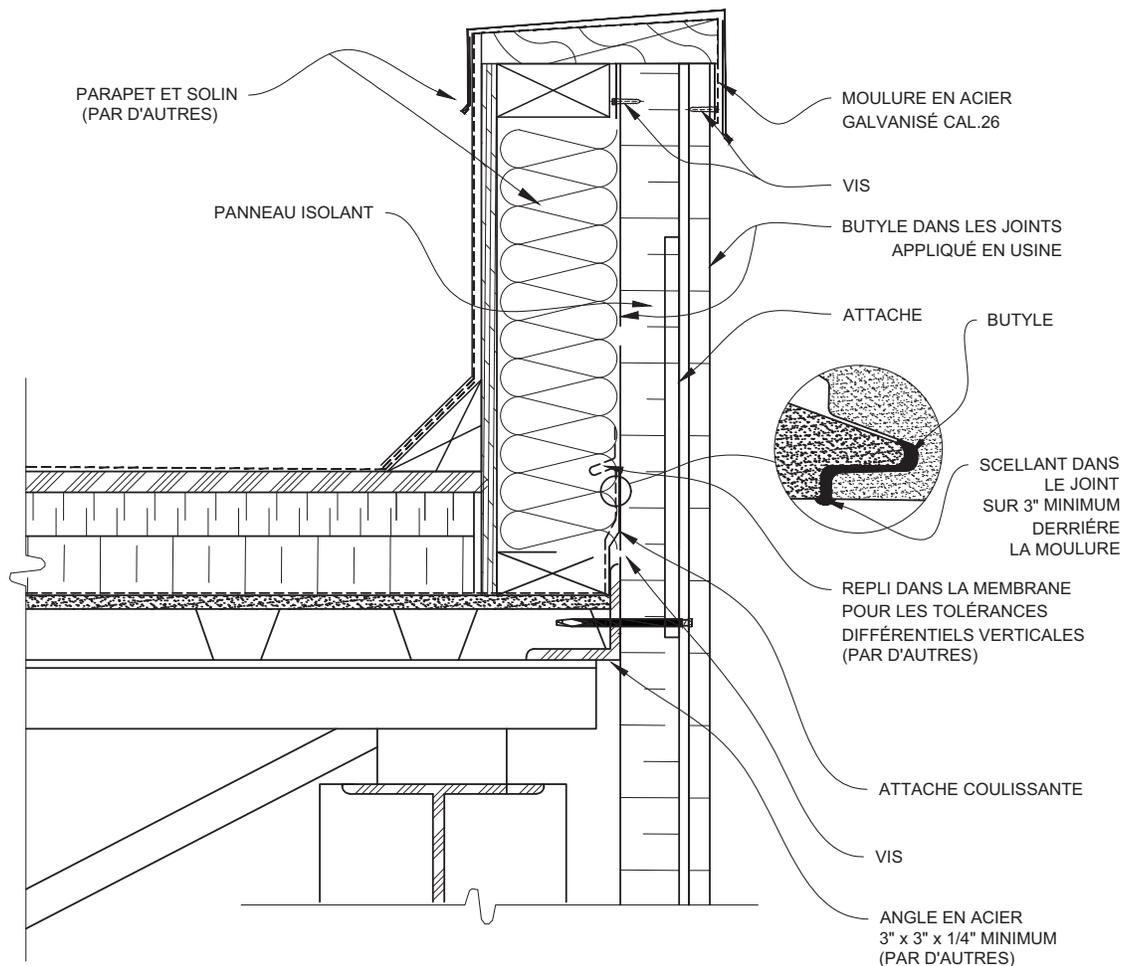


PAREMENTS

SÉRIE 190 Panneaux métalliques (isolant)

190106 Détail de coupe : parapet avec laine

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ CONSULTER LE MANUFACTURIER POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE AU PRODUIT UTILISÉ. VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER LA LISTE DES FABRIQUANTS.

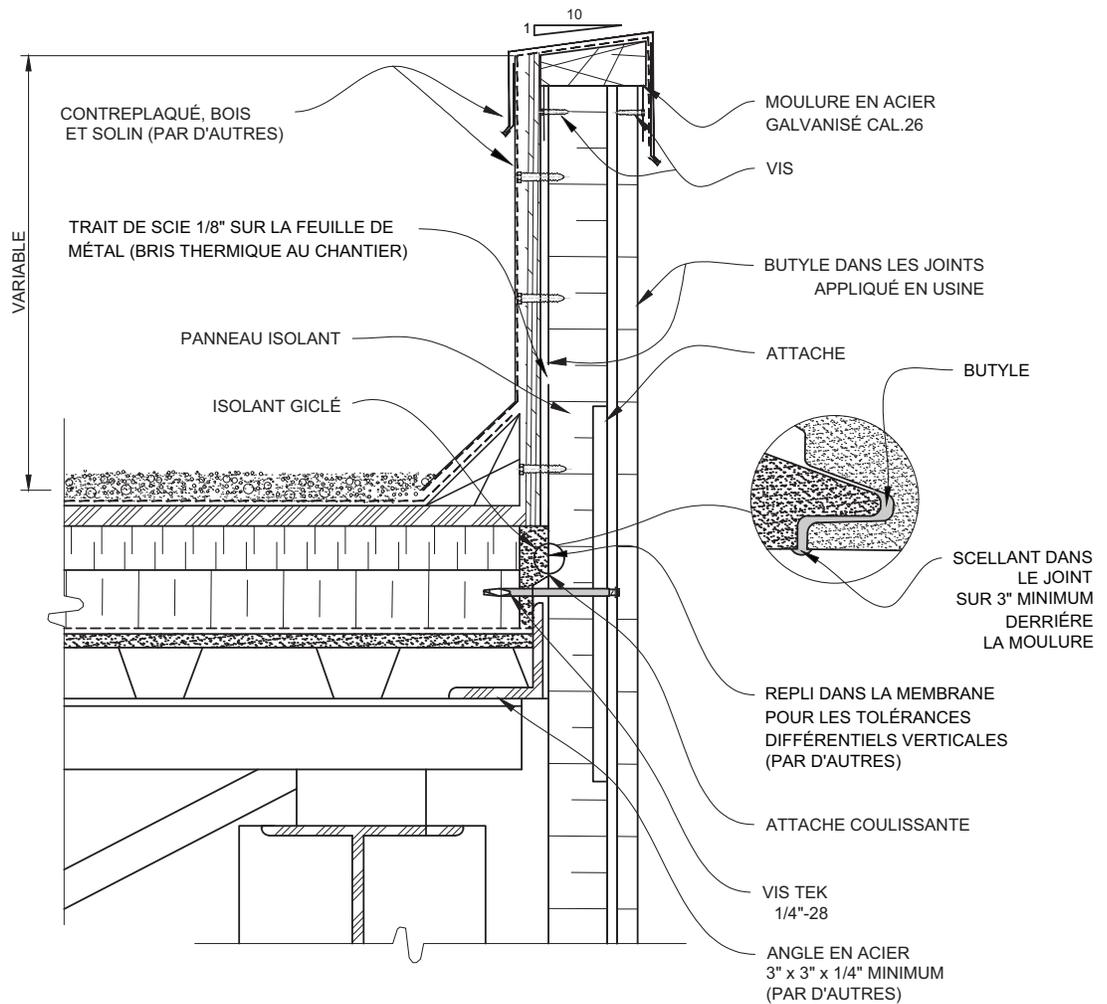


PAREMENTS

SÉRIE 190 Panneaux métalliques (isolant)

190107 Détail de coupe : parapet sans laine exemple 2

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ CONSULTER LE MANUFACTURIER POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE AU PRODUIT UTILISÉ. VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER LA LISTE DES FABRIQUANTS.

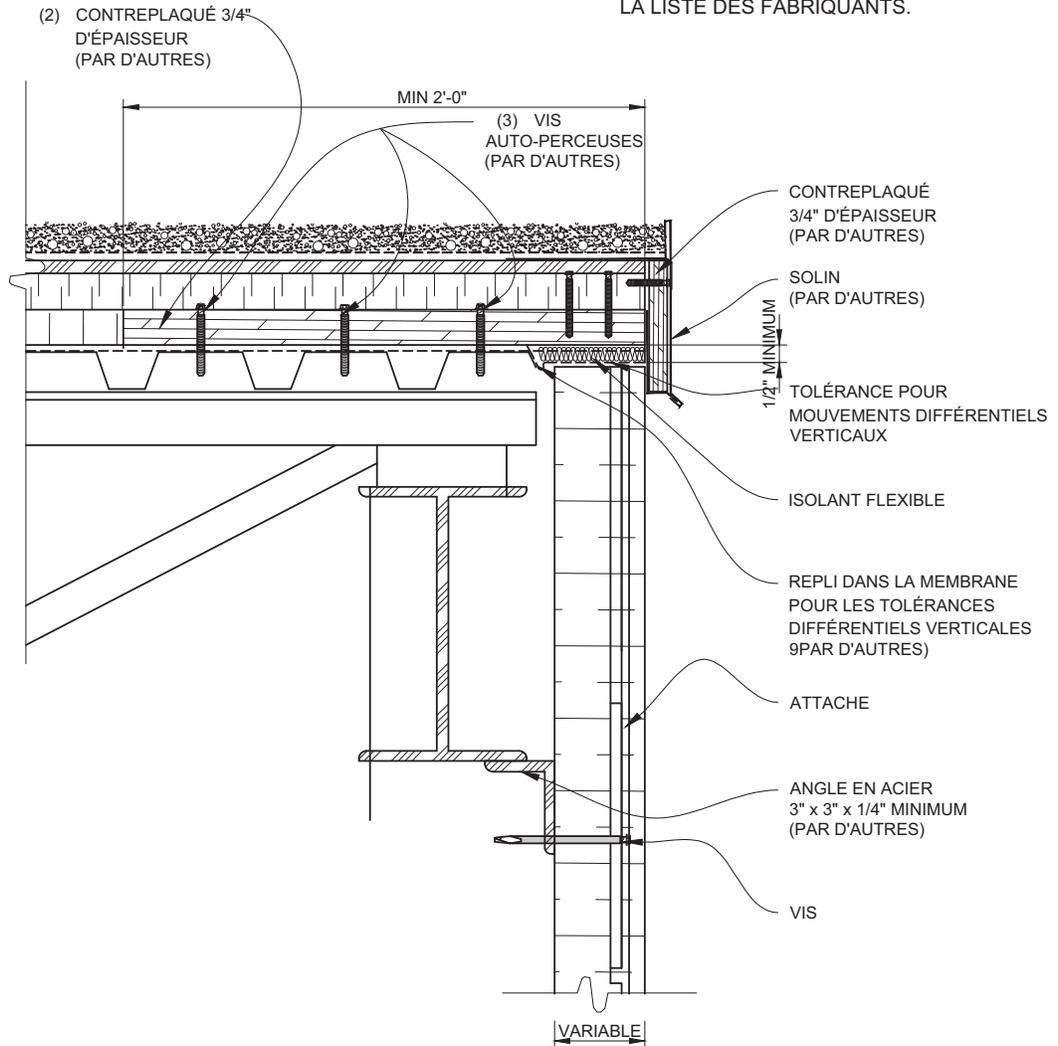


PAREMENTS

SÉRIE 190 Panneaux métalliques (isolant)

190108 Détail de coupe : jonction au toit sans parapet

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
LA LISTE DES FABRIQUANTS.

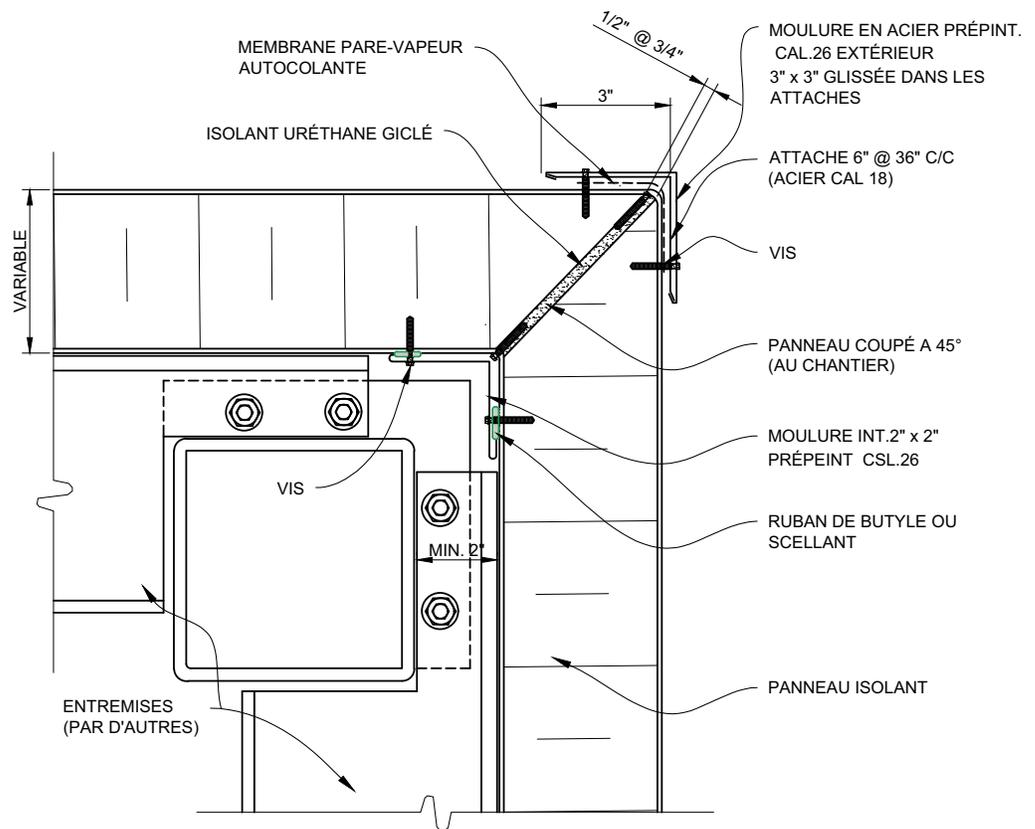


PAREMENTS

SÉRIE 190 Panneaux métalliques (isolant)

190109 Détail de coupe : coin extérieur exemple 1

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ CONSULTER LE MANUFACTURIER POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER LA LISTE DES FABRIQUANTS.



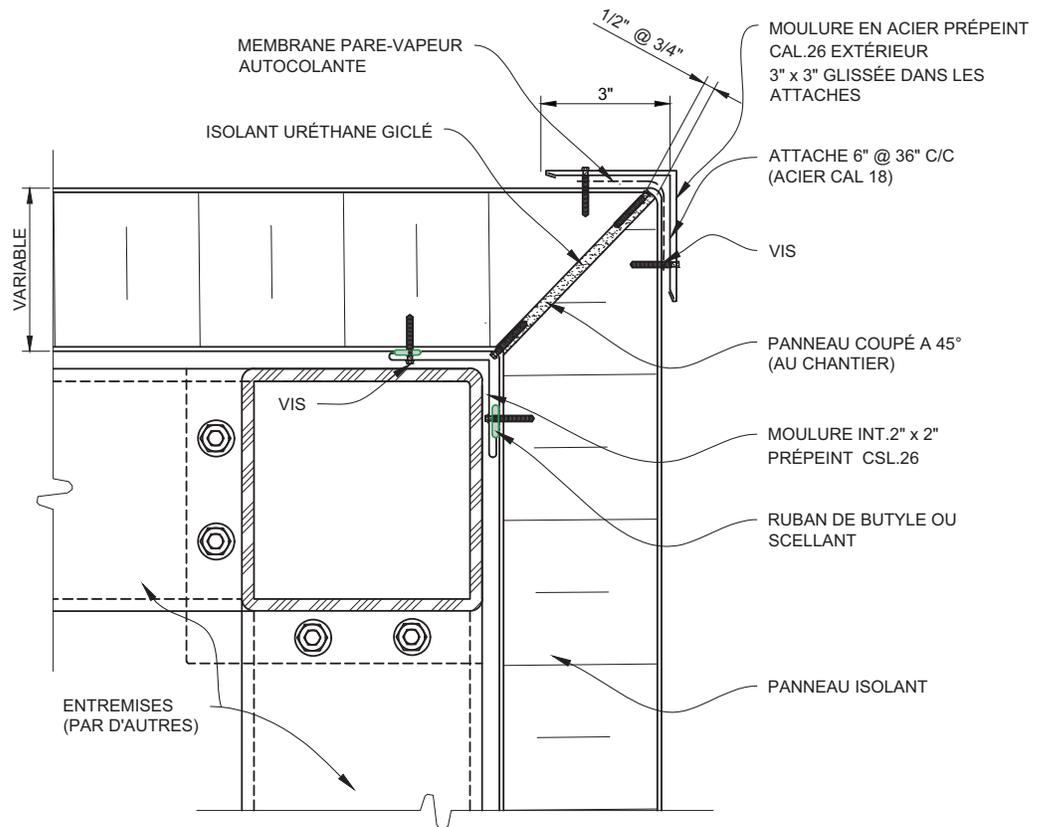
NOTE:
LES PLAQUES DES COLONNES NE DOIVENT PAS EXCÉDER LA LARGEUR DES ENTREMISES

PAREMENTS

SÉRIE 190 Panneaux métalliques (isolant)

190110 Détail de coupe : coin extérieur exemple 2

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ CONSULTER LE MANUFACTURIER POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE AU PRODUIT UTILISÉ. VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER LA LISTE DES FABRIQUANTS.



NOTE:
LES PLAQUES DES COLONNES NE DOIVENT PAS EXCÉDER LA LARGEUR DES ENTREMISES

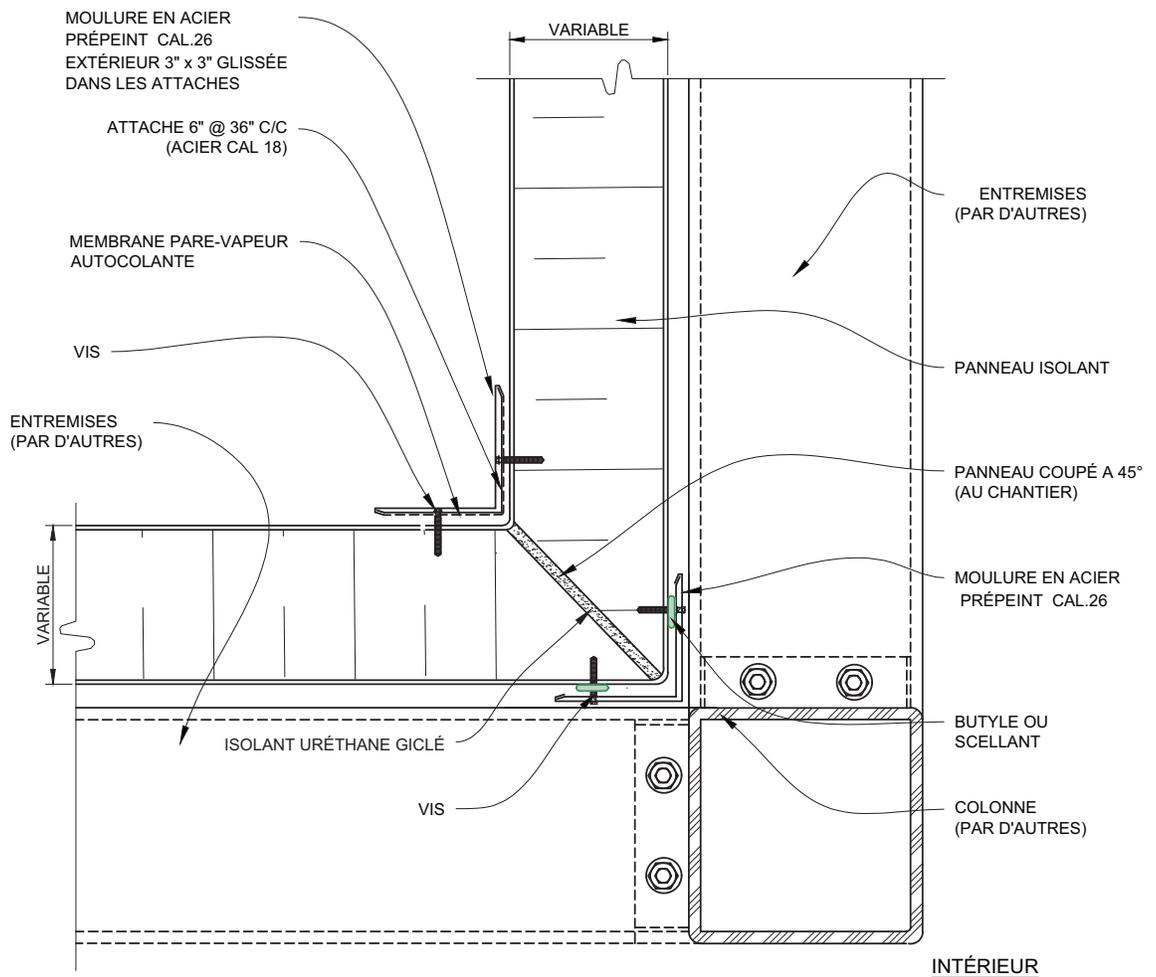
PAREMENTS

SÉRIE 190 Panneaux métalliques (isolant)

190111 Détail de coupe : coin intérieur

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ CONSULTER LE MANUFACTURIER POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE AU PRODUIT UTILISÉ. VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER LA LISTE DES FABRIQUANTS.

EXTÉRIEUR

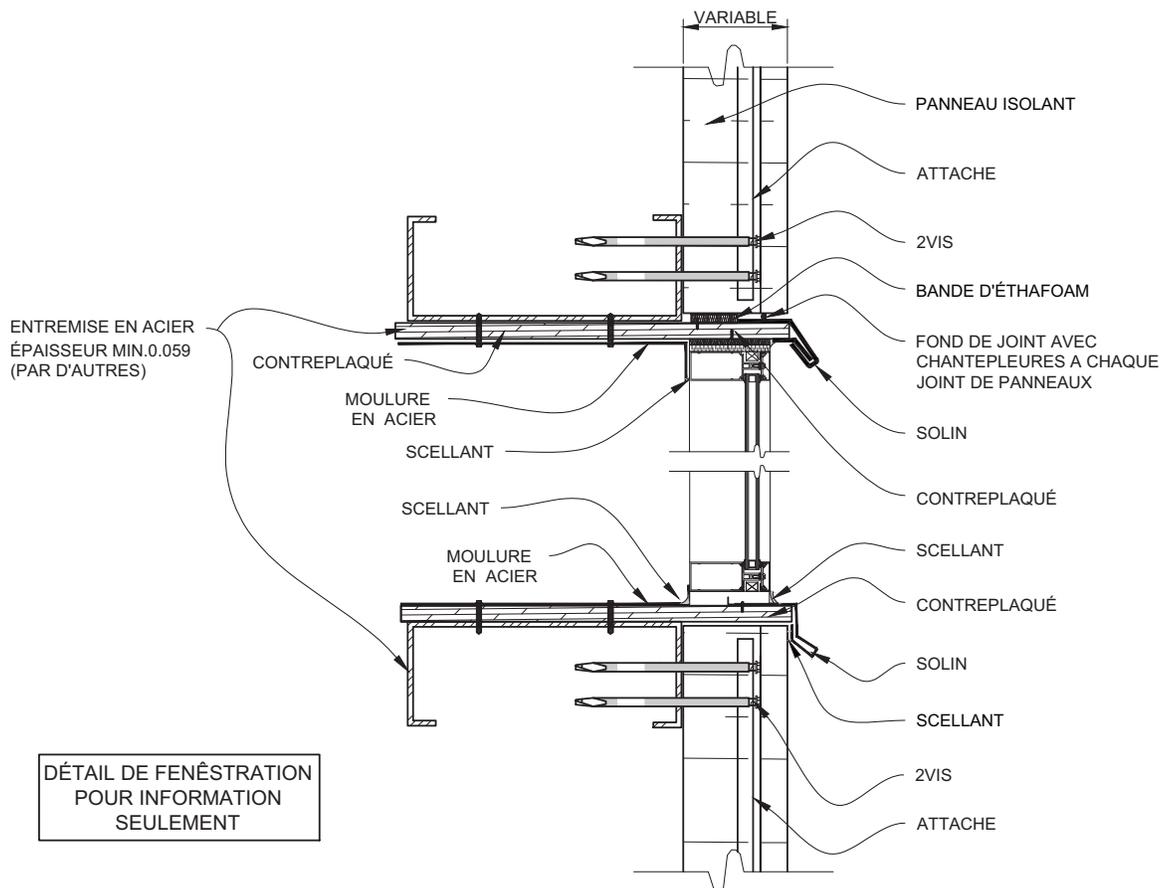


PAREMENTS

SÉRIE 190 Panneaux métalliques (isolant)

190112 Détail de coupe : jonction à une fenêtre

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ CONSULTER LE MANUFACTURIER POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE AU PRODUIT UTILISÉ. VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER LA LISTE DES FABRIQUANTS.

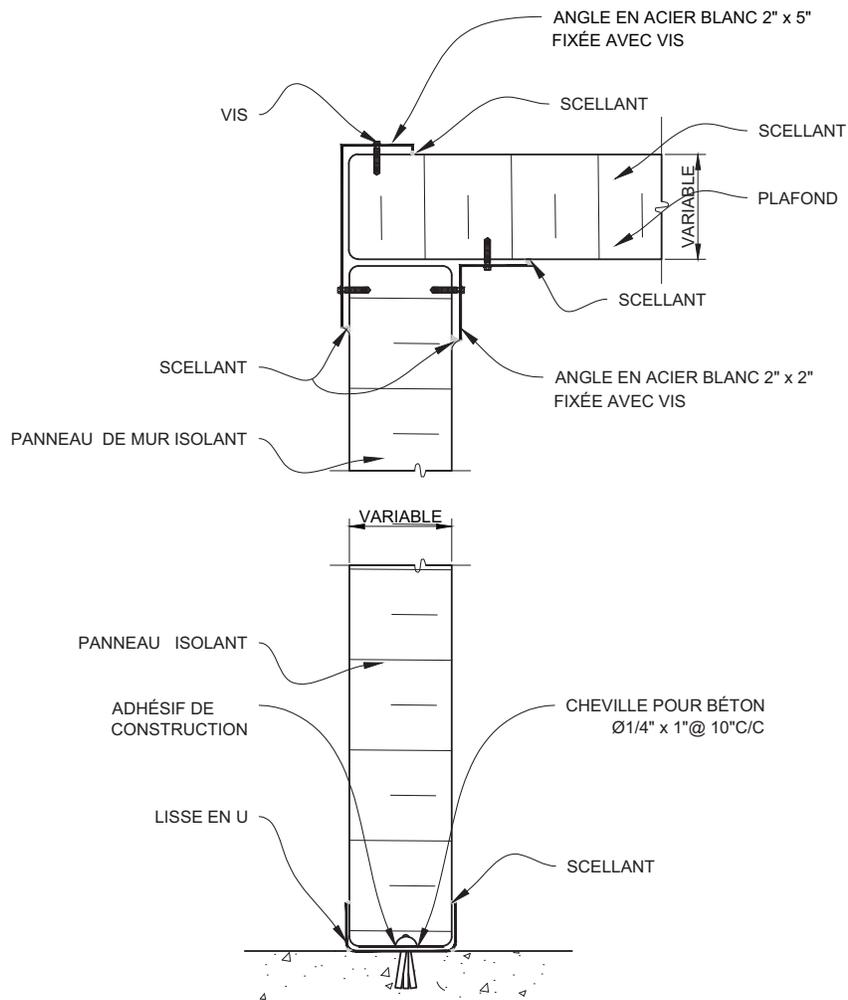


PAREMENTS

SÉRIE 190 Panneaux métalliques (isolant)

190113 Détail de coupe : attache sur plancher et jonction mur/plafond

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ CONSULTER LE MANUFACTURIER POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE AU PRODUIT UTILISÉ. VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER LA LISTE DES FABRIQUANTS.



PAREMENTS

SÉRIE 190 Panneaux métalliques (isolant)

190114 Détail de coupe : attaches dissimulées
(vue des panneaux suspendus)

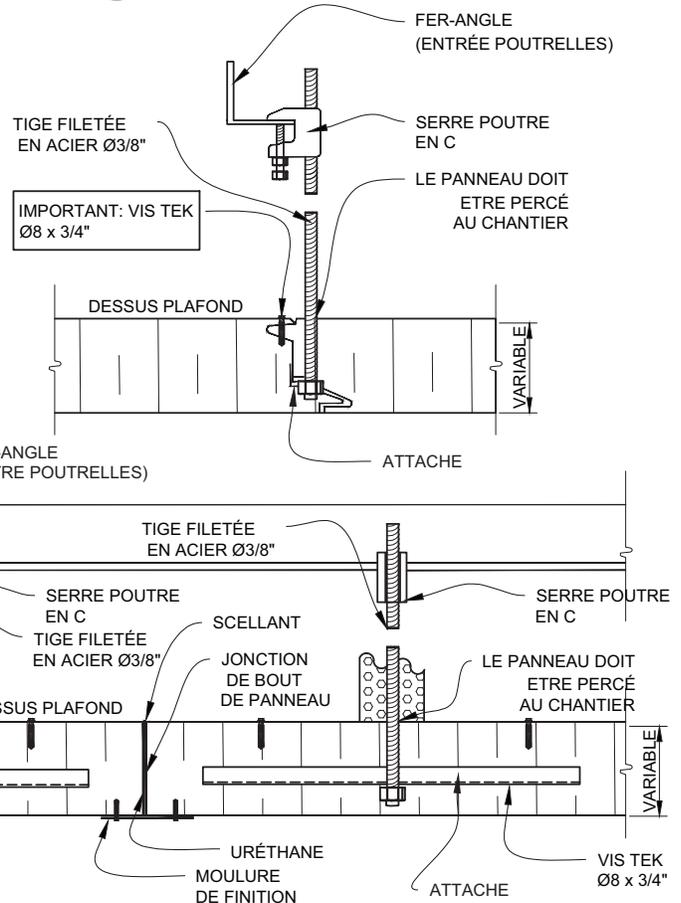
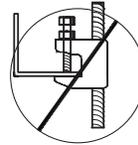
*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ CONSULTER LE MANUFACTURIER POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE AU PRODUIT UTILISÉ. VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER LA LISTE DES FABRIQUANTS.

ATTENTION:

- LES ATTACHES EN "C" DOIVENT ÊTRE INSTALLÉES DANS LA BONNE ORIENTATION SINON LEURS CAPACITÉS DE CHARGE EST RÉDUITE DE MOITIÉ.
- ON DOIT PLACER DEUX TIGES DE SUSPENSION À CHAQUE INTERSECTION DE QUATRE PANNEAU POUR S'ASSURER DE SOUTENIR CHACUN DE LEURS COINS.
- TOUT PANNEAU DE PLAFOND QUI À UNE PORTÉE SUPÉRIEURE À 12" DOIT AUSSI ÊTRE SUPPORTÉ À MI-PORTÉE.
- L'OMISSION DE SE CONFORMER À CES INSTRUCTIONS PEUT AFFECTER LA CAPACITÉ STRUCTURALE DE MONTAGE ET ENTRAÎNER LES DOMAGES MATÉRIELS ET/OU CORPORELS.

MISE EN GARDE:

ON DOIT PAS MARCHER SUR LES PLAFONDS OU SE PLACER SOUS CEUX-CI AVANT QUE L'INSTALLATION DES SYSTÈMES DE SUSPENSION SOIT ENTIÈREMENT COMPLÉTÉE.



PAREMENTS

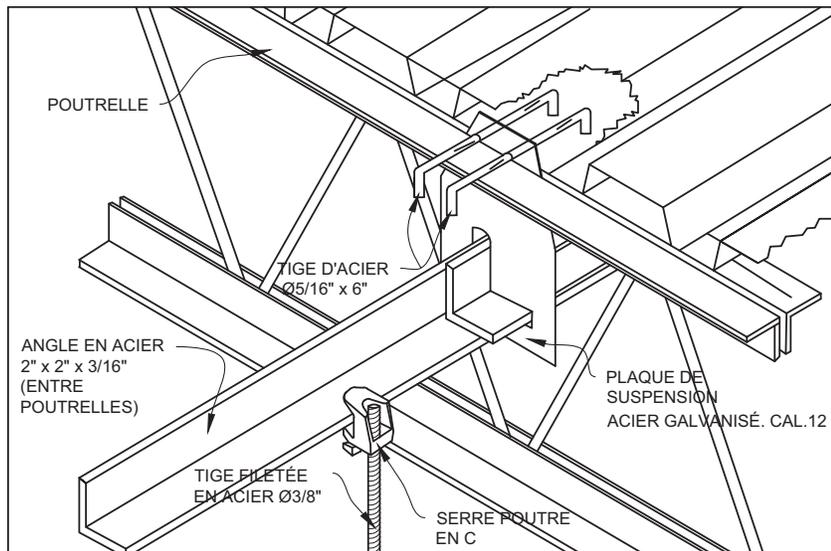
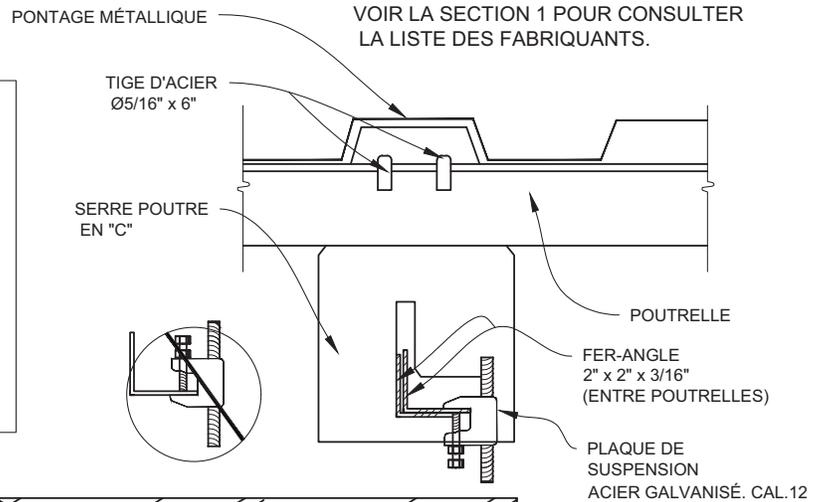
SÉRIE 190 Panneaux métalliques (isolant)

190115 Détail de coupe : suspension - attaches dissimulées
(vue des poutrelles)

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ CONSULTER LE MANUFACTURIER POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE AU PRODUIT UTILISÉ. VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER LA LISTE DES FABRIQUANTS.

ATTENTION:

- LES ATTACHES EN "C" DOIVENT ÊTRE INSTALLÉES DANS LA BONNE ORIENTATION SINON LEURS CAPACITÉS DE CHARGE EST RÉDUITE DE MOITIÉ.
- ON DOIT PLACER DEUX TIGES DE SUSPENSION À CHAQUE INTERSECTION DE QUATRE PANNEAU POUR S'ASSURER DE SOUTENIR CHACUN DE LEURS COINS.
- TOUT PANNEAU DE PLAFOND QUI À UNE PORTÉE SUPÉRIEURE À 12" DOIT AUSSI ÊTRE SUPPORTÉ À MI-PORTÉE.
- L'OMISSION DE SE CONFORMER À CES INSTRUCTIONS PEUT AFFECTER LA CAPACITÉ STRUCTURALE DE MONTAGE ET ENTRAÎNER LES DOMAGES MATÉRIELS ET/OU CORPORELS.



MISE EN GARDE:

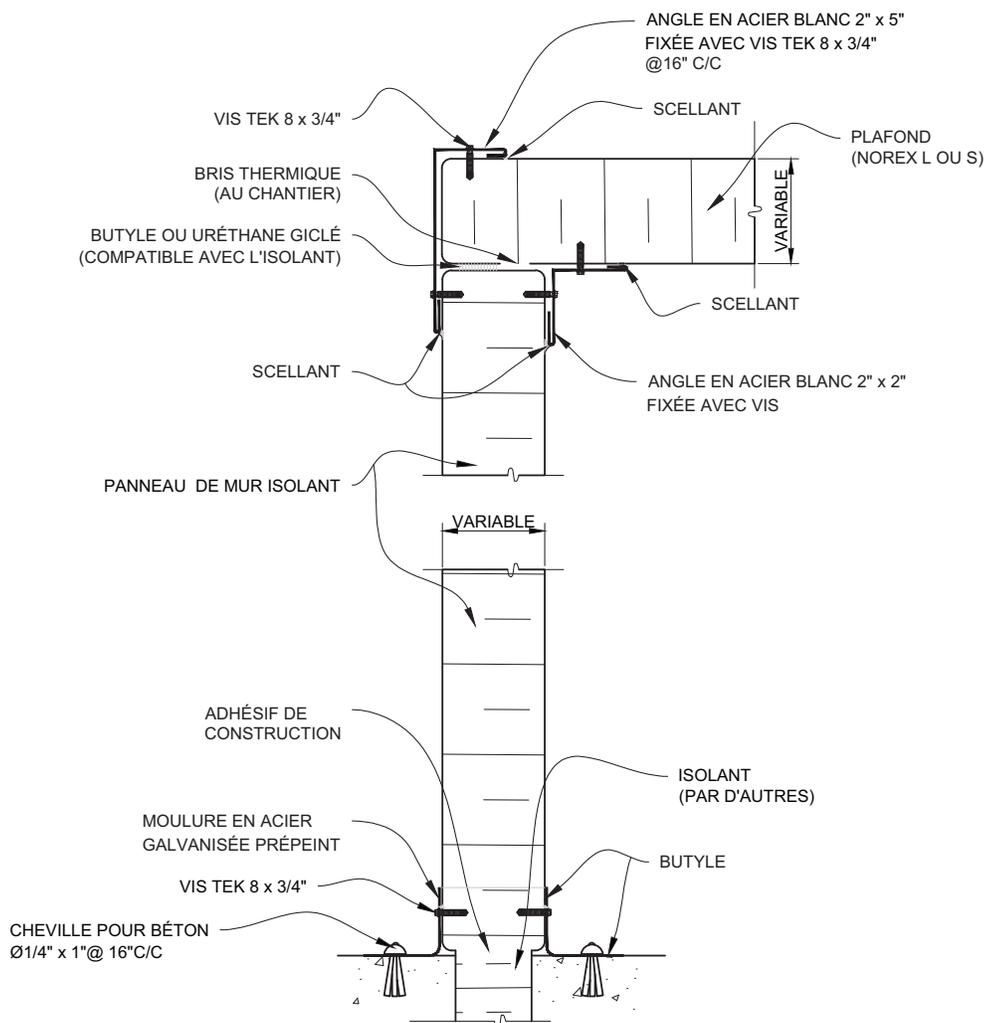
ON DOIT PAS MARCHER SUR LES PLAFONDS OU SE PLACER SOUS CEUX-CI AVANT QUE L'INSTALLATION DES SYSTÈMES DE SUSPENSION SOIT ENTièrement COMPLÉTÉE.

PAREMENTS

SÉRIE 190 Panneaux métalliques (isolant)

190116 Détail de coupe : jonction mur/plafond attache sur plancher isolé

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ CONSULTER LE MANUFACTURIER POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE AU PRODUIT UTILISÉ. VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER LA LISTE DES FABRIQUANTS.

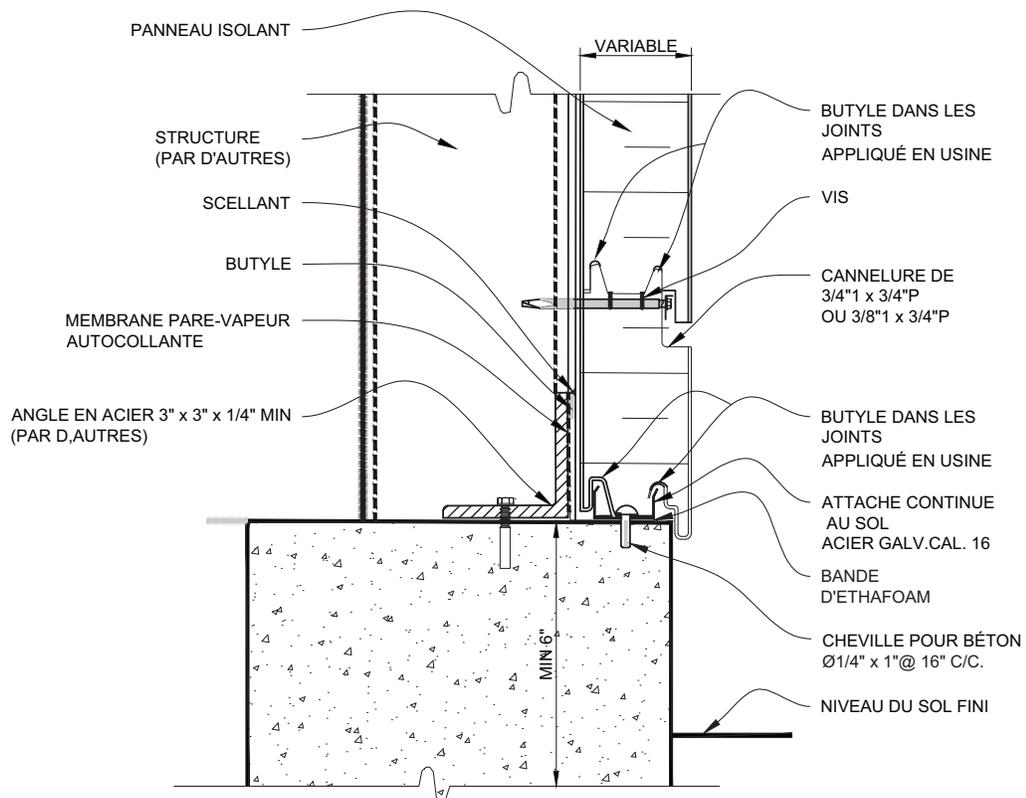


PAREMENTS

SÉRIE 190 Panneaux métalliques (isolant)

190117 Détail de coupe : fondation non isolée

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ CONSULTER LE MANUFACTURIER POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE AU PRODUIT UTILISÉ. VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER LA LISTE DES FABRIQUANTS.

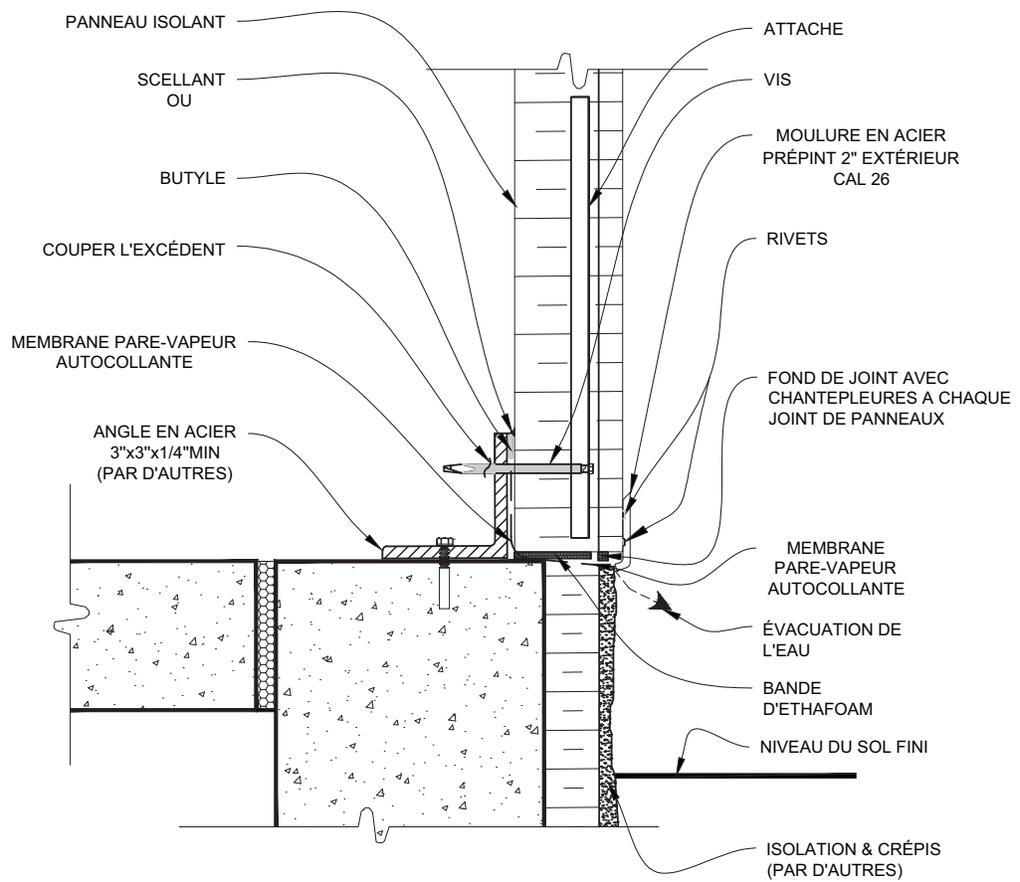


PAREMENTS

SÉRIE 190 Panneaux métalliques (isolant)

190118 Détail de coupe : fondation isolée exemple 1

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ CONSULTER LE MANUFACTURIER POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE AU PRODUIT UTILISÉ. VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER LA LISTE DES FABRIQUANTS.

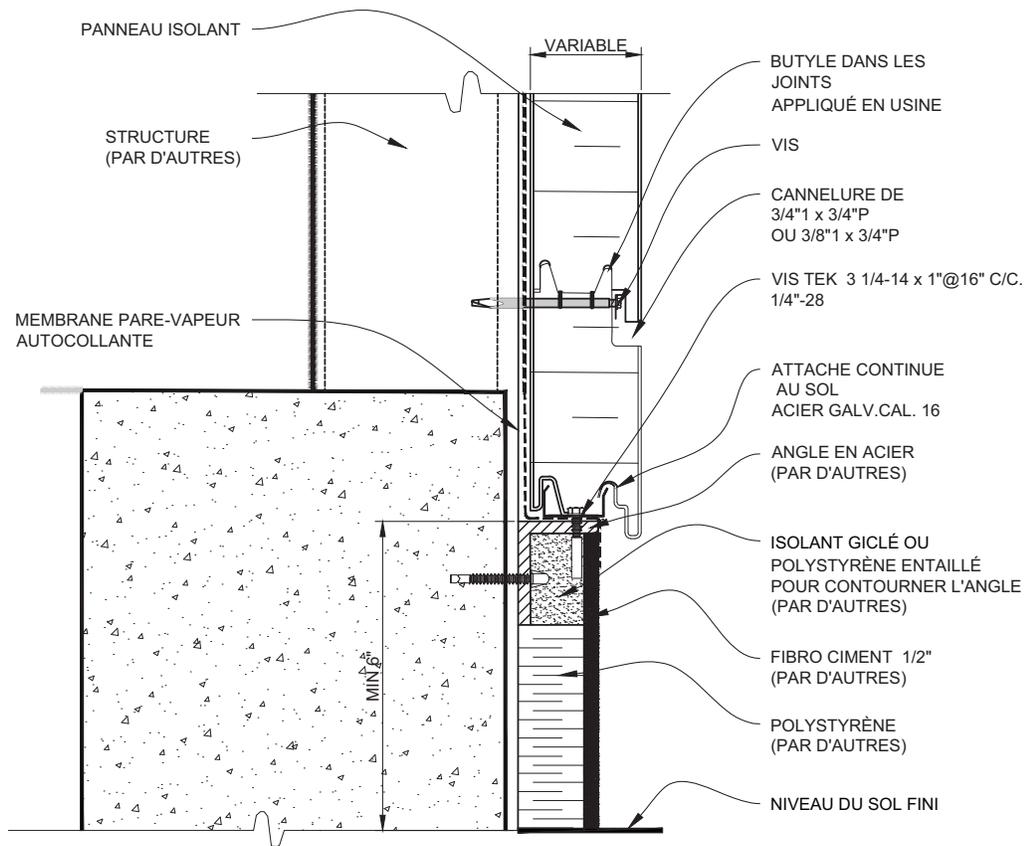


PAREMENTS

SÉRIE 190 Panneaux métalliques (isolant)

190119 Détail de coupe : fondation isolée exemple 2

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ CONSULTER LE MANUFACTURIER POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE AU PRODUIT UTILISÉ. VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER LA LISTE DES FABRIQUANTS.

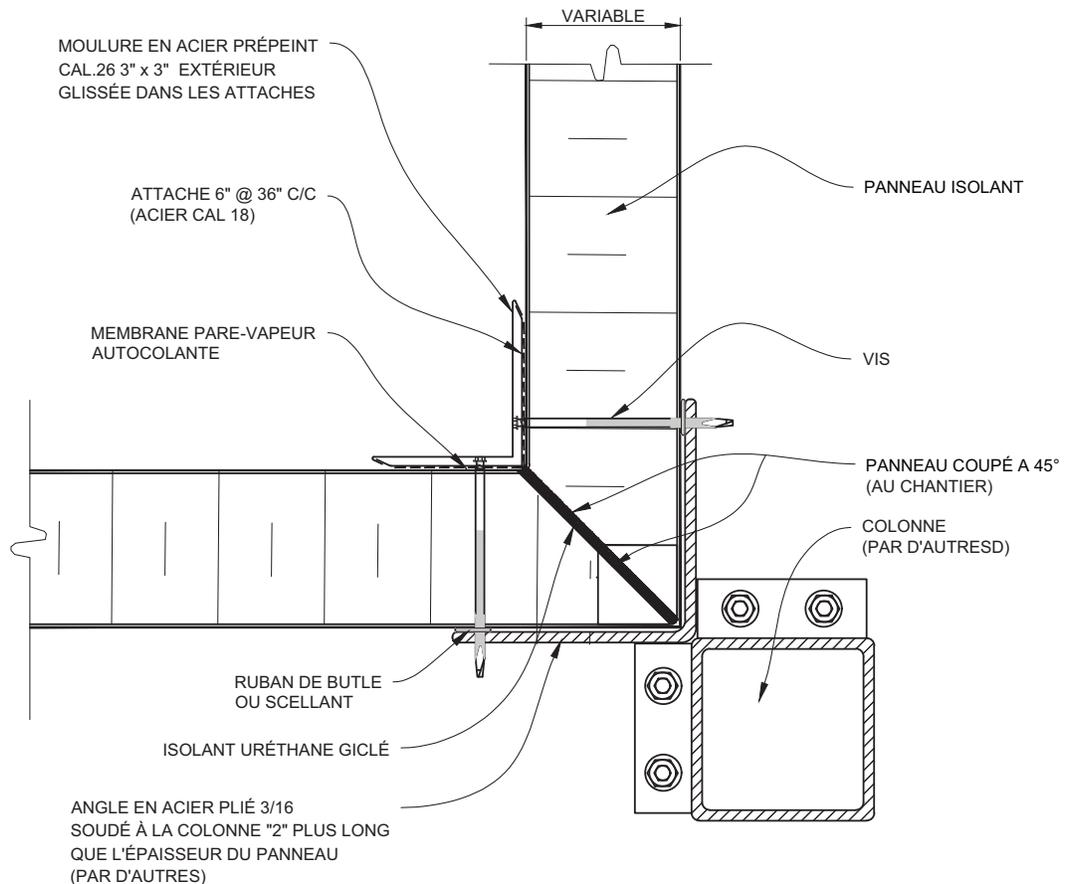


PAREMENTS

SÉRIE 190 Panneaux métalliques (isolant)

190120 Détail de coupe : coin de 90 degrés

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ CONSULTER LE MANUFACTURIER POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE AU PRODUIT UTILISÉ. VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER LA LISTE DES FABRIQUANTS.



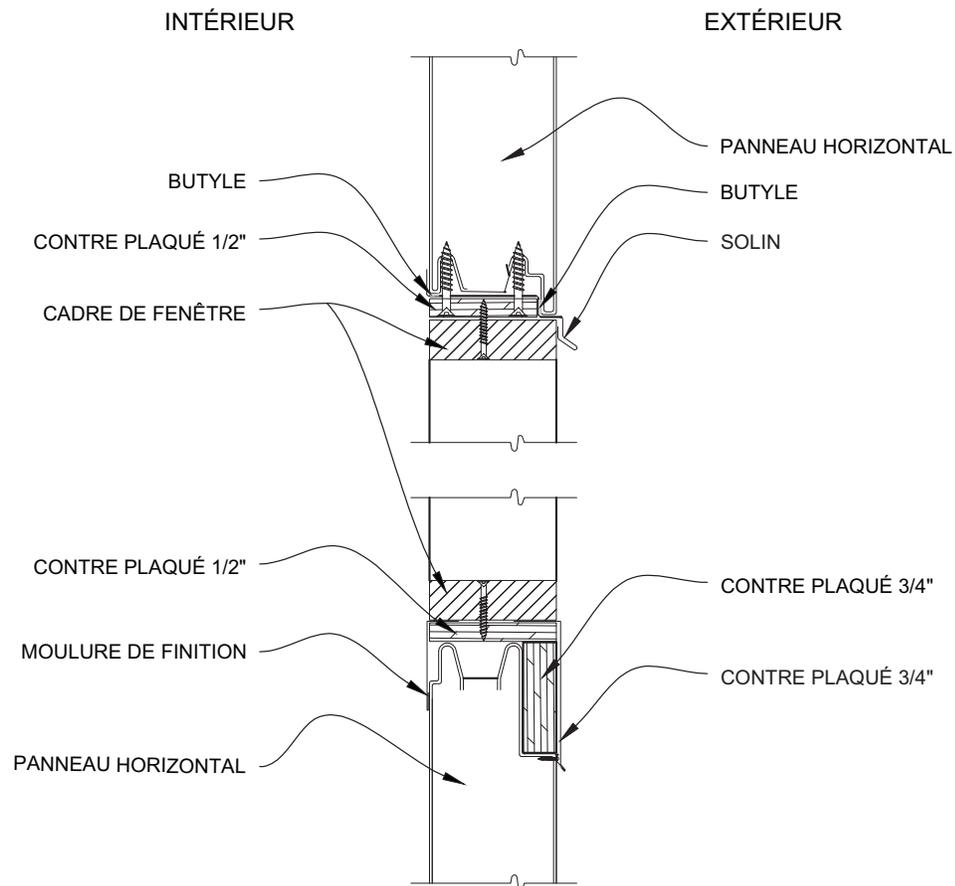
NOTE:
LES PLAQUES DES COLONNES DOIVENT
ÊTRE ÉGALE À LA BASE DU CÔTÉ EXTÉRIEUR.

PAREMENTS

SÉRIE 190 Panneaux métalliques (isolant)

190121 Détail de coupe : jonction à une fenêtre

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ CONSULTER LE MANUFACTURIER POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE AU PRODUIT UTILISÉ. VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER LA LISTE DES FABRIQUANTS.

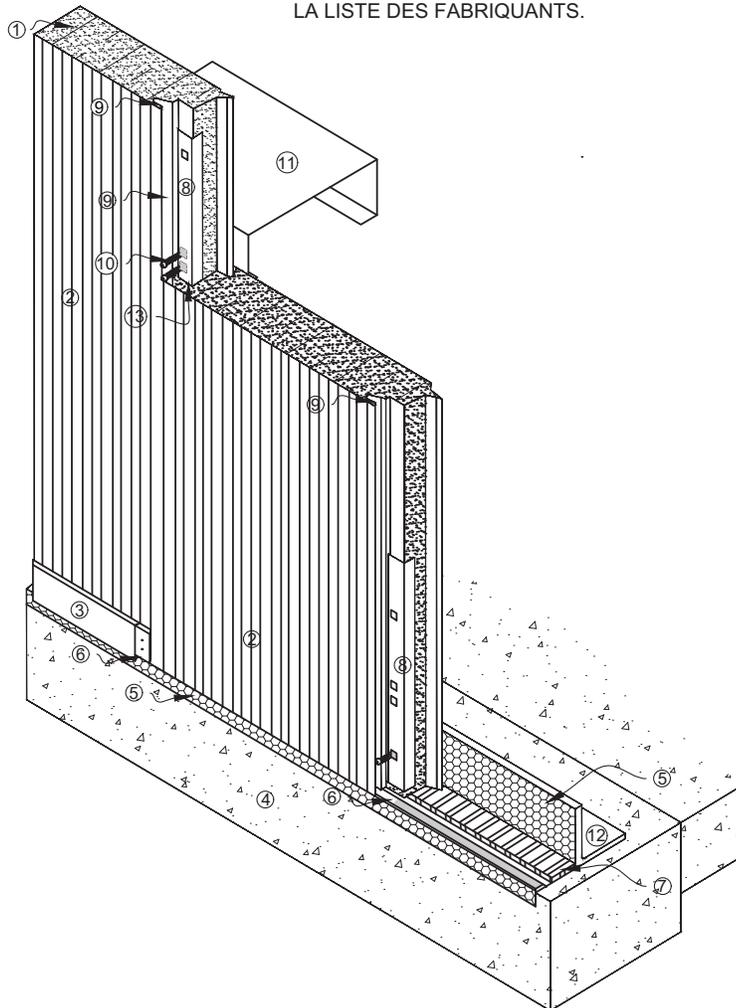


PAREMENTS

SÉRIE 190 Panneaux métalliques (isolant)

190122 Détail de coupe : assemblage typique

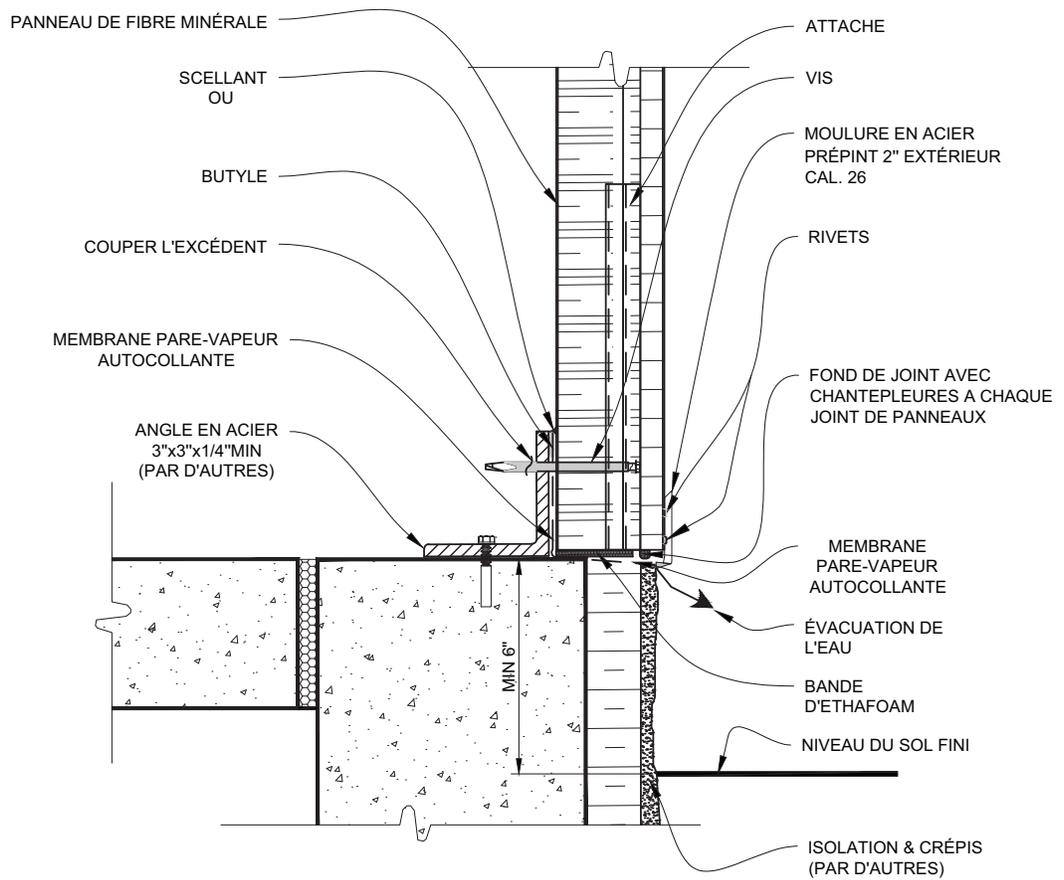
*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ CONSULTER LE MANUFACTURIER POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE AU PRODUIT UTILISÉ. VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER LA LISTE DES FABRIQUANTS.



- ① PANNEAU ISOLANT
- ② PAROI EXTÉRIEURE
- ③ MOULURE EN ACIER PRÉPINT CAL.28
- ④ BASE DE FONDATION (PAR D'AUTRES)
- ⑤ MEMBRANE PARE-VAPEUR
- ⑥ FOND DE JOINT AVEC CHANTEPLEURES A CHAQUE JOINT DE PANNEAU
- ⑦ BANDE D'ÉTHAFOAM
- ⑧ ATTACHE
- ⑨ BYTULE DANS LES JOINTS APPLIQUÉ EN USINE
- ⑩ 2 VIS TEK 1/4"-28
- ⑪ ENTREMISE ÉPAISSEUR MIN.0.069"
- ⑫ CORNIÈRE D'ACIER "L" 3" x 3" x 1/4" (PAR D'AUTRES)
- ⑬ CHAMBRE DE DÉCOMPRESSION

PAREMENTS
SÉRIE 190 Type isolant de fibre minérale
 190150 Détail de coupe : fondation isolée

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
 CONSULTER LE MANUFACTURIER
 POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
 AU PRODUIT UTILISÉ.
 VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
 LA LISTE DES FABRIQUANTS.

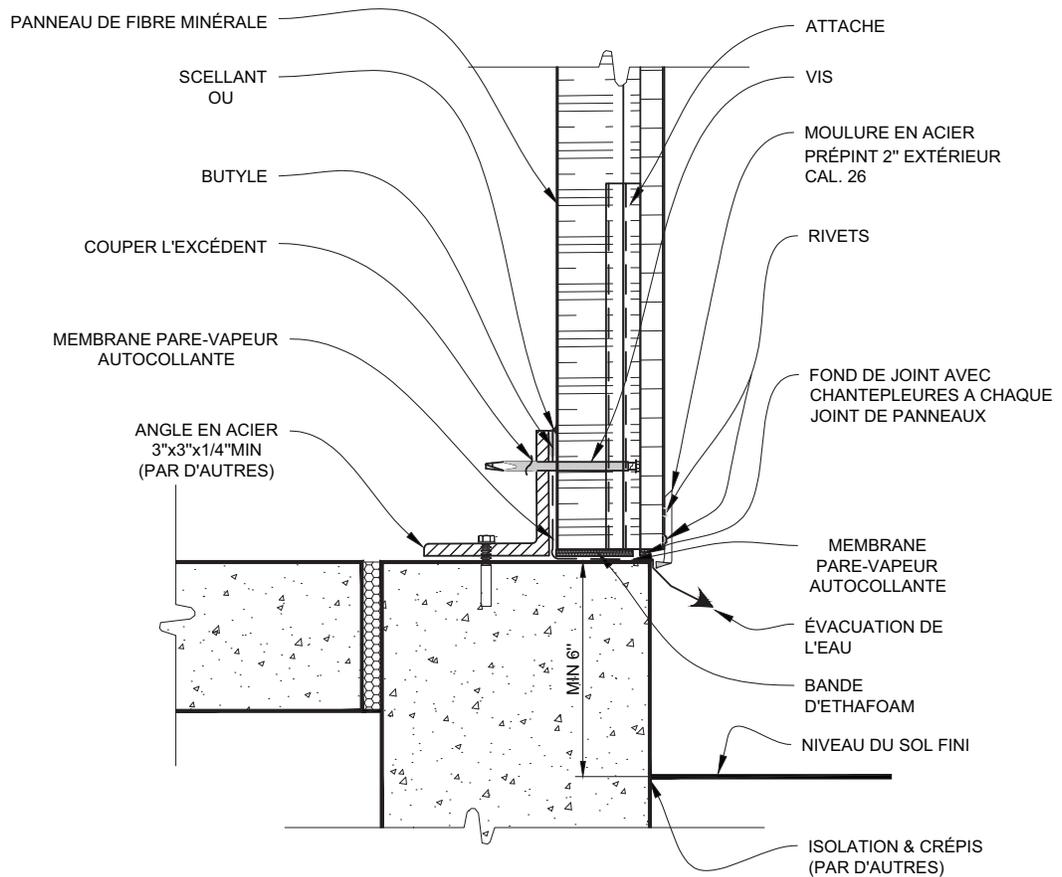


PAREMENTS

SÉRIE 190 Type isolant de fibre minérale

190151 Détail de coupe : fondation non isolée

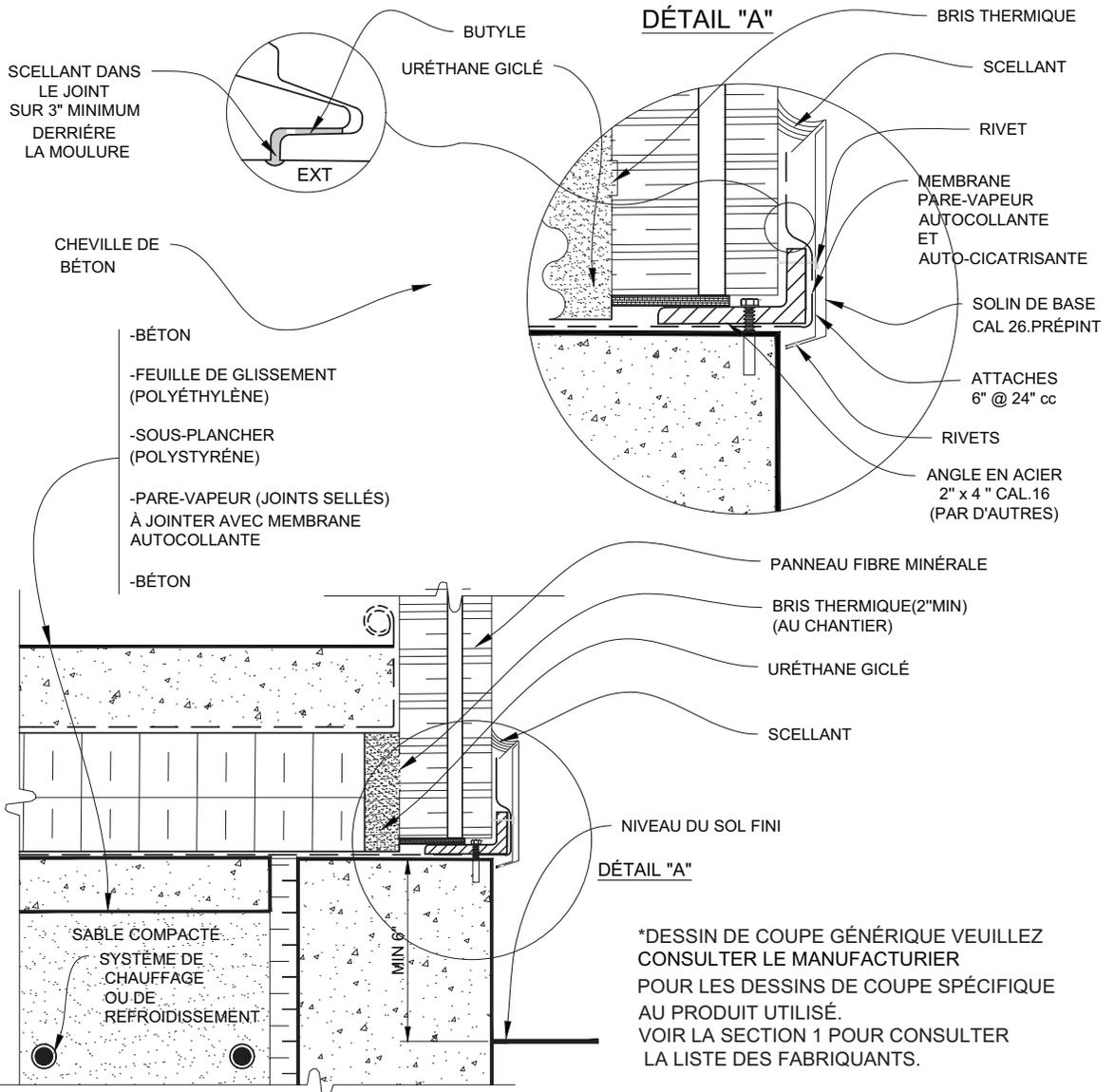
*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
LA LISTE DES FABRIQUANTS.



PAREMENTS

SÉRIE 190 Type isolant de fibre minéral

190152 Détail de coupe : fondation pour congélateur

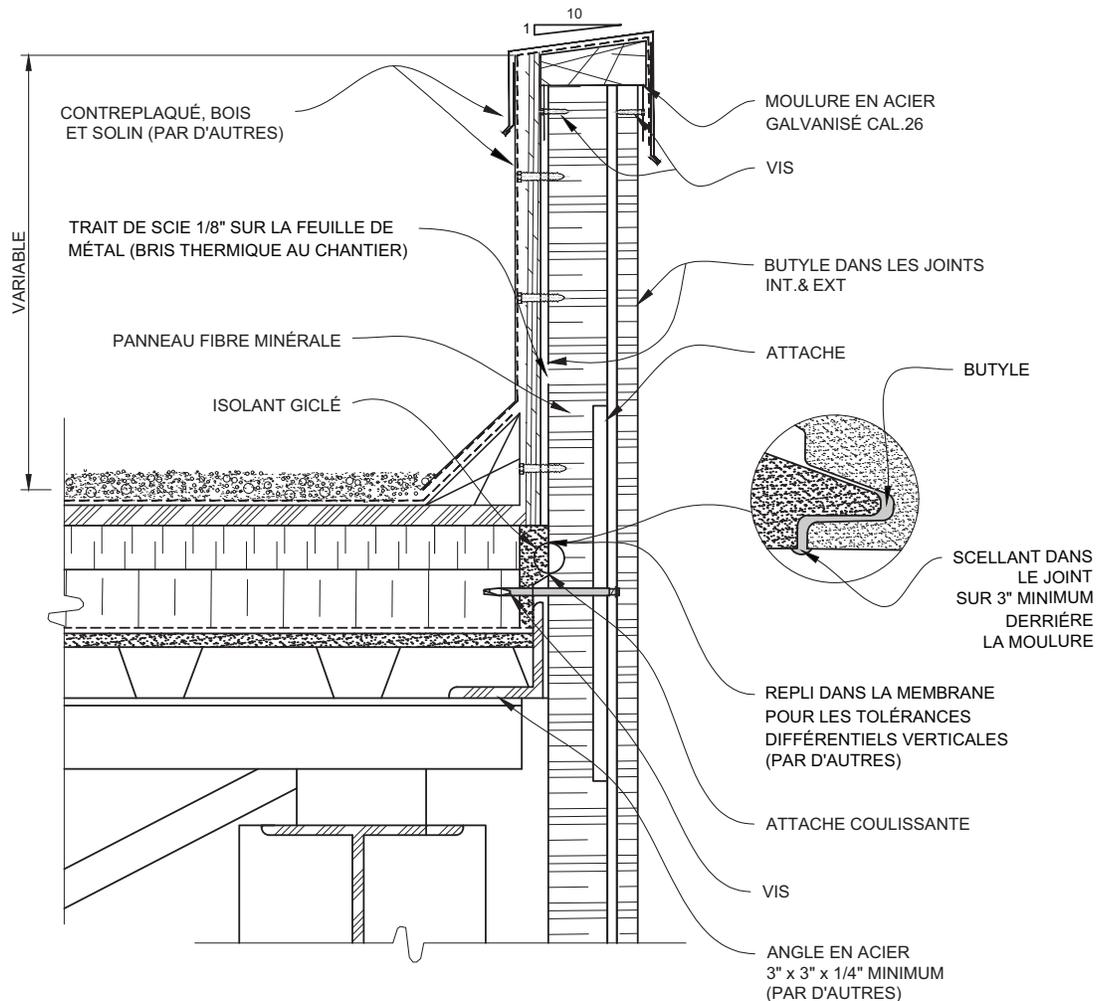


PAREMENTS

SÉRIE 190 Type isolant de fibre minérale

190153 Détail de coupe : parapet sans laine

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ CONSULTER LE MANUFACTURIER POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE AU PRODUIT UTILISÉ. VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER LA LISTE DES FABRIQUANTS.

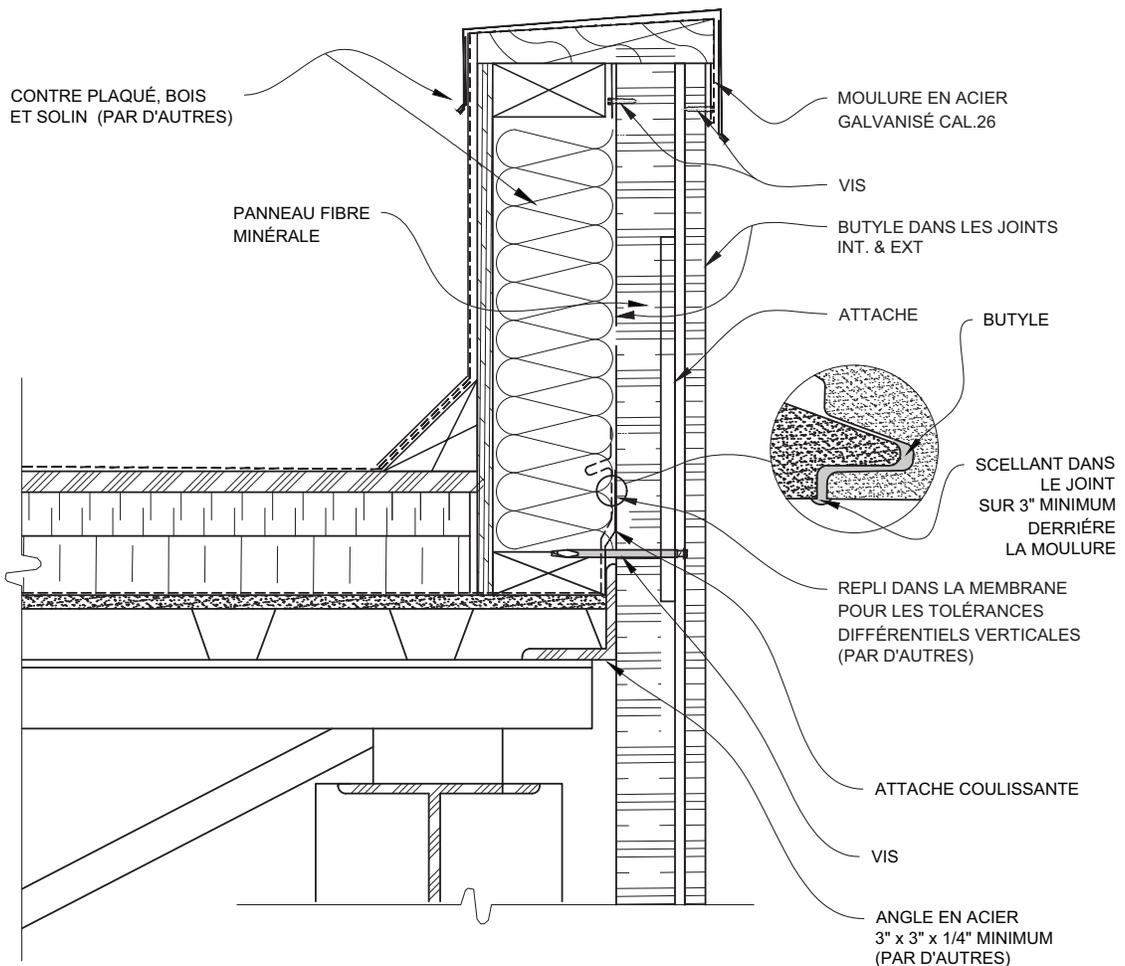


PAREMENTS

SÉRIE 190 Type isolant de fibre minérale

190154 Détail de coupe : parapet avec laine

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ CONSULTER LE MANUFACTURIER POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE AU PRODUIT UTILISÉ. VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER LA LISTE DES FABRIQUANTS.

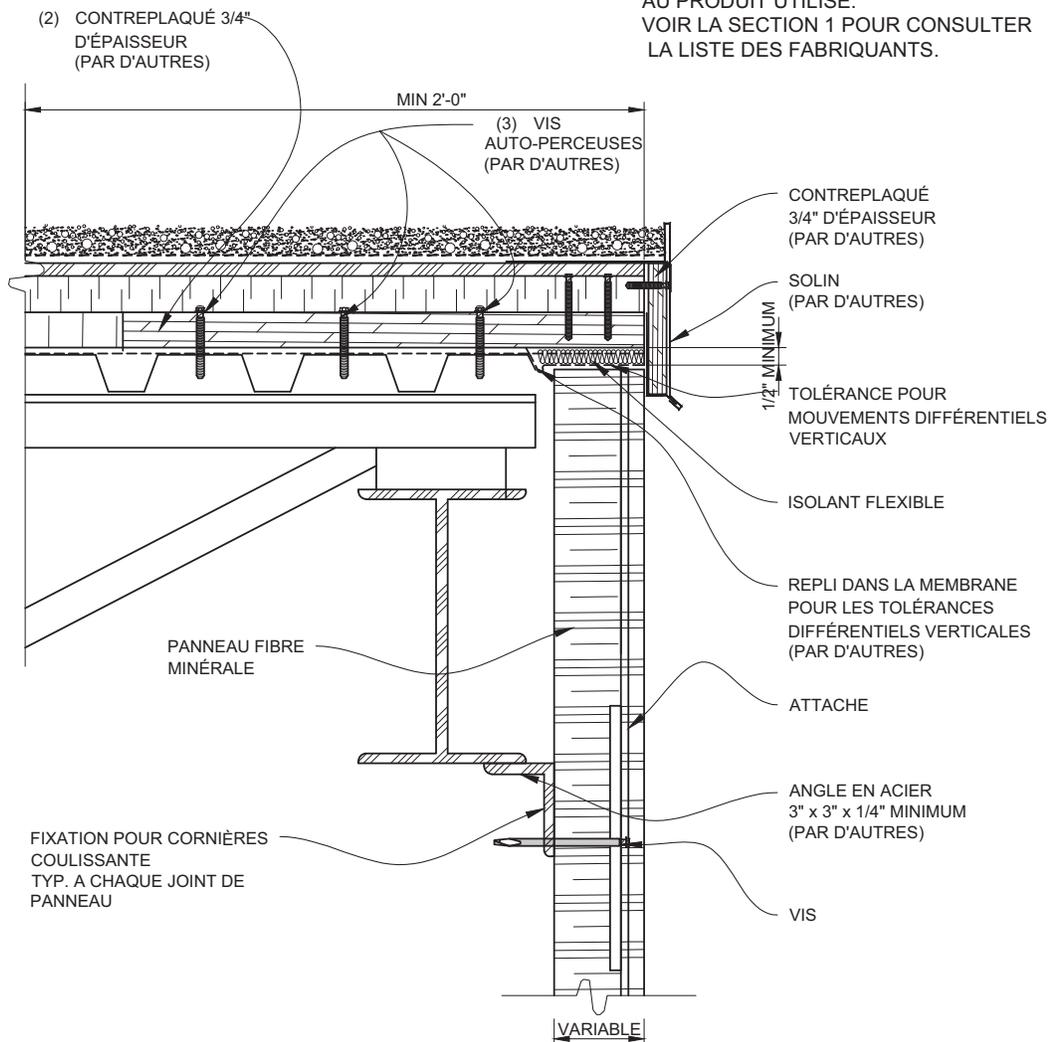


PAREMENTS

SÉRIE 190 Type isolant de fibre minérale

190155 Détail de coupe : jonction au toit sans parapet

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ CONSULTER LE MANUFACTURIER POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE AU PRODUIT UTILISÉ. VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER LA LISTE DES FABRIQUANTS.

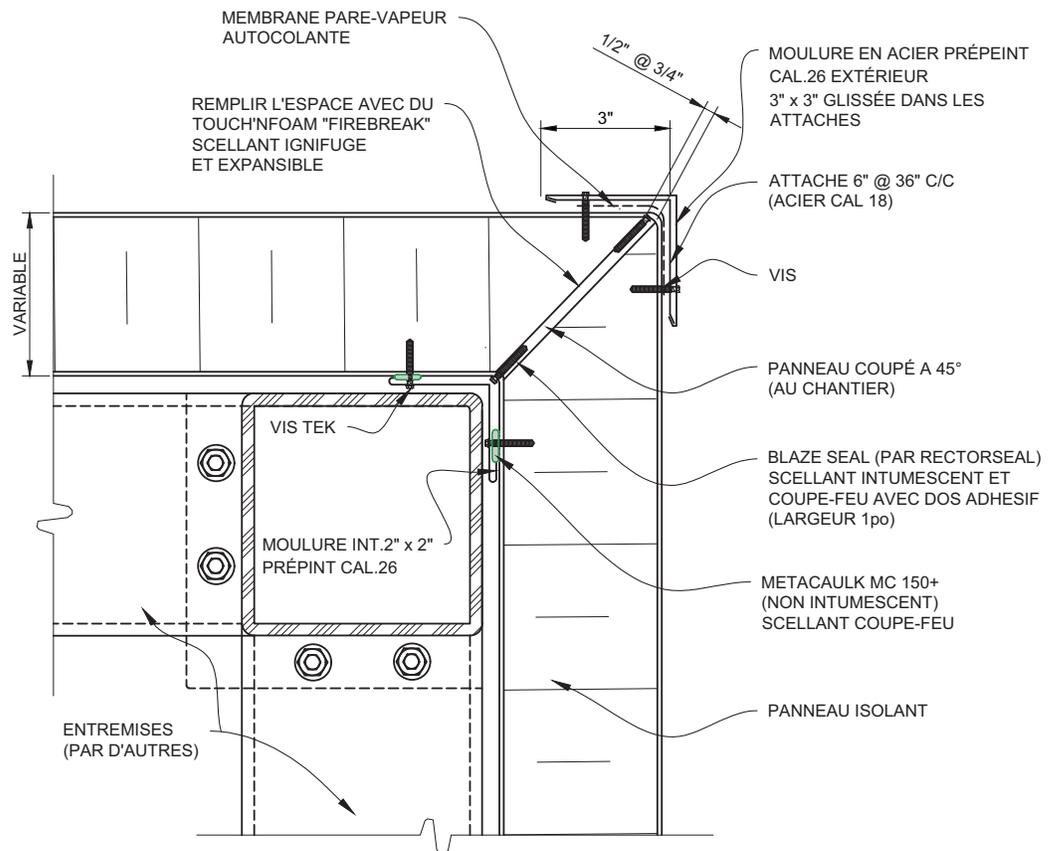


PAREMENTS

SÉRIE 190 Type isolant de fibre minéral

190156 Détail de coupe : coin extérieur exemple 2

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ CONSULTER LE MANUFACTURIER POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE AU PRODUIT UTILISÉ. VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER LA LISTE DES FABRIQUANTS.



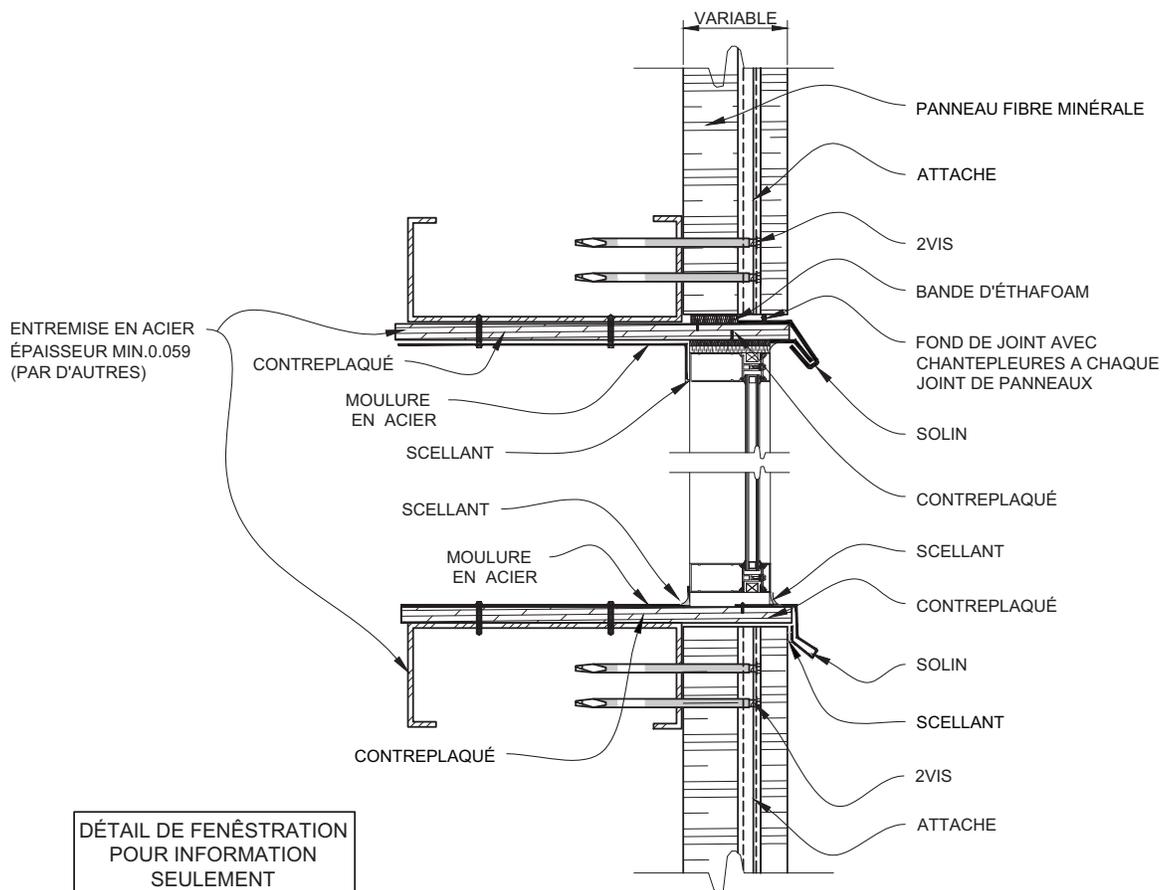
NOTE:
LES PLAQUES DES COLONNES NE DOIVENT PAS EXCÉDER LA LARGEUR DES ENTREMISES

PAREMENTS

SÉRIE 190 Type isolant de fibre minérale

190157 Détail de coupe : jonction à une fenêtre

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ CONSULTER LE MANUFACTURIER POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE AU PRODUIT UTILISÉ. VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER LA LISTE DES FABRIQUANTS.

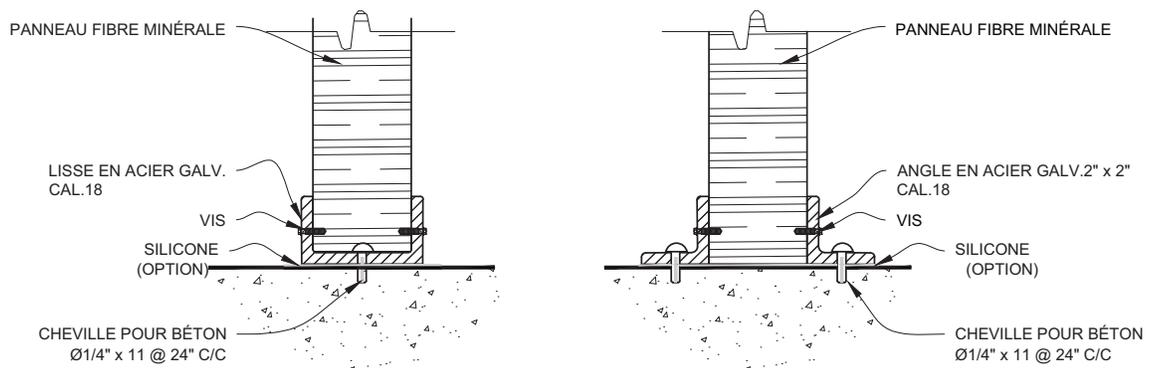


PAREMENTS

SÉRIE 190 Type isolant de fibre minérale

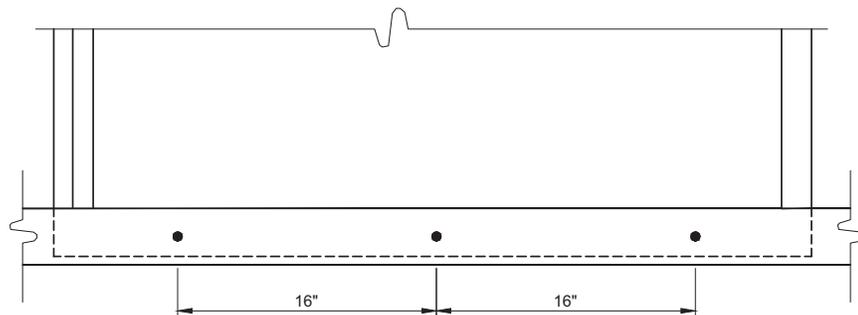
190158 Détail de coupe : partitions intérieures détail de plancher

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ CONSULTER LE MANUFACTURIER POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE AU PRODUIT UTILISÉ. VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER LA LISTE DES FABRIQUANTS.



FIXATION OPTION 1
AVEC LISSE

FIXATION OPTION 2
AVEC CORNIÈRES



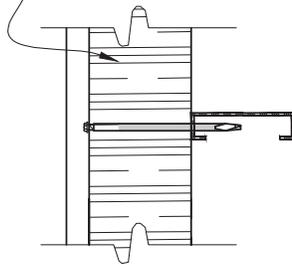
PAREMENTS

SÉRIE 190 Type isolant de fibre minérale

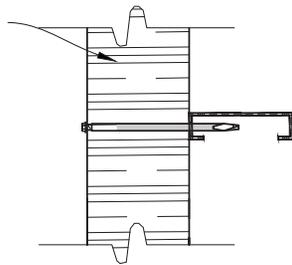
190159 Détail de coupe : cloisons intérieures
détail avec entremise

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
LA LISTE DES FABRIQUANTS.

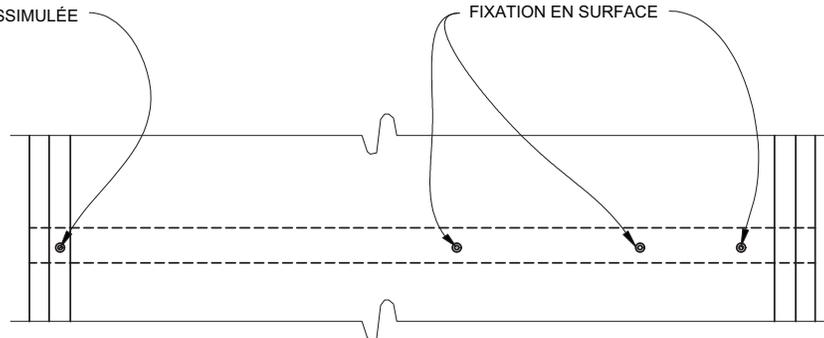
PANNEAU FIBRE MINÉRALE



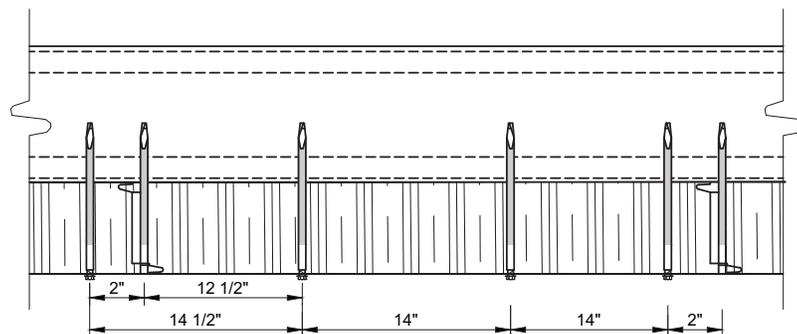
PANNEAU FIBRE MINÉRALE



FIXATION DISSIMULÉE



FIXATION EN SURFACE

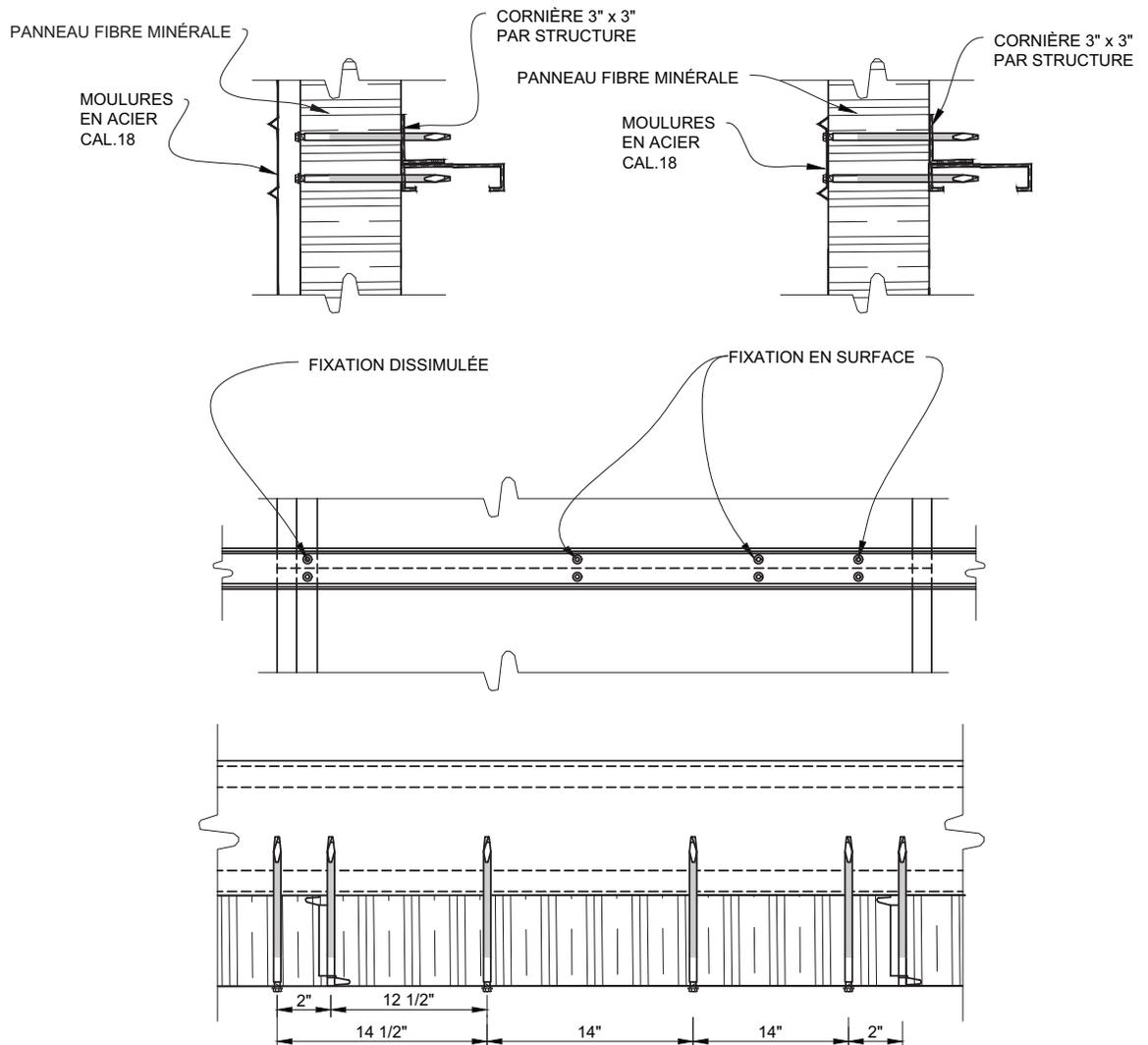


PAREMENTS

SÉRIE 190 Type isolant de fibre minérale

190160 Détail de coupe : partitions intérieures fixation bout à bout à l'entremise

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ CONSULTER LE MANUFACTURIER POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE AU PRODUIT UTILISÉ. VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER LA LISTE DES FABRIQUANTS.



PAREMENTS

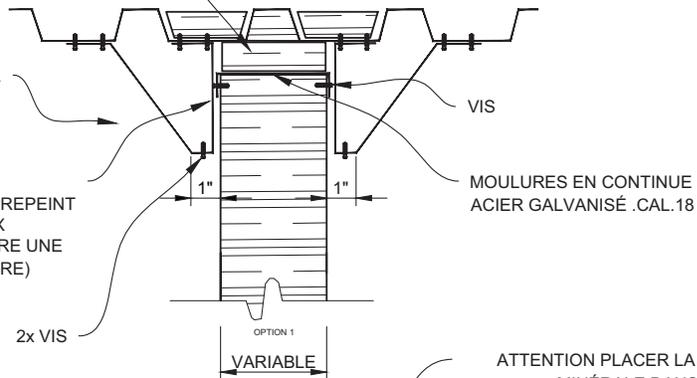
SÉRIE 190 Type isolant de fibre minérale

190161 Détail de coupe : partitions intérieures fixation au toit

ATTENTION PLACER LA FIBRE MINÉRALE DANS SON ORIENTATION COMPRESSIBLE (FIBRES HORIZONTALES). D'UNE ÉPAISSEUR SUFFISANTE EN FONCTION DE LA DÉFLEXION DE LA STRUCTURE.

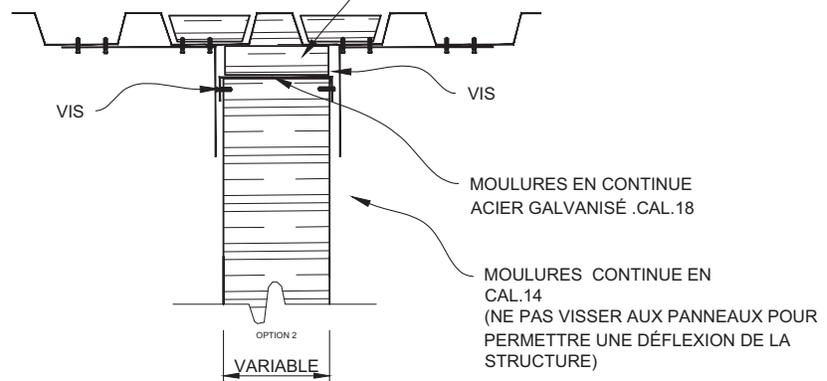
MOULURES 6" LONG EN ACIER CAL.18 @ CHAQUE JOINT DE PANNEAU

MOULURES EN CONTINUE ACIER GALVANISÉ .CAL.26 PREPEINT BLANC (NE PAS VISSER AUX PANNEAUX POUR PERMETTRE UNE DÉFLEXION DE LA STRUCTURE)



*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ CONSULTER LE MANUFACTURIER POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE AU PRODUIT UTILISÉ. VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER LA LISTE DES FABRIQUANTS.

ATTENTION PLACER LA FIBRE MINÉRALE DANS SON ORIENTATION COMPRESSIBLE (FIBRES HORIZONTALES). D'UNE ÉPAISSEUR SUFFISANTE EN FONCTION DE LA DÉFLEXION DE LA STRUCTURE.

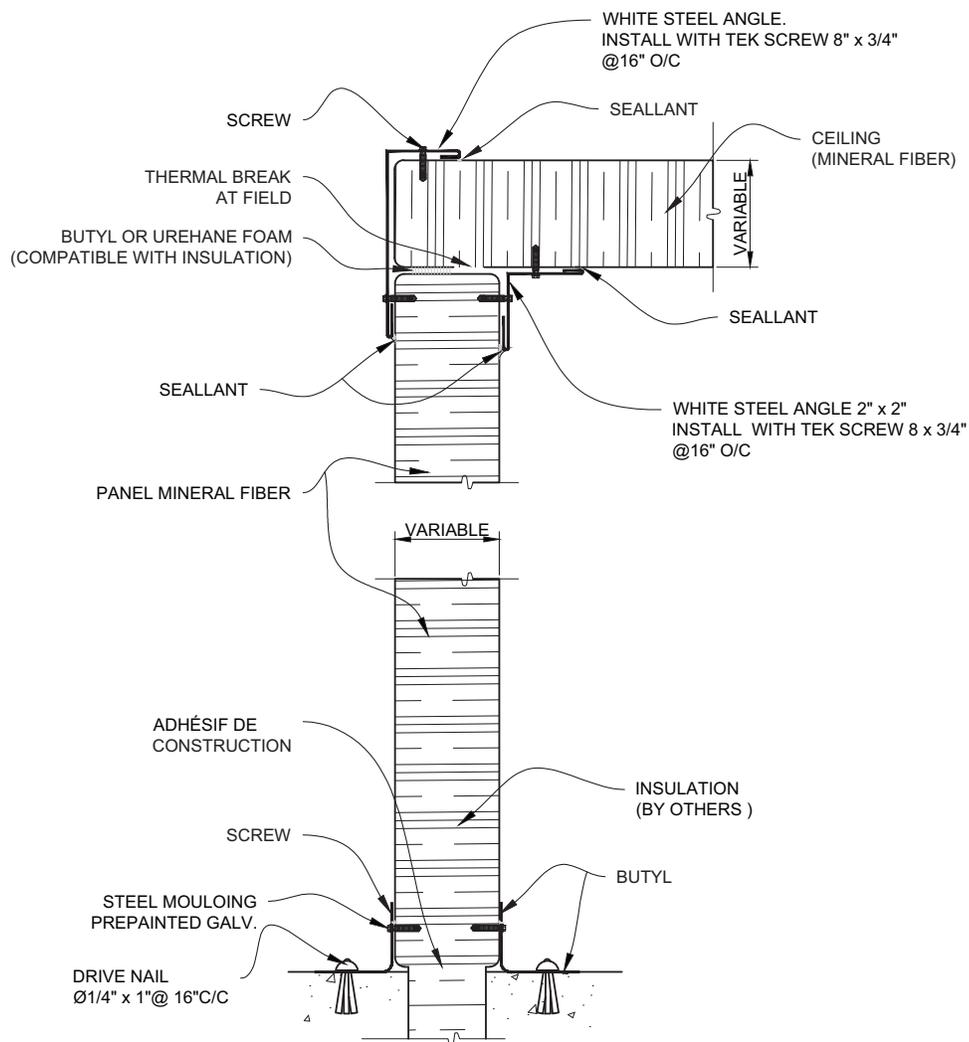


PAREMENTS

SÉRIE 190 Type isolant de fibre minérale

190162 Détail de coupe : jonction mur/plafond (réfrigération) et attache sur plancher isolé

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ CONSULTER LE MANUFACTURIER POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE AU PRODUIT UTILISÉ. VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER LA LISTE DES FABRIQUANTS.

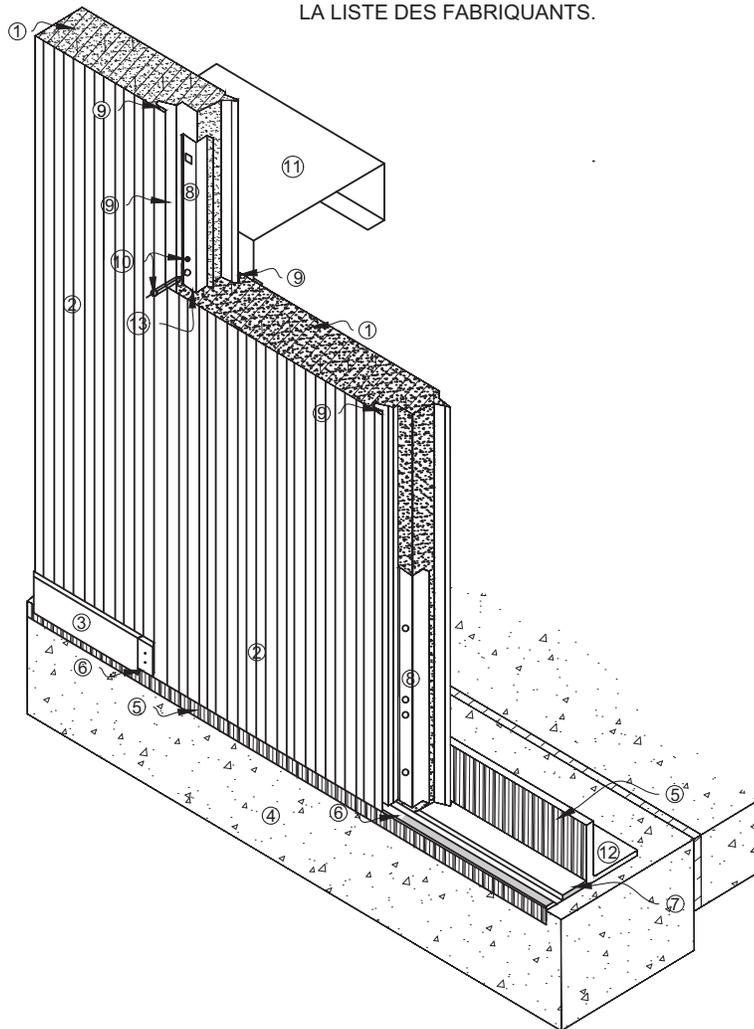


PAREMENTS

SÉRIE 190 Type isolant de fibre minérale

190163 Détail de coupe : assemblage typique

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ CONSULTER LE MANUFACTURIER POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE AU PRODUIT UTILISÉ. VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER LA LISTE DES FABRIQUANTS.



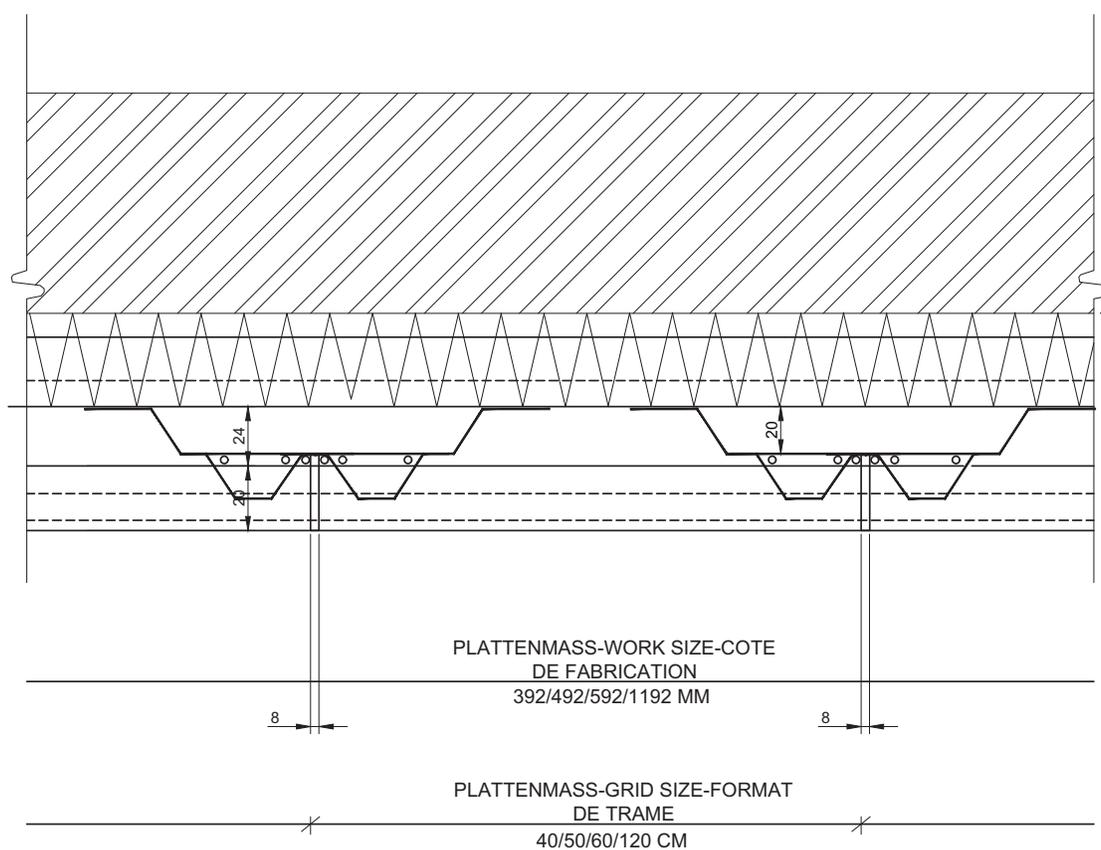
- ① PANNEAU (FIBRE MINÉRALE)
- ② PAROI EXTÉRIEURE
- ③ MOULURE EN ACIER PRÉPINT CAL.28
- ④ BASE DE FONDATION (PAR D'AUTRES)
- ⑤ MEMBRANE PARE-VAPEUR
- ⑥ FOND DE JOINT AVEC CHANTEPLEURES A CHAQUE JOINT DE PANNEAU
- ⑦ BANDE D'ÉTHAFOAM
- ⑧ ATTACHE
- ⑨ BYTULE DANS LES JOINTS APPLIQUÉ EN USINE
- ⑩ 2 VIS TEK 1/4"-28
- ⑪ ENTREMISE ÉPAISSEUR MIN.0.069"
- ⑫ CORNIÈRE D'ACIER "L" 3" x 3" x 1/4" (PAR D'AUTRES)
- ⑬ CHAMBRE DE DÉCOMPRESSION

PAREMENTS

SÉRIE 190 Mur de façades ventilées en céramique

190200 Détail de coupe : horizontale

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
LA LISTE DES FABRIQUANTS.

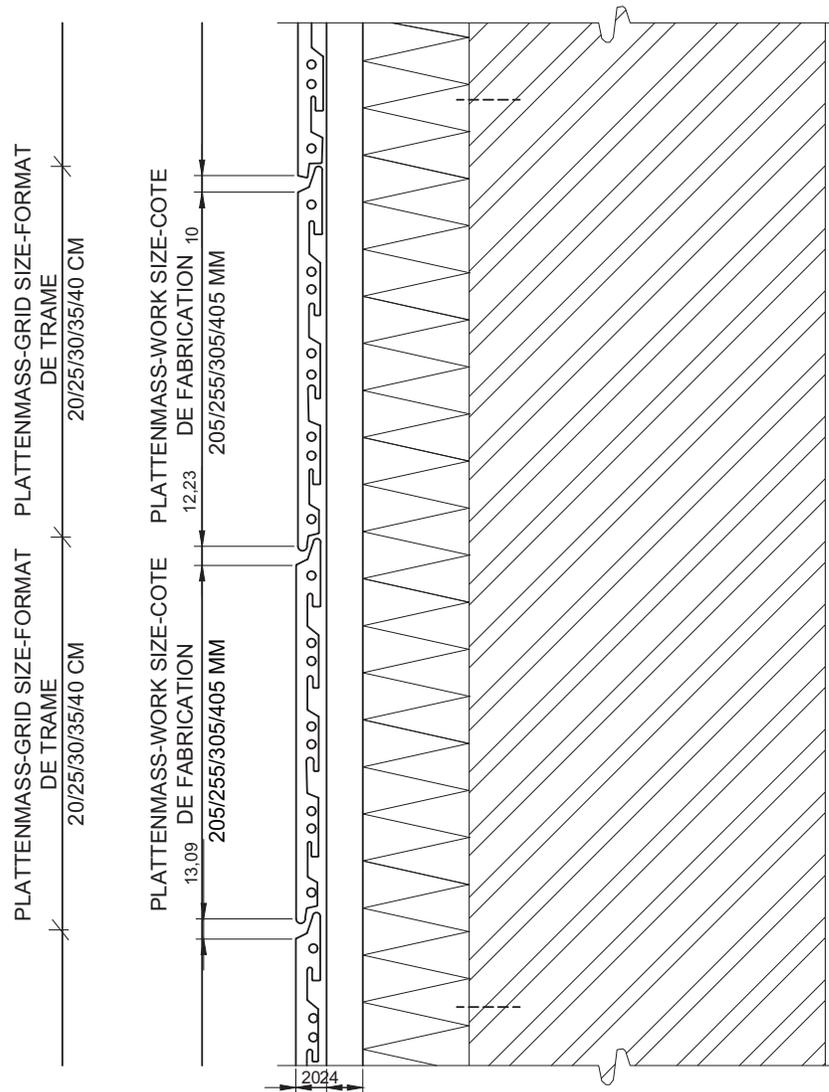


PAREMENTS

SÉRIE 190 Mur de façades ventilées en céramique

190201 Détail de coupe : verticale

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
LA LISTE DES FABRIQUANTS.

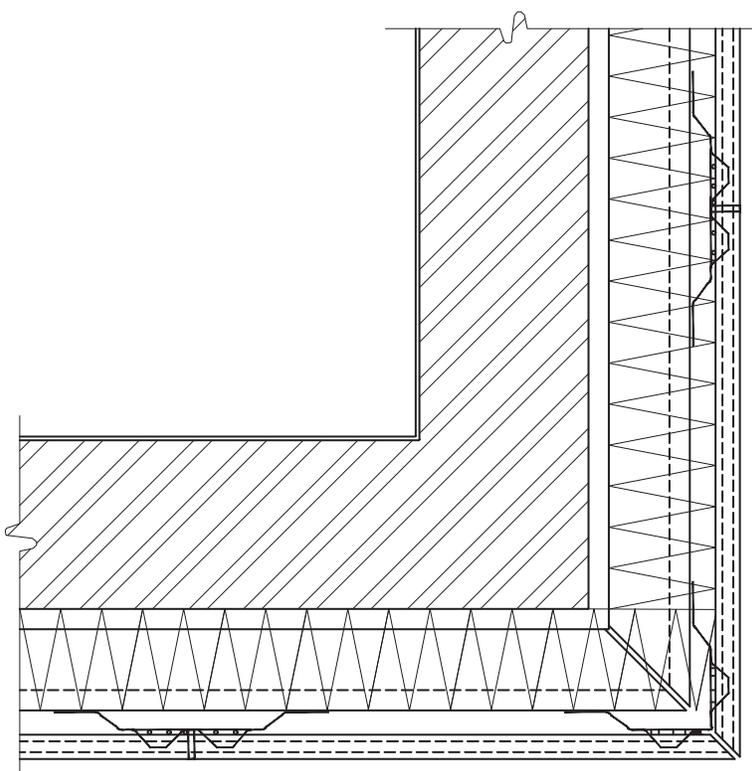


PAREMENTS

SÉRIE 190 Mur de façades ventilées en céramique

190202 Détail de coupe : coin extérieur avec carreaux en biseau

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
LA LISTE DES FABRIQUANTS.

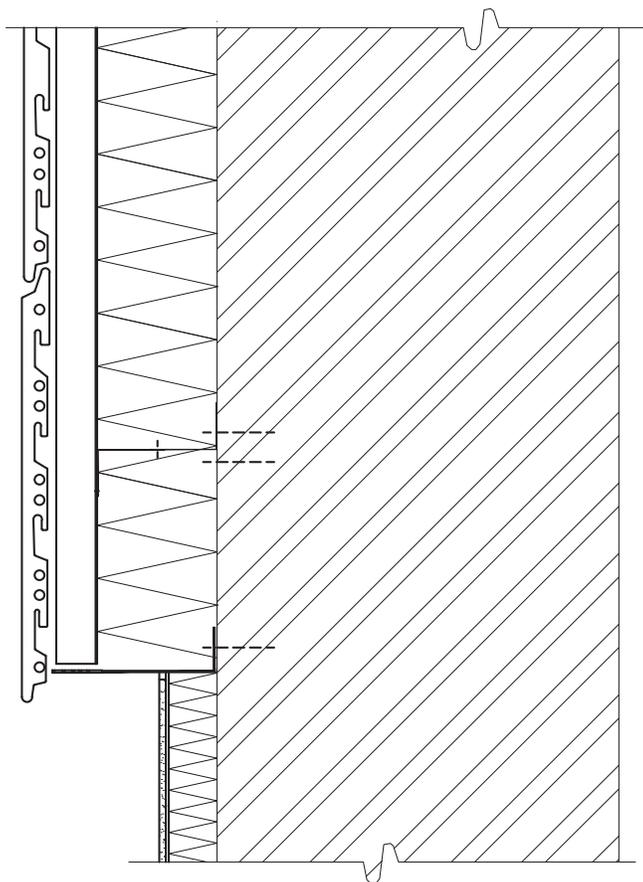


PAREMENTS

SÉRIE 190 Mur de façades ventilées en céramique

190203 Détail de coupe : raccord de socle

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
LA LISTE DES FABRIQUANTS.

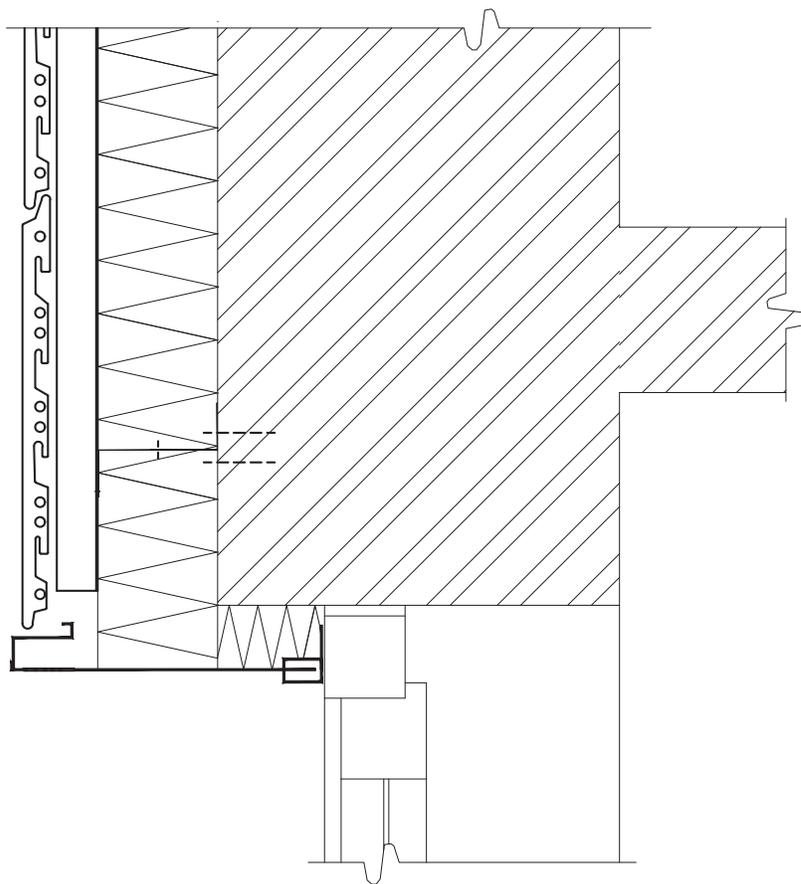


PAREMENTS

SÉRIE 190 Mur de façades ventilées en céramique

190204 Détail de coupe : linteau de fenêtre

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
LA LISTE DES FABRIQUANTS.

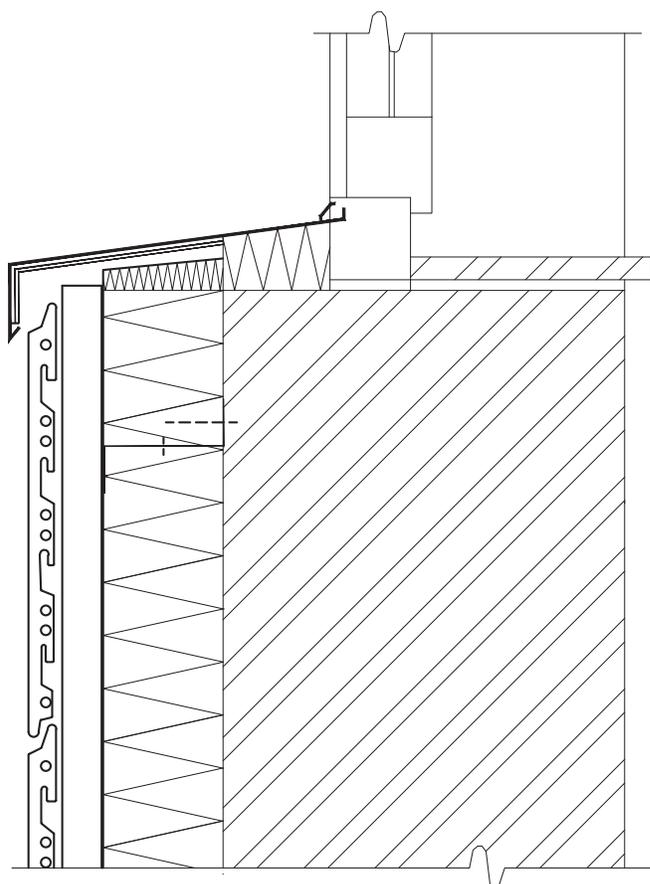


PAREMENTS

SÉRIE 190 Mur de façades ventilées en céramique

190205 Détail de coupe : appui de fenêtre

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
LA LISTE DES FABRIQUANTS.

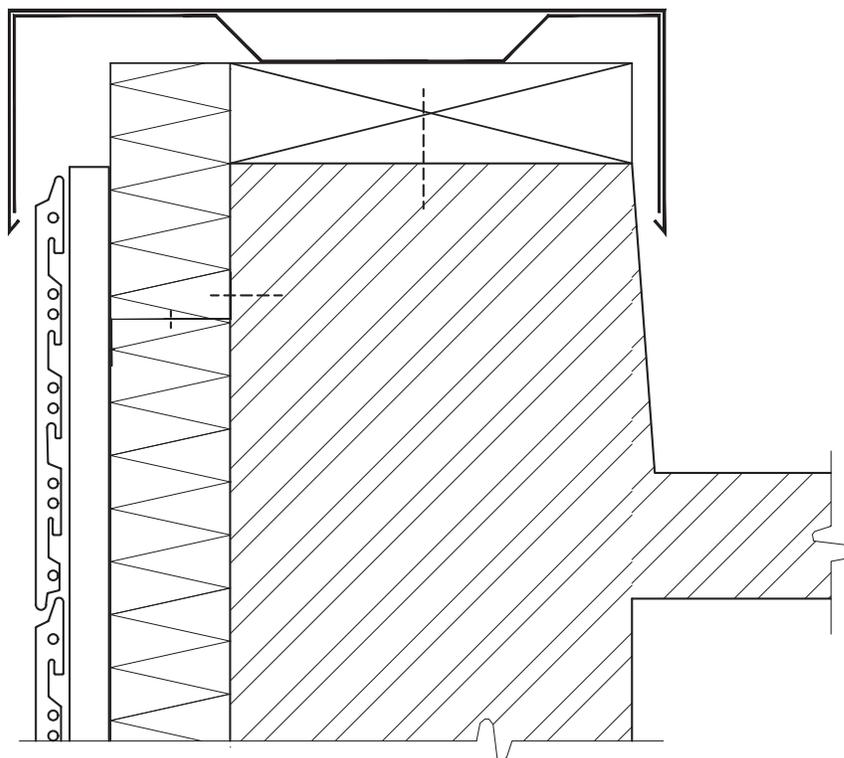


PAREMENTS

SÉRIE 190 Mur de façades ventilées en céramique

190206 Détail de coupe : recouvrement de parapet

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
LA LISTE DES FABRIQUANTS.



DÉTAILS D'ASSEMBLAGES TYPES

7.2 TOITURES

7.2.1 TOITS SANDWICH (Sans pontage structural)

Notes concernant les toitures de métal artisanal336

SÉRIE 210 Toit sandwich avec sous-entremises en «Z» (Fixations apparentes)

210200 Coupe	337
210210 Détail en coupe : point bas	338
210220 Détail en coupe : au faîte	339
210230 Détail en coupe : point haut	340
210300 Détail perpendiculaire aux nervures	341

7.2.2 TOITURE MÉTALLIQUE (Sur pontage structural)

SÉRIE 230 Toiture métallique sur pontage de bois (isolée et ventilée, à fixations apparentes)

230200 Coupe	342
230210 Détail en coupe : au soffite	343
230220 Détail en coupe : au faîte (1)	344
230220 Détail en coupe : au faîte (2)	345
230300 Détail perpendiculaire aux nervures	346

SÉRIE 240 Toiture métallique sur pontage de bois (composition sandwich isolée, fixations dissimulées)

240200 Coupe	347
240210 Détail en coupe : au soffite	348
240220 Détail en coupe : au faîte	349
240300 Détail perpendiculaire aux nervures	350

SÉRIE 250 Toiture métallique sur pontage de bois (entre toit isolé et ventilé, fixations dissimulées par chevauchement)

250200 Coupe	351
250210 Détail en coupe : bas de pente	352
250220 Détail en coupe : au faîte	353
250300 Détail perpendiculaire aux nervures	354

SÉRIE 260 Toiture métallique sur pontage de bois (entre toit isolé et ventilé, fixations dissimulées dans le joint)

260200 Coupe	355
260210 Détail en coupe : au soffite	356
260220 Détail en coupe : au faîte	357
260300 Détail perpendiculaire aux nervures.....	358

SÉRIE 270 Toiture métallique sur courbée sur pontage d'acier non isolé (fixations apparentes)

270210 Détail en coupe : point bas	359
270230 Détail en coupe : point haut.....	360

DÉTAILS D'ASSEMBLAGES TYPES

7.2 TOITURES

7.2.2 TOITURE MÉTALLIQUE (Sur pontage structural)

SÉRIE 280 Toiture métallique sur pontage d'acier isolé (fixations apparentes)

280200	Coupe	361
280210	Détail en coupe : point bas	362
280230	Détail en coupe : point haut	363
280300	Détail perpendiculaire aux nervures	364

SÉRIE 290 Toiture métallique sur pontage d'acier isolé (fixations dissimulées et joints scellés)

290200	Coupe	365
290210	Détail en coupe : point bas	366
290230	Détail en coupe : point haut	367
290300	Détail perpendiculaire aux nervures.....	368

SÉRIE 291 Toiture métallique sur pontage d'acier isolé (fixations dissimulées)

291200	Coupe	369
291210	Détail en coupe : point bas	370
291220	Détail en coupe : faîte	371
291230	Détail en coupe : point haut	372
291300	Détail perpendiculaire aux nervures.....	373

SÉRIE 300 Panneaux métalliques isolants pour toitures

300000	Détail de coupe : faîte	374
300001	Détail de coupe : fixation	375
300002	Détail de coupe : point bas	376
300003	Détail de coupe : coupe.....	377
300004	Détail de coupe : joint de côté	378
300005	Détail de coupe : joint de bout	379
300006	Détail de coupe : ouverture de toit	380
300007	Détail de coupe : ouverture de toit	381

7.2.3 RÉFECTION DE TOITURE (divers)

SÉRIE 320 Réfection de toiture avec sous-entremises en «Z» (fixations apparentes)

320220	Détail de coupe : faîte	382
--------	-------------------------------	-----

SÉRIE 330 Réfection de toiture (haut rendement énergétique) fixations apparentes)

330220	Détail de coupe : faîte	383
--------	-------------------------------	-----

SÉRIE 335 Réfection de toiture (haut rendement énergétique) fixations dissimulées)

335220	Détail de coupe : faîte	384
--------	-------------------------------	-----

TOITS SANDWICH (Sans pontage structural) TOITURES DE MÉTAL ARTISANAL

Les détails de toiture de métal contenus dans ce manuel sont de type couramment installé par les membres de l'AERMQ qui sont des spécialistes dans l'installation de systèmes de revêtement métallique pour murs et toitures. Typiquement, les revêtements de métal utilisés dans ces assemblages sont faits de profilés métalliques en feuille, profilés en usine.

Pour ce qui est des toitures de métal dites «artisanales» tel que l'on retrouve souvent sur des constructions plus anciennes tel qu'églises, couvents, monastères et autre bâtiments d'époque, il en existe trois principaux types :

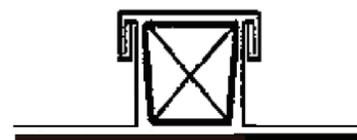
Canadiennes

La toiture dite «Canadienne» est un recouvrement de toiture métallique habituellement fait de tôle galvanisée pliée par le couvreur et installé directement sur un pontage de bois (avec ou sans papier de construction). Ce type de toiture est caractérisé par un motif à losanges habituellement installé à angle d'environ 30 degrés par rapport à l'horizontal.



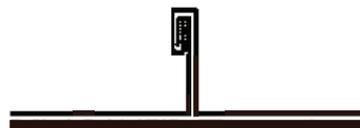
À baguette

La toiture à baguettes, est un recouvrement de toiture métallique qui se reconnaît par les joints verticaux de profil carré, les baguettes, installées en sailli par rapport au pontage de la toiture et parallèle à la pente. Les baguettes sont normalement faites de bois d'une dimension d'environ 40 x 40 mm.



À joints debout

Ce type de toiture, qui en apparence ressemble à la toiture à baguette se distingue également par des joints en saillie par rapport au pontage de la toiture. Cependant, les joints «debouts» sont simplement pincés ensemble mécaniquement, sans baguettes de bois en dessous.



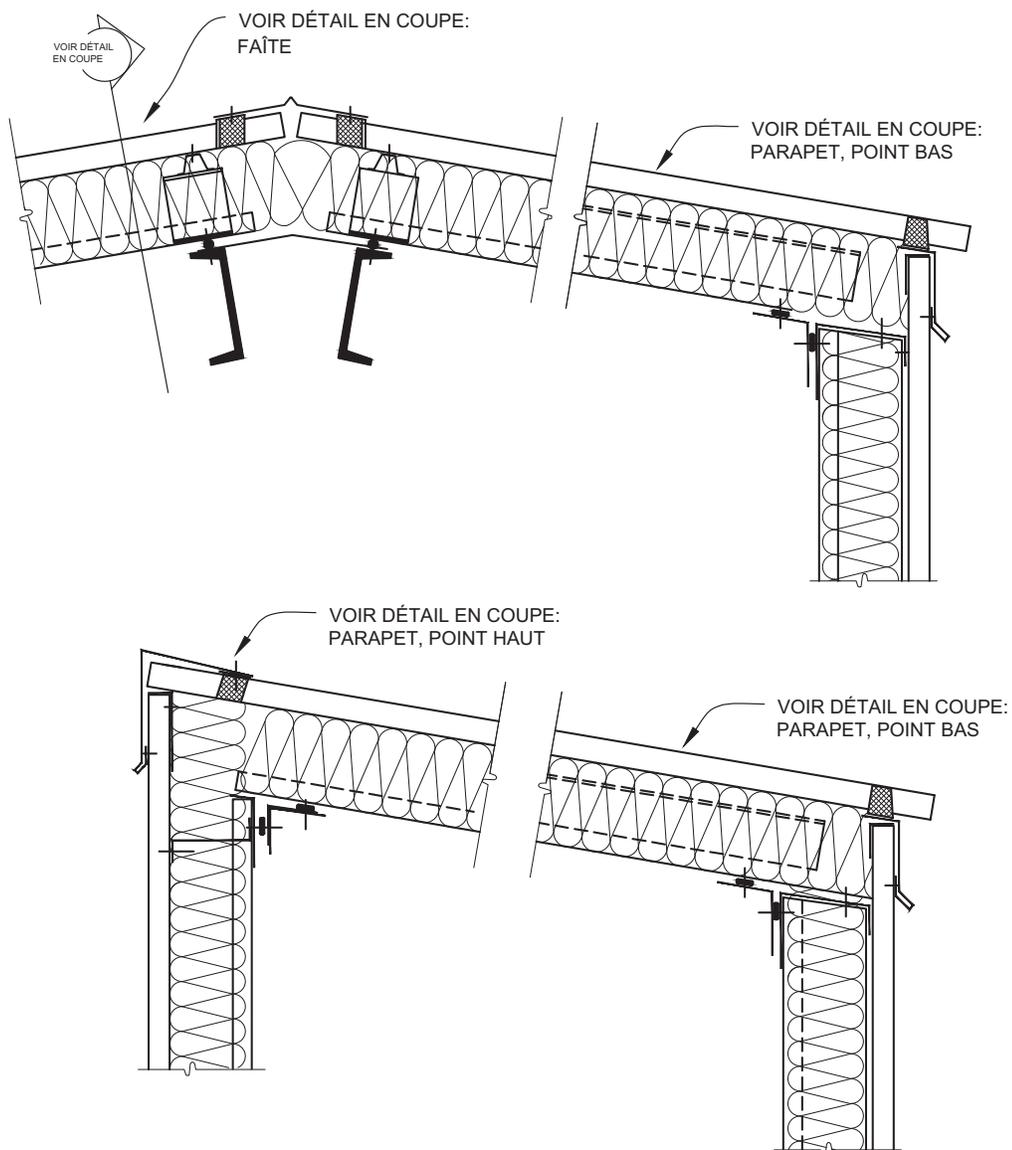
Les toitures métalliques artisanales sont habituellement installées par des ferblantiers couvreurs. Pour de plus amples informations concernant ces types de toiture, veuillez communiquer avec nous :

T 450 655-1657 1 877 434-1164 **F** 450 655-5482
info@aermq.qc.ca
aermq.qc.ca

TOITS SANDWICH (Sans pontage structural)
SÉRIE 210 Toit sandwich avec sous-entremises en «Z»
(Fixations apparentes)

210200 Coupe

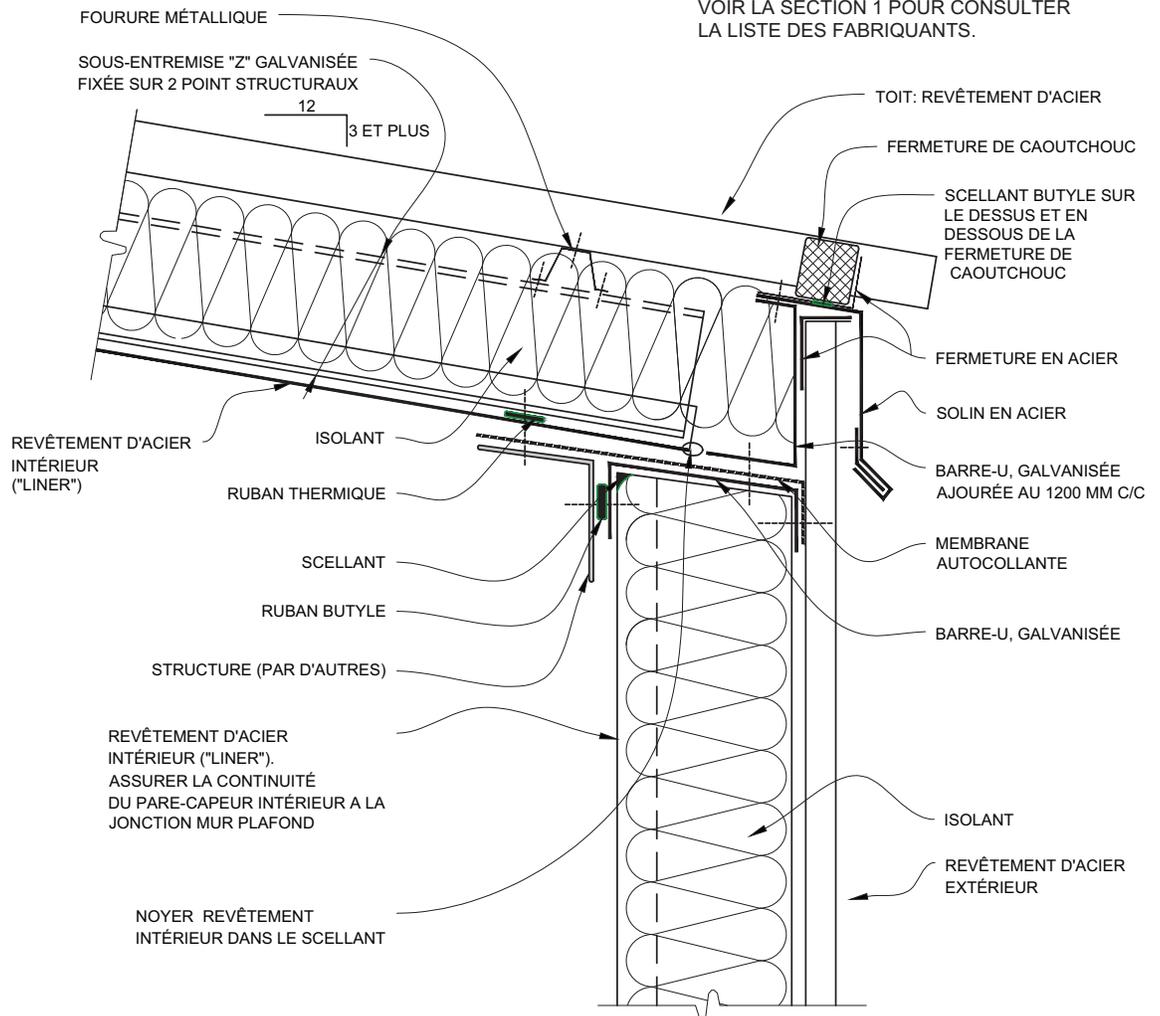
*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
LA LISTE DES FABRIQUANTS.



TOITS SANDWICH (Sans pontage structural)
SÉRIE 210 Toit sandwich avec sous-entremises en «Z»
(Fixations apparentes)

210210 Détail en coupe : point bas

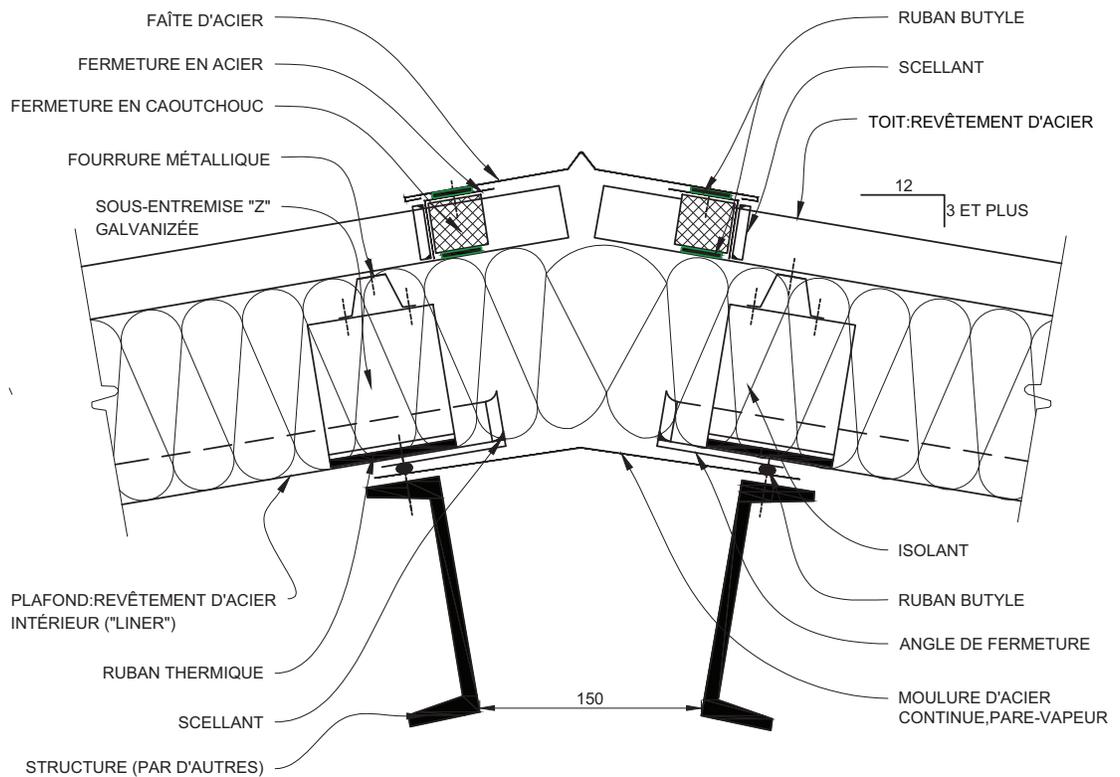
*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ CONSULTER LE MANUFACTURIER POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE AU PRODUIT UTILISÉ. VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER LA LISTE DES FABRIQUANTS.



TOITS SANDWICH (Sans pontage structural)
SÉRIE 210 Toit sandwich avec sous-entremises en «Z»
(Fixations apparentes)

210220 Détail en coupe : au faîte

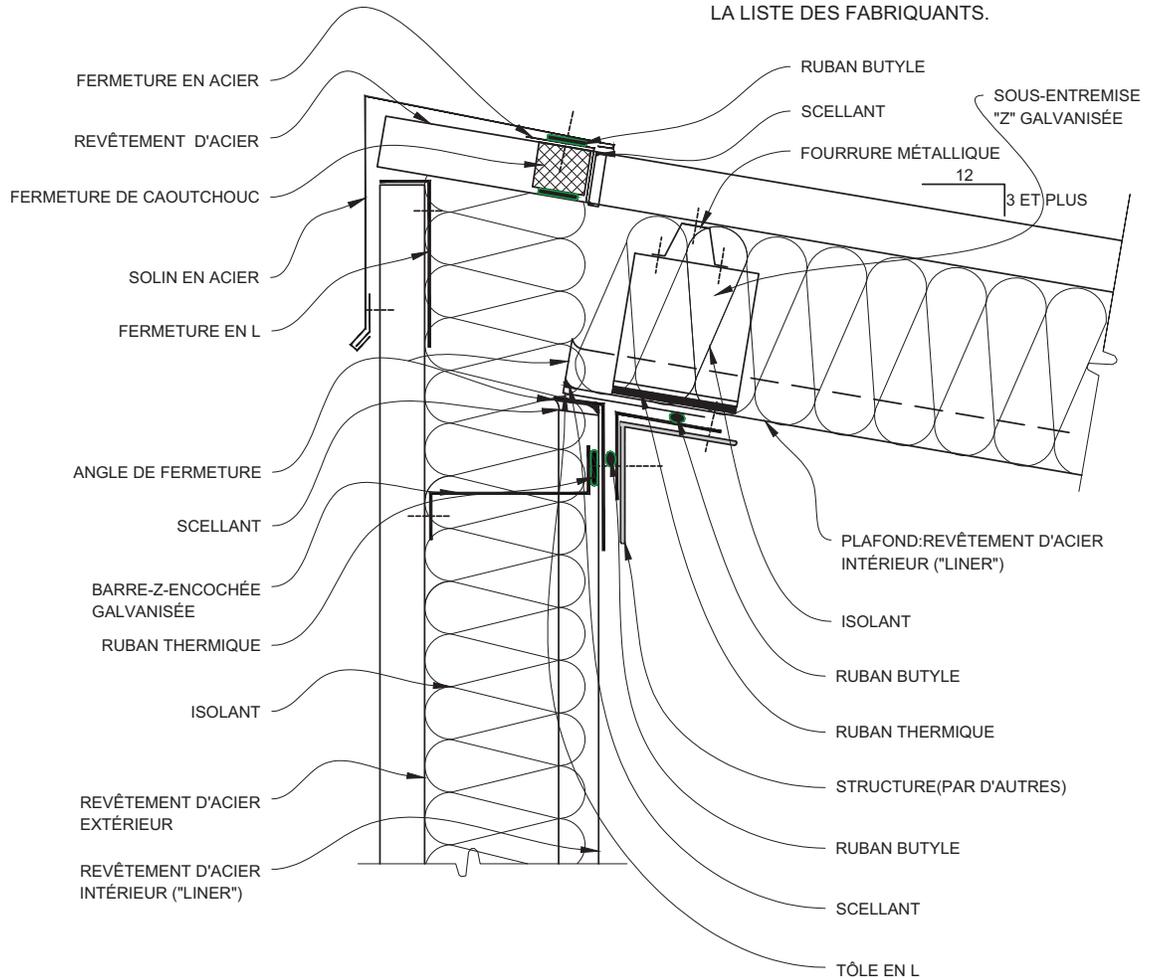
*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
 CONSULTER LE MANUFACTURIER
 POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
 AU PRODUIT UTILISÉ.
 VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
 LA LISTE DES FABRIQUANTS.



TOITS SANDWICH (Sans pontage structural)
SÉRIE 210 Toit sandwich avec sous-entremises en «Z»
(Fixations apparentes)

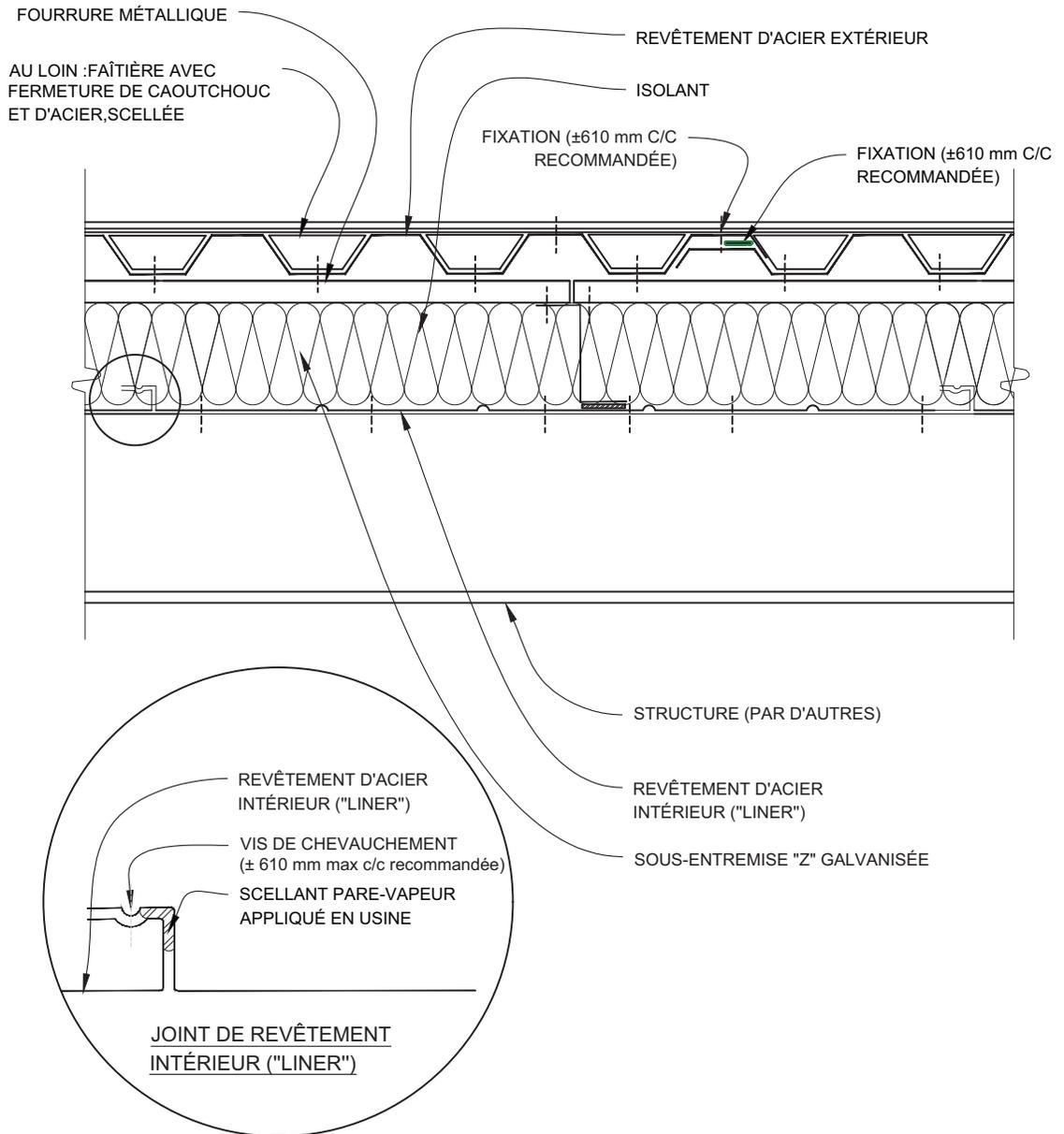
210230 Détail en coupe : point haut

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
 CONSULTER LE MANUFACTURIER
 POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
 AU PRODUIT UTILISÉ.
 VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
 LA LISTE DES FABRIQUANTS.



TOITS SANDWICH (Sans pontage structural)
SÉRIE 210 Toit sandwich avec sous-entremises en «Z»
(Fixations apparentes)

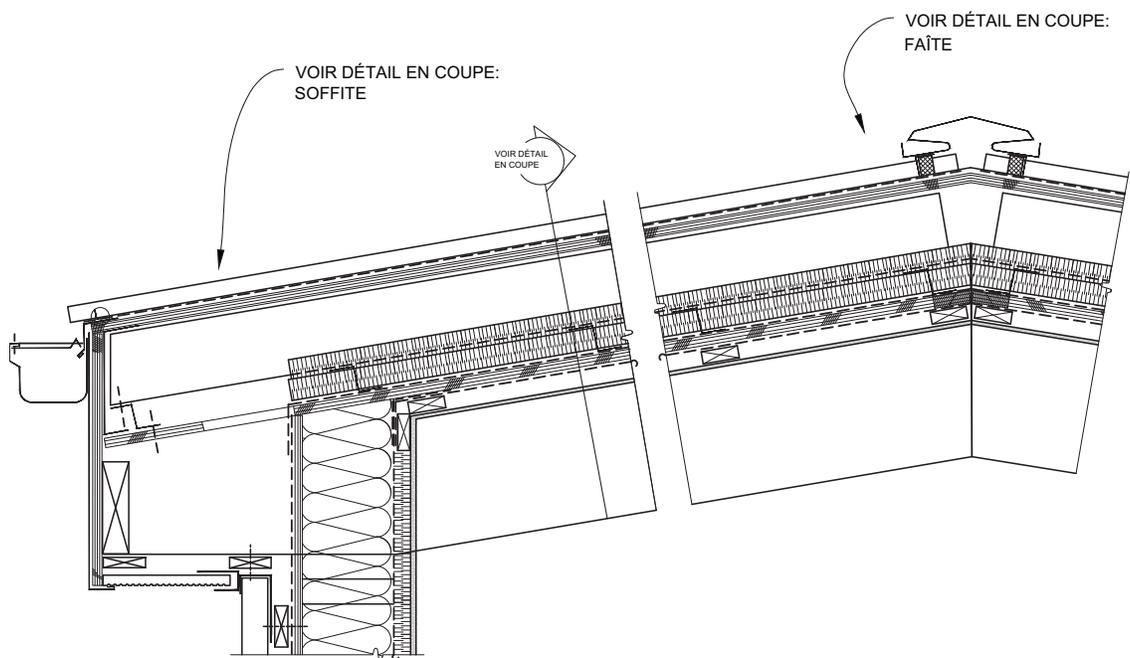
210300 Détail perpendiculaire aux nervures



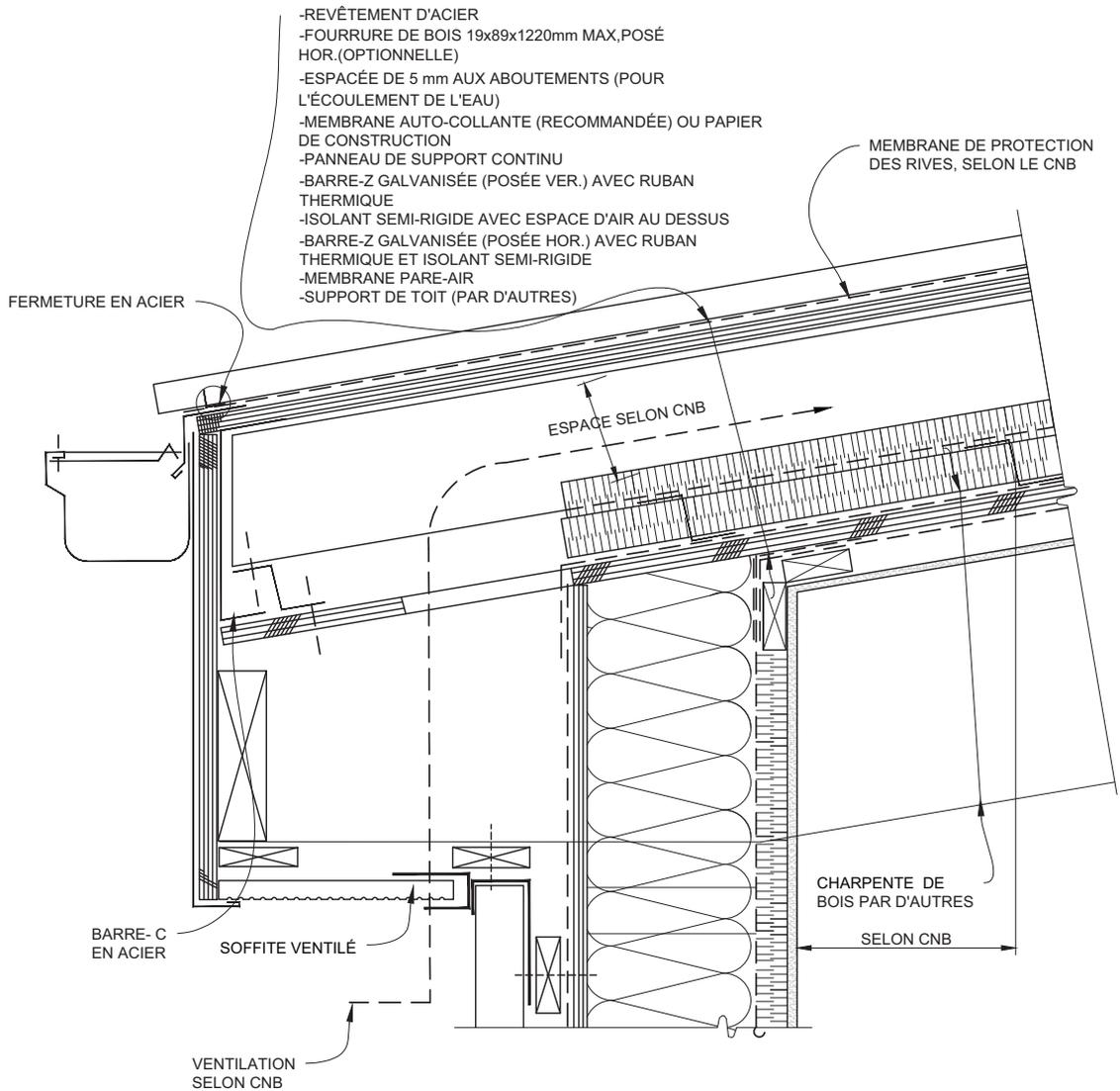
TOITURE MÉTALLIQUE (Sur pontage structural)
SÉRIE 230 Toiture métallique sur pontage de bois
(isolée et ventilée, à fixations apparentes)

230200 Coupe

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
LA LISTE DES FABRIQUANTS.



**TOITURE MÉTALLIQUE (Sur pontage structural)
SÉRIE 230 Toiture métallique sur pontage de bois
(isolée et ventilée, à fixations apparentes)
230210 Détail en coupe : au soffite**

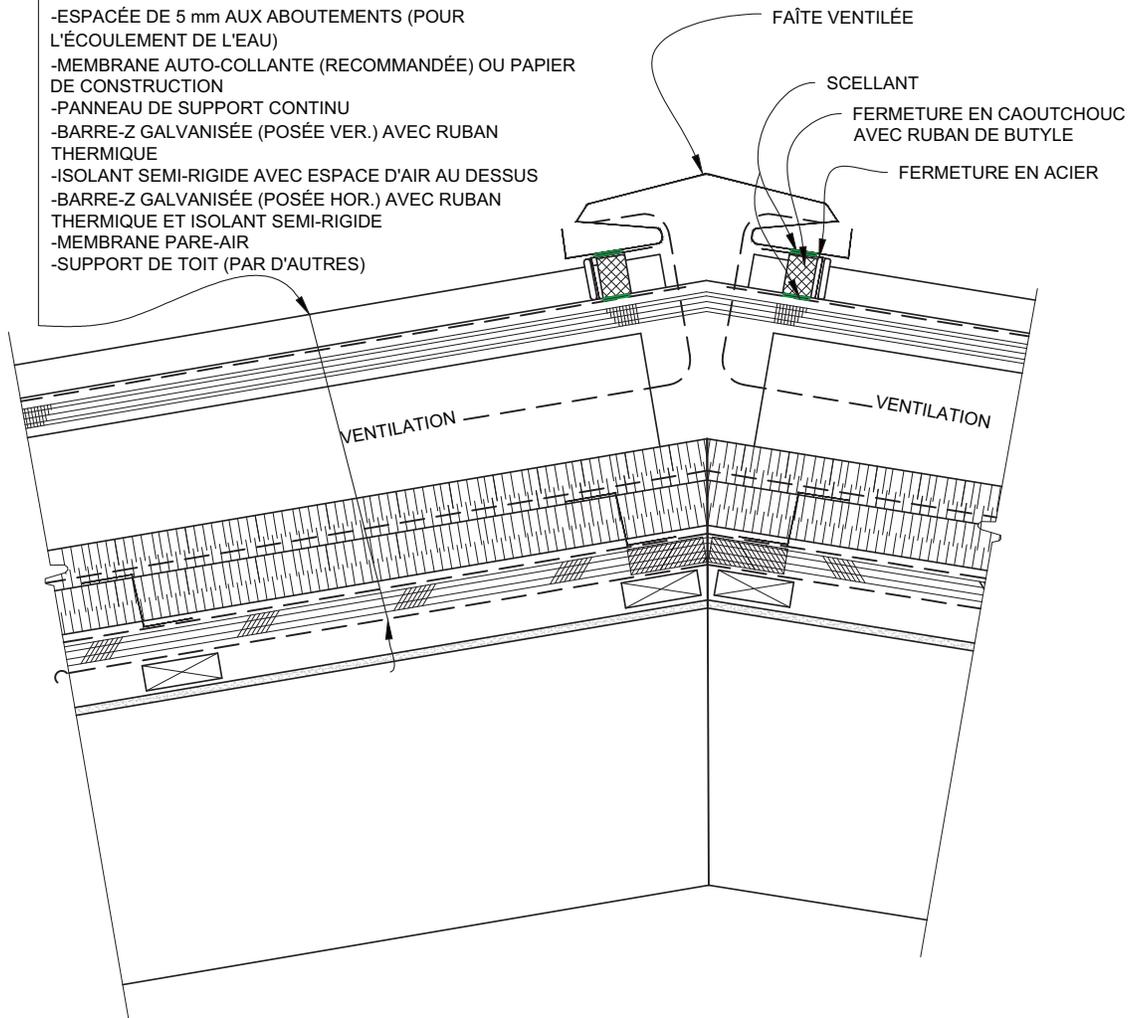


TOITURE MÉTALLIQUE (Sur pontage structural) SÉRIE 230 Toiture métallique sur pontage de bois (isolée et ventilée, à fixations apparentes)

230220 Détail en coupe : au faîte (1)

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
LA LISTE DES FABRIQUANTS.

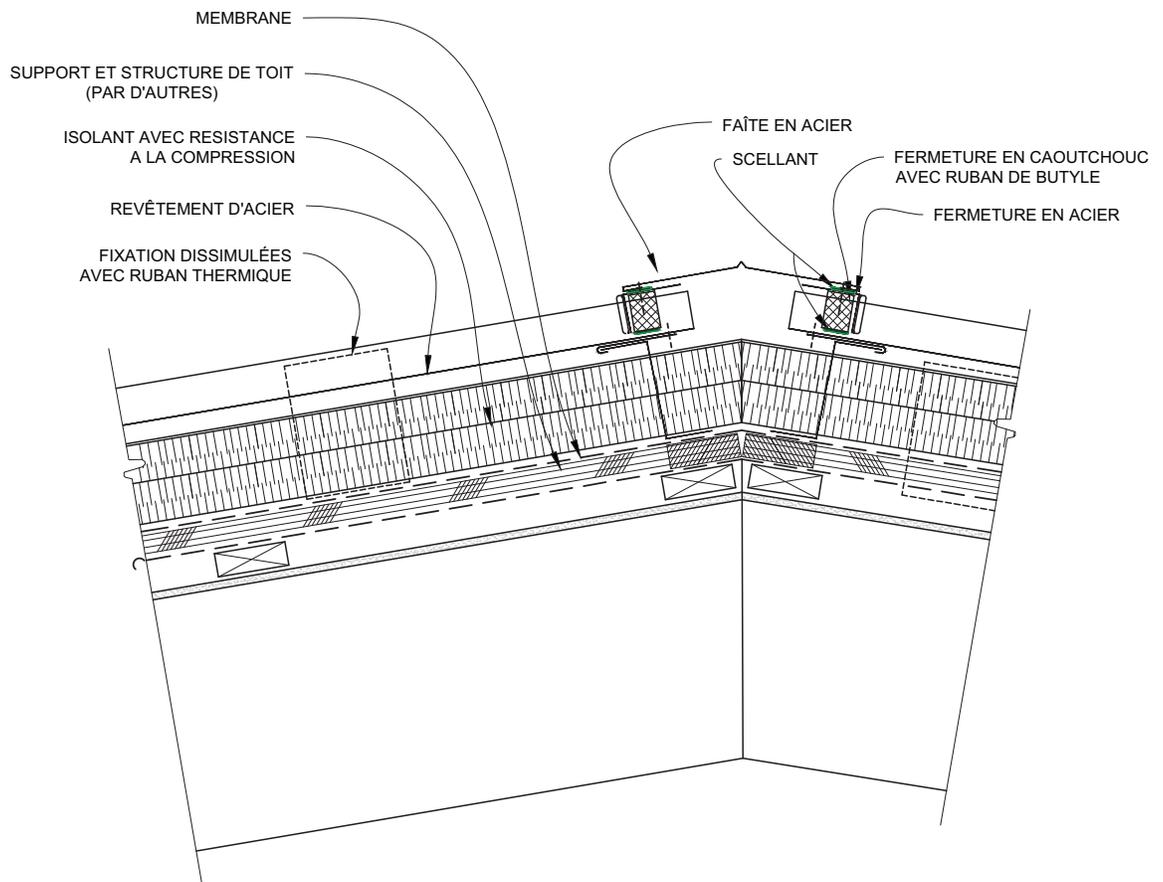
- REVÊTEMENT D'ACIER
- FOURRURE DE BOIS 19x89x1220mm MAX, POSÉ
HOR. (OPTIONNELLE)
- ESPACÉE DE 5 mm AUX ABOUTEMENTS (POUR
L'ÉCOULEMENT DE L'EAU)
- MEMBRANE AUTO-COLLANTE (RECOMMANDÉE) OU PAPIER
DE CONSTRUCTION
- PANNEAU DE SUPPORT CONTINU
- BARRE-Z GALVANISÉE (POSÉE VER.) AVEC RUBAN
THERMIQUE
- ISOLANT SEMI-RIGIDE AVEC ESPACE D'AIR AU DESSUS
- BARRE-Z GALVANISÉE (POSÉE HOR.) AVEC RUBAN
THERMIQUE ET ISOLANT SEMI-RIGIDE
- MEMBRANE PARE-AIR
- SUPPORT DE TOIT (PAR D'AUTRES)



TOITURE MÉTALLIQUE (Sur pontage structural) SÉRIE 230 Toiture métallique sur pontage de bois (isolée et ventilée, à fixations apparentes)

230220 Détail en coupe : au faîte (2)

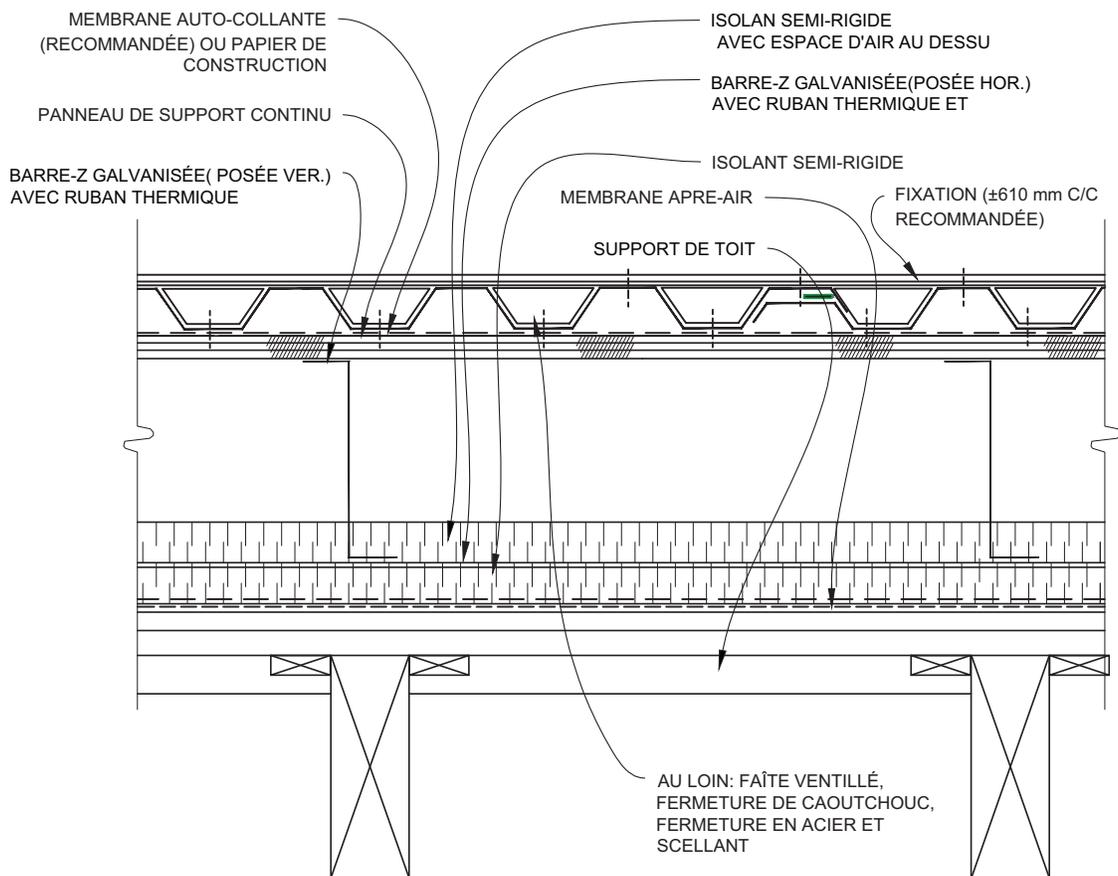
*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
LA LISTE DES FABRIQUANTS.



TOITURE MÉTALLIQUE (Sur pontage structural) SÉRIE 230 Toiture métallique sur pontage de bois (isolée et ventilée, à fixations apparentes)

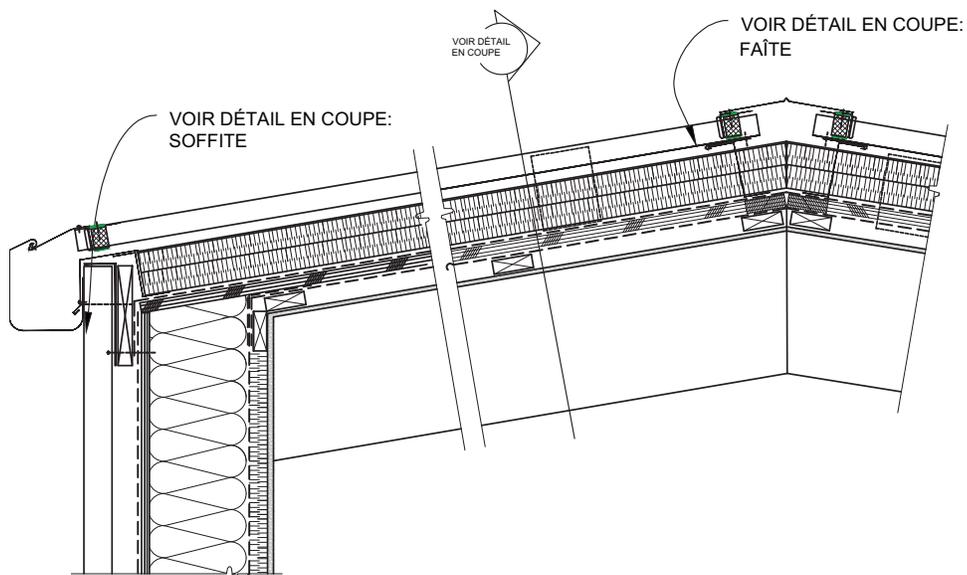
230300 Détail perpendiculaire aux nervures

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
LA LISTE DES FABRIQUANTS.



TOITURE MÉTALLIQUE (Sur pontage structural)
SÉRIE 240 Toiture métallique sur pontage de bois
(composition sandwich isolée, fixations dissimulées)
240200 Coupe

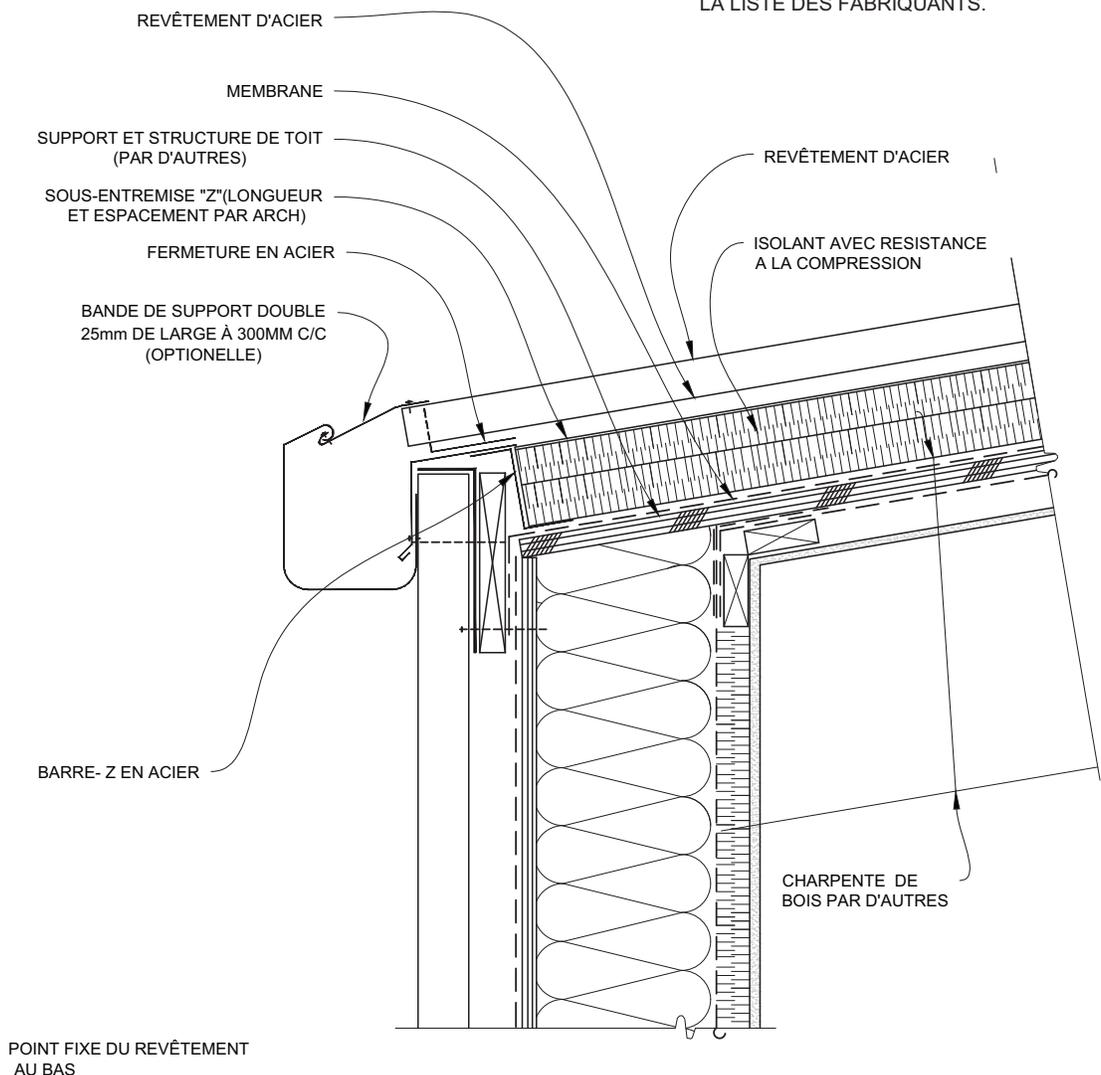
*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
LA LISTE DES FABRIQUANTS.



TOITURE MÉTALLIQUE (Sur pontage structural) SÉRIE 240 Toiture métallique sur pontage de bois (composition sandwich isolée, fixations dissimulées)

240210 Détail en coupe : au soffite

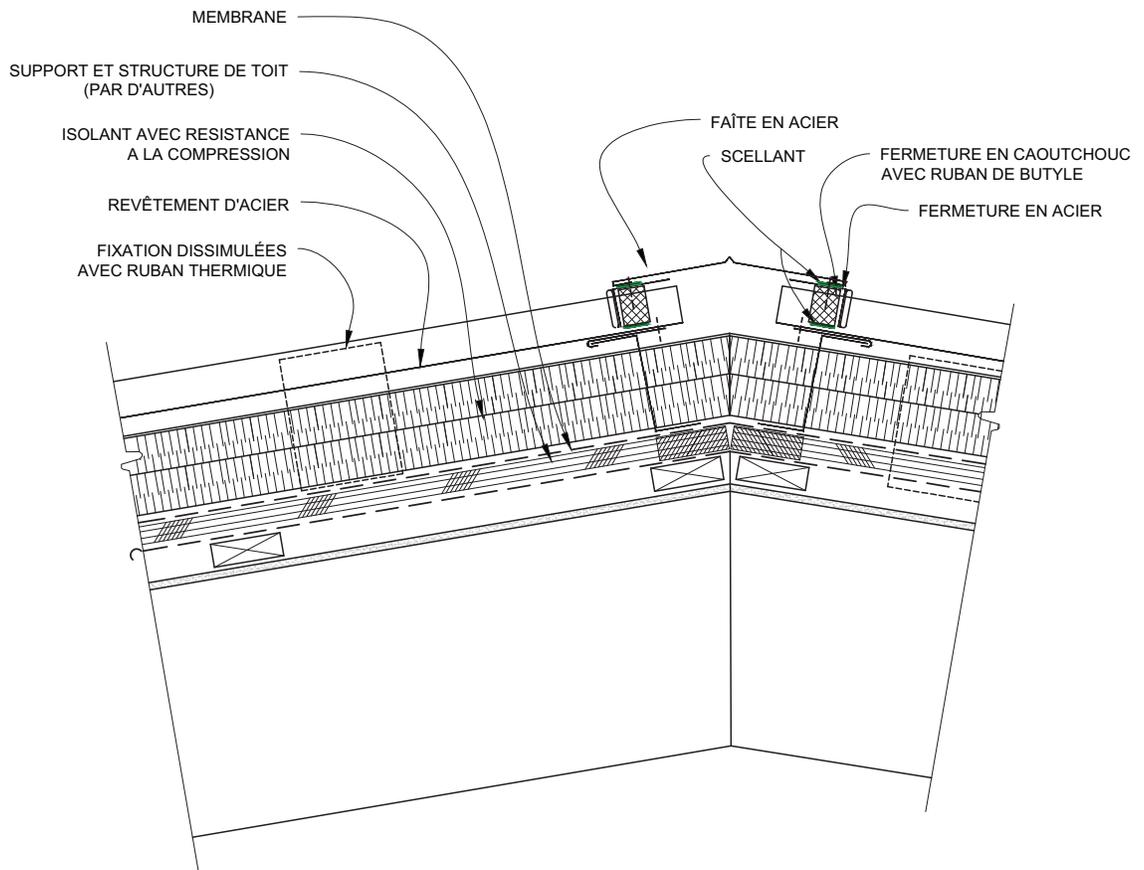
*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
LA LISTE DES FABRIQUANTS.



TOITURE MÉTALLIQUE (Sur pontage structural) SÉRIE 240 Toiture métallique sur pontage de bois (composition sandwich isolée, fixations dissimulées)

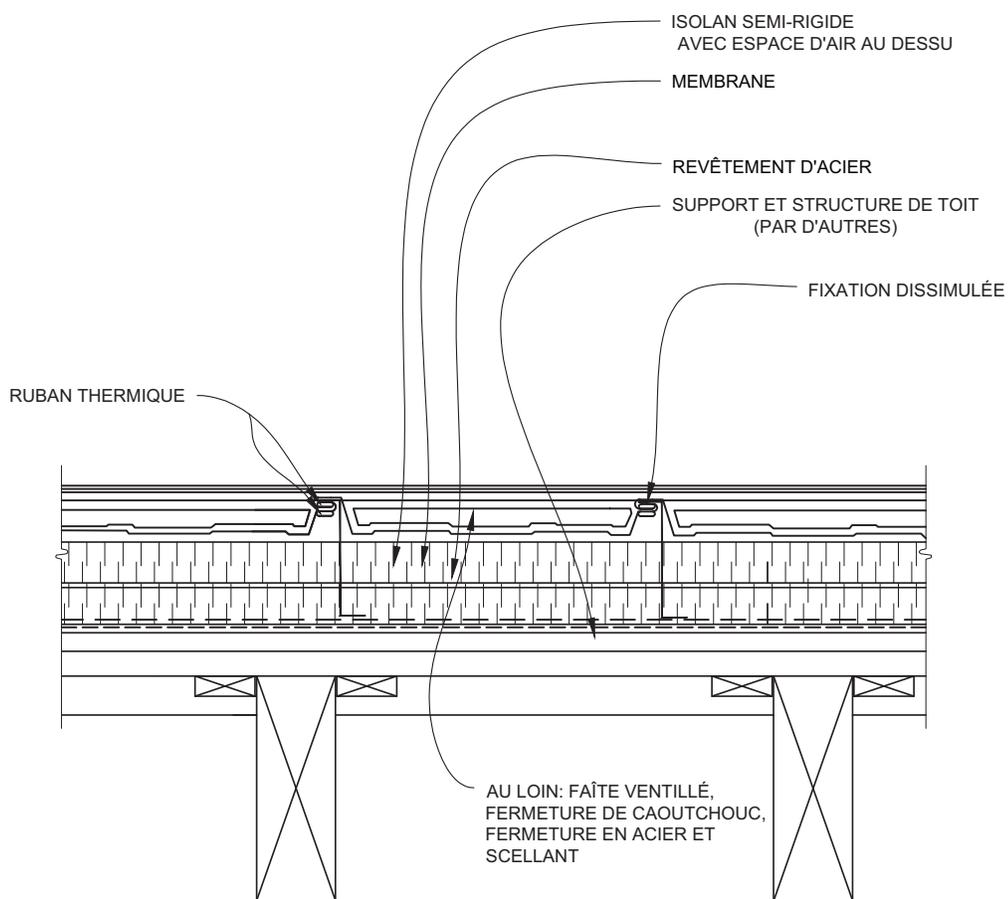
240220 Détail en coupe : au faîte

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
LA LISTE DES FABRIQUANTS.



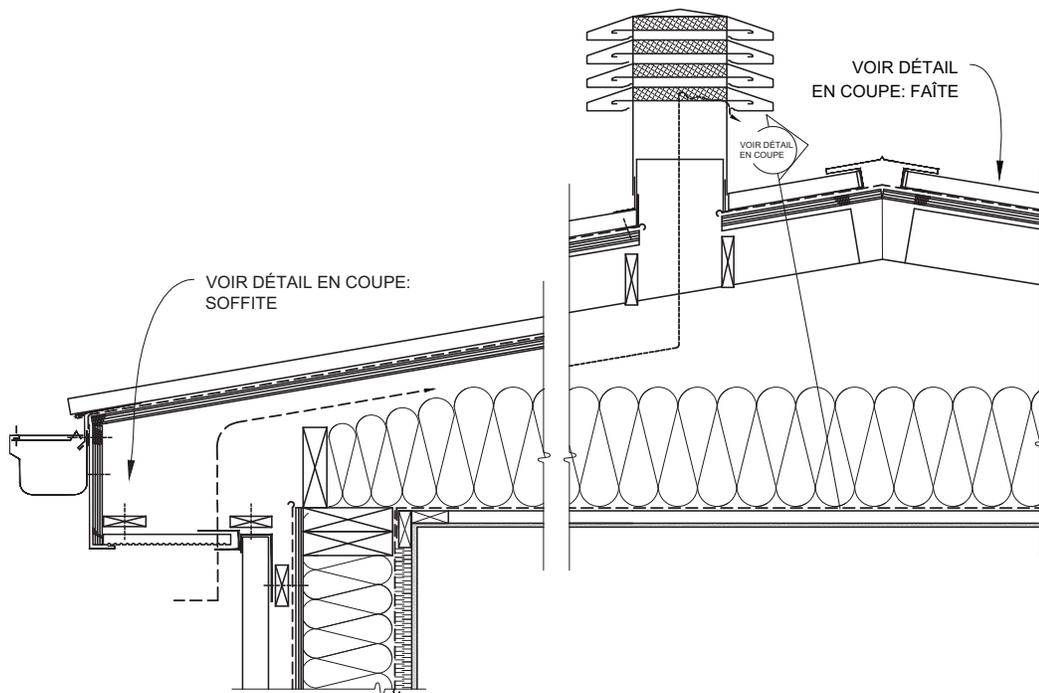
TOITURE MÉTALLIQUE (Sur pontage structural)
SÉRIE 240 Toiture métallique sur pontage de bois
(composition sandwich isolée, fixations dissimulées)
240300 Détail perpendiculaire aux nervures

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
LA LISTE DES FABRIQUANTS.



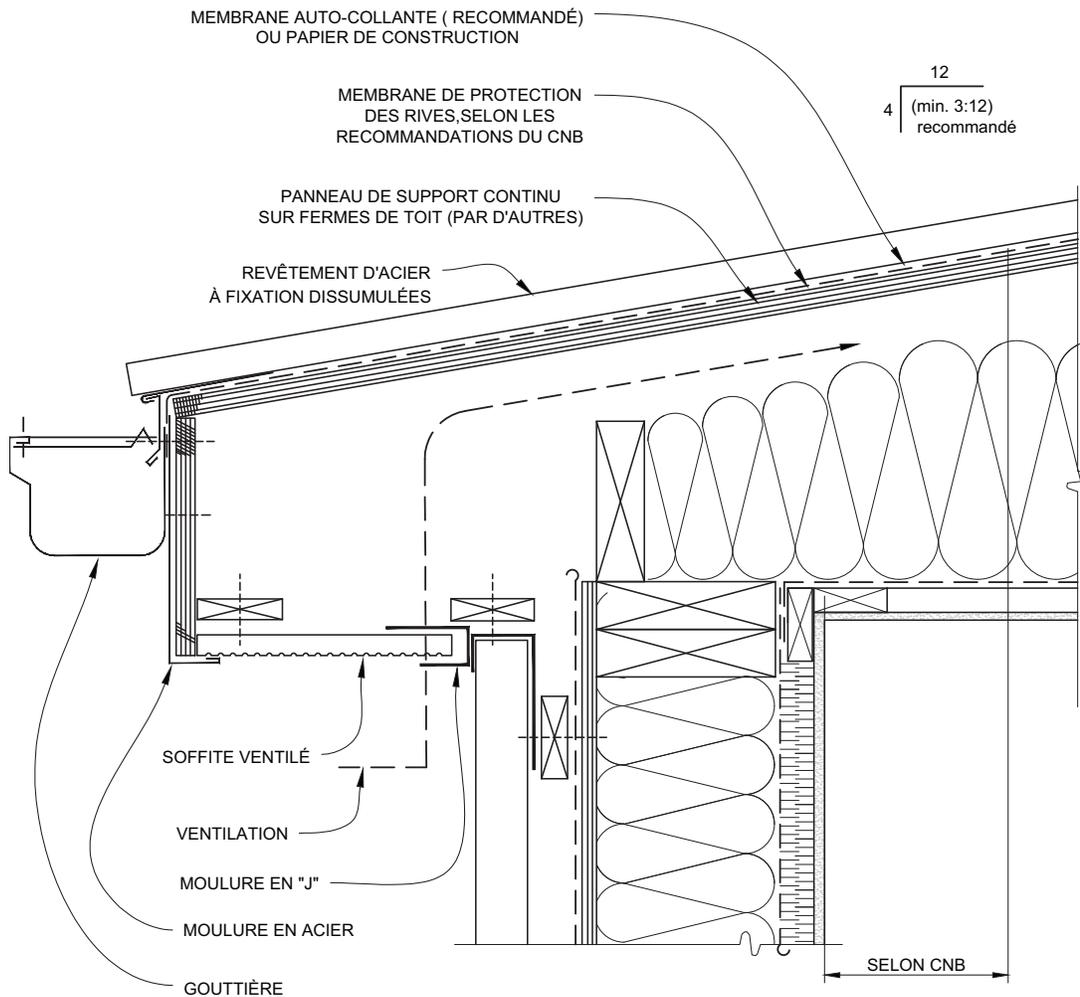
TOITURE MÉTALLIQUE (Sur pontage structural)
SÉRIE 250 Toiture métallique sur pontage de bois
(entre toit isolé et ventilé, fixations dissimulées par chevauchement)
250200 Coupe

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
LA LISTE DES FABRIQUANTS.



TOITURE MÉTALLIQUE (Sur pontage structural)
SÉRIE 250 Toiture métallique sur pontage de bois
(entre toit isolé et ventilé, fixations dissimulées par chevauchement)
 250210 Détail en coupe : bas de pente

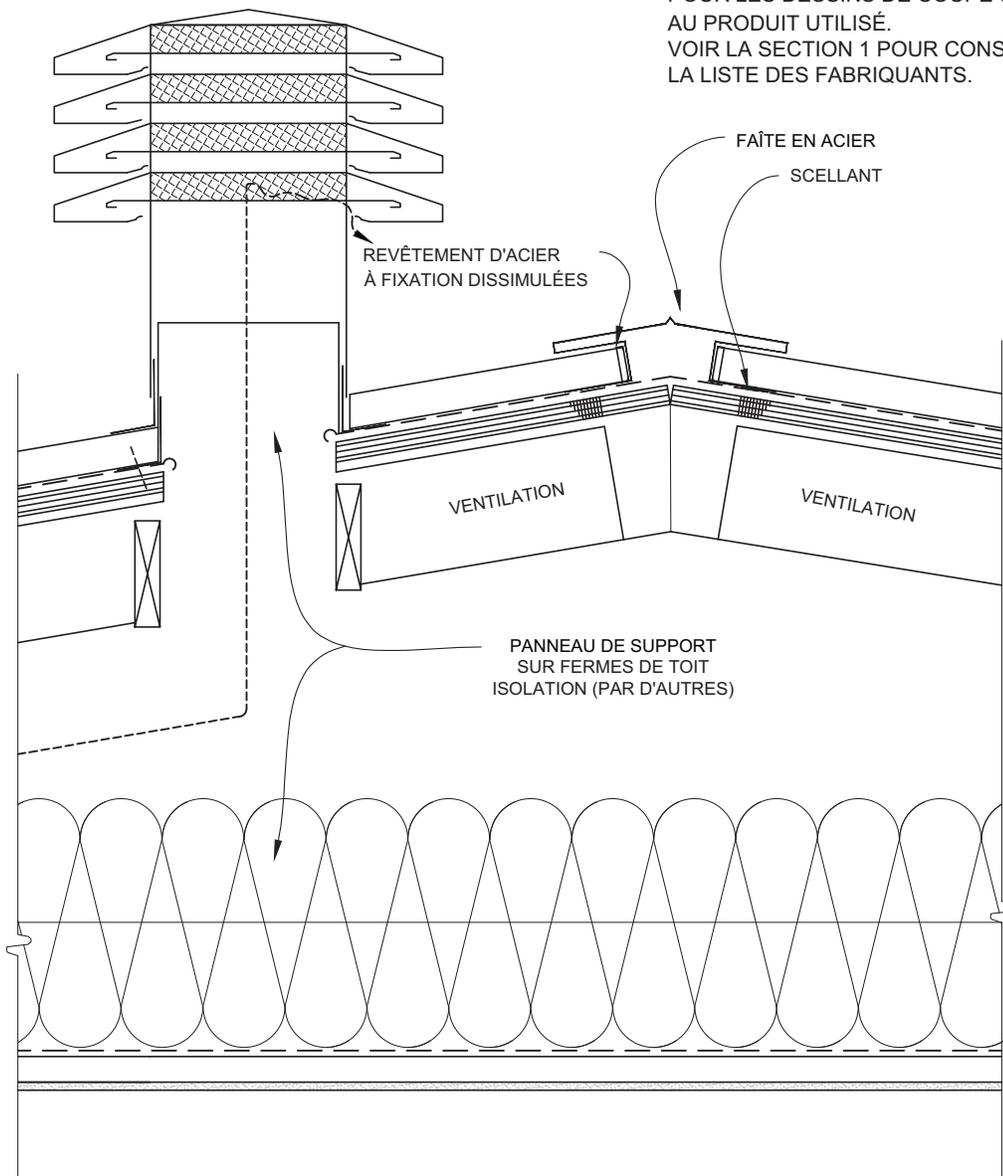
*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
 CONSULTER LE MANUFACTURIER
 POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
 AU PRODUIT UTILISÉ.
 VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
 LA LISTE DES FABRIQUANTS.



TOITURE MÉTALLIQUE (Sur pontage structural)
SÉRIE 250 Toiture métallique sur pontage de bois
(entre toit isolé et ventilé, fixations dissimulées par chevauchement)
250220 Détail en coupe : au faîte

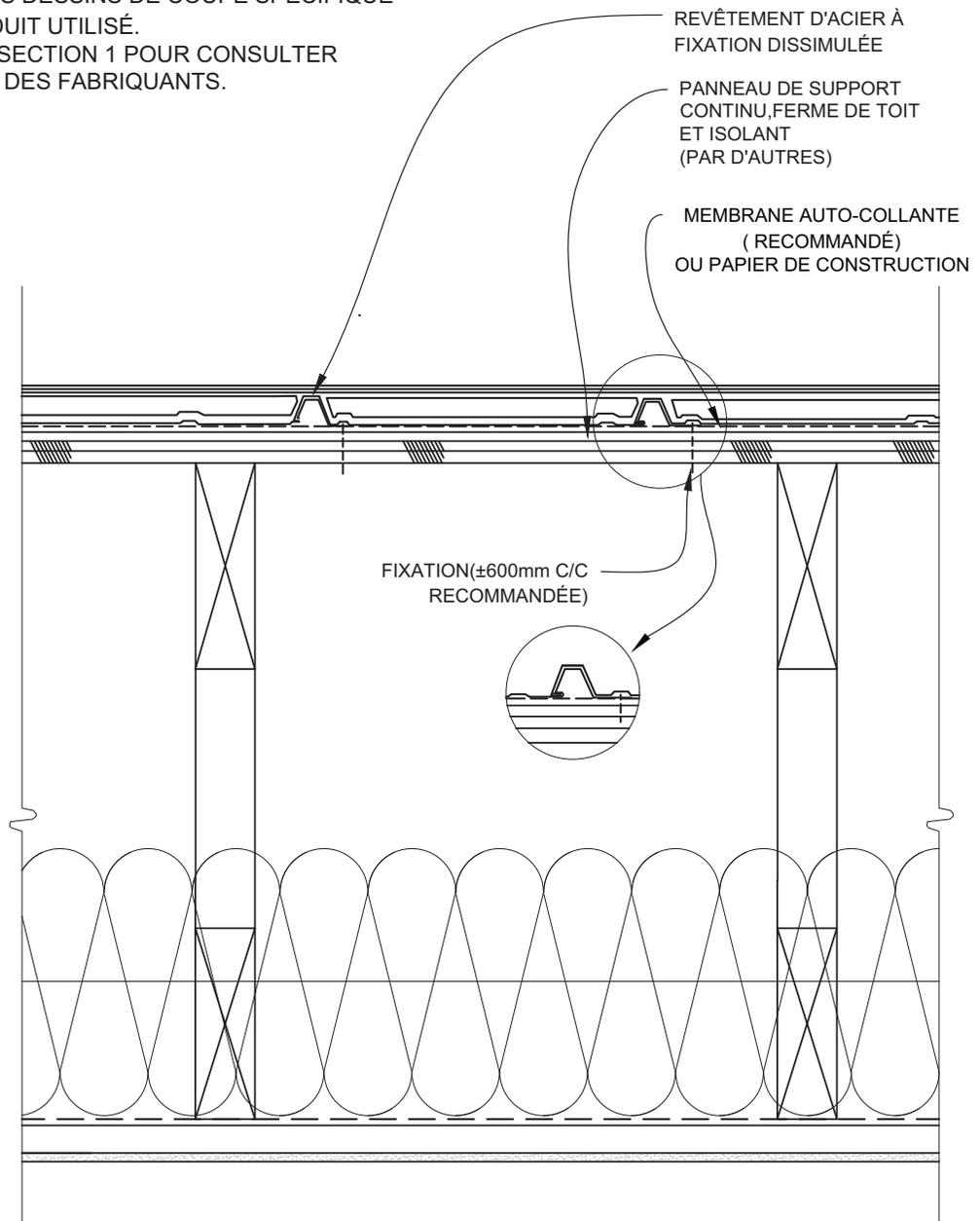
DOCUMENT
EN DÉVELOPPEMENT

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
LA LISTE DES FABRICANTS.



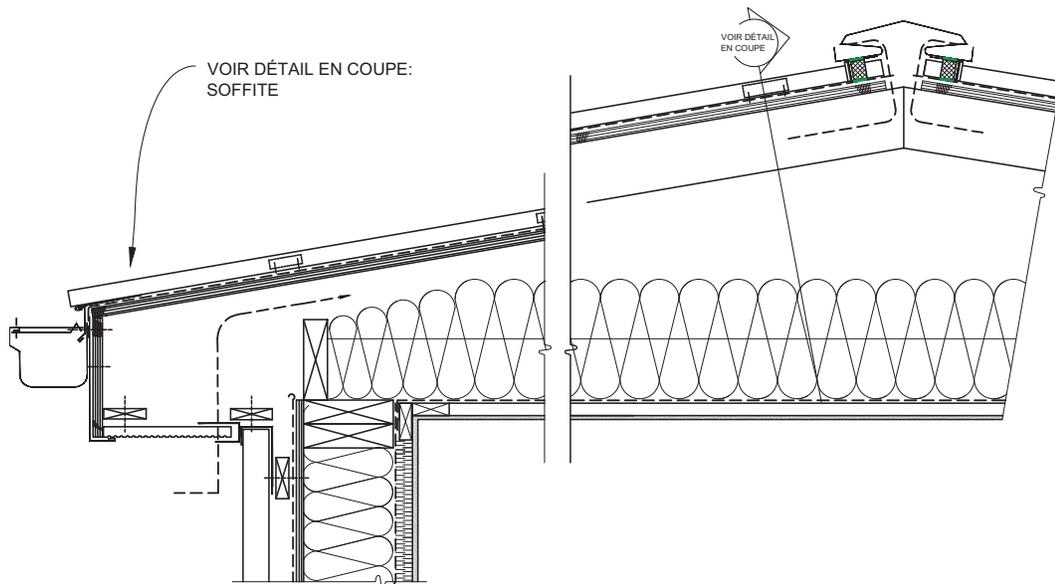
TOITURE MÉTALLIQUE (Sur pontage structural)
SÉRIE 250 Toiture métallique sur pontage de bois
(entre toit isolé et ventilé, fixations dissimulées par chevauchement)
250300 Détail perpendiculaire aux nervures

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
LA LISTE DES FABRIQUANTS.



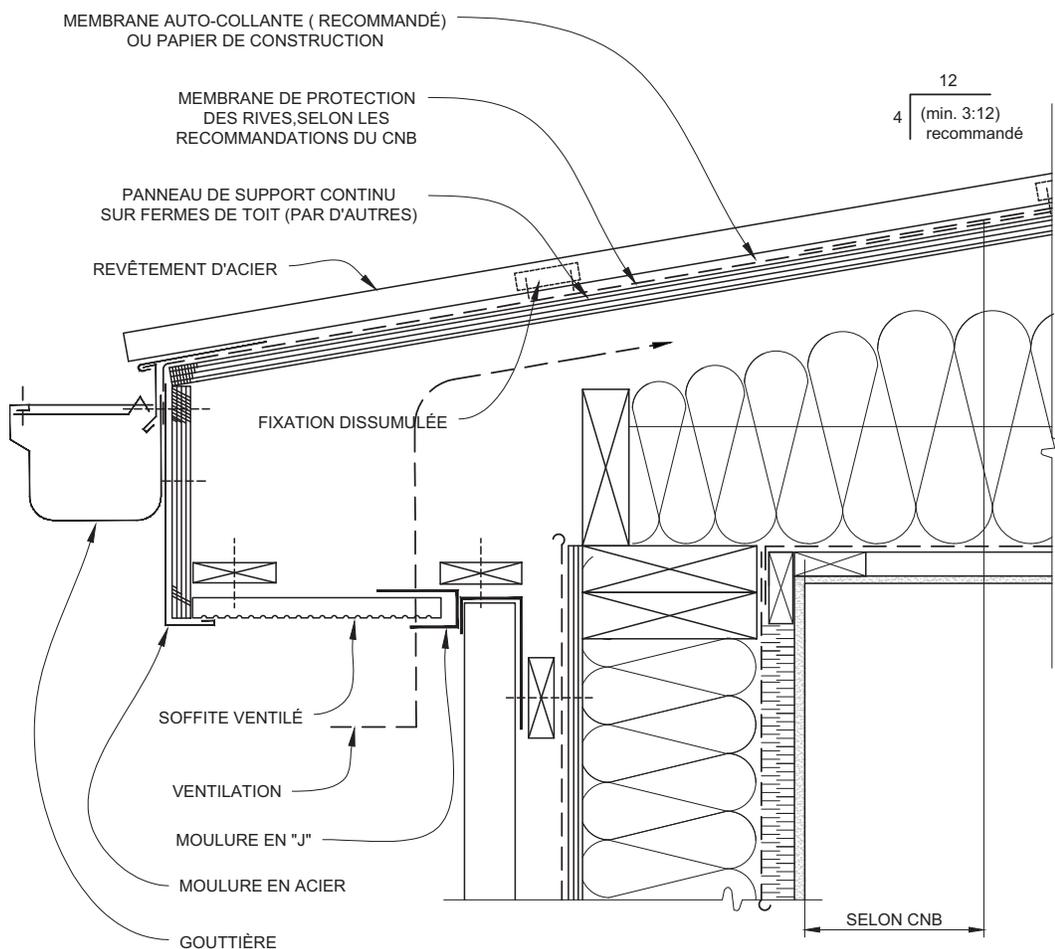
TOITURE MÉTALLIQUE (Sur pontage structural)
SÉRIE 260 Toiture métallique sur pontage de bois
(entre toit isolé et ventilé, fixations dissimulées dans le joint)
260200 Coupe

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
LA LISTE DES FABRIQUANTS.



TOITURE MÉTALLIQUE (Sur pontage structural)
SÉRIE 260 Toiture métallique sur pontage de bois
(entre toit isolé et ventilé, fixations dissimulées dans le joint)
 260210 Détail en coupe : au soffite

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
 CONSULTER LE MANUFACTURIER
 POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
 AU PRODUIT UTILISÉ.
 VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
 LA LISTE DES FABRIQUANTS.



TOITURE MÉTALLIQUE (Sur pontage structural)
SÉRIE 260 Toiture métallique sur pontage de bois
(entre toit isolé et ventilé, fixations dissimulées dans le joint)

260220 Détail en coupe : au faîte

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
 CONSULTER LE MANUFACTURIER
 POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
 AU PRODUIT UTILISÉ.
 VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
 LA LISTE DES FABRIQUANTS.

FAÎTE VENTILÉE
 VOIR ALTERNATIVE AVEC
 VENTILLATEUR DE TYPE
 MAXIMUM VOIR DÉTAIL 250220

FERMETURE EN ACIER

FERMETURE EN CAOUTCHOUC

SCCELLANT

REVÊTEMENT D'ACIER

FIXATION DISSIMULÉE

SCCELLANT

FERMETURE EN CAOUTCHOUC
 RECOMMANDÉE POUR PENTE < 3/12

RUBAN BUTYLE

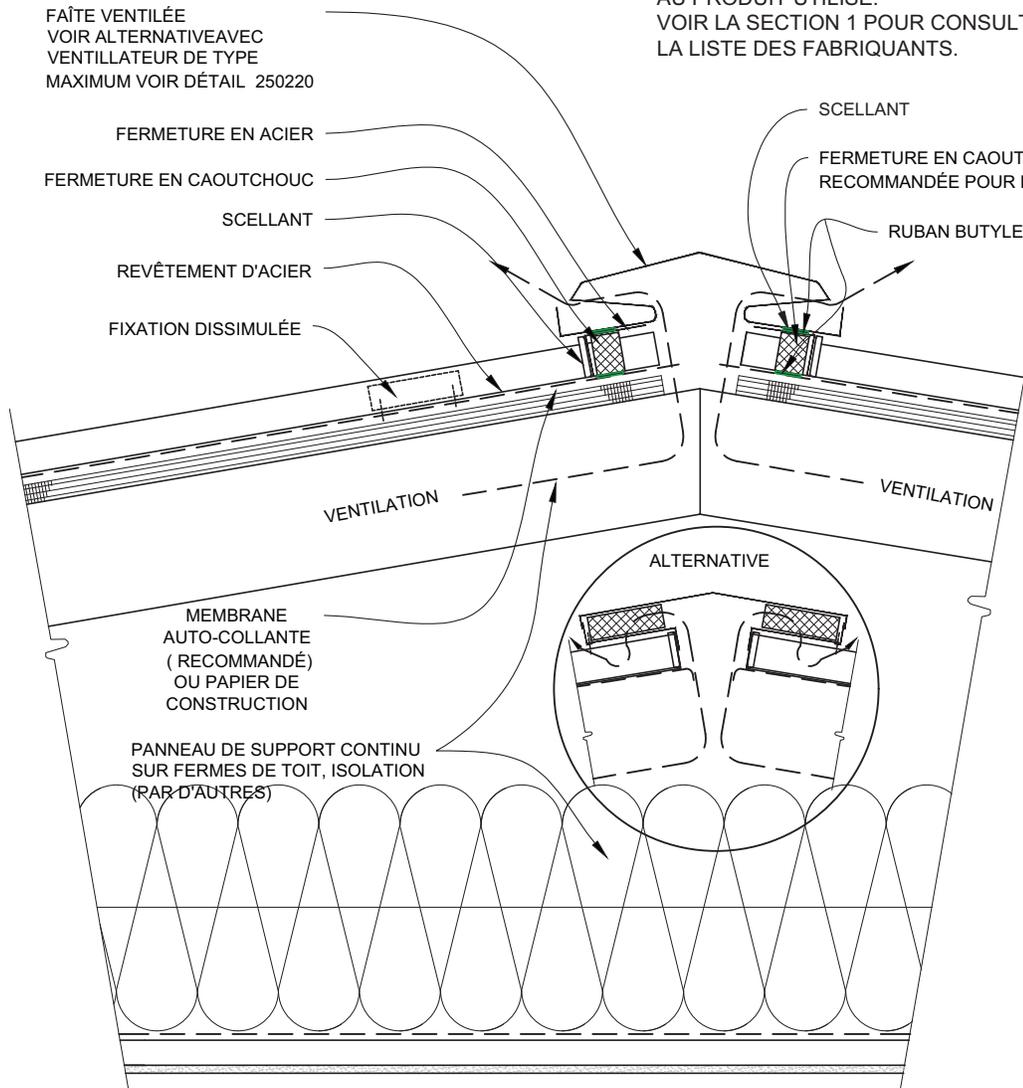
VENTILATION

VENTILATION

ALTERNATIVE

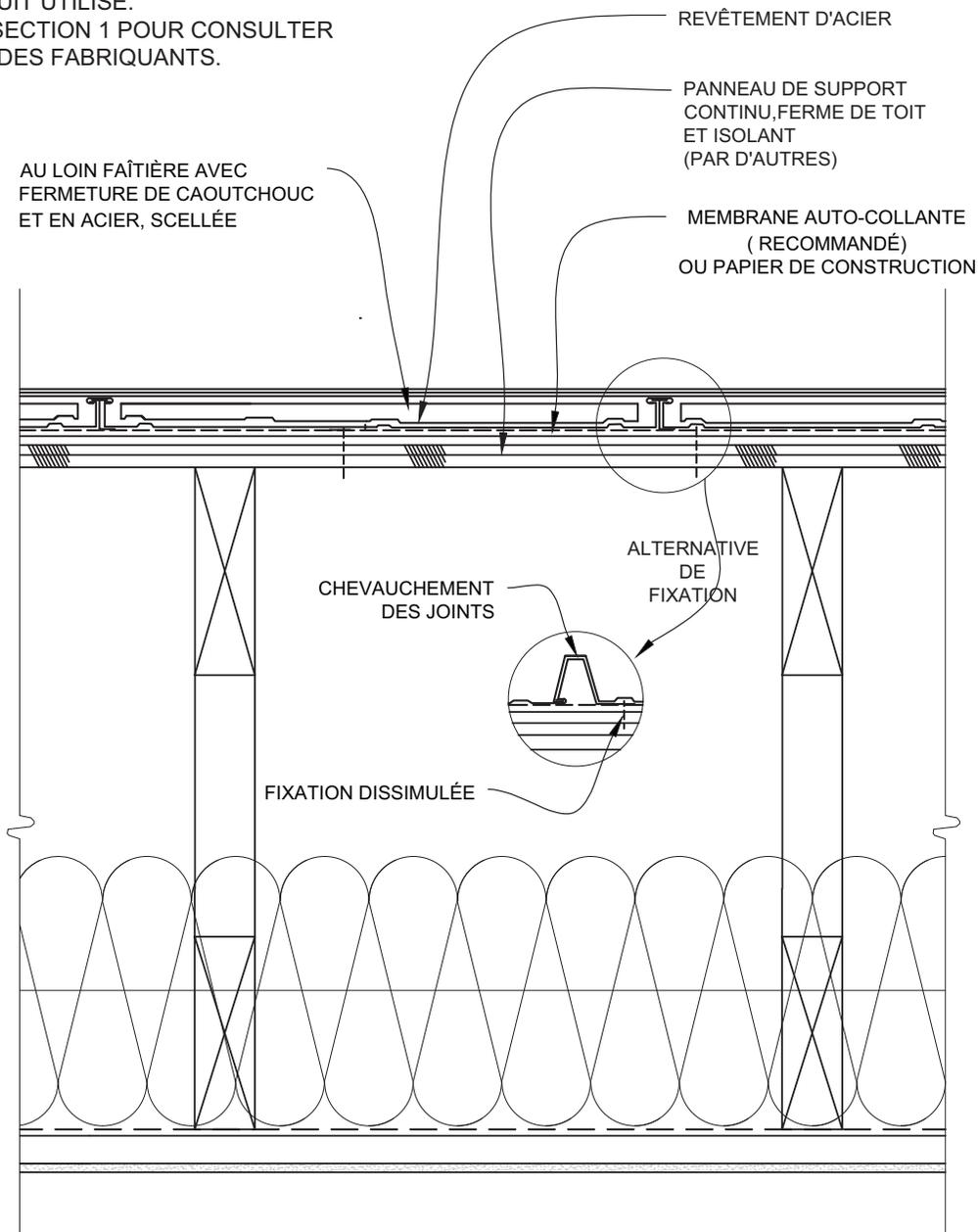
MEMBRANE
 AUTO-COLLANTE
 (RECOMMANDÉ)
 OU PAPIER DE
 CONSTRUCTION

PANNEAU DE SUPPORT CONTINU
 SUR FERMES DE TOIT, ISOLATION
 (PAR D'AUTRES)



TOITURE MÉTALLIQUE (Sur pontage structural)
SÉRIE 260 Toiture métallique sur pontage de bois
(entre toit isolé et ventilé, fixations dissimulées dans le joint)
 260300 Détail perpendiculaire aux nervures

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
 CONSULTER LE MANUFACTURIER
 POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
 AU PRODUIT UTILISÉ.
 VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
 LA LISTE DES FABRIQUANTS.



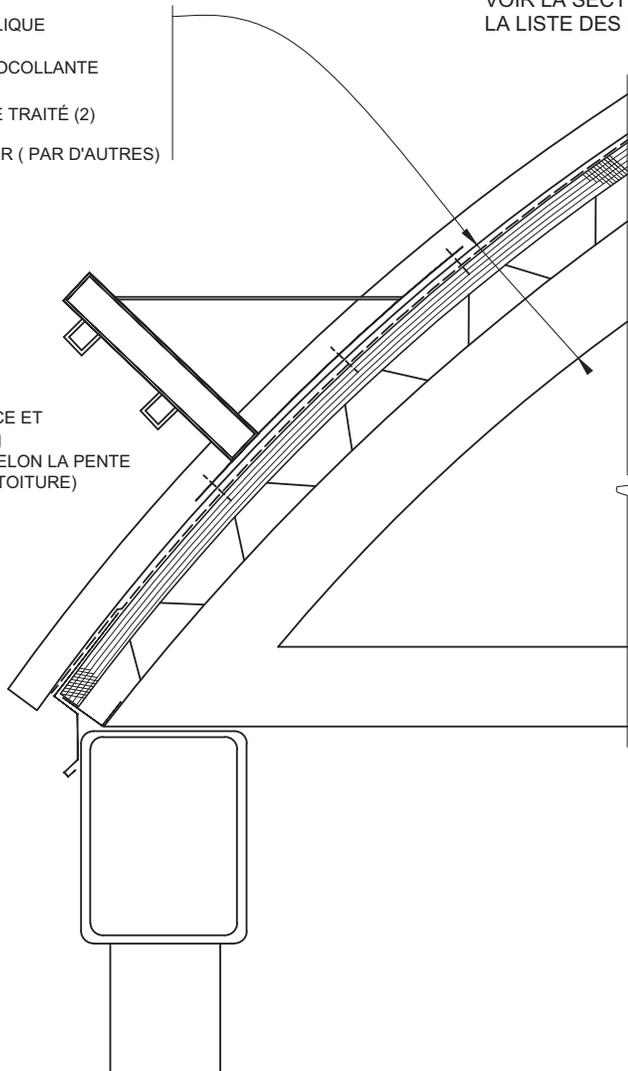
TOITURE MÉTALLIQUE (Sur pontage structural) SÉRIE 270 Toiture métallique sur courbée sur pontage d'acier non isolé (fixations apparentes)

270210 Détail en coupe : point bas

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
LA LISTE DES FABRIQUANTS.

- TOITURE MÉTALLIQUE
- MEMBRANE AUTOCOLLANTE
- CONTRE PLAQUÉ TRAITÉ (2)
- PONTAGE D'ACIER (PAR D'AUTRES)

ARRÊT DE NEIGE/GLACE ET
SYSTÈME DE FIXATION
(CALCULER PAR ING.SELON LA PENTE
ET SUPERFICIE DE LA TOITURE)

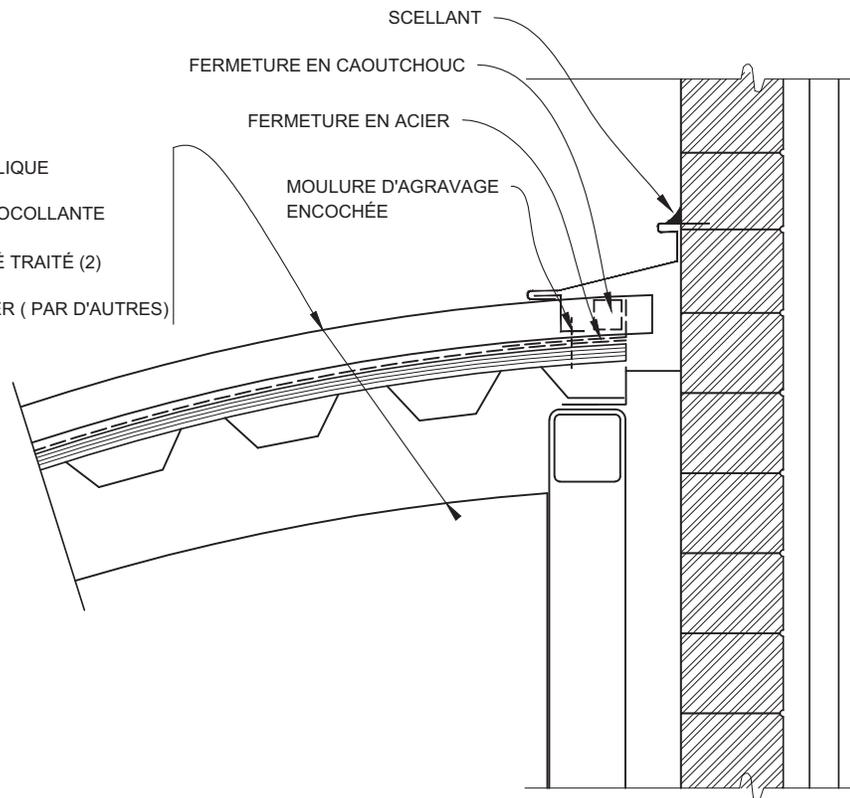


TOITURE MÉTALLIQUE (Sur pontage structural) SÉRIE 270 Toiture métallique sur courbée sur pontage d'acier non isolé (fixations apparentes)

270230 Détail en coupe : point haut

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
LA LISTE DES FABRIQUANTS.

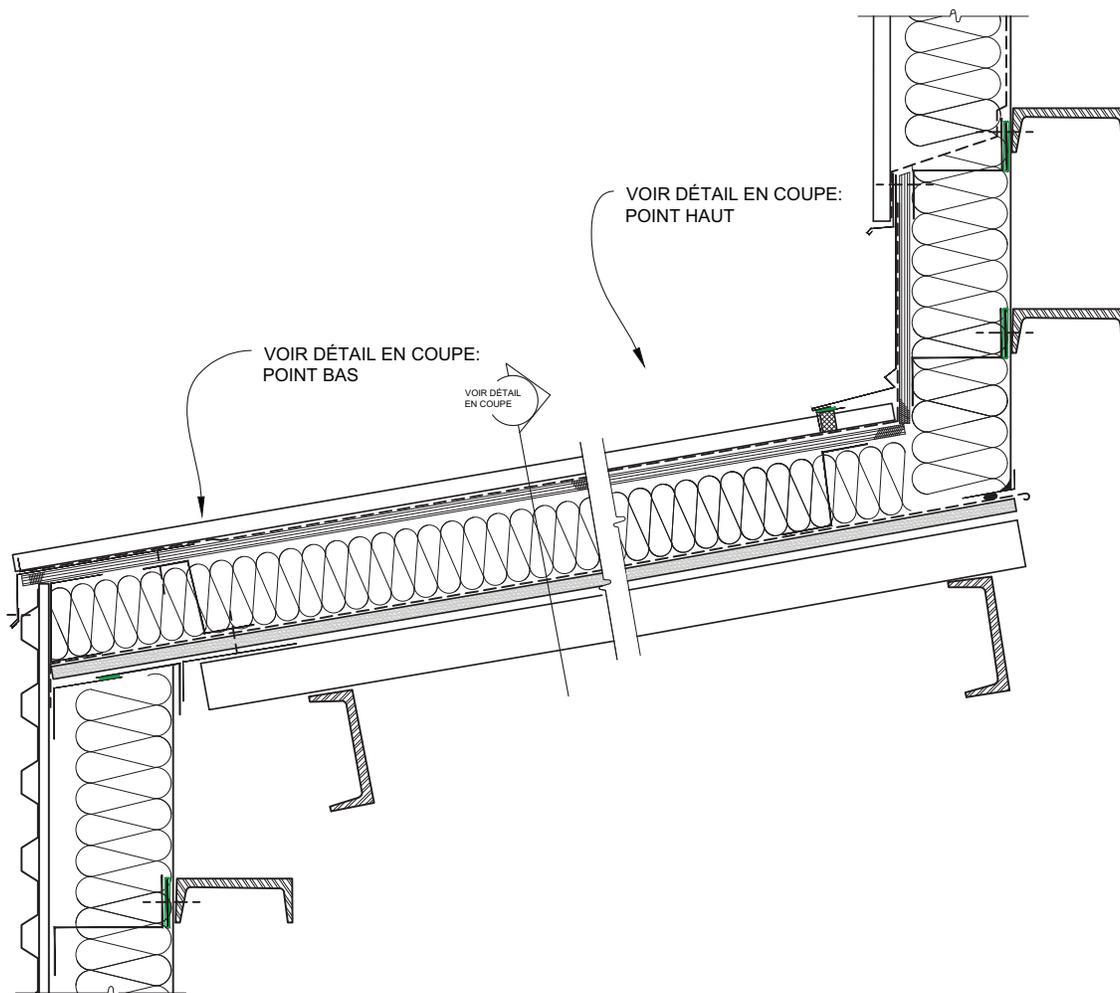
- TOITURE MÉTALLIQUE
- MEMBRANE AUTOCOLLANTE
- CONTRE PLAQUÉ TRAITÉ (2)
- PONTAGE D'ACIER (PAR D'AUTRES)



TOITURE MÉTALLIQUE (Sur pontage structural)
SÉRIE 280 Toiture métallique sur pontage d'acier isolé
(fixations apparentes)

280200 Coupe

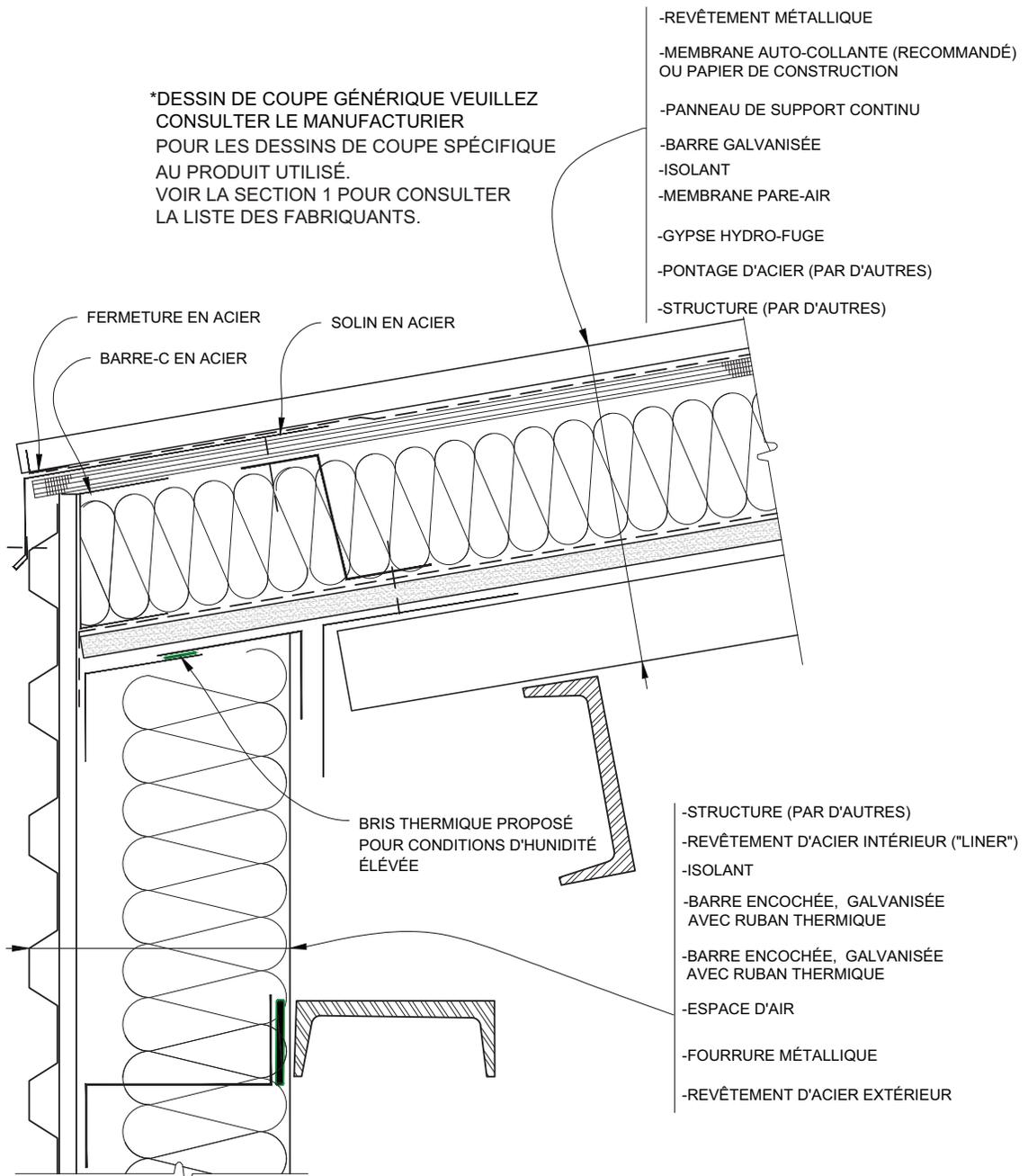
*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
LA LISTE DES FABRIQUANTS.



TOITURE MÉTALLIQUE (Sur pontage structural) SÉRIE 280 Toiture métallique sur pontage d'acier isolé (fixations apparentes)

280210 Détail en coupe : point bas

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
LA LISTE DES FABRIQUANTS.



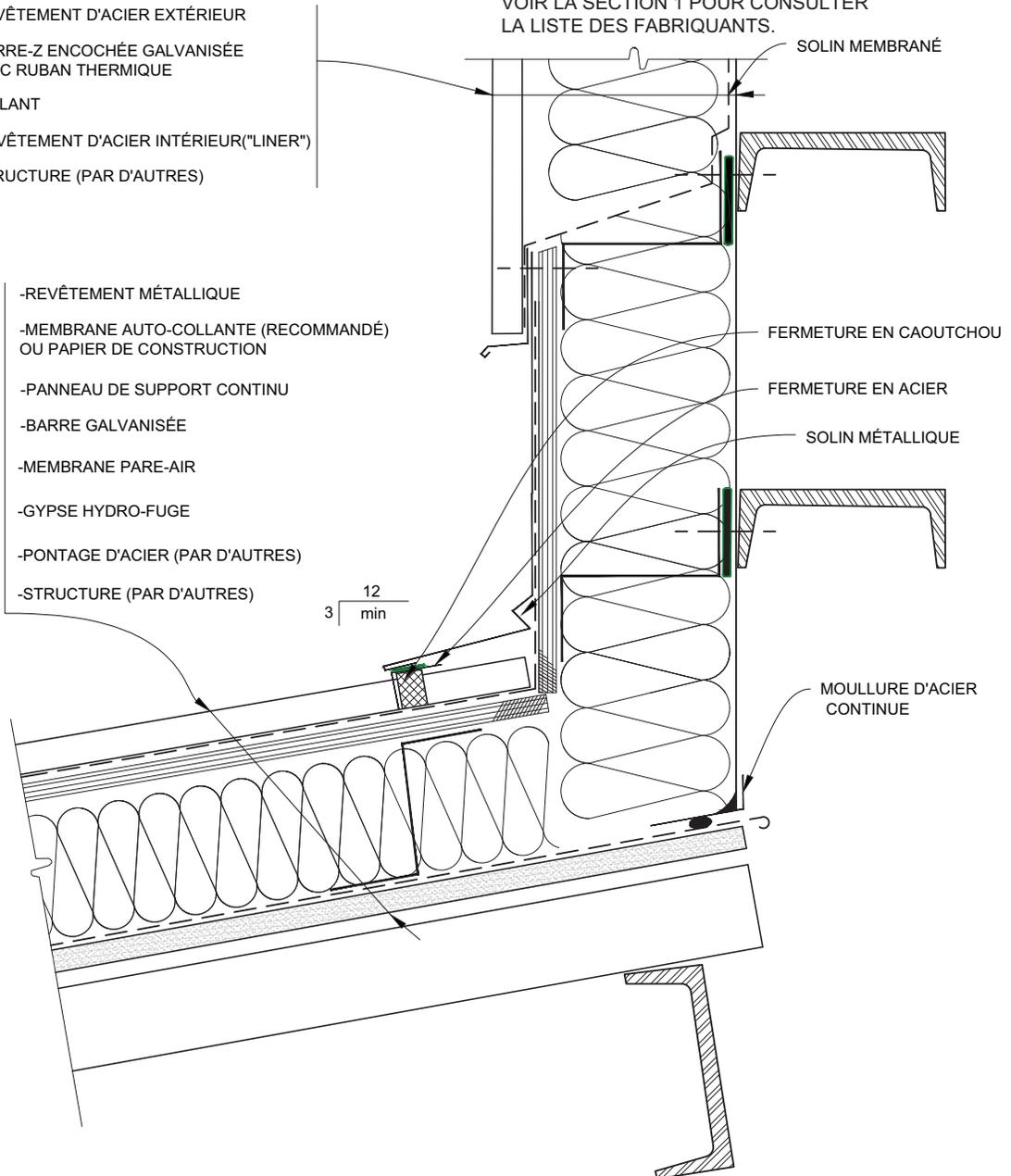
TOITURE MÉTALLIQUE (Sur pontage structural) SÉRIE 280 Toiture métallique sur pontage d'acier isolé (fixations apparentes)

280230 Détail en coupe : point haut

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
LA LISTE DES FABRIQUANTS.

- REVÊTEMENT D'ACIER EXTÉRIEUR
- BARRE-Z ENCOCHÉE GALVANISÉE
AVEC RUBAN THERMIQUE
- ISOLANT
- REVÊTEMENT D'ACIER INTÉRIEUR("LINER")
- STRUCTURE (PAR D'AUTRES)

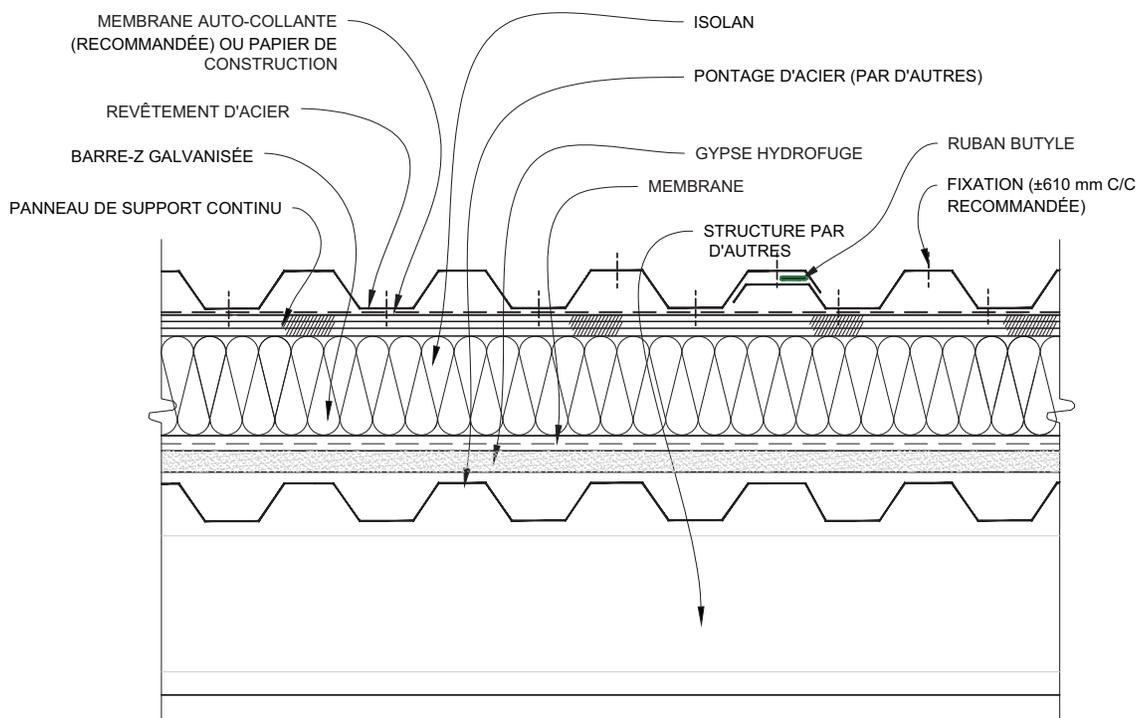
- REVÊTEMENT MÉTALLIQUE
- MEMBRANE AUTO-COLLANTE (RECOMMANDÉ)
OU PAPIER DE CONSTRUCTION
- PANNEAU DE SUPPORT CONTINU
- BARRE GALVANISÉE
- MEMBRANE PARE-AIR
- GYPSE HYDRO-FUGE
- PONTAGE D'ACIER (PAR D'AUTRES)
- STRUCTURE (PAR D'AUTRES)



TOITURE MÉTALLIQUE (Sur pontage structural) SÉRIE 280 Toiture métallique sur pontage d'acier isolé (fixations apparentes)

280300 Détail perpendiculaire aux nervures

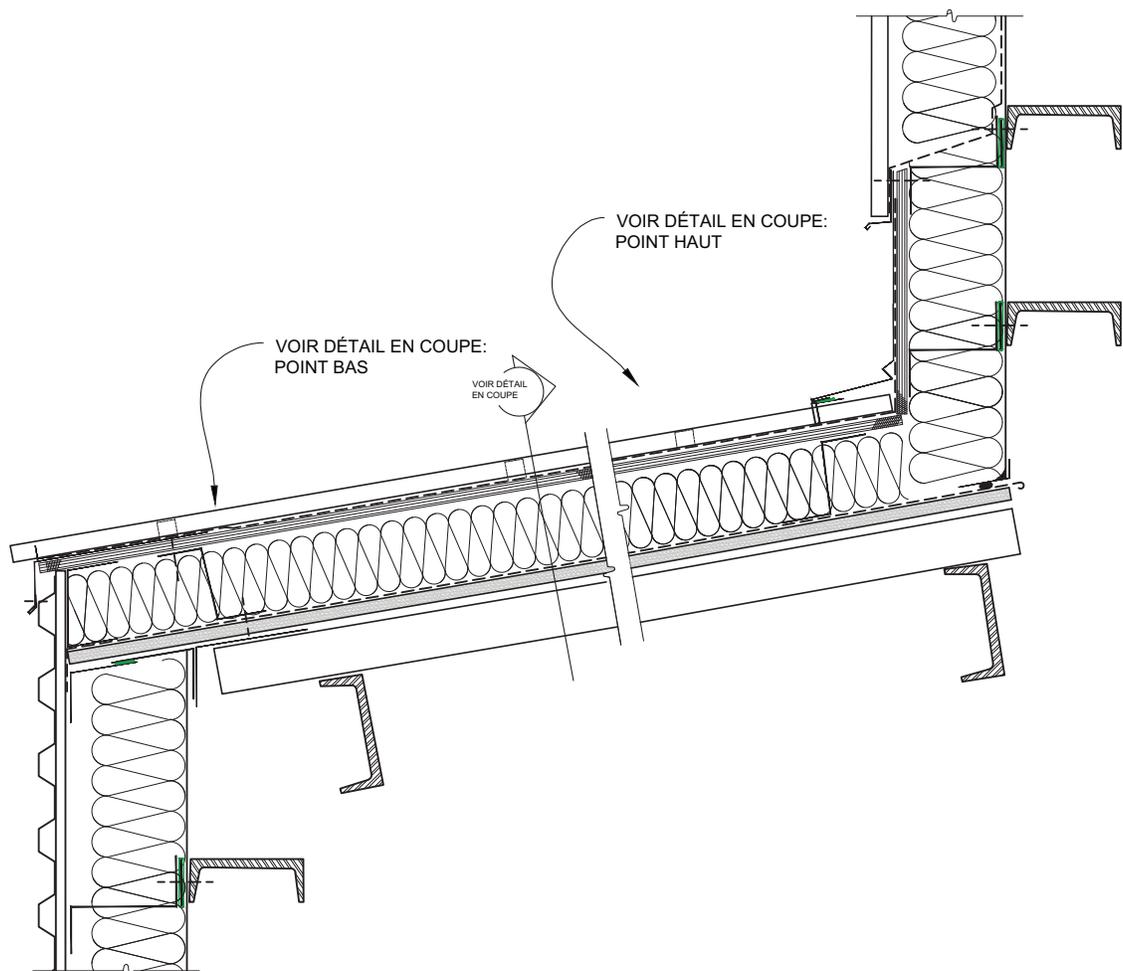
*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
LA LISTE DES FABRIQUANTS.



TOITURE MÉTALLIQUE (Sur pontage structural)
SÉRIE 290 Toiture métallique sur pontage d'acier isolé
(fixations dissimulées et joints scellés)

290200 Coupe

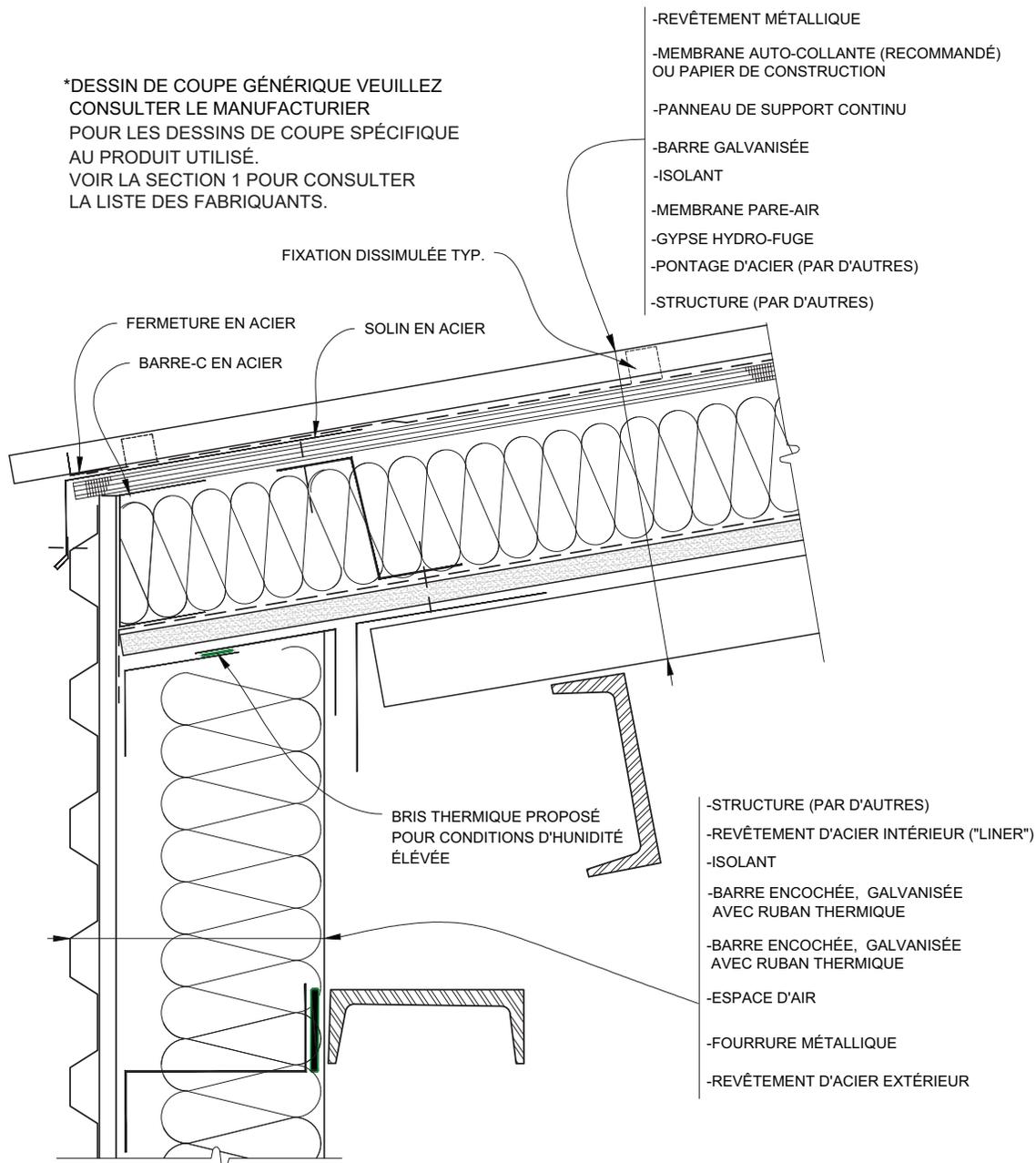
*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
LA LISTE DES FABRIQUANTS.



TOITURE MÉTALLIQUE (Sur pontage structural) SÉRIE 290 Toiture métallique sur pontage d'acier isolé (fixations dissimulées et joints scellés)

290210 Détail en coupe : point bas

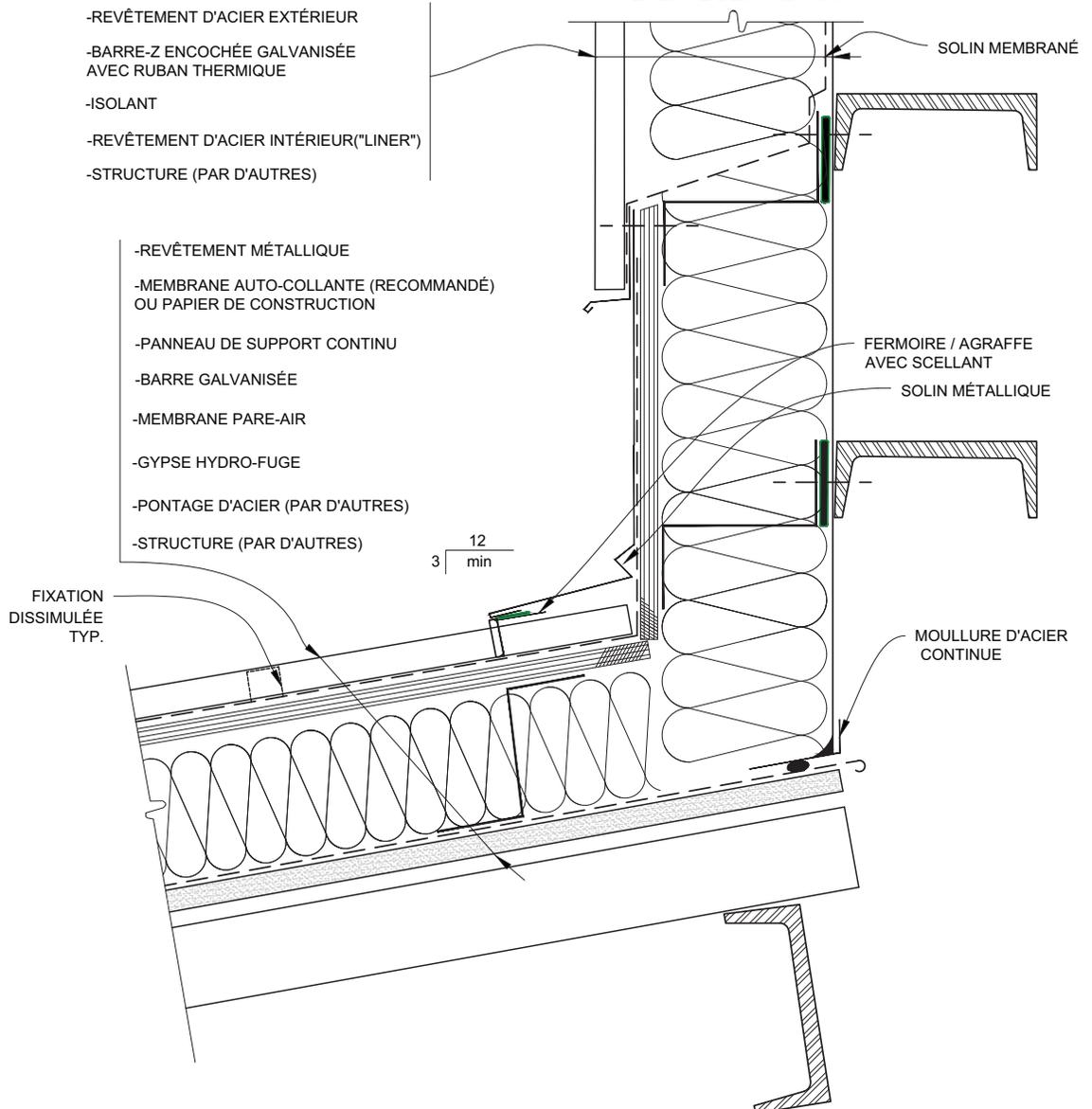
*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
LA LISTE DES FABRIQUANTS.



TOITURE MÉTALLIQUE (Sur pontage structural) SÉRIE 290 Toiture métallique sur pontage d'acier isolé (fixations dissimulées et joints scellés)

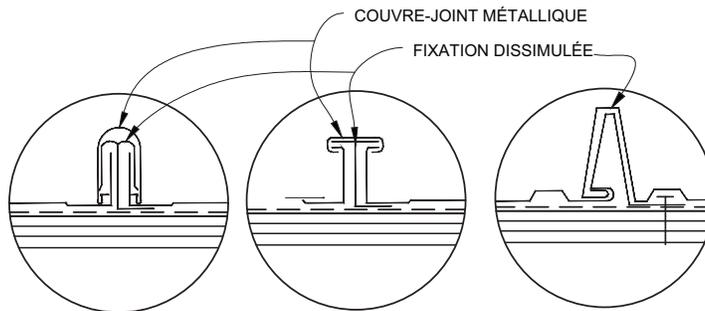
290230 Détail en coupe : point haut

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
LA LISTE DES FABRICANTS.

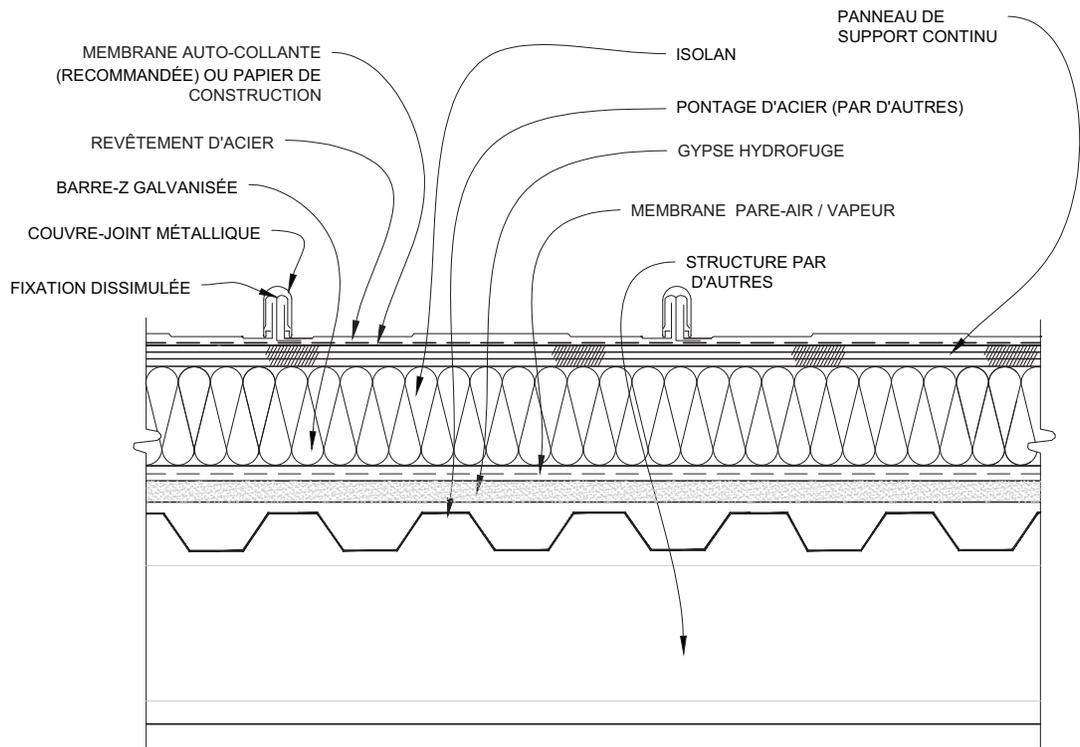


TOITURE MÉTALLIQUE (Sur pontage structural)
SÉRIE 290 Toiture métallique sur pontage d'acier isolé
(fixations dissimulées et joints scellés)

290300 Détail perpendiculaire aux nervures



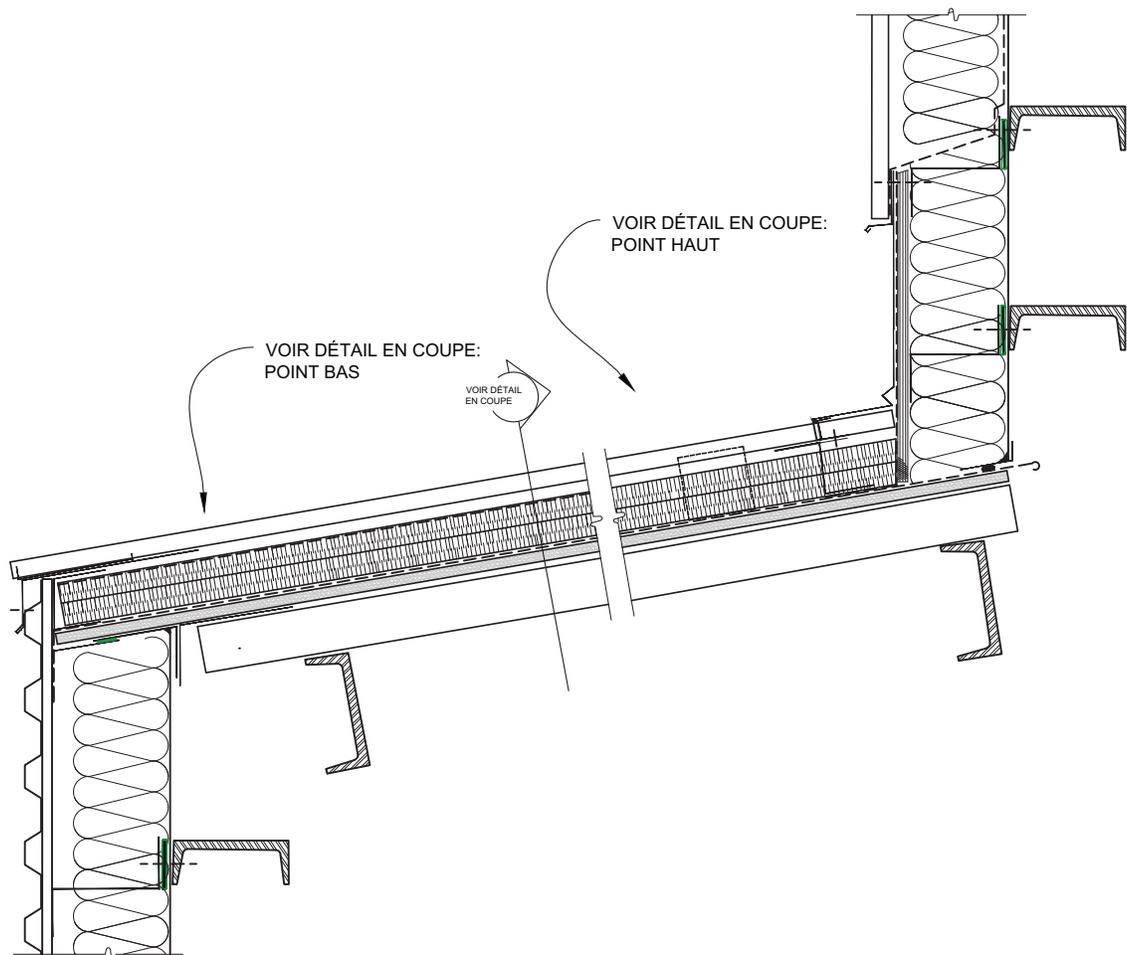
*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ CONSULTER LE MANUFACTURIER POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE AU PRODUIT UTILISÉ. VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER LA LISTE DES FABRIQUANTS.



TOITURE MÉTALLIQUE (Sur pontage structural)
SÉRIE 291 Toiture métallique sur pontage d'acier isolé
(fixations dissimulées)

291200 Coupe

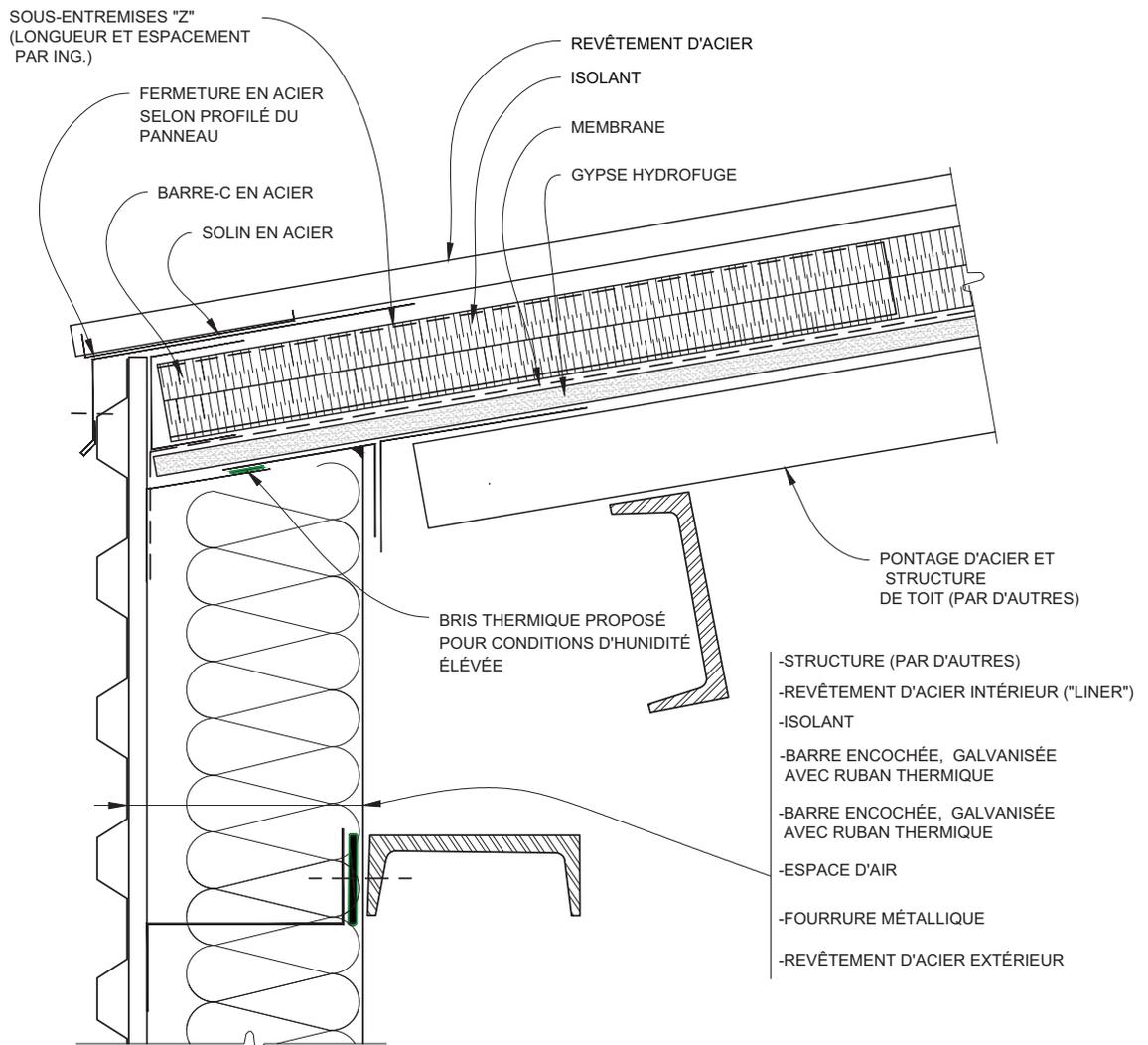
*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
LA LISTE DES FABRIQUANTS.



TOITURE MÉTALLIQUE (Sur pontage structural)
SÉRIE 291 Toiture métallique sur pontage d'acier isolé
(fixations dissimulées)

291210 Détail en coupe : point bas

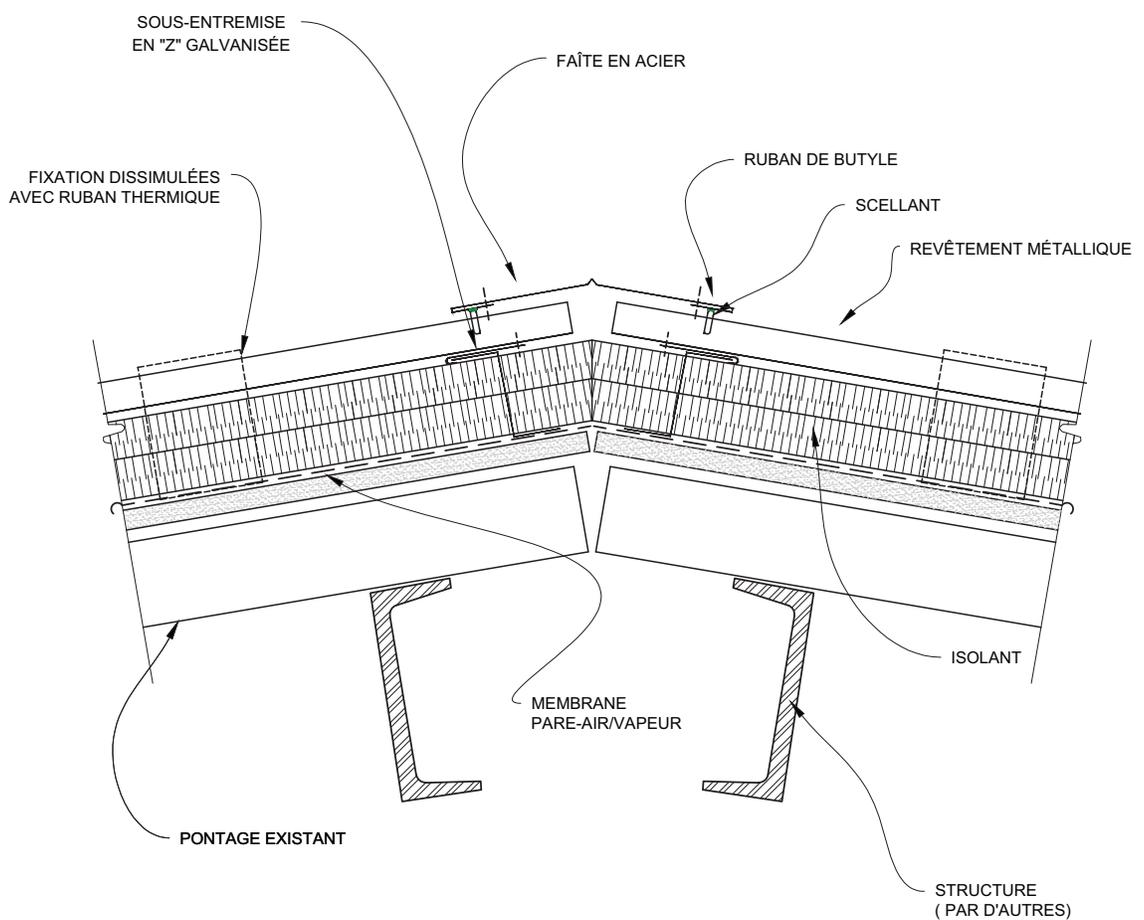
*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
 CONSULTER LE MANUFACTURIER
 POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
 AU PRODUIT UTILISÉ.
 VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
 LA LISTE DES FABRIQUANTS.



TOITURE MÉTALLIQUE (Sur pontage structural) SÉRIE 291 Toiture métallique sur pontage d'acier isolé (fixations dissimulées)

291220 Détail en coupe : faîte

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
LA LISTE DES FABRIQUANTS.



TOITURE MÉTALLIQUE (Sur pontage structural) SÉRIE 291 Toiture métallique sur pontage d'acier isolé (fixations dissimulées)

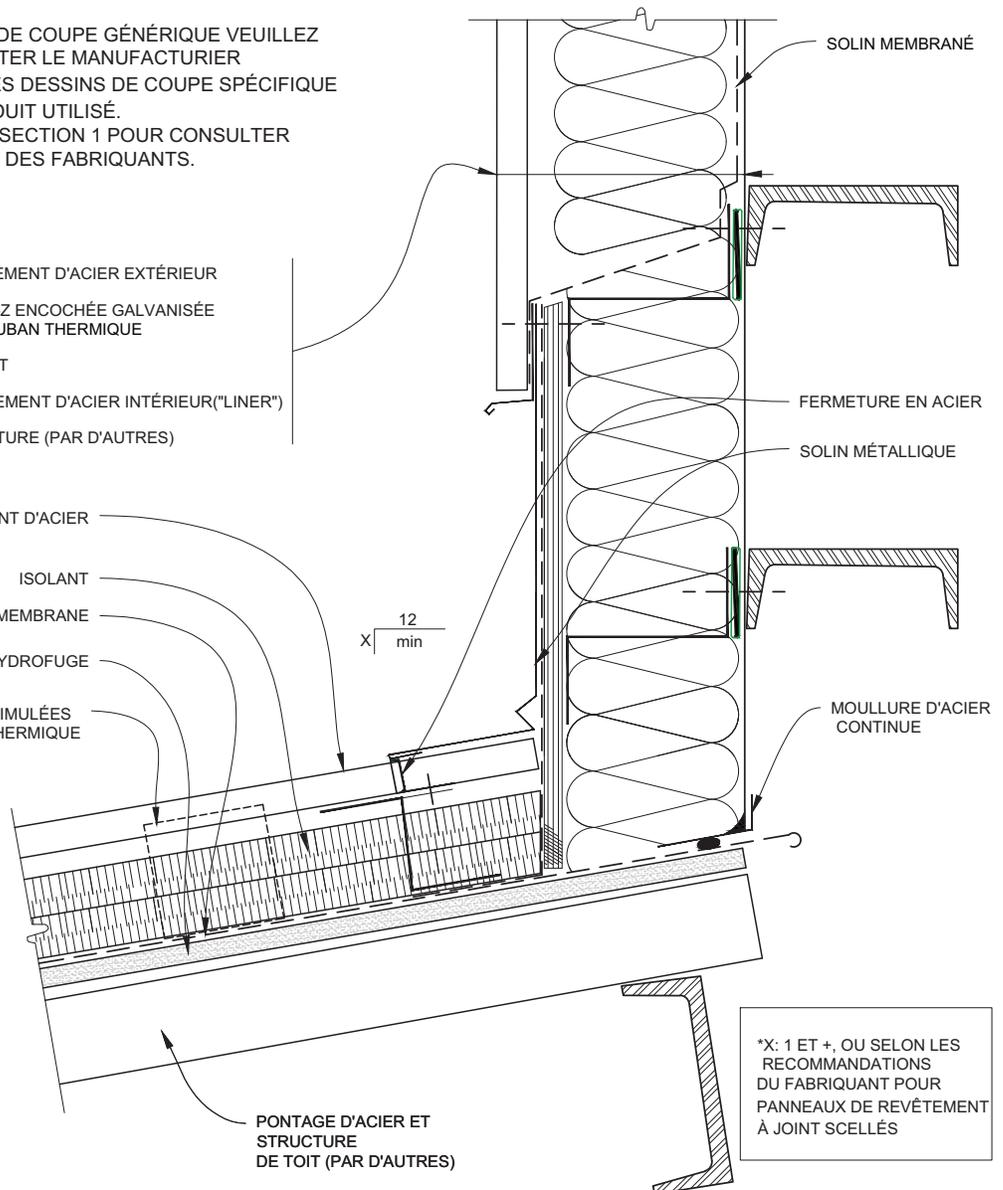
291230 Détail en coupe : point haut

DOCUMENT EN
DÉVELOPPEMENT

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
LA LISTE DES FABRIQUANTS.

- REVÊTEMENT D'ACIER EXTÉRIEUR
- BARRE-Z ENCOCHÉE GALVANISÉE
AVEC RUBAN THERMIQUE
- ISOLANT
- REVÊTEMENT D'ACIER INTÉRIEUR("LINER")
- STRUCTURE (PAR D'AUTRES)

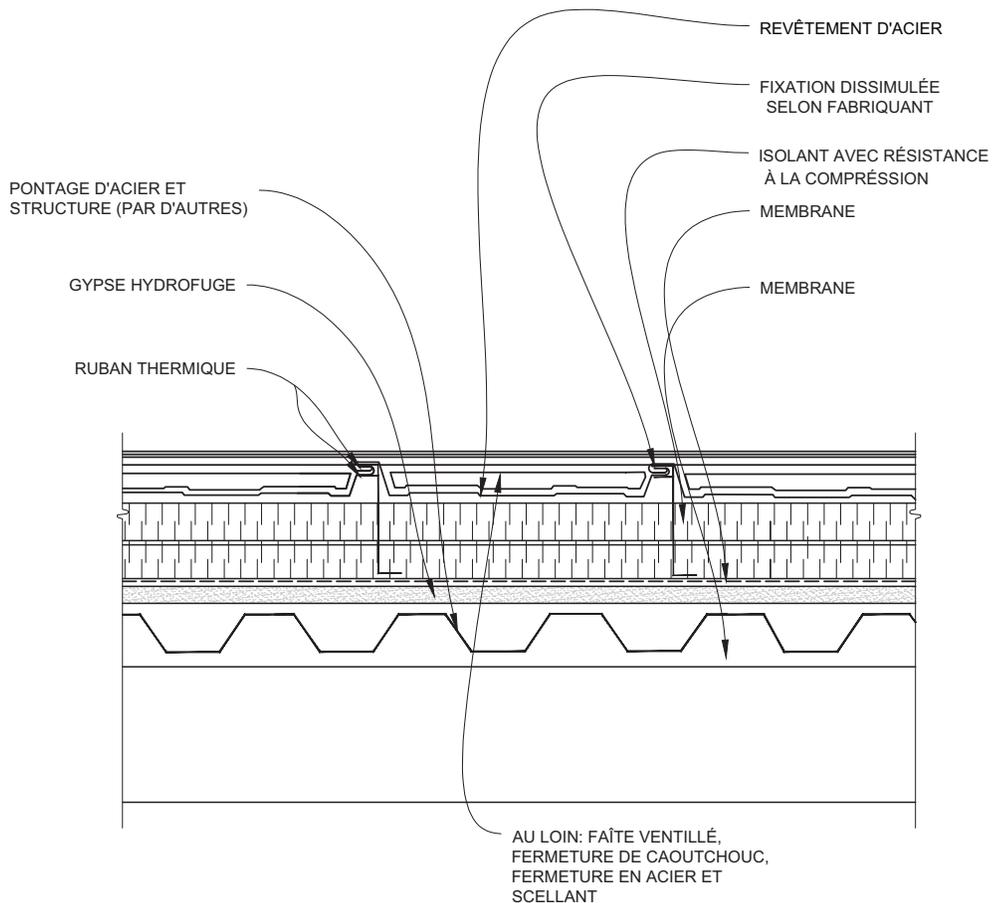
- REVÊTEMENT D'ACIER
- ISOLANT
- MEMBRANE
- GYPSE HYDROFUGE
- FIXATIONS DISSIMULÉES
AVEC RUBAN THERMIQUE



TOITURE MÉTALLIQUE (Sur pontage structural) SÉRIE 291 Toiture métallique sur pontage d'acier isolé (fixations dissimulées)

291300 Détail perpendiculaire aux nervures

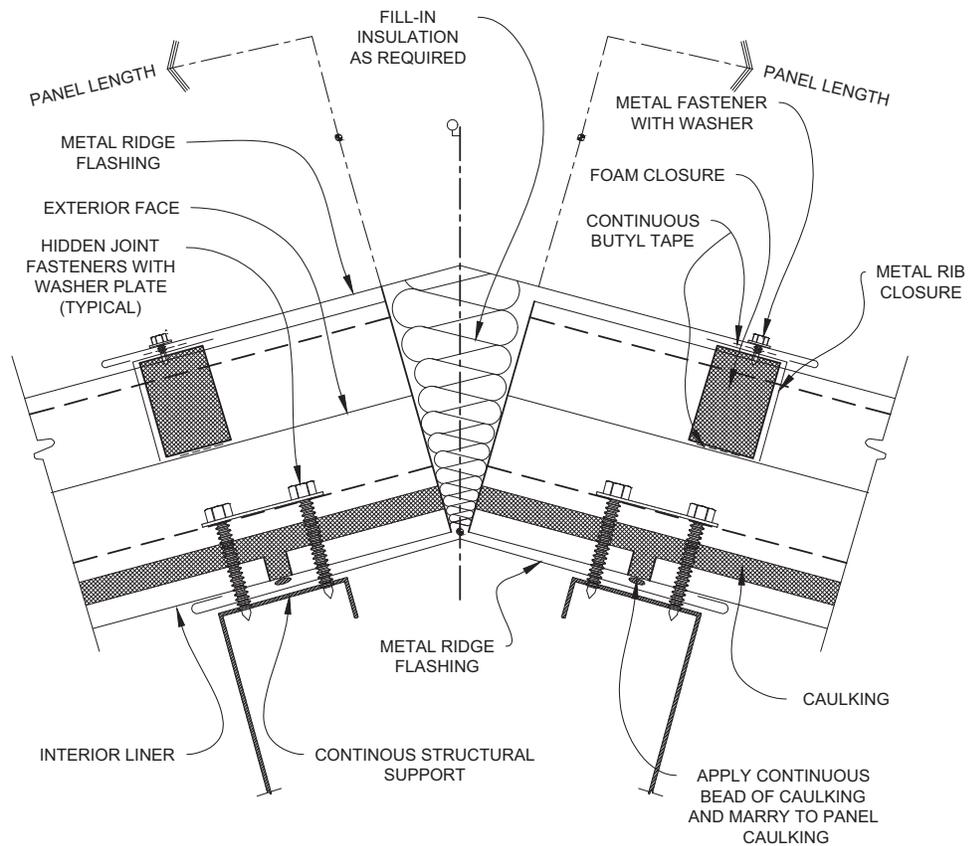
*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
LA LISTE DES FABRIQUANTS.



TOITURE MÉTALLIQUE (Sur pontage structural)
SÉRIE 300 Panneaux métalliques isolants pour toitures
 300000 Détail de coupe : faîte

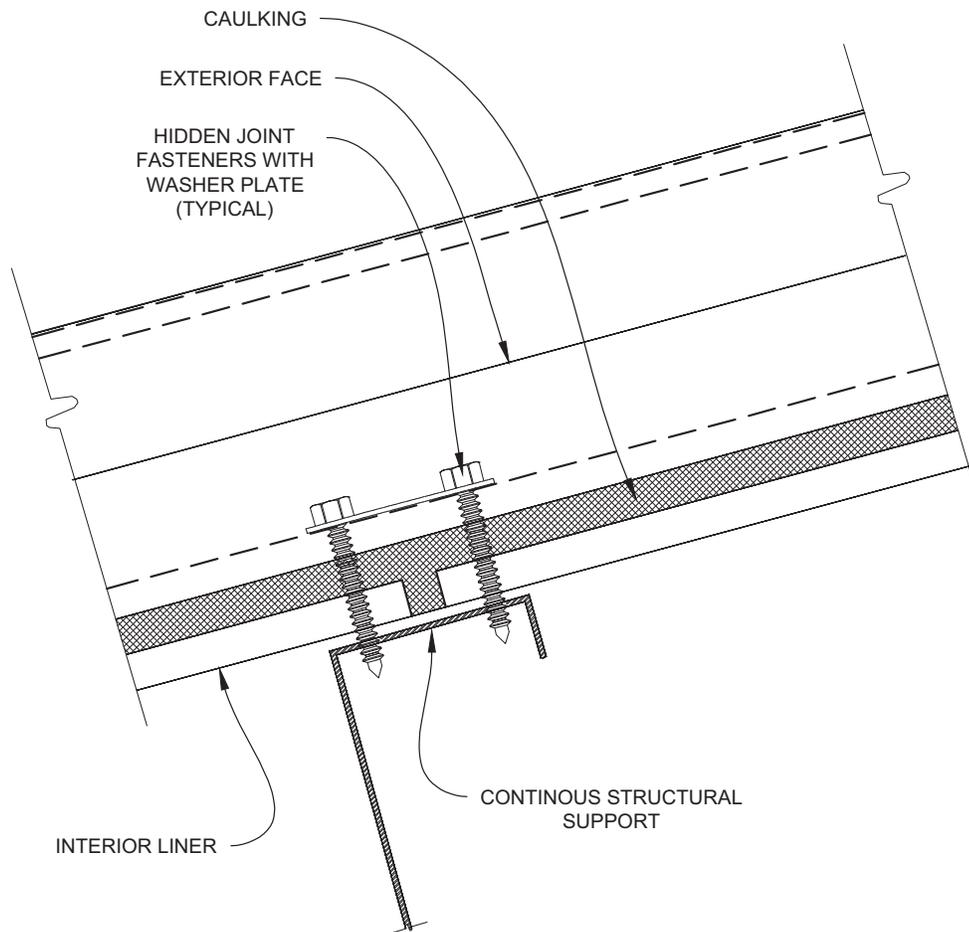
*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
 CONSULTER LE MANUFACTURIER
 POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
 AU PRODUIT UTILISÉ.
 VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
 LA LISTE DES FABRIQUANTS.

DIMENSIONS ARE IN MILLIMETRES



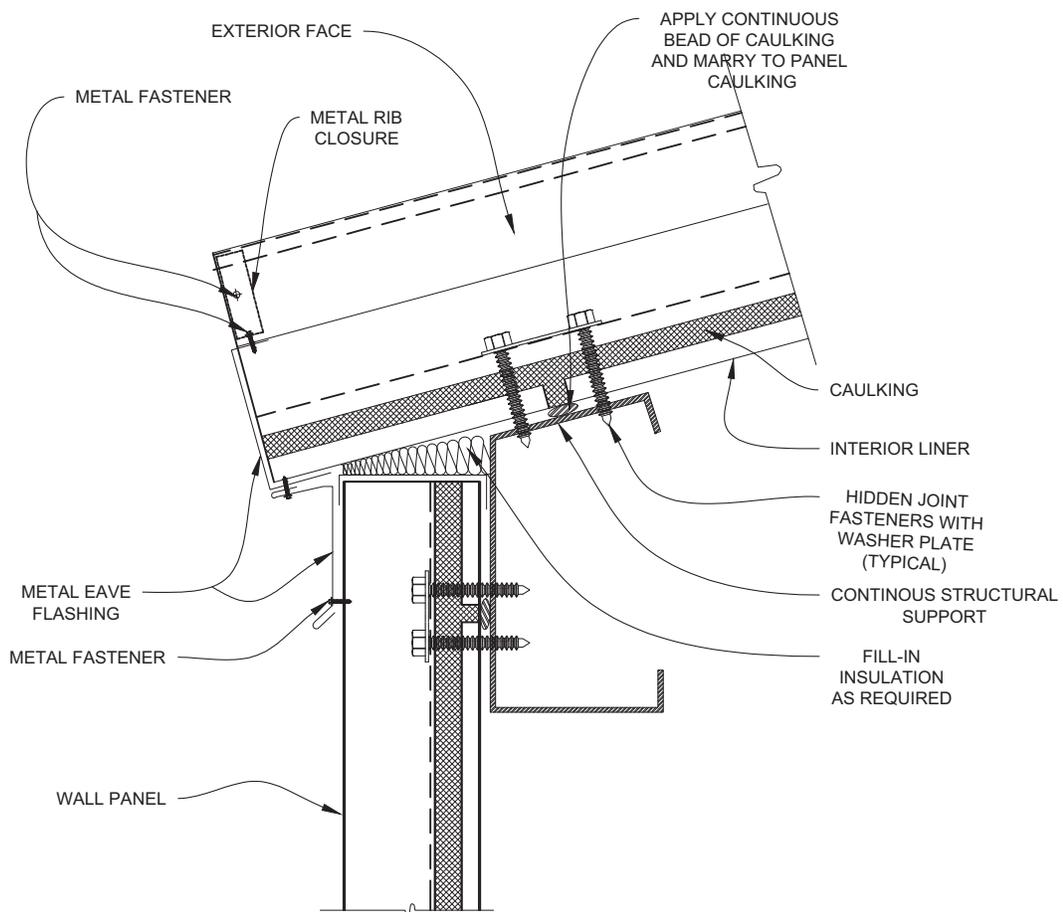
TOITURE MÉTALLIQUE (Sur pontage structural)
SÉRIE 300 Panneaux métalliques isolants pour toitures
300001 Détail de coupe : fixation

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
LA LISTE DES FABRIQUANTS.



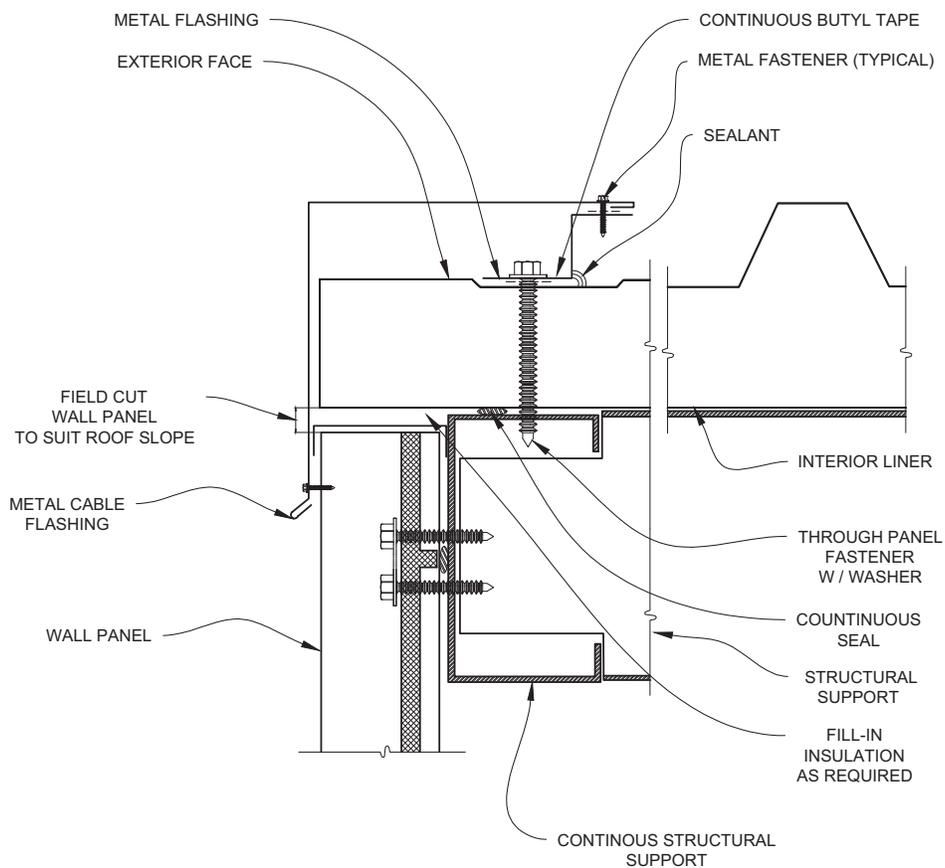
TOITURE MÉTALLIQUE (Sur pontage structural)
SÉRIE 300 Panneaux métalliques isolants pour toitures
 300002 Détail de coupe : point bas

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
 CONSULTER LE MANUFACTURIER
 POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
 AU PRODUIT UTILISÉ.
 VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
 LA LISTE DES FABRIQUANTS.



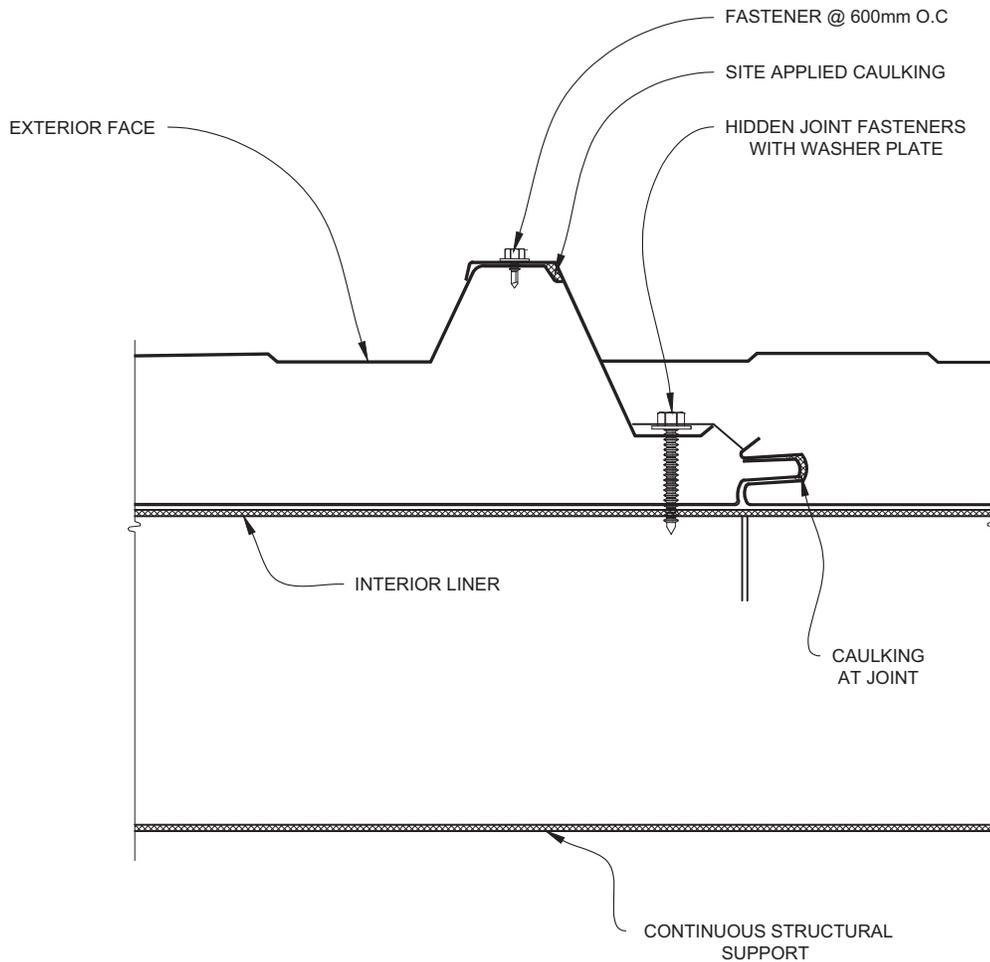
TOITURE MÉTALLIQUE (Sur pontage structural)
SÉRIE 300 Panneaux métalliques isolants pour toitures
 300003 Détail de coupe : coupe

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
 CONSULTER LE MANUFACTURIER
 POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
 AU PRODUIT UTILISÉ.
 VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
 LA LISTE DES FABRIQUANTS.



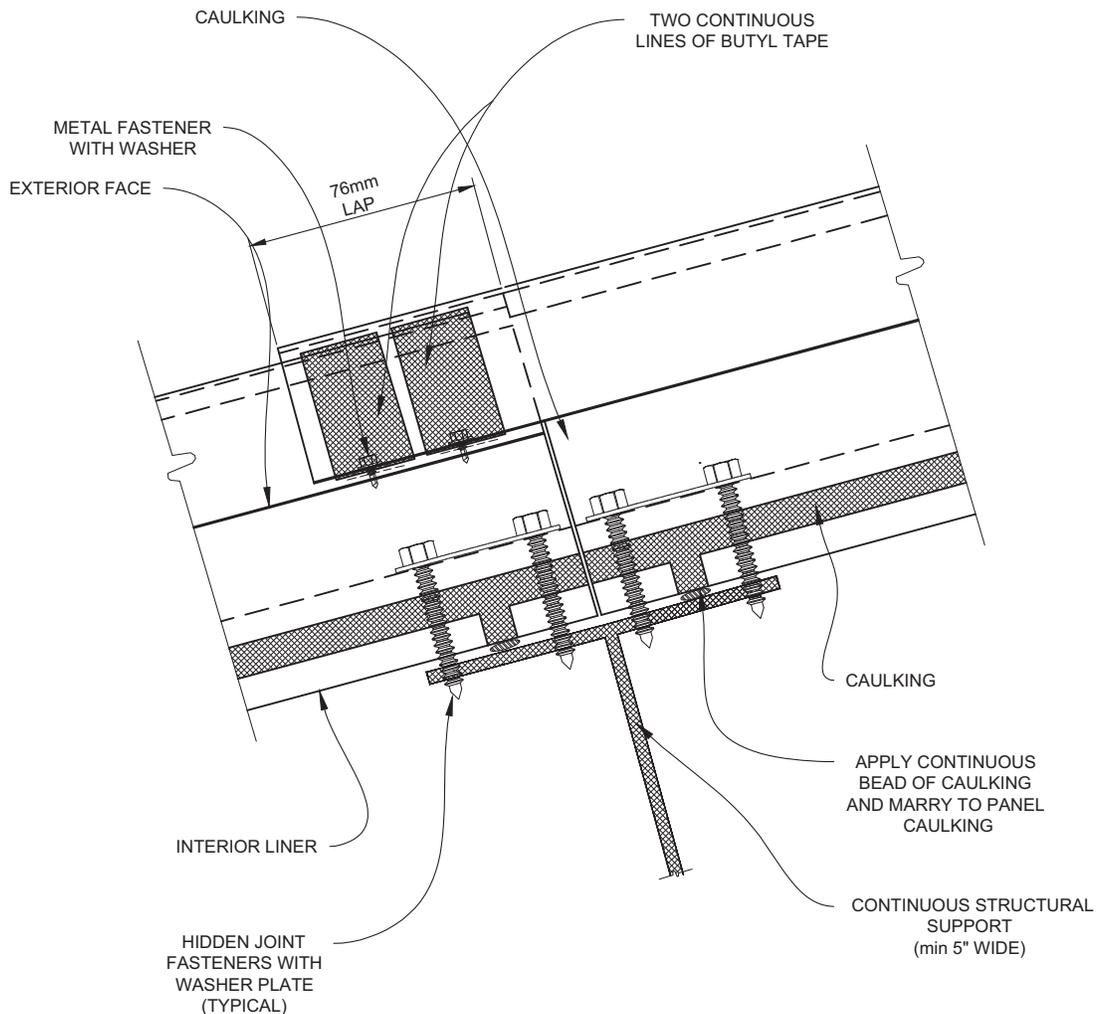
TOITURE MÉTALLIQUE (Sur pontage structural)
SÉRIE 300 Panneaux métalliques isolants pour toitures
300004 Détail de coupe : joint de côté

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
LA LISTE DES FABRIQUANTS.



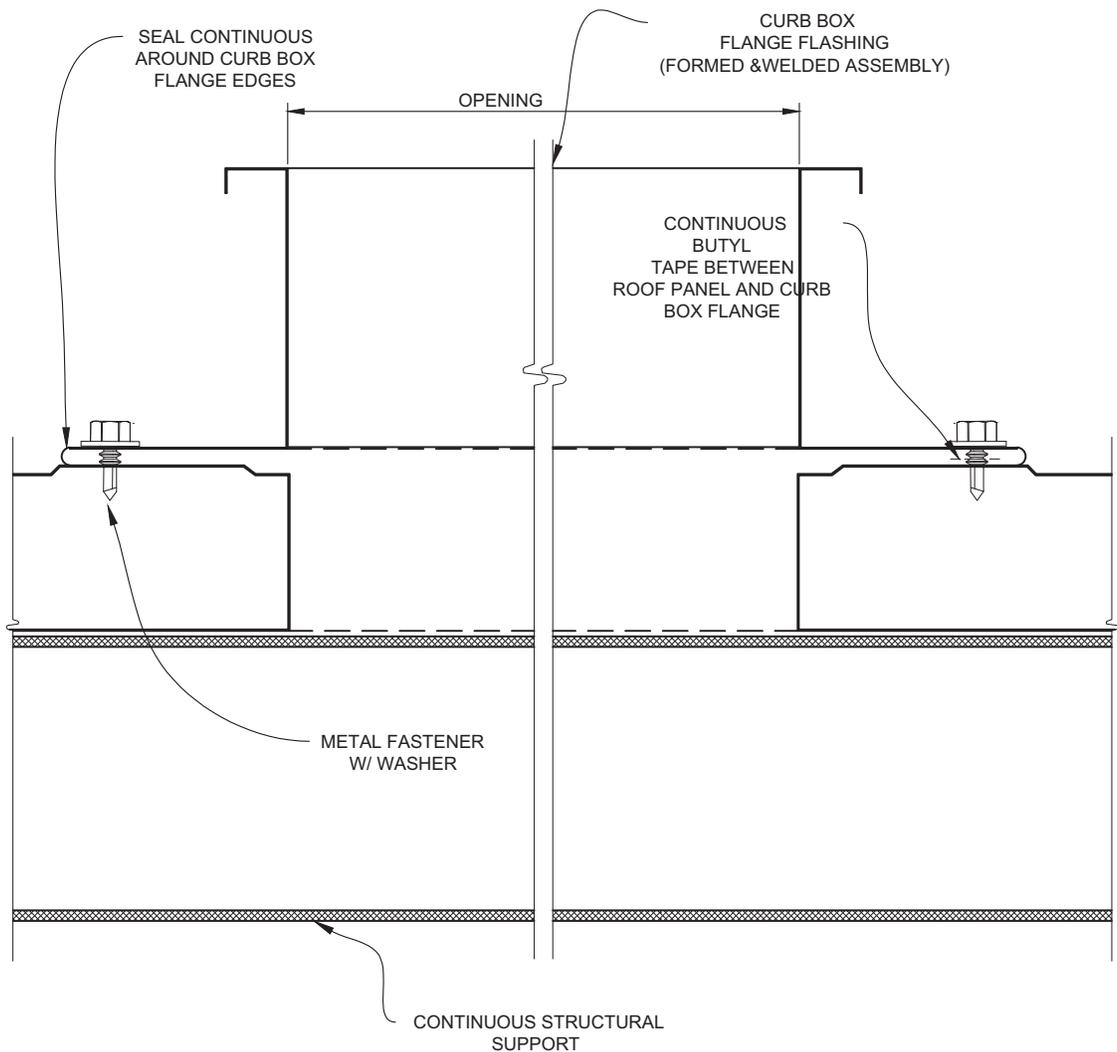
TOITURE MÉTALLIQUE (Sur pontage structural)
SÉRIE 300 Panneaux métalliques isolants pour toitures
300005 Détail de coupe : joint de bout

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
LA LISTE DES FABRIQUANTS.



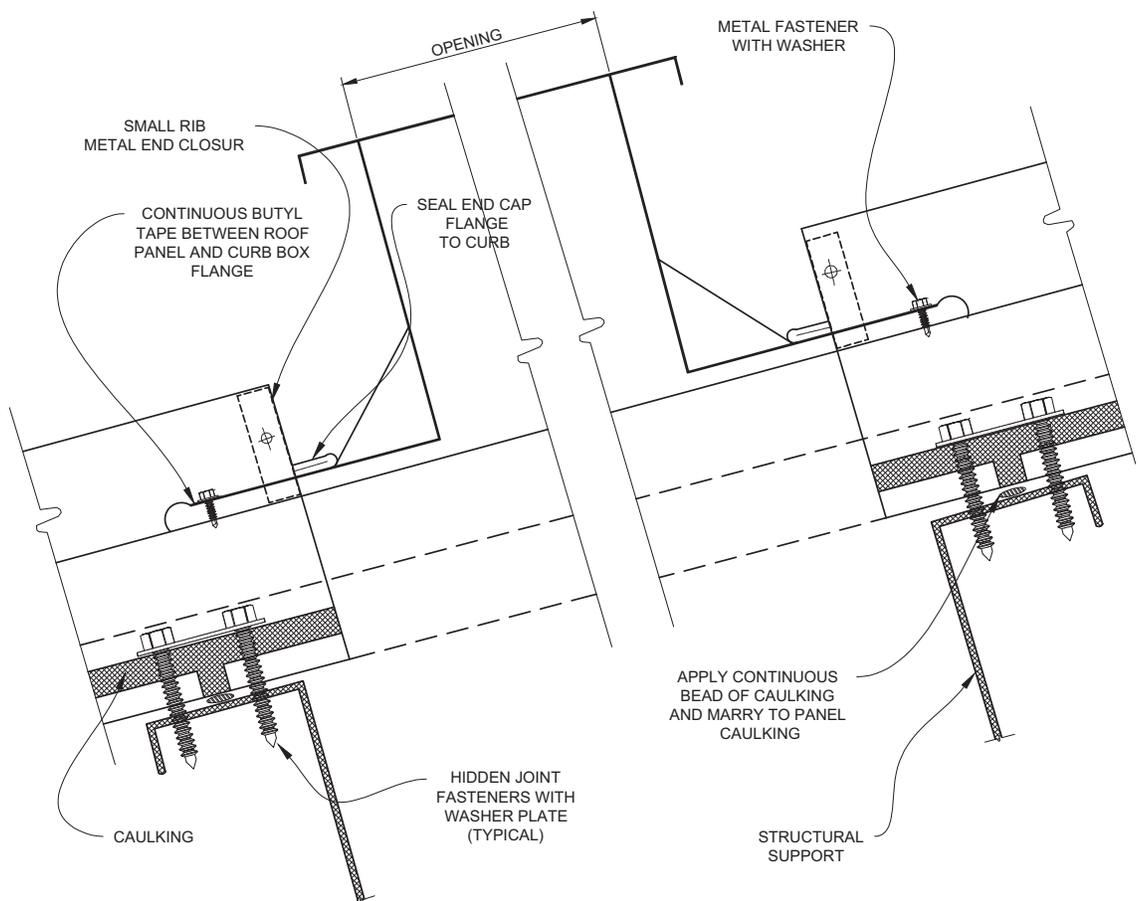
TOITURE MÉTALLIQUE (Sur pontage structural)
SÉRIE 300 Panneaux métalliques isolants pour toitures
300006 Détail de coupe : ouverture de toit

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
LA LISTE DES FABRIQUANTS.



TOITURE MÉTALLIQUE (Sur pontage structural)
SÉRIE 300 Panneaux métalliques isolants pour toitures
300007 Détail de coupe : ouverture de toit

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
LA LISTE DES FABRIQUANTS.



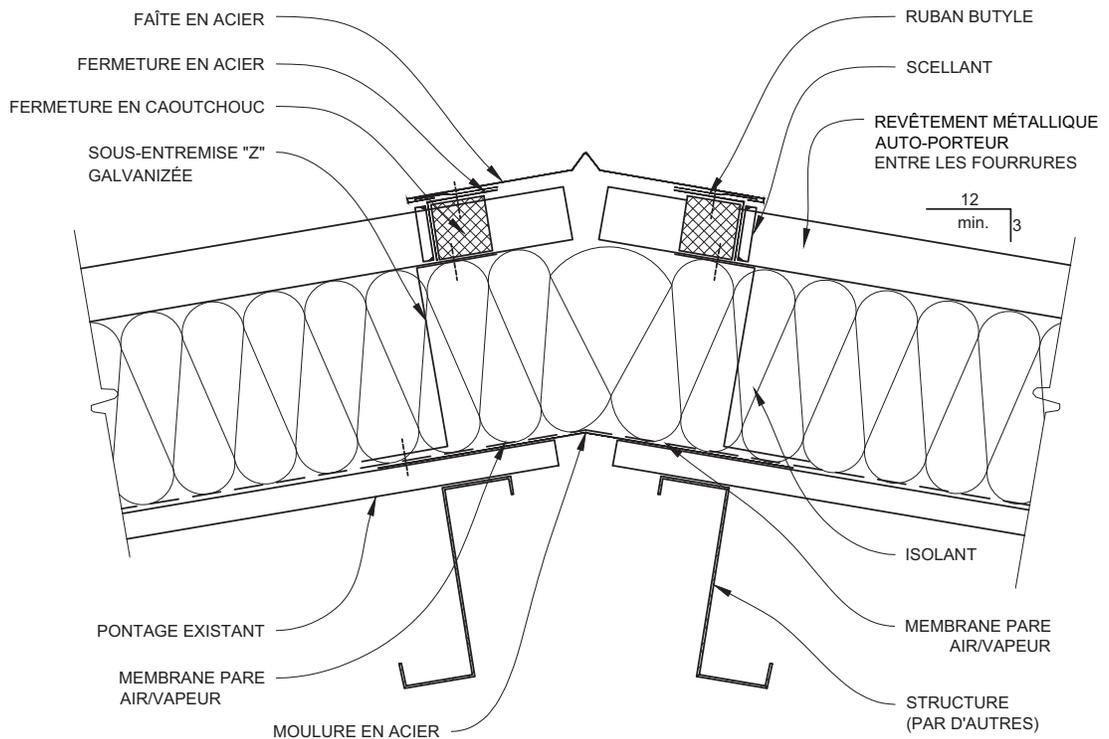
RÉFECTION DE TOITURE (DIVERS)

SÉRIE 320 Réfection de toiture avec sous-entremises en «Z» (fixations apparentes)

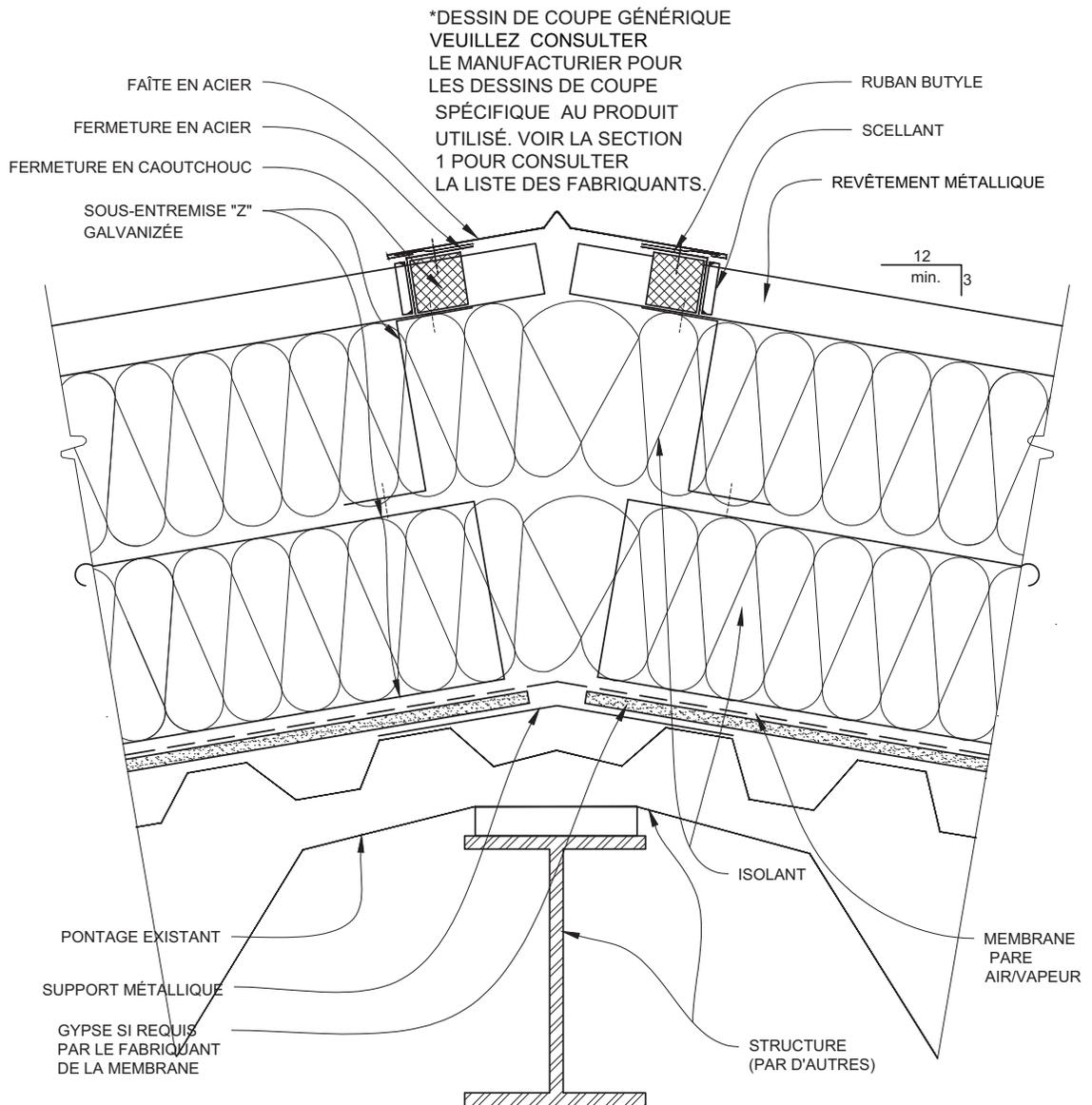
320220 Détail de coupe : faîte

*DESSIN DE COUPE GÉNÉRIQUE VEUILLEZ
CONSULTER LE MANUFACTURIER
POUR LES DESSINS DE COUPE SPÉCIFIQUE
AU PRODUIT UTILISÉ.
VOIR LA SECTION 1 POUR CONSULTER
LA LISTE DES FABRIQUANTS.

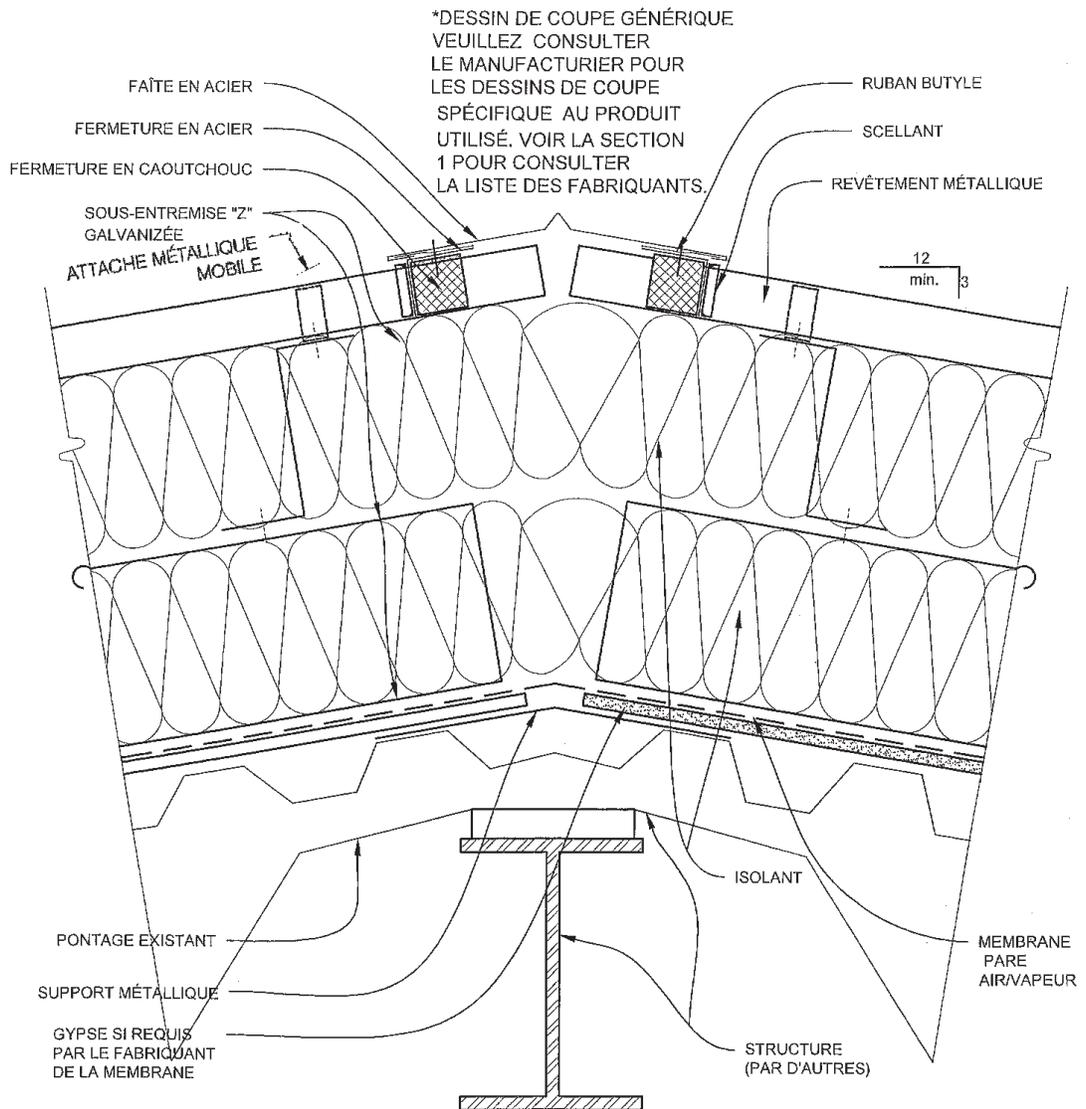
OPTION:
POUR UNE UTILISATION DE REVÊTEMENT
MÉTALLIQUE EXTÉRIEUR NON-PORTEUR AVEC
ATTACHES DISSIMULÉES, AJOUTER UN CONTREPLAQUÉ
ET UNE MEMBRANE SUR LES ENTREMISES EN "Z".
VOIR SÉRIE 290



RÉFECTION DE TOITURE (DIVERS)
SÉRIE 330 Réfection de toiture
(haut rendement énergétique fixations apparentes)
 330220 Détail de coupe : faîte



RÉFECTION DE TOITURE (DIVERS)
SÉRIE 335 Réfection de toiture
(haut rendement énergétique fixations dissimulées)
 335220 Détail de coupe : faîte



DEVIS TYPES

8.1	Section 01300 Documents et échantillons à soumettre	386
8.2	Section 01340 Dessins d'atelier, description de produits et échantillons	390
8.3	Section 07460 Parement métallique façonné d'acier, murs simples, sans isolant	394
8.4	Section 07465 Parement métallique façonné d'acier, murs composés isolés	402
8.5	Section 07650 Parement métallique façonné d'acier, toitures simples, sans isolant	413
8.6	Section 07655 Parement métallique façonné d'acier, toitures composées isolées	421

PROJET DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE SECTION 01300

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 CONTENU DE LA SECTION

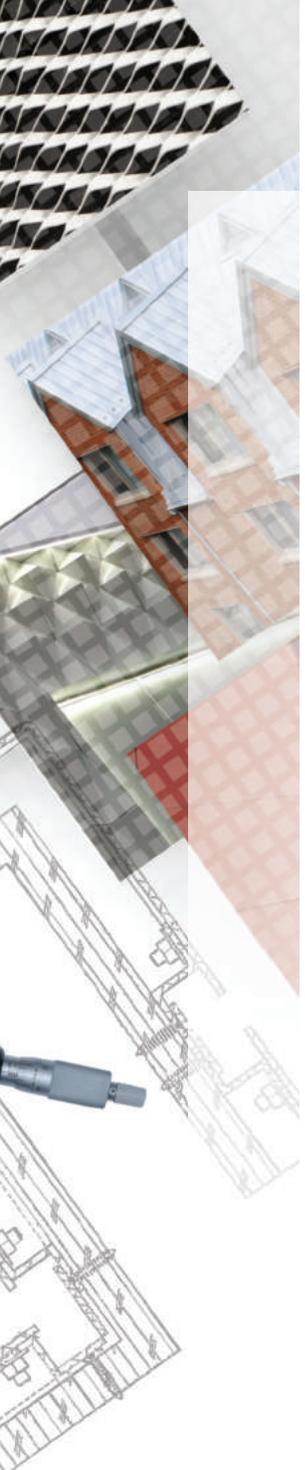
- 1.1.1 Dessins d'atelier et fiches techniques
- 1.1.2 Échantillons
- 1.1.3 Photographies de l'avancement des travaux
- 1.1.4 Certificats et copies
- 1.1.5 Certificats de garantie

1.2 SECTIONS CONNEXES

- 1.2.1 Section [] Calendrier des travaux: présentation du calendrier
- 1.2.2 Section [] Contrôle de la qualité: soumission des rapports des essais effectués en usine et des calculs des charges.
- 1.2.3 Section [] Matériaux et matériel: soumission des instructions du fabricant.
- 1.2.4 Section [] Démonstration du fonctionnement des systèmes: soumission des documents traitant des systèmes.
- 1.2.5 Section [] Dossier de projet: manuels d'exploitation et d'entretien, et des dessins tel que construits.

1.3 TÂCHES ADMINISTRATIVES

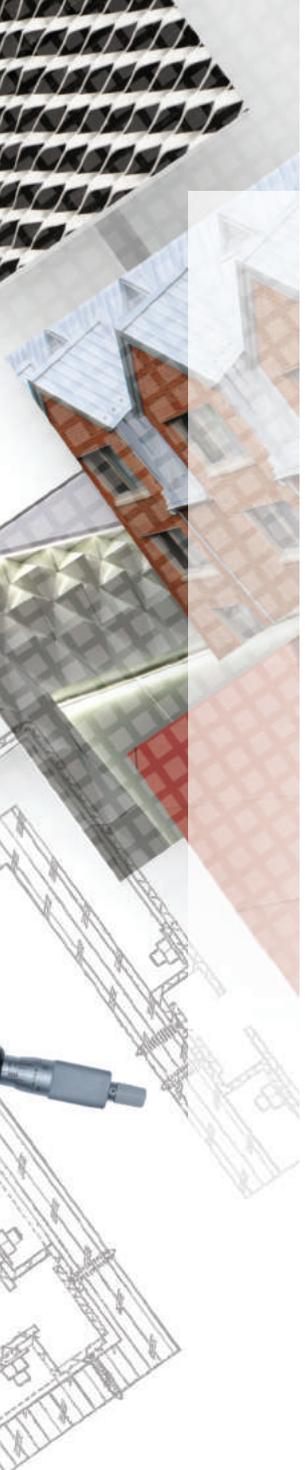
- 1.3.1 Soumettre à l'Architecte, aux fins de vérification, les documents et les échantillons requis dans un délai raisonnable et suivant un ordre approprié afin de ne pas retarder l'exécution des travaux. Les retards ne constituent pas un motif valable pour demander une prolongation de la période contractuelle. Aucune demande en ce sens ne sera reçue.
- 1.3.2 Les travaux visés par les documents ou les échantillons à soumettre, ne doivent pas être entrepris avant que ceux-ci n'aient tous été vérifiés.
- 1.3.3 Revoir les documents et les échantillons à soumettre avant de les remettre à l'architecte. Une telle vérification par l'entrepreneur sert à confirmer que les exigences nécessaires ont été ou seront déterminées et vérifiées et que chaque document et chaque échantillon soumis a été examiné et trouvé conforme aux exigences des travaux et des documents contractuels. Les documents et les échantillons qui ne seront pas estampillés, signés, datés et identifiés en rapport avec le projet spécifique seront retournés sans être examinés et considérés comme ayant été rejetés.



- 1.3.4 S'assurer de l'exactitude des mesures prises sur place par rapport aux ouvrages adjacents touchés par les travaux.
- 1.3.5 Le fait que l'architecte ait vérifié les documents et les échantillons soumis ne dégage en rien l'entrepreneur de sa responsabilité quant à l'exactitude des données qu'ils contiennent, des caractéristiques qu'ils présentent et de leur conformité aux exigences des documents contractuels.
- 1.3.6 Conserver au chantier un exemplaire vérifié des documents et des échantillons soumis.

1.4 DESSINS D'ATELIER ET FICHES TECHNIQUES

- 1.4.1 L'expression «dessins d'atelier» désigne les dessins, schémas, illustrations, tableaux, graphiques de rendement et/ou de performance, brochures et autre documentation que doit fournir l'entrepreneur pour montrer en détails, une partie de l'ouvrage visé.
- 1.4.2 Les dessins d'atelier doivent indiquer les matériaux à utiliser et les méthodes de construction et de fixation ou d'ancrage à employer; ils doivent contenir les schémas de montage, des notes explicatives ainsi que tout autre renseignement nécessaire à l'exécution des travaux. Faire référence aux dessins et au devis de conception.
- 1.4.3 Les modifications apportées aux dessins d'atelier par l'architecte ne sont pas censées faire varier le prix du contrat. Si elles influent sur le coût des travaux, en aviser l'Architecte par écrit avant d'entreprendre ces derniers.
- 1.4.4 Faire les changements aux dessins d'atelier, qui sont exigés par l'architecte, en conformité avec les exigences des documents contractuels. Au moment de les soumettre à nouveau, aviser l'architecte par écrit des changements apportés, autres que ceux exigés.
- 1.4.5 Soumettre [une copie reproductible] [six (6) [] copies imprimées] des dessins d'atelier pour chaque ouvrage pour lequel les sections du devis l'exigent, et selon les exigences raisonnables de l'architecte.
- 1.4.6 Lorsque des dessins d'atelier ne sont pas préparés en raison de l'utilisation d'un produit de fabrication standard, soumettre [six (6)] [] copies des fiches techniques ou de la documentation du fabricant, et ce, pour chaque élément pour lequel les sections du devis l'exigent, et selon les exigences raisonnables de l'architecte.



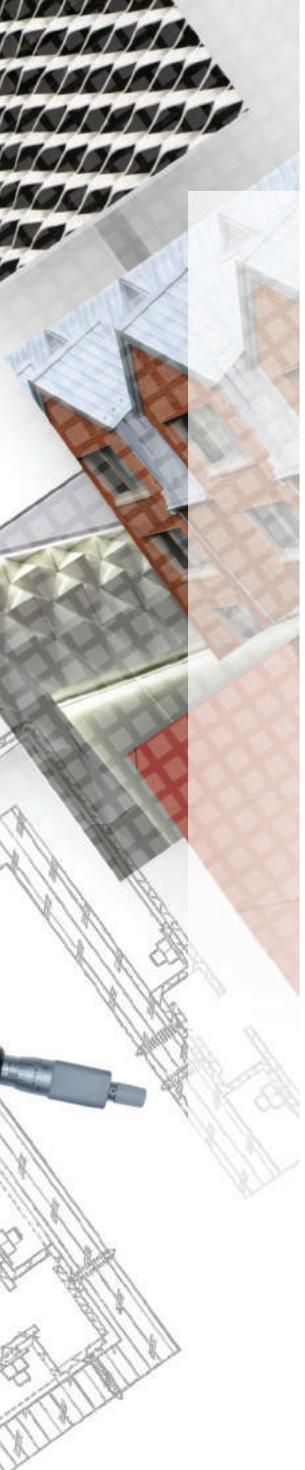
- 1.4.7 Lorsque les dessins d'atelier ont été vérifiés par l'architecte et qu'aucune erreur ou omission n'a été décelée, ou qu'il n'y a que des corrections mineures, [la copie reproductible] [les [] copies imprimées] [est] [sont] retournée [s], et les travaux de façonnage et d'installation peuvent alors être entrepris. Si les dessins d'atelier sont rejetés, [la] [les] copie[s] annotée[s] [est] [sont] retournée[s] et de nouveaux dessins d'atelier corrigés doivent être soumis selon les indications mentionnées précédemment, avant que les travaux de façonnage et d'installation puissent être entrepris.

1.5 ÉCHANTILLONS

- 1.5.1 Soumettre les échantillons en [deux] [trois] exemplaires aux fins de vérifications, conformément aux exigences des diverses sections du devis. Étiqueter les échantillons en indiquant leur origine et l'usage qu'on se propose d'en faire lors de l'exécution des travaux.
- 1.5.2 Expédier les échantillons port payé [au bureau de chantier] [au bureau d'affaires de l'Architecte].
- 1.5.3 Aviser l'architecte par écrit, au moment de la soumission des échantillons, des écarts de ceux-ci par rapport aux exigences des documents contractuels.
- 1.5.4 Les modifications apportées aux échantillons par l'architecte ne sont pas censées faire varier le prix du contrat. Si elles influent sur le coût des travaux, en aviser l'architecte par écrit avant d'entreprendre ces derniers.
- 1.5.5 Faire les changements aux échantillons qui peuvent être exigés par l'architecte, en conformité avec les exigences des documents contractuels.

1.6 PHOTOGRAPHIES DE L'AVANCEMENT DES TRAVAUX

- 1.6.1 Au début des travaux et à chaque [mois] [] par la suite, remettre à l'architecte [deux (2)] [] copies de [trois(3)] [] photographies montrant des points de vue différents de l'état d'avancement des travaux. Ces photographies doivent être prises par l'entrepreneur, à partir des endroits déterminés par l'architecte.
- 1.6.2 Une fois les travaux terminés, ou lorsque l'Architecte le demande, fournir un jeu complet en couleur, décrivant les travaux.
- 1.6.3 Les photographies doivent mesurer 100 X 150 mm, avoir un fini [glacé] [mât], être renforcées d'une toile et comporter une marge de deux pouces de largeur [à gauche] [à la partie supérieure] aux fins de reliure.
- 1.6.4 A l'arrière de chaque photographie, indiquer lisiblement le nom du projet ainsi que la date et l'emplacement de la prise de vue.
- 1.6.5 Soumettre les photographies de l'avancement des travaux [avec la demande de paiement mensuel]



1.7 PHOTOGRAPHIES DE L'AVANCEMENT DES TRAVAUX

1.7.1 Immédiatement après l'attribution du contrat, soumettre [les certificats de conformité à la Commission de la Santé et de la Sécurité au Travail] [les certificats de conformité à la Commission de la Construction du Québec] [les copies des polices d'assurance] [les cautionnements d'exécution (si requis à l'appel d'offres)] [].

1.8 GARANTIES SUR LES MATÉRIAUX ET L'INSTALLATION

1.8.1 Immédiatement après la fin des travaux et avant la libération des retenues contractuelles, remettre à l'architecte les certificats de garanties du manufacturier de chacun des produits ainsi qu'une garantie de l'entrepreneur, attestant que les produits et l'installation sont garantis contre tout défaut, pour une période de [] ans, à compter de la date de signature du certificat définitif d'achèvement des travaux, en conformité avec les documents de l'AERMQ.

1.9 CERTIFICAT DE CONFORMITÉ

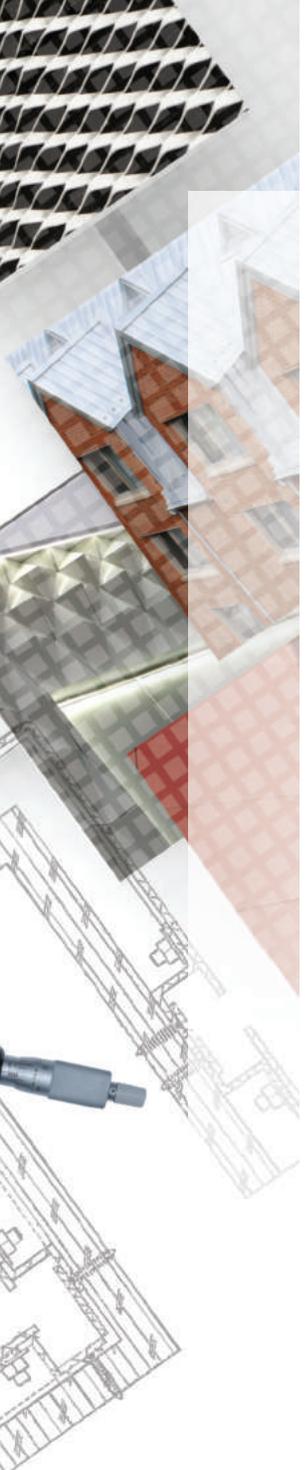
1.9.1 *À la fin des travaux, l'entrepreneur membre de l'AERMQ qui aura exécuté les travaux de revêtement métallique devra remettre à l'architecte l'original et 2 copies du certificat de conformité de l'AERMQ. Ce certificat sera émis selon les conditions de l'AERMQ.*

PROJET DESSINS D'ATELIER, DESCRIPTION DE PRODUITS ET ÉCHANTILLONS SECTION 01340

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 CONTENU DE LA SECTION

- 1.1.1 La présente section précise les exigences et les procédures générales relatives à la soumission des dessins d'atelier, des descriptions de produits et des échantillons par l'Entrepreneur à l'Architecte, aux fins de vérification. Les autres exigences particulières supplémentaires sont formulées dans les sections appropriées des divisions [] à [].
- 1.1.2 Ne pas entreprendre les travaux avant que les documents ou échantillons soumis aient été examinés et scellés par l'Architecte.
- 1.1.3 Présenter les dessins d'atelier, les descriptions de produits et les échantillons selon les mêmes unités métriques que l'Architecte.
- 1.1.4 L'Entrepreneur ne sera pas déchargé de sa responsabilité à l'égard des erreurs et des omissions dans les documents soumis, même si l'Architecte a vérifié ces documents.
- 1.1.5 Au moment de la soumission des documents ou des échantillons, aviser l'Architecte par écrit des dérogations qu'on y trouve par rapport aux exigences des documents contractuels, en précisant les raisons de ces dérogations.
- 1.1.6 L'Entrepreneur ne sera pas déchargé de sa responsabilité à l'égard des dérogations aux exigences contractuelles, même si l'Architecte a vérifié les documents ou les échantillons soumis, exception faite du cas où ce dernier accepte par écrit une dérogation donnée.
- 1.1.7 Effectuer tous les changements que l'Architecte juge appropriés par rapport aux documents contractuels, et soumettre de nouveau les documents ou les échantillons selon les directives de l'Architecte.
- 1.1.8 Au moment d'une nouvelle soumission de documents ou d'échantillons, aviser l'Architecte par écrit des changements effectués autres que ceux exigés par ce dernier.
- 1.1.9 Il est défendu d'entreprendre des travaux dont les dessins d'atelier, échantillons et descriptions des produits prescrits n'ont pas été examinés et scellés par l'Architecte.

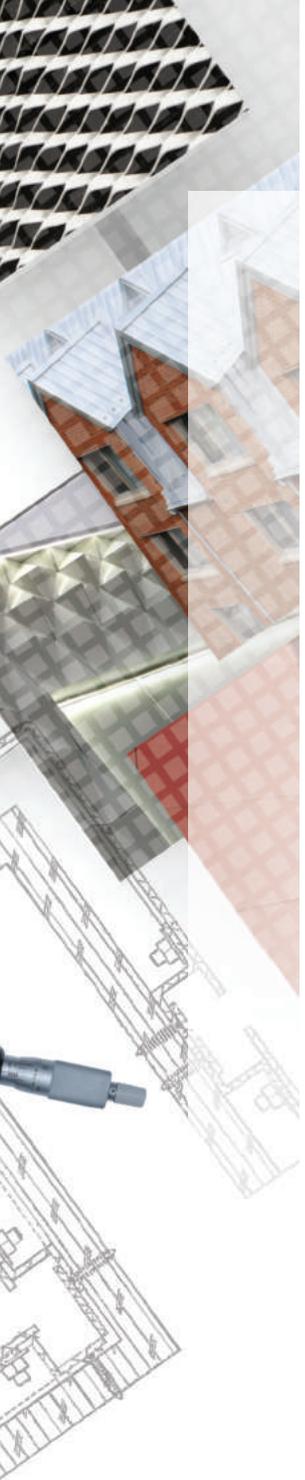


1.2 EXIGENCES RELATIVES À LA SOUMISSION DES DOCUMENTS OU DES ÉCHANTILLONS

- 1.2.1 Coordonner la soumission des documents ou des échantillons requis avec les exigences des travaux et des documents contractuels. Les documents ou les échantillons soumis individuellement ne seront pas vérifiés tant que tous les renseignements connexes ne seront pas disponibles.
- 1.2.2 L'Architecte de vérifier les documents ou les échantillons soumis dans un délai qui permettra de respecter l'échéancier des travaux.
- 1.2.3 La lettre d'envoi [fournie en [] () exemplaires] doit contenir les renseignements suivants:
- 1.2.3.1 La date;
 - 1.2.3.2 La désignation et le numéro du projet;
 - 1.2.3.3 Le nom et l'adresse de l'Entrepreneur;
 - 1.2.3.4 Le nom et le nombre des dessins d'atelier, des descriptions de produits et des échantillons soumis;
 - 1.2.3.5 Tout autre renseignement utile.
- 1.2.4 Les documents ou les échantillons soumis doivent également comporter les renseignements suivants:
- 1.2.4.1 Les dates de préparation et de révision;
 - 1.2.4.2 La désignation et le numéro de projet;
 - 1.2.4.3 Le nom et l'adresse:
 - 1.2.4.3.1 Du sous-traitant;
 - 1.2.4.3.2 Du fournisseur;
 - 1.2.4.3.3 Du fabricant;
 - 1.2.4.4 Le sceau de l'Entrepreneur accompagné de la signature de son représentant autorisé attestant que les documents ou les échantillons soumis ont été approuvés et que le tout est conforme aux documents contractuels;
 - 1.2.4.5 Les détails des parties appropriées des ouvrages, selon les besoins:
 - 1.2.4.5.1 Les détails de façonnage;
 - 1.2.4.5.2 Les détails d'agencement montrant les dimensions;
 - 1.2.4.5.3 Les détails d'installation;
 - 1.2.4.5.4 La capacité et/ou résistance aux charges;
 - 1.2.4.5.5 Les normes qui s'appliquent.
- 1.2.5 Une fois que l'Architecte a vérifié les documents soumis, distribuer les copies.

1.3 DESSINS D'ATELIER

- 1.3.1 Dessins d'atelier: dessins originaux ou dessins standard modifiés fournis par l'Entrepreneur et illustrant les parties d'ouvrages qui s'appliquent aux présent travaux.
- 1.3.2 Dimensions maximales des planches: [860 x 1120] mm.



- 1.3.3 Soumettre les dessins d'atelier comme suit:
 - 1.3.3.1 Un dispositif reproductible sur pellicule de plastique et une diazocopie opaque.
 - 1.3.3.2 Diazocopies opaques: [[] copies] [le nombre de copies dont l'Entrepreneur aura besoin aux fins de distribution, plus [] () copies qui seront conservées par l'Architecte].
- 1.3.4 Identifier les détails à l'aide des numéros de feuille et de croquis des dessins du contrat.
- 1.3.5 Faire les renvois nécessaires aux parties appropriées des documents contractuels.

1.4 DESCRIPTIONS DE PRODUITS

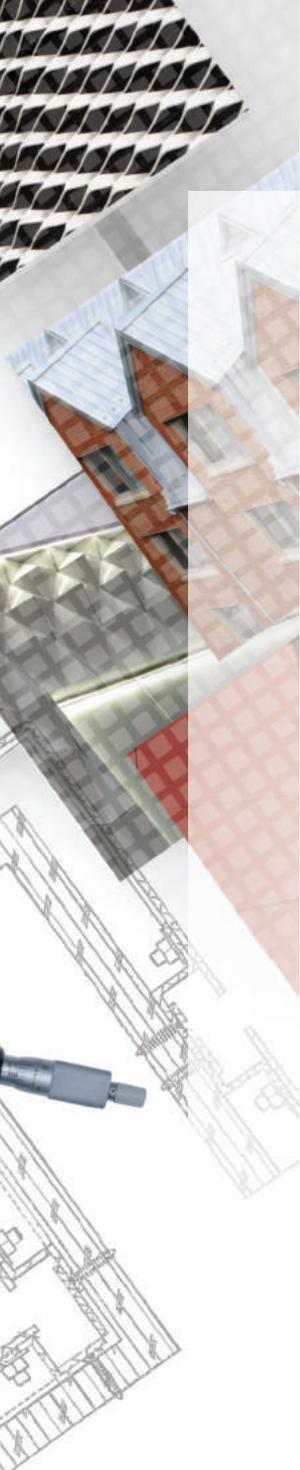
- 1.4.1 Descriptions de produits: feuilles de catalogue du fabricant, graphiques et diagrammes de performance ou de rendement servant à illustrer les produits standard fabriqués.
- 1.4.2 Soumettre [] copies des descriptions de produits.
- 1.4.3 Dimensions des feuilles: 215 x 280 mm, 3 modules au maximum.
- 1.4.4 Supprimer les renseignements qui ne s'appliquent pas aux présents travaux.
- 1.4.5 Ajouter aux renseignements standards les renseignements supplémentaires qui s'appliquent aux présents travaux.
- 1.4.6 Faire les renvois nécessaires aux parties appropriées des documents contractuels.

1.5 ÉCHANTILLONS DE PRODUITS

- 1.5.1 Échantillons: exemple de matériaux, matériel, qualité, finis ou mode d'exécution.
- 1.5.2 Dans le cas de profilés métalliques, toujours fournir des échantillons de pleine largeur sur une longueur minimum de 300 mm.
- 1.5.3 Si la couleur, le motif ou la texture doivent servir de critères de sélection, soumettre la gamme complète des échantillons de produits.
- 1.5.4 Une fois vérifiés et approuvés, les échantillons de produits serviront de norme de qualité aux fins des présents travaux.

1.6 ÉCHANTILLONS D'OUVRAGES

- 1.6.1 Échantillons: ouvrages réalisés sur place en employant les matériaux et le mode d'exécution prescrits. L'échantillon pourra être incorporée à l'ouvrage final.
- 1.6.2 Réaliser les échantillons d'ouvrages aux endroits jugés acceptables par l'Architecte.
- 1.6.3 Une fois vérifiés et approuvés, les échantillons d'ouvrages serviront de norme de qualité aux fins des présents travaux.



Rédacteur: Retenir l'article 1.7 suivant lorsqu'il s'agit de travaux exécutés pour le gouvernement fédéral.

1.7 REVUE DES DESSINS D'ATELIER

1.7.1 La revue des dessins d'atelier par Travaux Publics Canada a pour seul objectif de s'assurer de leur conformité avec le concept général. Cette revue ne signifie pas que Travaux Publics Canada approuve la conception détaillée rattachée aux dessins d'atelier, responsabilité qui demeure celle de l'Entrepreneur qui les soumet, et une telle revue ne relève pas l'Entrepreneur de sa responsabilité envers toutes erreurs ou omissions sur les dessins d'atelier ou de sa responsabilité d'observer les exigences de construction et les documents contractuels. Sans toutefois limiter les considérations générales précédentes, l'Entrepreneur est responsable envers les dimensions à confirmer et à coordonner sur le site, envers les procédés de fabrication ou les techniques de construction et d'installation et également envers la coordination du travail de tous les sous-traitants.

1.8 CERTIFICAT DE CONFORMITÉ

1.8.1 *À la fin des travaux, l'entrepreneur membre de l'AERMQ qui aura exécuté les travaux de revêtement métallique devra remettre à l'architecte l'original et 2 copies du certificat de conformité de l'AERMQ. Ce certificat sera émis selon les conditions de l'AERMQ.*

PROJET PAREMENT MÉTALLIQUE FAÇONNÉ D'ACIER, MURS SIMPLES, SANS ISOLANT SECTION 07460

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 INSTRUCTIONS AUX ENTREPRENEURS

- 1.1.1 Soumettre à l'architecte, aux fins de vérification, les dessins d'atelier, les descriptions des produits et les échantillons prescrits.
- 1.1.2 Il est défendu d'entreprendre des travaux dont les dessins d'atelier, échantillons et descriptions des produits n'ont pas reçu l'approbation susmentionnée.

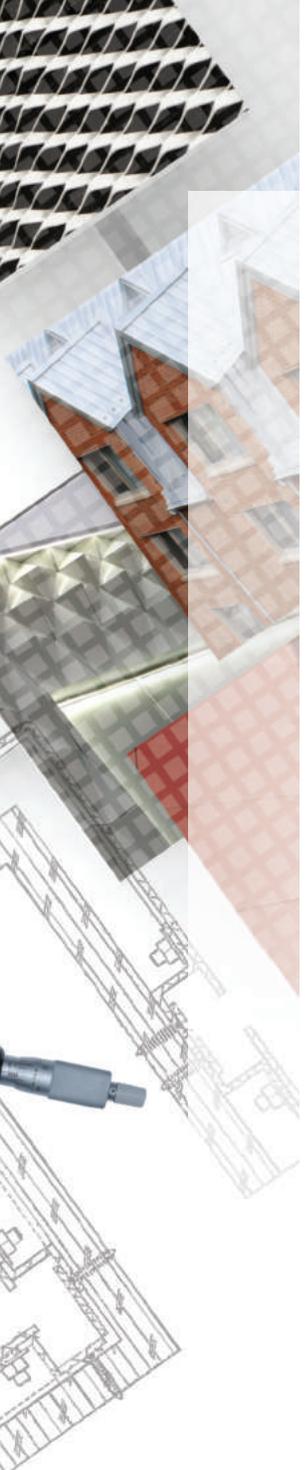
1.2 RÉFÉRENCES

Rédacteur: Ne mentionner en 1.2 que les normes et les documents de référence pertinentes au devis de ce projet.

- 1.2.1 ANSI B18.6.4-[1981], Screws, Tapping and Metallic Drive, Inch Series, Thread forming and Cutting.
- 1.2.2 ASTM A653/A653M, Specification for Steel Sheet Zinc-Coated (Galvanized) by Hot-Dip Process, Structural (Physical) Quality).
- 1.2.3 ASTM A924/A924M, Specification for General Requirements for Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) by the Hot-Dip Process [Metric].
- 1.2.4 CAN / CSA-S136-[M89], Éléments de charpente en acier formés à froid.
- 1.2.5 CAN / CSA-S16.1-[M89], Règles de calcul sur les états limites des charpentes en acier.
- 1.2.6 CSA S136.1-[M1991], Commentary on CAN / CSA-S136-[M89], Cold Formed Steel Structural Members.
- 1.2.7 ONGC 19-GP-14M-[76 (R1984)], Mastic d'étanchéité, à un seul composant, à base de butyle-polyisobutylène, à polymérisation par évaporation du solvant.
- 1.2.8 CAN / ONGC-19.28-[M87], Glossaire des termes relatifs au mastic.

1.3 CRITÈRES DE CALCUL

- 1.3.1 Calculer le parement mural en panneaux métalliques conformément aux exigences des normes CAN / CSA-A136 et CSA-S136.1

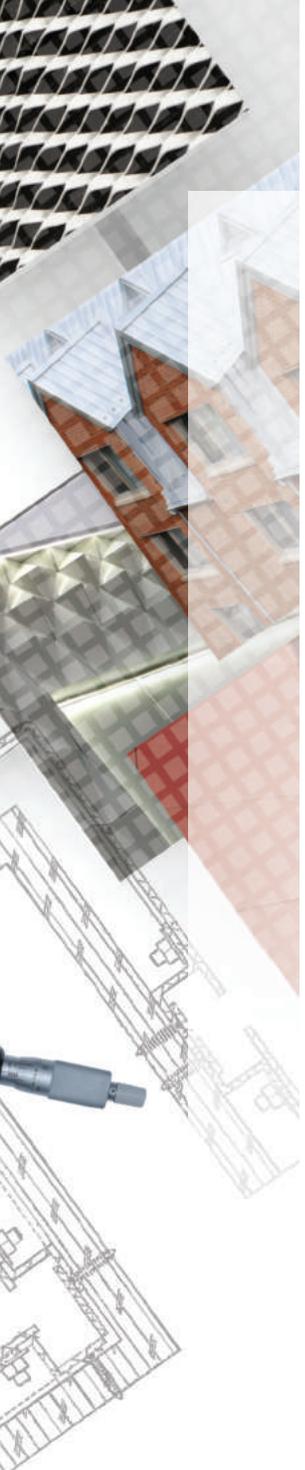


- 1.3.2 Les panneaux de parement métalliques doivent être conçus de manière à permettre les mouvements de dilatation et de contraction thermiques des matériaux composants à une température différentielle d'environ 80° C sans exercer de contraintes excessives sur les dispositifs de fixation, ni causer le flambement des panneaux, la rupture des joints d'étanchéité ou toute autre détérioration.
- 1.3.3 Les joints doivent être conçus pour pouvoir absorber les mouvements de dilatation et de contraction entre les panneaux mêmes et entre les panneaux et la charpente du bâtiment, mouvements causés par les déplacements de la charpente, et ce sans qu'il y ait de déformations permanentes, dommages aux matériaux de remplissage, bris de joints de construction et d'étanchéité ni d'infiltration d'eau.
- 1.3.4 Les panneaux doivent être conçus en tenant compte des tolérances prescrites pour le montage de l'ossature support.
- 1.3.5 Tolérances à respecter lors de l'installation des panneaux:
- 1.3.5.1 L'écart maximal admissible dans la planéité des éléments, est de 6mm / 10 m de longueur et de 10mm / 10m et plus de longueur;
 - 1.3.5.2 Le décalage maximal admissible dans l'alignement de deux éléments adjacents, aboutés dans un même plan, est de 0,75 mm;
 - 1.3.5.3 Les éléments doivent pouvoir supporter la charge statique et les charges dues au vent conformément aux exigences de CNB et des règlements locaux pertinents. La flèche maximale admissible est de 1/180 de la portée.
- 1.3.6 Les panneaux doivent être conçus de manière à assurer l'évacuation efficace vers l'extérieur de l'eau de condensation qui se forme à l'intérieur des murs et de l'eau de pluie qui pénètre par les joints, selon le «principe de l'écran de pluie» décrit dans le DCC numéro 40F du CNR.

1.4 ÉTENDUE DES TRAVAUX

Rédacteur: Selon l'ouvrage impliqué aux fins des présents travaux, le rédacteur fait ici la description du travail à être exécuter par l'Entrepreneur.

- 1.4.1 Les travaux décrits dans cette section comprennent, sans s'y limiter, la fourniture et l'installation du parement métallique simple, incluant les [sous-entremises (si requises)], les moulures de finition et tous les accessoires pour permettre une étanchéité complète du système ci-après décrit selon le principe de l'écran pare-pluie.



1.5 TRAVAUX CONNEXES

- 1.5.1 Section 05500- Charpente métallique.
- 1.5.2 Section 07212 - Isolant en panneaux.
- 1.5.3 Section 07620 - Solins métalliques et garnitures.
- 1.5.4 Section 07900 - Produit d'étanchéité.
- 1.5.5 Section 15000 - Mécanique.

1.6 ÉCHANTILLONS

- 1.6.1 Soumettre les échantillons conformément aux prescriptions de la section [01340 - Dessins d'atelier, fiches techniques et échantillons].

Rédacteur: Retenir 1.6.2 lorsqu'il s'agit de travaux exécutés pour le gouvernement fédéral.

- 1.6.2 Soumettre les échantillons conformément aux prescriptions de la section [01300 - Documents et échantillons à soumettre].

Rédacteur: Retenir 1.6.3 lorsqu'il s'agit de travaux exécutés pour le secteur privé.

- 1.6.3 Soumettre [] () échantillons de [] x [] mm des matériaux de parement, de la couleur et du profil prescrit.

1.7 DESSINS D'ATELIER

Rédacteur: Retenir 1.7.1 lorsqu'il s'agit de travaux exécutés pour le gouvernement fédéral.

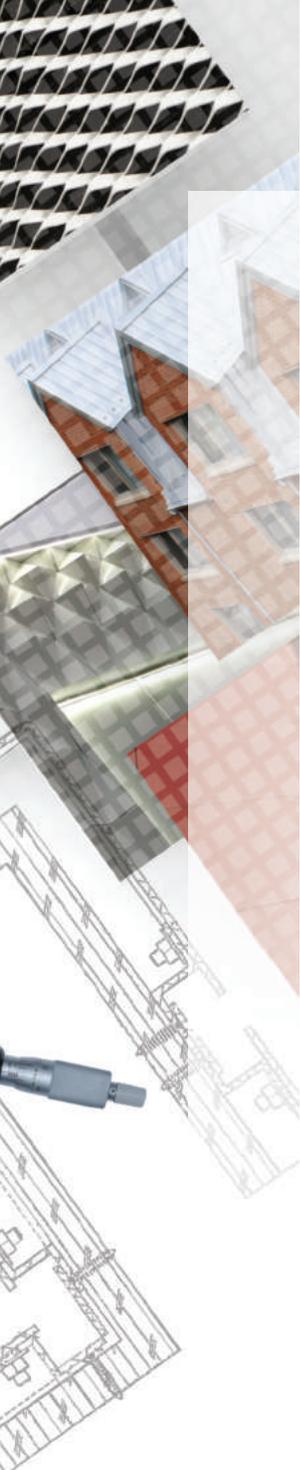
- 1.7.1 Soumettre les dessins d'atelier conformément aux prescriptions de la section [01340 - Dessins d'atelier, fiches techniques et échantillons].

Rédacteur: Retenir 1.7.2 lorsqu'il s'agit de travaux exécutés pour le secteur privé. Choisir, selon les exigences des travaux, la section à portée étendue, moyenne ou restreinte appropriée de la Division 1 concernant les travaux exécutés pour le secteur privé, et en inscrire le numéro et le titre.

- 1.7.2 Soumettre les dessins d'atelier conformément aux prescriptions de la section [01300 - Documents et échantillons à soumettre].
- 1.7.3 Les dessins doivent indiquer les dimensions et les profils des éléments, les méthodes de fixation, les élévations des murs, les détails des garnitures et des couvre-joints, [des sous-faces,] [des bordures de toit,] [des fourrures métalliques,] ainsi que des ouvrages connexes.

Rédacteur: Retenir 1.7.4 si les calibres ne sont pas clairement définis aux plans et devis. Cependant, la pratique fortement recommandée est de définir les calibres aux plans et devis.

- 1.7.4 L'Entrepreneur devra soumettre sur ses dessins, les calculs pour déterminer les calibres requis selon le Code National du Bâtiment et ces calculs devront porter le sceau d'un ingénieur reconnu par l'Ordre des Ingénieurs du Québec.



1.8 VÉRIFICATION DES DOCUMENTS

- 1.8.1 Vérifier les dessins d'atelier, les caractéristiques des produits, les critères de calcul et les échantillons avant de les soumettre à l'Architecte.
- 1.8.2 Au moment de remettre les documents, aviser l'Architecte par écrit sur les écarts contenus [s'il y a lieu] dans la documentation soumise.
- 1.8.3 Ne distribuer des exemplaires qu'après avoir reçu l'approbation de l'Architecte.

1.9 GARANTIE

- 1.9.1 Immédiatement après la fin des travaux et avant la libération des retenues contractuelles, remettre à l'Architecte [propriétaire] les certificats de garanties du manufacturier de chacun des produits ainsi qu'une garantie de l'Entrepreneur, attestant que les produits et l'installation sont garantis contre tout défaut, pour une période de [] ans, à compter de la date de la signature du certificat définitif d'achèvement des travaux, en conformité avec les documents de l'AERMQ.

1.10 PROTECTION

- 1.10.1 Protéger les matériaux préfini en cours de transport, d'entreposage sur le chantier et de montage, conformément aux normes de l'ICTAB (bulletin # 9, de l'Institut Canadien de la Tôle d'Acier pour le Bâtiment).
- 1.10.2 Lorsqu'entreposé au chantier, le matériel devra être empilé sur des blocages de bois et incliné suffisamment pour s'assurer que l'eau ne demeure pas en permanence sur le matériel.

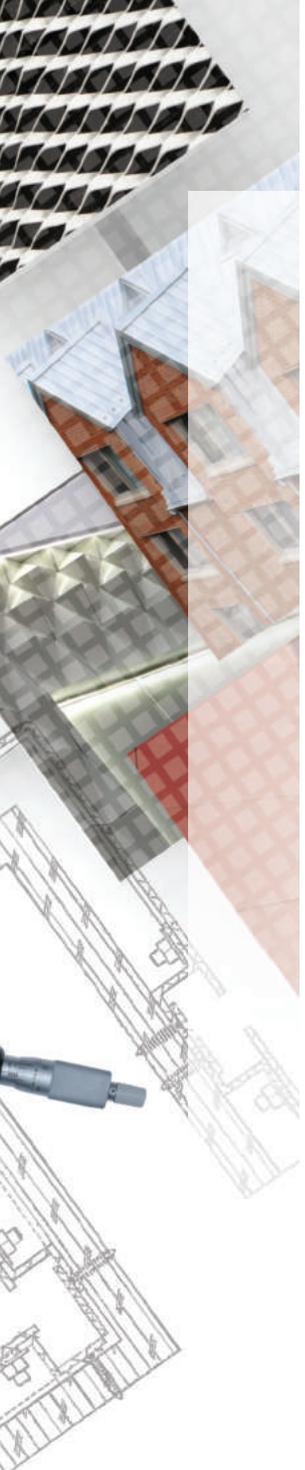
2. PRODUITS

2.1 ÉLÉMENTS DE PAREMENT EN ACIER

- 2.1.1 Panneaux de parement à profil poser [verticalement] [horizontalement], et conformes à la norme ASTM A653/A653M (dernière révision). L'âme sera composée d'acier grade A, possédant une limite élastique minimale de 230 MPa (33,000 lbs./po.²) et admettant une contrainte maximale de 144 MPa (20,625 lbs./po.²). Cette âme d'acier est enduite sur chaque face d'une couche [de zinc à chaud, selon la désignation Z-275 (G-90), répondant à la norme ASTM A924/A924M (dernière révision)], [de zinc-aluminium à chaud, selon la désignation AZ-180, répondant à la norme ASTM A-792], ayant les caractéristiques suivantes:

Rédacteur: Concernant l'article 2.1.1.1, vous devez consulter les fiches techniques des finis disponibles pour en connaître les applications en fonction de l'environnement où ils seront installés et/ou de l'utilisation que vous désirez en faire.

- 2.1.1.1 Finition: panneaux [galvanisé] [galvalume naturel] [pré-peints] [enduits] sur [une] [deux] face[s].
- 2.1.1.2 Couleur: [], No. QC-[].
- 2.1.1.3 Fini de peinture: Série [], par Stelco ou Dofasco.
- 2.1.1.4 Épaisseur du métal à nu: [] mm.
- 2.1.1.5 Profil: [], de la compagnie [], de [] mm de profondeur.



2.2 MOULURES DE FINITION

- 2.2.1 Moulures apparentes: les pièces d'angle rentrants et saillants, les solins des couronnements et des larmiers, les bandes de départ ainsi que les garnitures des ouvertures doivent être de même [s] [matériaux] [couleur] [et] [fini] que le parement adjacent.
- 2.2.2 Moulures non-apparentes: les pièces servant de supports et les agrafes des solins de couronnement seront en acier galvanisé à chaud, [selon la désignation Z-275 (G-90)] [selon la désignation AZ-180].

2.3 ACCESSOIRES

- 2.3.1 Butyle de scellement: Ruban de butyle-polyisobutylène à teneur solide de 100%, de 3 mm d'épaisseur sur 13 mm de largeur, fourni en rouleau, recouvert d'un papier protecteur.
- 2.3.2 Coupures thermiques: Lisière de caoutchouc mousse de 3 mm d'épaisseur sur une largeur minimum de 25 mm [pour recouvrir la face de la sous-entremise], fourni en rouleau, recouvert d'un papier protecteur.
- 2.3.3 Lisières de fermeture: Mousse unicellulaire de P.V.C. souple, ayant la même forme que le parement métallique, de type pour climat arctique.
- 2.3.4 Mastic d'étanchéité: À base de caoutchouc et de bitume conforme à la norme CAN/ONGC-37.29
- 2.3.5 Peinture de retouche: selon les recommandations du fabricant des panneaux métalliques et utilisée seulement avec l'autorisation de l'Architecte.

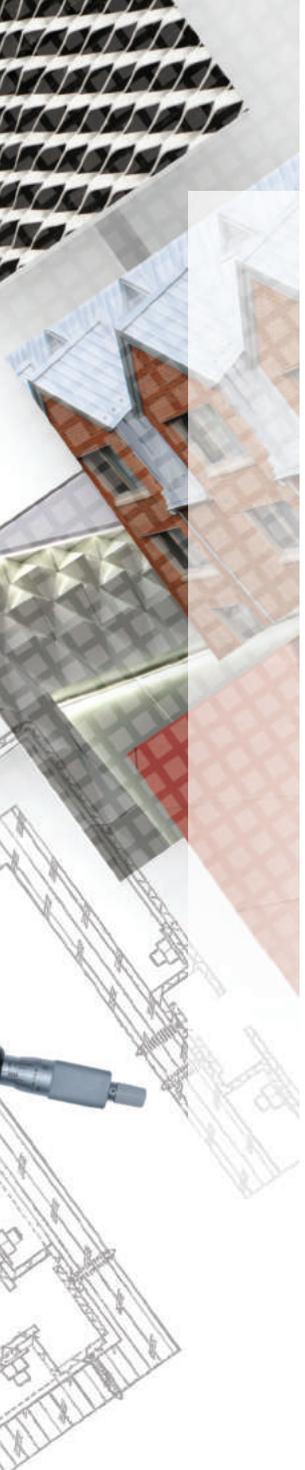
2.4 SOUS-ENTREMISES

Rédacteur: Ne pas tenir compte de l'article 2.4 si le parement métallique est fixé directement à la charpente (d'acier ou de bois).

- 2.4.1 Toutes les sous-entremises seront en acier de qualité A, à revêtement zingué de [désignation Z-275 (G-90)] [désignation AZ- 180] et fabriquées tel que montré aux dessins.

Rédacteur: Concernant les articles 2.4.2 et 2.4.3, le rédacteur devra se référer à l'article 1.7.4 si le calibre des sous-entremises n'est pas clairement défini sur les plans.

- 2.4.2 Le calibre des sous-entremises auront une épaisseur minimum de [] mm.
- 2.4.3 Si l'alignement de la charpente n'est pas adéquat, l'Entrepreneur devra en faire rapport à l'architecte. Si l'alignement de la charpente ne peut être corrigé par d'autres, l'entrepreneur devra alors utiliser des sous-entremises ajustables. Il devra faire la preuve que les éléments utilisés sont égales ou supérieurs à une sous-entremise en une seule pièce. Dans le cas où l'utilisation d'entremises ajustables n'était pas spécifiquement requis aux plans et devis, les coûts additionnels résultant de l'utilisation d'entremises ajustables devront être assumés par le client.



2.5 FIXATIONS

Rédacteur: Concernant l'article 2.5, vous devez consulter les fiches techniques des différents type de fixations pour en connaître les applications en fonction de l'environnement où ils seront installés et/ou de l'utilisation que vous désirez en faire.

- 2.5.1 Les vis doivent être conformes à la norme ANSI B18.6.4. De fabrication spéciale, ces fixations doivent être faites d'[acier inoxydable], [acier cadmié], de [] mm de grosseur, de [] mm de longueur. La tête des vis sera hexagonale, [fini naturel], [prépeint de même couleur que les panneaux], [à tête de nylon de même couleur que les panneaux]. Les vis seront de type [taraudeuses], [auto-perceuses].
- 2.5.2 Toutes les fixations seront munies d'une rondelle néoprène conique.

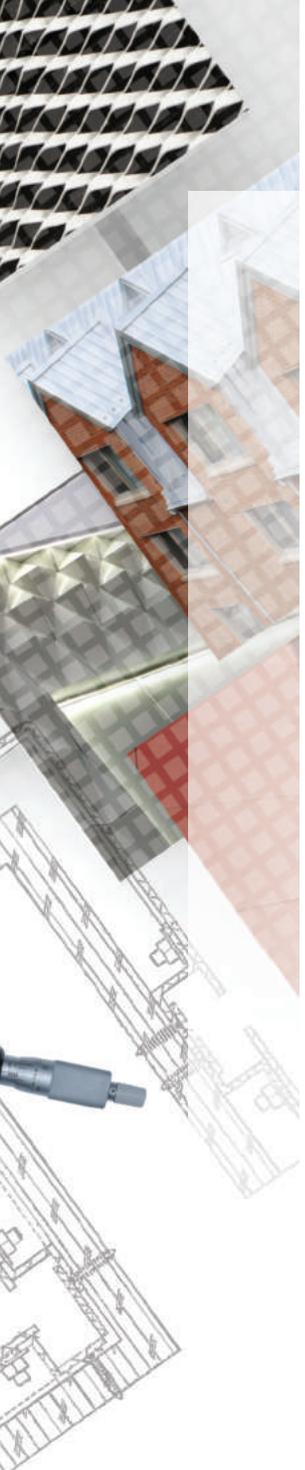
2.6 FABRICATION

- 2.6.1 Le manufacturier devra être accréditer ISO-9002 ou être en voie d'accréditation.
- 2.6.2 Fabriquer en usine tous les éléments selon les dimensions, profilés, calibres et détails montrés sur les dessins d'atelier, incluant tous les sous-entremises et solins de finition, selon les exigences de l'ICTAB.
- 2.6.3 Tous les éléments devront être prêts pour la pose au chantier.
- 2.6.4 Façonner chaque pièce en longueur maximum. Prévoir aux joints, les jeux nécessaires à la dilatation.
- 2.6.5 Façonner les éléments d'équerre, de niveau et avec précision, aux dimensions prévues, de façon qu'ils soient exempts de toute déformation et autres défauts susceptibles d'altérer leur apparence ou leur efficacité.

3. EXÉCUTION

3.1 TRAVAUX DE PRÉPARATION

- 3.1.1 Protéger au moyen d'un enduit isolant les surfaces métalliques en contact avec le béton, le mortier de maçonnerie, le plâtre, l'aluminium ou tout autre produit à base de liant hydraulique.
- 3.1.2 L'Entrepreneur devra, avant de débiter l'installation des panneaux [ou des sous-entremises], examiner l'alignement des supports structuraux et aviser [l'Ingénieur] [le Consultant] [l'Architecte], par écrit si les supports ne respectent pas les exigences de l'installateur des panneaux. **Voir 2.4.3.**
- 3.1.3 Le fait de débiter l'installation, constitue l'acceptation par l'Entrepreneur, de la structure.

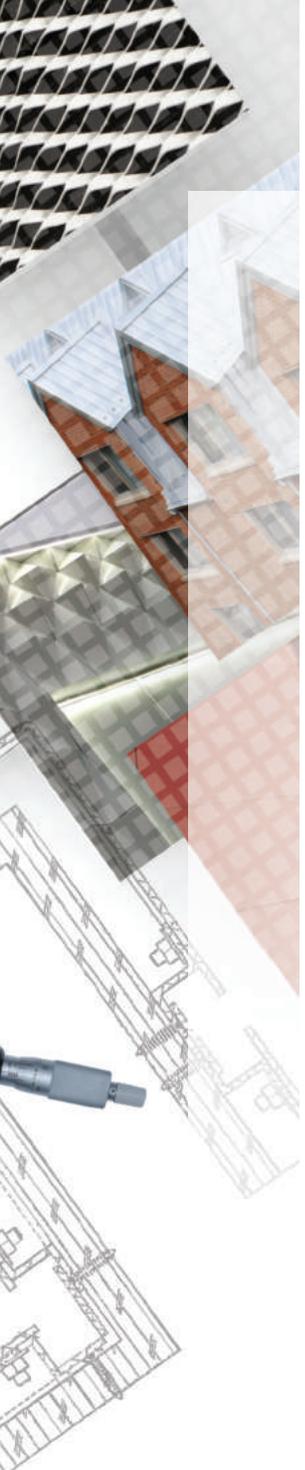


3.2 ÉQUIPEMENTS REQUIS

- 3.2.1 L'Entrepreneur de cette section devra avoir tout l'équipement nécessaire pour effectuer les coupes dans les panneaux.
- 3.2.2 Aucune lame abrasive ne sera acceptée.
- 3.2.3 Utiliser des équipements modernes, tel que les équipements au laser, pour s'assurer d'un alignement parfait des panneaux et des solins.

3.3 POSE DU PAREMENT

- 3.3.1 L'installation devra être conforme aux dessins d'atelier approuvés.
- 3.3.2 Poser le parement conformément aux prescriptions de l'ICTAB et aux instructions écrites du fabricant.
- 3.3.3 *L'installation devra être effectuée par un personnel compétent et d'expérience à l'emploi d'un entrepreneur spécialisé qui devra être membre en règle de l'AERMQ au moment de déposer sa soumission et durant toute la durée de l'exécution des travaux.*
- 3.3.4 Mettre en place le système de sous-entremises en y incorporant les bris thermiques (si requis).
- 3.3.5 Poser en continu les bandes de départ, les pièces d'angles rentrants [et saillants], les bordures ainsi que les solins sur le contour des ouvertures, selon les indications sur les dessins d'atelier et en s'assurant qu'aucune fixation ne sera apparente.
- 3.3.6 Faire les ouvertures requises dans le revêtement pour les besoins de la mécanique et de l'électricité. Le joint autour des conduits et autres accessoires traversant le revêtement sera rendu parfaitement étanche.
- 3.3.7 Installer les pièces de fermeture façonnées, encochées et imperméabilisées afin de protéger contre les intempéries les éléments du parements extérieurs à profil [vertical] [horizontal]. Assurer l'équilibre des pressions de façon continue, selon le principe de l'écran-pluie.
- 3.3.8 Mettre en place les panneaux métalliques [vertical] [horizontal] en respectant l'emplacement des joints montrés sur les dessins et en s'assurant que les joints du parement sont parfaitement alignés et aboutés.
- 3.3.9 Fixer les éléments de manière à permettre leur dilatation et leur contraction thermiques.
- 3.3.10 Sauf les panneaux profilés, ne jamais laisser apparents les bords vifs extérieurs des tôles d'acier. Les replier vers la face intérieure sur une largeur d'au moins 6 mm.
- 3.3.11 Calfeutrer les joints entre les éléments et les ouvrages adjacents avec un produit de calfeutrage, conformément aux prescriptions de la section [Produits d'étanchéité].



3.4 RETOUCHES ET NETTOYAGE

- 3.4.1 Si les panneaux ont été salis et/ou tachés, laver les surfaces extérieures apparentes au moyen d'une solution d'eau chaude et de détergent doux pour usage domestique, en utilisant un chiffon propre et non rugueux.
- 3.4.2 Enlever le surplus de produit d'étanchéité à l'aide du solvant recommandé [voir fiche technique sur produits d'étanchéité].
- 3.4.3 Nettoyer de façon quotidienne toutes les limailles provenant des percements de fixation ou des coupes dans les panneaux de parement.
- 3.4.4 Retoucher s'il y a lieu, les égratignures avec de la peinture appropriée.
- 3.4.5 Nettoyer le chantier des résidus de métal et des produits non utilisés.

3.5 CERTIFICAT DE CONFORMITÉ

- 3.5.1 *À la fin des travaux, l'entrepreneur membre de l'AERMQ qui aura exécuté les travaux de revêtement métallique devra remettre à l'architecte l'original et 2 copies du certificat de conformité de l'AERMQ. Ce certificat sera émis selon les conditions de l'AERMQ.*

PROJET PAREMENT MÉTALLIQUE FAÇONNÉ D'ACIER, MURS COMPOSÉS ISOLÉS SECTION 07465

1. GÉNÉRALITÉS

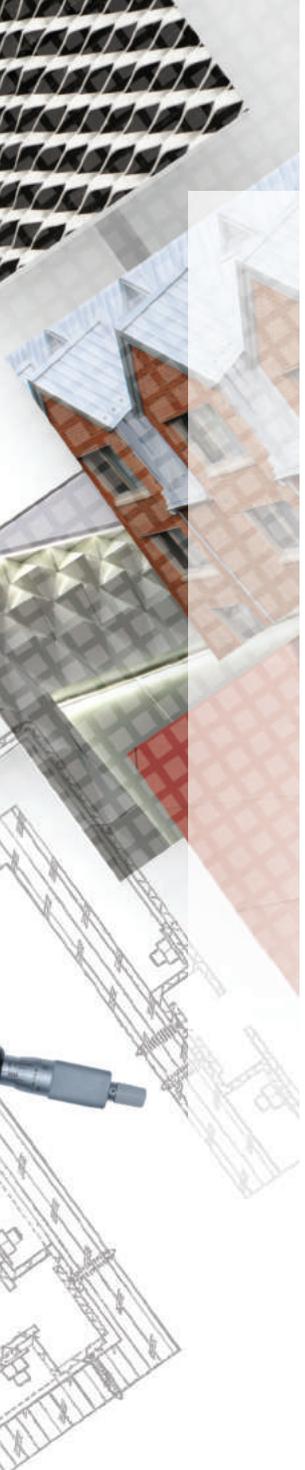
1.1 INSTRUCTIONS AUX ENTREPRENEURS

- 1.1.1 Soumettre à l'architecte, aux fins de vérification, les dessins d'atelier, les descriptions des produits et les échantillons prescrits.
- 1.1.2 Il est défendu d'entreprendre des travaux dont les dessins d'atelier, échantillons et descriptions des produits n'ont pas reçu l'approbation susmentionnée.

1.2 RÉFÉRENCES

Rédacteur: Ne mentionner en 1.2 que les normes et les documents de référence pertinentes au devis de ce projet.

- 1.2.1 ANSI B18.6.4-[1981], Screws, Tapping and Metallic Drive, Inch Series, Thread forming and Cutting.
- 1.2.2 CAN4-S102-M83, Standard Method of Test for Surface Burning Characteristics of Building Materials.
- 1.2.3 CAN/ULC-S702-97 Norme sur les isolants thermiques. Fibre minérale pour les bâtiments.
- 1.2.4 ASTM E96-[92], Test Methods for Water Vapour Transmission of Materials.
- 1.2.5 CAN4-S114-M80, Standard Method of Test for Determination of Non-Combustibility
- 1.2.6 ASTM A653/A653M, Specification for Steel Sheet Zinc-Coated (Galvanized) by Hot-Dip Process, Structural (Physical) Quality).
- 1.2.7 ASTM A924/A924M, Specification for General Requirements for Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) by the Hot-Dip Process [Metric].
- 1.2.8 CAN / CSA-S136-[M89], Éléments de charpente en acier formés à froid.
- 1.2.9 CAN / CSA-S16.1-[M89], Règles de calcul sur les états limites des charpente en acier.
- 1.2.10 CSA S136.1-[M1991], Commentary on CAN / CSA-S136-[M89], Cold Formed Steel Structural Members.
- 1.2.11 CGSB 19-GP-14M-[76 (R1984)], Mastic d'étanchéité, à un seul composant, à base de butyle-polyisobutylène, à polymérisation par évaporation du solvant.
- 1.2.12 CAN / CGSB-19.28-[M87], Glossaire des termes relatifs au mastic.



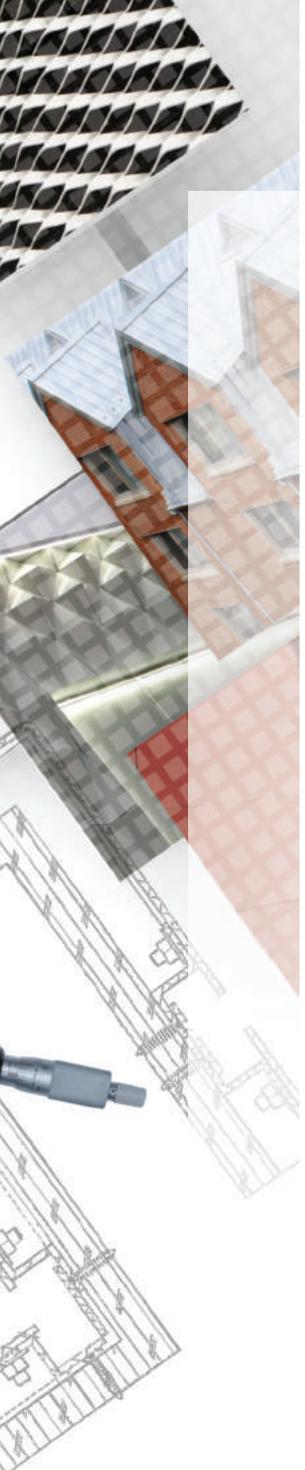
1.3 CRITÈRES DE CALCUL

Rédacteur: Concernant 1.3, calculer les panneaux métalliques selon les prescriptions du Code National du Bâtiment du Canada (CNB) ou les autres codes qui s'appliquent et selon les exigences des normes CSA S136, CSA S136.1 et CAN / CSA-S136. Respecter également les indications des documents normatifs pertinents de l'Institut Canadien de la Tôle d'Acier pour le Bâtiment.

- 1.3.1 Calculer le parement mural en panneaux métalliques conformément aux exigences des normes CAN / CSA-A136 et CSA-S136.1

Rédacteur: Concernant 1.3.2, indiquer la gamme des températures prévues dans la région où les travaux seront exécutés, compte tenu de l'apport thermique à la surface du revêtement de couleur lorsque ce dernier est exposé au soleil.

- 1.3.2 Les panneaux de parement métalliques doivent être conçus de manière à permettre les mouvements de dilatation et de contraction thermiques des matériaux composants à une température différentielle d'environ 80° C sans exercer de contraintes excessives sur les dispositifs de fixation, ni causer le flambement des panneaux, la rupture des joints d'étanchéité ou toute autre détérioration.
- 1.3.3 Les joints doivent être conçus pour pouvoir absorber les mouvements de dilatation et de contraction entre les panneaux mêmes et entre les panneaux et la charpente du bâtiment, mouvements causés par les déplacements de la charpente, et ce sans qu'il y ait de déformations permanentes, dommages aux matériaux de remplissage, bris de joints de construction et d'étanchéité ni d'infiltration d'eau.
- 1.3.4 Les panneaux doivent être conçus en tenant compte des tolérances prescrites pour le montage de l'ossature support.
- 1.3.5 Tolérances à respecter lors de l'installation des panneaux:
- 1.3.5.1 L'écart maximal admissible dans la planéité des éléments, est de 6mm / 10 m de longueur et de 10mm / 10m et plus de longueur;
 - 1.3.5.2 Le décalage maximal admissible dans l'alignement de deux éléments adjacents, aboutés dans un même plan, est de 0,75 mm;
 - 1.3.5.3 Les éléments doivent pouvoir supporter la charge statique et les charges dues au vent conformément aux exigences de CNB et des règlements locaux pertinents. La flèche maximale admissible est de 1/180 de la portée.
- 1.3.6 Les panneaux doivent être conçus de manière à assurer l'évacuation efficace vers l'extérieur de l'eau de condensation qui se forme à l'intérieur des murs et de l'eau de pluie qui pourrait pénétrée par les joints, selon le «principe de l'écran de pluie» décrit dans le DCC numéro 40F du Conseil National de Recherches du Canada.



Rédacteur: Indiquer en 1.3.7 la valeur RSI minimale.

- 1.3.7 Assurer une résistance thermique minimale de [] RSI, calculée selon les modalités établies par ASHRAE et en respectant les lois, règlements et normes applicables, et en tenant compte des surcharges nominales dues au vent.

Rédacteur: Indiquer en 1.3.8 la perméance maximale admissible. La perméance couramment recommandée par les fabricants est d'au moins 30 ng / (Pa.s.m²).

- 1.3.8 Prévoir, pour le parement mural, une perméance n'excédant pas [] ng / (Pa.s.m²).
- 1.3.9 Calculer le parement mural en tenant compte de la circulation d'air entre l'atmosphère extérieure et la face interne du parement de panneaux métalliques.
- 1.3.10 Prévoir un pare-vapeur efficace, à joints scellés, qui résistera aux pressions négatives et positives à l'intérieur et à l'extérieur du bâtiment et qui empêchera toute infiltration/exfiltration d'air par l'enveloppe du bâtiment.

1.4 ÉTENDUE DES TRAVAUX

Rédacteur: Selon l'ouvrage impliqué aux fins des présents travaux, le rédacteur fait ici la description du travail à être exécuter par l'Entrepreneur.

- 1.4.1 Les travaux décrits dans cette section comprennent, sans s'y limiter, la fourniture et l'installation du parement métallique isolé, incluant un parement intérieur scellé, en acier, agissant comme pare-air/vapeur, incluant les [sous-entremises, l'isolant, les moulures de finition, le parement extérieur de finition [vertical] [horizontal] et tous les accessoires pour permettre une étanchéité complète du système ci-après décrit selon le principe de l'écran pare-pluie.

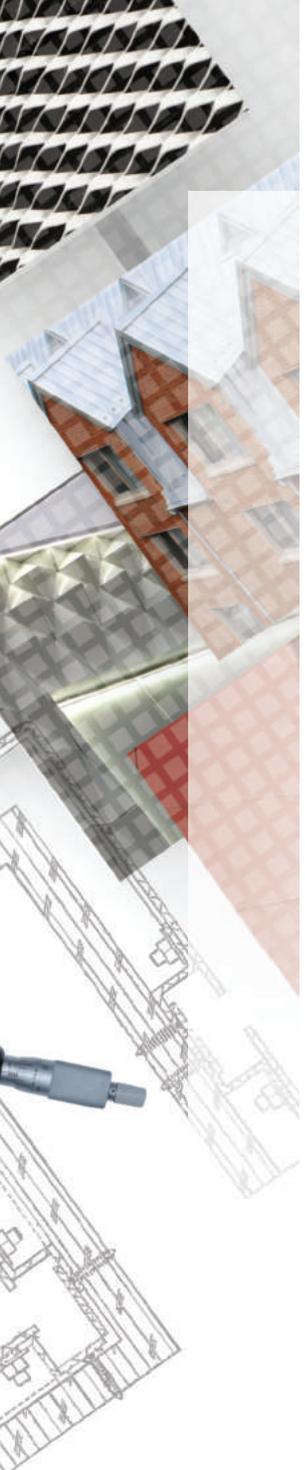
1.5 TRAVAUX CONNEXES

- 1.5.1 Section 05500- Charpente métallique.
- 1.5.2 Section 07212 - Isolant en panneaux.
- 1.5.3 Section 07212 - Isolant en panneaux.
- 1.5.4 Section 07900 - Produit d'étanchéité.
- 1.5.5 Section 15000 - Mécanique.

1.6 ÉCHANTILLONS

Rédacteur: Retenir 1.6.1 lorsqu'il s'agit de travaux exécutés pour le gouvernement fédéral.

- 1.6.1 Soumettre les échantillons conformément aux prescriptions de la section [01340 - Dessins d'atelier, fiches techniques et échantillons].



Rédacteur: Retenir 1.6.2 lorsqu'il s'agit de travaux exécutés pour le secteur privé.

- 1.6.2 Soumettre les échantillons conformément aux prescriptions de la section [01300 - Documents et échantillons à soumettre].
- 1.6.3 Soumettre [] () échantillons de [] x [] mm des matériaux de parement, de la couleur du profil.
- 1.6.4 Soumettre [] () échantillons de [] x [] mm de l'isolant.

1.7 DESSINS D'ATELIER

Rédacteur: Retenir 1.7.1 lorsqu'il s'agit de travaux exécutés pour le gouvernement fédéral.

- 1.7.1 Soumettre les dessins d'atelier conformément aux prescriptions de la section [01340 - Dessins d'atelier, fiches techniques et échantillons].

Rédacteur: Retenir 1.7.2 lorsqu'il s'agit de travaux exécutés pour le secteur privé. Choisir, selon les exigences des travaux, la section à portée étendue, moyenne ou restreinte appropriée de la Division 1 concernant les travaux exécutés pour le secteur privé, et en inscrire le numéro et le titre.

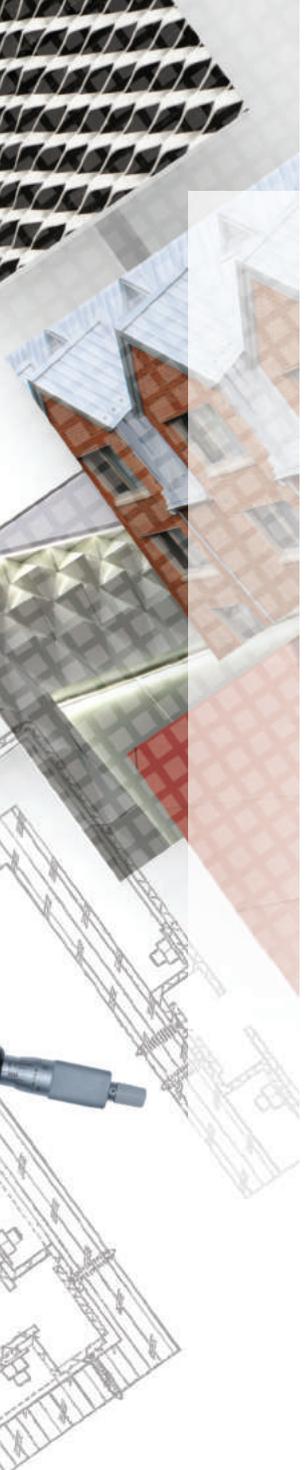
- 1.7.2 Soumettre les dessins d'atelier conformément aux prescriptions de la section [01300 - Documents et échantillons à soumettre].
- 1.7.3 Les dessins doivent indiquer les dimensions et les profils des éléments, les méthodes de fixation, les élévations des murs, les détails des garnitures et des couvre-joints, [des sous-faces,] [des bordures de toit,] [des fourrures métalliques,] des joints scellés du pare-air/vapeur ainsi que des ouvrages connexes.

Rédacteur: Retenir 1.7.4 si les calibres ne sont pas clairement définis aux plans et devis. Cependant, la pratique fortement recommandée est de définir les calibres aux plans et devis.

- 1.7.4 L'Entrepreneur devra soumettre sur ses dessins, les calculs pour déterminer les calibres requis selon le Code National du Bâtiment et ces calculs devront porter le sceau d'un ingénieur reconnu par l'Ordre des Ingénieurs du Québec.

1.8 VÉRIFICATION DES DOCUMENTS

- 1.8.1 Vérifier les dessins d'atelier, les caractéristiques des produits, les critères de calcul et les échantillons avant de les soumettre à l'Architecte.
- 1.8.2 Au moment de remettre les documents, aviser l'Architecte par écrit sur les écarts contenus [s'il y a lieu] dans la documentation soumise.
- 1.8.3 Ne distribuer des exemplaires qu'après avoir reçu l'approbation de l'Architecte.



1.9 GARANTIE

1.9.1 Immédiatement après la fin des travaux et avant la libération des retenues contractuelles, remettre à l'Architecte les certificats de garanties du manufacturier de chacun des produits ainsi qu'une garantie de l'Entrepreneur, attestant que les produits et l'installation sont garantis contre tout défaut, pour une période de [] ans, à compter de la date de la signature du certificat définitif d'achèvement des travaux, en conformité avec les documents de l'AERMQ.

1.10 PROTECTION

1.10.1 Protéger les matériaux préfini en cours de transport, d'entreposage sur le chantier et de montage, conformément aux normes de l'ICTAB (bulletin # 9, de l'Institut Canadien de la Tôle d'Acier pour le bâtiment).

1.10.2 Lorsqu'entreposé au chantier, le matériel devra être empilé sur des blocages de bois et incliné suffisamment pour s'assurer que l'eau ne demeure pas en permanence sur le matériel.

2. PRODUITS

2.1 ÉLÉMENTS DE PAREMENT EN ACIER

2.1.1 Panneaux de parement intérieur à profil poser [verticalement] [horizontalement], et conformes à la norme ASTM A653/A653M (dernière révision). L'âme sera composée d'acier grade A, possédant une limite élastique minimale de 230 MPa (33,000 lbs./po.²) et admettant une contrainte maximale de 144 MPa (20,625 lbs./po.²). Cette âme d'acier est enduite sur chaque face d'une couche [de zinc à chaud, selon la désignation Z-275 (G-90), répondant à la norme ASTM A924/924M (dernière révision)], [de zinc-aluminium à chaud, selon la désignation AZ-180, répondant à la norme ASTM A-792], ayant les caractéristiques suivantes:

Rédacteur: Concernant l'article 2.1.1.1, vous devez consulter les fiches techniques des finis disponibles pour en connaître les applications en fonction de l'environnement où ils seront installés et/ou de l'utilisation que vous désirez en faire.

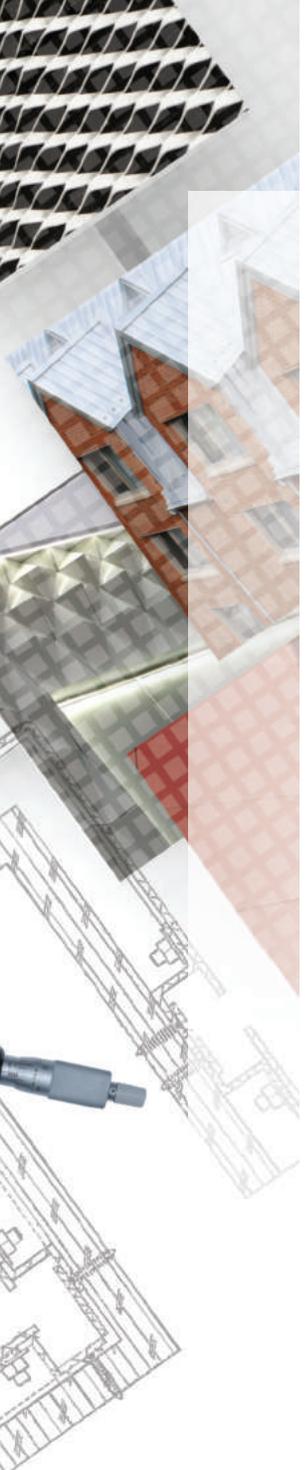
2.1.1 Finition: panneaux [galvanisé] [galvalume naturel] [pré-peints] [enduits] sur [une] [deux] face[s].

2.1.2 Couleur: [], No. QC-[].

2.1.3 Fini de peinture: Série [], par Stelco ou Dofasco.

2.1.4 Épaisseur du métal à nu: [] mm.

2.1.5 Profil plat à joint scellé: [], de la compagnie [], de [] mm de profondeur.



- 2.1.2 Panneaux de parement extérieur à profil poser [verticalement] [horizontalement], et conformes à la norme ASTM A653/A653M (dernière révision). L'âme sera composée d'acier grade A, possédant une limite élastique minimale de 230 MPa (33,000 lbs/po.²) et admettant une contrainte maximale de 144 MPa (20,625 lbs./po.²). Cette âme d'acier est enduite sur chaque face d'une couche [de zinc à chaud, selon la désignation Z-275 (G-90), répondant à la norme ASTM A924/924M (dernière révision)], [de zinc-aluminium à chaud, selon la désignation AZ-180, répondant à la norme ASTM A-792], ayant les caractéristiques suivantes:

Rédacteur: Concernant l'article 2.1.2.1, vous devez consulter les fiches techniques des finis disponibles pour en connaître les applications en fonction de l'environnement où ils seront installés et/ou de l'utilisation que vous désirez en faire.

- 2.1.2.1 Finition: panneaux [galvanisé][galvalume naturel] [pré-peints] [enduits] sur [une] [deux] face[s].
- 2.1.2.2 Couleur: [] No. QC-[].
- 2.1.2.3 Fini de peinture: Série [], par Stelco ou Dofasco.
- 2.1.2.4 Épaisseur du métal à nu: [] mm.
- 2.1.2.5 Profil: [], de la compagnie [], de [] mm de profondeur.

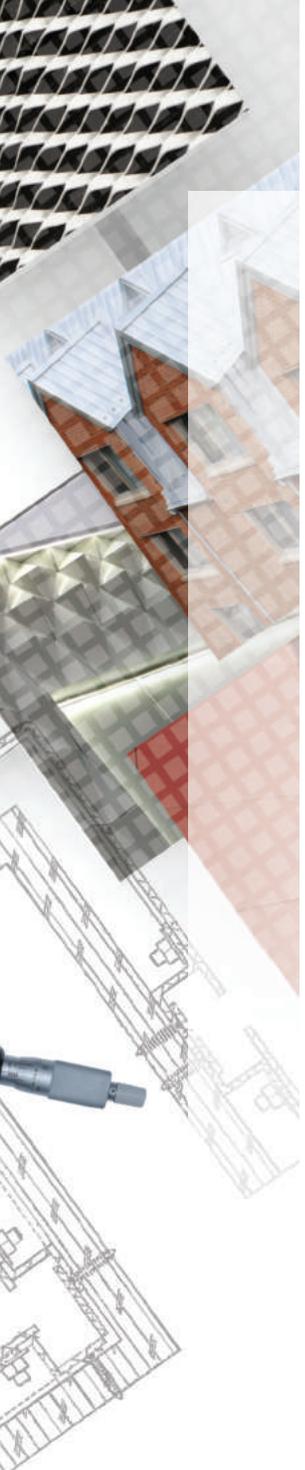
2.2 MOULURES DE FINITION

- 2.2.1 Moulures apparentes: les pièces d'angle rentrants et saillants, les solins des couronnements et des larmiers, les bandes de départ ainsi que les garnitures des ouvertures doivent être de même [s] [matériaux] [couleur] [et] [fini] que le parement adjacent.
- 2.2.2 Moulures non-apparentes: les pièces servant de supports et les agrafes des solins de couronnement seront en acier galvanisé à chaud, selon la [désignation Z-275 (G-90)] [désignation AZ-180] et fabriquées tel que montré aux dessins.

2.3 ISOLANTS

Rédacteur: Concernant 2.3, vous devez faire la sélection du produit en respectant la densité spécifiée de l'isolant semi-rigide. La résistance thermique (RSI), les propriétés acoustiques et la résistance à la combustion peuvent varier selon la région où le bâtiment est construit ou selon l'usage auquel il est destiné.

- 2.3.1 Isolant en nattes semi-rigides composées de [fibres de verre à densité contrôlée, liées par une résine thermodurcissable], [fibres minérales, résistant à l'eau et possédant des propriétés thermiques, acoustiques et incombustibles] pour murs composites à parement métallique, conforme à la norme 51-GP-11M, de l'ONGC, type 1 et type 2, ayant les caractéristiques suivantes: Densité minimum de 17,6 kg/m³ (1,1 lbs/pi.³) et densité maximum de 32 kg/m³ (2.0 lbs/pi.³)



Rédacteur: Choisir 2.3.2 si l'isolant de fibre est collé ou 2.3.2 si l'isolant de fibre est soutenu au moyen d'attaches mécaniques.

- 2.3.2 Adhésif pour la fibre de [verre] [minérale] conforme à la norme ASTM C916-79, Type IV.
- 2.3.3 Fixations mécaniques (Stick-Clips): du type traversant, en acier au carbone laminé à froid et perforé ou non selon l'application, 0,8 mm d'épaisseur, mesurant 50 mm x 50 mm et revêtu d'un adhésif à l'endos dans le cas des applications collées; tige d'acier recuit de 2,5 mm de diamètre et de longueur appropriée à l'épaisseur de l'isolant; rondelles auto-verrouillables de 25 mm de diamètre.

2.4 ACCESSOIRES

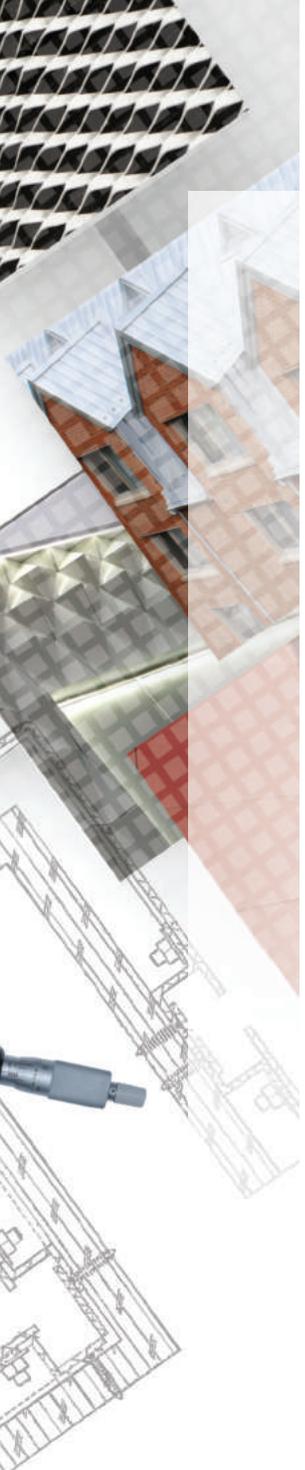
- 2.4.1 Butyle de scellement: Ruban de butyle-polyisobutylène à teneur solide de 100%, de 3 mm d'épaisseur sur 13 mm de largeur, fourni en rouleau, recouvert d'un papier protecteur.
- 2.4.2 Coupures thermiques: Lisière de caoutchouc mousse de 3 mm d'épaisseur sur une largeur minimum de 25 mm [pour recouvrir la face de la sous-entremise], fourni en rouleau, recouvert d'un papier protecteur.
- 2.4.3 Lisières de fermeture: Mousse unicellulaire de P.V.C. souple, ayant la même forme que le parement métallique, de type pour climat arctique.
- 2.4.4 Closoirs métalliques: De même épaisseur et de même fini que les panneaux adjacents.
- 2.4.5 Mastic d'étanchéité: À base de caoutchouc et de bitume conforme à la norme CAN/ONGC-37.29
- 2.4.6 Peinture de retouche: selon les recommandations du fabricant des panneaux métalliques et utilisée seulement avec l'autorisation de l'Architecte.

2.5 SOUS-ENTREMISES

- 2.5.1 Toutes les sous-entremises seront en acier de qualité A, à revêtement zingué de désignation Z-275 (G-90) et fabriquées tel que montré aux dessins.

Rédacteur: Concernant les articles 2.5.2 et 2.5.3, le rédacteur devra se référer à l'article 1.7.4 si le calibre des sous-entremises n'est pas clairement défini sur les plans.

- 2.5.2 Toutes les sous-entremises seront encochées pour bien suivre les formes du parement intérieur et ainsi permettre de fixer ces sous-entremises au travers du parement intérieur directement sur la structure. Ces sous-entremises auront une épaisseur minimum de []mm.



Rédacteur: En remplacement de l'article 2.5.2, le rédacteur peut se prévaloir de l'article 2.5.3 pour une efficacité thermique supérieure. Si cette alternative est retenue, il faudra inverser la disposition des pièces mentionnées en 2.5.3 a) [pour un revêtement extérieur installé verticalement] et 2.5.3 b) [pour un revêtement extérieur installé horizontalement].

- 2.5.3 Fournir un système de sous-entremises [tel que montré aux plans] ayant les caractéristiques suivantes:
- a) Une pièce verticale (clip) en forme de «Z», de [] mm d'épaisseur, sur [] mm de profondeur et de [] mm de hauteur pour recevoir le premier rang d'isolant, installé à tous les [] mm centre en centre,
 - b) Sur cette pièce (clip) en «Z», installer une barre en «Z» continue de [] mm d'épaisseur, sur [] mm de profondeur pour recevoir le deuxième rang d'isolant.

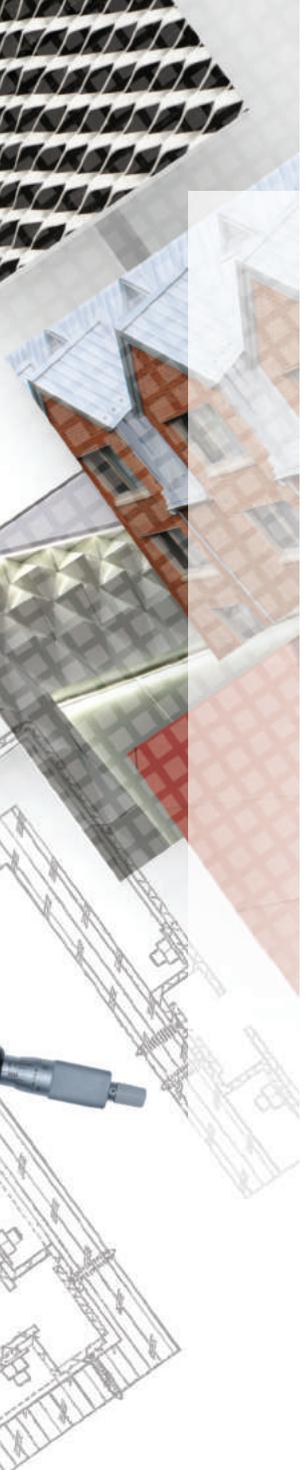
2.6 FIXATIONS

Rédacteur: Concernant l'article 2.6, vous devez consulter les fiches techniques des différents type de fixations pour en connaître les applications en fonction de l'environnement où ils seront installés et/ou de l'utilisation que vous désirez en faire.

- 2.6.1 Les vis doivent être conformes à la norme ANSI B18.6.4. De fabrication spéciale, ces fixations doivent être faites d'[acier inoxydable], [acier cadmié], de [] mm de grosseur, de [] mm de longueur. La tête des vis sera hexagonale, [fini naturel], [prépeint de même couleur que les panneaux], [à tête de nylon de même couleur que les panneaux]. Les vis seront de type [taraudeuses], [auto-perceuses].
- 2.6.2 Toutes les fixations seront munies d'une rondelle néoprène conique.

2.7 FABRICATION

- 2.7.1 Le manufacturier devra être accréditer ISO-9002 ou être en voie d'accréditation.
- 2.7.2 Fabriquer en usine tous les éléments selon les dimensions, profilés, calibres et détails montrés sur les dessins d'atelier, incluant tous les sous-entremises et solins de finition, selon les exigences de l'ICTAB.
- 2.7.3 Tous les éléments devront être prêts pour la pose au chantier.
- 2.7.4 Façonner les profilés en longueur maximum. Prévoir aux joints, les jeux nécessaires à la dilatation. Façonner les solins selon les standards de l'industrie.
- 2.7.5 Façonner les éléments d'équerre, de niveau et avec précision, aux dimensions prévues, de façon qu'ils soient exempts de toute déformation et autres défauts susceptibles d'altérer leur apparence ou leur efficacité.



3. EXÉCUTION

3.1 TRAVAUX DE PRÉPARATION

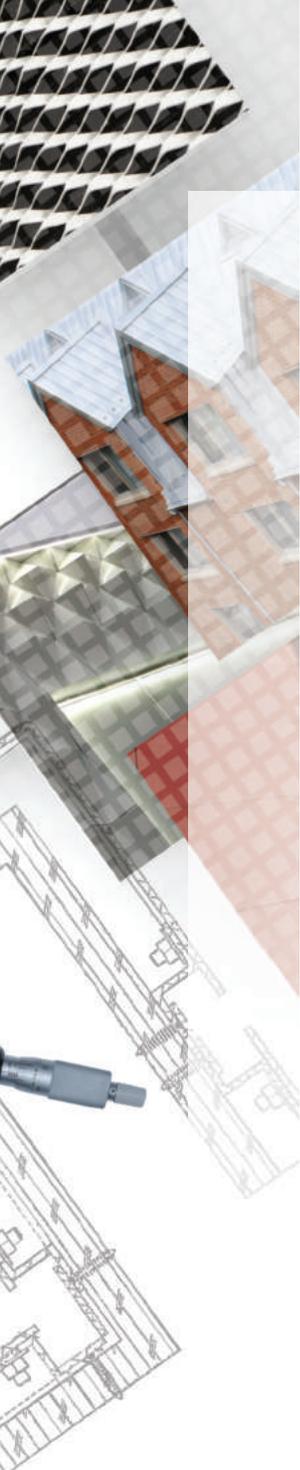
- 3.1.1 Protéger au moyen d'un enduit isolant les surfaces métalliques en contact avec le béton, le mortier de maçonnerie, le plâtre, l'aluminium ou tout autre produit à base de liant hydraulique.
- 3.1.2 L'Entrepreneur devra, avant de débiter l'installation des panneaux, examiner l'alignement des supports structuraux et aviser [l'Ingénieur] [le Consultant] [l'Architecte], par écrit si les supports ne respectent pas les exigences de l'installateur des panneaux.
- 3.1.3 Si l'alignement de la charpente n'est pas adéquat, l'Entrepreneur devra en faire rapport à l'architecte. Si l'alignement de la charpente ne peut être corrigé par d'autres, l'entrepreneur devra alors utiliser des sous-entremises ajustables. Il devra faire la preuve que les éléments utilisés sont égales ou supérieurs à une sous-entremise en une seule pièce. Dans le cas où l'utilisation d'entremises ajustables n'était pas spécifiquement requis aux plans et devis, les coûts additionnels résultant de l'utilisation d'entremises ajustables devront être assumés par le client.
- 3.1.4 Le fait de débiter l'installation, constitue l'acceptation par l'Entrepreneur, de la structure.

3.2 ÉQUIPEMENTS REQUIS

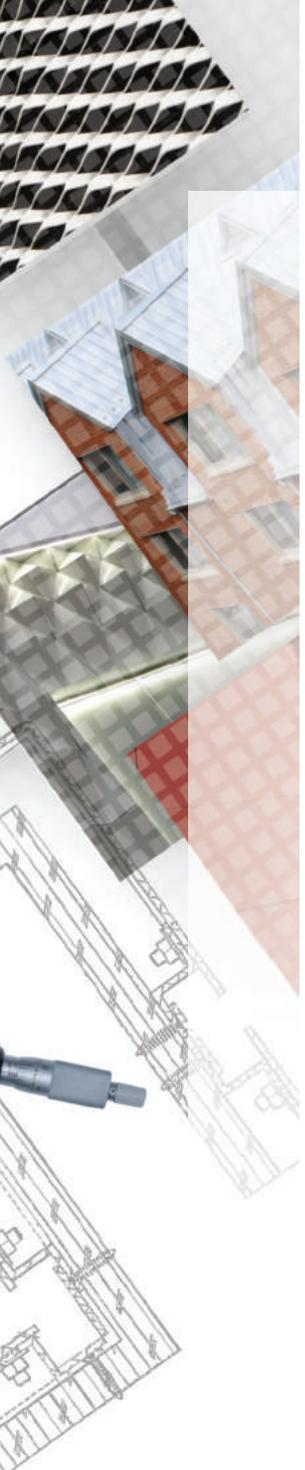
- 3.2.1 L'Entrepreneur de cette section devra avoir tout l'équipement nécessaire pour effectuer les coupes dans les panneaux.
- 3.2.2 Aucune lame abrasive ne sera acceptée.
- 3.2.3 Utiliser des équipements modernes, tel que les équipements au laser, pour s'assurer d'un alignement parfait des panneaux et des solins.

3.3 POSE DU PAREMENT

- 3.3.1 L'installation devra être conforme aux dessins d'atelier approuvés.
- 3.3.2 Poser le parement conformément aux prescriptions de l'ICTAB et aux instructions écrites du fabricant.
- 3.3.3 *L'installation devra être effectuée par un personnel compétent et d'expérience à l'emploi d'un entrepreneur spécialisé qui devra être membre en règle de l'AERMQ au moment de déposer sa soumission et durant toute la durée de l'exécution des travaux.*



- 3.3.4 Mettre en place le parement intérieur qui agira comme pare-air/vapeur. Sceller adéquatement tous les joints latéraux au moyen de butyle inséchant. Relier au moyen de fixation appropriées les joints latéraux à tous les [] mm centre en centre. Sceller le haut des panneaux intérieurs en les reliant soigneusement à la membrane pare-vapeur du toit. Sceller le bas des panneaux intérieurs au niveau du mur de fondation et sur le contour des ouvertures, afin d'assurer la continuité parfaite de l'étanchéité de l'enveloppe.
- 3.3.5 Mettre en place le système de sous-entremises selon l'alternative [a)] [b)], en y incorporant les bris thermiques.
- 3.3.6 Mettre en place l'isolant en s'assurant que tous les joints sont soigneusement appuyés les uns contre les autres. Si deux (2) rangs d'isolant sont requis, voir à ce qu'ils se chevauchent d'au moins 150 mm.
- 3.3.7 Poser en continu les bandes de départ, les pièces d'angles rentrants [et saillants], les bordures ainsi que les solins sur le contour des ouvertures, selon les indications sur les dessins d'atelier et en s'assurant qu'aucune fixation ne sera apparente.
- 3.3.8 Faire les ouvertures requises dans le revêtement pour les besoins de la mécanique et de l'électricité. Le joint autour des conduits et autres accessoires traversant le revêtement sera rendu parfaitement étanche.
- 3.3.9 Installer les pièces de fermeture façonnées, encochées et imperméabilisées afin de protéger contre les intempéries les éléments du parements extérieurs à profil [vertical] [horizontal]. Assurer l'équilibre des pressions de façon continue, selon le principe de l'écran pare-pluie.
- 3.3.10 Mettre en place les panneaux métalliques [vertical] [horizontal] en respectant l'emplacement des joints montrés sur les dessins et en s'assurant que les joints du parement sont parfaitement alignés et aboutés.
- 3.3.11 Fixer les éléments de manière à permettre leur dilatation et leur contraction thermiques.
- 3.3.12 Sauf les panneaux profilés, ne jamais laisser apparents les bords vifs extérieurs des tôles d'acier. Les replier vers la face intérieure sur une largeur d'au moins 6 mm.
- 3.3.13 Calfeutrer les joints entre les éléments et les ouvrages adjacents avec un produit de calfeutrage, conformément aux prescriptions de la section [07900 - Produits d'étanchéité].



3.4 RETOUCHES ET NETTOYAGE

- 3.4.1 Si les panneaux ont été salis et/ou tachés, laver les surfaces extérieures apparentes au moyen d'une solution d'eau chaude et de détergent doux pour usage domestique, en utilisant un chiffon propre et non rugueux.
- 3.4.2 Enlever le surplus de produit d'étanchéité à l'aide du solvant recommandé [voir fiche technique sur produits d'étanchéité].
- 3.4.3 Nettoyer de façon quotidienne toutes les limailles provenant des percements de fixation ou des coupes dans les panneaux de parement.
- 3.4.4 Retoucher s'il y a lieu, les égratignures avec de la peinture appropriée.
- 3.4.5 Nettoyer le chantier des résidus de métal et des produits non utilisés.

3.5 CERTIFICAT DE CONFORMITÉ

- 3.5.1 *À la fin des travaux, l'entrepreneur membre de l'AERMQ qui aura exécuté les travaux de revêtement métallique devra remettre à l'architecte l'original et 2 copies du certificat de conformité de l'AERMQ. Ce certificat sera émis selon les conditions de l'AERMQ.*

PROJET PAREMENT MÉTALLIQUE FAÇONNÉ D'ACIER, TOITURES SIMPLES, SANS ISOLANT SECTION 07650

Rédacteur: La présente section vise les parements simples pour toiture, faits d'un panneau métallique façonné, muni de garniture d'étanchéité.

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 INSTRUCTIONS AUX ENTREPRENEURS

- 1.1.1 Soumettre à l'architecte, aux fins de vérification, les dessins d'atelier, les descriptions des produits et les échantillons prescrits.
- 1.1.2 Il est défendu d'entreprendre des travaux dont les dessins d'atelier, échantillons et descriptions des produits n'ont pas reçu l'approbation susmentionnée.

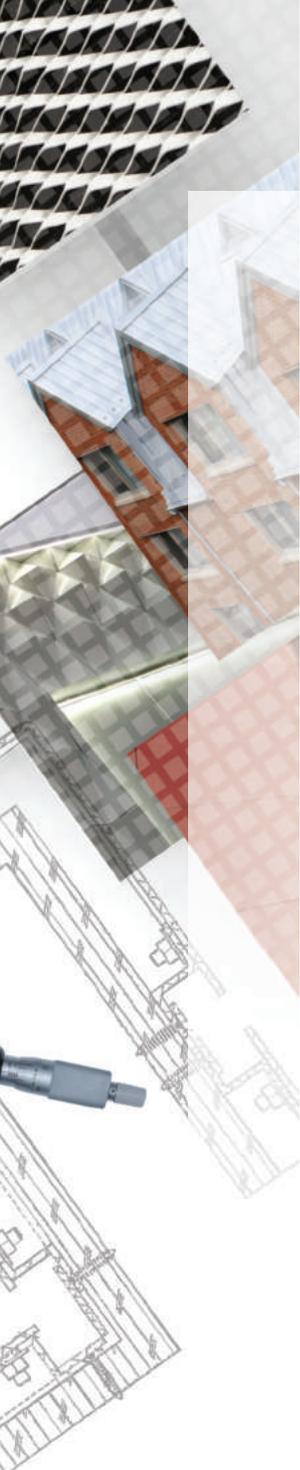
1.2 RÉFÉRENCES

Rédacteur: Ne mentionner en 1.2 que les normes et les documents de référence pertinentes au devis de ce projet.

- 1.2.1 ANSI B18.6.4-[1981], Screws, Tapping and Metallic Drive, Inch Series, Thread forming and Cutting.
- 1.2.2 ASTM A653/A653M, Specification for Steel Sheet Zinc-Coated (Galvanized) by Hot-Dip Process, Structural (Physical) Quality).
- 1.2.3 ASTM A924/A924M, Specification for General Requirements for Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) by the Hot-Dip Process [Metric].
- 1.2.4 CAN / CSA-S136-[M89], Éléments de charpente en acier formés à froid.
- 1.2.5 CAN / CSA-S16.1-[M89], Règles de calcul sur les états limites des charpentes en acier.
- 1.2.6 CSA S136.1-[M1991], Commentary on CAN / CSA-S136-[M89], Cold Formed Steel Structural Members.
- 1.2.7 ONGC 19-GP-14M-[76 (R1984)], Mastic d'étanchéité, à un seul composant, à base de butyle-polyisobutylène, à polymérisation par évaporation du solvant.
- 1.2.8 CAN / ONGC-19.28-[M87], Glossaire des termes relatifs au mastic.

1.3 CRITÈRES DE CALCUL

- 1.3.1 Calculer le parement en panneaux métalliques pour toiture conformément aux exigences des normes CAN / CSA-A136 et CSA-S136.1

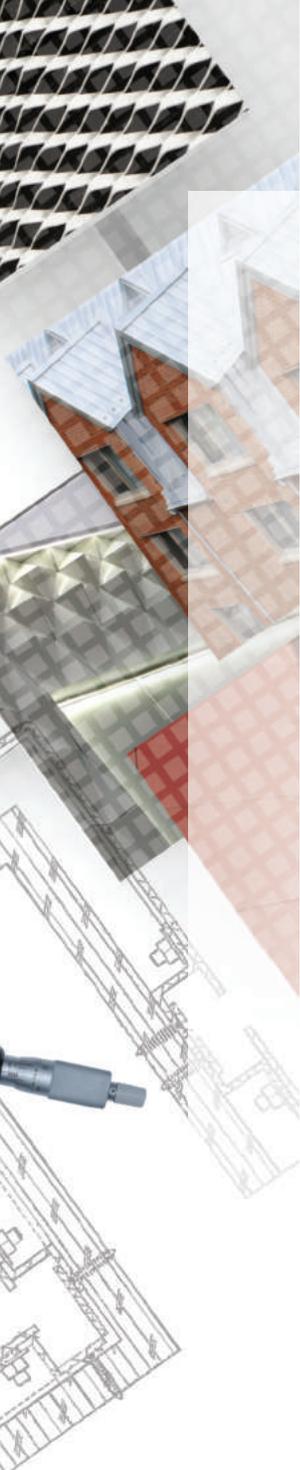


- 1.3.2 Les panneaux de parement métalliques de toiture doivent être conçus de manière à permettre les mouvements de dilatation et de contraction thermiques des matériaux composants à une température différentielle d'environ 80° C sans exercer de contraintes excessives sur les dispositifs de fixation, ni causer le flambement des panneaux, la rupture des joints d'étanchéité ou toute autre détérioration.
- 1.3.3 Les joints doivent être conçus pour pouvoir absorber les mouvements de dilatation et de contraction entre les panneaux mêmes et entre les panneaux et la charpente du bâtiment, mouvements causés par les déplacements de la charpente (charges de neige et de vent) et ce sans qu'il y ait de déformations permanentes, dommages aux matériaux de remplissage, bris de joints de construction et d'étanchéité ni d'infiltration d'eau.
- 1.3.4 Les panneaux doivent être conçus en tenant compte des tolérances prescrites pour le montage de l'ossature support.
- 1.3.5 Tolérances à respecter lors de l'installation des panneaux:
- 1.3.5.1 L'écart maximal admissible dans la planéité des éléments, est de 6mm / 10 m de longueur et de 10mm / 10m et plus de longueur;
- 1.3.5.2 Le décalage maximal admissible dans l'alignement de deux éléments adjacents, aboutés dans un même plan, est de 0,75 mm;
- 1.3.5.3 Les éléments doivent pouvoir supporter la charge statique et les charges dues au vent conformément aux exigences de CNB et des règlements locaux pertinents. La flèche maximale admissible est de 1/180 de la portée.
- 1.3.6 Les panneaux doivent être conçus de manière à assurer l'évacuation efficace vers l'extérieur de l'eau de condensation qui se forme à l'intérieur des toits et de l'eau de pluie qui pénètre par les joints, selon le «principe de l'écran de pluie» décrit dans le DCC numéro 40F du CNR.

1.4 ÉTENDUE DES TRAVAUX

Rédacteur: Selon l'ouvrage impliqué aux fins des présents travaux, le rédacteur fait ici la description du travail à être exécuter par l'Entrepreneur.

- 1.4.1 Les travaux décrits dans cette section comprennent, sans s'y limiter, la fourniture et l'installation du parement métallique simple de toiture, incluant les [sous-entremises (si requises)], les moulures de finition, les faîtières et tous les accessoires pour permettre une étanchéité complète du système.



1.5 TRAVAUX CONNEXES

- 1.5.1 Section 05500- Charpente métallique - Charpente en bois - Section 06100
- 1.5.2 Section 07212 - Isolant en panneaux.
- 1.5.3 Section 07620 - Solins métalliques et garnitures.
- 1.5.4 Section 07900 - Produit d'étanchéité.
- 1.5.5 Section 15000 - Mécanique.

1.6 ÉCHANTILLONS

- 1.6.1 Soumettre les échantillons conformément aux prescriptions de la section [01340 - Dessins d'atelier, fiches techniques et échantillons].

Rédacteur: Retenir 1.6.2 lorsqu'il s'agit de travaux exécutés pour le gouvernement fédéral.

- 1.6.2 Soumettre les échantillons conformément aux prescriptions de la section [01300 - Documents et échantillons à soumettre].

Rédacteur: Retenir 1.6.3 lorsqu'il s'agit de travaux exécutés pour le secteur privé.

- 1.6.3 Soumettre [] () échantillons de [] x [] mm des matériaux de parement, de la couleur et du profil prescrit.

1.7 DESSINS D'ATELIER

Rédacteur: Retenir 1.7.1 lorsqu'il s'agit de travaux exécutés pour le gouvernement fédéral.

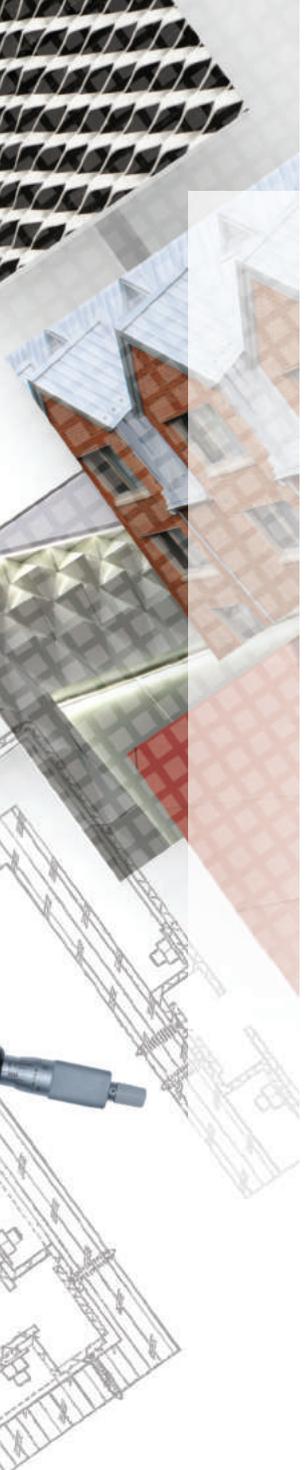
- 1.7.1 Soumettre les dessins d'atelier conformément aux prescriptions de la section [01340 - Dessins d'atelier, fiches techniques et échantillons].

Rédacteur: Retenir 1.7.2 lorsqu'il s'agit de travaux exécutés pour le secteur privé. Choisir, selon les exigences des travaux, la section à portée étendue, moyenne ou restreinte appropriée de la Division 1 concernant les travaux exécutés pour le secteur privé, et en inscrire le numéro et le titre.

- 1.7.2 Soumettre les dessins d'atelier conformément aux prescriptions de la section [01300 - Documents et échantillons à soumettre].
- 1.7.3 Les dessins doivent indiquer les dimensions et les profils des éléments, les méthodes de fixation, les élévations des murs, les détails des garnitures et des couvre-joints, [des sous-faces,] [des bordures de toit,] [des fourrures métalliques,] ainsi que des ouvrages connexes.

Rédacteur: Retenir 1.7.4 si les calibres ne sont pas clairement définis aux plans et devis. Cependant, la pratique fortement recommandée est de définir les calibres aux plans et devis.

- 1.7.4 L'Entrepreneur devra soumettre sur ses dessins, les calculs pour déterminer les calibres requis selon le Code National du Bâtiment et ces calculs devront porter le sceau d'un ingénieur reconnu par l'Ordre des Ingénieurs du Québec.



1.8 VÉRIFICATION DES DOCUMENTS

- 1.8.1 Vérifier les dessins d'atelier, les caractéristiques des produits, les critères de calcul et les échantillons avant de les soumettre à l'Architecte.
- 1.8.2 Au moment de remettre les documents, aviser l'Architecte par écrit sur les écarts contenus [s'il y a lieu] dans la documentation soumise.
- 1.8.3 Ne distribuer des exemplaires qu'après avoir reçu l'approbation de l'Architecte.

1.9 GARANTIE

- 1.9.1 Immédiatement après la fin des travaux et avant la libération des retenues contractuelles, remettre à l' Architecte [propriétaire] les certificats de garantie du manufacturier de chacun des produits ainsi qu'une garantie contre tout défaut, pour une période de [] ans, à compter de la date de la signature du certificat définitif d'achèvement des travaux, en conformité avec les documents de l'AERMQ.

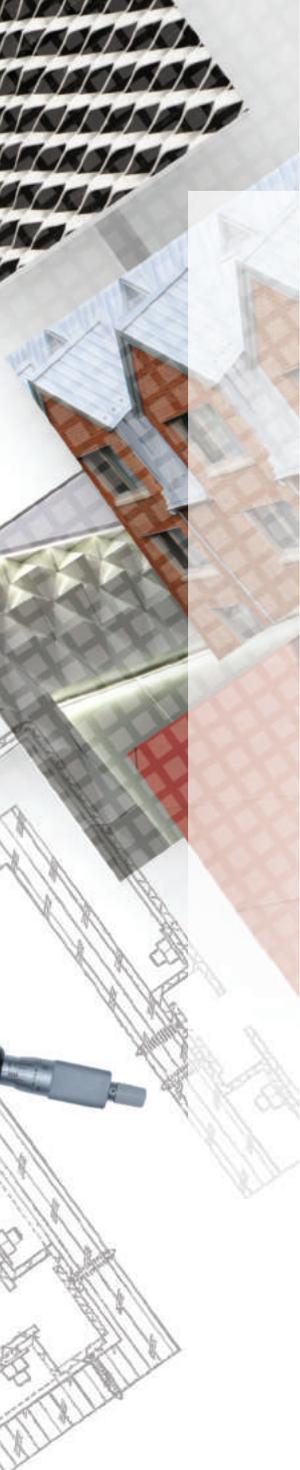
1.10 PROTECTION

- 1.10.1 Protéger les matériaux préfini en cours de transport, d'entreposage sur le chantier et de montage, conformément aux normes de l'ICTAB (bulletin # 9, de l'Institut Canadien de la Tôle d'Acier pour le Bâtiment).
- 1.10.2 Lorsqu'entreposé au chantier, le matériel devra être empilé sur des blocages de bois et incliné suffisamment pour s'assurer que l'eau ne demeure pas en permanence sur le matériel.

2. PRODUITS

2.1 ÉLÉMENTS DE PAREMENT EN ACIER

- 2.1.1 Panneaux de parement à profil poser [verticalement] [horizontalement], et conformes à la norme ASTM A 653/A653M (dernière révision). L'âme sera composée d'acier grade A, possédant une limite élastique minimale de 230 MPa (33,000 lbs./po.) et admettant une contrainte maximale de 144 MPa (20,625 lbs./po.). Cette âme d'acier est enduite sur chaque face d'une couche [de zinc à chaud, selon la désignation Z-275 (G-90), répondant à la norme ASTM A924/A924M (dernière révision)], [de zinc-aluminium à chaud, selon la désignation AZ-180, répondant à la norme ASTM A-792], ayant les caractéristiques suivantes:



Rédacteur: Concernant l'article 2.1.1, vous devez consulter les fiches techniques des finis disponibles pour en connaître les applications en fonction de l'environnement où ils seront installés et/ou de l'utilisation que vous désirez en faire.

- 2.1.1.1 Finition: panneaux [galvanisé] [galvalume naturel] [pré-peints] [enduits] sur [une] [deux] face[s].
- 2.1.1.2 Couleur: [], No. QC-[].
- 2.1.1.3 Fini de peinture: Série [], par Stelco ou Dofasco.
- 2.1.1.4 Épaisseur du métal à nu: [] mm.
- 2.1.1.5 Profil: [], de la compagnie [], de [] mm de profondeur.

2.2 MOULURES DE FINITION

- 2.2.1 Moulures apparentes: les pièces d'angle rentrants et saillants, les solins des couronnements et des larmiers, les bandes de départ, les faitières ainsi que les garnitures des ouvertures doivent être de même [s] [matériaux] [couleur] [et] [fini] que le parement adjacent.
- 2.2.2 Moulures non-apparentes: les pièces servant de supports et les agrafes des solins de couronnement seront en acier galvanisé à chaud, [selon la désignation Z-275 (G-90)] [selon la désignation AZ-180].

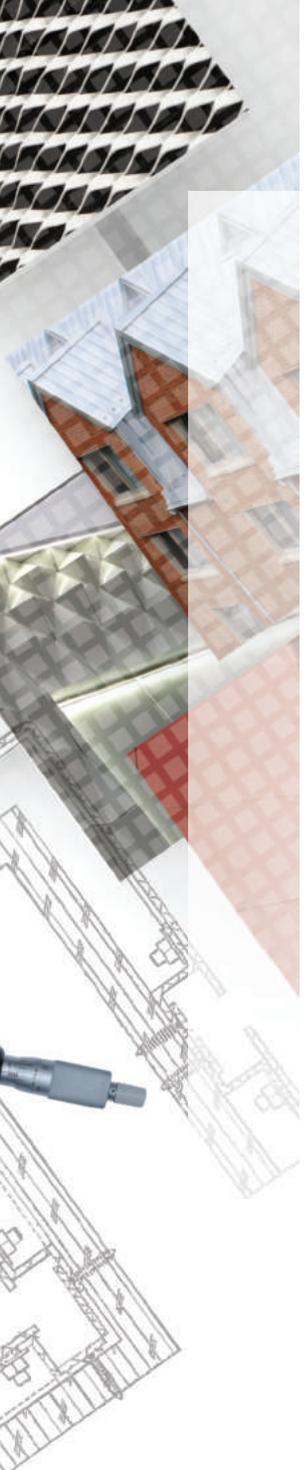
2.3 ACCESSOIRES

- 2.3.1 Butyle de scellement: Ruban de butyle-polyisobutylène à teneur solide de 100%, de 3 mm d'épaisseur sur 13 mm de largeur, fourni en rouleau, recouvert d'un papier protecteur.
- 2.3.2 Coupures thermiques: Lisière de caoutchouc mousse de 3 mm d'épaisseur sur une largeur minimum de 25 mm [pour recouvrir la face de la sous-entremise], fourni en rouleau, recouvert d'un papier protecteur.
- 2.3.3 Lisières de fermeture: Mousse unicellulaire de P.V.C. souple, ayant la même forme que le parement métallique, de type pour climat arctique.
- 2.3.4 Closoirs métalliques: De même épaisseur et de même fini que les panneaux adjacents.
- 2.3.5 Mastic d'étanchéité: À base de caoutchouc et de bitume conforme à la norme CAN/ONGC-37.29.
- 2.3.6 Peinture de retouche: selon les recommandations du fabricant des panneaux métalliques et utilisée seulement avec l'autorisation de l'Architecte.

2.4 SOUS-ENTREMISES

Rédacteur: Ne pas tenir compte de l'article 2.4 si le parement métallique est fixé directement à la charpente (d'acier ou de bois).

- 2.4.1 Toutes les sous-entremises seront en acier de qualité A, à revêtement zingué de [désignation Z-275 (G-90)] [désignation AZ- 180] et fabriquées tel que montré aux dessins.



Rédacteur: Concernant les articles 2.4.2 et 2.4.3, le rédacteur devra se référer à l'article 1.7.4 si le calibre des sous-entremises n'est pas clairement défini sur les plans.

- 2.4.2 Le calibre des sous-entremises auront une épaisseur minimum de [] mm.
- 2.4.3 Si l'alignement de la charpente n'est pas adéquat, l'Entrepreneur devra en faire rapport à l'architecte. Si l'alignement de la charpente ne peut être corrigé par d'autres, l'entrepreneur devra alors utiliser des sous-entremises ajustables. Il devra faire la preuve que les éléments utilisés sont égales ou supérieurs à une sous-entremise en une seule pièce. Dans le cas où l'utilisation d'entremises ajustables n'était pas spécifiquement requis aux plans et devis, les coûts additionnels résultant de l'utilisation d'entremises ajustables devront être assumés par le client.

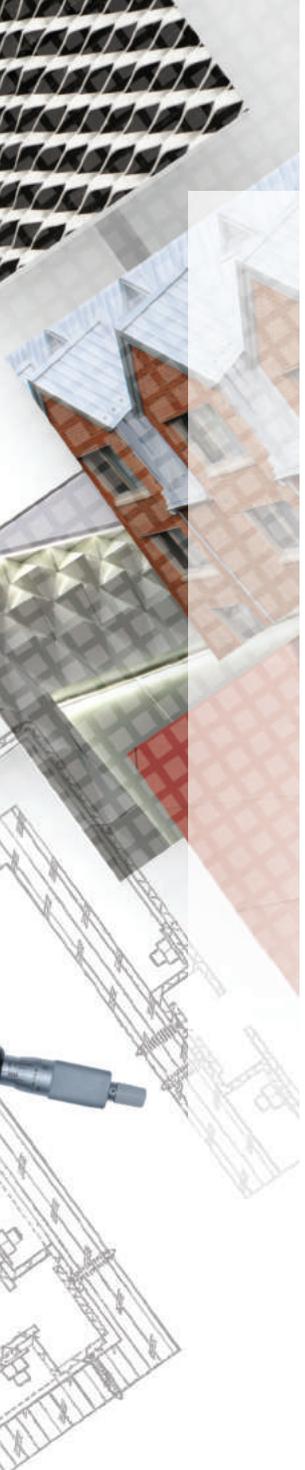
2.5 FIXATIONS

Rédacteur: Concernant l'article 2.5, vous devez consulter les fiches techniques des différents type de fixations pour en connaître les applications en fonction de l'environnement où ils seront installés et/ou de l'utilisation que vous désirez en faire.

- 2.5.1 Les vis doivent être conformes à la norme ANSI B18.6.4. De fabrication spéciale, ces fixations doivent être faites d'[acier inoxydable], [acier cadmié], de [] mm de grosseur, de [] mm de longueur. La tête des vis sera hexagonale, [fini naturel], [prépeint de même couleur que les panneaux], [à tête de nylon de même couleur que les panneaux]. Les vis seront de type [taraudeuses], [auto-perceuses].
- 2.5.2 Toutes les fixations seront munies d'une rondelle néoprène conique.

2.6 FABRICATION

- 2.6.1 Le manufacturier devra être accréditer ISO-9002 ou être en voie d'accréditation.
- 2.6.2 Fabriquer en usine tous les éléments selon les dimensions, profilés, calibres et détails montrés sur les dessins d'atelier, incluant tous les sous-entremises et solins de finition, selon les exigences de l'ICTAB.
- 2.6.3 Tous les éléments devront être prêts pour la pose au chantier.
- 2.6.4 Façonner chaque pièce en longueur maximum. Prévoir aux joints, les jeux nécessaires à la dilatation.
- 2.6.5 Façonner les éléments d'équerre, de niveau et avec précision, aux dimensions prévues, de façon qu'ils soient exempts de toute déformation et autres défauts susceptibles d'altérer leur apparence ou leur efficacité.



3. EXÉCUTION

3.1 TRAVAUX DE PRÉPARATION

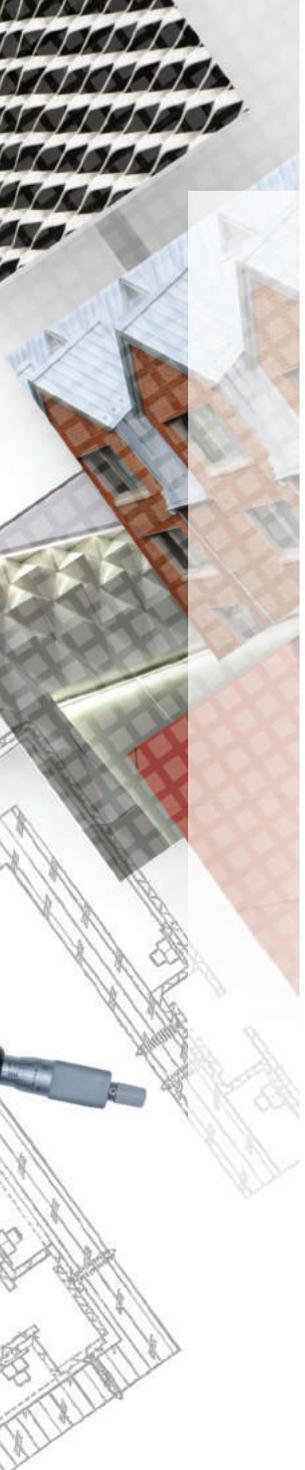
- 3.1.1 Protéger au moyen d'un enduit isolant les surfaces métalliques en contact avec le béton, le mortier de maçonnerie, le plâtre, l'aluminium ou tout autre produit à base de liant hydraulique.
- 3.1.2 L'Entrepreneur devra, avant de débiter l'installation des panneaux [ou des sous-entremises], examiner l'alignement des supports structuraux et aviser [l'Ingénieur] [le Consultant] [l'Architecte], par écrit si les supports ne respectent pas les exigences de l'installateur des panneaux. **Voir 2.4.3.**
- 3.1.3 Le fait de débiter l'installation, constitue l'acceptation par l'Entrepreneur, de la structure.

3.2 ÉQUIPEMENTS REQUIS

- 3.2.1 L'Entrepreneur de cette section devra avoir tout l'équipement nécessaire pour effectuer les coupes dans les panneaux.
- 3.2.2 Aucune lame abrasive ne sera acceptée.
- 3.2.3 Utiliser des équipements modernes, tel que les équipements au laser, pour s'assurer d'un alignement parfait des panneaux et des solins.

3.3 POSE DU PAREMENT

- 3.3.1 L'installation devra être conforme aux dessins d'atelier approuvés.
- 3.3.2 Poser le parement conformément aux prescriptions de l'ICTAB et aux instructions écrites du fabricant.
- 3.3.3 *L'installation devra être effectuée par un personnel compétent et d'expérience à l'emploi d'un entrepreneur spécialisé qui devra être membre en règle de l'AERMQ au moment de déposer sa soumission et durant toute la durée de l'exécution des travaux.*
- 3.3.4 Mettre en place le système de sous-entremises en y incorporant les bris thermiques (si requis).
- 3.3.5 Poser en continu les bandes de départ, les pièces d'angles rentrants [et saillants], les bordures, les faîtières ainsi que les solins sur le contour des ouvertures, selon les indications sur les dessins d'atelier et en s'assurant qu'aucune fixation ne sera apparente.
- 3.3.6 Faire les ouvertures requises dans le revêtement pour les besoins de la mécanique et de l'électricité. Le joint autour des conduits et autres accessoires traversant le revêtement sera rendu parfaitement étanche.



- 3.3.7 Installer les pièces de fermeture façonnées, encochées et imperméabilisées afin de protéger contre les intempéries les éléments du parements extérieurs de toiture. Assurer l'équilibre des pressions de façon continue, selon le principe de l'écran-pluie.
- 3.3.8 Mettre en place les panneaux métalliques de toiture en respectant l'emplacement des joints montrés sur les dessins et en s'assurant que les joints du parement sont parfaitement alignés et aboutés.
- 3.3.9 Fixer les éléments de manière à permettre leur dilatation et leur contraction thermiques.
- 3.3.10 Sauf les panneaux profilés, ne jamais laisser apparents les bords vifs extérieurs des tôles d'acier. Les replier vers la face intérieure sur une largeur d'au moins 6 mm.
- 3.3.11 Calfeutrer les joints entre les éléments et les ouvrages adjacents avec un produit de calfeutrage, conformément aux prescriptions de la section [07900 - Produits d'étanchéité].

3.4 RETOUCHES ET NETTOYAGE

- 3.4.1 Si les panneaux ont été salis et/ou tachés, laver les surfaces extérieures apparentes au moyen d'une solution d'eau chaude et de détergent doux pour usage domestique, en utilisant un chiffon propre et non rugueux.
- 3.4.2 Enlever le surplus de produit d'étanchéité à l'aide du solvant recommandé [voir fiche technique sur produits d'étanchéité].
- 3.4.3 Nettoyer de façon quotidienne toutes les limailles provenant des percements de fixation ou des coupes dans les panneaux de parement.
- 3.4.4 Retoucher s'il y a lieu, les égratignures avec de la peinture appropriée.
- 3.4.5 Nettoyer le chantier des résidus de métal et des produits non utilisés.

3.5 CERTIFICAT DE CONFORMITÉ

- 3.5.1 *À la fin des travaux, l'entrepreneur membre de l'AERMQ qui aura exécuté les travaux de revêtement métallique devra remettre à l'architecte l'original et 2 copies du certificat de conformité de l'AERMQ. Ce certificat sera émis selon les conditions de l'AERMQ.*

PROJET PAREMENT MÉTALLIQUE FAÇONNÉ D'ACIER, TOITURES COMPOSÉES ISOLÉES SECTION 07655

Rédacteur: La présente section vise les parements de toitures composés isolés, comprenant un parement intérieur métallique scellé servant de pare-air/pare-vapeur, d'un système de sous-entremises, d'un isolant semi-rigide et d'un panneau métallique muni de garniture d'étanchéité.

1. GÉNÉRALITÉS

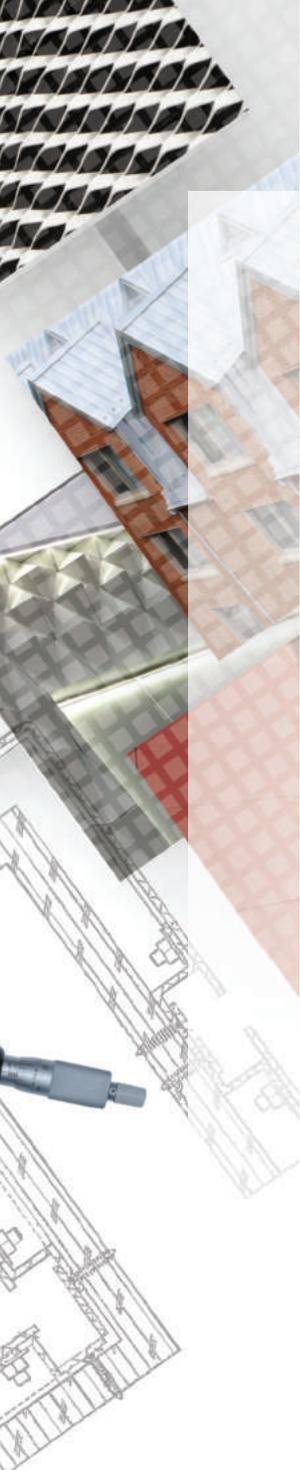
1.1 INSTRUCTIONS AUX ENTREPRENEURS

- 1.1.1 Soumettre à l'architecte, aux fins de vérification, les dessins d'atelier, les descriptions des produits et les échantillons prescrits.
- 1.1.2 Il est défendu d'entreprendre des travaux dont les dessins d'atelier, échantillons et descriptions des produits n'ont pas reçu l'approbation susmentionnée.

1.2 RÉFÉRENCES

Rédacteur: Ne mentionner en 1.2 que les normes et les documents de référence pertinentes au devis de ce projet.

- 1.2.1 ANSI B18.6.4-[1981], Screws, Tapping and Metallic Drive, Inch Series, Thread forming and Cutting.
- 1.2.2 CAN4-S102-M83, Standard Method of Test for Surface Burning Characteristics of Building Materials.
- 1.2.3 CAN/ULC-S702-97 Norme sur les isolants thermiques. Fibre minérale pour les bâtiments..
- 1.2.4 ASTM E96-[92], Test Methods for Water Vapour Transmission of Materials.
- 1.2.5 CAN4-S114-M80, Standard Method of Test for Determination of Non-Combustibility.
- 1.2.6 ASTM A653/A653M, Specification for Steel Sheet Zinc-Coated (Galvanized) by Hot-Dip Process, Structural (Physical) Quality).
- 1.2.7 ASTM A924/A924M, Specification for General Requirements for Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) by the Hot-Dip Process [Metric].
- 1.2.8 CAN / CSA-S136-[M89], Éléments de charpente en acier formés à froid.
- 1.2.9 CAN / CSA-S16.1-[M89], Règles de calcul sur les états limites des charpente en acier.
- 1.2.10 CSA S136.1-[M1991], Commentary on CAN / CSA-S136-[M89], Cold Formed Steel Structural Members.



- 1.2.11 CGSB 19-GP-14M-[76 (R1984)], Mastic d'étanchéité, à un seul composant, à base de butyle-polyisobutylène, à polymérisation par évaporation du solvant.
- 1.2.12 CAN / CGSB-19.28-[M87], Glossaire des termes relatif au mastic.

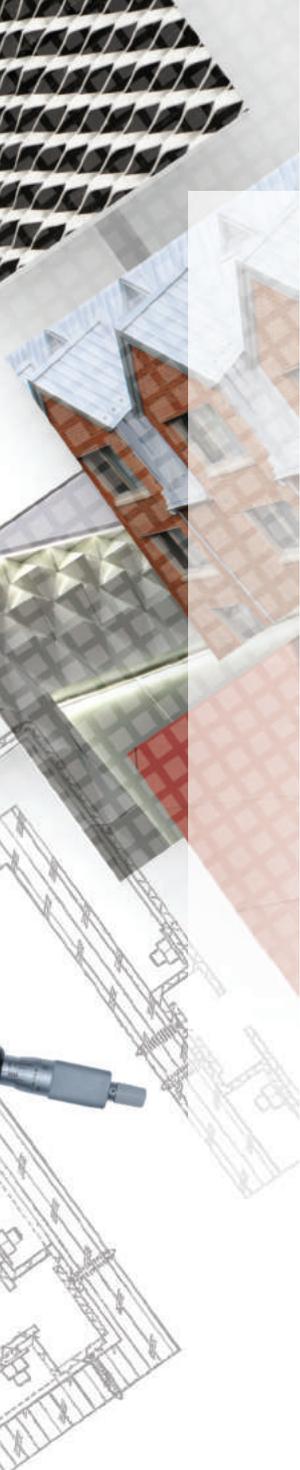
1.3 CRITÈRES DE CALCUL

Rédacteur: Concernant 1.3, calculer les panneaux métalliques selon les prescriptions du Code National du Bâtiment du Canada (CNB) ou les autres codes qui s'appliquent et selon les exigences des normes CSA S136, CSA S136.1 et CAN / CSA-S136. Respecter également les indications des documents normatifs pertinents de l'Institut Canadien de la Tôle d'Acier pour le Bâtiment.

- 1.3.1 Calculer le parement de toiture en panneaux métalliques conformément aux exigences des normes CAN / CSA-A136 et CSA-S136.1

Rédacteur: Concernant 1.3.2, indiquer la gamme des températures prévues dans la région où les travaux seront exécutés, compte tenu de l'apport thermique à la surface du revêtement de couleur lorsque ce dernier est exposé au soleil.

- 1.3.2 Les panneaux de parement métalliques de toiture doivent être conçus de manière à permettre les mouvements de dilatation et de contraction thermiques des matériaux composants à une température différentielle d'environ 80° C sans exercer de contraintes excessives sur les dispositifs de fixation, ni causer le flambement des panneaux, la rupture des joints d'étanchéité ou toute autre détérioration.
- 1.3.3 Les joints doivent être conçus pour pouvoir absorber les mouvements de dilatation et de contraction entre les panneaux mêmes et entre les panneaux et la charpente du bâtiment, mouvements causés par les déplacements de la charpente (charges de vent et de neige), et ce sans qu'il y ait de déformations permanentes, dommages aux matériaux de remplissage, bris de joints de construction et d'étanchéité ni d'infiltration d'eau.
- 1.3.4 Les panneaux doivent être conçus en tenant compte des tolérances prescrites pour le montage de l'ossature support.
- 1.3.5 Tolérances à respecter lors de l'installation des panneaux:
 - 1.3.5.1 L'écart maximal admissible dans la planéité des éléments, est de 6mm / 10 m de longueur et de 10mm / 10m et plus de longueur;
 - 1.3.5.2 Le décalage maximal admissible dans l'alignement de deux éléments adjacents, aboutés dans un même plan, est de 0,75 mm;
 - 1.3.5.3 Les éléments doivent pouvoir supporter la charge statique et les charges dues au vent conformément aux exigences de CNB et des règlements locaux pertinents. La flèche maximale admissible est de 1/180 de la portée.



- 1.3.6 Les panneaux doivent être conçus de manière à assurer l'évacuation efficace vers l'extérieur de l'eau de condensation qui se forme à l'intérieur du toit et de l'eau de pluie qui pourrait pénétrée par les joints, selon le «principe de l'écran de pluie» décrit dans le DCC numéro 40F du Conseil National de Recherches du Canada.

Rédacteur: Indiquer en 1.3.7 la valeur RSI minimale.

- 1.3.7 Assurer une résistance thermique minimale de [] RSI, calculée selon les modalités établies par ASHRAE et en respectant les lois, règlements et normes applicables, et en tenant compte des surcharges nominales dues au vent.

Rédacteur: Indiquer en 1.3.8 la perméance maximale admissible. La perméance couramment recommandée par les fabricants est d'au moins 30 ng / (Pa.s.m²).

- 1.3.8 Prévoir, pour le parement de toiture, une perméance n'excédant pas [] ng / (Pa.s.m²).
- 1.3.9 Calculer le parement mural en tenant compte de la circulation d'aire entre l'atmosphère extérieur et la face interne du parement de panneaux métalliques.
- 1.3.10 Prévoir un pare-vapeur efficace, à joints scellés, qui résistera aux pressions négatives et positives à l'intérieur et à l'extérieur du bâtiment et qui empêchera toute infiltration/exfiltration d'air par l'enveloppe du bâtiment.

1.4 ÉTENDUE DES TRAVAUX

Rédacteur: Selon l'ouvrage impliqué aux fins des présents travaux, le rédacteur fait ici la description du travail à être exécuter par l'Entrepreneur.

- 1.4.1 Les travaux décrits dans cette section comprennent, sans s'y limiter, la fourniture et l'installation du parement métallique de toiture isolée, incluant un parement intérieur scellé, en acier, agissant comme pare-air/vapeur, incluant les [sous-entremises, l'isolant semi-rigide, les moulures de finition, le parement extérieur de finition et tous les accessoires pour permettre une étanchéité complète du système ci-après décrit selon le principe de l'écran pare-pluie.

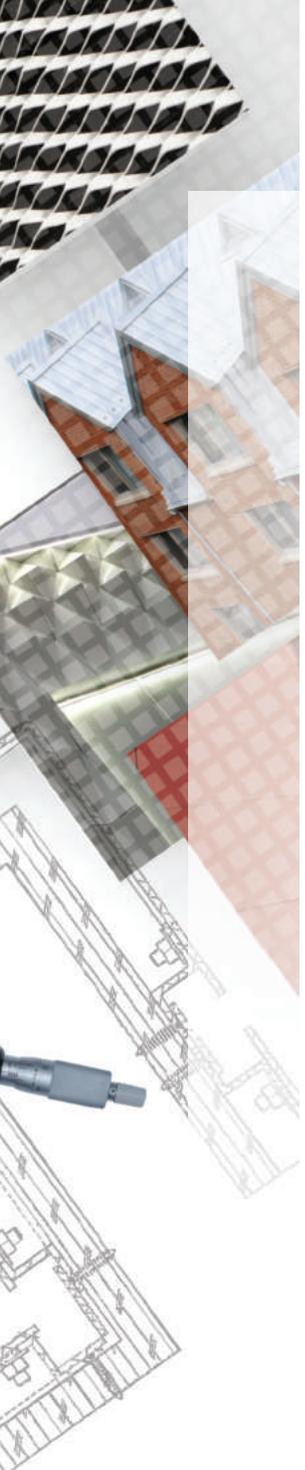
1.5 TRAVAUX CONNEXES

- 1.5.1 Section 05500- Charpente métallique.
- 1.5.2 Section 07212 - Isolant en panneaux.
- 1.5.3 Section 07620 - Solins métalliques et garnitures.
- 1.5.4 Section 07900 - Produit d'étanchéité.
- 1.5.5 Section 15000 - Mécanique.

1.6 ÉCHANTILLONS

Rédacteur: Retenir 1.6.1 lorsqu'il s'agit de travaux exécutés pour le gouvernement fédéral.

- 1.6.1 Soumettre les échantillons conformément aux prescriptions de la section [01340 - Dessins d'atelier, fiches techniques et échantillons].



Rédacteur: Retenir 1.6.2 lorsqu'il s'agit de travaux exécutés pour le secteur privé.

- 1.6.2 Soumettre les échantillons conformément aux prescriptions de la section [01300 - Documents et échantillons à soumettre].
- 1.6.3 Soumettre [] () échantillons de [] x [] mm des matériaux de parement, de la couleur du profil.
- 1.6.4 Soumettre [] () échantillons de [] x [] mm de l'isolant.

1.7 DESSINS D'ATELIER

Rédacteur: Retenir 1.7.1 lorsqu'il s'agit de travaux exécutés pour le gouvernement fédéral.

- 1.7.1 Soumettre les dessins d'atelier conformément aux prescriptions de la section [01340 - Dessins d'atelier, fiches techniques et échantillons].

Rédacteur: Retenir 1.7.2 lorsqu'il s'agit de travaux exécutés pour le secteur privé. Choisir, selon les exigences des travaux, la section à portée étendue, moyenne ou restreinte appropriée de la Division 1 concernant les travaux exécutés pour le secteur privé, et en inscrire le numéro et le titre.

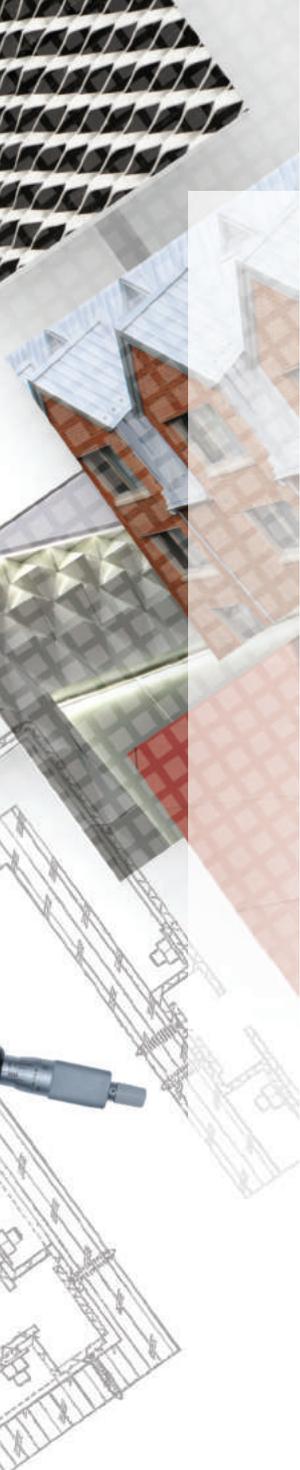
- 1.7.2 Soumettre les dessins d'atelier conformément aux prescriptions de la section [01300 - Documents et échantillons à soumettre].
- 1.7.3 Les dessins doivent indiquer les dimensions et les profils des éléments, les méthodes de fixation, les élévations des murs, les détails des garnitures et des couvre-joints, [des sous-faces,] [des bordures de toit,] [des fourrures métalliques,] des joints scellés du pare-air/vapeur ainsi que des ouvrages connexes.

Rédacteur: Retenir 1.7.4 si les calibres ne sont pas clairement définis aux plans et devis. Cependant, la pratique fortement recommandée est de définir les calibres aux plans et devis.

- 1.7.4 L'Entrepreneur devra soumettre sur ses dessins, les calculs pour déterminer les calibres requis selon le Code National du Bâtiment et ces calculs devront porter le sceau d'un ingénieur reconnu par l'Ordre des Ingénieurs du Québec.

1.8 VÉRIFICATION DES DOCUMENTS

- 1.8.1 Vérifier les dessins d'atelier, les caractéristiques des produits, les critères de calcul et les échantillons avant de les soumettre à l'Architecte.
- 1.8.2 Au moment de remettre les documents, aviser l'Architecte par écrit sur les écarts contenus [s'il y a lieu] dans la documentation soumise.
- 1.8.3 Ne distribuer des exemplaires qu'après avoir reçu l'approbation de l'Architecte.



1.9 GARANTIE

1.9.1 Immédiatement après la fin des travaux et avant la libération des retenues contractuelles, remettre à l'Architecte [propriétaire] les certificats de garanties du manufacturier de chacun des produits ainsi qu'une garantie de l'Entrepreneur, attestant que les produits et l'installation sont garanties contre tout défaut, pour une période de [] ans, à compter de la date de la signature du certificat définitif d'achèvement des travaux, en conformité avec les documents de l'AERMQ.

1.10 PROTECTION

1.10.1 Protéger les matériaux préfini en cours de transport, d'entreposage sur le chantier et de montage, conformément aux normes de l'ICTAB (bulletin # 9, de l'Institut Canadien de la Tôle d'Acier pour le bâtiment).

1.10.2 Lorsqu'entreposé au chantier, le matériel devra être empilé sur des blocages de bois et incliné suffisamment pour s'assurer que l'eau ne demeure pas en permanence sur le matériel.

2. PRODUITS

2.1 ÉLÉMENTS DE PAREMENT EN ACIER

2.1.1 Panneaux de parement intérieur à profil poser [verticalement] [horizontalement], et conformes à la norme ASTM A 653/A653M (dernière révision). L'âme sera composée d'acier grade A, possédant une limite élastique minimale de 230 MPa (33,000 lbs./po.²) et admettant une contrainte maximale de 144 MPa (20,625 lbs./po.²). Cette âme d'acier est enduite sur chaque face d'une couche [de zinc à chaud, selon la désignation Z-275 (G-90), répondant à la norme ASTM A924/924M (dernière révision)], [de zinc-aluminium à chaud, selon la désignation AZ-180, répondant à la norme ASTM A-792], ayant les caractéristiques suivantes:

Rédacteur: Concernant l'article 2.1.1.1, vous devez consulter les fiches techniques des finis disponibles pour en connaître les applications en fonction de l'environnement où ils seront installés et/ou de l'utilisation que vous désirez en faire.

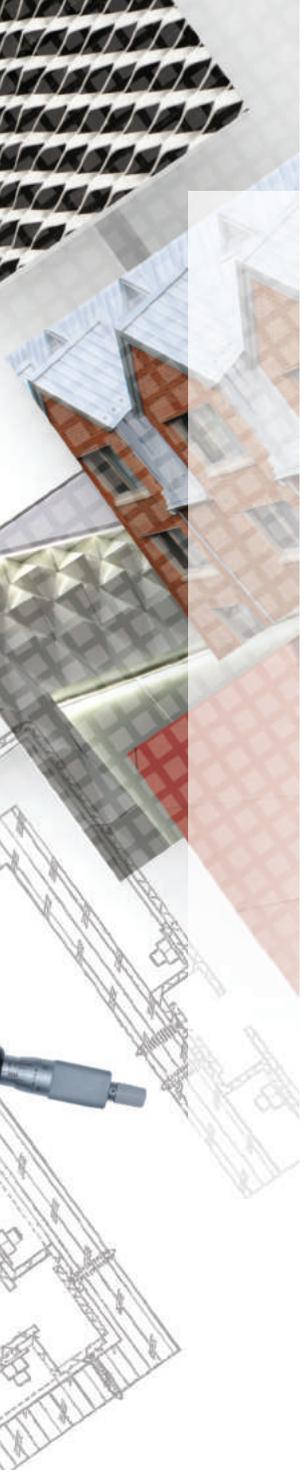
2.1.1.1 Finition: panneaux [galvalume naturel] [pré-peints] [enduits] sur [une] [deux] face[s].

2.1.1.2 Couleur: [], No. QC-[].

2.1.1.3 Fini de peinture: Série [], par Stelco ou Dofasco.

2.1.1.4 Épaisseur du métal à nu: [] mm.

2.1.1.5 Profil plat à joint scellé: [], de la compagnie [], de [] mm de profondeur.



- 2.1.2 Panneaux de parement extérieur à profil poser [verticalement] [horizontalement], et conformes à la norme ASTM A 653/A653M (dernière révision). L'âme sera composée d'acier grade A, possédant une limite élastique minimale de 230 MPa (33,000 lbs/po.²) et admettant une contrainte maximale de 144 MPa (20,625 lbs./po.²). Cette âme d'acier est enduite sur chaque face d'une couche [de zinc à chaud, selon la désignation Z-275 (G-90), répondant à la norme ASTM A924/924M (dernière révision)], [de zinc-aluminium à chaud, selon la désignation AZ-180, répondant à la norme ASTM A-792], ayant les caractéristiques suivantes:

Rédacteur: Concernant l'article 2.1.2.1, vous devez consulter les fiches techniques des finis disponibles pour en connaître les applications en fonction de l'environnement où ils seront installés et/ou de l'utilisation que vous désirez en faire.

- 2.1.2.1 Finition: panneaux [galvanisé] [galvalume naturel] [pré-peints] [enduits] sur [une] [deux] face[s].
- 2.1.2.2 Couleur: [] No. QC-[].
- 2.1.2.3 Fini de peinture: Série [], par Stelco ou Dofasco.
- 2.1.2.4 Épaisseur du métal à nu: [] mm.
- 2.1.2.5 Profil: [], de la compagnie [], de [] mm de profondeur.

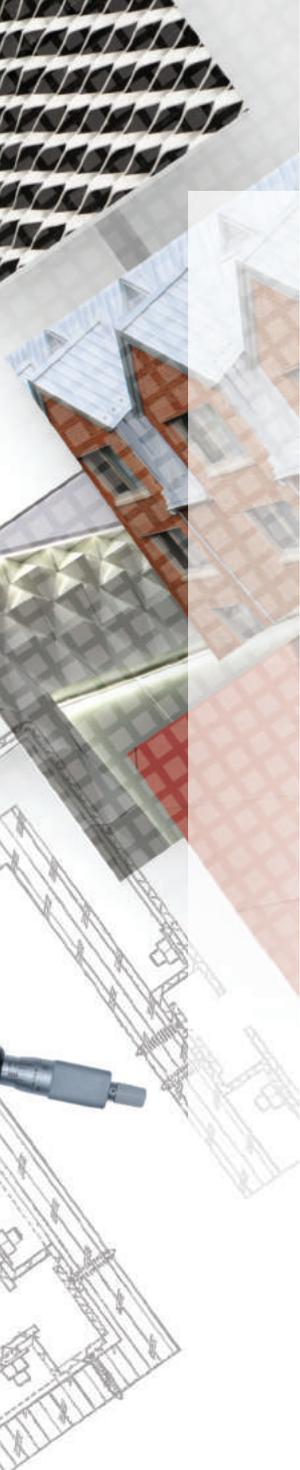
2.2 MOULURES DE FINITION

- 2.2.1 Moulures apparentes: les pièces d'angle rentrants et saillants, les solins des couronnements et des larmiers, les faitières, les bandes de départ ainsi que les garnitures des ouvertures doivent être de même [s] [matériaux] [couleur] [et] [fini] que le parement adjacent.
- 2.2.2 Moulures non-apparentes: les pièces servant de supports et les agrafes des solins de couronnement seront en acier galvanisé à chaud, selon la [désignation Z-275 (G-90)] [désignation AZ-180] et fabriquées tel que montré aux dessins.

2.3 ISOLANTS

Rédacteur: Concernant 2.3, vous devez faire la sélection du produit en respectant la densité spécifiée de l'isolant semi-rigide. La résistance thermique (RSI), les propriétés acoustiques et la résistance à la combustion peuvent varier selon la région où le bâtiment est construit ou selon l'usage auquel il est destiné.

- 2.3.1 Isolant en nattes semi-rigides composées de [fibres de verre à densité contrôlée, liées par une résine thermodurcissable], [fibres minérales, résistant à l'eau et possédant des propriétés thermiques, acoustiques et incombustibles] pour murs composites à parement métallique, conforme à la norme 51-GP-11M, de l'ONGC, type 1 et type 2, ayant les caractéristiques suivantes:
Densité minimum de 17,6 kg/m³ (1,1 lbs/pi.³) et densité maximum de 32 kg/m³ (2.0 lbs/pi.³)



Rédacteur: Choisir 2.3.2 si l'isolant de fibre est collé ou 2.3.2 si l'isolant de fibre est soutenu au moyen d'attaches mécaniques.

- 2.3.2 Adhésif pour la fibre de [verre] [minérale] conforme à la norme ASTM C916-79, Type IV.
- 2.3.3 Fixations mécaniques (Stick-clips): du type traversant, en acier au carbone laminé à froid et perforé ou non selon l'application, 0,8 mm d'épaisseur, mesurant 50 mm x 50 mm et revêtu d'un adhésif à l'endos dans le cas des applications collées; tige d'acier recuit de 2,5 mm de diamètre et de longueur appropriée à l'épaisseur de l'isolant; rondelles auto-verrouillables de 25 mm de diamètre.

2.4 ACCESSOIRES

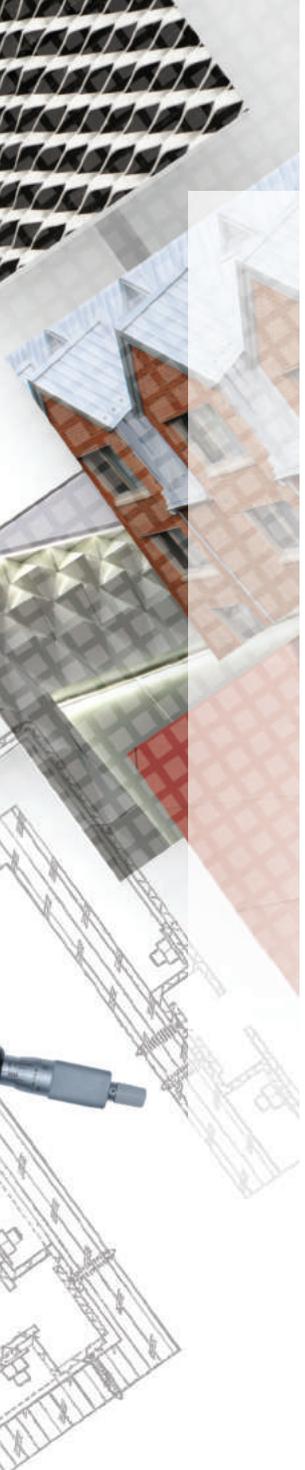
- 2.4.1 Butyle de scellement: Ruban de butyle-polyisobutylène à teneur solide de 100%, de 3 mm d'épaisseur sur 13 mm de largeur, fourni en rouleau, recouvert d'un papier protecteur.
- 2.4.2 Coupures thermiques: Lisière de caoutchouc mousse de 3 mm d'épaisseur sur une largeur minimum de 25 mm [pour recouvrir la face de la sous-entremise], fourni en rouleau, recouvert d'un papier protecteur.
- 2.4.3 Lisières de fermeture: Mousse unicellulaire de P.V.C. souple, ayant la même forme que le parement métallique, de type pour climat arctique.
- 2.4.4 Cloisons métalliques: De même épaisseur et de même fini que les panneaux adjacents.
- 2.4.5 Mastic d'étanchéité: À base de caoutchouc et de bitume conforme à la norme CAN/ONGC-37.29
- 2.4.6 Peinture de retouche: selon les recommandations du fabricant des panneaux métalliques et utilisée seulement avec l'autorisation de l'Architecte.

2.5 SOUS-ENTREMISES

- 2.5.1 Toutes les sous-entremises seront en acier de qualité A, à revêtement zingué de désignation Z-275 (G-90) et fabriquées tel que montré aux dessins.

Rédacteur: Concernant les articles 2.5.2 et 2.5.3, le rédacteur devra se référer à l'article 1.7.4 si le calibre des sous-entremises n'est pas clairement défini sur les plans.

- 2.5.2 Toutes les sous-entremises seront encochées pour bien suivre les formes du parement intérieur et ainsi permettre de fixer ces sous-entremises au travers du parement intérieur directement sur la structure. Ces sous-entremises auront une épaisseur minimum de []mm.



Rédacteur: En remplacement de l'article 2.5.2, le rédacteur peut se prévaloir de l'article 2.5.3 pour une efficacité thermique supérieure.

- 2.5.3 Fournir un système de sous-entremises [tel que montré aux plans] ayant les caractéristiques suivantes:
- a) Une pièce verticale (clip) en forme de «Z», de [] mm d'épaisseur, sur [] mm de profondeur et de [] mm de hauteur pour recevoir le premier rang d'isolant, installé à tous les [] mm centre en centre.
 - b) Sur cette pièce (clip) en «Z», installer une barre en «Z» continue de [] mm d'épaisseur, sur [] mm de profondeur pour recevoir le deuxième rang d'isolant.

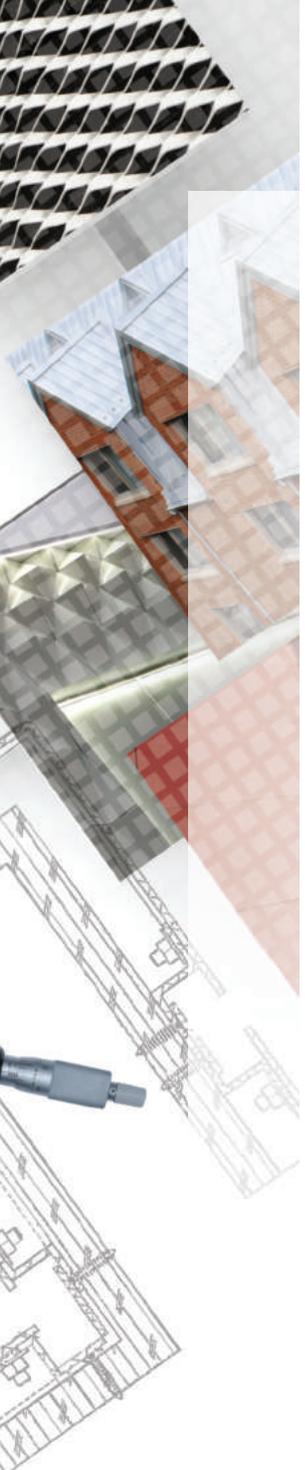
2.6 FIXATIONS

Rédacteur: Concernant l'article 2.6, vous devez consulter les fiches techniques des différents type de fixations pour en connaître les applications en fonction de l'environnement où ils seront installés et/ou de l'utilisation que vous désirez en faire.

- 2.6.1 Les vis doivent être conformes à la norme ANSI B18.6.4. De fabrication spéciale, ces fixations doivent être faites d'[acier inoxydable], [acier cadmié], de [] mm de grosseur, de [] mm de longueur. La tête des vis sera hexagonale, [fini naturel], [prépeint de même couleur que les panneaux], [à tête de nylon de même couleur que les panneaux]. Les vis seront de type [taraudeuses], [auto-perceuses].
- 2.6.2 Toutes les fixations seront munies d'une rondelle néoprène conique.

2.7 FABRICATION

- 2.7.1 Le manufacturier devra être accréditer ISO-9002 ou être en voie d'accréditation.
- 2.7.2 Fabriquer en usine tous les éléments selon les dimensions, profilés, calibres et détails montrés sur les dessins d'atelier, incluant tous les sous-entremises et solins de finition, selon les exigences de l'ICTAB.
- 2.7.3 Tous les éléments devront être prêts pour la pose au chantier.
- 2.7.4 Façonner les profilés en longueur maximum. Prévoir aux joints, les jeux nécessaires à la dilatation. Façonner les solins selon les standards de l'industrie.
- 2.7.5 Façonner les éléments d'équerre, de niveau et avec précision, aux dimensions prévues, de façon qu'ils soient exempts de toute déformation et autres défauts susceptibles d'altérer leur apparence ou leur efficacité.



3. EXÉCUTION

3.1 TRAVAUX DE PRÉPARATION

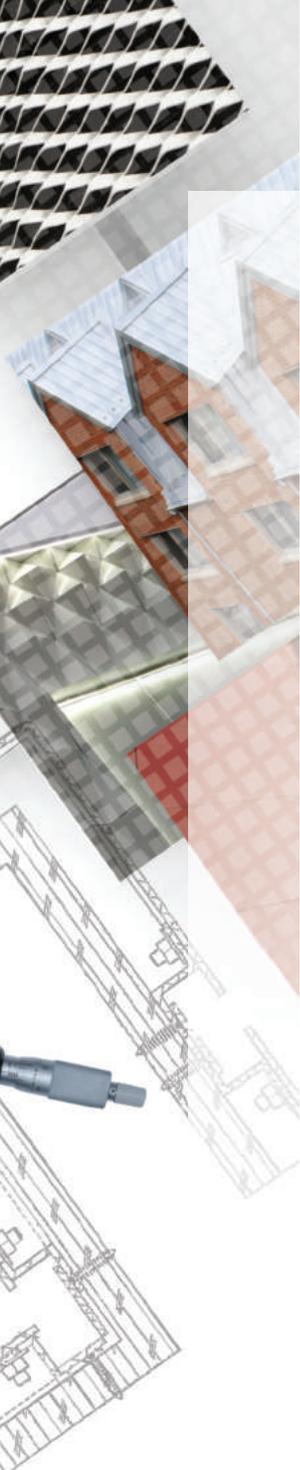
- 3.1.1 Protéger au moyen d'un enduit isolant les surfaces métalliques en contact avec le béton, le mortier de maçonnerie, le plâtre, l'aluminium ou tout autre produit à base de liant hydraulique.
- 3.1.2 L'Entrepreneur devra, avant de débiter l'installation des panneaux, examiner l'alignement des supports structuraux et aviser [l'Ingénieur] [le Consultant] [l'Architecte], par écrit si les supports ne respectent pas les exigences de l'installateur des panneaux.
- 3.1.3 Le fait de débiter l'installation, constitue l'acceptation par l'Entrepreneur, de la structure.

3.2 ÉQUIPEMENTS REQUIS

- 3.2.1 L'Entrepreneur de cette section devra avoir tout l'équipement nécessaire pour effectuer les coupes dans les panneaux.
- 3.2.2 Aucune lame abrasive ne sera acceptée.
- 3.2.3 Utiliser des équipements modernes, tel que les équipements au laser, pour s'assurer d'un alignement parfait des panneaux et des solins.

3.3 POSE DU PAREMENT

- 3.3.1 L'installation devra être conforme aux dessins d'atelier approuvés.
- 3.3.2 Poser le parement conformément aux prescriptions de l'ICTAB et aux instructions écrites du fabricant.
- 3.3.3 *L'installation devra être effectuée par un personnel compétent et d'expérience à l'emploi d'un entrepreneur spécialisé qui devra être membre en règle de l'AERMQ au moment de déposer sa soumission et durant toute la durée de l'exécution des travaux.*
- 3.3.4 Mettre en place le parement intérieur qui agira comme pare-air/vapeur. Sceller adéquatement tous les joints latéraux au moyen de butyle inséchable. Relier au moyen de fixation appropriées les joints latéraux à tous les [] mm centre en centre. Sceller les panneaux intérieurs en les reliant soigneusement au faite du toit ainsi qu'aux panneaux intérieurs des murs. Sceller parfaitement les panneaux intérieurs au contour des ouvertures, afin d'assurer la continuité parfaite de l'étanchéité de l'enveloppe du toit.
- 3.3.5 Mettre en place le système de sous-entremises selon l'alternative [a)] [b)], en y incorporant les bris thermiques.
- 3.3.6 Mettre en place l'isolant semi-rigide en s'assurant que tous les joints sont soigneusement appuyés les uns contre les autres. Si deux (2) rangs d'isolant sont requis, voir à ce qu'ils se chevauchent d'au moins 150 mm.



- 3.3.7 Poser en continu les bandes de départ, les pièces d'angles rentrants [et saillants], les bordures ainsi que les solins sur le contour des ouvertures, selon les indications sur les dessins d'atelier et en s'assurant qu'aucune fixation ne sera apparente.
- 3.3.8 Faire les ouvertures requises dans le revêtement pour les besoins de la mécanique et de l'électricité. Le joint autour des conduits et autres accessoires traversant le revêtement sera rendu parfaitement étanche.
- 3.3.9 Installer les pièces de fermeture façonnées, encochées et imperméabilisées afin de protéger contre les intempéries les éléments de parements extérieurs du toit. Assurer l'équilibre des pressions de façon continue, selon le principe de l'écran pare-pluie.
- 3.3.10 Mettre en place les panneaux métalliques en respectant l'emplacement des joints montrés sur les dessins et en s'assurant que les joints du parement sont parfaitement alignés et aboutés.
- 3.3.11 Fixer les éléments de manière à permettre leur dilatation et leur contraction thermiques.
- 3.3.12 Sauf les panneaux profilés, ne jamais laisser apparents les bords vifs extérieurs des tôles d'acier. Les replier vers la face intérieure sur une largeur d'au moins 6 mm.
- 3.3.13 Calfeutrer les joints entre les éléments et les ouvrages adjacents avec un produit de calfeutrage, conformément aux prescriptions de la section [07900 - Produits d'étanchéité].

3.4 RETOUCHES ET NETTOYAGE

- 3.4.1 Si les panneaux ont été salis et/ou tachés, laver les surfaces extérieures apparentes au moyen d'une solution d'eau chaude et de détergent doux pour usage domestique, en utilisant un chiffon propre et non rugueux.
- 3.4.2 Enlever le surplus de produit d'étanchéité à l'aide du solvant recommandé [voir fiche technique sur produits d'étanchéité].
- 3.4.3 Nettoyer de façon quotidienne toutes les limailles provenant des percements de fixation ou des coupes dans les panneaux de parement.
- 3.4.4 Retoucher s'il y a lieu, les égratignures avec de la peinture appropriée.
- 3.4.5 Nettoyer le chantier des résidus de métal et des produits non utilisés.

3.5 CERTIFICAT DE CONFORMITÉ

- 3.5.1 *À la fin des travaux, l'entrepreneur membre de l'AERMQ qui aura exécuté les travaux de revêtement métallique devra remettre à l'architecte l'original et 2 copies du certificat de conformité de l'AERMQ. Ce certificat sera émis selon les conditions de l'AERMQ.*

PROGRAMME DE CERTIFICATION DE CONFORMITÉ DES MATÉRIAUX

9.1	Sommaire du programme de certification de conformité.....	432
9.2	Étapes de réalisation d'un projet (méthode conventionnelle) avec programme de certification de conformité de l'AERMQ.....	437
9.3	Rapport d'inspection / revêtement Intérieur - Extérieur.....	439
9.4	Lien pour Document pdf à remplir directement en ligne.....	447
9.5	Exemple de certificat de conformité.....	448
9.6	Conditions d'émission du certificat de conformité	449

Bonne conception + Bonne exécution = Qualité du produit

SOMMAIRE DU PROGRAMME DE CERTIFICATION DE CONFORMITÉ

Favorise et augmente la qualité des projets faisant usage de systèmes de revêtement métallique, autant pour les murs que pour les toitures, en offrant:

- une conception performante et économique.
- une exécution par des entrepreneurs spécialisés d'expérience, techniquement qualifiés et solvable.
- la vérification de la conformité des matériaux par rapport aux exigences des plans et devis.
- une garantie de l'installation d'un an par l'entrepreneur spécialisé membre de l'AERMQ.

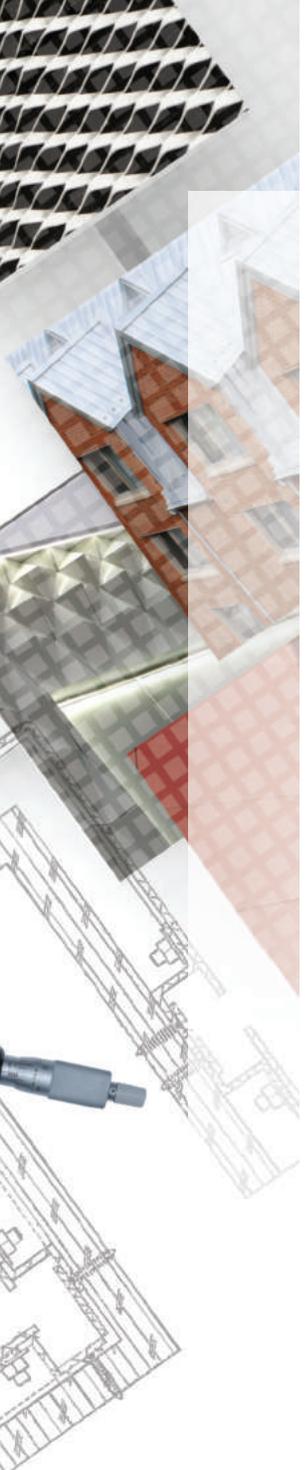
AVANTAGES DU PROGRAMME

- Aide les professionnels à faire une conception performante et économique selon des pratiques éprouvées tel que décrites dans le manuel technique de l'AERMQ ou selon le service de consultation technique de l'AERMQ mis à leur disposition sans frais ainsi.
- Favorise une meilleure exécution des travaux de revêtement lorsque ceux-ci sont exécutés par des entrepreneurs membres de l'AERMQ qui se spécialisent dans ce type de travaux.
- Confirme au professionnel que les matériaux utilisés sont bien ceux qui sont spécifiés au devis. Les frais des inspections sont assumés par l'AERMQ.
- Résulte en une amélioration générale de la qualité des travaux de revêtement métallique.

QUELQUES DÉTAILS...

Le programme de certification de conformité de l'AERMQ a été mis sur pied pour **promouvoir l'amélioration continue de la qualité au sein de l'industrie du revêtement métallique au Québec.**

Ce programme vise donc au développement de techniques favorisant l'obtention de résultats de qualité supérieure au niveau de la conception et de la réalisation des projets faisant usage de systèmes de revêtement métallique, que ce soit pour les murs ou les toitures.



Les efforts de l'Association des Entrepreneurs en Revêtement Métallique du Québec sont basés sur deux principes reconnus qui mènent à l'obtention de constructions de qualité supérieure :

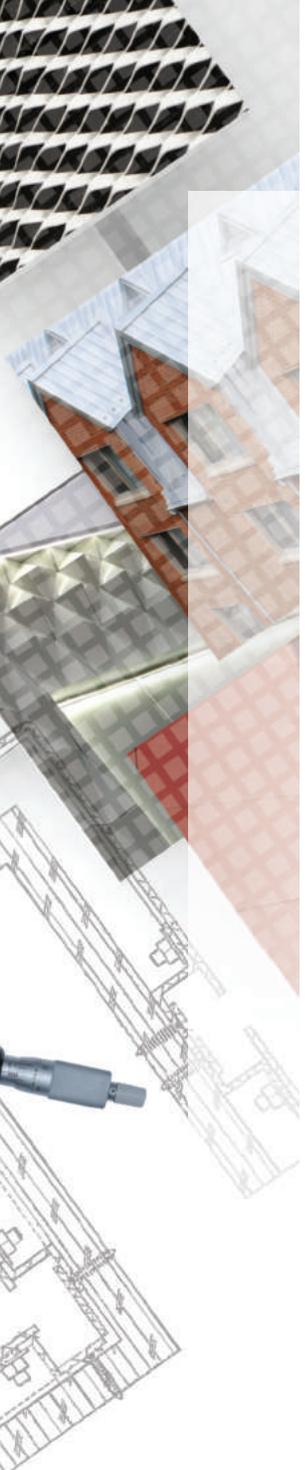
1. Une conception basée sur des méthodes reconnues et approuvées.
et
2. L'exécution des travaux par des entrepreneurs compétents suivie d'une vérification des matériaux utilisés par une firme indépendante.

En ce qui concerne l'étape de la conception, l'AERMQ a rédigé un «Manuel technique» présentant détails, devis type et une foule d'autres renseignements techniques sur les produits et méthodes utilisés dans les systèmes de revêtement métallique conçus selon les «règles de l'art». Le manuel, ainsi qu'un service d'assistance technique, sont offerts gratuitement aux professionnels de la conception de projets.

Pour ce qui est du deuxième principe, soit l'exécution des travaux par des entrepreneurs compétents, l'AERMQ regroupe l'élite des entrepreneurs spécialisés en revêtement métallique. Ces derniers sont soigneusement sélectionnés, selon des critères sévères de compétence technique, de solvabilité et d'engagement face aux objectifs de qualité de l'AERMQ. Les entrepreneurs sont secondés par les principaux fabricants de matériaux, qui sont également membres de l'Association des Entrepreneurs en Revêtement Métallique du Québec.

Pour cimenter le tout, sur demande de l'architecte, l'AERMQ offre maintenant une «Certificat de conformité» pour les projets exécutés par ses membres. (Voir document intitulé Conditions d'émission du certificat de conformité pour les détails.)

En conclusion, l'exécution de vos travaux de revêtement métallique, selon les prescriptions suggérées dans le manuel technique de l'AERMQ et par un entrepreneur membre, constitue un excellent moyen d'assurer la qualité de vos projets.



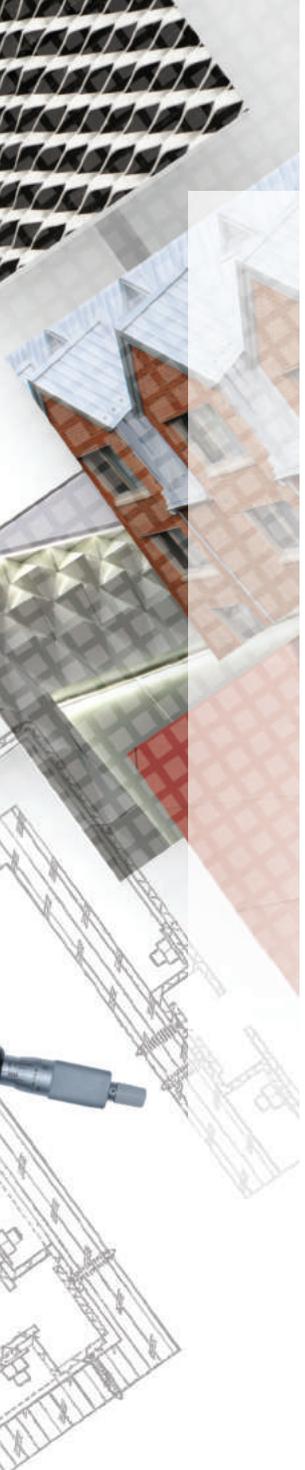
FONCTIONNEMENT DU PROGRAMME DE CERTIFICATION DE CONFORMITÉ

Voici les principales étapes chronologiques qui devront être accomplies pour qu'un certificat de conformité de l'AERMQ soit émis pour un projet pour lequel le certificat est exigé au devis :

1. Le professionnel doit faire une conception conforme aux exigences de l'AERMQ et demander le certificat de conformité au devis du projet. Des clauses types pour en faire la demande se retrouvent à la fin de ce document. L'aide technique de l'AERMQ est offerte sans frais au professionnel lors de l'étape de la conception.
2. Afin de faciliter le suivi du projet par l'AERMQ le professionnel concepteur (architecte) est fortement encouragé à aviser l'AERMQ de l'existence du projet pour lequel un Certificat de conformité sera requis. Ceci peut se faire de plusieurs façons, soit en remplissant le formulaire d'enregistrement de projet (voir copie incluse dans cette section) et en l'acheminant à l'AERMQ par poste, télécopieur ou courriel, ou simplement par avis téléphonique à l'association dont un représentant prendra en note les détails requis.
3. Les travaux de revêtement métallique doivent être exécutés par un entrepreneur membre de l'AERMQ.

Pour cimenter le tout, sur demande de l'architecte, l'AERMQ offre maintenant une «Certificat de conformité» pour les projets exécutés par ses membres. (Voir document intitulé Conditions d'émission du certificat de conformité pour les détails.)

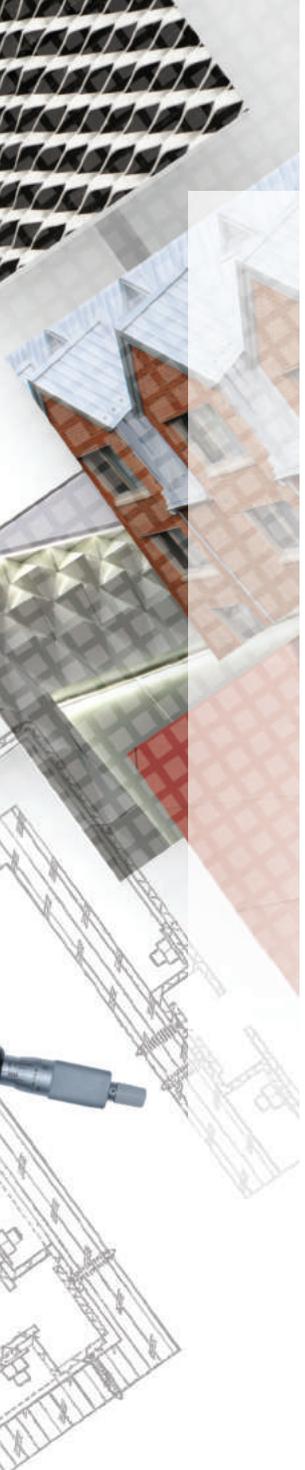
En conclusion, l'exécution de vos travaux de revêtement métallique, selon les prescriptions suggérées dans le manuel technique de l'AERMQ et par un entrepreneur membre, constitue un excellent moyen d'assurer la qualité de vos projets.



FONCTIONNEMENT DU PROGRAMME DE CERTIFICATION DE CONFORMITÉ

Voici les principales étapes chronologiques qui devront être accomplies pour qu'un certificat de conformité de l'AERMQ soit émis pour un projet pour lequel le certificat est exigé au devis :

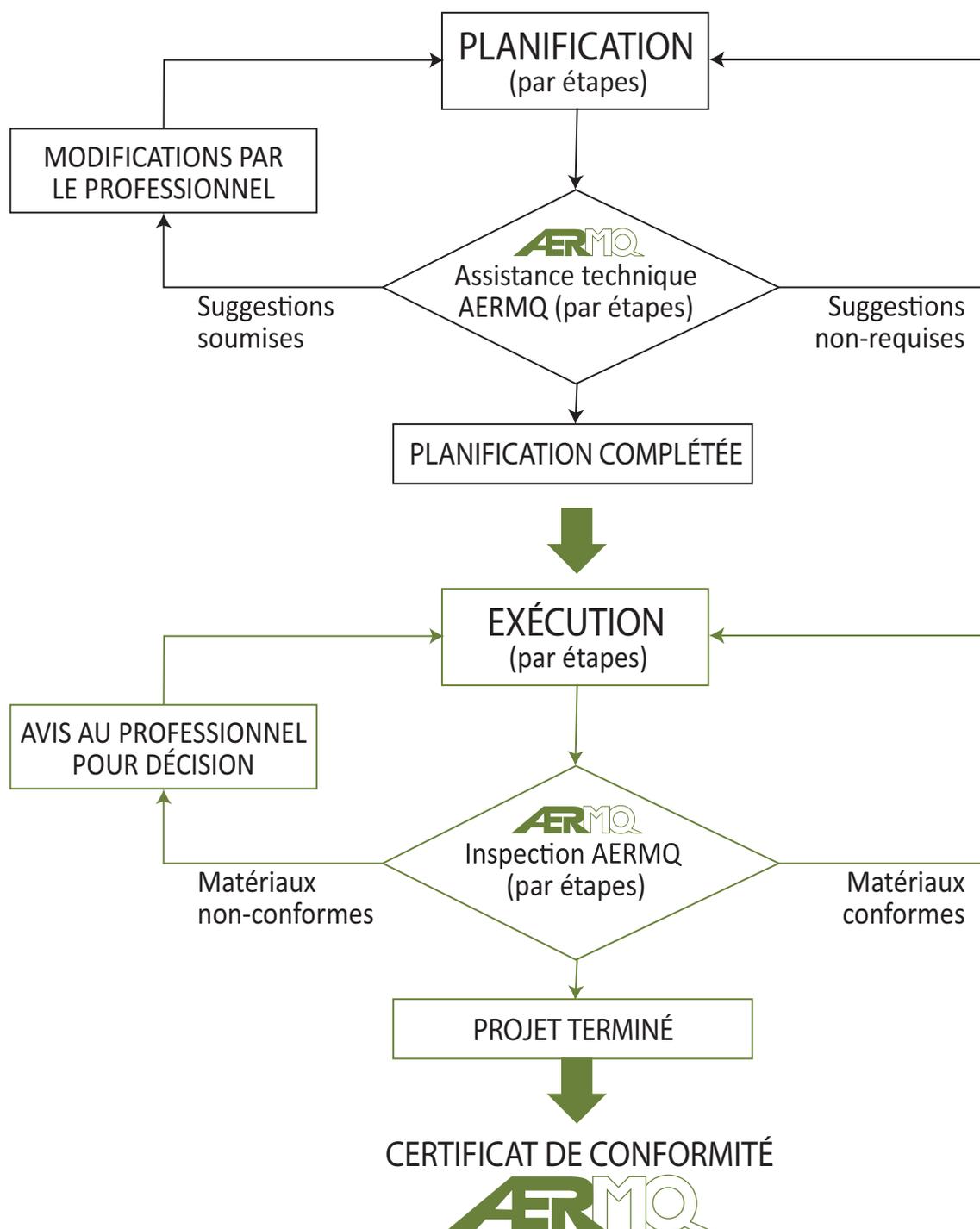
1. Le professionnel doit faire une conception conforme aux exigences de l'AERMQ et demander le certificat de conformité au devis du projet. Des clauses types pour en faire la demande se retrouvent à la fin de ce document. L'aide technique de l'AERMQ est offerte sans frais au professionnel lors de l'étape de la conception.
2. Afin de faciliter le suivi du projet par l'AERMQ le professionnel concepteur (architecte) est fortement encouragé à aviser l'AERMQ de l'existence du projet pour lequel un Certificat de conformité sera requis. Ceci peut se faire de plusieurs façons, soit en remplissant le formulaire d'enregistrement de projet (voir copie incluse dans cette section) et en l'acheminant à l'AERMQ par poste, télécopieur ou courriel, ou simplement par avis téléphonique à l'association dont un représentant prendra en note les détails requis.
3. Les travaux de revêtement métallique doivent être exécutés par un entrepreneur membre de l'AERMQ.
4. Que l'architecte ait enregistré le projet ou non auprès de l'AERMQ, l'entrepreneur membre de l'AERMQ qui exécutera les travaux est quand même tenu d'aviser le coordonnateur des inspections à l'AERMQ lorsqu'un certificat est requis pour un projet.
5. Avant le début des travaux, l'entrepreneur spécialisé membre devra alors remplir le formulaire qui servira lors de l'inspection du projet. Ce formulaire lui sera transmis par le coordonnateur des inspections de l'AERMQ. Le formulaire contient les informations générales concernant le projet, les principaux intervenants, et les spécifications sommaires concernant les matériaux à installer. L'entrepreneur devra noter l'information concernant ce qui se retrouve sous la colonne identifié «spécifié». Un exemple d'un tel formulaire se retrouve dans cette section.



6. Le coordonnateur des inspections de l'AERMQ acheminera alors le formulaire rempli par l'entrepreneur à la firme d'inspection indépendante afin que l'inspecteur l'ait en main lors de sa visite au chantier.
7. Lors de l'étape de l'exécution des travaux, une inspection des matériaux à installer sera faite par l'inspecteur d'une firme indépendante dans le but de confirmer que les matériaux en présence au chantier sont ceux prévus aux plans et devis. Il est préférable que cette inspection se fasse dès l'arrivée des matériaux au chantier, avant leur mise en œuvre. L'inspecteur notera ses observations sous la rubrique «observé» du formulaire de rapport (voir exemple).
8. Le rapport manuscrit est envoyé par l'inspecteur à l'AERMQ qui en fera la mise au propre et le retournera à l'inspecteur pour signature et distribution.
9. Des copies du rapport signé par l'inspecteur sont ensuite transmises par télécopieur à l'architecte, l'entrepreneur général, l'entrepreneur spécialisé membre de l'AERMQ qui aura exécuté les travaux de revêtement métallique ainsi qu'aux bureaux de l'AERMQ.
10. Suite à la réception du rapport signé de l'inspecteur confirmant la conformité des matériaux, l'émission du Certificat de Conformité par l'AERMQ attestera que les matériaux installés sont ceux qui ont été spécifiés aux plans et devis. Ce certificat est émis selon les conditions inscrites à celui-ci (voir Conditions d'émission dans cette section). Trois (3) copies originales du certificat seront émises à l'entrepreneur spécialisé qui pourra en faire la distribution tel que requise.
11. La qualité de l'installation est garantie par l'entrepreneur spécialisé membre de l'AERMQ qui aura exécuté les travaux de revêtement métallique tel qu'indiqué au certificat.

Pour de plus amples renseignements concernant le fonctionnement du programme de certification de conformité, veuillez s.v.p, vous adresser à l'AERMQ.

ÉTAPES DE RÉALISATION D'UN PROJET (MÉTHODE CONVENTIONNELLE) AVEC PROGRAMME DE CERTIFICATION DE CONFORMITÉ DE L'AERMQ



ÉTAPES DE RÉALISATION D'UN PROJET (MÉTHODE CONVENTIONNELLE) AVEC PROGRAMME DE CERTIFICATION DE CONFORMITÉ DE L'AERMQ

Étape	Objectif général	Objectifs spécifiques	Services offerts sans frais aux architectes par l'AERMQ	Résultat
1. AIDER LE PROFESSIONNEL LORS DE LA PLANIFICATION	Conception du projet selon les « règles de l'art »	Conception des détails d'assemblage par le professionnel afin qu'ils soient techniquement pratiques et économiques à réaliser	Détails types proposés dans le manuel technique de l'AERMQ Service de consultation technique de l'AERMQ	Détails conformes aux pratiques courantes
		Rédaction du devis par le professionnel en harmonie avec les plans et selon les normes et pratiques courantes reconnues	Devis types suggérés dans le manuel technique de l'AERMQ Service de consultation technique de l'AERMQ	Devis conformes aux pratiques courantes
2. COLLABORER AVEC LE PROFESSIONNEL PENDANT L'EXÉCUTION	Exécution des travaux selon la conception établie par le professionnel	Exécution des travaux par un entrepreneur spécialisé, expérimenté, compétent et solvable	Travaux exécutés par un entrepreneur membre de l'AERMQ	Bonne marche des travaux
		Utilisation des matériaux spécifiés aux plans et devis	Inspection de conformité inspecteur accrédité par des matériaux par un l'AERMQ	Émission de rapports d'inspection de l'AERMQ à l'architecte Émission du CERTIFICAT DE CONFORMITÉ de l'AERMQ à l'architecte et au propriétaire

RAPPORT D'INSPECTION - REVÊTEMENT INTÉRIEUR - EXTÉRIEUR

*LIEN POUR DOCUMENT PDF À REMPLIR DIRECTEMENT EN LIGNE EN PAGE 449



Rapport d'inspection / Revêtement Intérieur - Extérieur

Pour certificat de conformité des matériaux

Page ____ de ____

Date de rédaction :	No de projet:	No de rapport :
---------------------	---------------	-----------------

PROJET

Adresse		Charger de projet
Tél.:	Fax:	Courriel:

ARCHITECTE

Adresse		Charger de projet
Tél.:	Fax:	Courriel:

ENTREPRENEUR MEMBRE L'AERMQ

Adresse		Charger de projet
Tél.:	Fax:	Courriel:

ENTREPRENEUR GÉNÉRAL

Adresse		Charger de projet
Tél.:	Fax:	Courriel:

INFORMATION GÉNÉRAL SUR LA OU LES VISITES

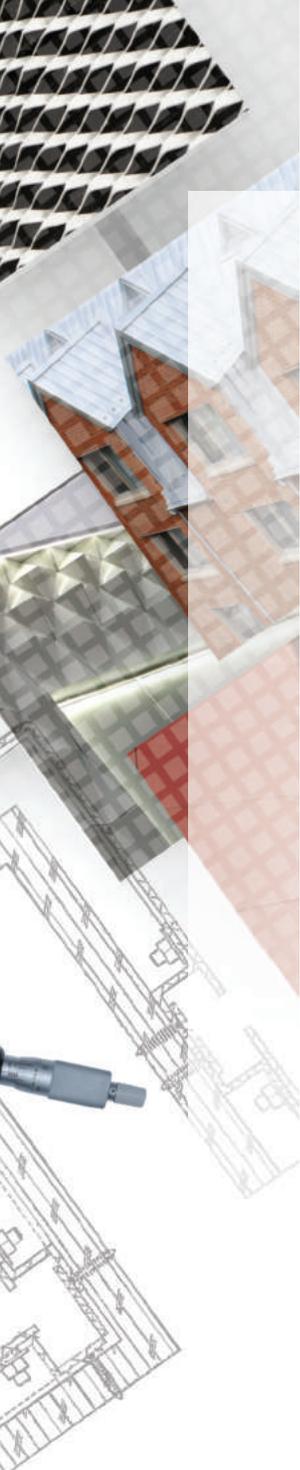
Visite	Date :	Heure	de	à	=	Heures
---------------	--------	-------	----	---	---	--------

Température:	Minimum	Maximum:	Ciel
--------------	---------	----------	------

Visite	Date :	Heure	de	à	=	Heures
---------------	--------	-------	----	---	---	--------

Température:	Minimum	Maximum:	Ciel
--------------	---------	----------	------

Autres descriptions



RAPPORT D'INSPECTION - REVÊTEMENT INTÉRIEUR - EXTÉRIEUR

*LIEN POUR DOCUMENT PDF À REMPLIR DIRECTEMENT EN LIGNE EN PAGE 449

Page ____ de ____

REVÊTEMENT INTÉRIEUR

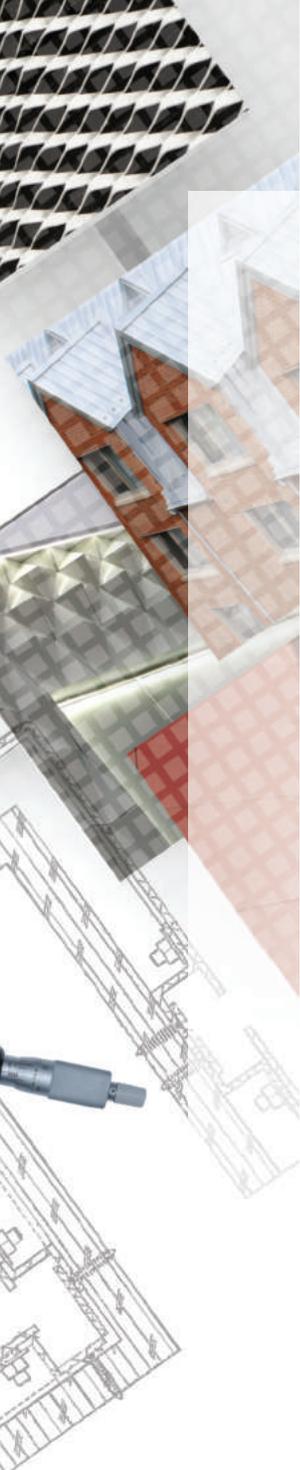
	Spécifié	Observé
• Matériau	_____	_____
• Calibre	_____	_____
• Modèle	_____	_____
• Manufacturier / distributeur	_____	_____
FACE APPARENTE		
- Fini	_____	_____
- Couleur	_____	_____
FACE NON- APPARENTE		
- Fini	_____	_____
- Couleur	_____	_____
FIXATIONS		
- Type	_____	_____
	_____	_____

OSSATURE TYPE 1

Barre	- Type	_____	_____
	- Profondeur	_____	_____
	- Calibre	_____	_____
	- Matériau	_____	_____
	- Fixations	_____	_____
	- Type	_____	_____
	- Ruban thermique	_____	_____

OSSATURE TYPE 2

Barre	- Type	_____	_____
	- Profondeur	_____	_____
	- Calibre	_____	_____
	- Matériau	_____	_____
	- Fixations	_____	_____
	- Type	_____	_____
	- Ruban thermique	_____	_____



RAPPORT D'INSPECTION - REVÊTEMENT INTÉRIEUR - EXTÉRIEUR

*LIEN POUR DOCUMENT PDF À REMPLIR DIRECTEMENT EN LIGNE EN PAGE 449

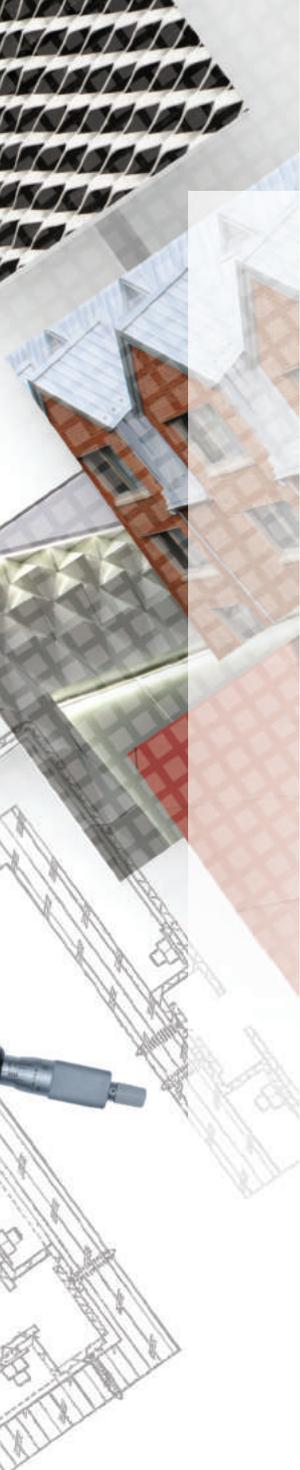
Page ____ de ____

ISOLANT	Spécifié	Observé
• Matériau	_____	_____
• Épaisseur	_____	_____
• Fixations		
- Adhésif	_____	_____
- Type	_____	_____
- Application	_____	_____
• Mécanique		
- Type	_____	_____

REVÊTEMENT EXTÉRIEUR

	REVETEMENT EXTERIEUR TYPE 1	
• Matériau	_____	_____
• Calibre	_____	_____
• Modèle	_____	_____
Manufacturier / distributeur	_____	
FACE APPARENTE		
- Fini	_____	_____
- Couleur	_____	_____
FACE NON- APPARENTE		
- Fini	_____	_____
- Couleur	_____	_____
FIXATIONS		
- Type	_____	_____

	REVETEMENT EXTERIEUR TYPE 2	
• Matériau	_____	_____
• Calibre	_____	_____
• Modèle	_____	_____
Manufacturier / distributeur	_____	
FACE APPARENTE		
- Fini	_____	_____
- Couleur	_____	_____
FACE NON- APPARENTE		
- Fini	_____	_____
- Couleur	_____	_____
FIXATIONS		
- Type	_____	_____



RAPPORT D'INSPECTION - REVÊTEMENT INTÉRIEUR - EXTÉRIEUR

*LIEN POUR DOCUMENT PDF À REMPLIR DIRECTEMENT EN LIGNE EN PAGE 449

Page ____ de ____

REVÊTEMENT EXTÉRIEUR

Spécifié

Observé

REVÊTEMENT EXTÉRIEUR TYPE 3

- Matériau _____
- Calibre _____
- Modèle _____

Manufacturier / distributeur _____

FACE APPARENTE

- Fini _____
- Couleur _____

FACE NON- APPARENTE

- Fini _____
- Couleur _____

FIXATIONS

- Type _____

SOLIN ET MOULURE TYPE 1

- Matériau _____
- Calibre _____
- Modèle _____
- Manufacturier / distributeur _____

FACE APPARENTE _____

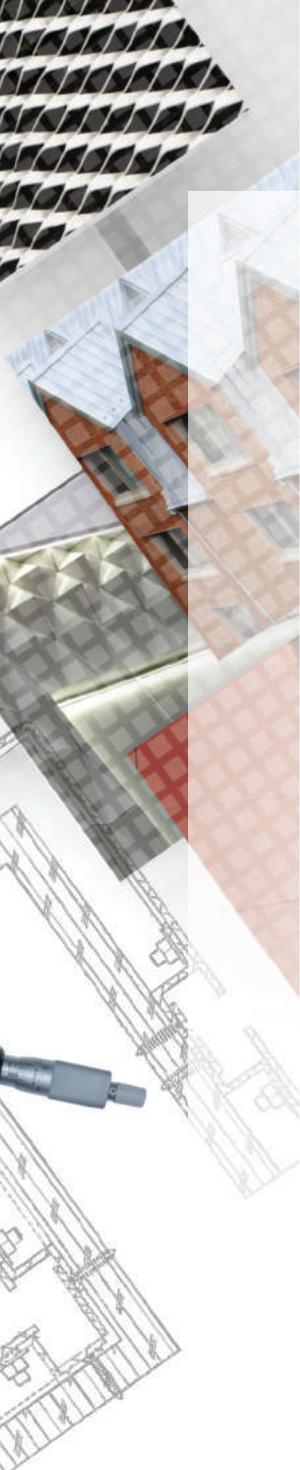
- Fini _____
- Couleur _____

FACE NON- APPARENTE

- Fini _____
- Couleur _____

FIXATIONS

- Type _____



RAPPORT D'INSPECTION - REVÊTEMENT INTÉRIEUR - EXTÉRIEUR

*LIEN POUR DOCUMENT PDF À REMPLIR DIRECTEMENT EN LIGNE EN PAGE 449

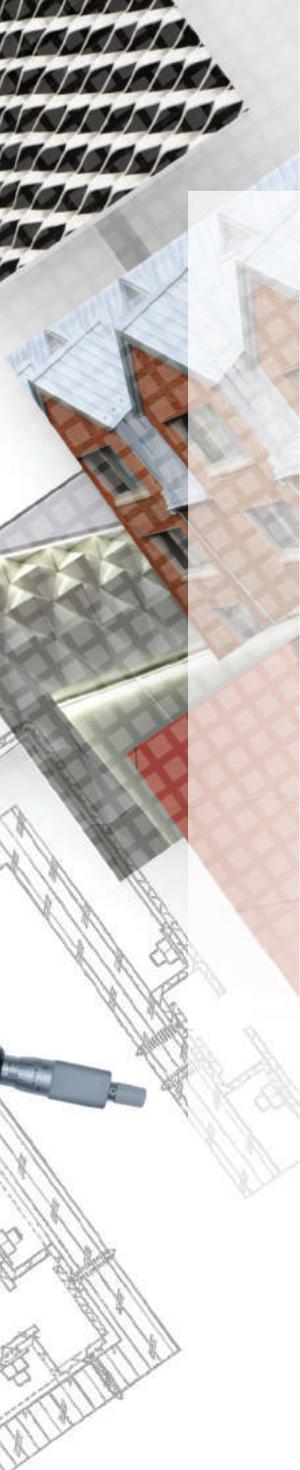
Page ____ de ____

SOLIN ET MOULURE TYPE 2

	Spécifié	Observé
• Matériau	_____	_____
• Calibre	_____	_____
• Modèle	_____	_____
• Manufacturier / distributeur	_____	_____
FACE APPARENTE		
- Fini	_____	_____
- Couleur	_____	_____
FACE NON- APPARENTE		
- Fini	_____	_____
- Couleur	_____	_____
FIXATIONS		
- Type	_____	_____

SOLIN ET MOULURE TYPE 3

• Matériau	_____	_____
• Calibre	_____	_____
• Modèle	_____	_____
• Manufacturier / distributeur	_____	_____
FACE APPARENTE		
- Fini	_____	_____
- Couleur	_____	_____
FACE NON- APPARENTE		
- Fini	_____	_____
- Couleur	_____	_____
FIXATIONS		
- Type	_____	_____



RAPPORT D'INSPECTION - REVÊTEMENT INTÉRIEUR - EXTÉRIEUR

*LIEN POUR DOCUMENT PDF À REMPLIR DIRECTEMENT EN LIGNE EN PAGE 449

Page ____ de ____

Spécifié

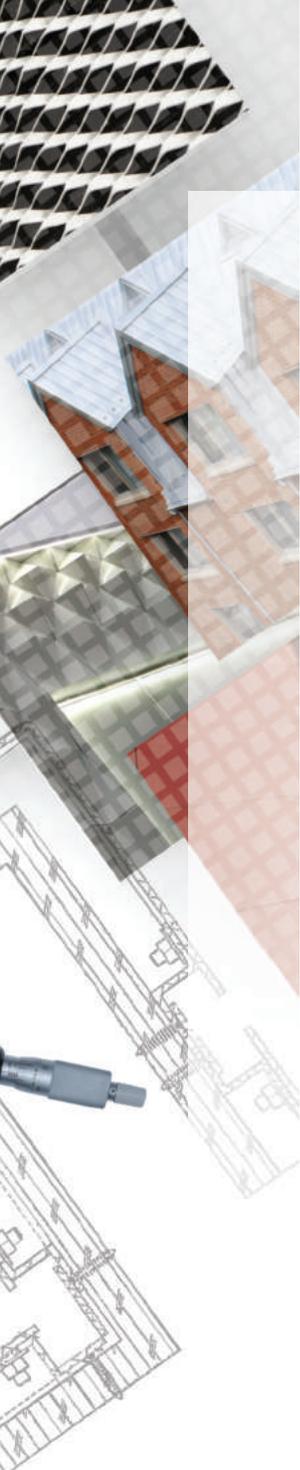
Observé

ACCESSOIRES

FERMOIRS SOUPLES

FERMOIRS MÉTALIQUES

SCELLANTS



RAPPORT D'INSPECTION - REVÊTEMENT INTÉRIEUR - EXTÉRIEUR

*LIEN POUR DOCUMENT PDF À REMPLIR DIRECTEMENT EN LIGNE EN PAGE 449

Page ____ de ____

Spécifié

Observé

SOLIN SUR FONDATION

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

SCCELLANT SILICONE

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

AUTRE / COMMENTAIRE

Nom de l'inspecteur : _____

Signature _____

Nom de la firme : _____

Date : _____

Légende : tq: tel que spécifié - n/s: non-spécifié • c: conforme - n/c: non-conforme • s/o: sans objet - vnp: vérification non possible

RAPPORT D'INSPECTION - REVÊTEMENT INTÉRIEUR - EXTÉRIEUR

***LIEN POUR DOCUMENT PDF
À REMPLIR DIRECTEMENT EN LIGNE**

demande rapport inspection.pdf

Ouvrir Créer Personnaliser

1 / 8 68,4% Outils Remplir et signer Commentaire

Remplissez le formulaire suivant. Sélectionner les champs existants

AERMO Association des entrepreneurs en revêtements muraux du Québec

Rapport d'inspection / Revêtement Intérieur - Extérieur Page ___ de ___
Pour certificat de conformité des matériaux

Date de rédaction :	No de projet:	No de rapport :
PROJET		
Adresse		Charger de projet
Tél.:	Fax:	Courriel:
ARCHITECTE		
Adresse		Charger de projet
Tél.:	Fax:	Courriel:
ENTREPRENEUR MEMBRE L'AERMO		
Adresse		Charger de projet
Tél.:	Fax:	Courriel:
ENTREPRENEUR GÉNÉRAL		
Adresse		Charger de projet
Tél.:	Fax:	Courriel:
INFORMATION GÉNÉRALE SUR LA OU LES VISITES		
Visite	Date:	Heure de à = Heures
Température:	Minimum	Maximum: Ciel
Visite	Date:	Heure de à = Heures
Température:	Minimum	Maximum: Ciel
Autres descriptions		

***cliquez sur cette page**

EXEMPLE DE CERTIFICAT DE CONFORMITÉ



CERTIFICAT DE CONFORMITÉ DES MATÉRIAUX

Émission au nom de : **Jaguar – Land Rover & McLaren**

Identification du projet :
Concessionnaire Jaguar-Land Rover & McLaren

Architecte : **architecte**

Entrepreneur membre **AERMQ** : **Revêtement Métallique inc**

Conformité :
Les matériaux utilisés sont conformes à ceux prévus
aux plans et devis*.

Présenté par :
Association des Entrepreneurs en Revêtements Muraux du Québec

signature **AERMQ**

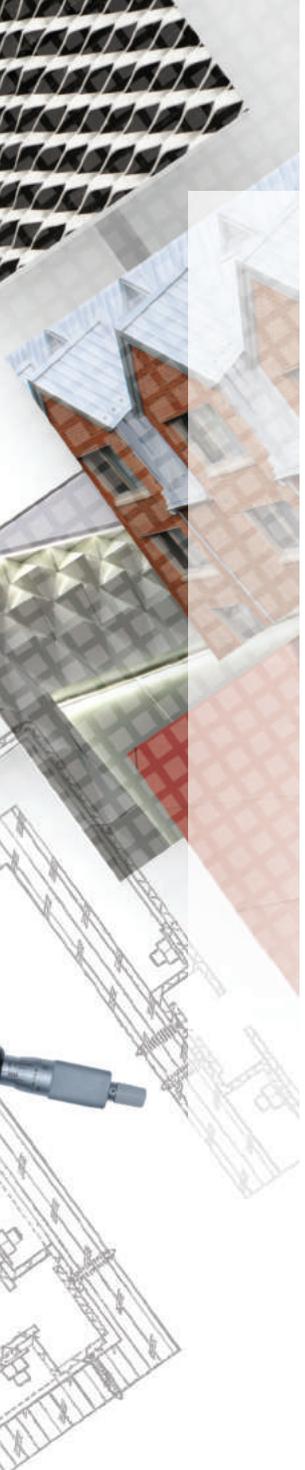
signature **AERMQ**



CONDITIONS D'ÉMISSION DU CERTIFICAT DE CONFORMITÉ

- 1. Le présent certificat sera émis et sera valide en autant que les conditions suivantes soient réalisées :**
 - 1.1 L'émission du certificat de conformité devra être demandé au devis du projet. Le professionnel qui aura inscrit une telle demande dans ses documents devra immédiatement en aviser l'Association par écrit.
 - 1.2 Le professionnel sera tenu de concevoir le projet selon les prescriptions du manuel technique de l'AERMQ. Dans le cas de projets dont la conception est non-conforme au manuel technique, l'Association offre toutefois sa collaboration au professionnel pour les cas qui ne sont pas couverts dans son manuel technique.
 - 1.3 Si le professionnel ne retient pas les suggestions du représentant de l'Association, le présent certificat ne peut donc être interprété comme une acceptation des choix du professionnel.
 - 1.4 Les travaux devront obligatoirement avoir été exécutés par un entrepreneur membre de l'AERMQ.
 - 1.5 Pour que le présent certificat soit valide, un ou des représentants de l'Association auront eu l'opportunité d'avoir accès au chantier.
 - 1.6 L'entrepreneur devra être payé pour les travaux conformes qu'il a exécutés.
 - 1.7 L'entrepreneur membre devra avoir acquitté sa redevance monétaire à l'Association pour que le certificat soit émis. À défaut de le faire, l'Association ne sera pas tenue d'émettre le certificat.

Suite page suivante



CONDITIONS D'ÉMISSION DU CERTIFICAT DE CONFORMITÉ (suite)

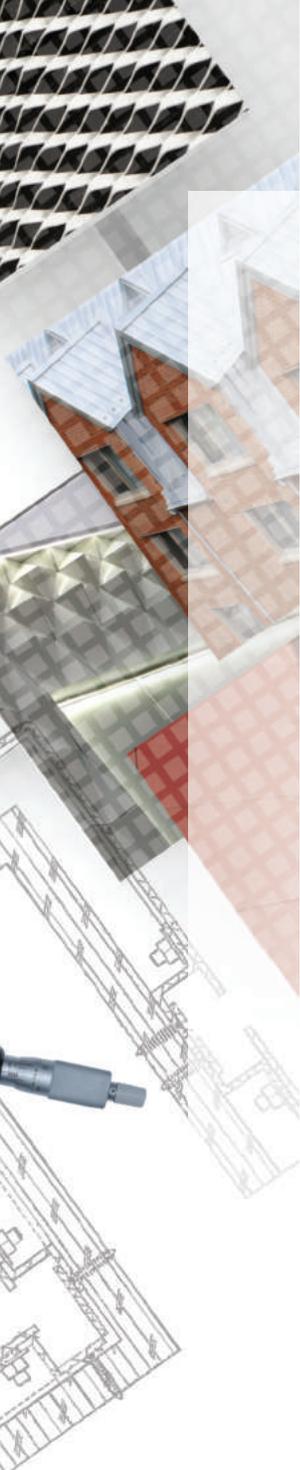
2. Le présent certificat atteste uniquement que les matériaux utilisés sont ceux spécifiés aux plans et devis; en conséquence, sans limiter la généralité de ces termes, le présent certificat n'atteste pas :

- 2.1 Que les matériaux installés sont exempts de vices cachés;
- 2.2 Que les travaux ont été exécutés selon les règles de l'art et selon les exigences du fabricant et des plans et devis;
- 2.3 De la conformité de la conception ou du design prévu aux plans et devis;
- 2.4 Que les travaux connexes exécutés par d'autres entrepreneurs sont conformes aux plans et devis et selon les règles de l'art.

3. L'Association se réserve le droit de refuser d'émettre un certificat de conformité si son représentant constate que les matériaux utilisés ne sont pas ceux prévus aux plans et devis ou s'il est impossible de vérifier les matériaux, ou encore s'il s'avère, de façon apparente, que les règles de l'art n'ont pas été respectées.

CONCOURS DE DESIGN DE L'AERMQ**CONCOURS DE DESIGN**

10.1 Règlements détaillés du concours de design.....	452
10.2 Formulaire d'inscription	453
ANNEXE	457

A vertical strip on the left side of the page contains architectural drawings, including a grid pattern at the top, a perspective view of a building facade with a grid, and a technical drawing of a wall section with a blue pen pointing to it.

RÈGLEMENTS DÉTAILLÉS DU CONCOURS

DESIGN DE BÂTIMENT UTILISANT LES REVÊTEMENTS :
panneaux modulaires, panneaux isolés préfabriqués, revêtement métalliques pour murs et toitures, fibrociment, bardages, déclins, façades ventilées en céramique.

Dans le but de reconnaître les projets qui se distinguent autant par leur qualité architecturale que par la qualité de l'exécution des travaux, l'AERMQ tient au deux ans le *Concours de Design utilisant les revêtements : panneaux modulaires, panneaux isolés préfabriqués, revêtement métalliques pour murs et toitures, fibrociment, bardages, déclins façades ventilées en céramique*. Ce concours veut souligné le travail exceptionnels des membres de l'Ordre des architectes du Québec qui font appel au membre de l'AERMQ.

CRITÈRES D'ÉLIGIBILITÉ DES PROJETS

Pour être éligible, le projet devra répondre aux critères suivants:

- les travaux de revêtement métallique devront avoir été réalisés par un membre de l'AERMQ, en règle lorsque le projet a été complété. La liste des membres est disponible sur www.aermq.qc.ca et utilisé des matériaux fournies par un membre fournisseurs de l'AERMQ.
- le projet doit être situé sur le territoire de la province de Québec;
- le projet doit démontrer une qualité architecturale qui se distingue en plus de faire usage d'un système de revêtement extérieur de façon originale ou, du moins, intéressante, soit pour les murs, la toiture ou les deux.

COMMENT PARTICIPER

Pour être considérés par le jury, les projets devront être soumis au comité du Concours de design de l'AERMQ à l'adresse suivante:

204 Montarville, bureau 315, Boucherville, QC J4B 6S2
Courriel : info@aermq.qc.ca

La date limite pour soumettre un projet est fixée au :

15 DÉCEMBRE de la dernière année couverte par le concours.

Cependant, nous apprécierions être avisés de votre intention de participer. Pour se faire, vous n'avez qu'à appeler sans frais au 1-877-434-1164 ou au 450-655-1657 pour la région de Montréal ou par courriel : info@aermq.qc.ca

EXIGENCES CONCERNANT LA FORME DE SOUMISSION D'UN PROJET

Les participants au concours sont tenus de se conformer aux quelques exigences suivantes :

- Remplir le formulaire d'inscription
- Inclure un dossier de photos (préférentiellement numériques) du projet en nombre et en détail suffisant pour permettre l'évaluation de la qualité du projet

CONCOURS DE DESIGN DE L'AERMQ
FORMULAIRE D'INSCRIPTION
 (UN FORMULAIRE PAR PROJET, S.V.P.)

VEUILLEZ-VOUS IDENTIFIER S.V.P.

Nom de la compagnie: _____ Téléphone: _____

Responsable: _____ Courriel: _____

COORDONNÉES DU PROJET

* Catégorie du concours: _____

Autres Matériaux: _____

Nom du projet: _____

Adresse: _____ Ville: _____

Date de réalisation: _____ Code postal: _____

COORDONNÉES DE L'ARCHITECTE

Nom de la firme: _____

Responsable: _____

Adresse: _____ Ville: _____

Code postal: _____ Téléphone: _____

Fax: _____ Courriel: _____

*pour les nouveaux projets de moins \$200,000 fournir une preuve de la valeur du projet.

suite



CONCOURS DE DESIGN DE L'AERMQ
FORMULAIRE D'INSCRIPTION
(UN FORMULAIRE PAR PROJET, S.V.P.)

CONCEPT ARCHITECTURAL SPÉCIAL PAR RAPPORT AU PRODUIT

Matériaux installés (manufacturiers ou distributeur, modèle, couleur, particularité, etc.) _____

Caractéristiques du projet
(exemple : difficulté technique du projet, vous pouvez joindre des détails techniques, dessins d'atelier, etc)

ANNEXE

Rapport d'inspection / revêtement Intérieur - Extérieur
Document pdf à remplir directement en ligne

AVIS

Les informations, commentaires, recommandations et dessins dans ce manuel sont des repères généraux. Ils ne constituent d'aucune façon des spécifications techniques pour fins de réalisation de travaux, mais ont pour but d'informer sur les diverses possibilités.

Il est de la responsabilité de l'utilisateur de s'assurer de la conformité au code du bâtiment et aux normes en vigueur de l'assemblage. Tous les principes illustrés doivent donc être analysés dans son contexte d'utilisation.

T 450 655-1657
1 877 434-1164
F 450 655-5482
info@aermq.qc.ca

aermq.qc.ca

Date de rédaction :	No de projet:	No de rapport :
---------------------	---------------	-----------------

PROJET		
Adresse		Charger de projet
Tél.:	Fax:	Courriel:

ARCHITECTE		
Adresse		Charger de projet
Tél.:	Fax:	Courriel:

ENTREPRENEUR MEMBRE L'AERMQ		
Adresse		Charger de projet
Tél.:	Fax:	Courriel:

ENTREPRENEUR GÉNÉRAL		
Adresse		Charger de projet
Tél.:	Fax:	Courriel:

INFORMATION GÉNÉRAL SUR LA OU LES VISITES

Visite	Date :	Heure	de	à	=	Heures
---------------	--------	-------	----	---	---	--------

Température:	Minimum	Maximum:	Ciel
--------------	---------	----------	------

Visite	Date :	Heure	de	à	=	Heures
---------------	--------	-------	----	---	---	--------

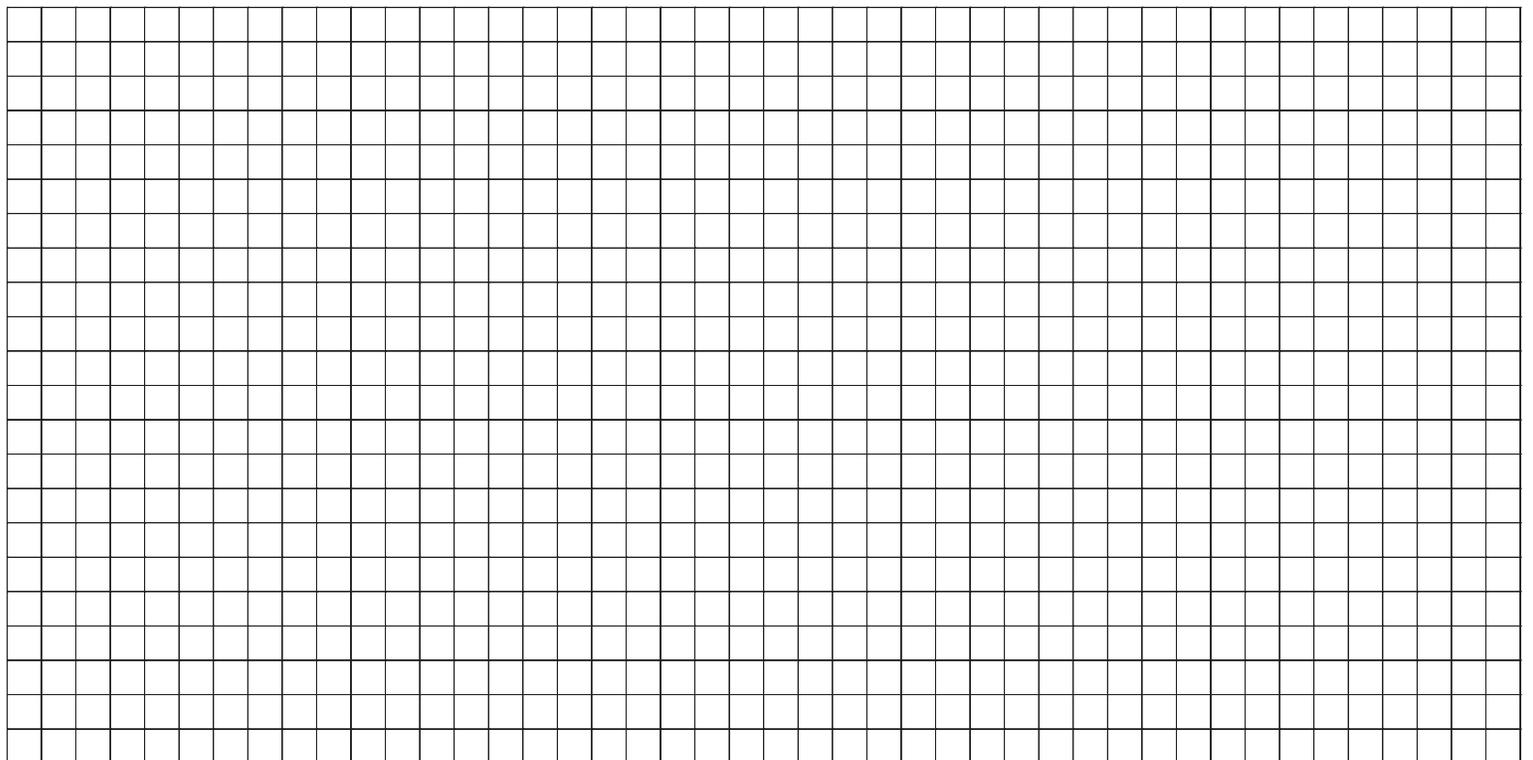
Température:	Minimum	Maximum:	Ciel
--------------	---------	----------	------

Autres descriptions

TYPE D'ASSEMBLAGE

Endroit observé:

Niveau Toiture	Axe de _____ à _____ de _____ à _____
Niveau RDC	Axe de _____ à _____ de _____ à _____
	Axe de _____ à _____ de _____ à _____



* Si besoin mettre dessin en addenda en format PDF

REVÊTEMENT INTÉRIEUR

	Spécifié	Observé
• Matériau	_____	_____
• Calibre	_____	_____
• Modèle	_____	_____
• Manufacturier / distributeur	_____	_____

FACE APPARENTE

- Fini	_____	_____
- Couleur	_____	_____

FACE NON- APPARENTE

- Fini	_____	_____
- Couleur	_____	_____

FIXATIONS

- Type	_____	_____
	_____	_____

OSSATURE TYPE 1

Barre	- Type	_____	_____
	- Profondeur	_____	_____
	- Calibre	_____	_____
	- Matériau	_____	_____
	- Fixations	_____	_____
	- Type	_____	_____
	- Ruban thermique	_____	_____

OSSATURE TYPE 2

Barre	- Type	_____	_____
	- Profondeur	_____	_____
	- Calibre	_____	_____
	- Matériau	_____	_____
	- Fixations	_____	_____
	- Type	_____	_____
	- Ruban thermique	_____	_____

ISOLANT	Spécifié	Observé
• Matériau	_____	_____
• Épaisseur	_____	_____
• Fixations		
- Adhésif	_____	_____
- Type	_____	_____
- Application	_____	_____
• Mécanique		
- Type	_____	_____

REVÊTEMENT EXTÉRIEUR

REVETEMENT EXTERIEUR TYPE 1

• Matériau	_____	_____
• Calibre	_____	_____
• Modèle	_____	_____

Manufacturier / distributeur _____

FACE APPARENTE

- Fini	_____	_____
- Couleur	_____	_____

FACE NON- APPARENTE

- Fini	_____	_____
- Couleur	_____	_____

FIXATIONS

- Type	_____	_____
--------	-------	-------

REVETEMENT EXTERIEUR TYPE 2

• Matériau	_____	_____
• Calibre	_____	_____
• Modèle	_____	_____

Manufacturier / distributeur _____

FACE APPARENTE

- Fini	_____	_____
- Couleur	_____	_____

FACE NON- APPARENTE

- Fini	_____	_____
- Couleur	_____	_____

FIXATIONS

- Type	_____	_____
--------	-------	-------

REVÊTEMENT EXTÉRIEUR

Spécifié

Observé

	Spécifié	Observé
	REVÊTEMENT EXTÉRIEUR TYPE 3	
• Matériau	_____	_____
• Calibre	_____	_____
• Modèle	_____	_____
Manufacturier / distributeur	_____	_____
FACE APPARENTE		
- Fini	_____	_____
- Couleur	_____	_____
FACE NON- APPARENTE		
- Fini	_____	_____
- Couleur	_____	_____
FIXATIONS		
- Type	_____	_____

SOLIN ET MOULURE TYPE 1

• Matériau	_____	_____
• Calibre	_____	_____
• Modèle	_____	_____
• Manufacturier / distributeur	_____	_____
FACE APPARENTE	_____	_____
- Fini	_____	_____
- Couleur	_____	_____
FACE NON- APPARENTE		
- Fini	_____	_____
- Couleur	_____	_____
FIXATIONS		
- Type	_____	_____

SOLIN ET MOULURE TYPE 2**Spécifié****Observé**

- Matériau _____
- Calibre _____
- Modèle _____
- Manufacturier / distributeur _____

FACE APPARENTE

- Fini _____
- Couleur _____

FACE NON- APPARENTE

- Fini _____
- Couleur _____

FIXATIONS

- Type _____

SOLIN ET MOULURE TYPE 3

- Matériau _____
- Calibre _____
- Modèle _____
- Manufacturier / distributeur _____

FACE APPARENTE

- Fini _____
- Couleur _____

FACE NON- APPARENTE

- Fini _____
- Couleur _____

FIXATIONS

- Type _____

Spécifié

Observé

ACCESSOIRES

FERMOIRS SOUPLES

FERMOIRS MÉTALIQUES

SCELLANTS

Spécifié

Observé

SOLIN SUR FONDATION

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

SCCELLANT SILICONE

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

AUTRE / COMMENTAIRE

Nom de l'inspecteur : _____

Signature _____

Nom de la firme : _____

Date : _____