

Sur le procédé

Systeme **ALBOND Riveté/Vissé**

Famille de produit/Procédé : Bardage rapporté en composite

Titulaire(s) : **Société** Albond Alüminyum Sanayi ve Ticaret A.Ş
Internet : www.albond.com.tr

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 vêtüre

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V3	Cette version annule et remplace l'Avis Technique n° 2.2/19-1802_V2. Cette 1 ^{ère} révision intègre l'ajout d'un revêtement polyester HDPE	Emmanuel MAGNE	Stéphane FAYARD

Descripteur :

Le système ALBOND Riveté/Vissé est un bardage rapporté à base de panneaux composites de types ALBOND 9000 PE, FR et A2 fixés par rivets ou vis sur une ossature verticale en profilés d'aluminium. Ces éléments sont solidarisés à l'ouvrage par des pattes-équerrres réglables.

Une isolation complémentaire est le plus souvent disposée entre l'ouvrage et le revêtement, cette isolation étant ventilée par la lame d'air circulant entre l'isolant et la face arrière des panneaux.

- Type de mur XIII : cf. § 1.2.1.8 Etanchéité
- Supports : Béton, maçonnerie enduite,
- Vent : cf. § 2.3.1 et tableau 7
- Contrôle de fabrication : cf. 2.8
- Sismique : cf. § 1.2.1.4 et tableau 1

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. § 2.8).....	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.	Panneaux	8
2.2.2.	Éléments d'angles	10
2.2.3.	Ossature	10
2.2.4.	Profilés d'habillage complémentaire	11
2.2.5.	Isolant	11
2.3.	Dispositions de conception	11
2.3.1.	Dimensionnement	11
2.4.	Dispositions de mise en œuvre	11
2.4.1.	Principes généraux de pose	11
2.4.2.	Pose des ossatures	11
2.4.3.	Calculs des charges	12
2.4.4.	Mise en place des panneaux Albond.....	12
2.4.5.	Compartimentage vertical de la lame d'air.....	12
2.4.6.	Ventilation de la lame d'air	12
2.5.	Entretien et remplacement	12
2.6.	Traitement en fin de vie.....	12
2.7.	Assistance technique	12
2.8.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication.....	12
2.8.1.	Fabrication des panneaux	12
2.8.2.	Préparation des panneaux	12
2.8.3.	Contrôles de fabrication	13
2.8.4.	Matières premières.....	13
2.8.5.	Contrôle sur les panneaux non transformés	13
2.8.6.	Contrôle sur les panneaux transformés	13
2.9.	Mention des justificatifs	13
2.9.1.	Résultats expérimentaux	13
2.9.2.	Références chantiers.....	14
	Tableaux et figures du Dossier Technique	15
	Annexe A	35
2.10.	Pose du procédé du système ALBOND Riveté/Vissé sur ossature aluminium en zones sismiques.....	35

2.10.1.	Domaine d'emploi.....	35
2.10.2.	Assistance technique.....	35
2.10.3.	Prescriptions	35
Tableaux de l'Annexe A		36
Figures de l'Annexe A.....		37

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, situées en étage et à rez-de-chaussée protégé des risques de chocs.

- Les panneaux peuvent être mis en œuvre en linteaux de baie
- Exposition au vent correspondant à des pressions et dépressions sous vent normal selon les règles NV65 modifiées, conformément au tableau 7 du Dossier Technique.
- Le procédé de bardage rapporté système ALBOND Riveté/Vissé peut être mis en œuvre en zones de sismicité et bâtiments définis au § 1.2.1.4 du Dossier Technique selon les dispositions particulières décrites au § 2.10 Annexe A.

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

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

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 :

- La réaction au feu du parement extérieur en renvoyant au rapport d'essai n°RA19-033 pour le FR, n°RA19-034 pour le A2 et le PE est non classé qui sera cité au §2.9.1 du Dossier Technique établi par le demandeur.
- la masse combustible du parement extérieur (cf. §2.9.1)

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

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

Pour des hauteurs d'ouvrage $\leq 3,5$ m, la pose en zones sismiques du procédé de bardage rapporté SYSTÈME ALBOND Riveté/Vissé est autorisée sans disposition particulière, quelles que soient la catégorie d'importance du bâtiment et la zone de sismicité (cf. Guide ENS).

Tableau 1 – Pose du procédé SYSTÈME ALBOND Riveté/Vissé pour des panneaux de hauteur ≤ 2600 mm en zones sismiques

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	✕	✕	✕	✕
2	✕	✕	X	X
3	✕	X●	X	X
4	✕	X●	X	X
✕	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté.			
X	Pose autorisée sur parois planes et verticales en béton selon les dispositions décrites dans l'Annexe A.			
●	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions tels que définis au chapitre I " Domaine d'application " du Guide de construction parasismique des maisons individuelles DHUP CPMI-EC8 Zones 3-4, édition 2021.			

Tableau 1bis – Pose du procédé SYSTÈME ALBOND Riveté/Vissé pour des panneaux de hauteur > 2600 mm en zones sismiques

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	✕	✕	✕	✕
2	✕	✕		
3	✕	●		
4	✕	●		
✕	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté			
●	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions tels que définis 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 SYSTÈME ALBOND Riveté/Vissé correspondent, selon la norme P08-302 et les *Cahiers du CSTB* 3546-V2 et 3534, à la classe d'exposition Q1 en paroi facilement remplaçable.

En effet, les panneaux sont sensibles aux chocs de petits corps durs (0,5 kg/3J et 1kg/10J), sans toutefois que le revêtement en soit altéré. La trace des chocs normalement subis en étages est considérée comme acceptable.

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. Éléments 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-équerrées).

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-batiment.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 par la faible largeur des joints ouverts entre panneaux adjacents, compte tenu de la verticalité de l'ouvrage et de la présence de la lame d'air ; et en points singuliers, par les profilés d'habillage.

- Sur les supports béton ou maçonneries : 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.

1.2.2. Durabilité

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

1.2.3. Fabrication et contrôles (cf. § 2.8)

Comprenant l'autocontrôle nécessaire, elle ne comporte pas de risque particulier touchant la constance de qualité.

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

Le procédé SYSTÈME ALBOND Riveté/Vissé 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 des 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.

Ces dispositions ne se substituent pas à celles qui sont visées par le Groupe Spécialisé dans le présent Avis Technique pour les aspects qui ne relèvent pas de la sécurité incendie.

Par ailleurs, 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.

Le panneau PE est non classé au feu.

Cet Avis Technique est assujéti à une certification de produits  portant sur les panneaux ALBOND.

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(s) : Société Albond Alüminyum Sanayi ve Ticaret A.Ş
 Ayazağa Mahallesi Mimar Sinan Sokak
 Seba Center İş Merkezi No:21 D: Blok Kat:2 Kapı No:15
 TR-Sarıyer – İSTANBUL - TURKEY
 Tél. : +90 282 661 10 10
 Email : info@albond.com.tr
 Internet : www.albond.com.tr

Distributeur(s) : Société Reynolds European
 173-179 boulevard Felix Faure
 FR-93537 Aubervilliers Cedex
 Tél. : +33 1 48 39 77 22
 Email : reynolds@reynolds-european.fr
 Internet : http://reynolds-european.fr

2.1.2. Identification

Les panneaux ALBOND bénéficiant d'un certificat  sont identifiables par un marquage conforme aux « Exigences particulières de la Certification  des bardages rapportés, vêtements et végétaux, 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.

Cet Avis Technique est assujéti à une certification de produits  portant sur les panneaux ALBOND.

2.1.3. Distribution

La Société Albond Alüminyum Sanayi ve Ticaret A.Ş ne pose pas elle-même ; elle distribue et livre les panneaux composites. Les autres éléments (montants, équerres de fixation, isolant, chevilles ...) sont directement approvisionnés par le poseur en conformité avec la description qui en est faite au Dossier Technique.

2.2. Description

Le système ALBOND Riveté/Vissé est un système complet de bardage rapporté comprenant les panneaux de paroi, l'ossature porteuse, les profilés d'habillage complémentaires et dans certaines cas l'isolation thermique.

2.2.1. Panneaux

Les panneaux ALBOND 9000 PE, FR, A2 sont façonnés par des entreprises spécialisées agréées par la Société Albond Alüminyum, selon le calepinage et sont constitués d'un complexe associant deux tôles en aluminium d'épaisseur 0,5mm et d'une âme d'épaisseur de 3mm.

Les deux tôles sont en alliage de la série 3000/5000 (AW 5005 ou 3003, ou 3005, ou 3105) selon les normes avant laquage NF EN 485-2 et après laquage selon la norme NF 1396.

Après le laquage selon la norme NF EN 1396, les panneaux acquièrent les caractéristiques suivantes :

- Face vue : Laqué PVDF, d'épaisseur minimum 22 µm ;
- Face arrière : Laqué Polyester époxy, d'épaisseur 5 µm (tolérance ± 2 µm).

Le revêtement tiendra compte du type d'environnement selon le tableau 3 du Dossier Techniques, diverses couleurs d'Albond décrites dans le tableau de couleur ALBOND.

Les parois des panneaux sont planes ; les rives contiennent des trous verticaux ou horizontaux pour les rivets ou vis.

Le nombre des rivets est proportionnel à la portée et à la charge.

Les tolérances de perçage des trous de rivets ou vis sont données en figure 5.

Caractéristiques dimensionnelles des panneaux

Tableau 3 - Dimensions des panneaux ALBOND 9000 PE, FR et A2

Dimensions			
Produit	Épaisseur (mm)	Largeur (mm)	Hauteur (mm)
ALBOND 9000 PE	4	1000 1250 1500	1000
ALBOND 9000 FR	4		1500
ALBOND 9000 A2	4		2600
			3500
			4000

Tableau 4 - Masse des panneaux Albond 9000 PE, FR et A2

Produit	Épaisseur (mm)	Poids (kg/m²)
ALBOND 9000 PE	4,00	5,50
ALBOND 9000 FR	4,00	7,50
ALBOND 9000 A2	4,00	8,30

Tolérances dimensionnelles de fabrication des panneaux

- Longueur : -0/+4 mm ;
- Largeur : -0/+2 mm ;
- Épaisseur : ± 0,2 mm ;
- Épaisseur brute de laminage aluminium : 0,50 ;
- Dimension Diagonale : ≤ 4 mm De coins en coins ;
- Tôles coupées : Longueur, Largeur : ± 0,5mm ;

Les panneaux sont préparés par des entreprises spécialisées, équipées des outillages spécifiques. Ces entreprises, agréées par Albond Alüminyum, se conforment au Cahier des Charges Albond Alüminyum faisant apparaître les spécifications de préparation.

Aspect et coloris

Les coloris sont tels que décrits dans le tableau de couleur ALBOND. Les couleurs spéciale (tableau de couleur RAL ou couleur proches) sont disponibles sur demande. Le choix de la nature du revêtement tiendra compte du type d'environnement (cf. tableau ci-dessous).

Tableau 5 - Guide des revêtements extérieurs en fonction des atmosphères extérieures

			Rurale non polluée	Urbaine et industrielle		Marine					Spéciale	
Nature du revêtement	Indice de la résistance à la corrosion (Selon NF EN 1396)	Indice de la résistance aux UV (Selon NF EN 1396)	—	Normale	Sévère	20 à 10 km	10 à 3 km	Bord de mer ≤ 3km*	Front de mer ≤ 1km*	Mixte	Forts UV	Particulières
PVDF- (70/30)** épaisseur 22 µm	3	R _{UV4}	■	■	○	■	■	■	○	○	○	○
HDPE Epaisseur minimum 22 µm (cf. § 2.9.1)	3	R _{UV4}	■	■	○	■	■	■	○	○	○	○

■ Revêtement adapté

○ Revêtement dont le choix définitif ainsi que les caractéristiques doivent être arrêtées après consultation d'accord du fabricant.

* Les fixations utilisées pour le front de mer doivent être en inox A4

** PVDF-(70/30) = 70% résine PVDF et 30% de résine acrylique

2.2.2. Éléments d'angles

Les angles de la façade, tant entrants que sortants, sont réalisés par un transformateur agréé Albond Alüminyum, à l'aide d'éléments façonnés en usine par pliage selon une arête de rayon d'environ 2 mm.

Le dimensionnement de ces éléments tiendra compte des contraintes de mise en œuvre et de manutention relatives à ces éléments.

Le développement maximum est limité à 600 mm.

2.2.3. Ossature

2.2.3.1. Fixation des équerres à l'ouvrage

Pattes en alliage d'aluminium (série 3000 minimum) et sont conformes aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3194_V2*.

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.

2.2.3.2. Fixation de l'ossature sur les équerres

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

L'ossature est considérée en atmosphère extérieure directe.

L'ossature aluminium EN AW 6060 T5, de conception librement dilatable, se compose de montants verticaux :

- en forme de T ($\ell \times H \times e$) 80x52x2mm ou 80x52x2,5 mm minimum,
- en forme de L ($H \times \ell \times e$) 50x42x2,5 mm minimum.

Les profils verticaux sont fixés au support (maçonnerie ou béton) par l'intermédiaire de pattes-équerres réglables à pinces clip en aluminium "L" de type LR80 ou LR150 (cf. fig. 1), en alliage d'aluminium EN AW 6060 T5.

La fixation des équerres en fond des T profilés (611024 ou 611048) s'effectue par des rivets de Ø 5 mm en aluminium ou en acier inoxydable A2 ou A4.

Dans tous les cas, les fixations doivent permettre la dilatation des profils aux droits des points d'attache dits « coulissants » (cf. fig. 4).

2.2.3.3. Fixation des panneaux

Rivets

Rivets corps en aluminium et tige en acier inoxydable A2, diamètre de la tête 14 mm et corps 5,0 mm, longueur 12 mm minimum réf. 270 540 de la Société Etanco (cf. fig. 3).

La résistance caractéristique à l'arrachement selon la norme NF P 30-310 est $P_k = 246$ daN pour un support en aluminium de 2 mm d'épaisseur mini.

D'autres rivets avec des dimensions identiques et des caractéristiques mécaniques égales ou supérieures peuvent être utilisés.

Vis

- Vis autoperceuse en acier inoxydable A2, Torx Panel Alu P3 TB 12 Ø4,8 x 25 mm mini à tête bombée Ø12 mm mini associée à une rondelle vulca Ø16 mm mini de la Société Etanco de Pk mini à l'arrachement (selon la norme NF P30-310) de 283 daN pour un support aluminium de 2,5 mm.

ou

- vis autoperceuse en acier inoxydable A2 à tête bombée Ø 16 - Torx Panel Alu P3 FP avec arrêt franc TB16 A2 Ø 4,8x19 mm de la Société Etanco de Pk à l'arrachement (selon la norme NF P 30-310) de 277 daN pour une épaisseur de support de 2,5 mm.

2.2.4. Profilés d'habillage complémentaire

Le système ALBOND Riveté/Vissé comprend tout une gamme de profils d'habillage. D'autres profils sont disponibles sur commande spéciale dans la gamme ALBOND. Dans certains cas, les tôles d'aluminium façonnées pourront servir à des raccords de finition en bardage, tôle d'aluminium oxydée anodiquement classe 15 ou 20 selon norme NF A 91-450 ou prélaquée selon norme NF EN 1396 épaisseurs 10/10^{ème} et 15/10^{ème} mm.

2.2.5. Isolant

Isolant certifié ACERMI et conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3194_V2*.

2.3. Dispositions de conception

2.3.1. Dimensionnement

La charge au vent du site est à comparer avec les charges au vent admissible au vent normal selon les règles NV65 modifiées indiquées au tableau 4.

Concernant la tenue au vent, les valeurs admissibles sous vent normal annoncées vis-à-vis des effets de la dépression tiennent compte d'un coefficient de sécurité pris égal à 3 sur la valeur de ruine, laquelle s'est traduite en essai par l'arrachement de rivet.

Les critères de flèches à 1/30^{ème} et 1/50^{ème} n'ont pas été déterminant pour le dimensionnement.

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 ou 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 aluminium

L'ossature sera de conception librement dilatable ou bridée ≤ 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 :

Profilé T de dimension 80x52mm, d'épaisseur 2,0 mm minimum en alliage d'aluminium EN AW 6060 T5 selon la norme NF EN 755-2, de longueur 6 m maximum.

La coplanéité 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 500 mm.

L'ossature est considérée en atmosphère extérieure directe.

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 Albond Alüminyum.

2.4. Dispositions de mise en œuvre

2.4.1. Principes généraux de pose

Un calepinage préalable doit être prévu.

2.4.2. Pose des ossatures

La conception et la mise en œuvre de l'ossature aluminium librement dilatable sera conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3194_V2* « Conditions générales de conception et de mise en œuvre de l'ossature métallique et de l'isolation thermique des bardages rapports faisant l'objet d'un Avis Technique ».

Les profils d'ossature sont fixés verticalement au support à l'aise des pattes-équerres, avec un point fixe situé en tête du profilé, supportant les charges verticales et un ou plusieurs points « coulissants » permettant la dilatation des profiles.

2.4.3. Calculs des charges

La portée des profilés entre les pattes de fixation résulte de la plus contraignante des deux charges ci-après :

Charge en pression ou dépression sous vent normal selon les règles NV65 modifiées conduisant à une flèche du profile entre fixations, égale à $1/200^e$ de la portée, compte tenu de la valeur de EI des profilés utilisés ;

Dépression admissible du tableau 4 selon les règles NV65 modifiées.

La jonction entre profilés « porteurs », dont la longueur rendue continue n'excédera pas 6m, s'effectue bout à bout par éclissage coulissant laissant un jeu de dilatation minimum de 5 mm.

2.4.4. Mise en place des panneaux Albond

Le préperçage peut être réalisé en atelier ou sur site en respectant les diamètres selon les points fixes Ø 5,1 mm ou dilatants Ø 7 mm afin de permettre la dilatation des panneaux (cf. fig. 5).

La garde de perçage aux bords des panneaux est de 15 mm tant vis-à-vis des bords horizontaux que verticaux.

Les fixations sont mises en place au fur et à mesure sur le panneau en partant du centre supérieur des panneau pour aller vers les bords.

Fixation par rivet

Outillage préconisé pour le rivetage : perceuse, centreur de perçage, foret et riveteuse associé à un nez de riveteuse laissant libre le panneau, sans préparation spécifique des panneaux.

Fixation par vis

Outillage préconisé pour le vissage : visseuse, avec canon centreur de perçage et embout Torx 20 (cf. fig. 5).

Les vis de tête Ø 12 mm + rondelle Ø 16 mm et la vis tête Ø 16 mm sont utilisées pour les points fixes et dilatants.

Le panneau sera appliqué contre les profils et positionné à l'aide de cales.

2.4.5. Compartimentage vertical de la lame d'air

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. 14).

2.4.6. Ventilation de la lame d'air

Une lame d'air est toujours ménagée entre nu externe de la paroi support ou de l'isolant et face arrière du relief d'accroche de 20 mm minimum ainsi que les entrées et sorties d'air conformément au *Cahier du CSTB 3194_V2*.

2.5. Entretien et remplacement

Lavage au chiffon humide ou à l'éponge à l'eau savonneuse.

Veuillez-vous renseigner auprès de la Société Albond Alüminyum avant d'appliquer le procédé suivant :

- Élimination de salissures ;
- Lavage à l'eau additionnée d'un agent nettoyant non alcalin, suivi d'un rinçage à l'eau claire ;
- Réparation des dommages locaux sur les panneaux (Remplacement des plaques) ;
- Les panneaux endommagés accidentellement sont très facilement remplaçables.

2.6. Traitement en fin de vie

Pas d'information apportée.

2.7. Assistance technique

Albond Alüminyum et Reynolds European disposent d'un service technique qui peut apporter, à la demande du poseur, une assistance technique dès le début du projet jusqu'au stade de son exécution.

2.8. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

2.8.1. Fabrication des panneaux

Les panneaux ALBOND 9000 PE, FR, A2 sont fabriqués par la Société Albond Alüminyum Sanayi ve Ticaret.A.Ş., et son usine se trouve à Çorlu / TEKİRDAĞ en Turquie.

2.8.2. Préparation des panneaux

Les panneaux sont préparés par des entreprises spécialisées, équipées des outillages spécifiques. Ces entreprises, agréées par Albond Alüminyum, se conforment au Cahier des Charges Albond Alüminyum faisant apparaître les spécifications de préparation. Après réception des plans de calepinage, on procède au traçage et à la découpe de la surface utile. Le débit peut s'effectuer par cisailage ou par sciage.

Le perçage s'effectue en atelier : ils seront à réaliser en Ø 5,1mm en points fixes ou Ø 7 mm en points dilatants.

2.8.3. Contrôles de fabrication

La fabrication des panneaux ALBOND fait l'objet d'un autocontrôle systématique régulièrement surveillé par le CSTB, permettant d'assurer une constance convenable de la qualité. Le fabricant des panneaux bénéficie d'un certificat .

2.8.4. Matières premières

Les bobines en aluminium sont conformes à la NF EN 485-2 et le laquage à la norme NF EN 1396.

Soit les bandes prélaquées et contrôlées selon prescriptions de ECCA.

Les panneaux ALBOND sont autocontrôlés et contrôlés systématiquement par le CSTB, ce qui permet d'assurer la cohérence de la qualité.

Les principaux contrôles réalisés concernant la fabrication des panneaux ALBOND sont :

Contrôle sur les feuilles d'aluminium

Les tôles revêtues sont inspectées conformément aux spécifications de l'ECCA.

La tolérance de l'épaisseur de l'aluminium (0,5 mm nominal) doit être de $\pm 0,02$ mm.

Contrôle de résistance mécanique :

Bobine (Minimum 1 contrôle par bobine) :

- Résistance en traction : $\geq 130 \text{ N/mm}^2$;
- Allongement (Rp 0,2) : $\geq 90 \text{ N/mm}^2$;
- Allongement à rupture (A50) : $\geq 5\%$.

2.8.5. Contrôle sur les panneaux non transformés

Le contrôle est effectué selon les exigences du référentiel de certification QB15 :

- Échantillonnage aléatoire à chaque bobine / A chaque équipe et à chaque changement
 - Contrôle dimensionnel,
 - Contrôle de la planéité.
- Sur tous les panneaux :
 - Contrôle de l'aspect visuel.
- Par campagne de production et échantillonnage aléatoire tous les 500 m² ou toutes les 2 heures :
 - Vérification des caractéristiques de résistance au pelage

Une fois par mois : test de pelage aléatoire après 6 heures de conditionnement de l'eau à 90 ° C et 500 heures d'immersion dans l'eau.

Valeurs certifiées :

Caractéristiques de résistance au pelage

- Albond 9000 PE : 7,0 N / mm selon ASTM D 903
- Albond 9000 FR : 7,0 N / mm selon ASTM D 903
- Albond 9000 A2 : 4,7 N / mm selon ASTM D 903

Tableau 6 - Vérification des propriétés de flexion 4 points selon référentiel QB15 (1/ trimestre/type d'âme)

Type	Flèche de 1/200 ^{ème} de la portée Force par unité de largeur (daN/m)
Albond 9000 PE	94,7
Albond 9000 FR	123
Albond 9000 A2	116,2

1 fois/5 bobines ou chaque 5 lots : Contrôle PCS qui réalisés sur les bobines A2 et le mélange FR.

2.8.6. Contrôle sur les panneaux transformés

Sur tous les panneaux :

- Contrôle de l'aspect visuel.
- Les dimensions doivent être respectées par les dessins techniques.

2.9. Mention des justificatifs

2.9.1. Résultats expérimentaux

Le procédé a fait l'objet des essais suivants :

- Essais de durabilité : rapport d'essais CSTB n° FaCeT 18-26075940
- Essais de résistance aux effets du vent : rapport d'essais CSTB n° FaCeT 18-26073342-1 du 08/10/2018

- Essais comparatifs d'arrachement de la vis autoperceuse à tête bombée Ø 12 Torx Panel Alu 3 TB12 Ø 4.8 x 25 mm + Rondelle VI 16- Rapport d'essais n° LR200226 d'ETANCO d'avril 2020.
- Essais de test de performance de revêtement des panneaux Albond revêtus de PVDF et HDPE : rapport d'essais ITB n° LZM00-00983/19/Z00NZM
- Essais de réaction au feu pour les panneaux FR Rapport CSTB n°RA19-033 : Classement B-s1,d0
- Essais de réaction au feu pour les panneaux A2 Rapport CSTB n°RA19-0034 : Classement A2-s1, d0
- la masse combustible du parement extérieur.
 - ALBOND 9000 PE : 21,99 MJ/kg,
 - ALBOND 9000 FR : 9,09 MJ/kg,
 - ALBOND 9000 A2 : 2,22 MJ/kg,

2.9.2. Références chantiers

Les panneaux composites Albond sont produits par Albond Alüminyum depuis 2008, et représentent 19,8 millions de m² de panneaux.

Environ 4,7 millions de m² de panneaux ont été installés dans les pays Européens.

A ce jour aucune référence chantier n'a été réalisé en France dans le cadre du domaine d'emploi accepté.

.

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 7 - Valeurs de dépression admissibles sous vent normal selon les règles NV65 modifiées (valable pour rivet ou vis)

Largeur (mm)	Hauteur (mm)	Nombre d'appuis	Nombre de rivets ou vis par panneau	Entraxe vertical (mm) rivet/vis	Entraxe (mm) horizontal rivet/vis	Valeur Admissible (Pa)
1000	1000	3	3x3	470	485	1925
1500	1500	4	4x4	470	476	2920
1000	3500	3	3x8	470	490	2148
1250	2600	4	4x6	390	500	2683
1500	3500	4	4x8	470	492	2416
1500	4000	4	4x9	470	495	1505

Le critère de déformation des panneaux n'est pas limitant. La valeur admissible tient compte d'un coefficient de sécurité de 3 sur la valeur de ruine.

Sommaire des figures

Figure 1 - Schéma de principe.....	17
Figure 2 – Profils de l’ossature aluminium.....	18
Figure 3 - Rivet Inox/Alu Ø5 x 12.....	19
Figure 3bis – Enclume de sertissage	19
Figure 4 – Détail rivet fixe et de dilatation	19
Figure 5 – Vis	20
Figure 5bis – Centreur de vis	20
Figure 6 – Détail d’usinage	21
Figure 7 – Disposition point fixe et dilatant des panneaux.....	22
Figure 8 – Système riveté - Coupe horizontale	23
Figure 8bis – Système vissé - Coupe horizontale	23
Figure 9 – Système riveté - Coupe verticale.....	24
Figure 9bis – Système vissé - Coupe verticale.....	24
Figure 10 – Détail bas de bardage	25
Figure 11 – Détail haut de bardage.....	26
Figure 12 – Détail angle sortant	27
Figure 13 – Détail angle rentrant.....	28
Figure 14– Compartimentage de la lame d’air	29
Figure 15– Coupe verticale / Linteau de baie.....	30
Figure 16– Coupe verticale / Appui de baie.....	30
Figure 17– Coupe horizontale / Tableau de baie	31
Figure 18– Joint de dilatation	31
Figure 19– Arrêt latéral sur mur béton – Coupe horizontale	31
Figure 20– Coupe horizontale.....	32
Figure 21 – Joint de fractionnement montants de longueur $\leq 3\text{m}$	33
Figure 22 – Fractionnement de l’ossature des montants compris entre 3m et 6m	34

Figures de l'Annexe A - Pose en zones sismiques

Figure A1 – Fractionnement de l’ossature au droit de chaque plancher sur béton.....	37
Figure A2 – Détail joint de dilatation de 12 à 15 cm	38
Figure A3 – Pattes-équerres ISOLALU LR80x240 mm et LR150x240mm	39

Figure 1 - Schéma de principe

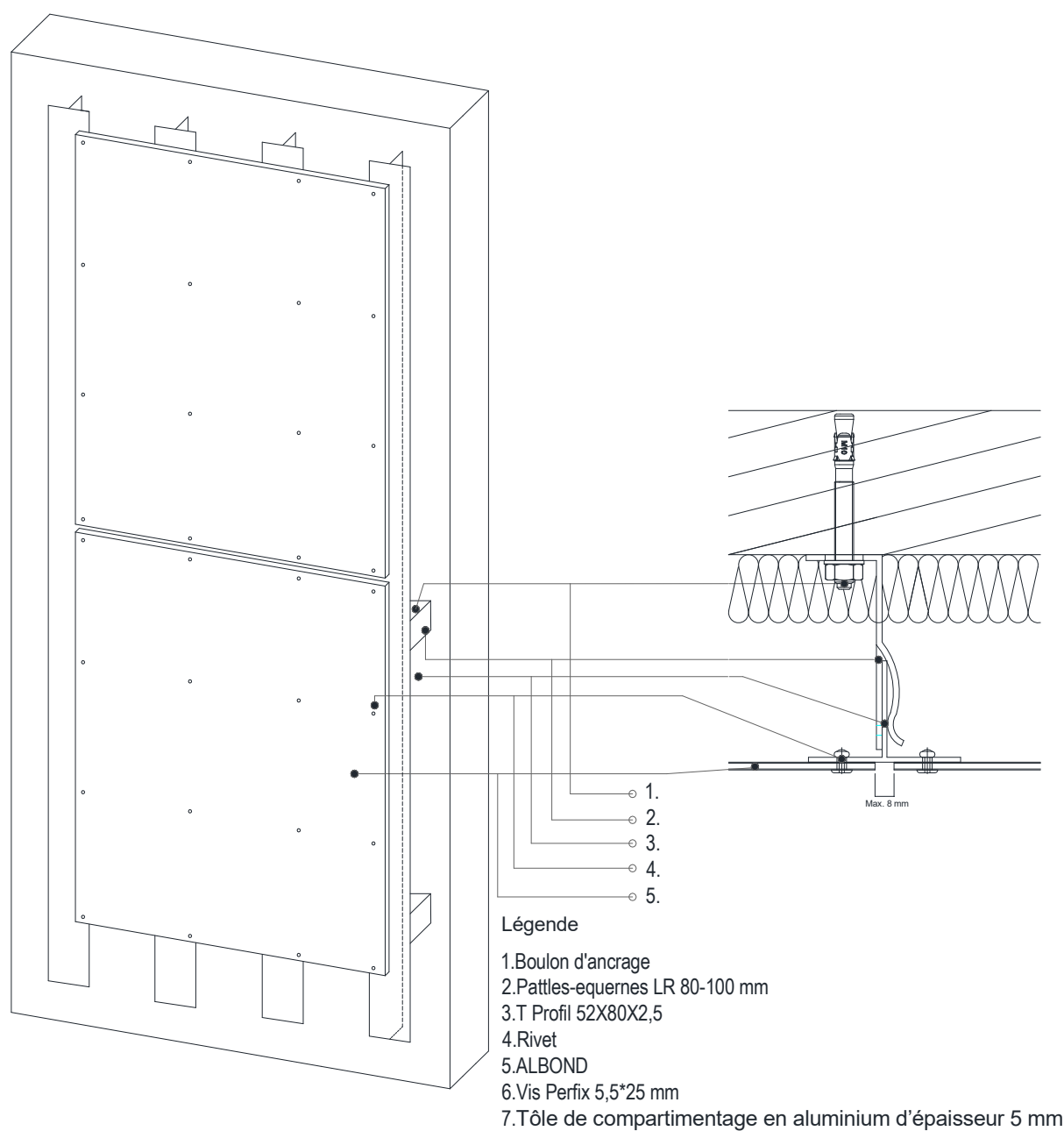
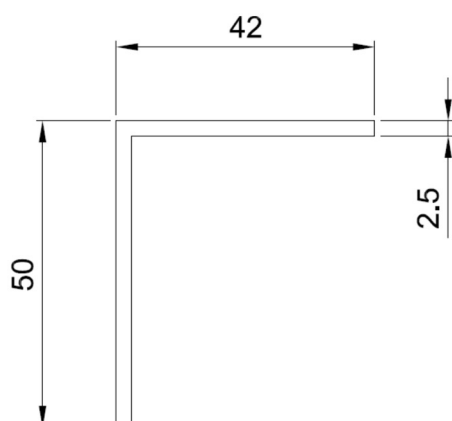
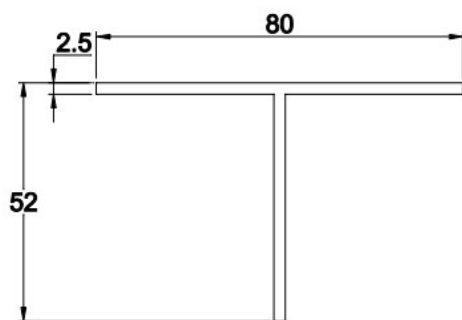


Figure 2 – Profils de l'ossature aluminium



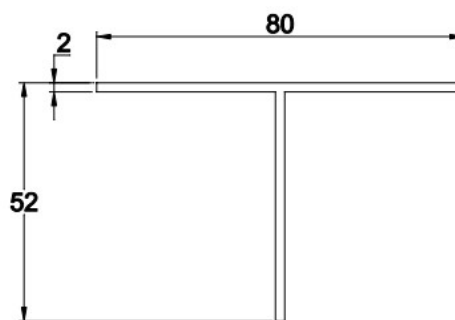
L 50/42/2.5 alu
 $I_x = 5.72 \text{ cm}^4$
 $I_y = 3.72 \text{ cm}^4$
 Réf. : 611 049 (3.00ml)



T 80/52/2.5 alu

$I_x = 7,70 \text{ cm}^4$
 $I_y = 10,67 \text{ cm}^4$

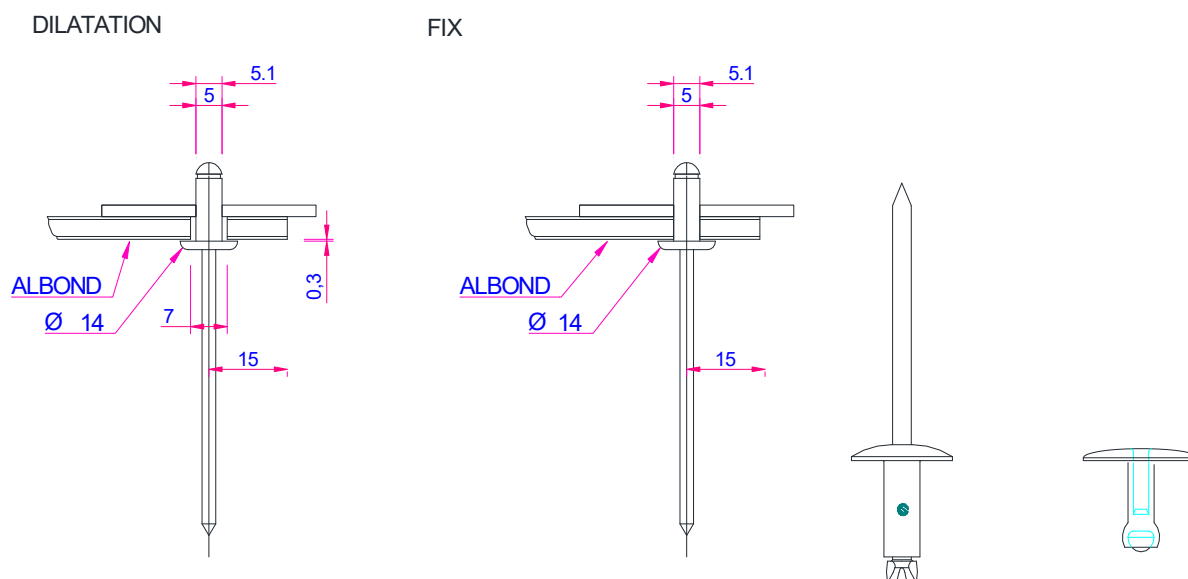
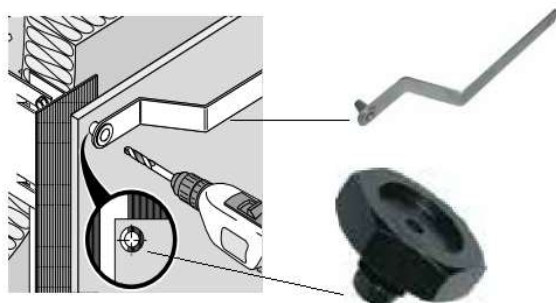
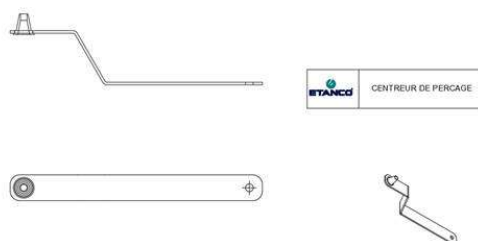
Ref: 611 024 (611 027)



T 80/52/2 alu

$I_x = 6,24 \text{ cm}^4$
 $I_y = 8,53 \text{ cm}^4$

Ref: 611 048 (611 044)

Figure 3 - Rivet Inox/Alu Ø5 x 12**Figure 3bis - Enclume de sertissage**

accessoires pour la fixation de Albond
pour assurer le jeu nécessaire
à la dilatation des matériaux et
pour guider le foret afin de bien
centrer les perçages.

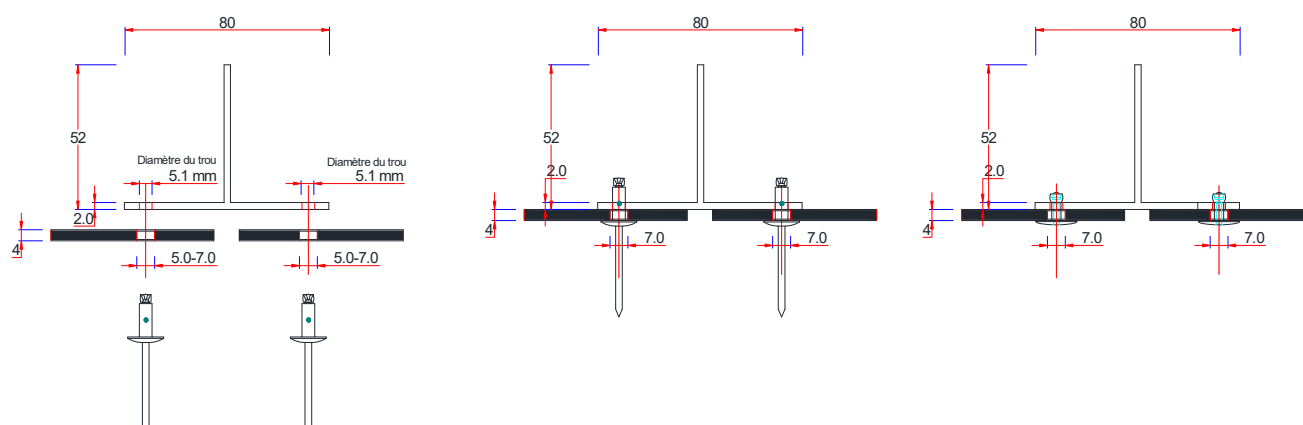
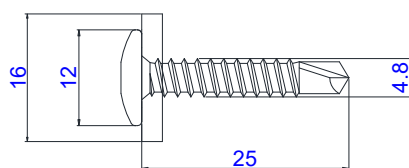
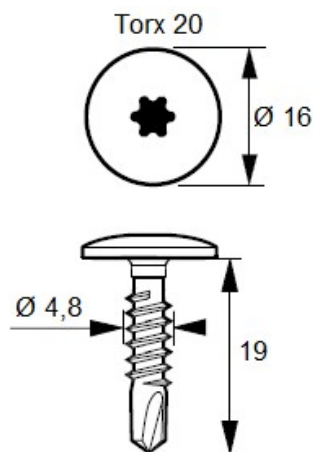
Figure 4 - Détail rivet fixe et de dilatation

Figure 5 – Vis

Vis autoperceuse à tête bombée Ø 12 - Torx Panel Alu 3 TB12 Ø 4.8 x 25 mm + Rondelle VI 16



Vis autoperceuse à tête bombée Ø 16 – Torx Panel Alu P3 TB16 A2 Ø 4,8 x 19 mm d'Etanco

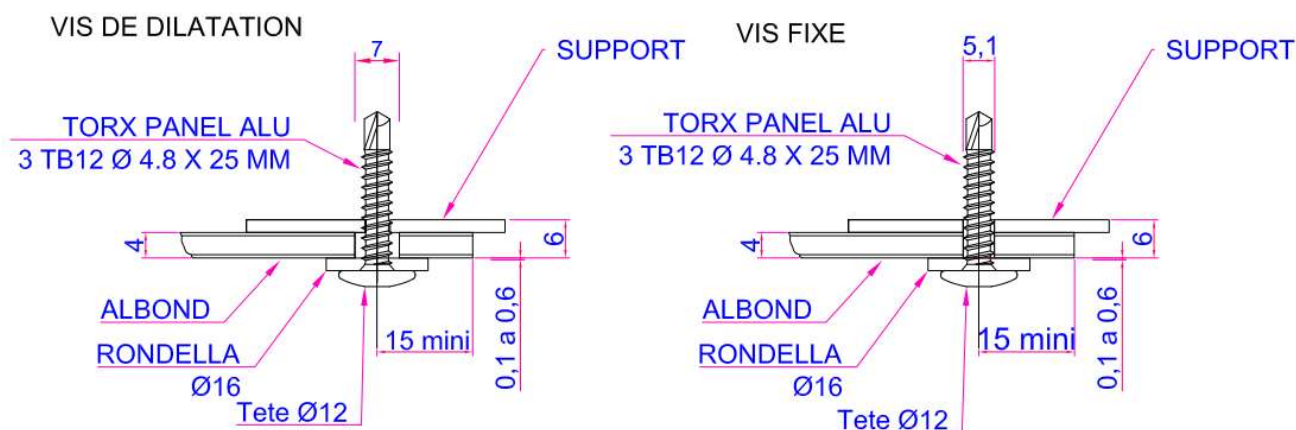
**Figure 5bis – Centreur de vis**

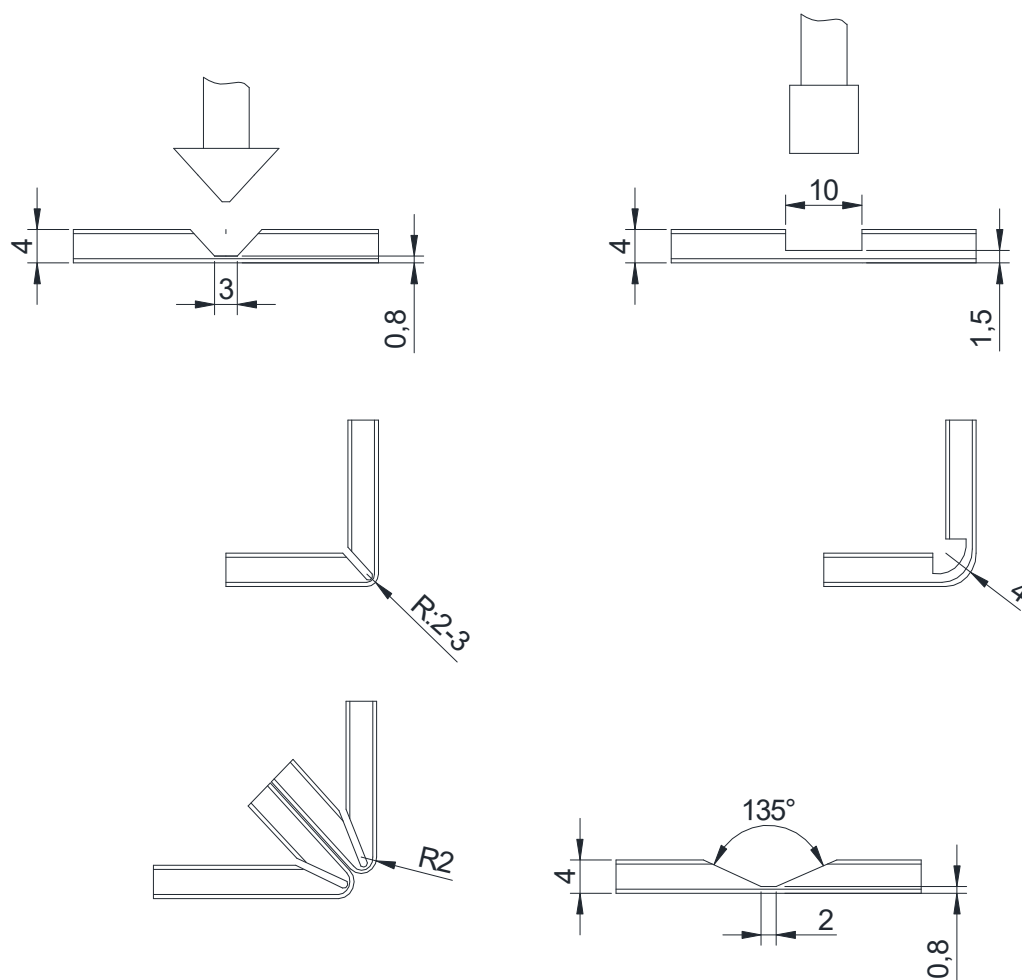
Figure 6 – Détail d'usinage

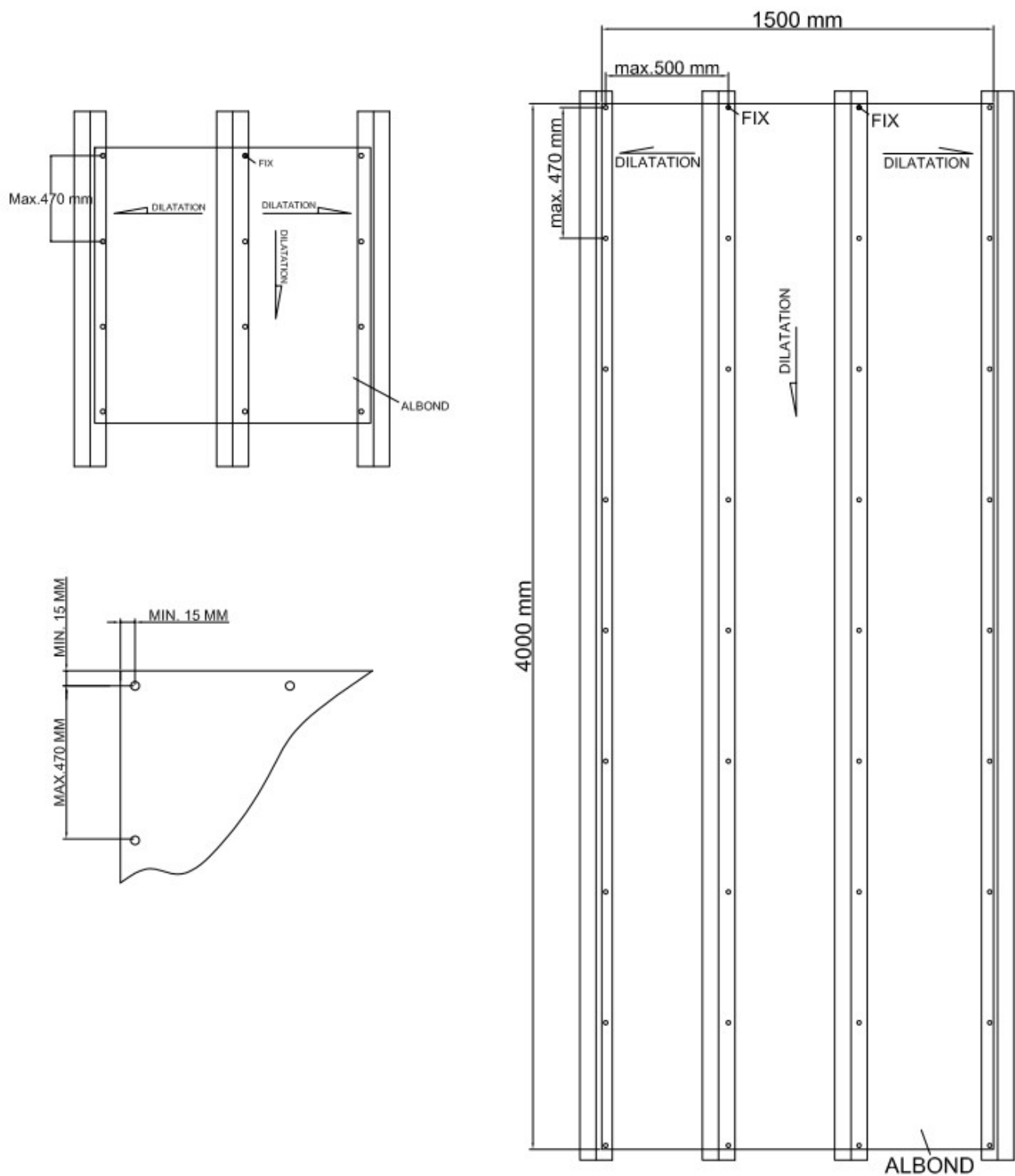
Figure 7 – Disposition point fixe et dilatant des panneaux

Figure 8 – Système riveté - Coupe horizontale

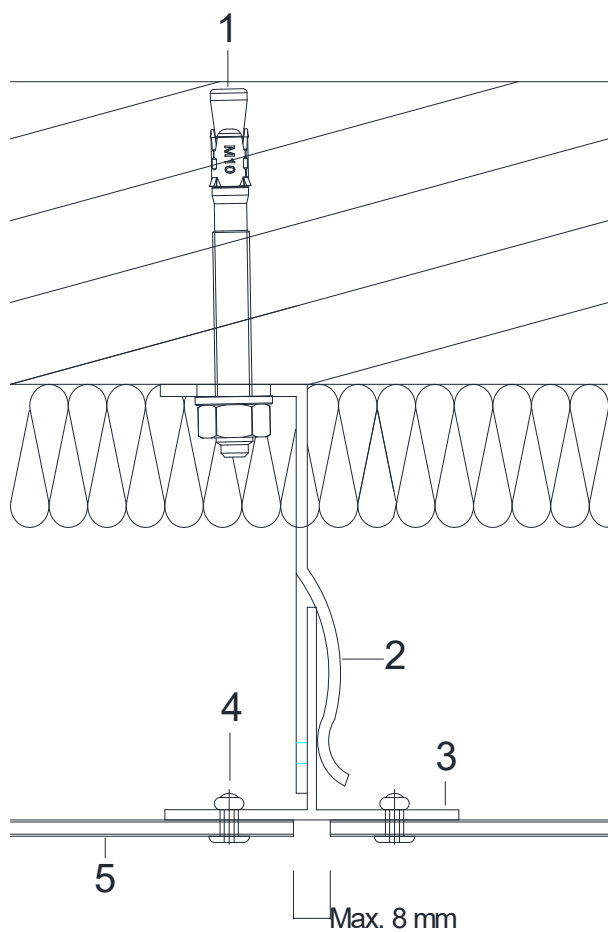


Figure 8bis – Système vissé - Coupe horizontale

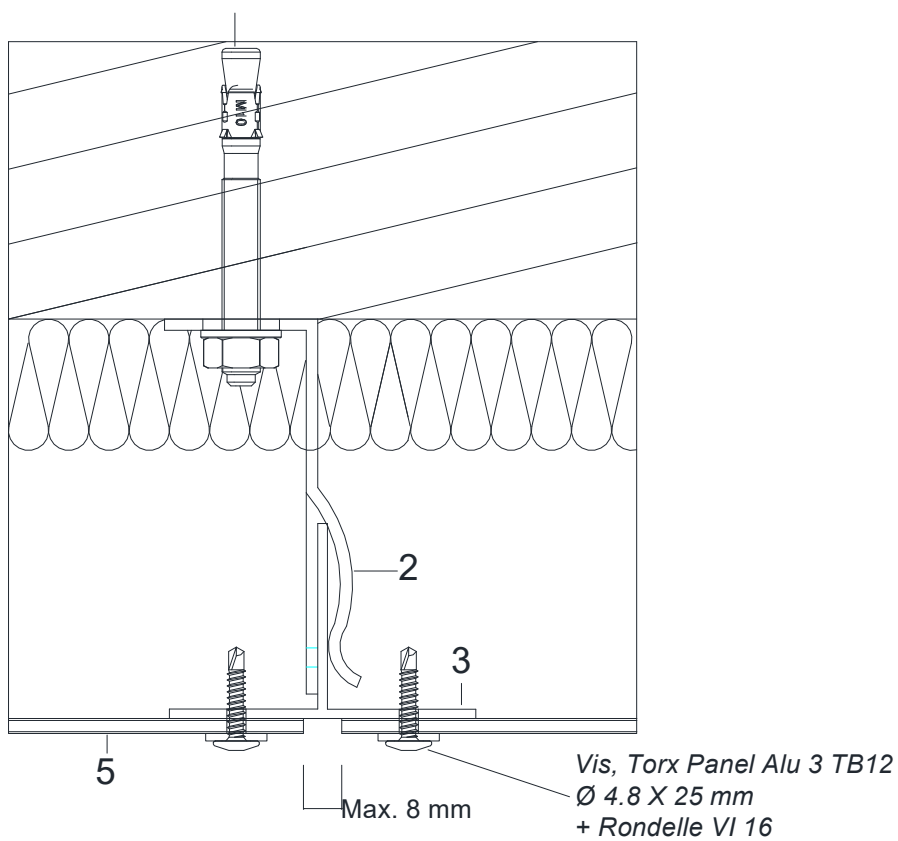


Figure 9 – Système riveté - Coupe verticale

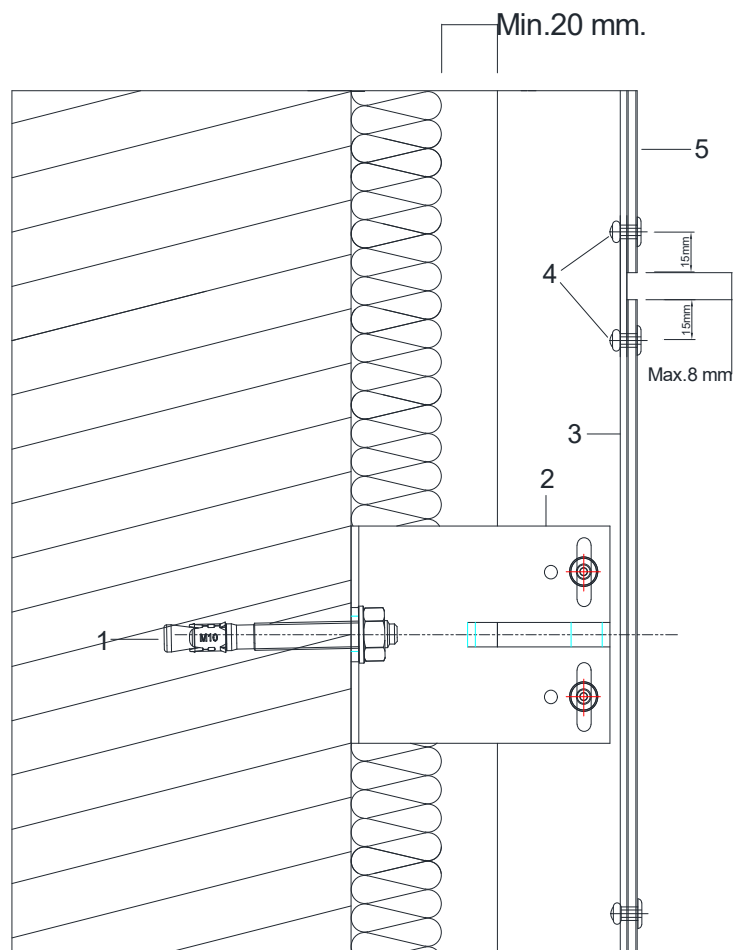


Figure 9bis – Système vissé - Coupe verticale

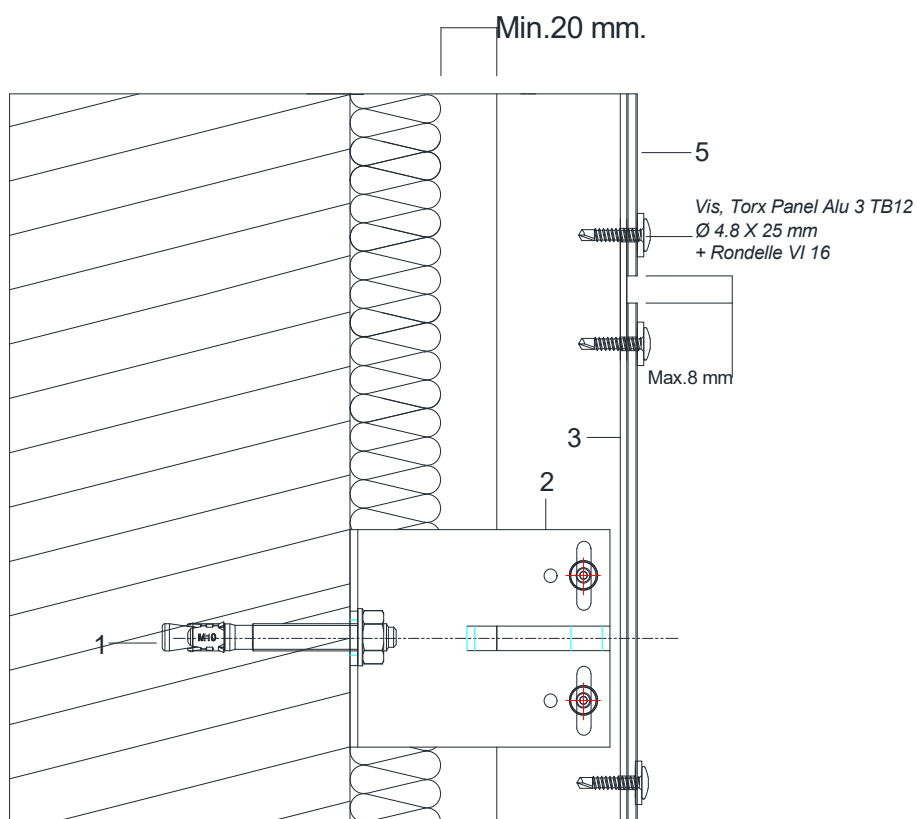
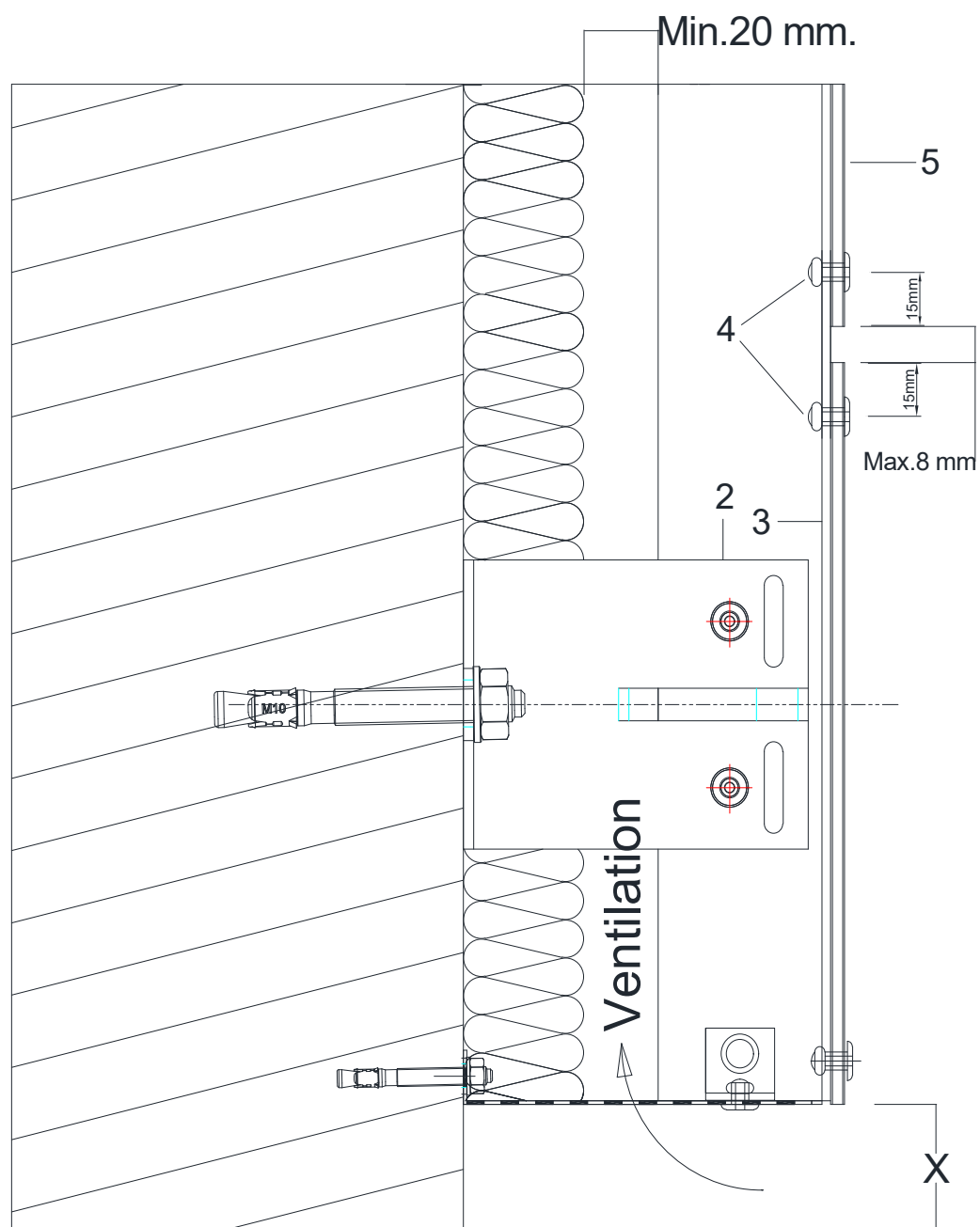
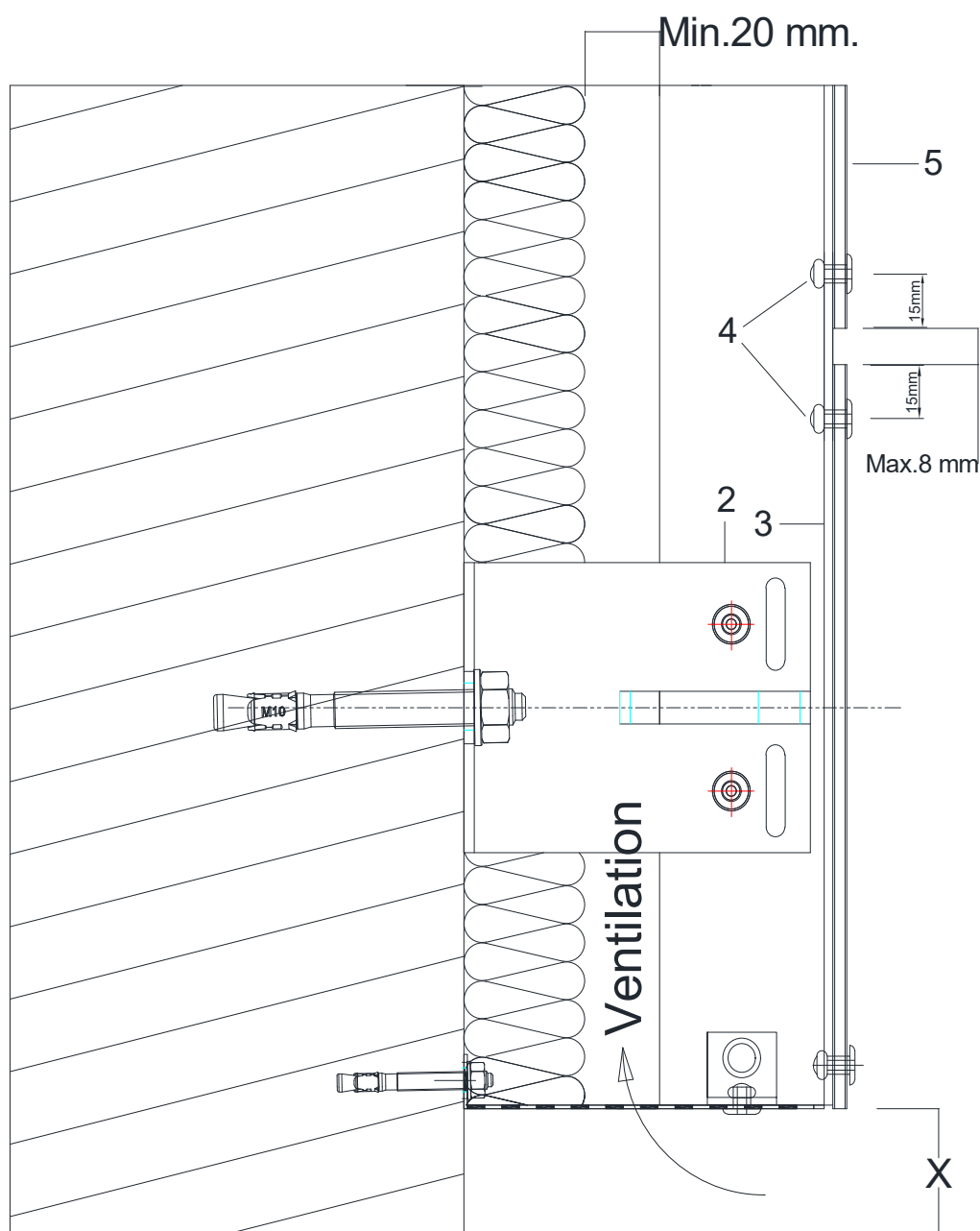


Figure 10 – Détail bas de bardage

X = 50 mm. dans le cas d'un sol dur
 X = 150 mm. dans le cas d'un sol naturel

Figure 11 – Détail haut de bardage

X = 50 mm. dans le cas d'un sol dur
 X = 150 mm. dans le cas d'un sol naturel

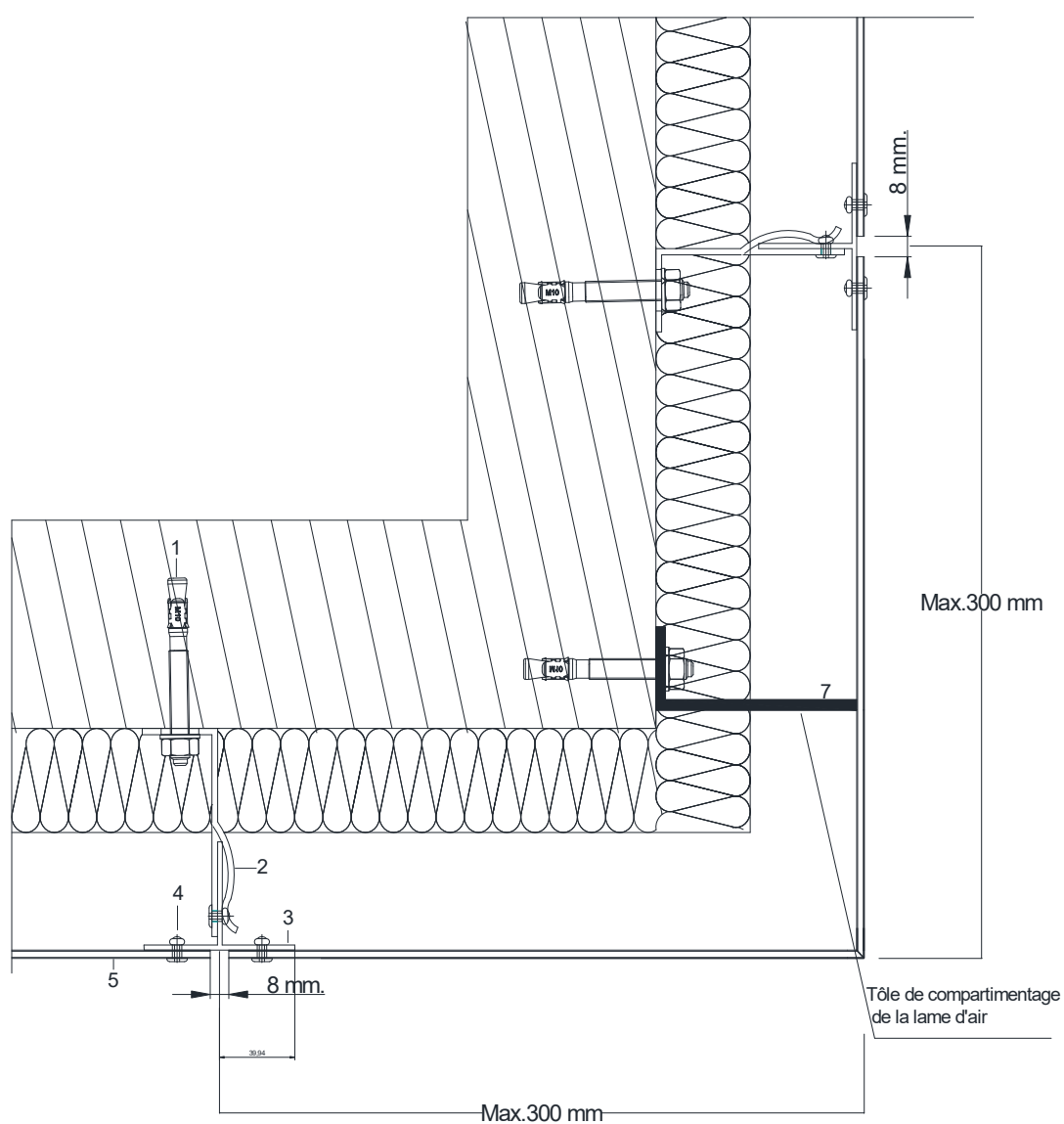
Figure 12 – Détail angle sortant

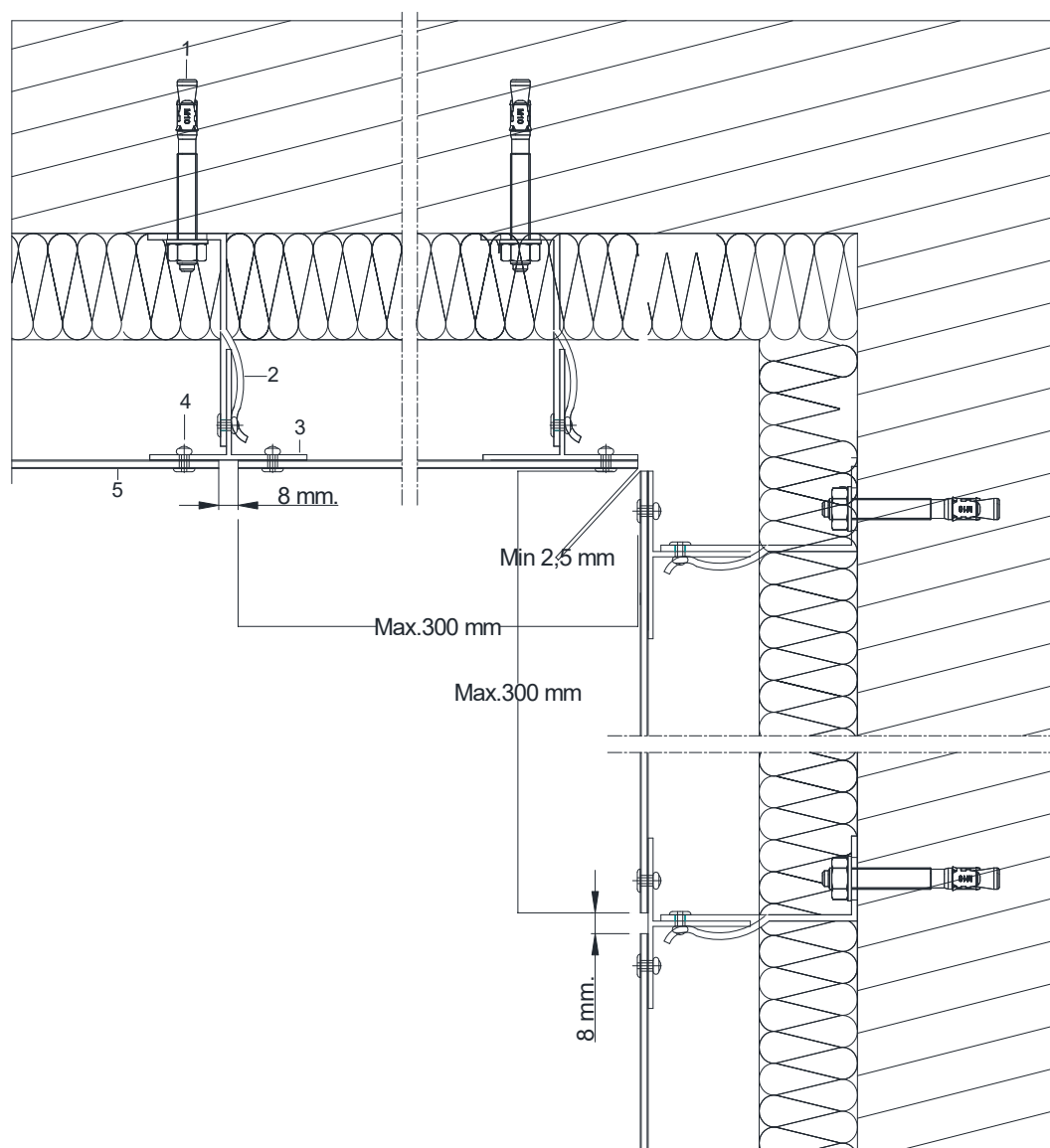
Figure 13 – Détail angle rentrant

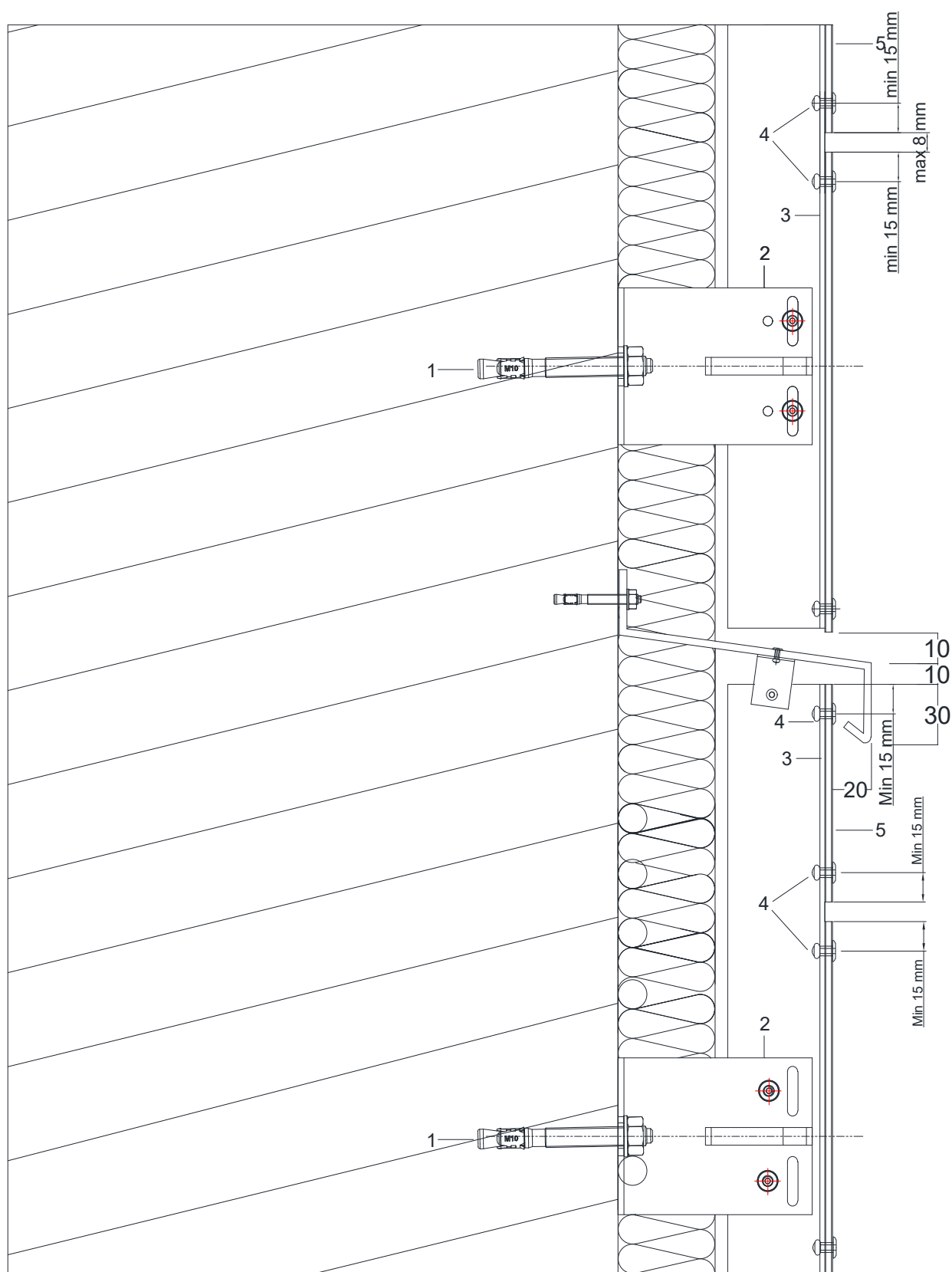
Figure 14– Compartimentage de la lame d'air

Figure 15- Coupe verticale / Linteau de baie

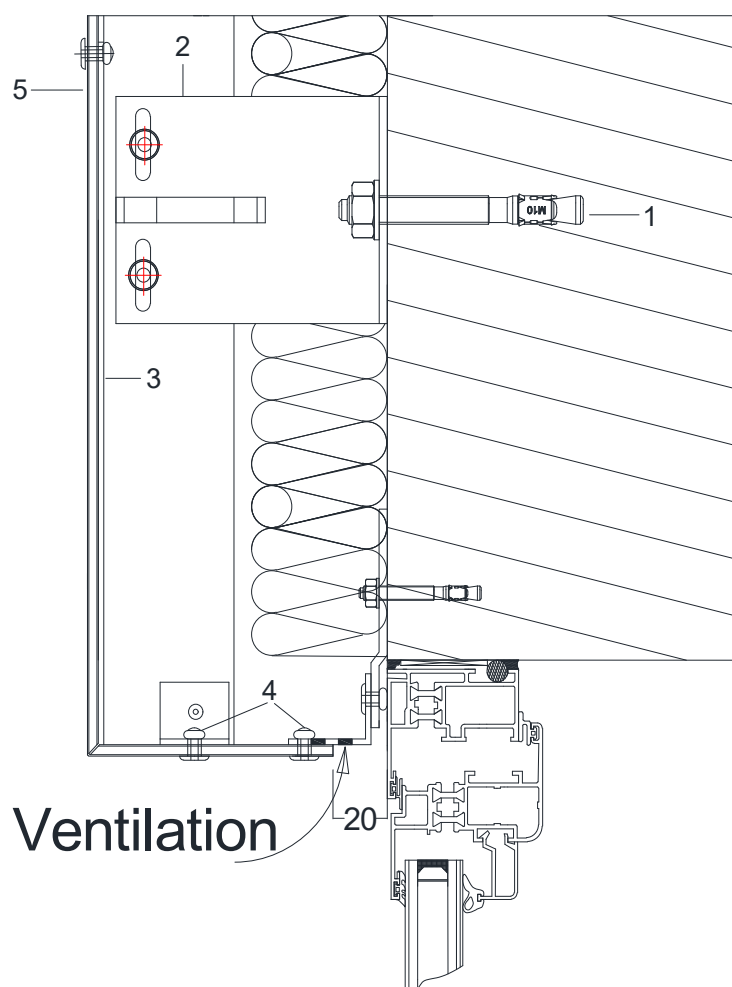


Figure 16- Coupe verticale / Appui de baie

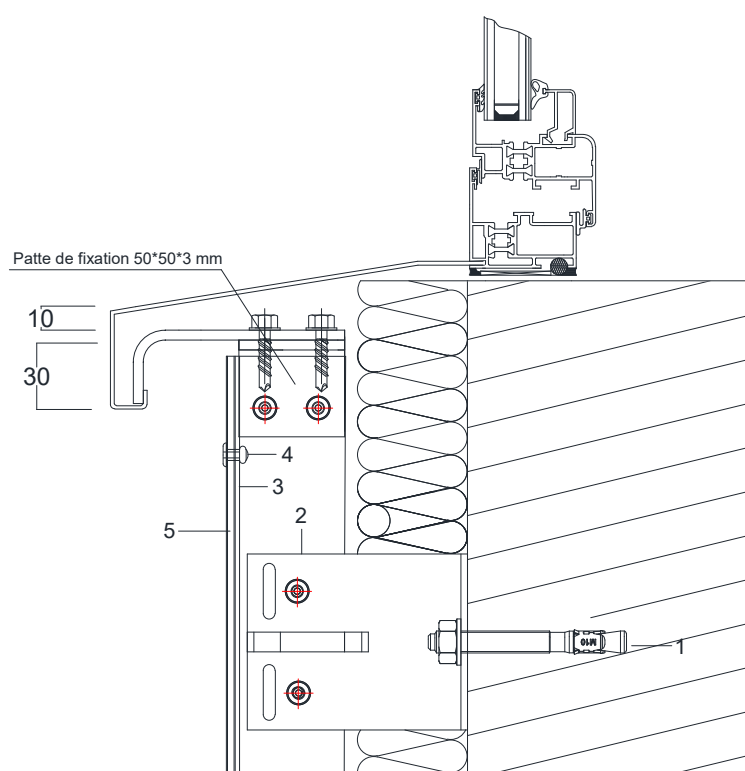


Figure 17– Coupe horizontale / Tableau de baie

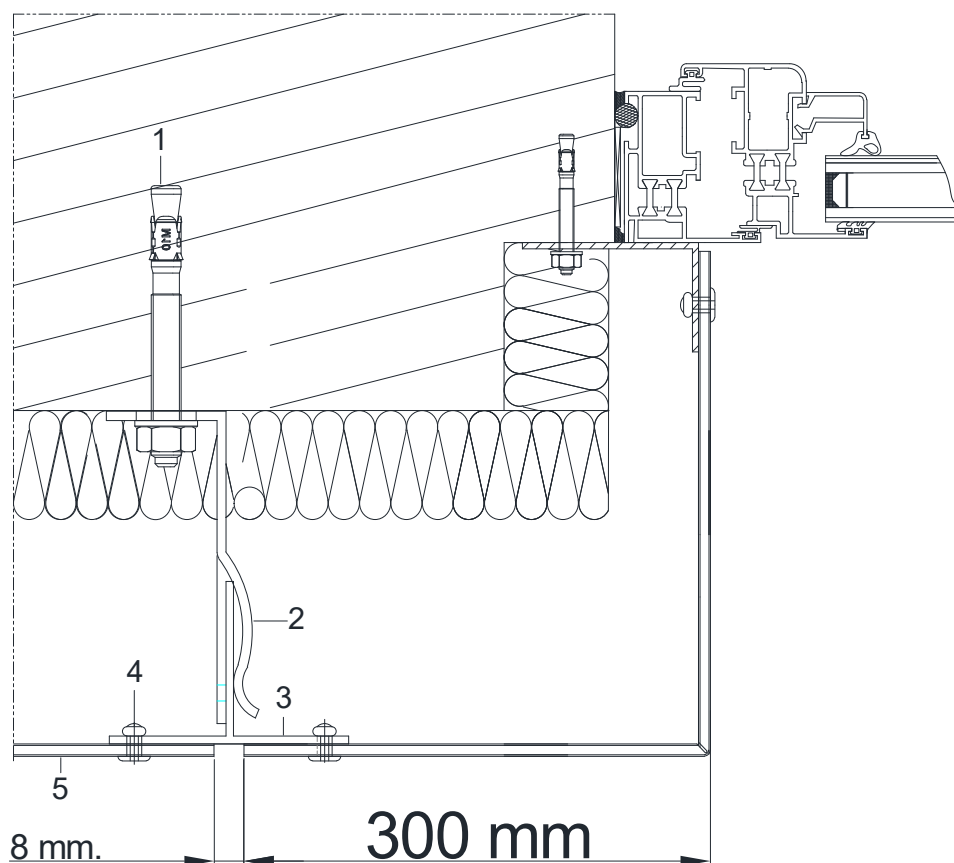


Figure 18– Joint de dilatation

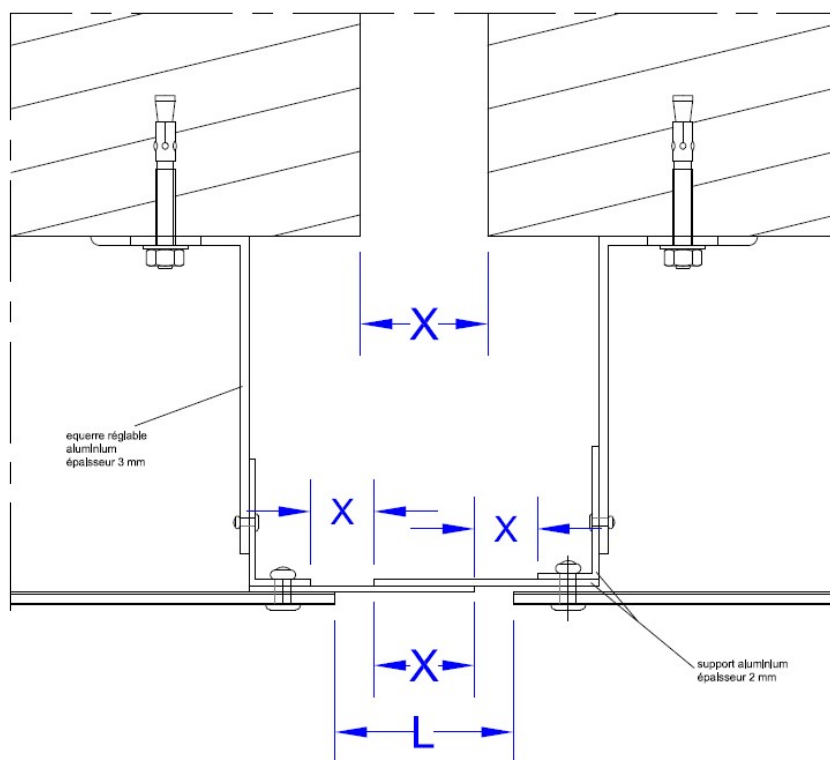


Figure 19– Arrêt latéral sur mur béton – Coupe horizontale

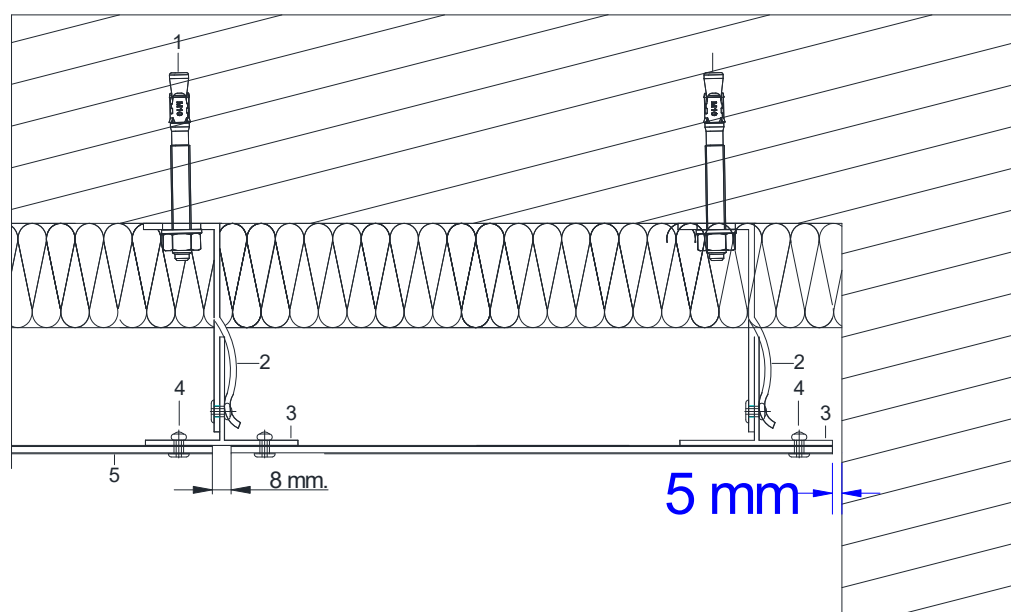


Figure 20– Coupe horizontale

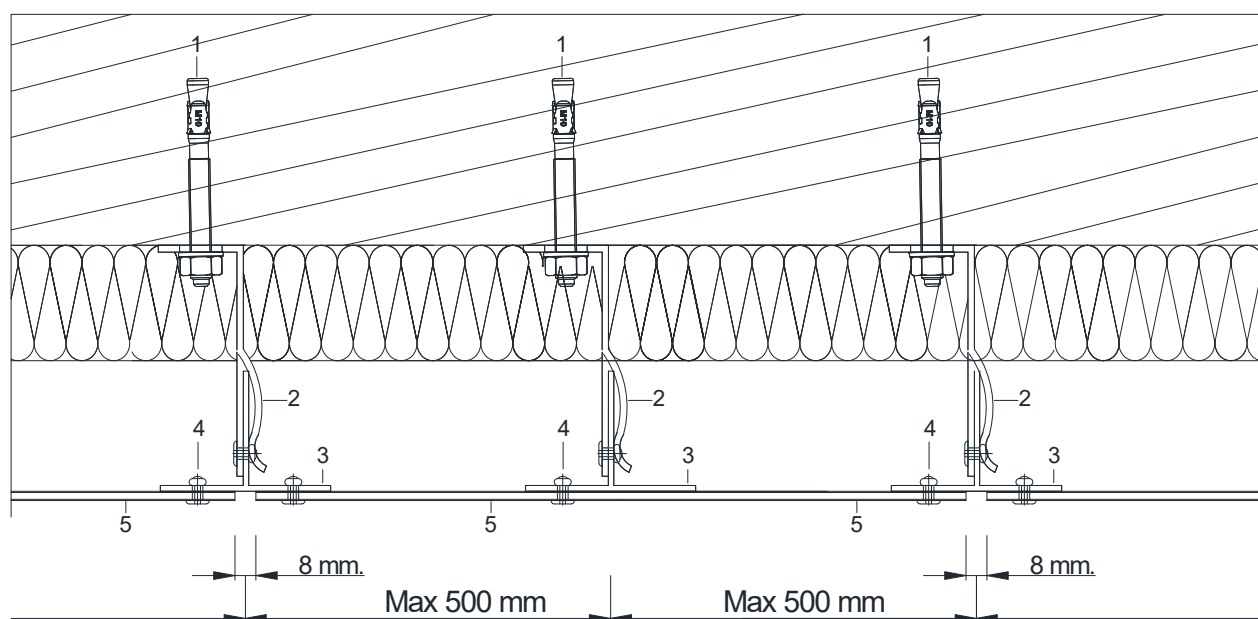


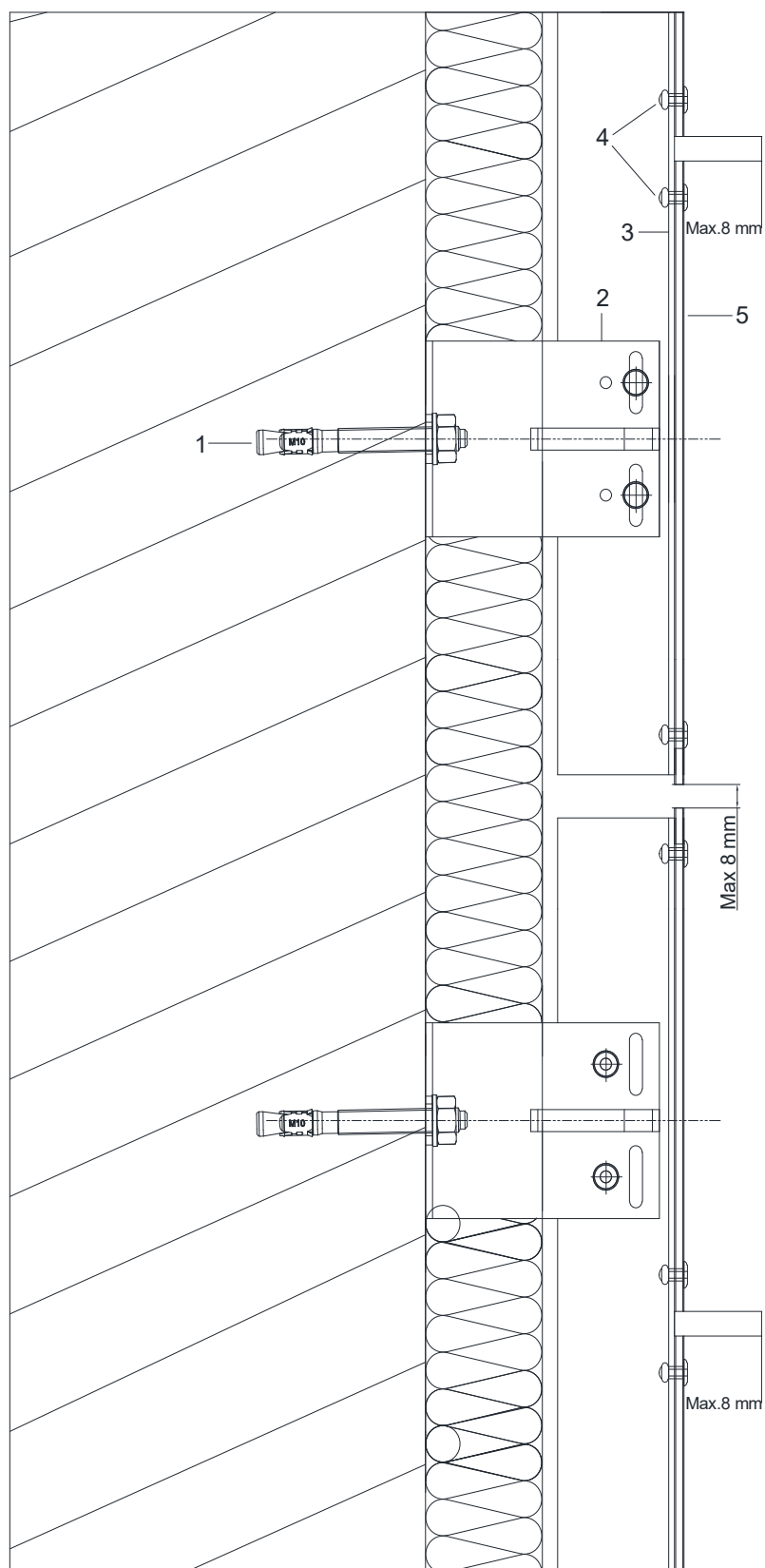
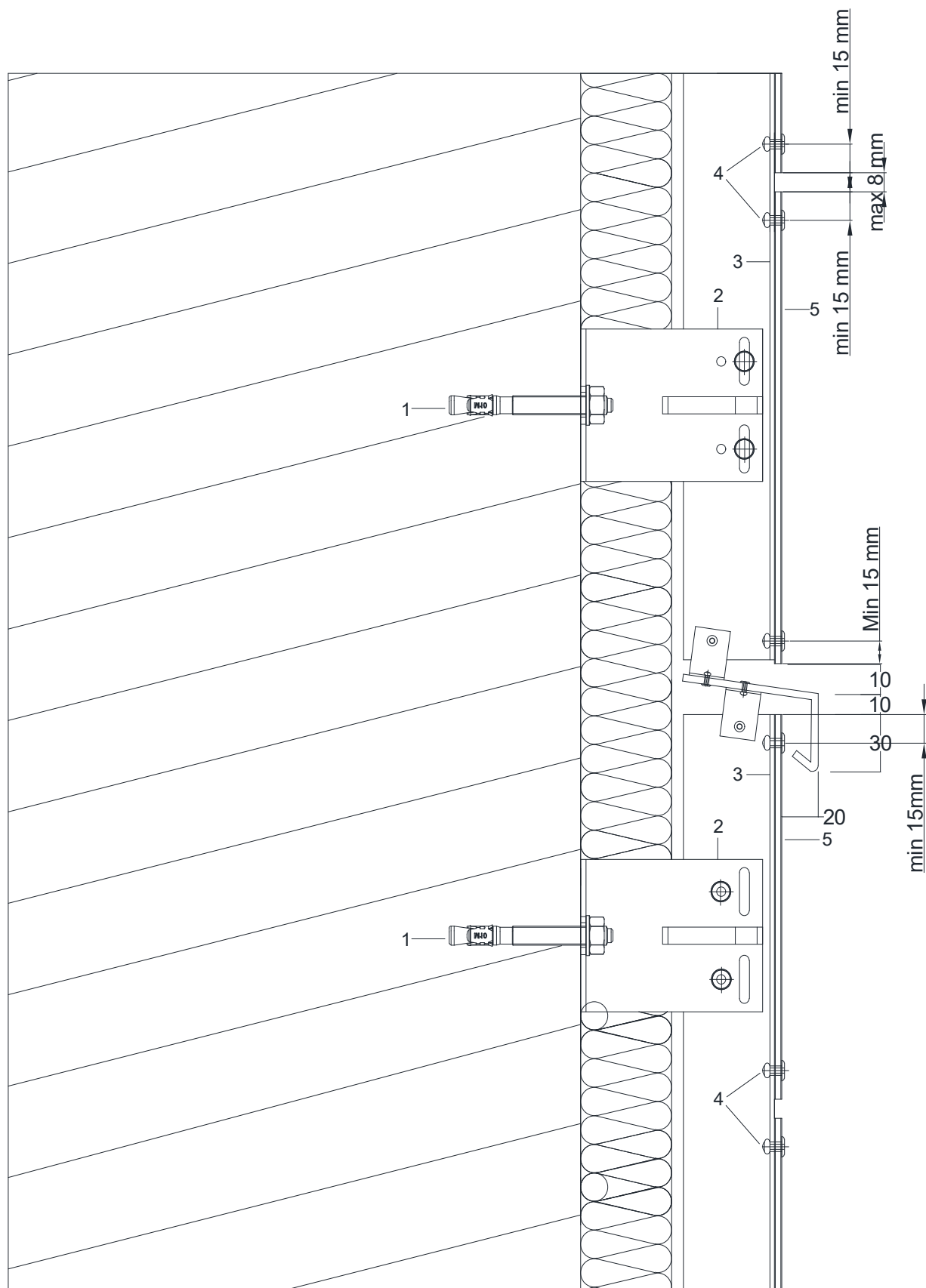
Figure 21 – Joint de fractionnement montants de longueur $\leq 3m$ 

Figure 22 – Fractionnement de l'ossature des montants compris entre 3m et 6m



Annexe A

2.10. Pose du procédé du système ALBOND Riveté/Vissé sur ossature aluminium en zones sismiques

2.10.1. Domaine d'emploi

Pour des hauteurs d'ouvrage $\leq 3,5$ m, la pose en zones sismiques du procédé de bardage rapporté système ALBOND Riveté/Vissé est autorisée sans disposition particulière, quelles que soient la catégorie d'importance du bâtiment et la zone de sismicité (cf. Guide ENS).

Le procédé du système ALBOND Riveté/Vissé de format 1250 x 2600 mm peut être mis en œuvre sur des parois planes verticales, en zones et bâtiments suivant le tableau ci-dessous (selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs) :

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	✕	✕	✕	✕
2	✕	✕	X	X
3	✕	X ^①	X	X
4	✕	X ^①	X	X
✕	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté,			
X	Pose autorisée sur parois planes et verticales en béton selon les dispositions décrites dans cette Annexe,			
①	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions tels que définis au chapitre I " Domaine d'application " du Guide de construction parasismique des maisons individuelles DHUP CPMI-EC8 Zones 3-4, édition 2021.			

2.10.2. Assistance technique

La Société Albond Alüminyum Sanayi ve Ticaret.A.Ş ne pose pas elle-même.

La pose est réalisée par une entreprise spécialisée dans l'isolation extérieure à laquelle Albond Alüminyum apporte, sur demande, son assistance technique.

2.10.3. Prescriptions

2.10.3.1. Support

Le support devant recevoir le système de bardage rapporté est en béton banché conforme au DTU 23.1 et à l'Eurocode 8-P1.

2.10.3.2. Chevilles de fixation au support béton

La fixation au gros-œuvre béton est réalisée par des chevilles métalliques portant le marquage CE sur la base d'un ETE selon ETAG 001 - Parties 2 à 5 (admis comme DEE) avec catégorie de performance C1 évaluée selon l'Annexe E pour toutes les zones de sismicité et toutes les catégories d'importance de bâtiments nécessitant une justification particulière.

Les chevilles en acier zingué peuvent convenir, lorsqu'elles sont protégées par un isolant, pour les emplois en atmosphères extérieures protégées rurales non polluées, urbaines et industrielles normales ou sévères.

Pour les autres atmosphères, les chevilles en acier inoxydable A4 doivent être utilisées.

Ces chevilles métalliques doivent résister à des sollicitations données au tableau A1 :

Exemple de chevilles : FM753 Crack Ø 10 de la Société Friulsider.

Pour les configurations non envisagées dans ces tableaux, les sollicitations peuvent être calculées selon le *Cahier du CSTB* 3725, dans la limite du domaine d'emploi accepté.

2.10.3.3. Fixation des montants au support béton par pattes-équerres

- Les pattes-équerres en aluminium d'épaisseur 4 mm de la Société Etanco ISOLALU LR80-240 en appui intermédiaire et LR150-240 en extrémité. Elles sont posées en quinconce avec un espacement maximum de 1 m.
- Les montants sont solidarités aux pattes-équerres par 2 vis autoforeuse Perfix 3TH Ø 5,5 x 25 mm de la société Etanco.

2.10.3.4. Ossature aluminium

L'ossature aluminium de conception bridée est conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB* 3194_V2 et au paragraphe 2.2.3 du Dossier Technique.

- Profilés L en aluminium Facalu L50 de dimensions 50 x 42 x 2,5 mm, de longueur 2600 mm maxi, en intermédiaire.
- Profilés T en aluminium Facalu T80 de dimensions 80 x 52 x 2,5 mm, de longueur 2600 mm maxi, en jonction de panneaux.
- L'entraxe des profilés est de 400 mm maximum.
- Les montants sont fractionnés au droit de chaque plancher.

2.10.3.5. Panneaux ALBOND

Les panneaux ALBOND de format 1250 x 2600 mm sont mis en œuvre en respectant le paragraphe 2.4.4 du Dossier Technique.

Tableaux de l'Annexe A

Tableau A1 -Sollicitations en traction-cisaillement (en N) appliquées aux chevilles métalliques
Panneaux 1250x 2600 mm (Lxl),
Ossature aluminium avec montage bridé, de longueur 2600 mm et entraxe 400 mm maxi, fixé par 3 pattes-équerres
Selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs et de l'Eurocode 8-P1

Sollicitations (N)	Zones de sismicité	Plan perpendiculaire à la façade			Plan parallèle à la façade		
		Classes de catégories d'importance des bâtiments			Classes de catégories d'importance des bâtiments		
		II	III	IV	II	III	IV
Traction (N)	2		714	753		1150	1263
	3	787	850	912	1360	1536	1713
	4	929	1020	1111	1792	2019	2276
Cisaillement (V)	2		628	694		908	1020
	3	751	854	958	1117	1294	1471
	4	986	1137	1288	1519	1776	2033

 **Domaine sans exigence parasismique**

Figures de l'Annexe A

Figure A1 – Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher sur béton

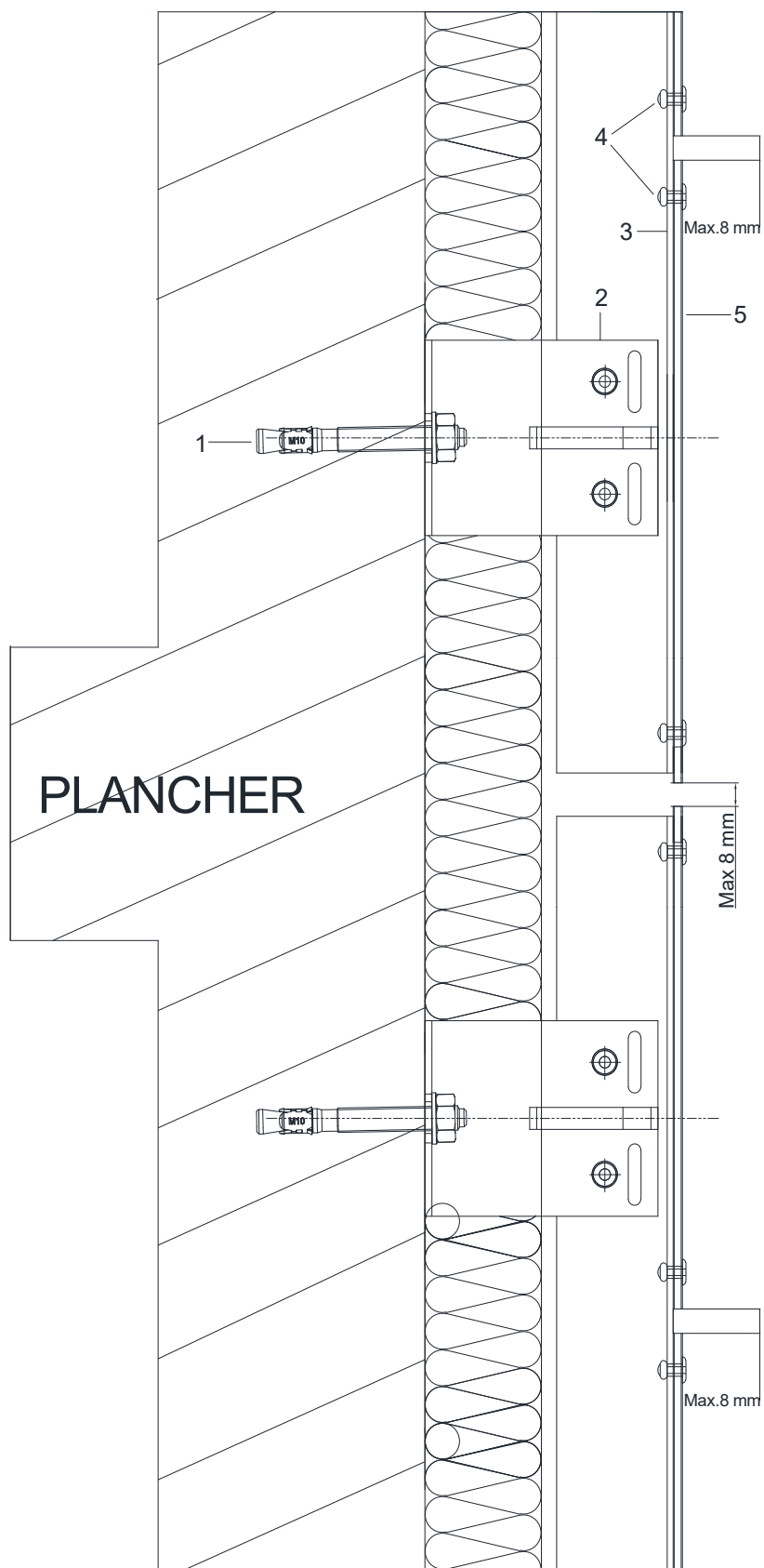


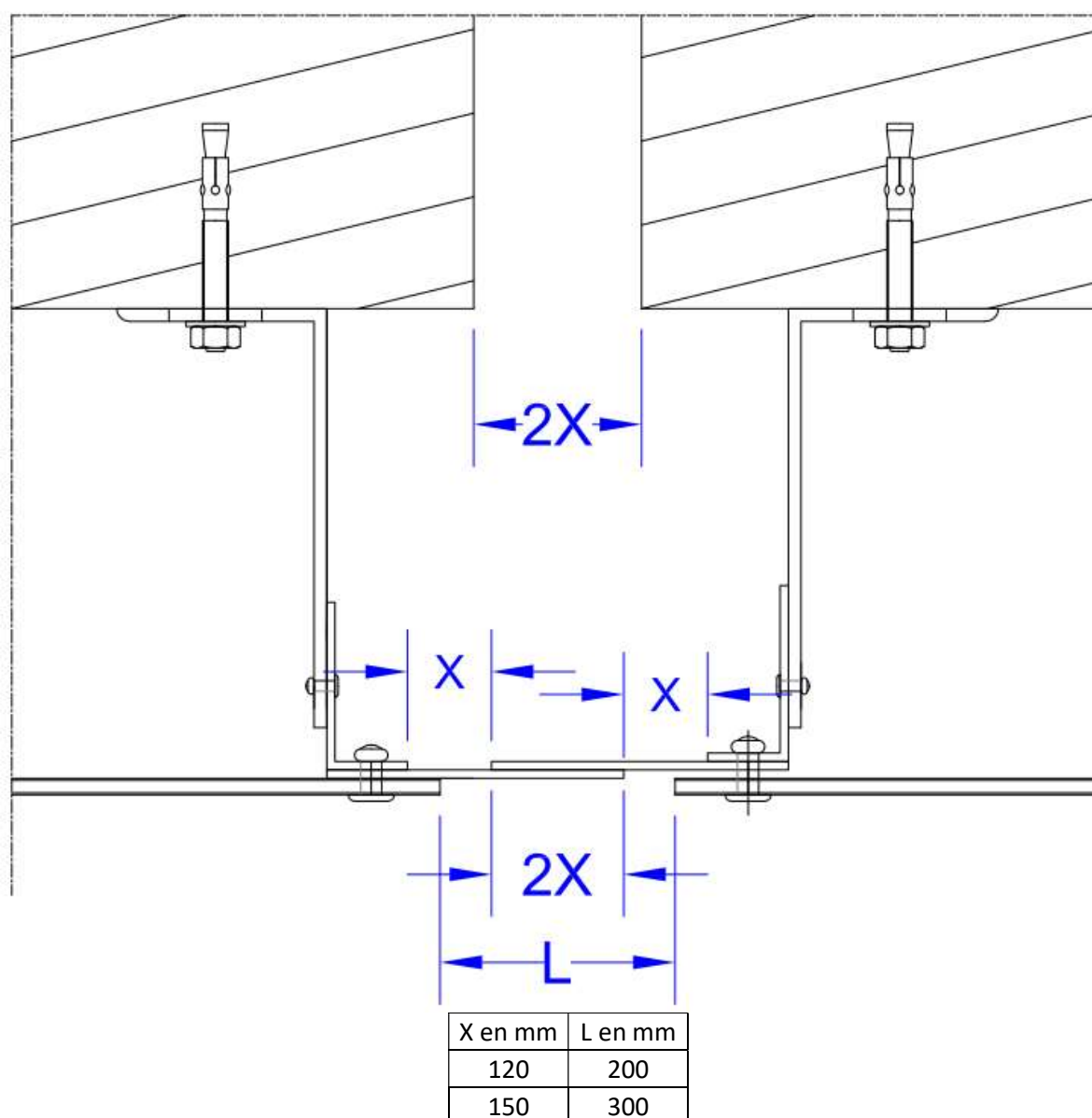
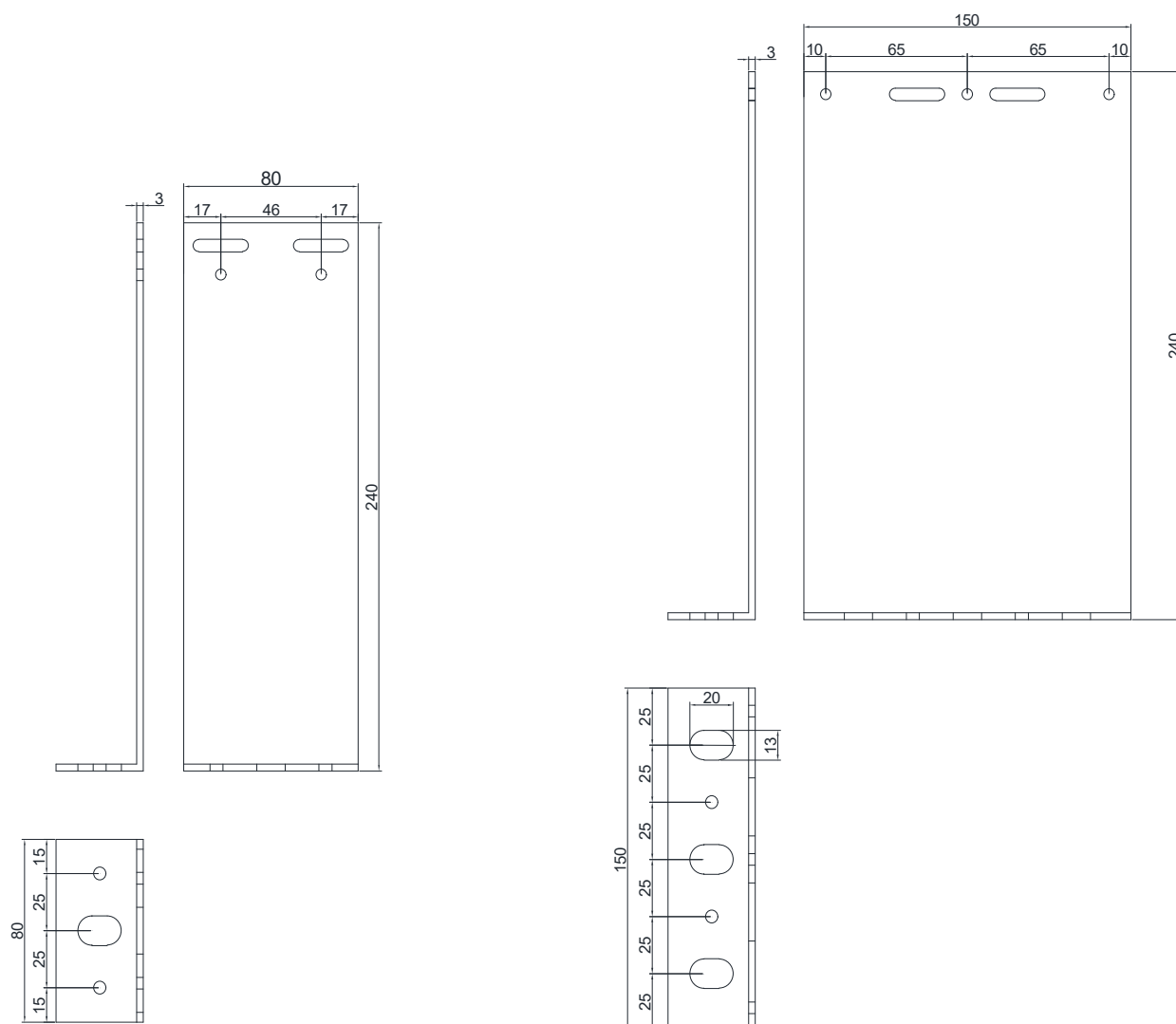
Figure A2 – Détail joint de dilatation de 12 à 15 cm

Figure A3 – Pattes-équerrres ISOLALU LR80x240 mm et LR150x240mm

LR80x240

LR150x240

Résistances admissibles déterminées à partir des essais de l'Annexe 1 du <i>Cahier du CSTB 3194_V2</i>			
Longueurs des équerrres (mm)	Charges verticales pour une déformation de 3 mm (daN)	Charges horizontales au vent normal au sens des NV65 modifiées (daN)	
	R _{cd} 3 mm	LR80	LR150
80	73	250	250
100	121	250	250
120	73	250	250
140	103	250	250
160	129	250	250
180	76	250	540
200	65	250	540
220	67	250	540
240	49	250	540