2.2/15-1686_V2

Valide du

au **31 décembre 2027**

Sur le procédé

V-URBAN OB et OM

Famille de produit/Procédé : Bardage rapporté en fibre-bois

Titulaire : **Société VIROC Portugal S.A.**
Internet : https://www.investwood.pt/fr/viroc/

AVANT-PROPOS

Les avis techniques et les documents techniques d'application, désignés ci-après indifféremment par Avis Techniques, sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction **des éléments d'appréciation sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés** dont la constitution ou l'emploi ne relève pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Le présent document qui en résulte doit être pris comme tel et n'est donc **pas un document de conformité ou à la réglementation ou à un référentiel d'une « marque de qualité »**. Sa validité est décidée indépendamment de celle des pièces justificatives du dossier technique (en particulier les éventuelles attestations réglementaires).

L'Avis Technique est une démarche volontaire du demandeur, qui ne change en rien la répartition des responsabilités des acteurs de la construction. Indépendamment de l'existence ou non de cet Avis Technique, pour chaque ouvrage, les acteurs doivent fournir ou demander, en fonction de leurs rôles, les justificatifs requis.

L'Avis Technique s'adressant à des acteurs réputés connaître les règles de l'art, il n'a pas vocation à contenir d'autres informations que celles relevant du caractère non traditionnel de la technique. Ainsi, pour les aspects du procédé conformes à des règles de l'art reconnues de mise en œuvre ou de dimensionnement, un renvoi à ces règles suffit.

Groupe Spécialisé n° 2.2 - Produits et procédés de bardage rapporté, vêtage et vêture

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V2	Cette version annule et remplace l'Avis Technique n°2.2/15-1686_V1. Cette 2ème révision intègre les modifications suivantes : • Modification des coordonnées du titulaire. • Modification des formats standards de fabrication. • Modification des fixations • Modification des diamètres de perçage et de point fixe • Description du traitement en fin de vie	Emmanuel MAGNE	Stéphane FAYARD

Descripteur :

Bardage rapporté à base de plaques de ciment et bois fixées sur une ossature verticale composée de montants en bois ou métalliques, solidarisés au gros-œuvre par des équerres réglables ou fixées directement sur le support (COB). Une lame d'air ventilée est ménagée à l'arrière des panneaux. Les plaques V-URBAN se posent horizontalement ou verticalement.

Les panneaux V-Urban peuvent être fournis en deux finitions :

- Panneau teinté dans la masse en six couleurs différentes : Gris naturel, Noir, Blanc, Ocre, Jaune et Rouge, recouvert d'un revêtement transparent (vernis selon la NF EN 927-1).
- Panneau brut, puis peint : selon le nuancier de couleurs validés par la certification QB15.

Une isolation thermique est généralement interposée, entre la paroi support et l'arrière de la peau de bardage.

Les ouvrages visés et les valeurs admissibles sous vent normal selon les règles NV65 modifiées sont décrit au §1.1.2.

Le procédé de bardage rapporté peut être mis en œuvre en zones de sismicité et bâtiments suivant le tableau 1 décrit au §1.2.1.4.

Participation à l'étanchéité : § 1.2.1.8

Le §2.8 décrit les principes de fabrication et de contrôle des panneaux.

Table des matières

1. Avis du Groupe Spécialisé 5
1.1. Domaine d'emploi accepté 5
1.1.1. Zone géographique 5
1.1.2. Ouvrages visés 5
1.2. Appréciation 5
1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé 5
1.2.2. Durabilité 6
1.2.3. Fabrication et contrôles (cf. § 2.9) 7
1.2.4. Impacts environnementaux 7
1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé 7
2. Dossier Technique 8
2.1. Mode de commercialisation 8
2.1.1. Coordonnées 8
2.1.2. Identification 8
2.1.3. Distribution 8
2.2. Description 8
2.2.1. Eléments de bardage 9
2.2.2. Matériaux utilisés pour la fabrication (en % de poids) 9
2.2.3. Fixations 9
2.2.4. Ossatures 10
2.2.5. Accessoires associés 11
2.3. Dispositions de conception 11
2.3.1. Dimensionnement 11
2.4. Dispositions de mise en œuvre 12
2.4.1. Principes généraux de pose 12
2.4.2. Pose de l'isolant thermique 12
2.4.3. Pose des ossatures 12
2.4.4. Transport, manipulation et stockage 12
2.4.5. Opérations de pose 13
2.4.6. Mise en place de l'ossature bois 13
2.4.7. Mise en place de l'ossature métallique 13
2.4.8. Pose de l'isolant thermique 13
2.4.9. Fixation des panneaux 13
2.4.10. Traitement des joints 14
2.4.11. Ventilation de la lame d'air 14
2.4.12. Points singuliers 14
2.4.13. Pose en habillage de sous-face 15
2.4.14. Découpe des panneaux V URBAN sur site 15
2.5. Pose sur Constructions à Ossature Bois (COB) 15
2.6. Entretien et remplacement 15
2.6.1. Entretien 15
2.6.2. Nettoyage 15
2.6.3. Remplacement d'un panneau 15
2.6.4. Ancrage d'échafaudage 15
2.7. Traitement en fin de vie 16
2.8. Assistance technique 16
2.9. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication 16
2.9.1. Fabrication 16

2.9.2. Contrôles de fabrication 16
2.10. Mention des justificatifs 17
2.10.1. Résultats expérimentaux 17
2.10.2. Références chantiers 17
Tableaux et figures du Dossier Technique 18

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre II « Dossier Technique » ci-après a été examiné, le 17 mai 2022, par le Groupe Spécialisé qui a conclu favorablement à son aptitude à l'emploi dans les conditions définies ci-après :

1.1. Domaine d'emploi accepté

1.1.1. Zone géographique

L'avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine.

1.1.2. Ouvrages visés

Ce procédé est utilisable sur parois planes et verticales, neuves ou préexistantes, en maçonnerie d'éléments enduits (conforme au NF DTU 20.1) ou en béton (conforme au NF DTU 23.1), ou de COB, conforme au NF DTU 31.2 de 2019, situées en étage et à rez-de-chaussée protégé des risques de chocs.

- Pose possible sur Constructions à Ossature Bois (COB) conformes au NF DTU 31.2, est limitée à une hauteur de :
  - hauteur 10 m maximum (+ pointe de pignon) en zones de vent 1, 2 et 3 en situation a, b, c,
  - hauteur 6 m maximum (+ pointe de pignon) en zone de vent 4 et/ou en situation d,

  en respectant les dispositions du § 2.5.
- Exposition au vent normal, selon les règles NV 65 modifiées, correspondant à une pression ou une dépression admissible sous vent normal de valeur maximale (exprimée en Pascals) donnée dans le tableau 6 à 9.
- Mise en œuvre possible en zones exposées aux chocs selon P08 302, Q4 en facilement remplaçable et lorsque demandé par les DPM Q2 en difficilement remplaçable.
- Mise en œuvre aussi en habillage de sous-face de supports plans et horizontaux en béton, neufs ou déjà en service, inaccessibles (à plus de 3 m du sol), et selon les dispositions décrites dans le § 2.4.13 du Dossier Technique.
- Les panneaux peuvent être mis en œuvre en linteaux de baie.
- Le procédé de bardage rapporté V-URBAN peut être mis en œuvre en zones de sismicité et bâtiments définis au § 1.2.1.4 du Dossier Technique.

1.2. Appréciation

1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

1.2.1.1. Stabilité

Le bardage rapporté ne participe pas aux fonctions de transmission des charges, de contreventement et de résistance aux chocs de sécurité. Elles incombent à l'ouvrage qui le supporte.

La stabilité du bardage rapporté sur cet ouvrage est convenablement assurée dans le domaine d'emploi proposé.

1.2.1.2. Sécurité en cas d'incendie

Les vérifications à effectuer (notamment quant à la règle dite du "C + D", y compris pour les bâtiments en service) doivent prendre en compte les caractéristiques suivantes :

- Classement au feu : B-s1,d0 selon dispositions décrites au § 2.10 du Dossier Technique ;
- Masse combustible :
  - Panneau : 4,5 MJ/kg (valeur basée sur le PCS selon rapport FIRELABS n° FLT E5257409PB du 16/11/2009) soit :
  - Panneau 12mm : 72,9 MJ/m^2,
  - Panneau 16mm : 97,2 MJ/m^2.

1.2.1.3. Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

Elle peut être normalement assurée.

1.2.1.4. Pose en zones sismiques

Pour des hauteurs d'ouvrage inférieures à 3,5 m, la pose en zones sismiques du procédé de bardage rapporté V-URBAN est autorisée sans disposition particulière, quelles que soient la catégorie d'importance du bâtiment et la zone de sismicité.

Le procédé de bardage rapporté V-URBAN peut être mis en œuvre en zones et bâtiments suivant le tableau ci-dessous (selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs) :

Tableau 1 - Pose en zones sismiques du procédé de bardage rapporté V-URBAN

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	✕	✕	✕	✕
2	✕	✕		
3	✕	❶		
4	✕	❶		

✕	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté
❶	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions telles que définies au chapitre I " Domaine d'application " du Guide de construction parasismique des maisons individuelles DHUP CPMI-EC8 Zones 3-4, édition 2021.
	Pose non autorisée

1.2.1.5. Performances aux chocs

Les performances aux chocs extérieurs du procédé V-URBAN correspondent, selon la norme P08-302 et les *Cahiers du CSTB* 3546-V2 et 3534, à la classe d'exposition Q4 en paroi facilement remplaçable, lorsque demandé par les DPM Q2 en difficilement remplaçable, et ce, quelle que soit l'épaisseur des panneaux V URBAN (12 ou 16mm).

1.2.1.6. Isolation thermique

Le respect de la Règlementation Thermique en vigueur est à vérifier au cas par cas selon le bâtiment visé.

1.2.1.7. Eléments de calcul thermique

Le coefficient de transmission thermique surfacique U_p d'une paroi intégrant un système d'isolation par l'extérieur à base de bardage ventilé se calcule d'après la formule suivante :

$$U_p = U_c + \sum_i \frac{\psi_i}{E_i} + n \cdot \chi_j$$

Avec :

- U_c est le coefficient de transmission thermique surfacique en partie courante, en W/(m².K).
- ψ_i est le coefficient de transmission thermique linéique du pont thermique intégré i, en W/(m.K), (ossatures).
- E_i est l'entraxe du pont thermique linéique i, en m.
- n est le nombre de ponts thermiques ponctuels par m² de paroi.
- χ_j est le coefficient de transmission thermique ponctuel du pont thermique intégré j, en W/K (pattes-équerres).

Les coefficients ψ et χ doivent être déterminés par simulation numérique conformément à la méthode donnée dans les règles Th-Bât, fascicule Ponts thermiques. En absence de valeurs calculées numériquement, des valeurs par défaut sont fournies sur le site rt-bâtiment.fr dans le paragraphe mur du dossier d'application du fascicule parois opaques

Au droit des points singuliers, il convient de tenir compte, en outre, des déperditions par les profilés d'habillage.

1.2.1.8. Etanchéité

A l'air : elle incombe à la paroi support,

A l'eau : elle est assurée de façon satisfaisante en partie courante (joints ouverts ou fermés de 8 mm maxi) et par les profilés d'habillage des points singuliers.

- Sur les supports béton ou maçonnés : le système permet de réaliser des murs de type XIII au sens du document « Conditions Générales d'emploi des systèmes d'isolation thermique par l'extérieur faisant l'objet d'un Avis Technique » (*Cahier du CSTB 1833* de mars 1983), les parois supports devant satisfaire aux prescriptions des chapitres 2 et 4 de ce document, et être étanches à l'air.
- Sur supports COB : l'étanchéité est assurée de façon satisfaisante dans le cadre du domaine d'emploi accepté au § 1.1.

1.2.2. Durabilité

La durabilité propre des constituants du système et leur compatibilité permettent d'estimer que ce bardage rapporté présentera une durabilité satisfaisante équivalente à celles des bardages traditionnels.

La durabilité du gros-œuvre est améliorée par la mise en œuvre de ce bardage rapporté, notamment en cas d'isolation thermique associée.

Une usure naturelle de la surface du revêtement transparent (vernis) ou de la peinture peut être observée avec le temps. Pour des raisons esthétiques, il peut être effectué un nettoyage par jet d'eau avec un détergent neutre et appliqué une nouvelle couche de la finition initiale.

1.2.3. Fabrication et contrôles (cf. § 2.9)

Cet avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérification de fabrication décrits dans le Dossier Technique.

1.2.4. Impacts environnementaux

Données environnementales[1]

Le procédé V-URBAN ne dispose d'aucune Déclaration Environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

Aspects sanitaires

Le présent avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux produits pouvant contenir aux substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent avis. Le titulaire du présent avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le respect du classement de réaction au feu induit des dispositions techniques et architecturales à respecter, pour satisfaire la Réglementation incendie en vigueur, qui ne sont pas illustrées dans les détails du Dossier Technique.

Le procédé ne dispose pas d'éléments permettant de préciser les dispositions décrites dans l'IT249 de 2010 dans les bâtiments pour lesquels cette instruction technique est appliquée.

Exposés à l'extérieur sous l'influence des rayons UV on observe une légère perte de teinte des panneaux V-URBAN.

Les formats maximums de mise en œuvre sont différents selon la nature de l'ossature.

Cet Avis Technique est assujetti à une certification de produits QB portant sur les éléments V-URBAN.

[1] Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis

2. Dossier Technique

Issu des éléments fournis par le titulaire et des prescriptions du Groupe Spécialisé acceptées par le titulaire

2.1. Mode de commercialisation

2.1.1. Coordonnées

Titulaire : Société VIROC Portugal S.A.
Estrada Nacional 10, Km 44.7
Vale da Rosa
PT-2914-519 SETÚBAL – Portugal
Tél. : (+351) 213 190 140
E-mail: info@investwood.pt
Internet: https://www.investwood.pt/fr/viroc/

Distributeur : Société VIROC Portugal S.A.
Estrada Nacional 10, Km 44.7,
Vale da RosaPT-2914-519 SETÚBAL – Portugal

2.1.2. Identification

Les éléments V-URBAN bénéficiant d'un certificat sont identifiables par un marquage conforme aux « Exigences particulières de la Certification des bardages rapportés, vêtures et vêtages, et des habillages de sous-toiture » et comprenant notamment :

Sur le produit

- Le logo ,
- Le numéro du certificat,
- Le repère d'identification du lot de la fabrication.

Sur les palettes

- Le logo ,
- Le numéro du certificat,
- Le nom du fabricant,
- L'appellation commerciale du produit,
- Le numéro de l'Avis Technique.

Outre la conformité au règlement, le marquage du produit comporte :

- Le marquage CE des panneaux selon NF EN 13986.

Cet Avis Technique est assujetti à une certification de produits portant sur les éléments V-URBAN.

2.1.3. Distribution

La Société VIROC Portugal S.A. ne pose pas elle-même ; elle distribue et livre les éléments V-URBAN aux entreprises de pose.

Les éléments fournis par la Société VIROC Portugal SA comprennent essentiellement les panneaux V-URBAN. Les fixations, l'ossature métallique et les autres éléments (chevrons, équerres de fixation, isolant, chevilles…) peuvent être provisionnés par Viroc Portugal S.A., mais ils peuvent être également obtenus directement par le poseur en conformité avec la description qui en est faite au Dossier Technique.

Les panneaux V-Urban sont fournis avec une finition sur toutes les surfaces. Avec les panneaux est fourni un applicateur de peinture ou revêtement transparent (vernis) pour traiter les bords des panneaux découpés sur chantier.

2.2. Description

Matériel composite constitué à partir de ciment et bois fourni sous la forme de panneaux et dont les surfaces sont planes et lisses.

Les panneaux V-URBAN sont conformes à la NF EN 13986 et NF EN 634-2.

Les panneaux V-URBAN se distinguent par leurs aspects hétérogènes avec différentes tonalités répartis de forme aléatoire, qui sont le résultat des couleurs naturelles des matières premières utilisées.

On peut observer des différences de tonalités sur une même face comme entre chacune des faces du panneau.

Les panneaux V-URBAN peuvent être fournis en deux finitions :

- Panneau teinté dans la masse en six couleurs différentes : Gris naturel, Noir, Blanc, Ocre, Jaune et Rouge, recouvert d'un revêtement transparent (vernis),
- Panneau brut, puis peint : selon le nuancier de couleurs disponibles du titulaire.

2.2.1. Eléments de bardage

Le procédé V-URBAN est un système complet de bardage comprenant :

- Les plaques ;
- L'ossature de bois ou métallique ;
- Les vis de fixation des plaques ;
- L'isolation thermique complémentaire ;
- Les divers profilés complémentaires pour le traitement des points singuliers.

2.2.2. Matériaux utilisés pour la fabrication (en % de poids)

- Ciment Portland ordinaire selon la NF EN 633 : 66,7%
- Particules de bois (Bois de Pin) : 20,7%
- Eau : 10,7%
- Autres composés : 1,9%

Caractéristiques dimensionnelles

- Format standard de fabrication :
  - 3000x1250 mm, 2600x1250 mm,
- Format maximum de mise en œuvre :
  - Ossature bois : 3000x1250 mm,
  - Pose sur COB : 2680 x 1250 mm
  - Ossature métallique : 1500x1250 mm.

Tous sous formats de pose possible par découpe des panneaux.

- Epaisseurs : 12 et 16 mm.
- Tolérances dimensionnelles des panneaux standards de fabrication :
  - Longueur : ± 3 mm,
  - Largeur : ± 3 mm,
  - Epaisseur : 12 mm (± 1,0 mm),
  - Epaisseur : 16 mm (± 1,2 mm).
- Tolérances dimensionnelles des panneaux de fabrication :
  - Équerrage : ≤ 2 mm/m,
  - Rectitude des bords : ≤ 1,5 mm/m.
- Masses surfaciques nominales :
  - 12 mm : 16,2 kg/m² (± 1,2 kg/m²),
  - 16 mm : 21,6 kg/m² (±1,6 kg/m²).
- Les autres caractéristiques des éléments sont données dans le Tableau 5 en fin de Dossier Technique.

Caractéristiques mécaniques

- Masse volumique selon NF EN 323 : 1350 kg/m^3 (± 100 kg/m^3)
- Résistance en flexion selon NF EN 310 :
  - Module d'élasticité : ≥ 4500 N/mm²,
  - Contrainte à rupture : ≥ 9 N/mm²
- Cohésion interne selon NF EN 319 : ≥ 0,5 N/mm².

Variations dimensionnelles

- Gonflement en épaisseur en 24h selon NF EN 317 : ≤ 1,5%.
- Cohésion interne après cycles selon NF EN 321 : ≥ 0,3 N/mm².
- Gonflement en épaisseur en 24h après cycles selon NF EN 321 : ≤ 1,5%.
- Classe de formaldéhyde E1 (pas de formaldéhyde ajouté lors de la fabrication).
- Variation dimensionnelle < 0,01% par rapport à une variation de 1% d'humidité du matériau.

2.2.3. Fixations

Le choix des protections à la corrosion et des nuances des fixations est conforme à l'Annexe 3 du *Cahier du CSTB 3194_V2*. Les fixations des panneaux sont espacées tous les 600 mm et considérées en atmosphère extérieure directe.
Le P_K
est de 97 daN en considérant un gamma M de 1,75 et un coefficient de réaction d'appui de 1,25.

2.2.3.1. Ossature bois

Vis à bois

- Vis à bois en acier inoxydable austénitique A2, référencées TW-S-D12-S16-4,8x38, TW-S-D12-S16-4,8x44, TW-S-D12-S16-4,8x60 ou TW-S-D16 -4.8x38 de la Société SFS Intec.
- Vis à bois en acier inoxydable A2, référencées Torx Panel TB12/TX20-4.8x38-AL16, Torx Panel TB12/TX20-4.8x60-AL16, Torx Panel TB16/TX20-4.8x38 ou Torx Panel TB16/TX20-4.8x60, de la Société Etanco.

Panneau épaisseur	Vis SFS Intec	Vis Etanco
12 mm	TW-S-D12-S16-4.8x38, TW-S-D12-S16-4.8x44 ou TW-S-D16- -4.8x38	TB12/TX20-4.8x38 AL16 ou TB16/TX20-4.8x38
16 mm	TW-S-D12-S16-4.8x44 ou TW-S-D12-S16-4.8x60	TB12/TX20-4.8x60 AL16 ou TB16/TX20-4.8x60

Possibilité pour ces références d'avoir les têtes laquées à la teinte du décor.

D'autres vis à bois de même nature, de même géométrie et de caractéristiques mécaniques égales ou supérieures peuvent être utilisées.

2.2.3.1. Ossature métallique

Rivet

- Rivet avec corps en aluminium et mandrin en acier inoxydable A3, AP16-S-5x21-S de la Société SFS Intec.
- Rivet avec corps en aluminium et mandrin en acier inoxydable A2, RIVET ALU/INOX - C16 4,8x22 de la Société Etanco.
- Rivet avec corps en aluminium et mandrin en acier inoxydable A2, ECORIV AL/E 5.0x20 KD16 de la Société Ejot.

Panneau épaisseur	Rivet SFS Intec	Rivet Etanco	Rivet Ejot
12 mm	AP16-5x21-S	C16 4,8x22	ECORIV AL/E 5.0x20 K16
16 mm	AP16-5x21-S	C16 4,8x22	-

D'autres rivets de même nature, de même géométrie et de caractéristiques mécaniques égales ou supérieures peuvent être utilisées.

Vis

- Vis Bi-métallique acier inoxydable A2 et acier cémenté, SX3-L12-S16-5,5x32 de la Société SFS Intec.
- Vis Bi-métallique acier inoxydable A2 et acier cémenté, SX5-L12-S16-5,5x41 de la Société SFS Intec.
- Vis Bi-métallique acier inoxydable A2 et acier cémenté, Drillnox Star 3.5 PI TB 5,5x50-AL16 de la Société Etanco.
- Vis Bi-métallique acier inoxydable A2 et acier cémenté, JT3-LT-3-5.5x30 de la Société Ejot.

Panneau épaisseur	Vis SFS Intec	Vis Etanco	Vis EJOT
12 mm	SX3-L12-S16-5,5x32	Drillnox Star 5,5x50-AL16	JT3-LT-3-5.5x30 KD16
16 mm	SX5-L12-S16-5.5x41	Drillnox Star 5,5x50-AL16	JT3-FR-3-5.5x50 E16

Possibilité pour ces références d'avoir les têtes et les rondelles laquées à la teinte du décor.

D'autres vis de même nature, de même géométrie et de caractéristiques mécaniques égales ou supérieures peuvent être utilisées.

2.2.4. Ossatures

2.2.4.1. Ossature bois

Sur béton et maçonnerie

Les composants de l'ossature sont conformes aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3316_V3*.

La section et l'inertie des chevrons sont choisies, pour que la flèche prise tant en pression qu'en dépression sous vent normal (NV 65 modifiées), soit inférieure à L/200 de la portée entre fixations du chevron à la structure porteuse.

En bardage sur support béton ou maçonnerie, les chevrons présentent les dimensions minimales suivantes 40x50 mm.

Sur COB

En paroi de Construction Ossature Bois (COB), les tasseaux bois présentent des dimensions minimales suivantes : 140x30 mm pour les tasseaux bois supportant les joints entre panneaux et pouvant être ramenée à 40x30 mm minimum pour les tasseaux intermédiaires.

2.2.4.2. Ossature métallique

Les composants de l'ossature sont conformes aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3194_V2*.

Selon la nature du métal, la section et l'inertie des profilés seront choisies, pour que la flèche prise tant en pression qu'en dépression sous vent normal, selon les règles NV65 modifiées, soit inférieure à L/200 de la portée entre fixations du profilé à la structure porteuse.

La longueur des profilés sera limitée à 6 m. L'ossature métallique est considérée en atmosphère extérieure directe.

2.2.4.2.1. Ossature acier (*cf. fig. 29 et 30)*

L'ossature de conception bridée peut être constituée de profilés supports en tôle acier galvanisé pliée avec une épaisseur minimale de 1,5 mm selon des sections le plus souvent en forme d'oméga (Ω, 140x40 mm), de cornière (L, 60x40 mm) ou en (C, 30x40 mm).

Les profilés en oméga (Ω) sont utilisés à l'intersection de 2 panneaux. Les profilés C sont utilisés en appui intermédiaire de panneau. Les profilés L sont utilisés pour traiter les points singuliers des façades.

2.2.4.2.2. Ossature aluminium (*cf. fig. 31)*

L'ossature de conception librement dilatable ou bridé pour les longueurs ≤3 m peut être constituée de profilés supports en tôle aluminium pliée selon des sections le plus souvent en forme de (T : 150x50 mm) et cornière (L : 42x50 mm).

L'épaisseur des profilés en alliage d'aluminium est fixée à 2 mm pour une pose par rivets et 2,5 mm par vis.

Les profilés en forme de T sont utilisés à l'intersection de 2 panneaux. Les profilés L sont utilisés en appui intermédiaire de panneau et sont utilisés pour traiter les points singuliers des façades.

2.2.5. Accessoires associés

Bande de protection en EPDM ou PVC Souple avec une largeur excédant 20 mm sur toute la largeur de l'ossature bois.

Eventuelle utilisation des profilés d'habillages métalliques usuellement utilisés pour la réalisation des points singuliers des bardages et conformes au *Cahier du CSTB 3812*. La plupart figurent aux catalogues de producteurs spécialisés, d'autres sont à façonner à la demande en fonction du chantier.

Les panneaux V-Urban sont fournis avec une finition sur toutes les surfaces. Avec les panneaux est fourni un applicateur de peinture ou revêtement transparent (vernis) pour traiter les bords des panneaux qui ont été découpés sur chantier.

2.3. Dispositions de conception

2.3.1. Dimensionnement

La dépression au vent du site est à comparer avec les performances au vent admissible par rapport au vent normal selon les règles NV65 modifiées indiquées aux tableaux 6 à 9.

Concernant la tenue au vent, les valeurs admissibles sous vent normal selon les règles NV 65 modifiées annoncées vis-à-vis des effets de la dépression tiennent compte d'un coefficient de sécurité pris égal à 5 sur les valeurs de ruines, lesquelles se sont traduites en essai par l'échappement d'un élément, ou déboutonnage des fixations.

Fixations

Les fixations à la structure porteuse doivent être choisies compte tenu des conditions d'exposition au vent et de leur valeur de résistance de calcul à l'arrachement dans le support considéré.

Dans le cas de supports en béton plein de granulats courants ou maçonneries, la résistance à l'état limite ultime des chevilles sera calculée selon l'ETE selon les ETAG 001, 020 et 029 (ou DEE correspondant).

Dans le cas de supports dont les caractéristiques sont inconnues, la résistance à l'état limite ultime des chevilles sera vérifiée par une reconnaissance préalable, conformément au document « Détermination sur chantier de la résistance à l'état limite ultime d'une fixation mécanique de bardage rapporté » (*Cahier du CSTB 1661-V2*).

Ossature bois

La conception et la mise en œuvre de l'ossature bois seront conformes aux prescriptions du document « Règles générales de conception et de mise en œuvre de l'ossature bois et de l'isolation thermique des bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique » (*Cahier du CSTB 3316_V3*), renforcées par celles ci-après :

- La coplanéité des chevrons devra être vérifiée entre chevrons adjacents avec un écart admissible maximal de 2 mm ;
- Chevrons en bois ayant une résistance mécanique correspondant au moins à la classe C18 selon la norme NF EN 338, de durabilité naturelle ou conférée de classe d'emploi 2 avec bande de protection ou 3b selon le FD P 20-651 ;
- Au moment de leur mise en œuvre, les chevrons et les liteaux en bois devront avoir une humidité cible maximale de 18%, avec un écart entre deux éléments au maximum de 4 %. Le taux d'humidité des éléments doit être déterminé selon la méthode décrite par la norme NF EN 13183-2 (avec un humidimètre à pointe) ;
- Sur support béton et maçonnerie, les équerres de fixations devront avoir fait l'objet d'essais en tenant compte d'une déformation sous charge verticale d'au plus 3 mm ;
- L'entraxe des chevrons devra être de 600 mm au maximum (ou 645 mm sur COB).

Ossature métallique sur support béton et maçonnerie uniquement

L'ossature sera de conception bridée en acier ou librement dilatable en aluminium ou bridé pour les longueurs ≤3 m, conforme aux prescriptions du document « Règles générales de conception et de mise en œuvre de l'ossature métallique et de l'isolation thermique des bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique » (*Cahier du CSTB 3194_V2*), renforcées par celles ci-après :

- Acier : nuance S 220 GD minimum ;
- Aluminium : série 3000 minimum et présentant une limite d'élasticité Rp0,2 supérieure à 110 MPa ;
- La coplanéïté des montants devra être vérifiée entre montants adjacents avec un écart admissible maximal de 2 mm ;

- La résistance admissible des pattes-équerres aux charges verticales à prendre en compte doit être celle correspondant à une déformation sous charge égale à 3 mm ;
- L'entraxe des montants est au maximum de 600 mm.
- L'ossature devra faire l'objet, pour chaque chantier, d'une note de calcul établie par l'entreprise de pose assistée, si nécessaire, par le titulaire la Société VIROC Portugal S.A.

2.4. Dispositions de mise en œuvre

2.4.1. Principes généraux de pose

Un calepinage préalable doit être prévu. Il n'y a pas de sens particulier de pose. Le système autorise la mise en œuvre de formats entiers ainsi que toutes les dimensions intermédiaires.

Les plaques V-URBAN se posent horizontalement ou verticalement.

Ce bardage rapporté se pose sans difficulté particulière moyennant une reconnaissance préalable du support, un calepinage des éléments et profilés complémentaires et le respect des conditions de pose.

La Société VIROC Portugal SA apporte, sur demande de l'entreprise de pose, son assistance technique.

Le pontage des jonctions entre montants successifs non éclissés de manière rigide, par les panneaux V-URBAN est exclu.

2.4.2. Pose de l'isolant thermique

L'isolant est mis en œuvre conformément aux prescriptions des documents :

- Pour la pose sur ossature bois : « Règles générales de conception et de mise en œuvre de l'ossature bois et de l'isolation thermique des bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique » (*Cahier du CSTB 3316_V3*) ;
- Pour la pose sur ossature métallique : « Règles générales de conception et de mise en œuvre de l'ossature métallique et de l'isolation thermique des bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique » (*Cahier du CSTB 3194_V2*).

2.4.3. Pose des ossatures

2.4.3.1. Ossature bois

La mise en œuvre de l'ossature bois sera conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3316_V3*, renforcées par celles ci-après :

- La coplanéïté des montants devra être vérifiée entre montants adjacents avec un écart admissible maximal de 2 mm ;
- Chevrons en bois ayant une résistance mécanique correspondant au moins à la classe C18 selon la norme NF EN 338, de durabilité naturelle ou conférée de classe d'emploi 2 ou 3b selon le FD P 20-651 ;
- Au moment de leur mise en œuvre, les chevrons en bois devront avoir une humidité cible maximale de 18%, avec un écart entre deux éléments au maximum de 4 %. Le taux d'humidité des éléments doit être déterminé selon la méthode décrite par la norme NF EN 13183-2 (avec un humidimètre à pointe) ;
- Sur support béton et maçonnerie, la résistance admissible de la patte aux charges verticales à prendre en compte doit être celle correspondant à une déformation sous charge égale à 3 mm maximum ;
- L'entraxe des ossatures est au maximum de 600 mm (645 mm sur COB).

2.4.3.2. Ossature métallique

La mise en œuvre de l'ossature métallique sera conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3194_V2*, renforcées par celles ci-après :

- Acier : nuance S 220 GD minimum;
- Aluminium : série 3000 minimum et présentant une limite d'élasticité Rp0,2 supérieure à 110 MPa ;
- La coplanéïté des montants doit être vérifiée entre montants adjacents avec un écart admissible maximal de 2 mm ;
- La résistance admissible de la patte aux charges verticales à prendre en compte doit être celle correspondant à une déformation sous charge égale à 3 mm ;

L'entraxe des ossatures est au maximum de 600 mm.

L'ossature sera de conception bridée en acier galvanisé et en librement dilatable ou bridé pour les longueurs ≤3 m en aluminium. L'ossature devra faire l'objet d'une note de dimensionnement pour chaque chantier établi par l'entreprise de pose assistée si besoin par le titulaire du procédé la Société VIROC Portugal SA.

2.4.4. Transport, manipulation et stockage

Les panneaux pendant le transport doivent être protégés par une bâche imperméable. Les bords des plaques devront être protégés de manière à éviter des dégradations provoquées par des cordes, sangles, ou autre système de conditionnement. La protection des bords, coins ou surfaces devra être maintenue jusqu'à ce que les panneaux soient posés.

Les panneaux doivent être stockés horizontalement sur une zone plane appuyés sur des supports. Les supports doivent avoir une hauteur suffisante pour être facilement transportés par charriot élévateur. Ils doivent être espacés entre les centres d'un maximum de 600 mm, étant soutenus aux extrémités. Si des palettes de plaques sont placées les unes sur les autres, les supports de chacune d'entre elles devront être alignés avec ceux de la palette du dessous, pour éviter toute distorsion des plaques. La partie extérieure des panneaux V-URBAN doit être protégée par une gaine plastique.

Les panneaux ne doivent pas être stockés sous la pluie. La stagnation de l'eau peut endommager le placage appliqué sur les panneaux

2.4.5. Opérations de pose

La pose compte les opérations suivantes :

- Traçage et repérage ;
- Mise en place de l'ossature ;
- Mise en place de l'isolant ;
- Mise en place des bandes de protection sur ossature bois (optionnel) ;
- Fixation des panneaux sur l'ossature verticale ;
- Traitements des points singuliers.

2.4.6. Mise en place de l'ossature bois

Mise en place des chevrons verticaux d'ossature primaire conformément aux prescriptions du *Cahier du CSTB* 3316_V3.

2.4.7. Mise en place de l'ossature métallique

Mise en place de l'ossature métallique conformément aux prescriptions du *Cahier du CSTB* 3194_V2.

2.4.8. Pose de l'isolant thermique

L'isolant, certifié ACERMI, est mis en œuvre conformément aux prescriptions du *Cahier du CSTB* 3316_V3 pour la pose sur ossature bois et du *Cahier du CSTB* 3194_V2 pour la pose sur ossature métallique.

2.4.9. Fixation des panneaux

Les panneaux peuvent subir des variations dimensionnelles de l'ordre de 1,5 mm par mètre linéaire. Le perçage des trous, comme le traitement des joints, doit tenir compte de ces variations dimensionnelles.

Tableau 2 - Diamètre de perçage

Le diamètre de perçage est supérieur au corps lisse de vis ou rivet, sauf en un point par panneau où il est égal au diamètre du corps de vis ou rivet. Ce point, appelé "point fixe", se trouve en partie centrale des panneaux (*cf. fig. 3, 4, 5 et 6*).

Ossature	**Diamètre de perçage (mm)**	**Diamètre de point fixe (mm)**
Bois	10	5,0
Métallique	10	5,5

Tableau 3 - Préperçage des panneaux et exemple de vis pour ossature bois

Épaisseur du Panneau (mm)	Dimension maximale des Panneaux (mm)	Diamètre du trou (mm)		Exemple de vis
		Point Fixe	Point Coulissant	
12	3000x1250 (2680x1250 sur COB)	5	10	Vis SFS Intec TW-S-D12-S16-4,8x38 TW-S-D12-S16-4,8x44 TW-S-D16-4,8x38
				Vis Etanco TB12/TX20-4,8x38 AL16 TB16/TX20-4,8x38
16	3000x1250 (2680x1250 sur COB)	5	10	Vis SFS Intec TW-S-D12-S16-4,8x44 TW-S-D12-S16-4,8x60
				Vis ETANCO TB12/TX20-4,8x60 AL16 TB16/TX20-4,8x60

Tableau 4 - Préperçage des panneaux et vis et rivets pour ossature métallique

Épaisseur du Panneau (mm)	Dimensions maximales du panneau (mm)	Diamètre du trou		Exemple de vis et rivet
		Point Fixe	Point Coulissant	
12	1500 x 1250	5,5 mm	10 mm	SFS Intec SX3-L12-S16-5,5x32 Rivet AP16-S-5,0x21-S ETANCO Drillnox Star 3.5 PI TB 5,5x50-AL16 Rivet Alu/Inox C16 4,8x22 EJOT JT3-LT-3-5,5x30 KD16 Rivet Ecoriv AL/E 5,0x20 K16
16	1500 x 1250	5,5 mm	10 mm	SFS Intec SX5-L12-S16-5,5x41 Rivet AP16-S-5,0x21-S ETANCO Drillnox Star 3.5 PI TB-5,5x50-AL16 Rivet Alu/Inox C16 4,8x22 EJOT JT3-FR-3-5,5x50 E16

(a) Domaine d'application limité à l'acier galvanisé

Son rôle est d'assurer un bon positionnement des panneaux, et de répartir les variations dimensionnelles. La mise en place des vis est effectuée à partir de ce point fixe pour éviter les mises en tension.

La garde de perçage à respecter par rapport aux bords des panneaux doit être de 50 mm.

Pour la mise en place des rivets, il est nécessaire d'utiliser une cale d'épaisseur (adaptée à la tête du rivet) à positionner sur la tête de la riveteuse de manière à laisser un jeu de 0,5 mm entre la sous-face de la tête de rivet et la surface du panneau. Cet espace a pour objet de permettre la libre dilatation du panneau. Afin d'assurer un bon centrage des rivets, il est nécessaire, dans le cas du perçage en place des panneaux, d'utiliser des forets à étage et un canon de perçage.

On veillera à ne pas bloquer les vis de façon à laisser les panneaux se dilater librement (visseuses avec butée de profondeur).

Un serrage excessif pourrait bloquer l'expansion normale du panneau et peut provoquer la rupture des coins et les bords.

2.4.10. Traitement des joints

Les éléments V-URBAN sont disposés de façon à laisser des joints verticaux et horizontaux d'une largeur inférieure ou égale à 8 mm. Les joints horizontaux peuvent rester ouverts (au maximum égal à 8 mm), (*cf. fig.* 12, 13, 29, 30) ou être fermés par un profilé pour des raisons esthétiques (*cf. fig. 12 et 29 et §2.2.5*).

2.4.11. Ventilation de la lame d'air

La section minimale de la lame d'air dépend de la hauteur du bâtiment et devra correspondre aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3194_V2* ou *3316_V3*.

Une lame d'air ventilée continue est toujours aménagée entre l'isolant et la face arrière des panneaux.

- Des ouvertures permettant la ventilation de la lame d'air (épaisseur minimale 20 mm) sont prévues en arrêts haut et bas du bardage.

En départ de bardage, l'ouverture est protégée par un profilé à âme perforée constituant une barrière anti-rongeurs (*cf. fig. 20 et 40*).

En partie haute, l'ouverture est protégée par une avancée (par exemple, couvertine d'acrotère) formant larmier (*cf. fig. 23 et 43)*.

Un compartimentage de la lame d'air devra être prévu en angle des façades adjacentes ; ce cloisonnement réalisé en matériau durable (tôle d'acier galvanisé au moins Z 275 ou d'aluminium) devra être propre, sur toute la hauteur du bardage, à s'opposer à un appel d'air latéral (*cf. fig. 19, 39 à 41*).

2.4.12. Points singuliers

Les figures 14 à 28 et 31 à 50 constituent un catalogue d'exemples de traitement des points singuliers.

2.4.13. Pose en habillage de sous-face

La mise en œuvre en sous-face est admise pour le procédé de bardage rapporté V-URBAN sur les parois horizontales en béton neuves ou déjà en service inaccessibles (à plus de 3 m du sol), sans aire de jeux à proximité, en respectant les préconisations suivantes.

Les performances au vent sont obtenues en soustrayant le poids propre des panneaux aux valeurs de dépressions indiquées au tableau 6.

La pose en sous-face est effectuée de la même façon que dans la face verticale (*cf. fig. 26 et 47 et 48).*

Les pattes-équerres sont doublées posées dos à dos *(cf. fig. 47 et 48).*

Toutefois, les montants d'ossature sont disposés avec des entraxes réduits à 400mm, tout en respectant une distance maximale de 400 mm entre les entraxes de fixation des panneaux.

2.4.14. Découpe des panneaux V URBAN sur site

Bien qu'un calepinage préalable doit être prévu, un découpage ponctuel peut être prévu avec un outillage spécifique (*cf. fig. 49*).

Durant l'exécution de l'ouvrage, après la découpe du panneau, il faut protéger la partie coupée avec deux couches de peinture ou d'un revêtement transparent (vernis) (fourni par VIROC Portugal SA).

2.5. Pose sur Constructions à Ossature Bois (COB)

Pose possible sur Constructions à Ossature Bois (COB) conformes au NF DTU 31.2, est limitée à une hauteur de :

- Hauteur 10 m maximum (+ pointe de pignon) en zones de vent 1, 2 et 3 en situation a, b, c,
- Hauteur 6 m maximum (+ pointe de pignon) en zone de vent 4 et/ou en situation d,

La paroi support est conforme au NF DTU 31.2.

Un film pare-pluie conforme au NF DTU 31.2 sera mis en œuvre sur la paroi de la COB. Il sera maintenu par des tasseaux verticaux bois, fixés sur les montants verticaux de la COB. La fixation du tasseau dans les montants de la COB doit être vérifiée (en tenant compte des entraxes, poids propre).

Si les joints sont ouverts, le pare-pluie aura une résistance aux UV de 5000 h selon la norme NF EN 13589-2.

Le pare-pluie est recoupé tous les 6 m pour l'évacuation des eaux de ruissellement vers l'extérieur.

En aucun cas, le pare-pluie ne doit être posé contre le panneau V-URBAN.

Les panneaux V-URBAN sont vissés par vis inox Ø 4,8 à tête large ∅ 16mm ou ∅ 4,8 tête ∅ 12 mm avec rondelle ∅ 16 mm de P_K mini 243 daN pour un ancrage de 26mm (c*f. fig. 5 et 6*) sur une ossature composée de chevrons bois ayant un entraxe de 645 mm maximum et une largeur vue de 140mm en jonction et 40 mm en appui intermédiaire.

La dimension maximale du panneau utilisé sur COB est de 2680x1250 mm pose horizontalement.

Ces chevrons sont fixés directement (sans patte équerre) au droit des montants de la structure COB par des vis ∅ 6,3mm de P_K mini 151 daN (avec un γ_M de 2). La dimension maximale entre les vis verticalement est de 600 mm.

Une lame d'air ventilée d'épaisseur minimum de 20mm est systématiquement constituée entre le panneau de mur et le revêtement extérieur.

L'ossature est fractionnée à chaque plancher. Le pontage des jonctions entre montants successifs par les panneaux V-URBAN est exclu.

La fixation du bardage est conforme au § 2.4 du Dossier Technique.

Les figures 52 à 55 illustrent les dispositions minimales de mise en œuvre sur COB.

2.6. Entretien et remplacement

2.6.1. Entretien

Sur les panneaux V-URBAN est appliquée une finition avec un revêtement transparent (vernis) ou une peinture. Le maintien en état de cette finition consiste à faire un nettoyage avec un jet d'eau et un détergent neutre.

S'il est détecté quelque imperfection sur le revêtement transparent (vernis) ou la peinture, procéder à un ponçage superficiel et appliquer une nouvelle couche de la même finition sur tout le panneau.

2.6.2. Nettoyage

On peut faire le nettoyage des panneaux V-URBAN avec un jet d'eau et un détergent neutre.

2.6.3. Remplacement d'un panneau

Dans le cas où les panneaux sont fixés par des vis ; procéder au dévissage des fixations et au remplacement par un panneau neuf.

Si les panneaux sont fixés avec des rivets, ils sont retirés en perçant au centre de la tête du rivet avec une mèche à métal de 5 mm de diamètre. Le rivet sépare immédiatement la tête du corps. Puis le panneau est remplacé par un panneau neuf.

2.6.4. Ancrage d'échafaudage

Suite à l'ancrage d'échafaudage les panneaux seront à remplacer conformément à la procédure de remplacement d'un panneau décrit au §2.6.3.

Les ancrages d'échafaudage aux panneaux V-URBAN ne sont pas autorisés. Ces éléments devront être ancrés au mur support.

2.7. Traitement en fin de vie

Pas d'information apportée.

2.8. Assistance technique

La Société VIROC Portugal S.A. dispose d'un service technique qui peut apporter, à la demande du poseur, une assistance technique tant au niveau de l'étude d'un projet qu'au stade de son exécution.

2.9. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

2.9.1. Fabrication

La fabrication des éléments V-URBAN fait l'objet d'un autocontrôle systématique régulièrement surveillé par le CSTB, permettant d'assurer une constance convenable de la qualité.

Le fabricant se prévalant du présent Avis Technique doit être en mesure de produire un certificat délivré par le CSTB, attestant que le produit est conforme à des caractéristiques décrites dans le référentiel de certification après évaluation selon les modalités de contrôle définies dans ce référentiel.

Les panneaux V-URBAN sont fabriqués par la Société VIROC Portugal S.A dans son usine de Setúbal, Portugal.

Le processus de fabrication est le suivant :

- Après déchiquetage du bois en copeaux minces et longs, ceux-ci sont mélangés avec le ciment dans les proportions ;
- Ajout d'une quantité d'eau permettant la prise du ciment et pigment adaptée en fonction de l'humidité de base du bois ;
- Les copeaux enrobés de ciment et humidifiés sont distribués sur des tôles métalliques de façon à obtenir un « gâteau » constitué de copeaux fins en surface et de copeaux plus gros à l'intérieur ;
- Les tôles, avec leurs gâteaux, sont empilées jusqu'à une hauteur déterminée dans un cadre de stabilisation. Celui-ci est acheminé sous la presse où, après compression, le tout est bloqué mécaniquement ;
- Le cadre passe dans un tunnel de maturation où il reste pendant environ 12 heures à température élevée ;
- Après maturation, le cadre est débloqué dans la presse. Tôles et panneaux sont séparés. Les panneaux sont empilés et stockés pendant environ 7 jours pour une prise définitive du ciment et les tôles sont remises en circuit après nettoyage et huilage ;
- Les panneaux passent dans un tunnel de conditionnement ;
- Les panneaux sont polis et sa surface est inspectée ;
- Les panneaux teintés dans la masse sont recouverts d'un revêtement transparent (vernis) et les panneaux bruts sont peints ;
- Les panneaux sont emballés et prêts pour être expédiés.

2.9.2. Contrôles de fabrication

Sur matières premières

- Humidité des copeaux, 1 fois par jour.
- La mesure de teneur en sucre des rondins en bois, avant utilisation

En cours de fabrication

- Epaisseur et granulométrie des copeaux, 1 fois par jour.
- Quantité et densité des produits chimiques, 1 fois chaque 8 heures ou le remplissage du réservoir.
- Humidité du mélange, 2 fois chaque heure.
- Epaisseur du « gâteau », mesure continue.
- Température dans le tunnel de maturation, mesure continue.
- Température dans le tunnel de séchage, mesure continue.
- Humidité des panneaux après conditionnement, 1 fois chaque 8 heures.
- Grammage de l'enduit déposé, 1 fois chaque 200 m^2.

Sur produits finis

- Aspect visuel, chaque panneau.
- Epaisseur, chaque panneau : 12 mm (± 1 mm) ; 16 mm (± 1,2 mm).
- Dimensions, chaque changement d'épaisseur ou 1 fois chaque 2 heures : longueur et largeur ± 3 mm.
- Equerrage, chaque changement d'épaisseur ou 1 fois chaque 2 heures : ≤ 2 mm/m.
- Rectitude des bords, chaque changement d'épaisseur ou 1 fois chaque 2 heures : ≤ 1,5 mm/m.
- Masse volumique, chaque changement d'épaisseur ou 1 fois chaque 8 heures : ≥ 1350 kg/m^3 (± 100 kg/m^3).
- Résistance à la traction perpendiculaire (cohésion interne) selon la norme NF EN 319, chaque changement d'épaisseur ou 1 fois par jour : ≥ 0,5 N/mm^2.
- Gonflement en épaisseur selon la norme NF EN 317, chaque changement d'épaisseur ou 1 fois par jour : ≤ 1,5 %.

- Résistance en traction perpendiculaire (cohésion interne) après essai cyclique selon la Norme NF EN 321, 1 fois par semaine : ≥ 0,3 N/mm².
- Gonflement en épaisseur après essai cyclique selon la norme NF EN 321, 1 fois par semaine : ≤ 1,5 %.
- Résistance à la flexion selon la Norme NF EN 310, chaque changement d'épaisseur ou 1 fois chaque 8 heures.

Valeurs certifiées *:*

- Module d'élasticité ≥ 4500 N/mm²,
- Contrainte à rupture ≥ 9 N/mm².

2.10. Mention des justificatifs

2.10.1. Résultats expérimentaux

Le procédé a fait l'objet des essais suivants :

Mesure des variations dimensionnelles :

Rapport d'essais N° 404/14/185 de novembre 2014, FCBA, évaluation du comportement d'un panneau à base de bois selon NF EN 318 :

Comportement au vent :

- Rapport d'essais de résistance à la charge au vent, Nº CLC 13-26044963 du CSTB
- Rapport d'essais de déboutonnage N° CLC 13-26036606, CSTB

Résistance aux chocs :

- Rapport d'essais N° CLC 15-26055292

Durabilité :

- Résistance à la pourriture : Rapport d'essai CTBA 87.028
- Rapport n°225399 du BRE
- Rapport d'essais N°RPT1302275 du 23/01/2013, vieillissement artificiel selon NF EN 927-6, HEMPEL Portugal Laboratory.

Réaction au feu :

Rapports de classement selon EN 13501-1 :

- Essais de classement de réaction au feu : Classement B-s1,d0 selon les dispositions des rapports d'essais n°-13/RC-41 du 23/10/2013, n° 15/RC-21 et n°15/RC 20 FCBA pour les panneaux V-URBAN

2.10.2. Références chantiers

L'utilisation des panneaux VIROC en façade a démarré en 1990 avec le système clin.

Depuis 2006, plusieurs milliers de m² ont été posés au Portugal et en Espagne (vis ou rivets).

Depuis 2010, les références en France par fixation de vis ou rivet représentent à ce jour, environ 75.000 m².

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 5 - Caractéristiques physiques selon norme EN 634-2 de 2007

Description de l'essai	Normes et méthodes d'essai	Caractéristique et unité de mesure	Valeurs obtenues
Densité	EN 323	Kg/m^3	1350 ± 100 kg/m^3
Résistance à la flexion Contrainte à la rupture	EN 310	N/mm^2	≥ 9
Module d'élasticité	EN 310	N/mm^2	≥ 4500
Cohésion interne	EN 319	N/mm^2	≥ 0,5
Cohésion interne après cycles	EN 321	N/mm^2	≥ 0,3
Gonflement en épaisseur en 24h	EN 317	% max	1,5
Gonflement en épaisseur après cycles	EN 321	% max	1,5
Réaction au feu	EN 13 501	–	cf. § 2.10
Conductivité thermique	EN 12 664	W/m.°C	0,22
Pouvoir calorifique supérieur	EN ISO 1 716	MJ/Kg	4,5
Masse combustible Panneau 12mm Panneau 16mm	 – –	 MJ/m^2 MJ/m^2	 72,9 97,2

Tableau 6 – Valeur de pression et dépression vent admissible sous vent normale en Pa (NV 65 modifiées), Entraxe des montants 400mm

Entraxe des montants 400 mm					
Epaisseur (mm)	Combinaison des fixations (HxV)	Entraxe vertical entre fixations			
		300	400	500	600
12 ou 16	2 x 2	2989	2391	1992	1385
	2 x 3	2722	2041	1633	1361
	3 x 2	2551	2041	1701	1385
	3 x N	2311	1733	1386	1155

Tableau 7 – Valeur de pression et dépression vent admissible sous vent normale en Pa (NV 65 modifiées), Entraxe des montants 500mm

Entraxe des montants 500 mm					
Epaisseur (mm)	Combinaison des fixations (HxV)	Entraxe vertical entre fixations			
		300	400	500	600
12 ou 16	2 x 2	1994	1992	1660	1385
	2 x 3	1994	1701	1361	1134
	3 x 2	2041	1633	1361	1166
	3 x N	1849	1386	1109	924

Tableau 8 – Valeur de pression et dépression vent admissible sous vent normale en Pa (NV 65 modifiées), Entraxe des montants 600mm

Entraxe des montants 600 mm					
Epaisseur (mm)	Combinaison des fixations (HxV)	Entraxe vertical entre fixations			
		300	400	500	600
12 ou 16	2 x 2	1385	1385	1385	1220
	2 x 3	1385	1385	1166	972
	3 x 2	1701	1361	1134	972
	3 x N	1540	1155	924	770

Tableau 9 – Valeur de pression et dépression vent admissible sous vent normale en Pa (NV 65 modifiées), Entraxe des montants 645mm

Entraxe des montants 645 mm					
Epaisseur (mm)	Combinaison des fixations (HxV)	Entraxe vertical entre fixations (mm)			
		300	400	500	600
12 ou 16	2 x 2	1198	1198	1198	1146
	2 x 3	1198	1198	1096	913
	3 x 2	1582	1266	1055	904
	3 x N	1433	1075	860	717

Sommaire des figures

Schéma de principe 22
Figure 1 – Schéma de principe ossature bois 22
Figure 2 - Schéma de principe ossature métallique 23
Préperçage des panneaux 24
Figure 3 – Préperçage des panneaux, ossature bois (cf. tableau 3) 24
Figure 4 - Préperçage des panneaux, ossature métallique (cf. tableau 4) 25
Fixations et éléments 26
Figure 5 – Exemples de vis pour ossature bois 26
Figure 6 – Exemples de vis pour ossature métallique 26
Figure 7 – Exemples de rivets pour ossature métallique 27
Figure 8 - Centreur de vis, SFS Intec 27
Figure 9 - Centreur de trous, SFS Intec 27
Figure 10 – Centreur de trous ETANCO 27
Figure 11 - Cale de serrage pour rivet 27
Figures ne concernant que l'Ossature Bois 28
Figure 12 - Joint horizontal (coupe verticale) 28
Figure 13 - Joint vertical (coupe horizontale) 29
Figure 14 - Arrêt sur acrotère 30
Figure 15 - Arrêt latéral 30
Figure 16 - Joint de dilatation 31
Figure 17 - Angle rentrant 31
Figure 18 - Angle sortant 31
Figure 19 - Compartimentage horizontal de la lame d'air 33
Figure 20 - Départ de bardage 34
Figure 21 - Appui de baie et linteau 35
Figure 22 - Tableau 36
Figure 23 - Principe de rive haute avec couvertine 37
Figure 24 - Fractionnement de l'ossature - Chevrons de longueur ≤ 5,4 m 37
Figure 25 - Fractionnement de l'ossature : Chevrons de longueur > 5,4 m 38
Figure 26 - Détail en sous-face 39
Figures ne concernant que l'Ossature Métallique 40
Figure 27 - Profils en acier galvanisé, selon la norme EN 10346 classe minimale Z 275 40
Figure 28 - Profils en aluminium, alliage 6060 T5 ou 6063 selon EN 573 40
Figure 29 - Joint horizontal (coupe verticale) 41
Figure 30 - Joint vertical sur ossature acier (coupe horizontale) 41
Figure 31 - Joint vertical sur ossature aluminium (coupe horizontale) 42
Figure 32 - Arrêt sur acrotère 42
Figure 33 - Arrêt latéral 43
Figure 34 - Joint de dilatation 43
Figure 35 - Angle rentrant sur acier 44
Figure 36 - Angle sortant sur acier 45
Figure 37 - Angle sortant sur acier 45
Figure 38 - Angle sortant sur aluminium 46
Figure 39 - Compartimentage horizontal de la lame d'air 46
Figure 40 - Départ de bardage 47
Figure 41 - Appui de baie et linteau 48
Figure 42 - Tableau 49

Figure 43 - Principe de rive haute avec couvertine 49
Figure 44 - Fractionnement de l'ossature - Montants en acier de longueur ≤ 6 m 51
Figure 45 - Fractionnement de l'ossature - Montants en aluminium de longueur ≤ 3 m 52
Figure 46 - Fractionnement de l'ossature - Montants en aluminium de longueur compris entre 3 m et 6 m 53
Figure 47 - Détail en sous-face, ossature acier bridé 54
Figure 48 - Détail en sous-face, ossature aluminium ou acier librement dilatable 54
Figure 49 - Outils de découpe de panneaux 55
Figures sur COB 56
Figure 50 - Chevron bois 56
Figure 51 - Coupe horizontale sur COB 56
Figure 52 - Coupe verticale sur COB 57
Figure 53 –Recoupement du pare-pluie tous les 6 m 57
Figure 54 - Fractionnement d'ossature au niveau au droit de chaque plancher 58

Schéma de principe

Figure 1 – Schéma de principe ossature bois

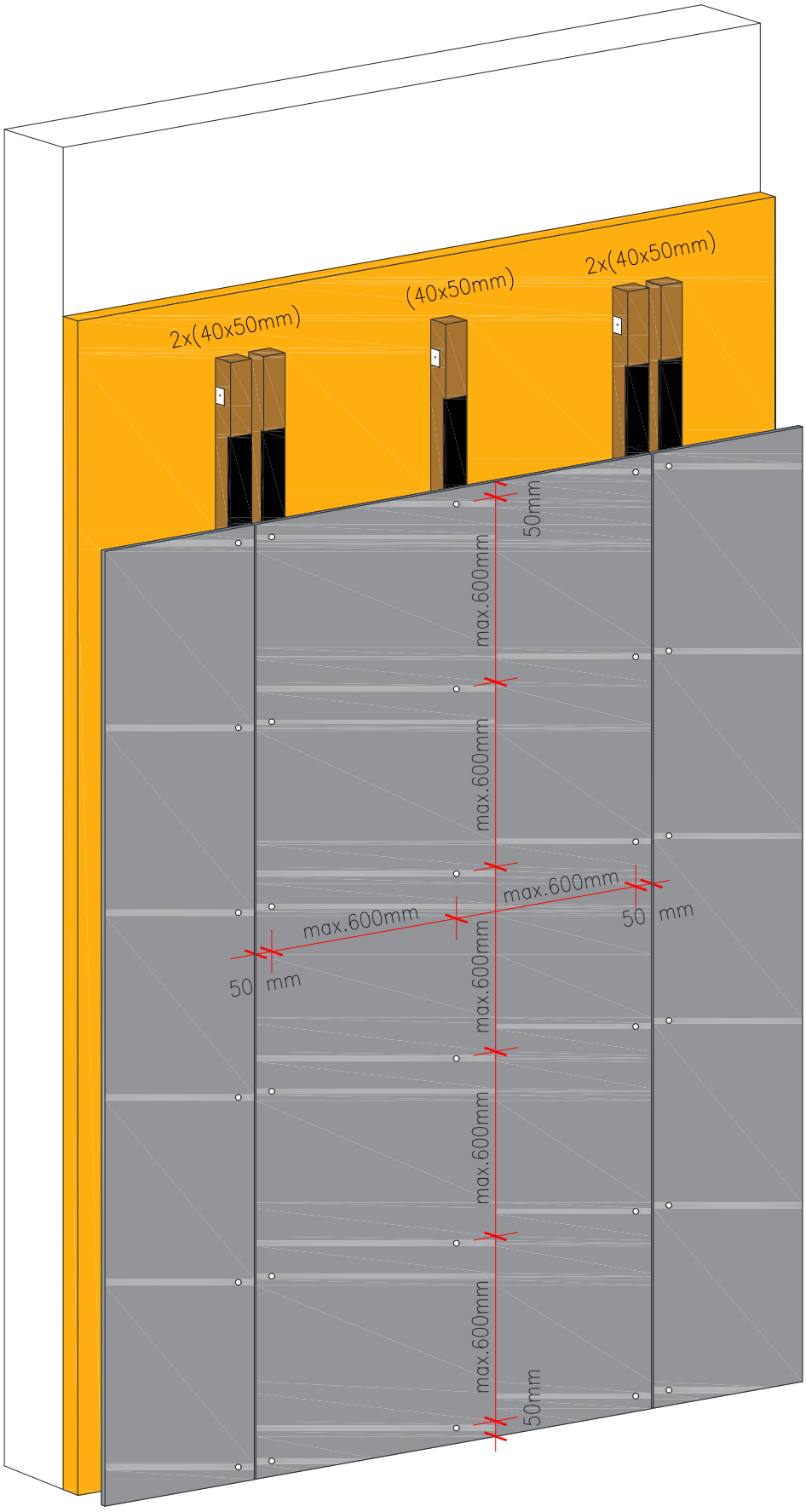
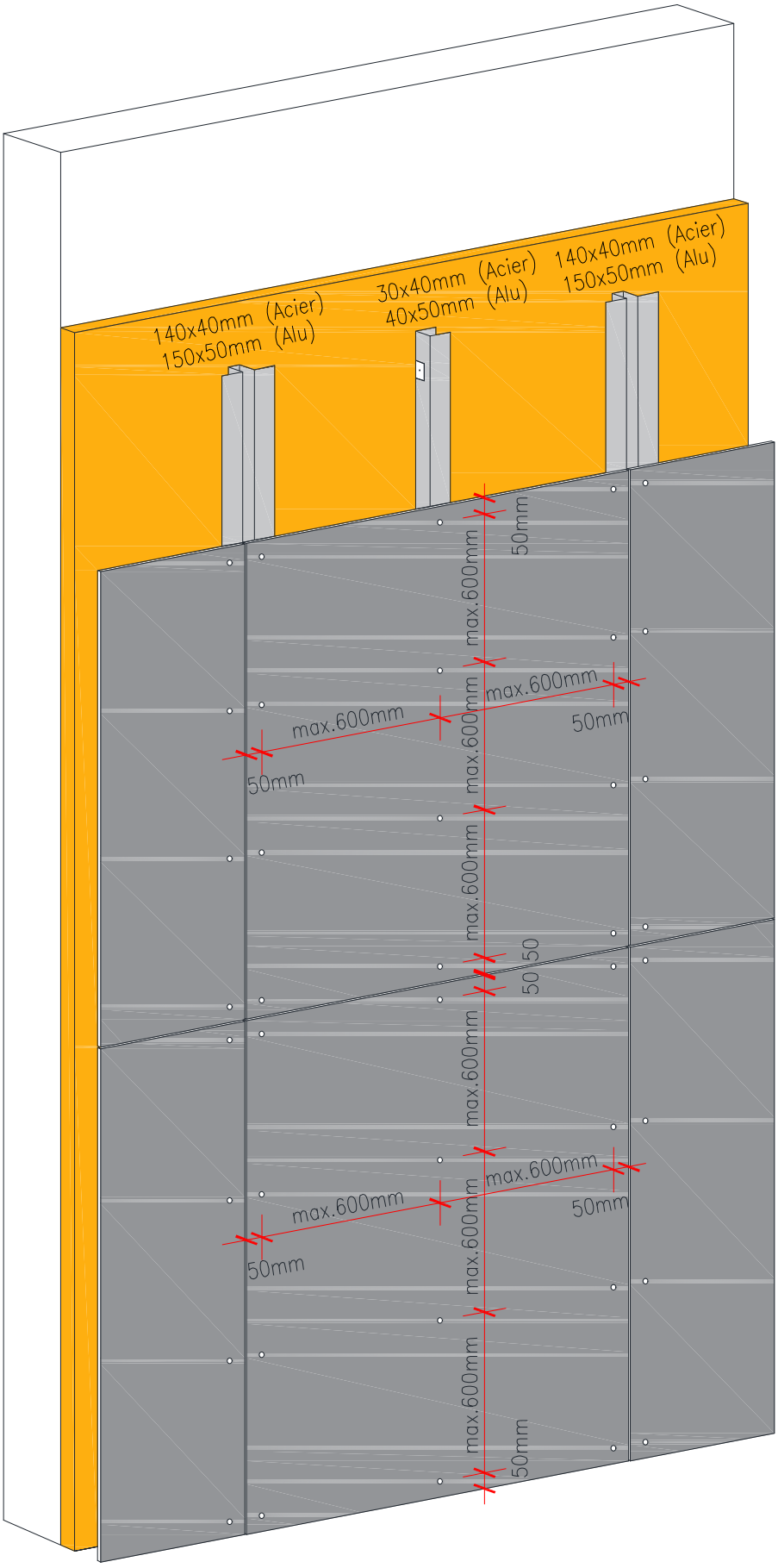


Figure 2 - Schéma de principe ossature métallique



Préperçage des panneaux

Figure 3 – Préperçage des panneaux, ossature bois (cf. tableau 3)

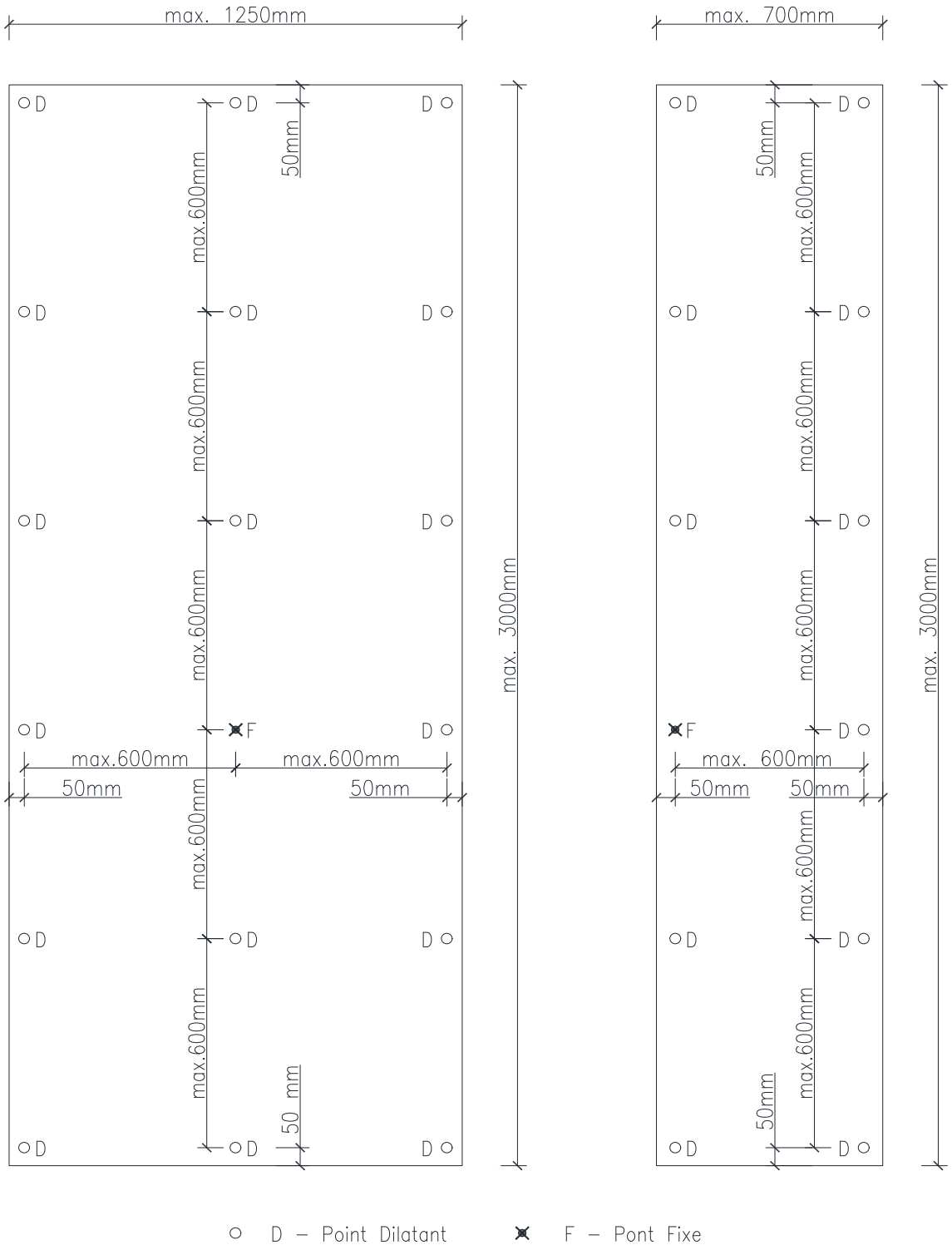
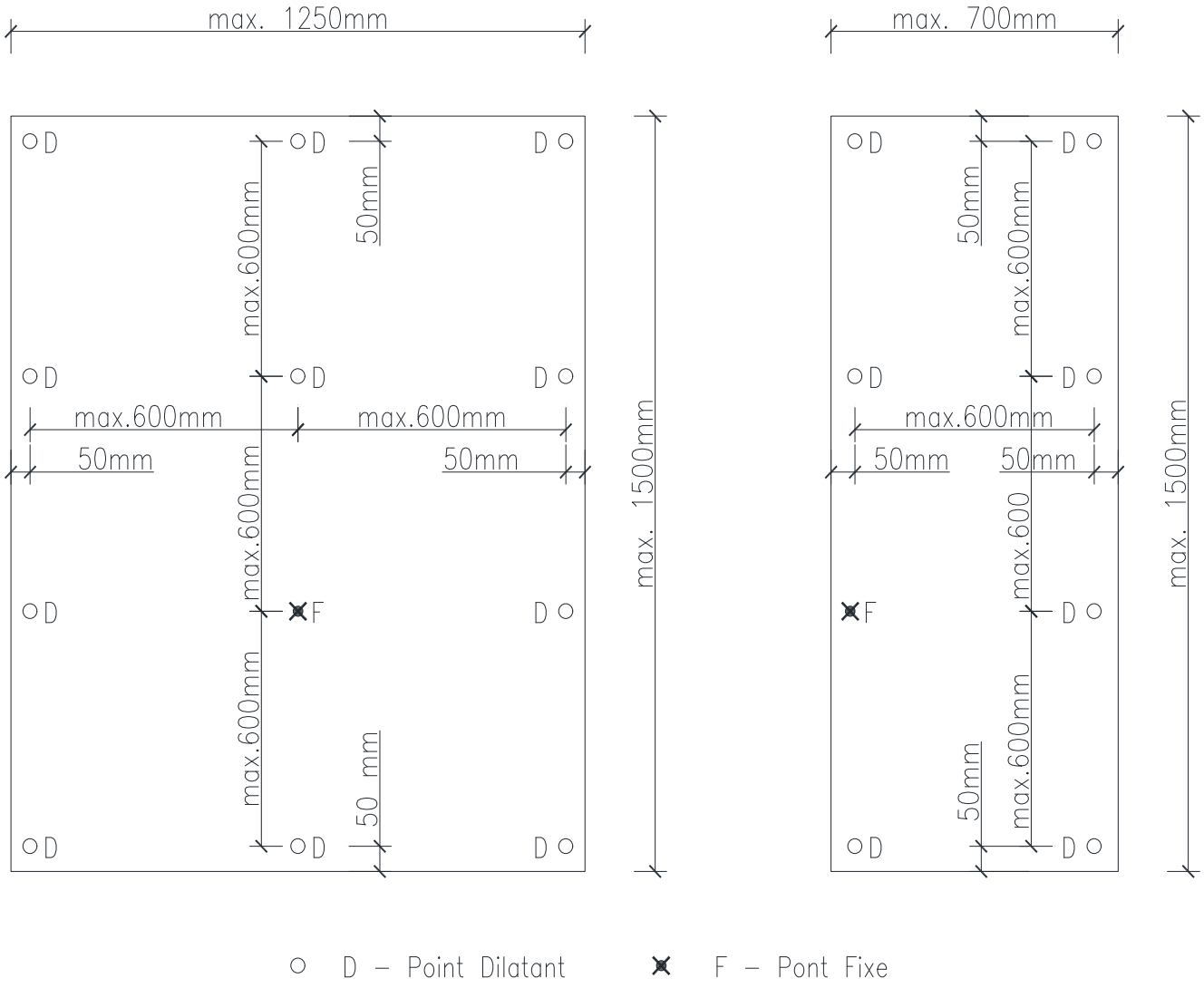


Figure 4 - Préperçage des panneaux, ossature métallique (cf. tableau 4)



Fixations et éléments

Figure 5 – Exemples de vis pour ossature bois

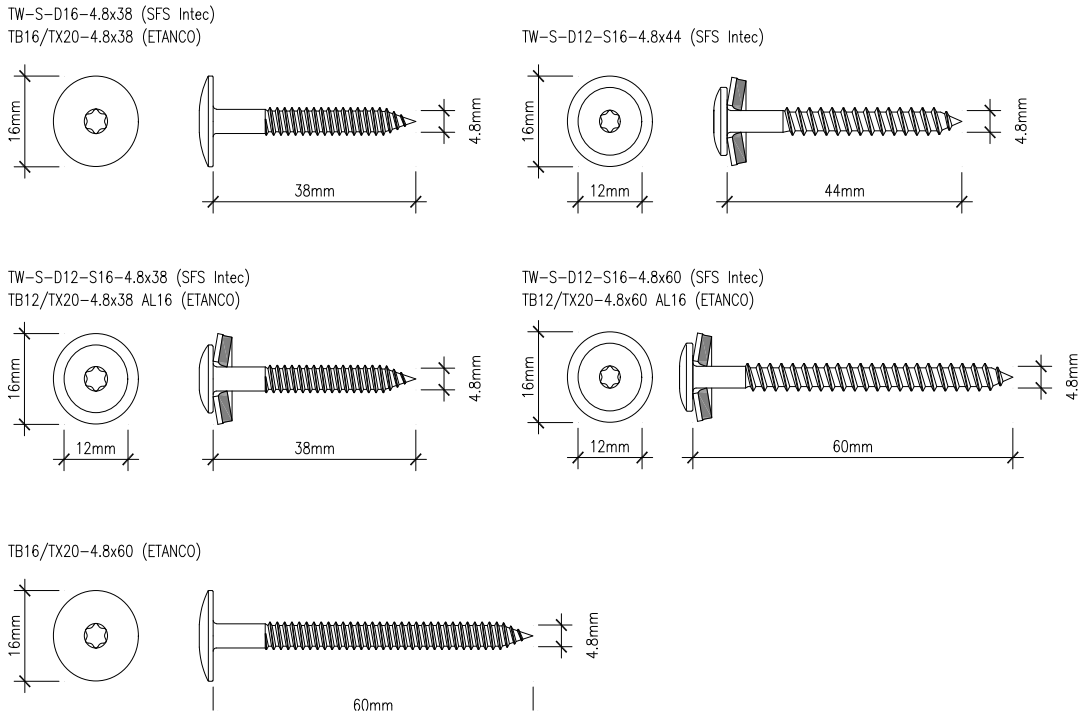


Figure 6 – Exemples de vis pour ossature métallique

(Profilés en acier galvanisé épaisseur minimale 2 mm et en aluminium 2,5 mm)

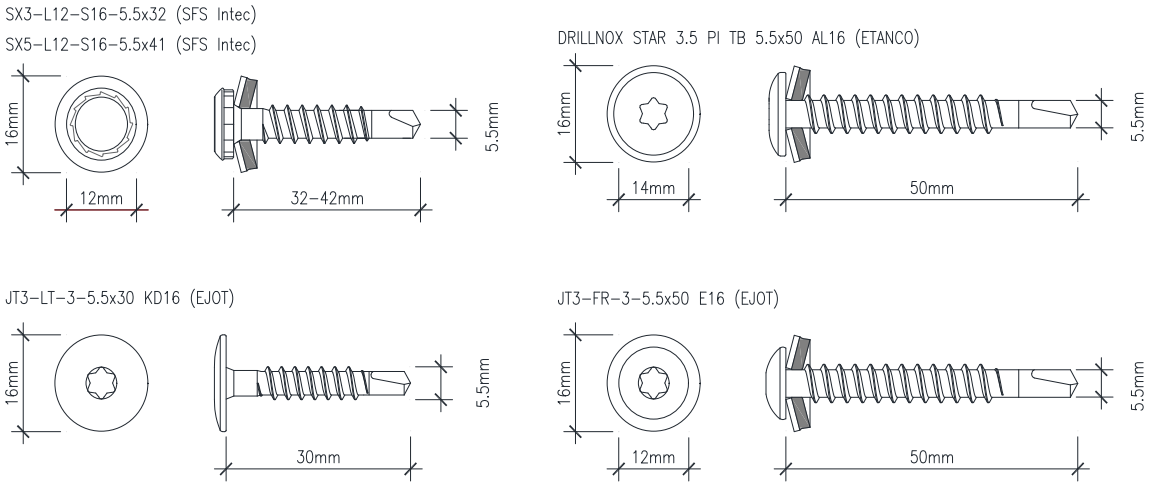


Figure 7 – Exemples de rivets pour ossature métallique
(Profilés en acier galvanisé épaisseur minimale 1,5 mm et en aluminium 2 mm)

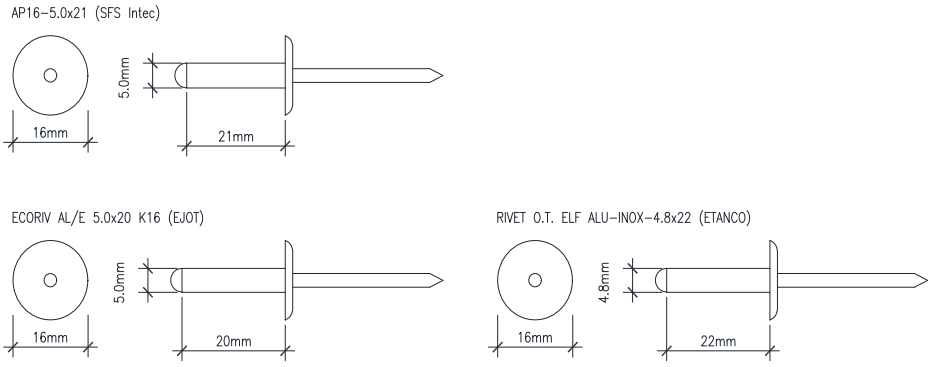
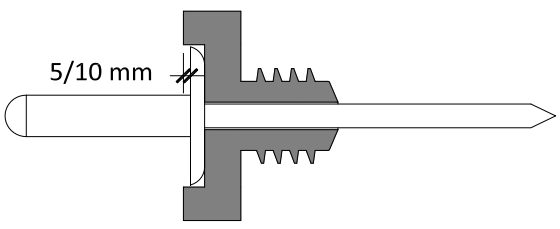


Figure 8 - Centreur de vis, SFS Intec

Figure 9 - Centreur de trous, SFS Intec

Figure 10 – Centreur de trous ETANCO

Figure 11 - Cale de serrage pour rivet
(Utilisation obligatoire en rivets)



Figures ne concernant que l'Ossature Bois

Figure 12 - Joint horizontal (coupe verticale)

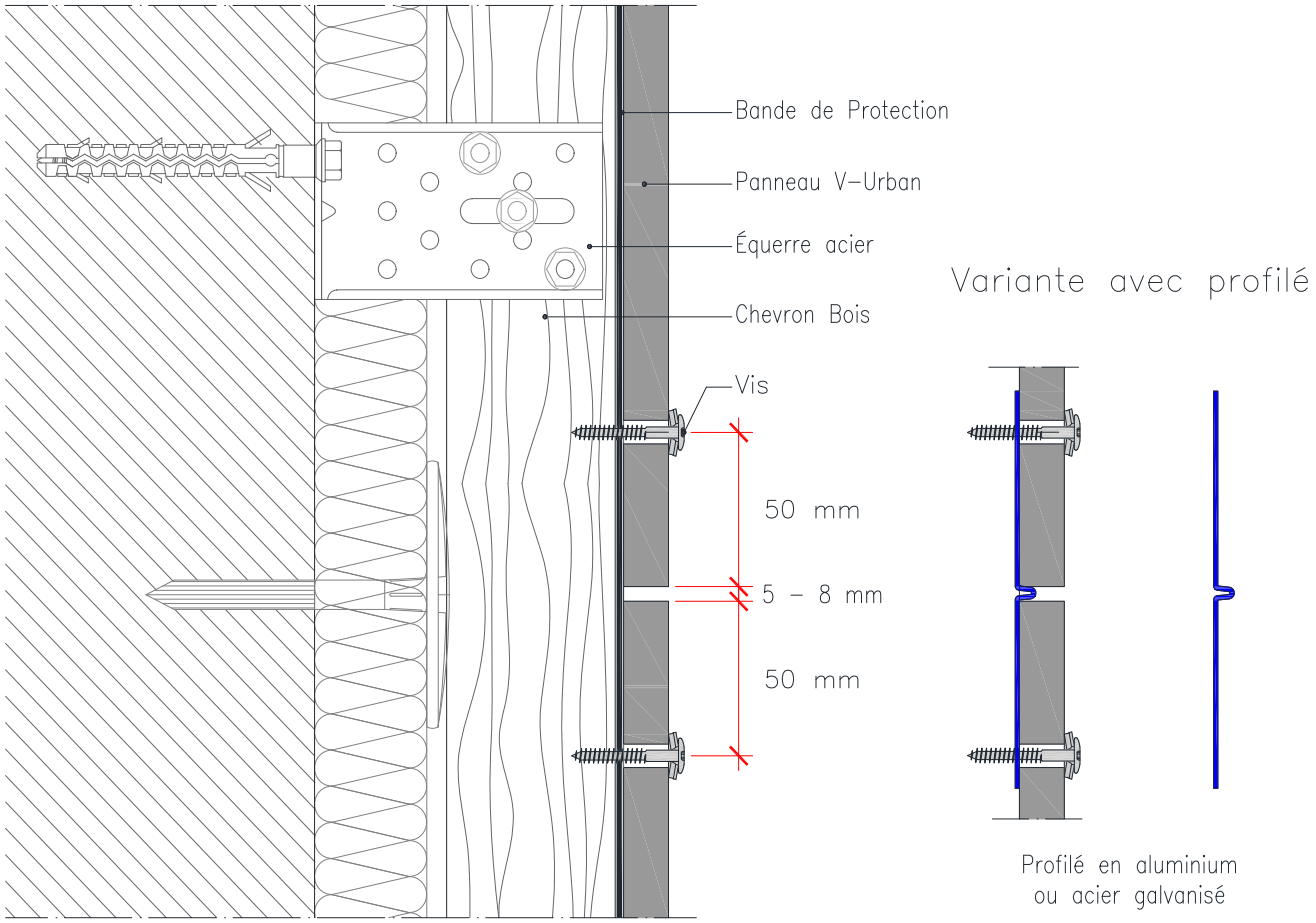


Figure 13 - Joint vertical (coupe horizontale)

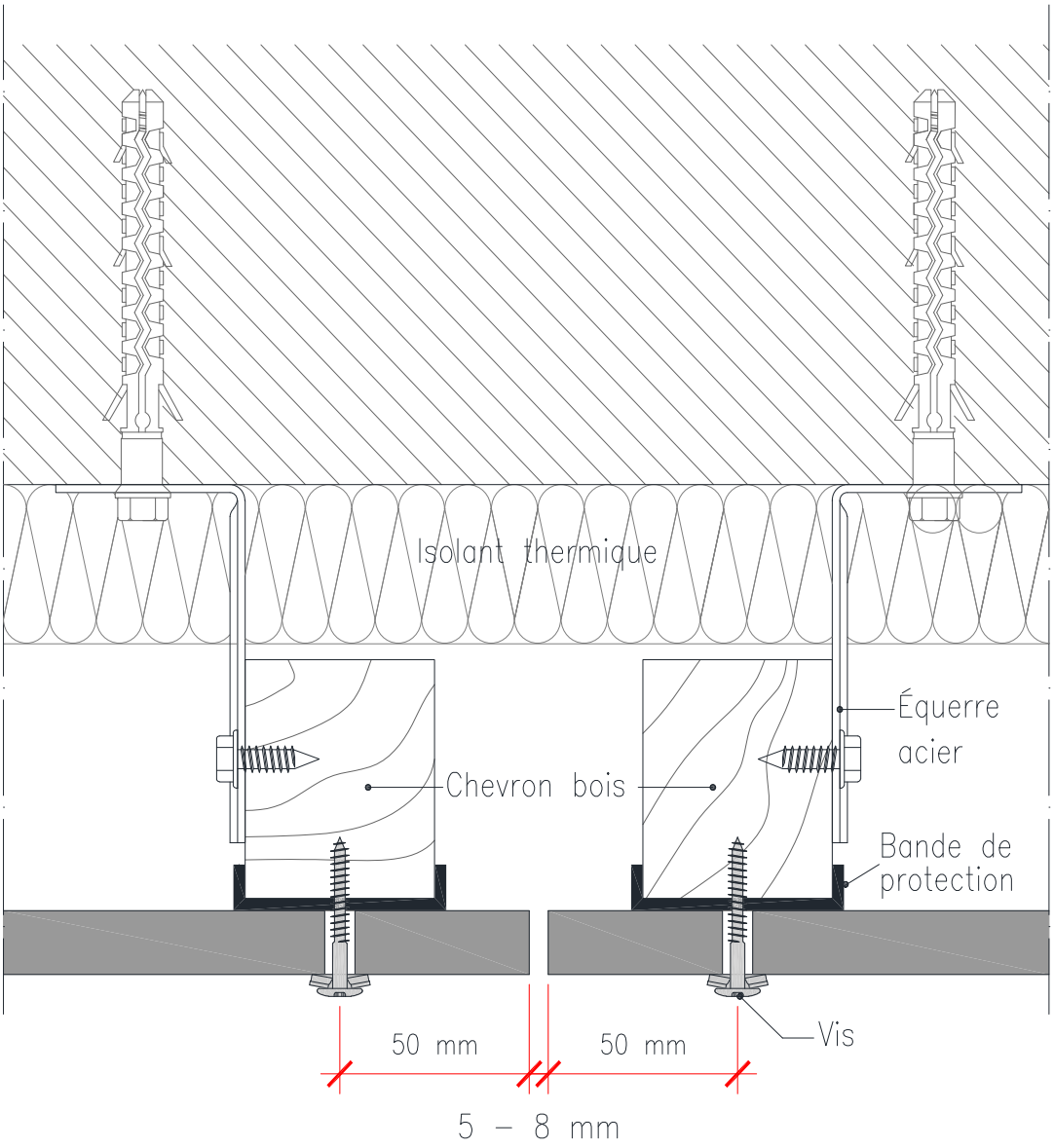


Figure 14 - Arrêt sur acrotère

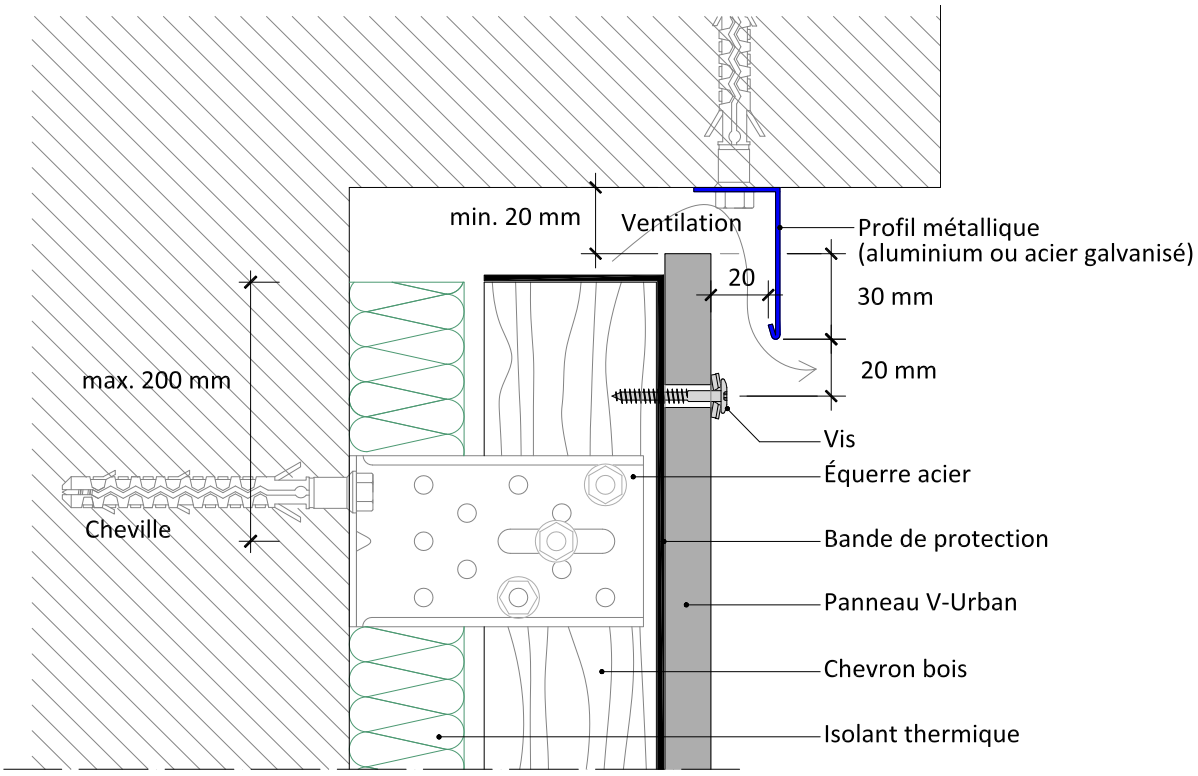


Figure 15 - Arrêt latéral

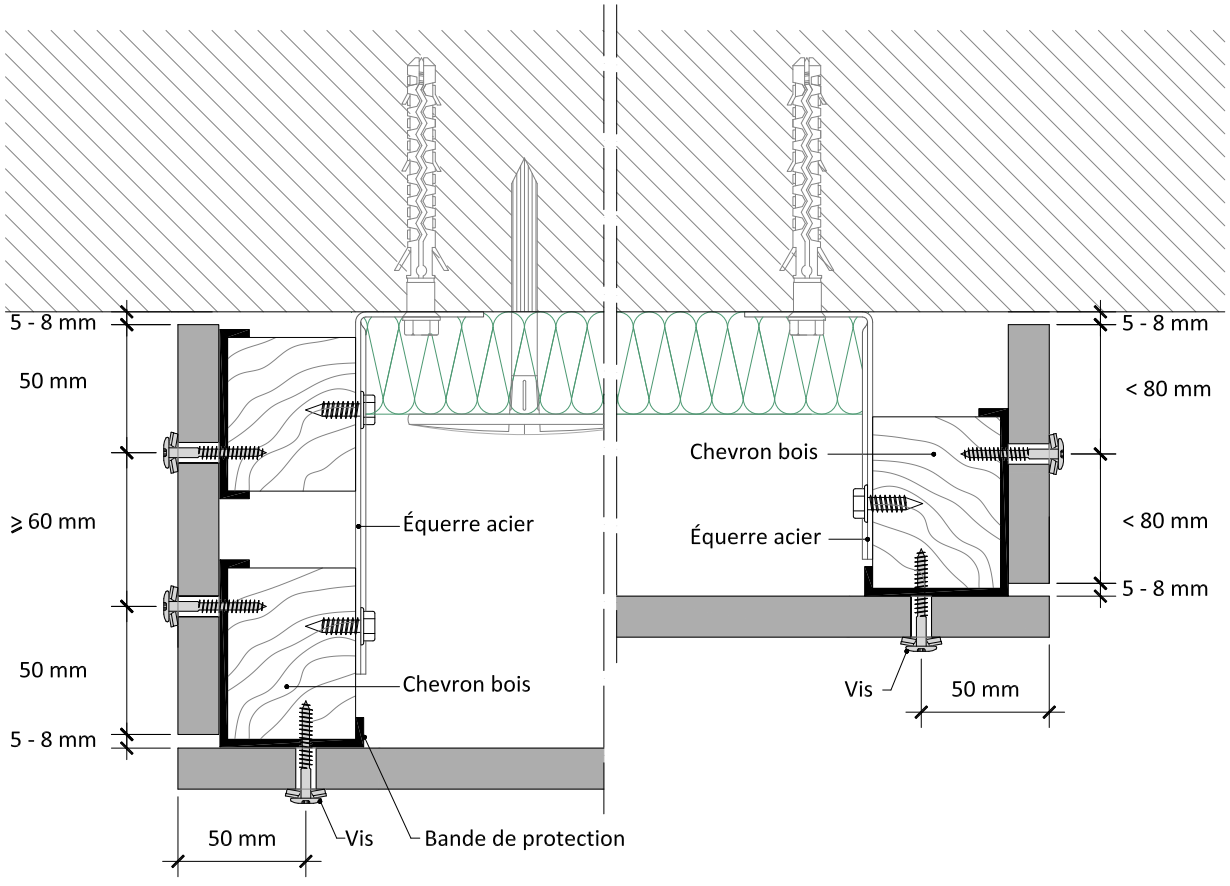


Figure 16 - Joint de dilatation

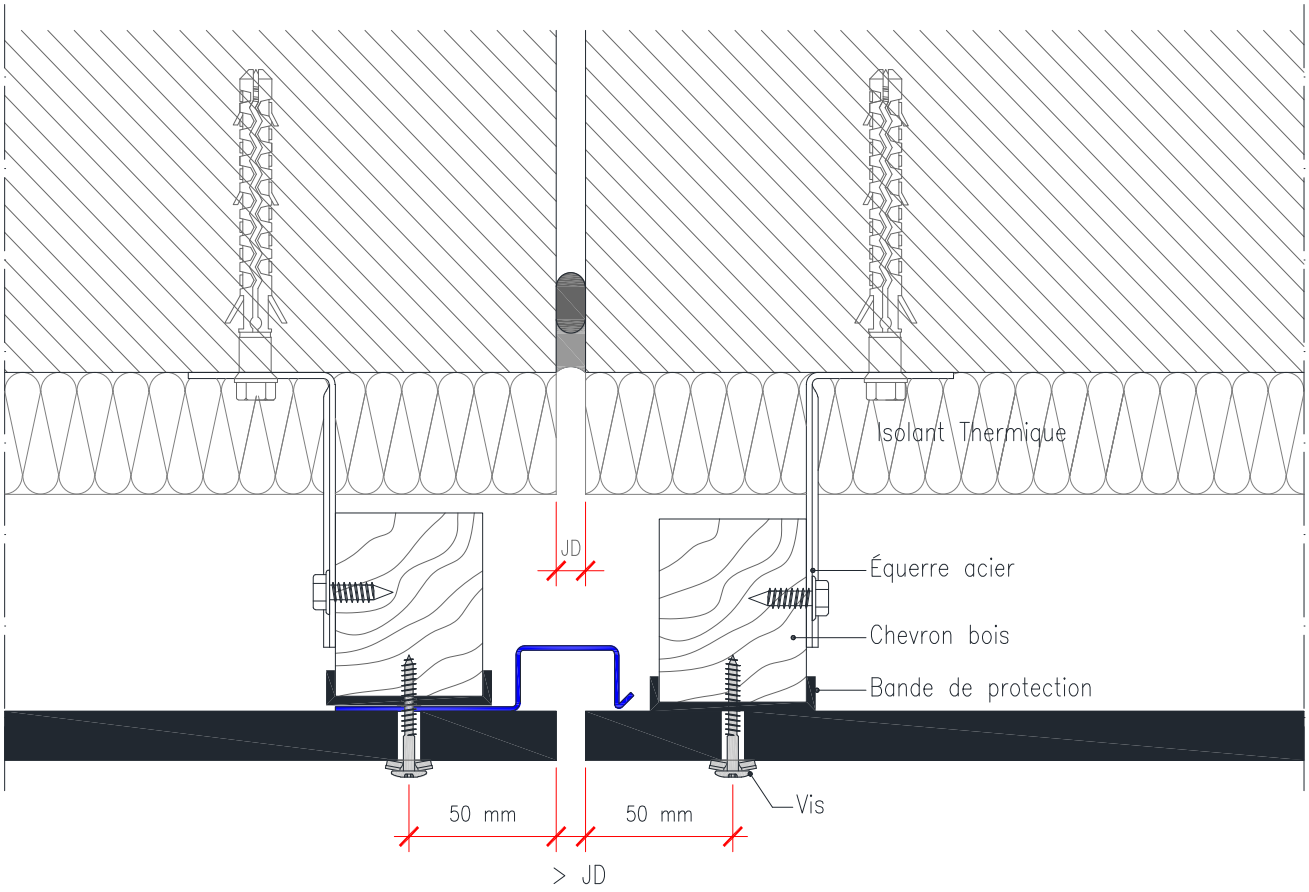


Figure 17 - Angle rentrant

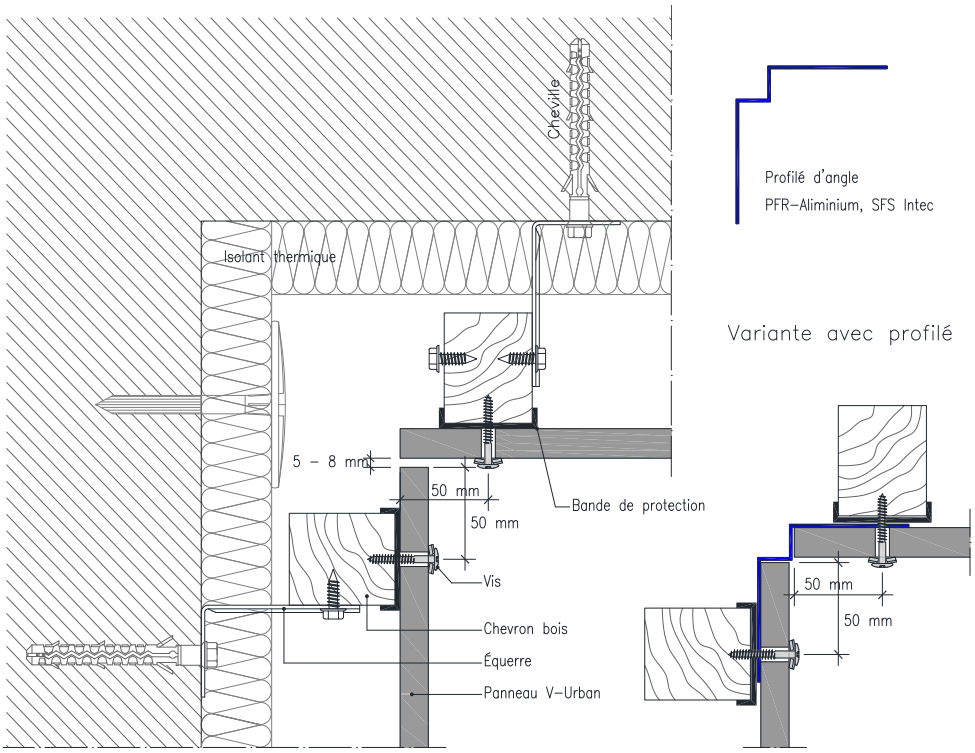


Figure 18 - Angle sortant

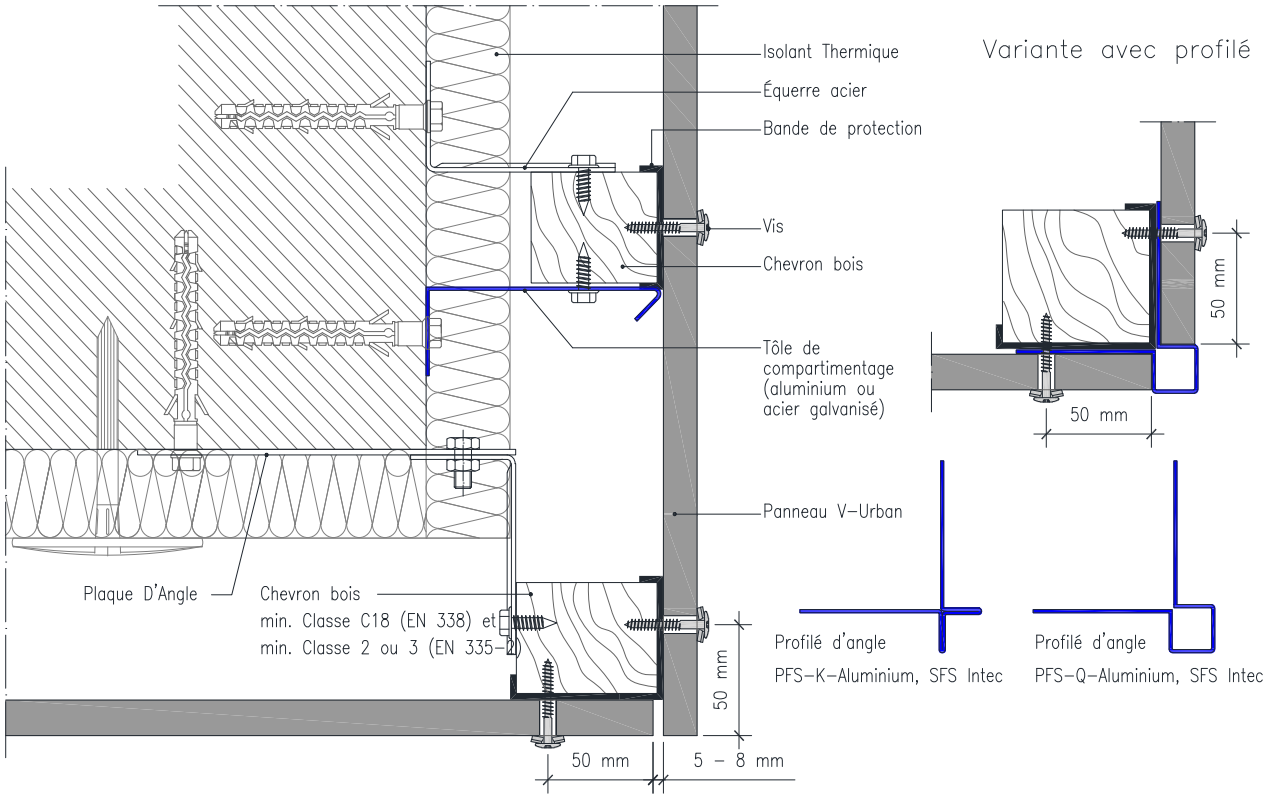

Isolant Thermique
Équerre acier
Bande de protection
Vis
Chevron bois
Tôle de compartimentage (aluminium ou acier galvanisé)
Panneau V-Urban
Plaque D'Angle
Chevron bois
min. Classe C18 (EN 338) et
min. Classe 2 ou 3 (EN 335-2)
50 mm
50 mm
5 - 8 mm
Variante avec profilé
50 mm
50 mm
Profilé d'angle
PFS-K-Aluminium, SFS Intec
Profilé d'angle
PFS-Q-Aluminium, SFS Intec

Figure 19 - Compartimentage horizontal de la lame d'air

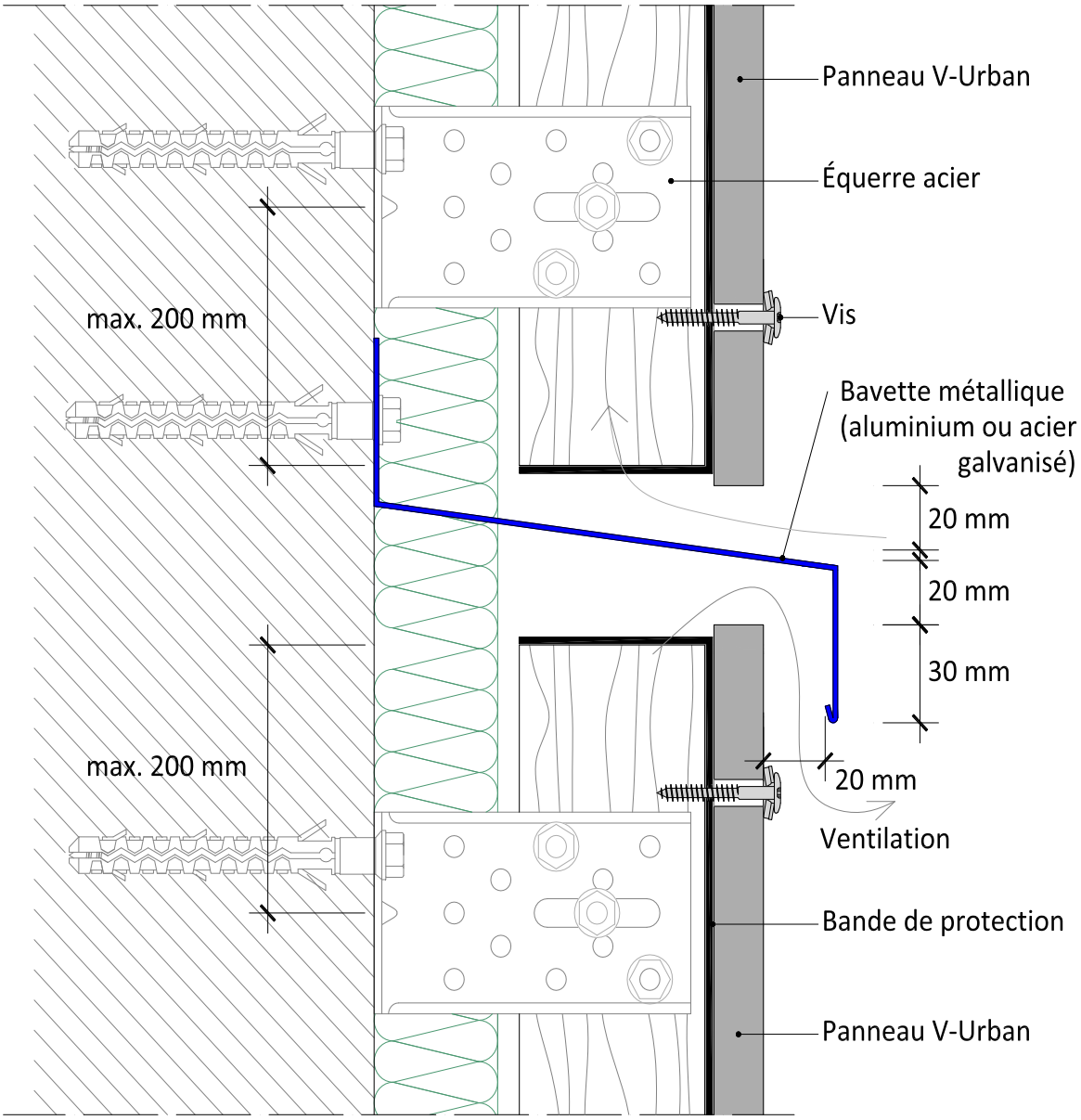
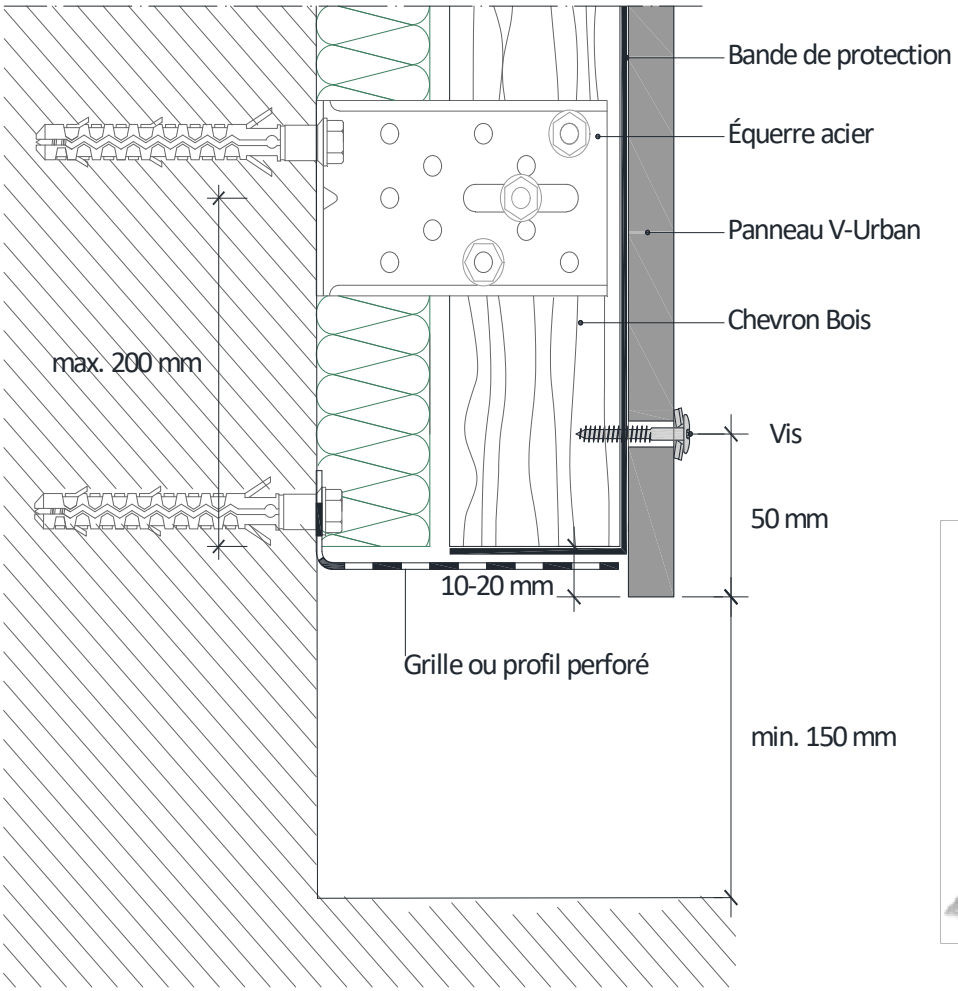


Figure 20 - Départ de bardage



Grille ou profil perforé antirongeur en acier galvanisé

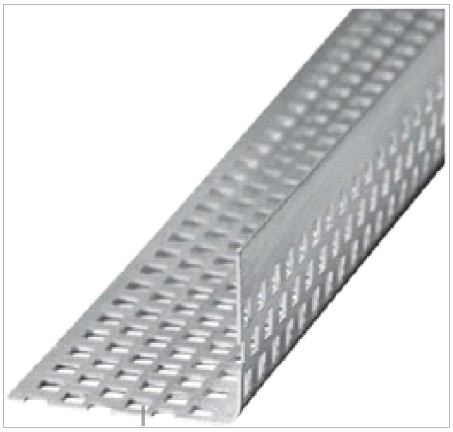


Figure 21 - Appui de baie et linteau

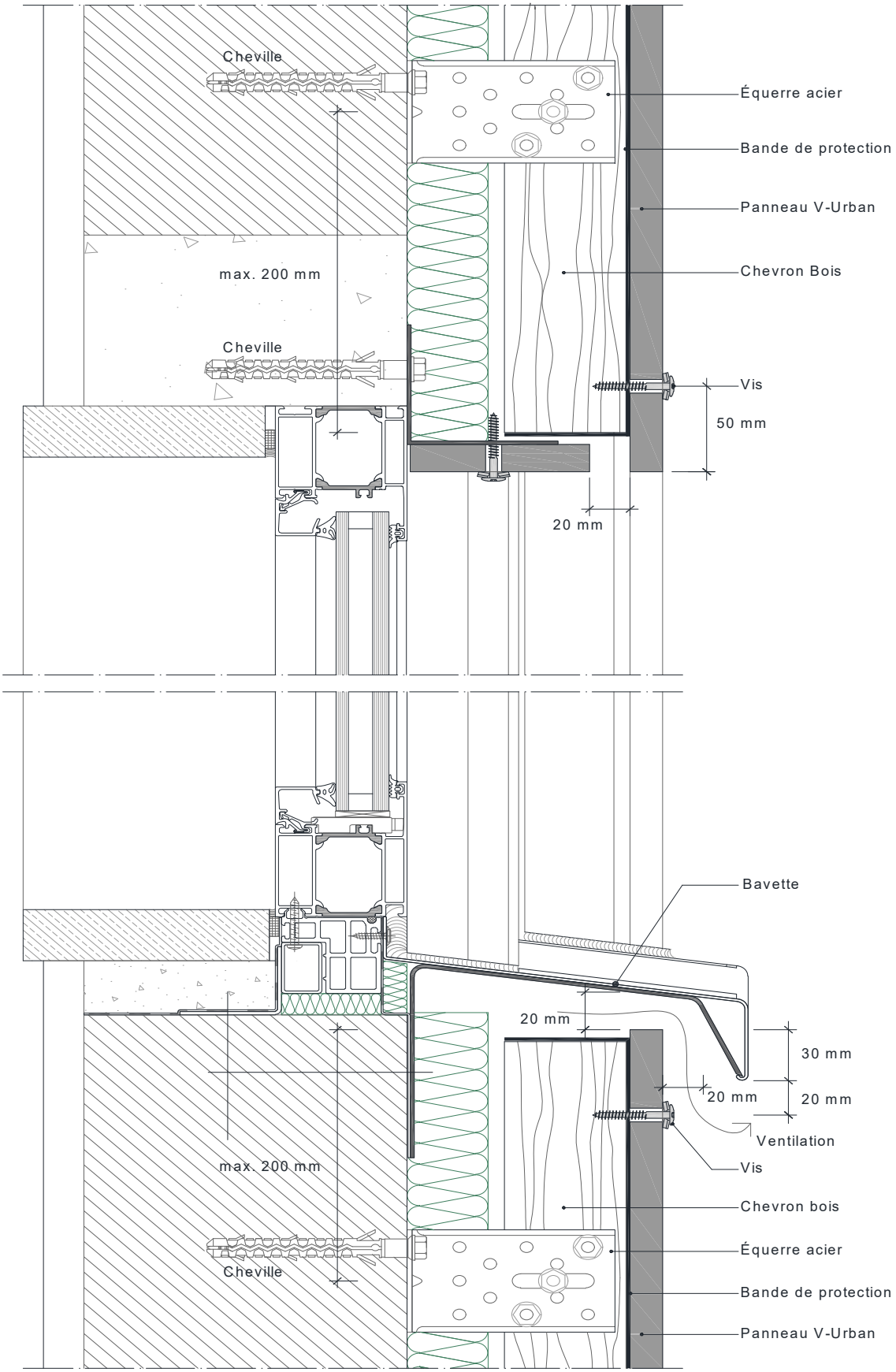


Figure 22 - Tableau

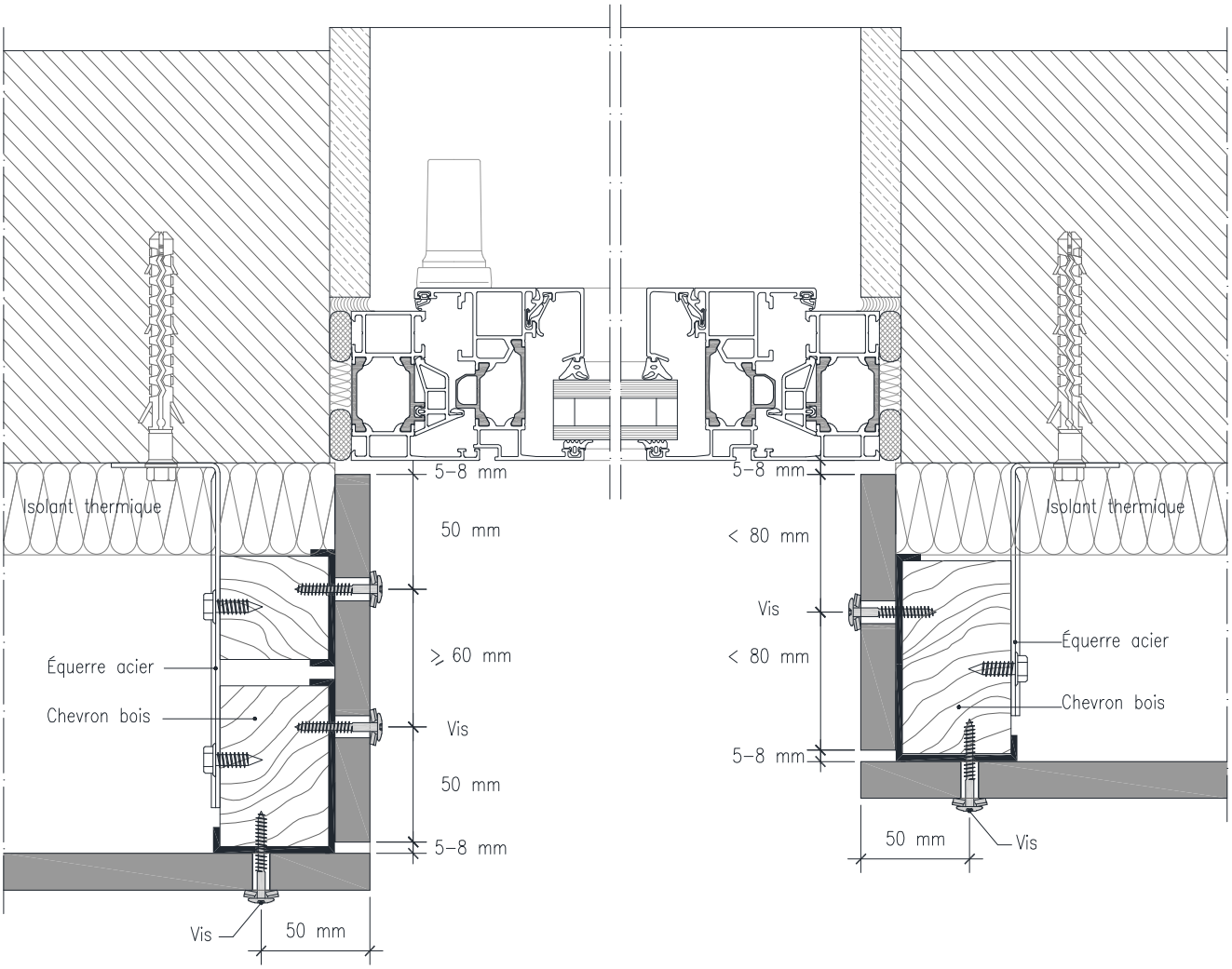


Figure 23 - Principe de rive haute avec couvertine

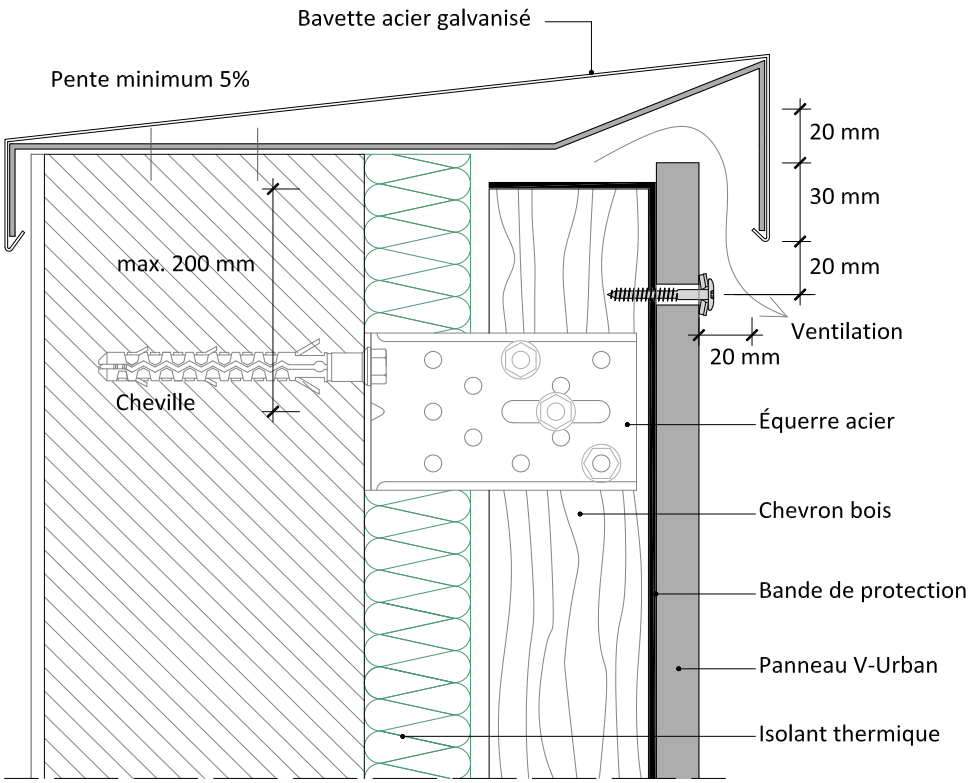


Figure 24 - Fractionnement de l'ossature - Chevrons de longueur ≤ 5,4 m

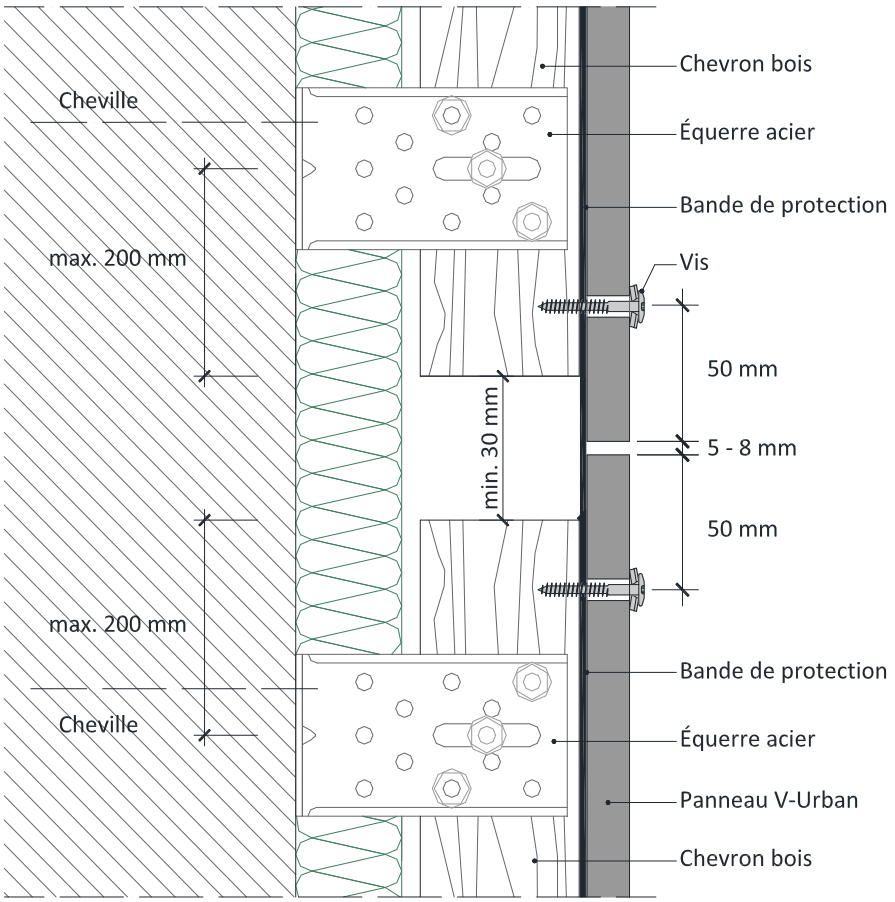


Figure 25 - Fractionnement de l'ossature : Chevrons de longueur > 5,4 m

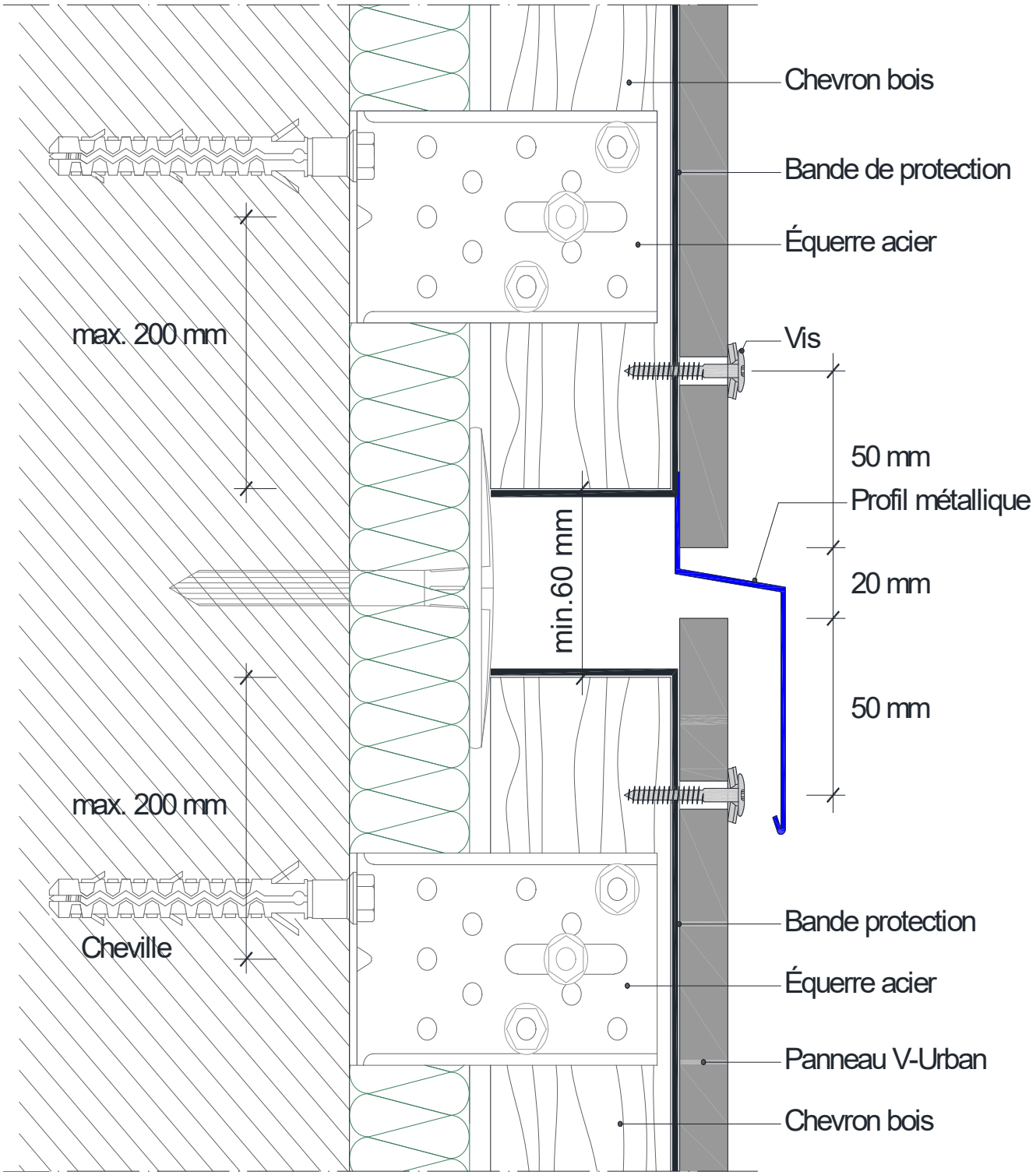
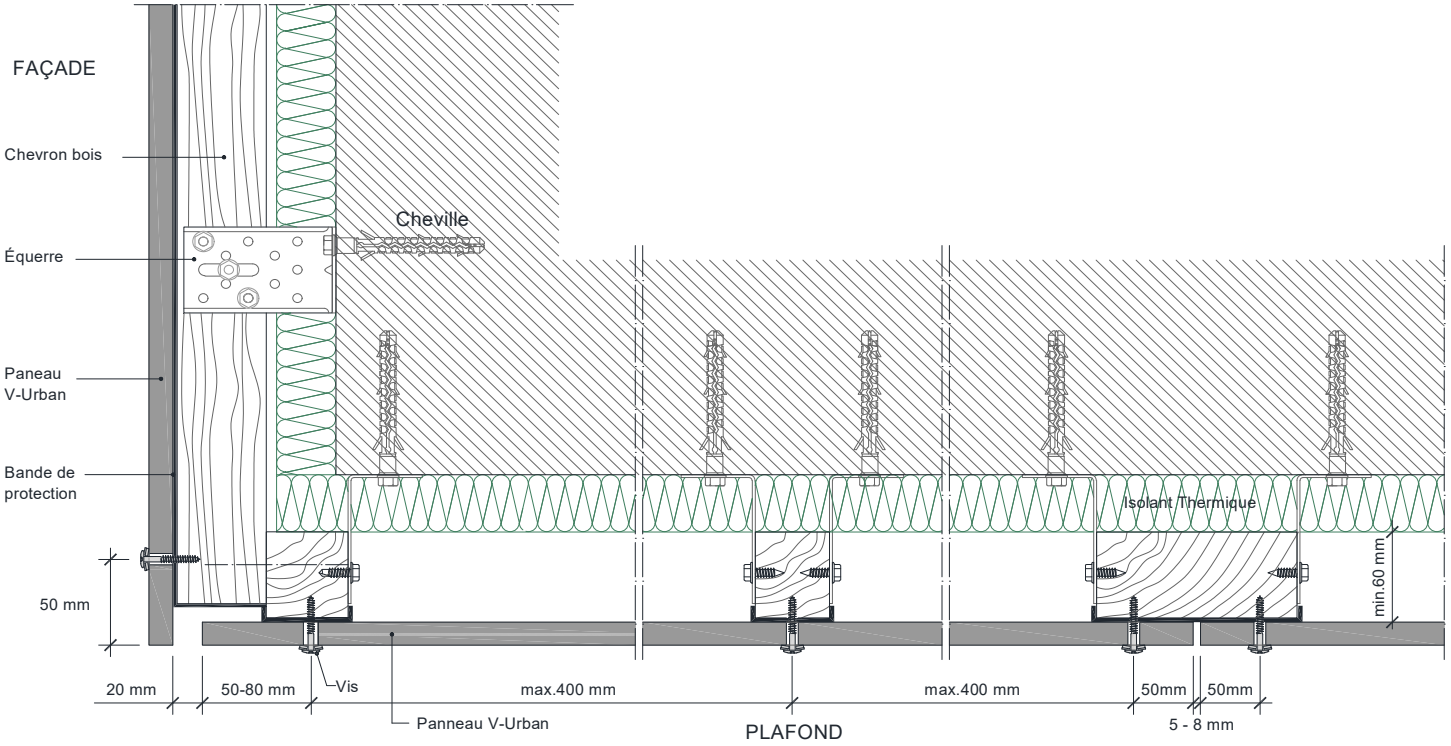
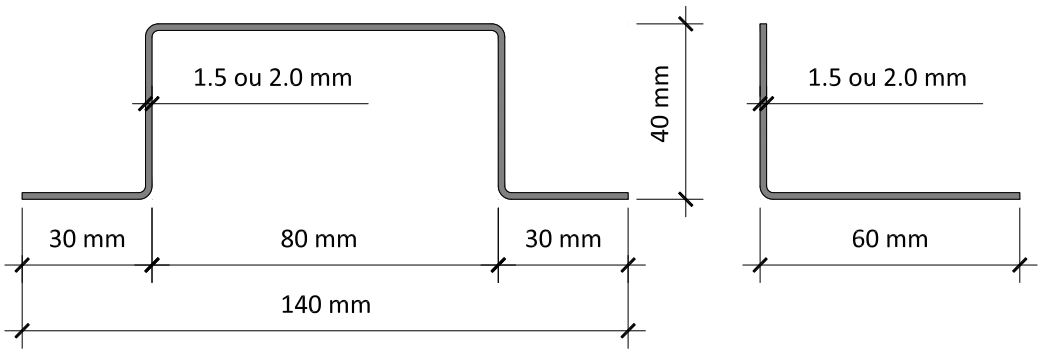


Figure 26 - Détail en sous-face



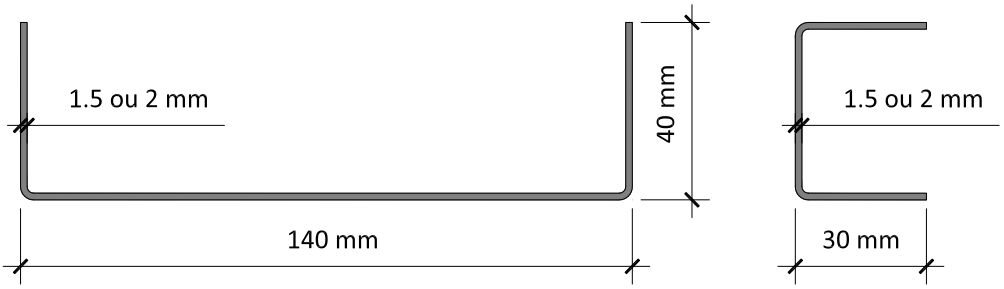
Figures ne concernant que l'Ossature Métallique

Figure 27 - Profils en acier galvanisé, selon la norme EN 10346 classe minimale Z 275 (épaisseur minimale 1.5 mm pour rivets et 2 mm pour vis)



Profil Omega pour fixation entre 2 panneaux

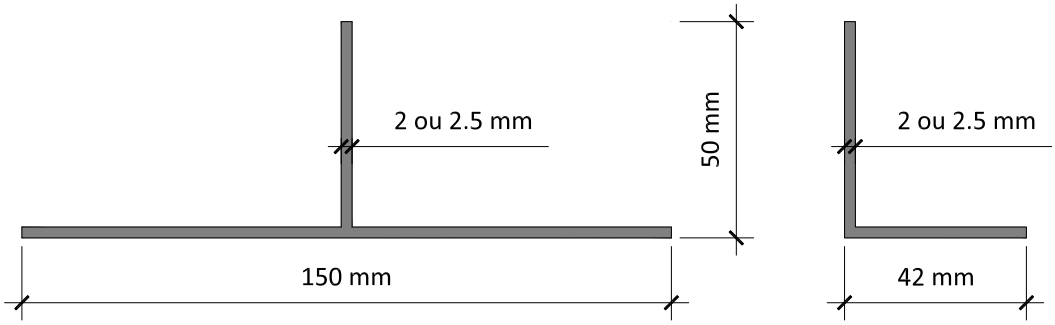
Profil L pour les angles sortants



Profil U pour fixation entre 2 panneaux, variante

Profil C pour fixation intermédiaire

Figure 28 - Profils en aluminium, alliage 6060 T5 ou 6063 selon EN 573 (épaisseur minimale 2 mm pour rivets et 2,5 mm pour vis)



Profil T pour fixation entre 2 panneaux

Profil L pour fixation intermédiaire

Figure 29 - Joint horizontal (coupe verticale)

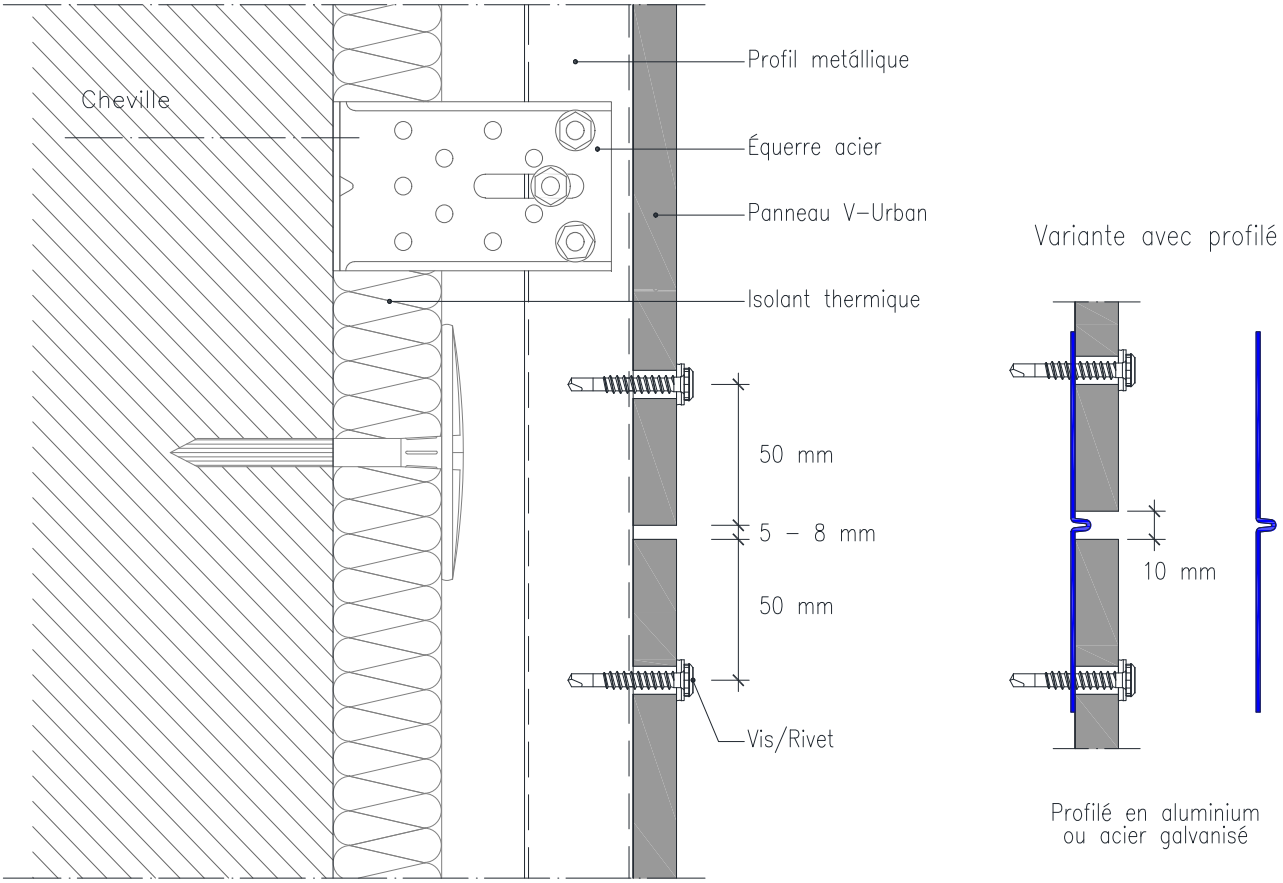


Figure 30 - Joint vertical sur ossature acier (coupe horizontale)

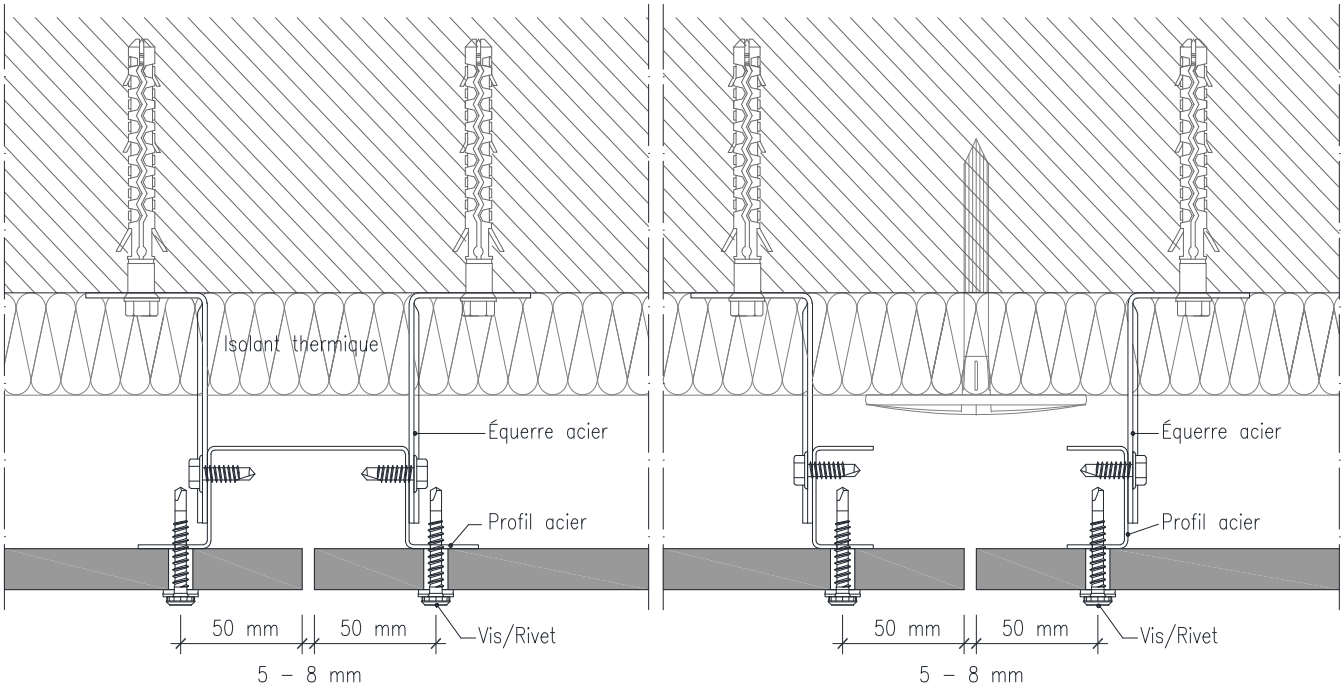


Figure 31 - Joint vertical sur ossature aluminium (coupe horizontale)

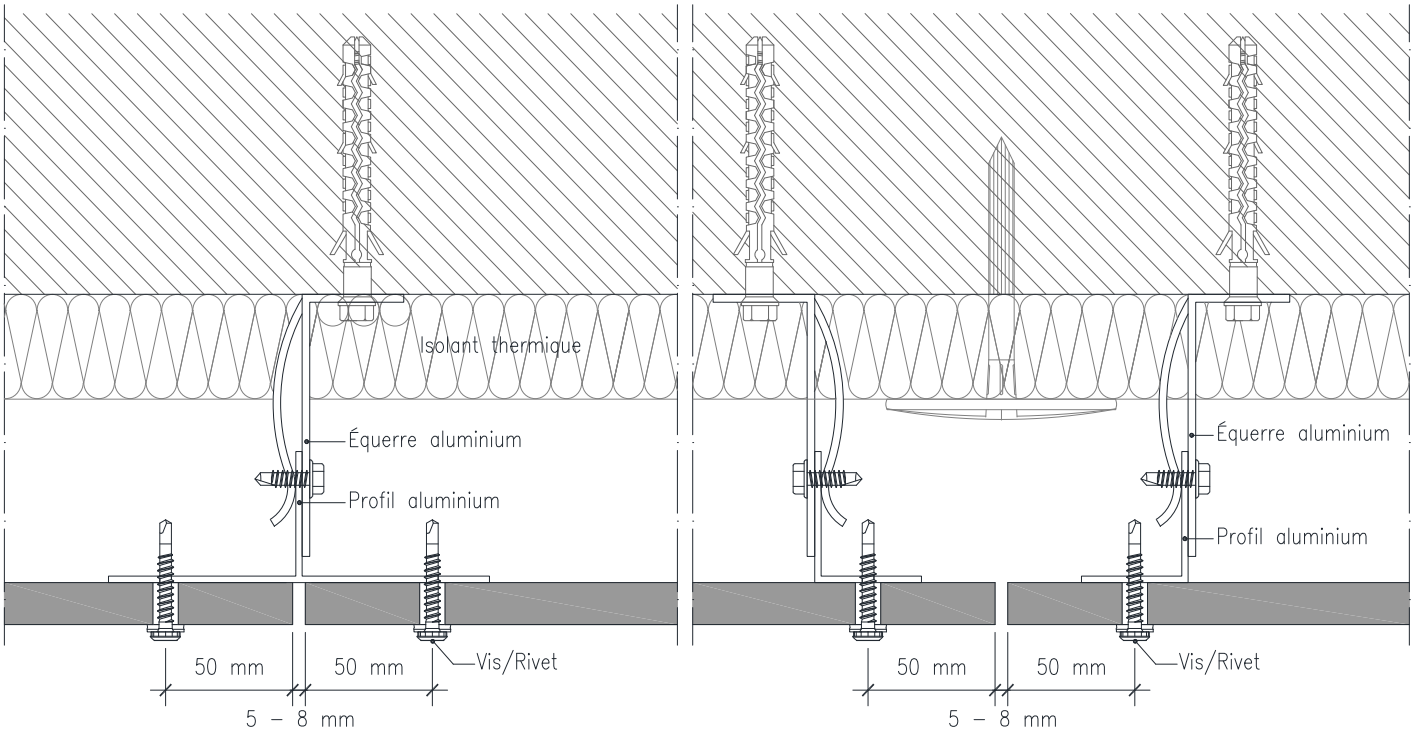


Figure 32 - Arrêt sur acrotère

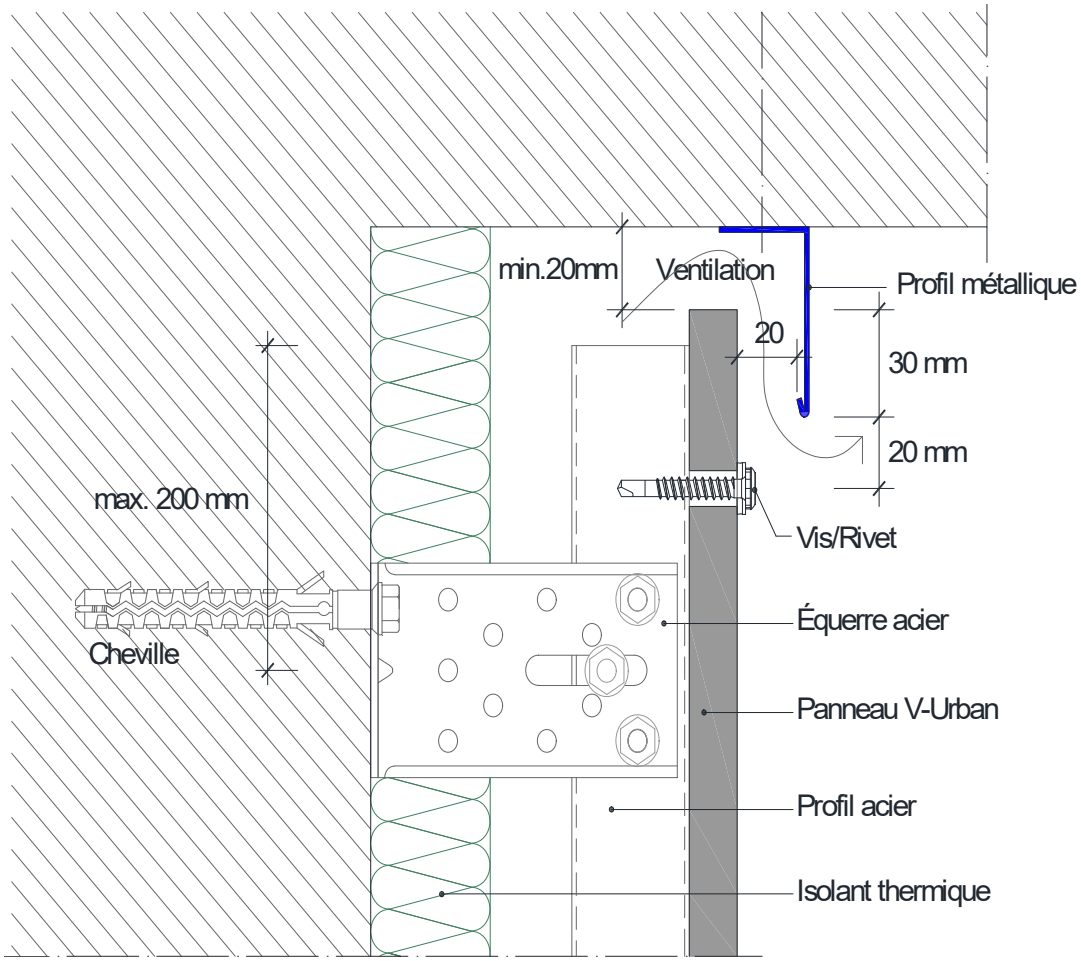


Figure 33 - Arrêt latéral

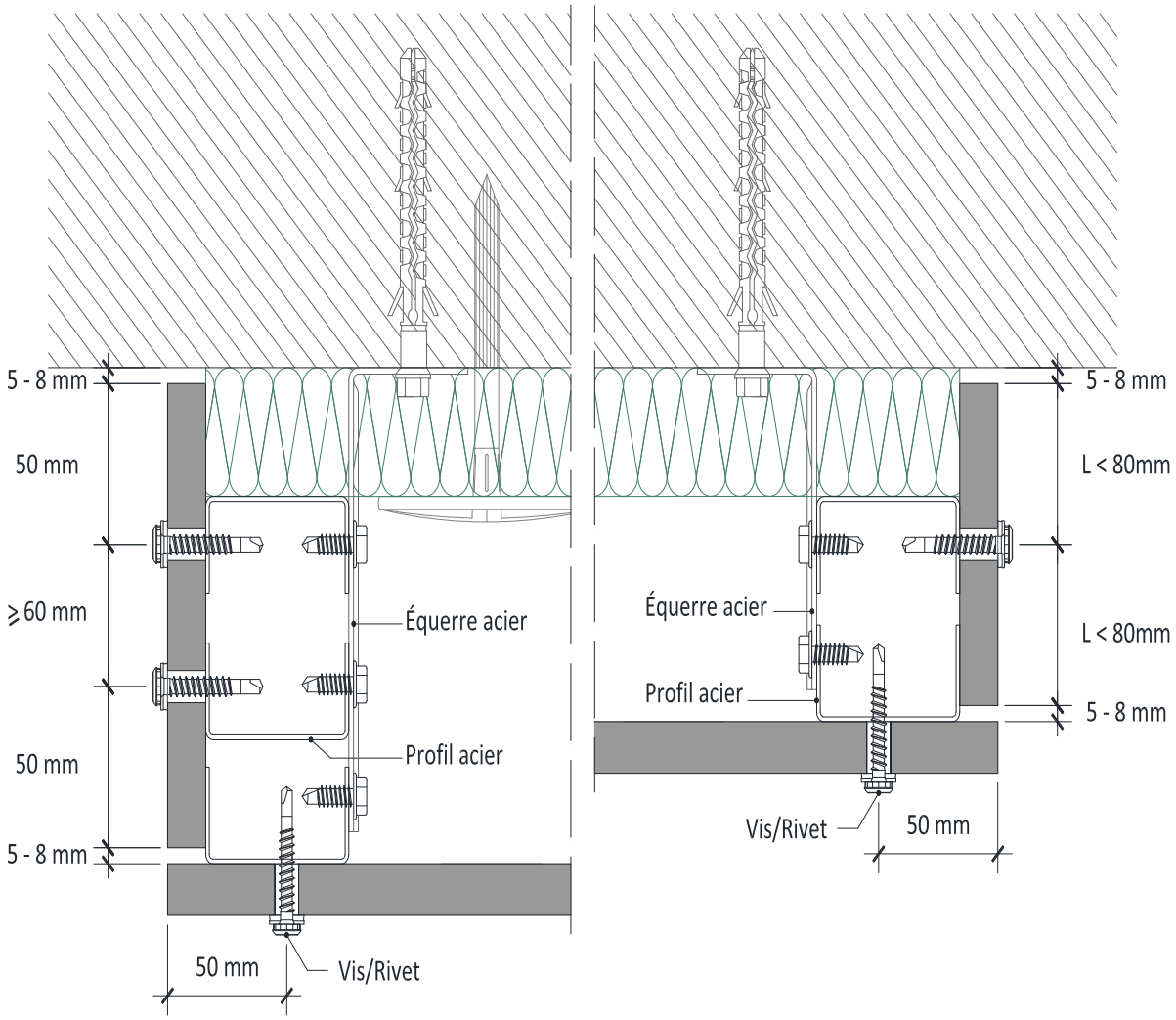


Figure 34 - Joint de dilatation

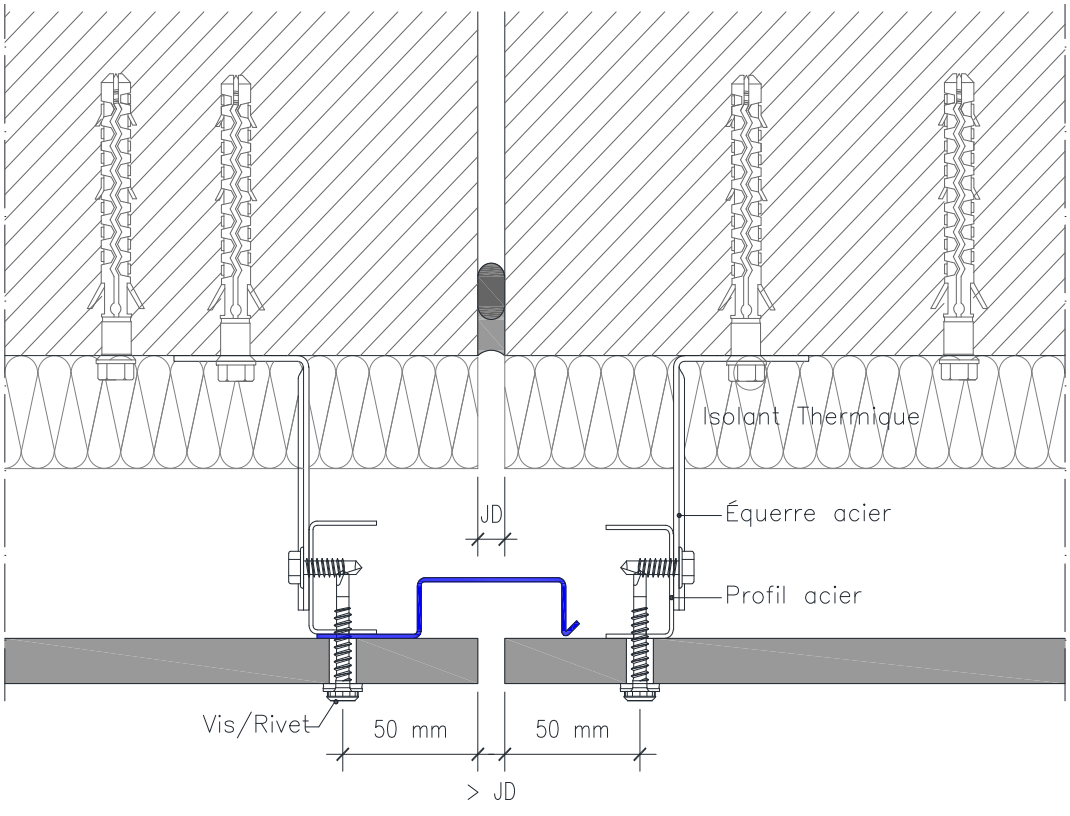


Figure 35 - Angle rentrant sur acier

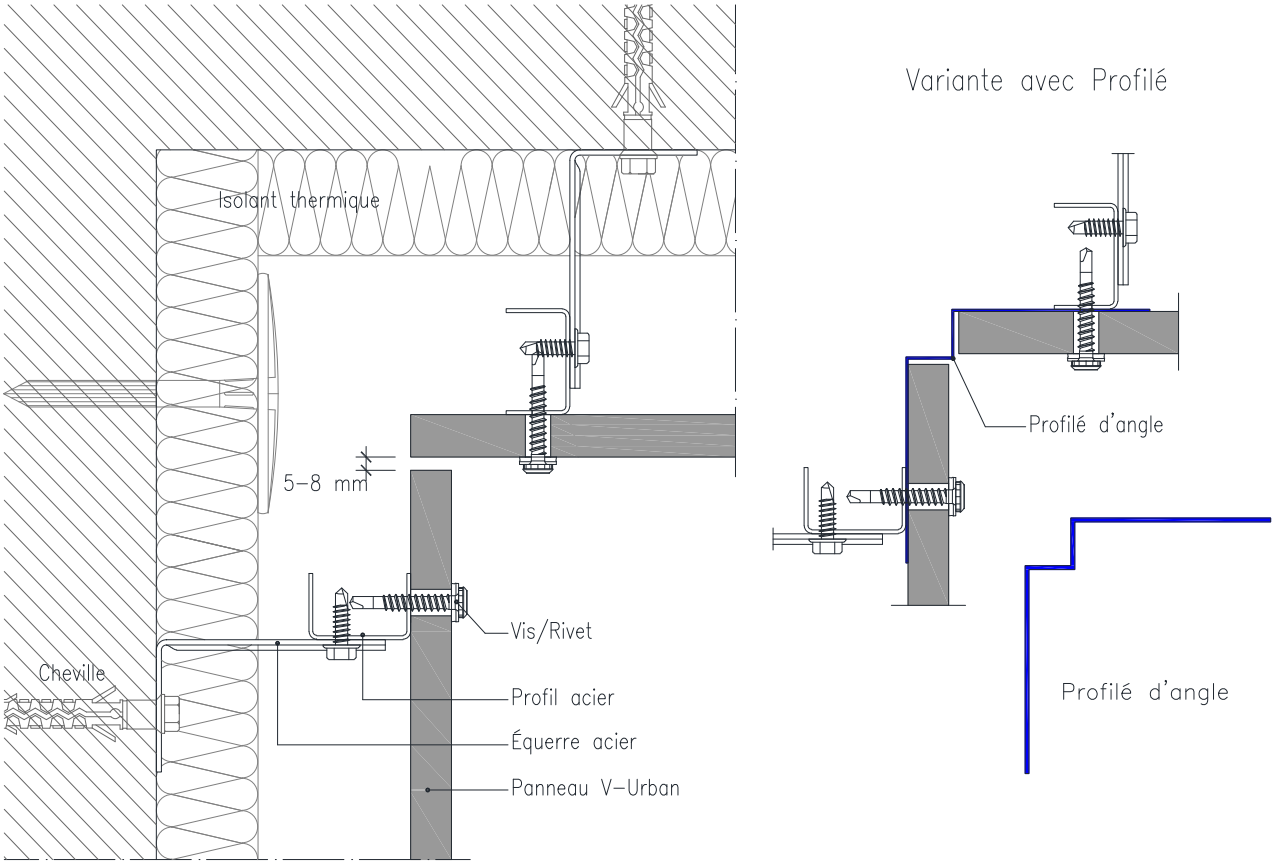


Figure 36 - Angle sortant sur acier

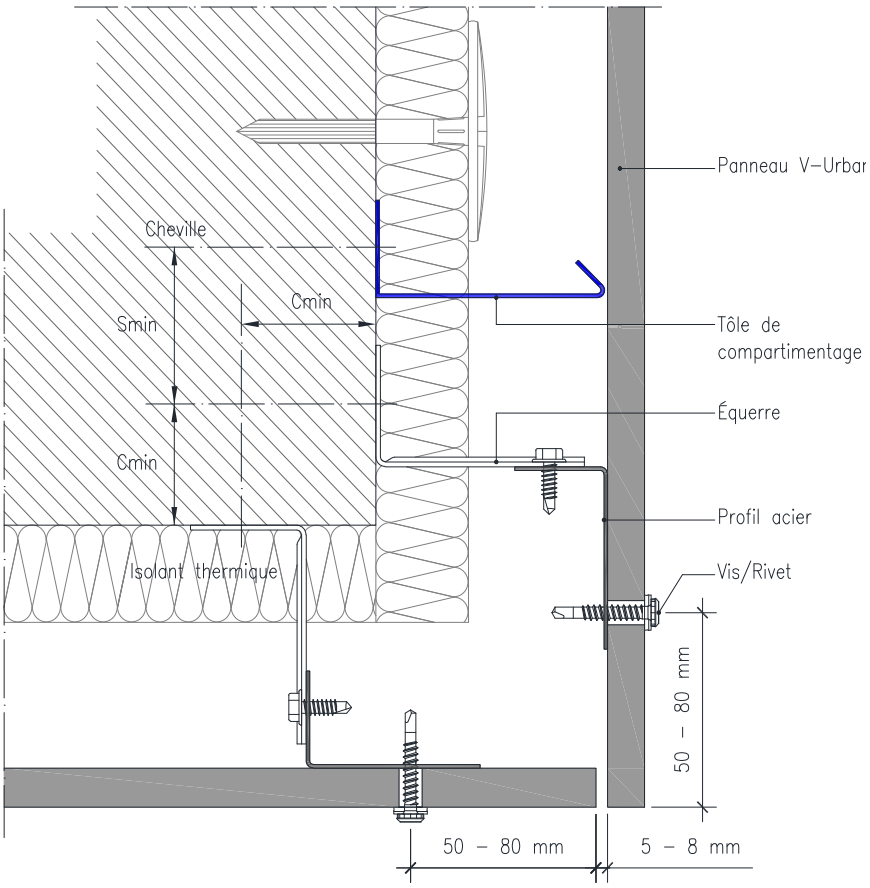


Figure 37 - Angle sortant sur acier

(Variante avec plaque d'angle et/ou profilé d'angle)

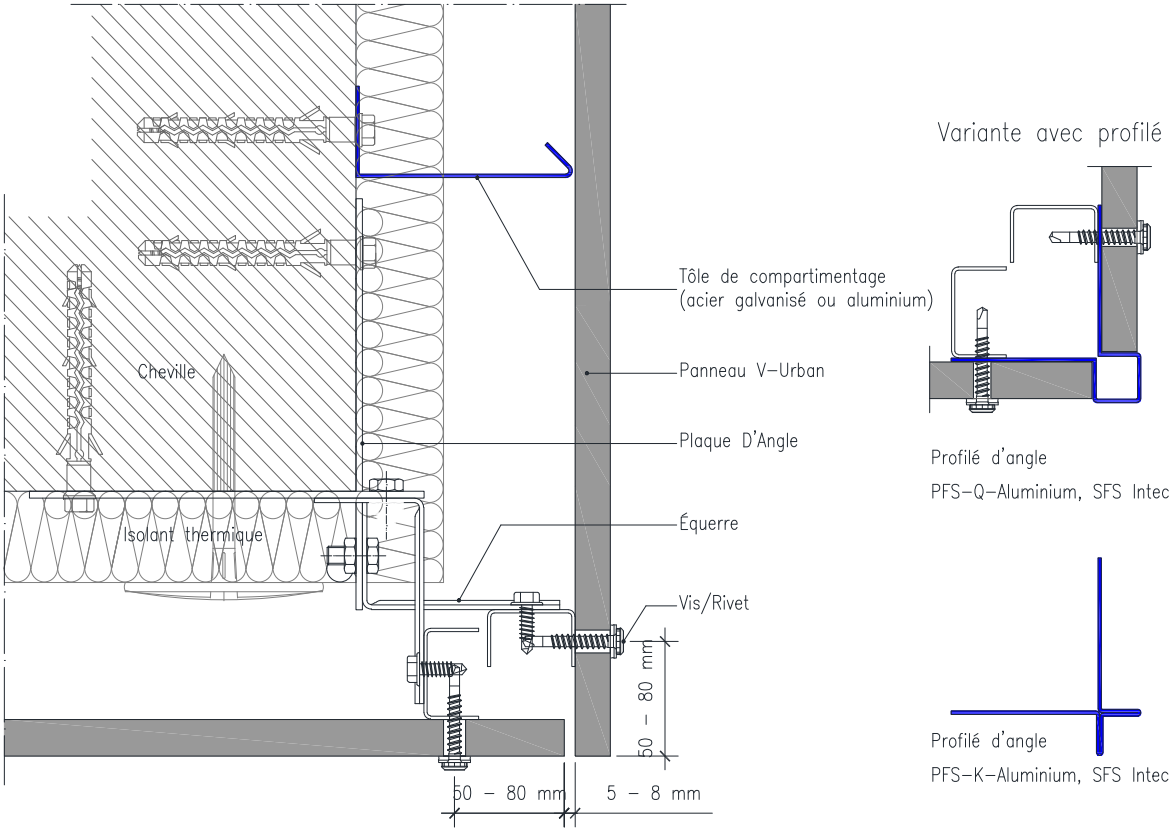


Figure 38 - Angle sortant sur aluminium

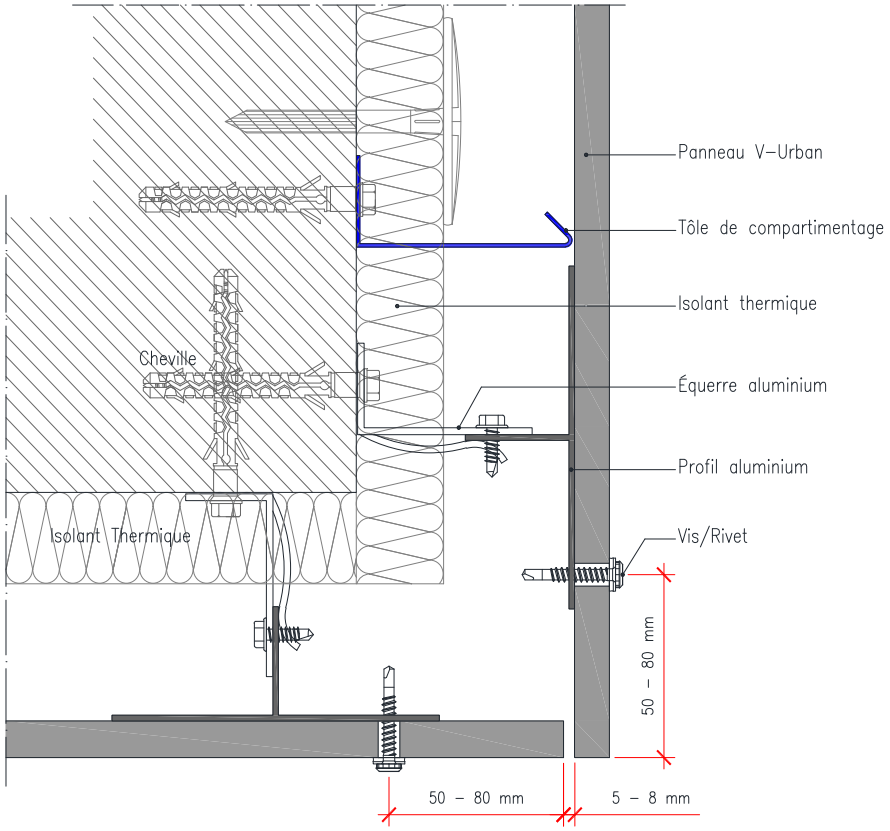


Figure 39 - Compartimentage horizontal de la lame d'air

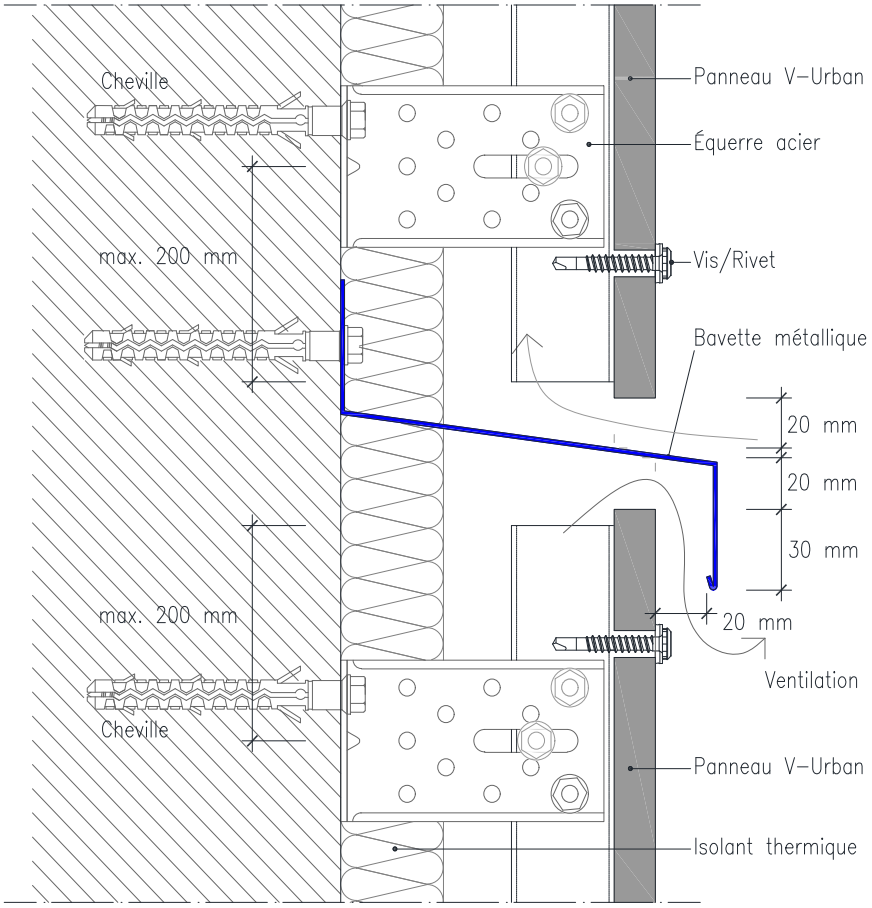
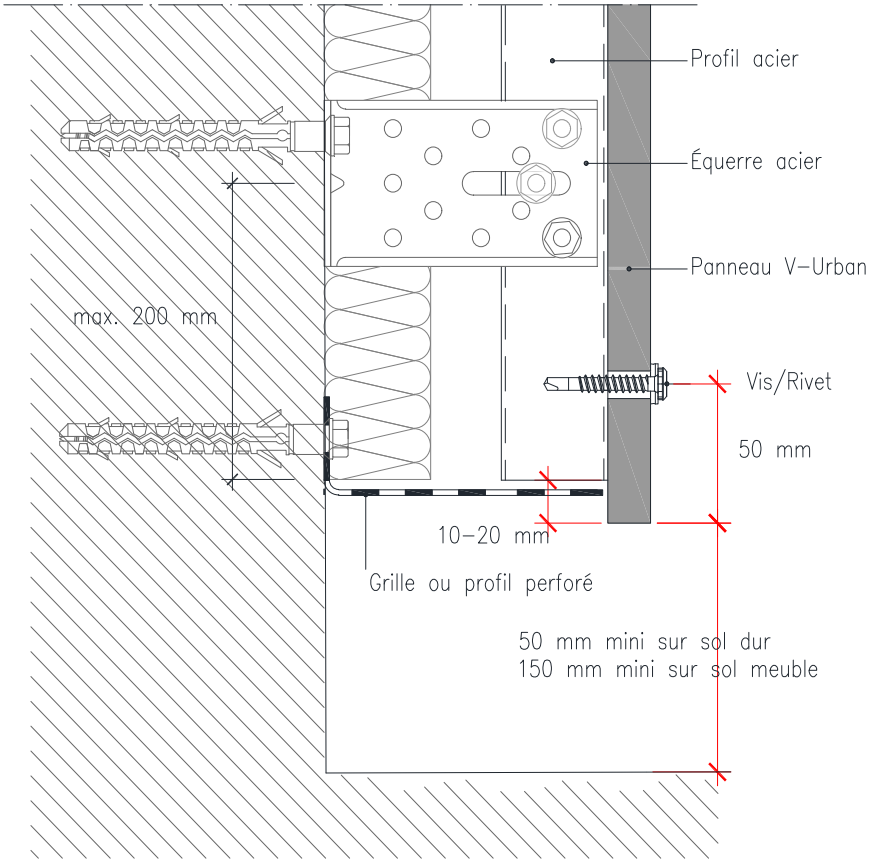


Figure 40 - Départ de bardage



Grille ou profil perforé antirongeur
en acier galvanisé

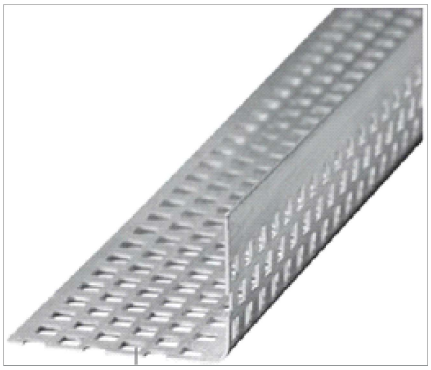


Figure 41 - Appui de baie et linteau

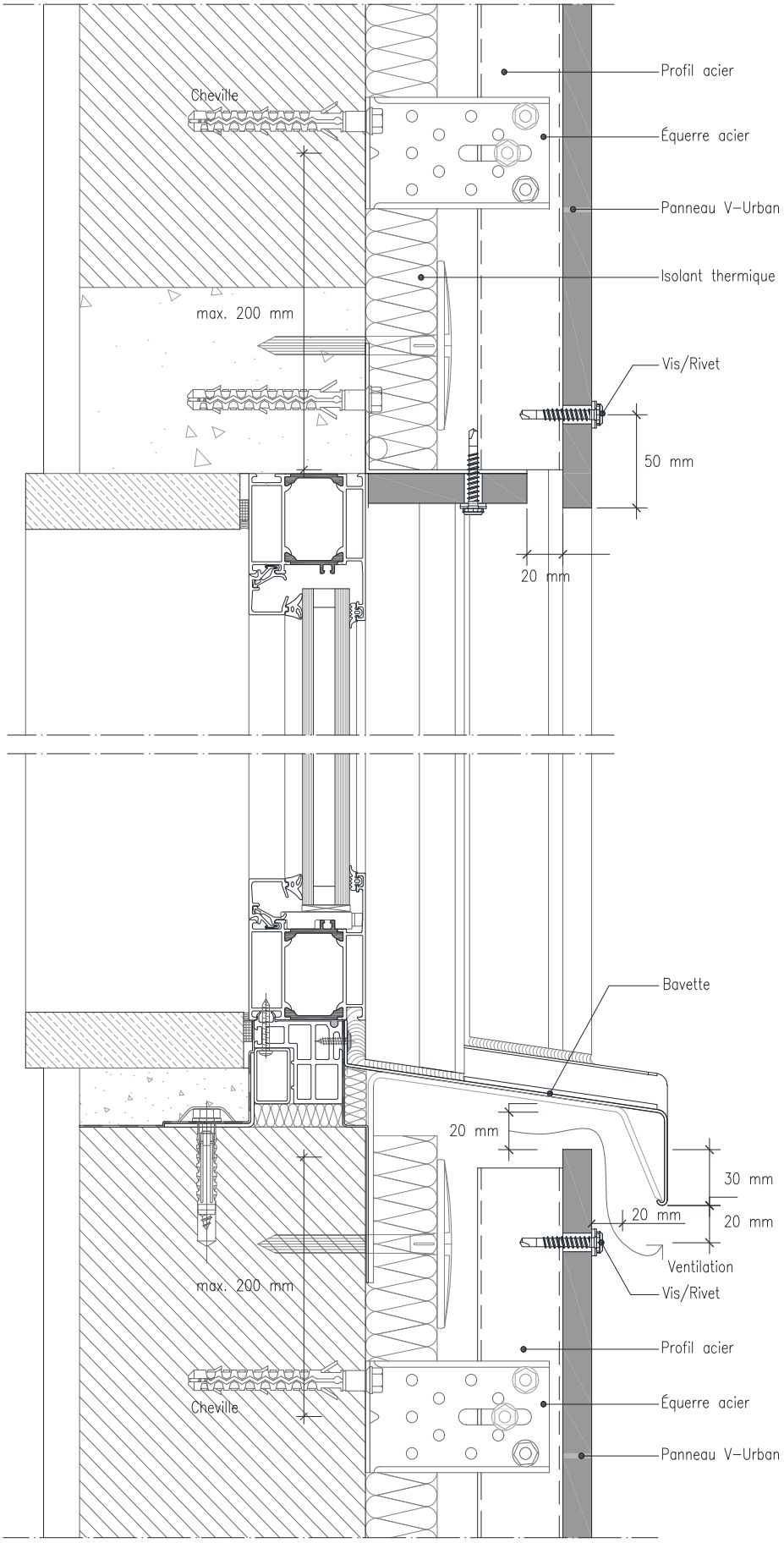


Figure 42 - Tableau

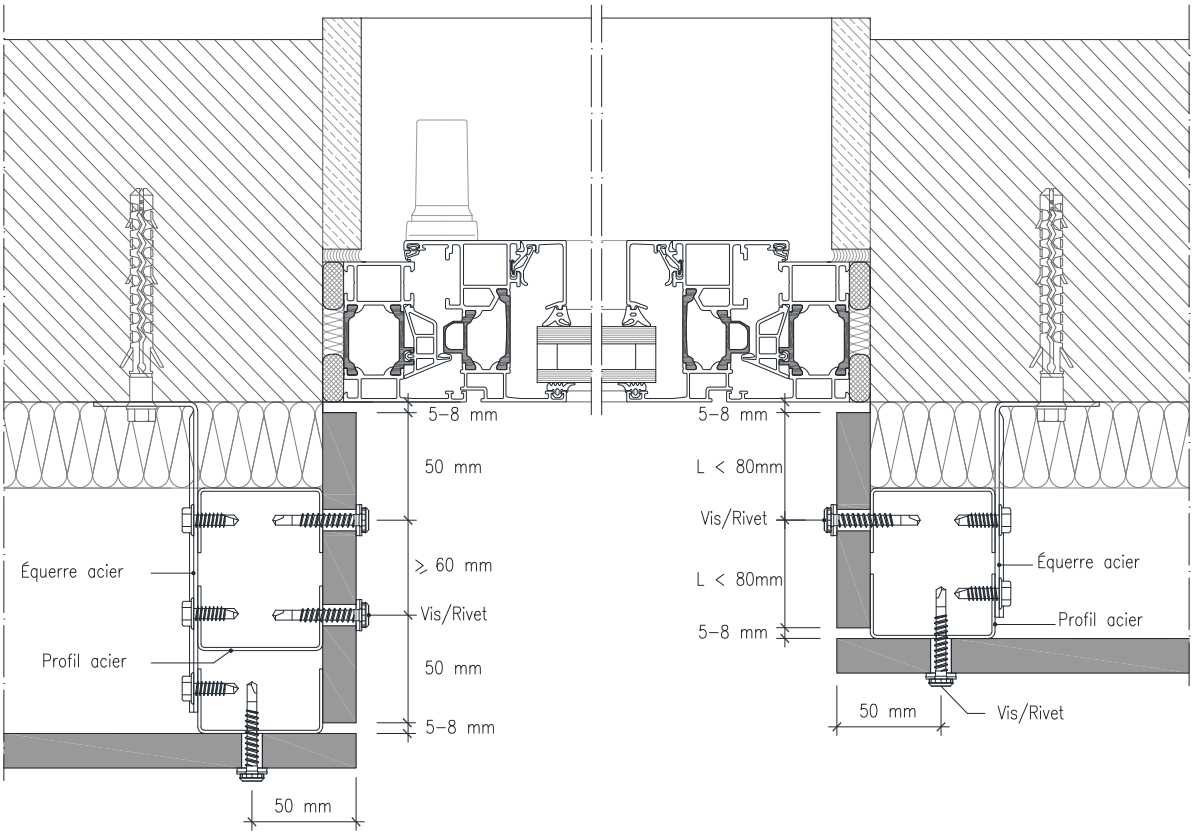


Figure 43 - Principe de rive haute avec couvertine

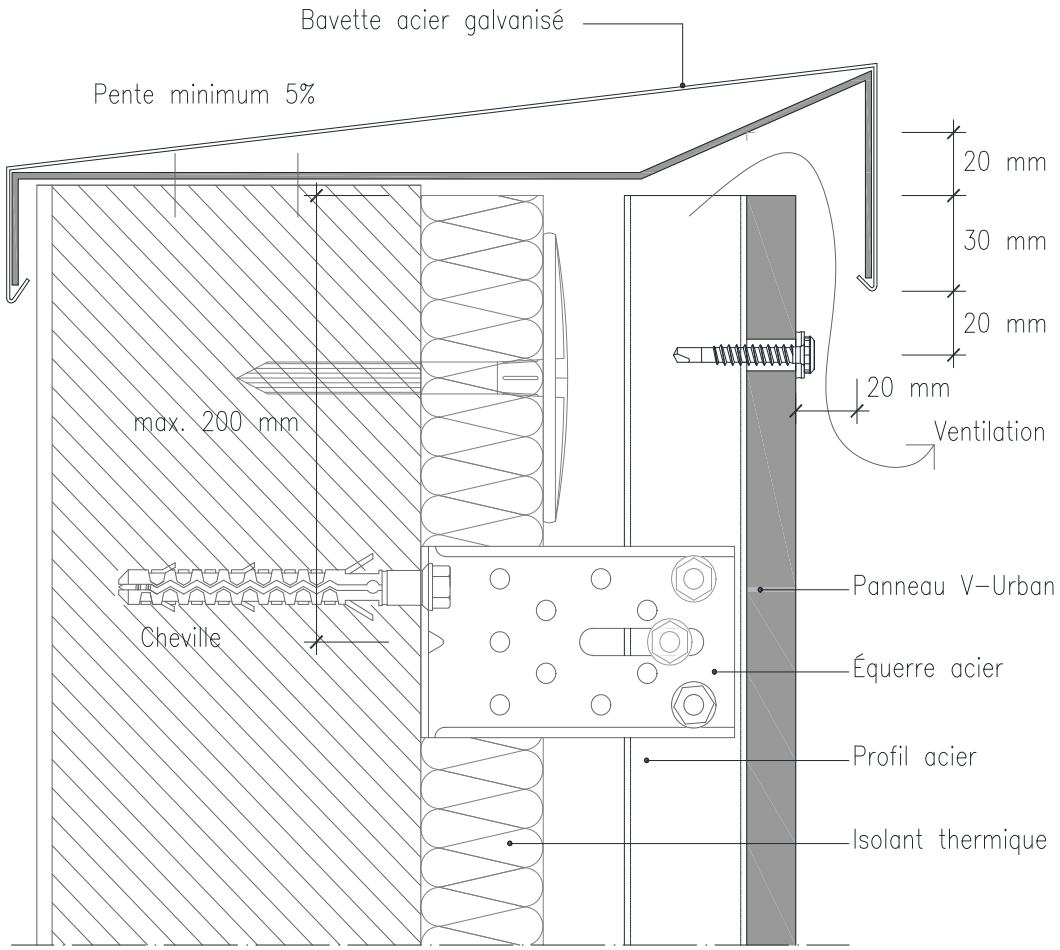


Figure 44 - Fractionnement de l'ossature - Montants en acier de longueur ≤ 6 m

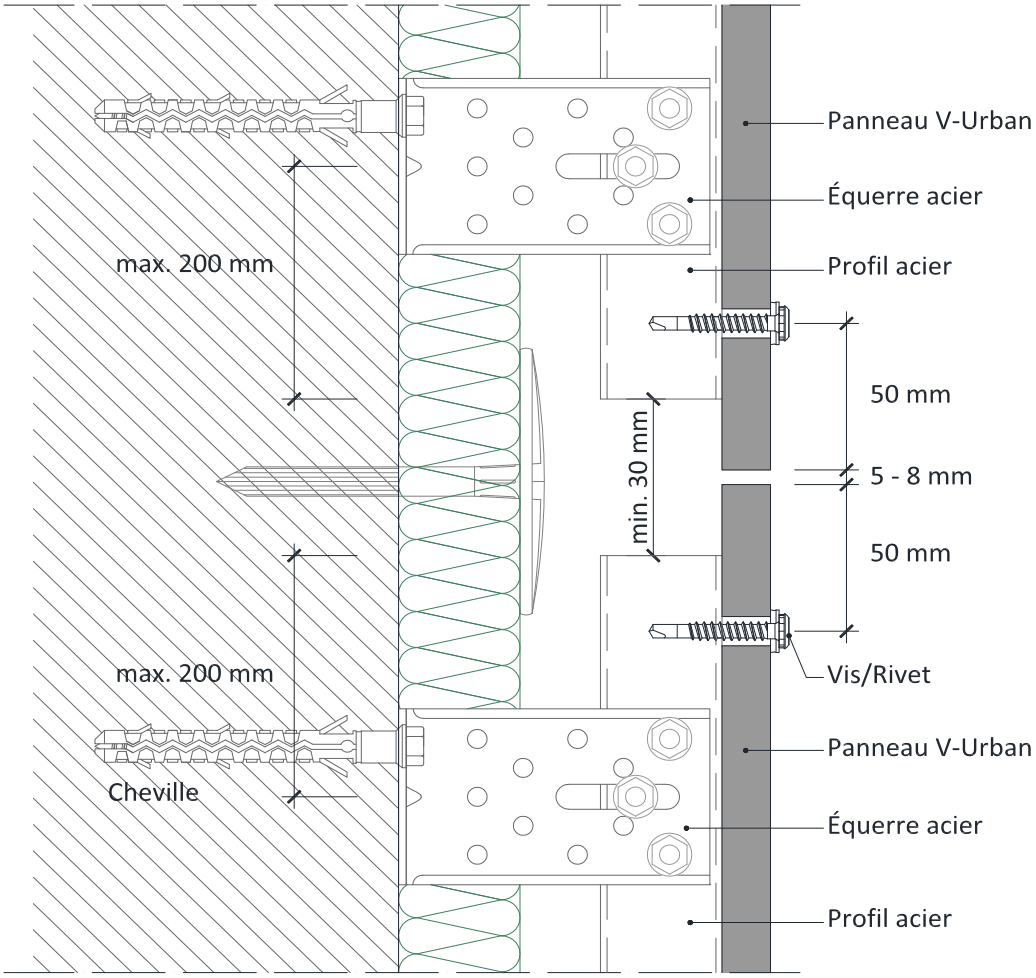


Figure 45 - Fractionnement de l'ossature - Montants en aluminium de longueur ≤ 3 m

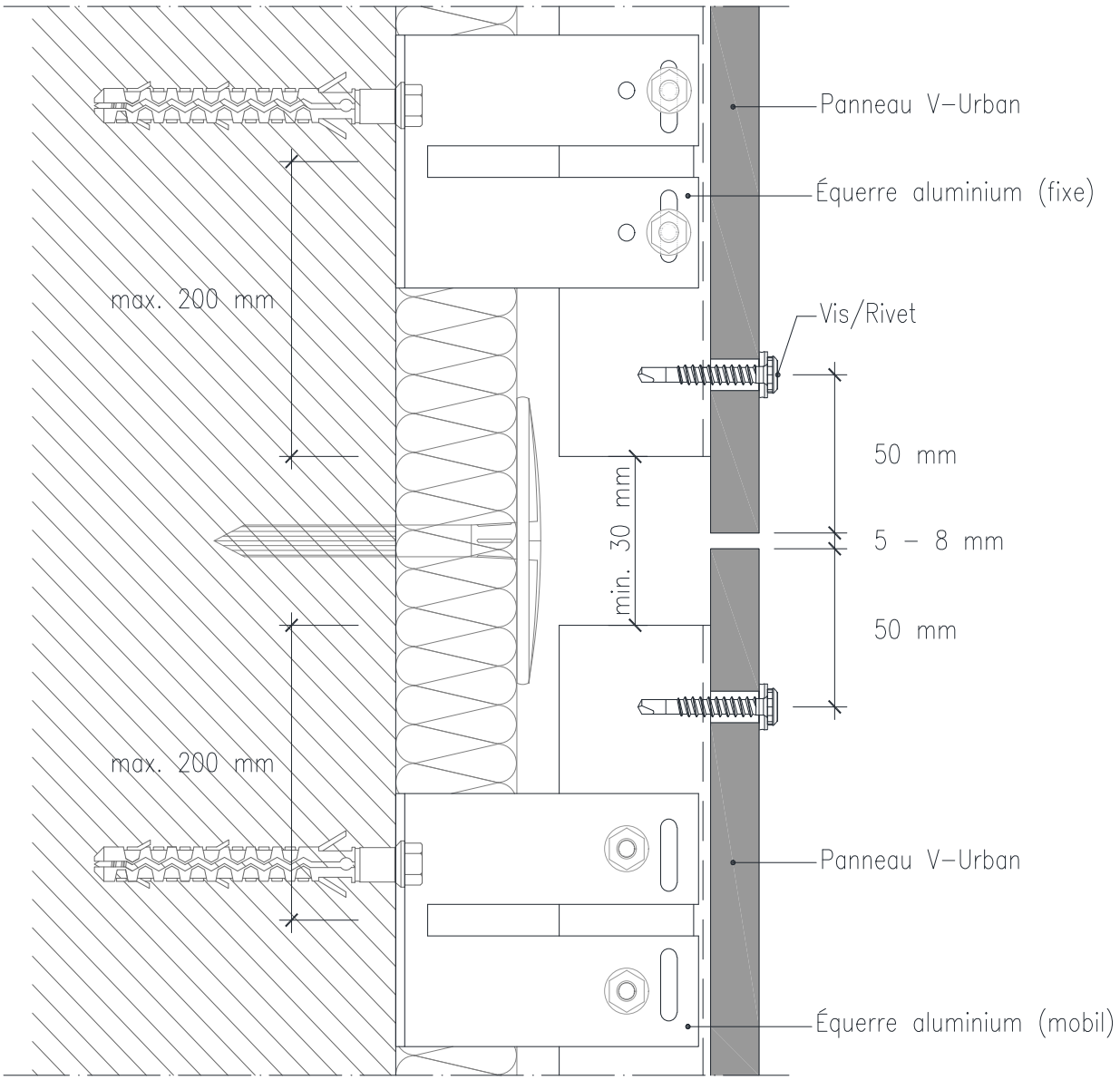


Figure 46 - Fractionnement de l'ossature - Montants en aluminium de longueur compris entre 3 m et 6 m

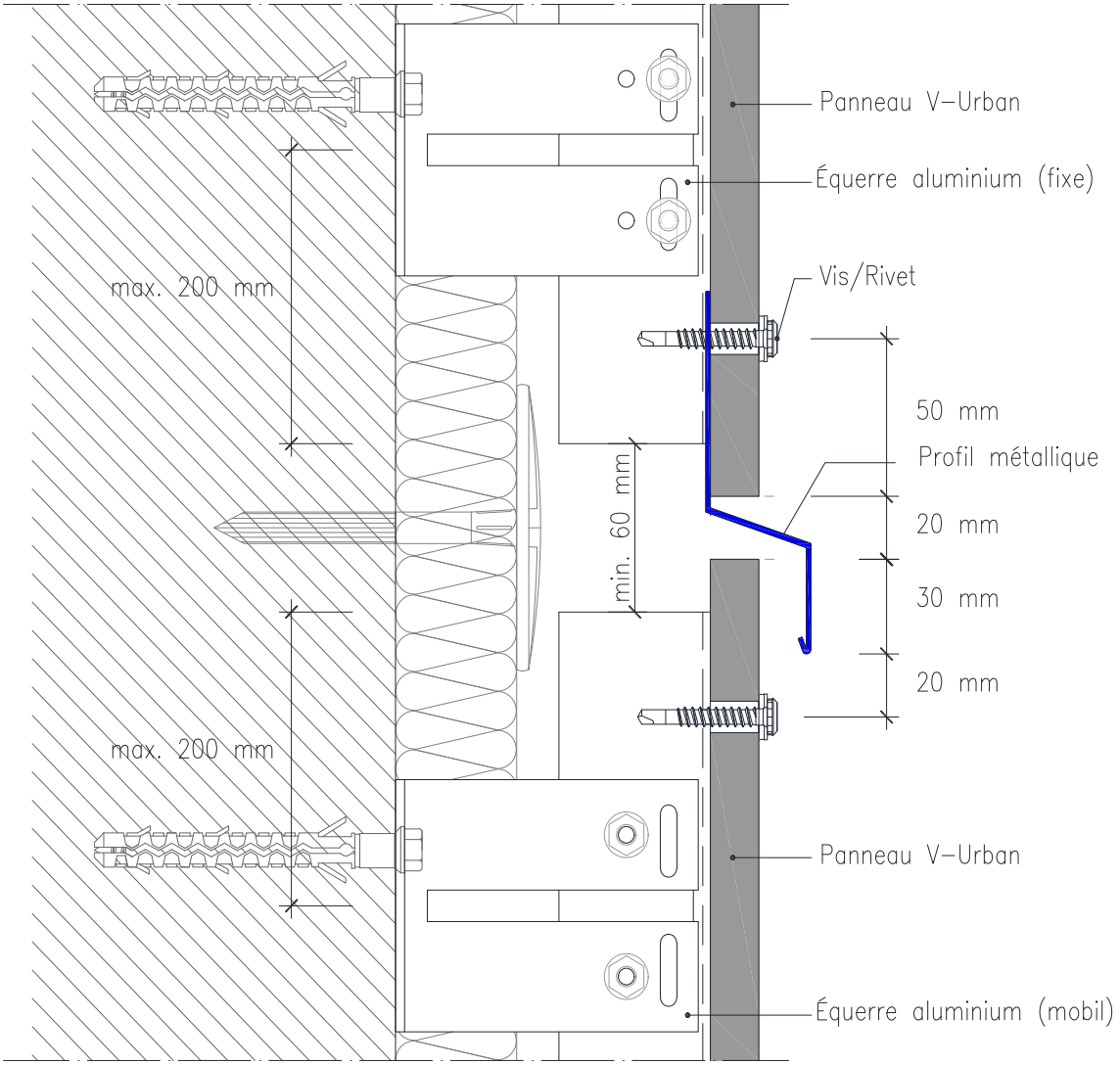


Figure 47 - Détail en sous-face, ossature acier bridé

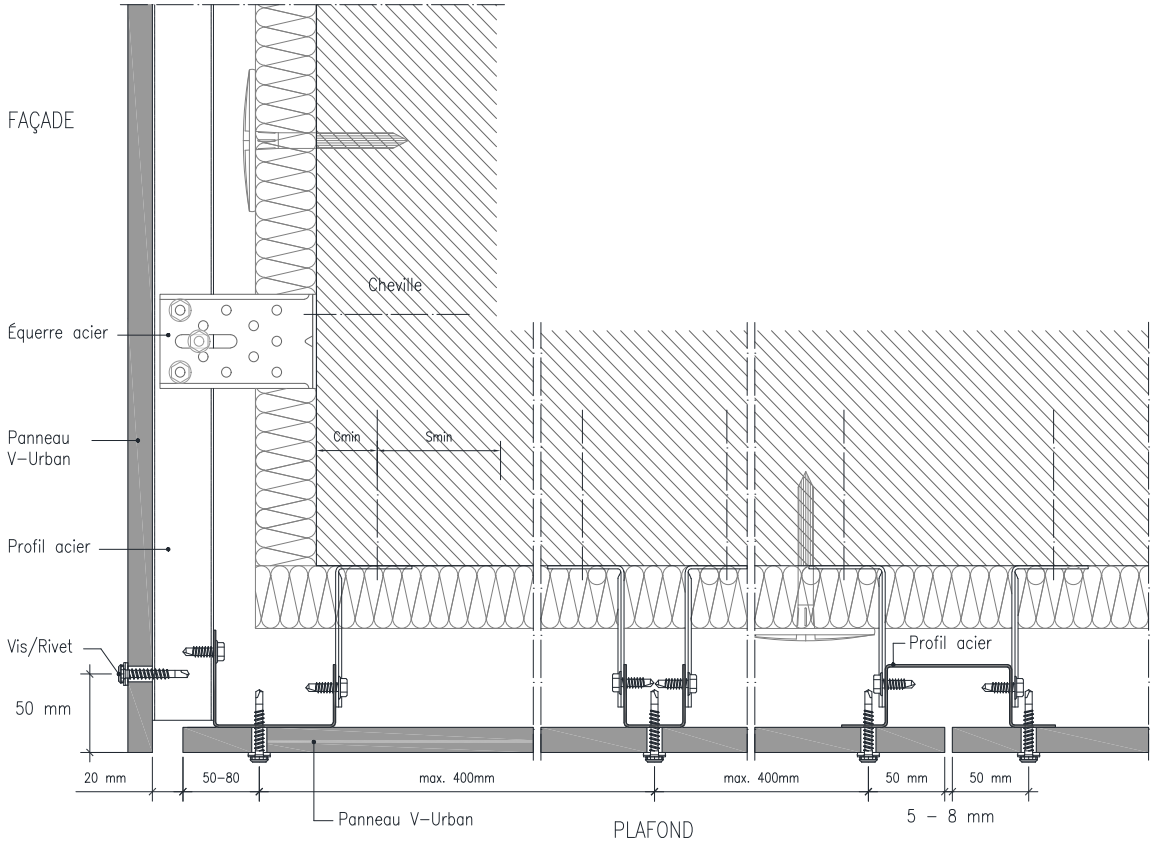


Figure 48 - Détail en sous-face, ossature aluminium ou acier librement dilatable

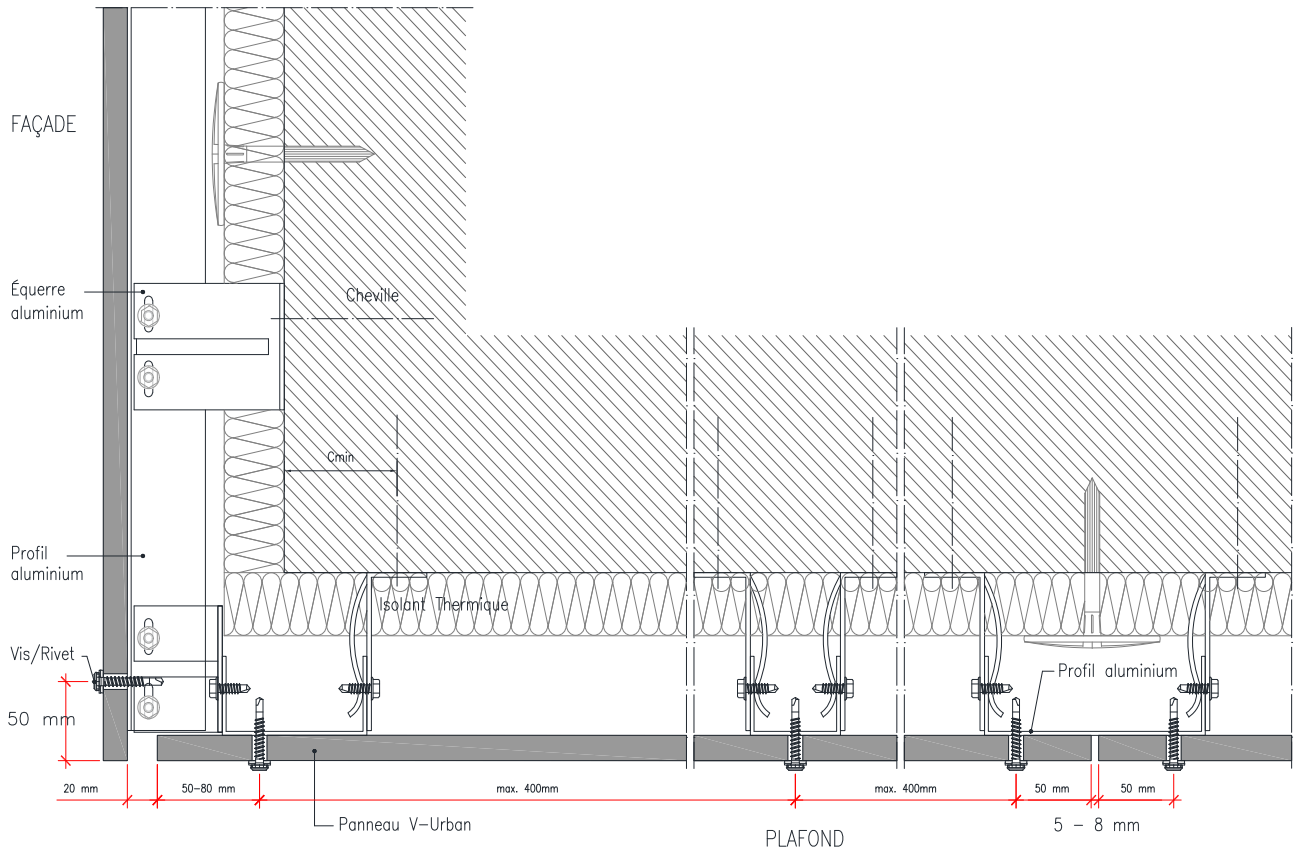


Figure 49 - Outils de découpe de panneaux

Scie circulaire

Coupeurs de carbure de tungstène

Figures sur COB

Figure 50 - Chevron bois

(Classe C18 EN 338, Classe d'emploi 2 ou 3.2 selon l'EN 335-2 ou 3b selon le FD P 20-651)

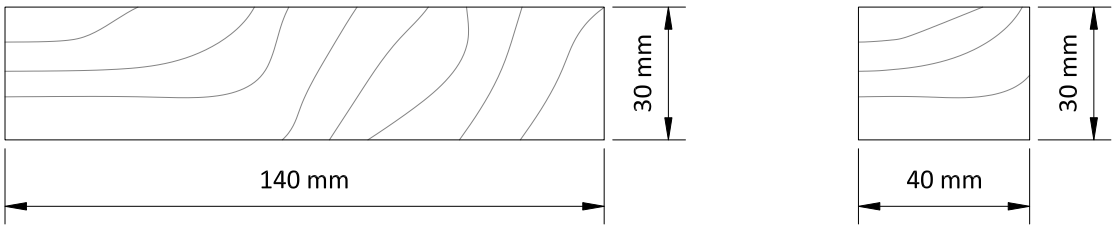


Figure 51 - Coupe horizontale sur COB

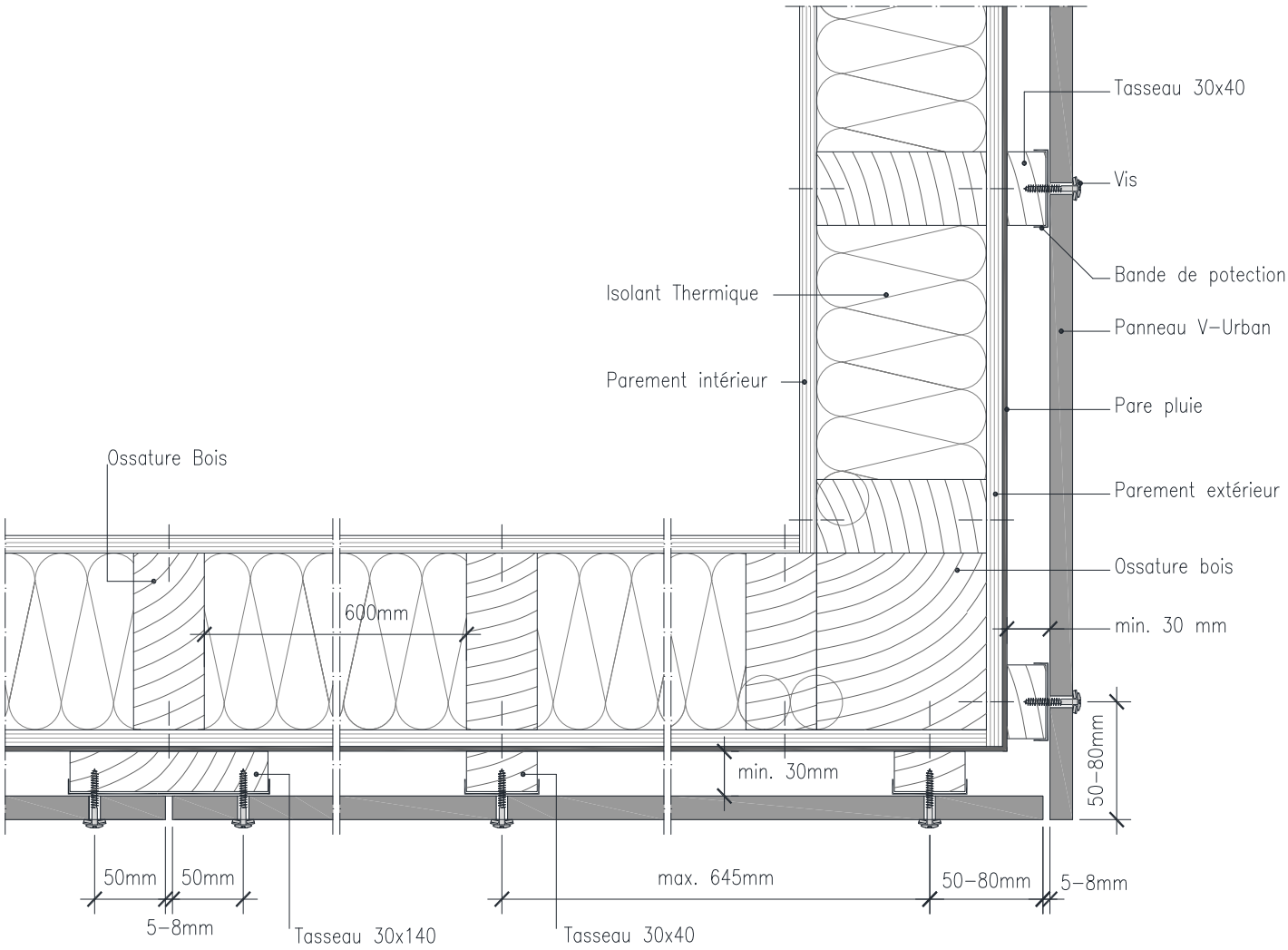


Figure 52 - Coupe verticale sur COB

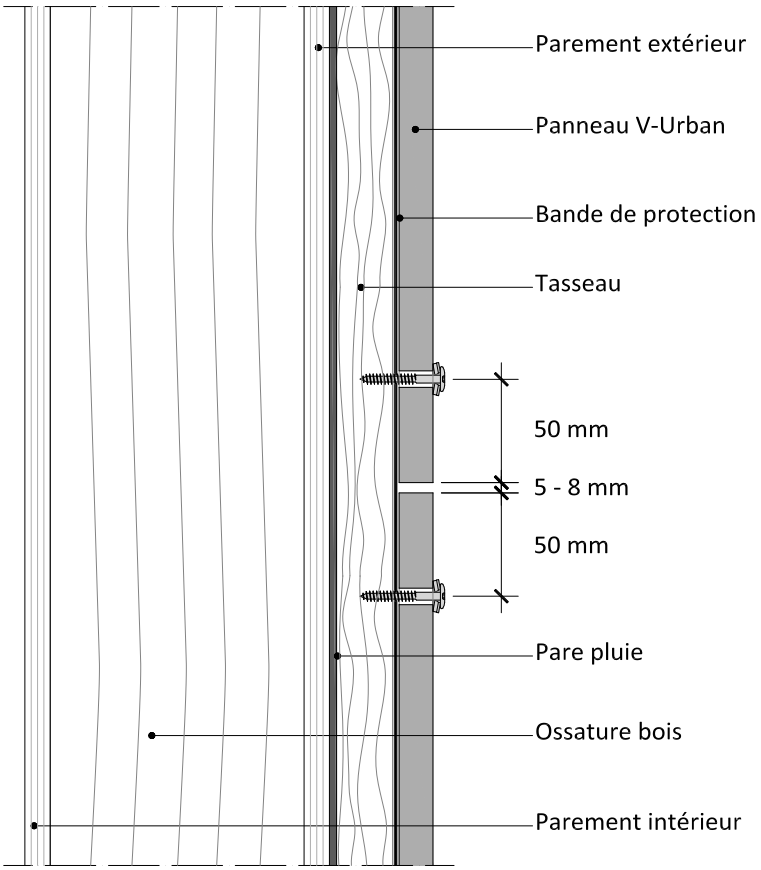


Figure 53 –Recoupement du pare-pluie tous les 6 m

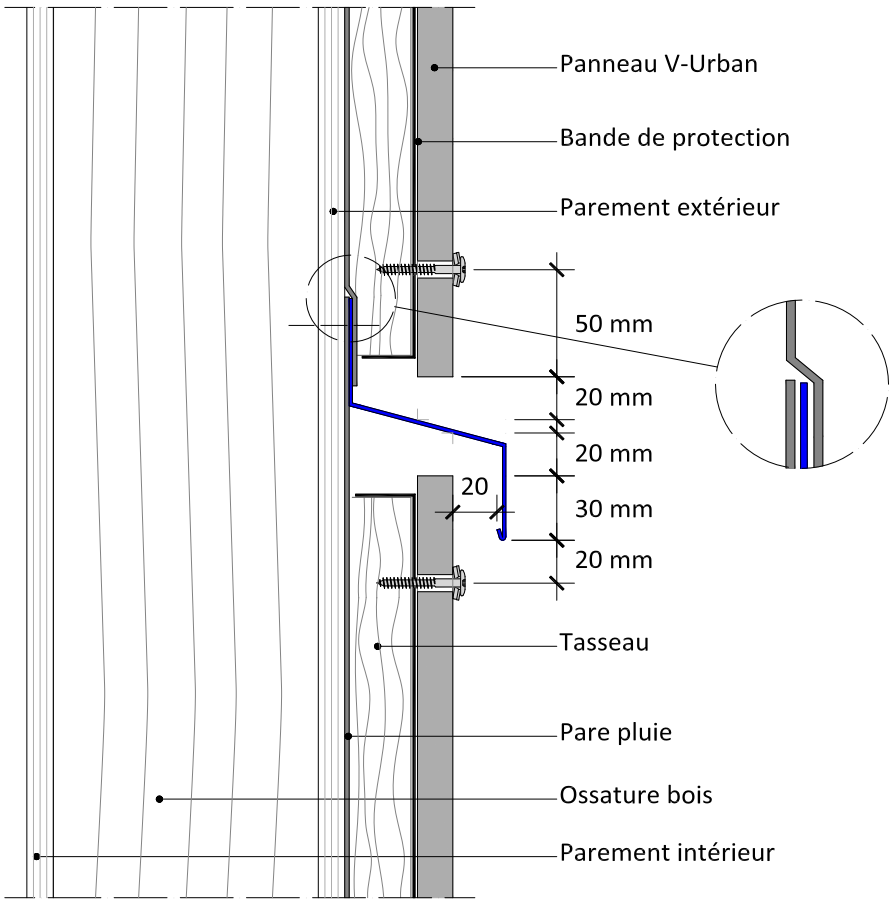
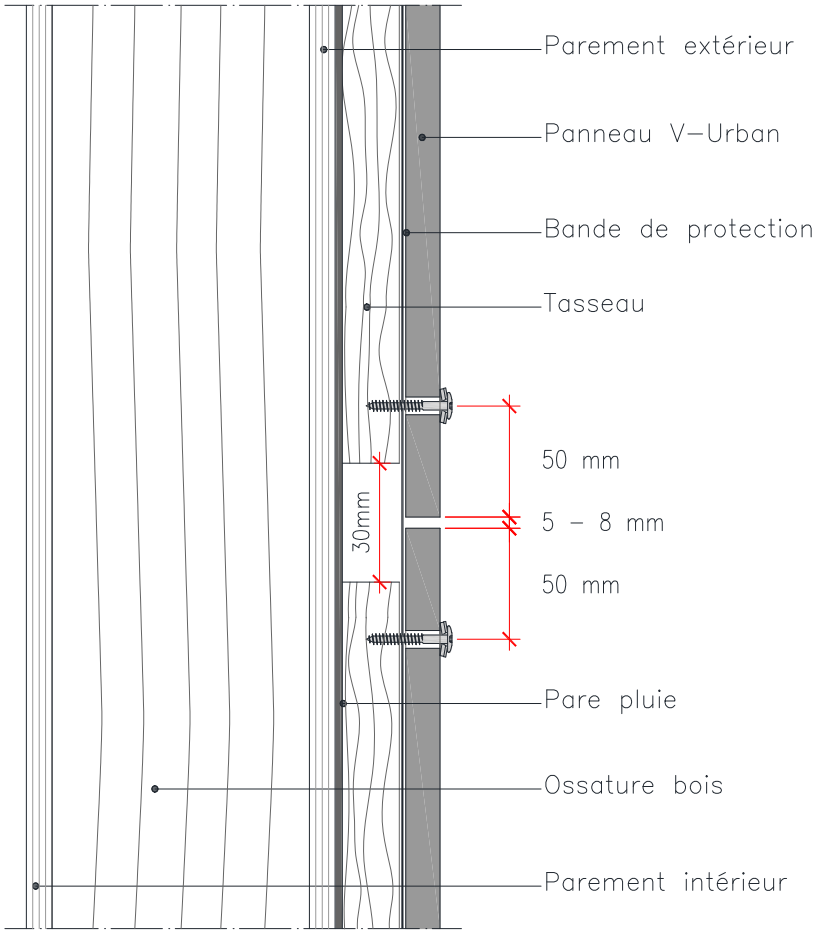



Figure 54 - Fractionnement d'ossature au niveau au droit de chaque plancher