

Avis Technique 2.2/16-1731_ V1

Annule et remplace l'Avis Technique 2/09-1372 et son additif 2/09-1372*01 Add

*Bardage rapporté
en composite*

*Built-up cladding
with composite panels*

Alucobond Riveté / Vissé

Titulaire : Société 3A Composites GmbH
Alusingen – Platz 1
DE-78224 Singen

Distributeur : Vincent SPODAR
Tél. : +49 7731 941 2106
E-Mail: Vincent.Spodar@3AComposites.com

Groupe Spécialisé n° 2.2

Produits et procédés de bardage rapporté, translucide, vêtage et vêtture

Publié le 21 avril 2021



Commission chargée de formuler des Avis Techniques et Documents Techniques
d'Application

(arrêté du 21 mars 2012)

Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Internet : www.ccfat.fr

Le Groupe Spécialisé N° 2.2 « Produits et procédés de bardage rapporté, translucide, vêtages et vêtures » de la Commission chargée de formuler des Avis Techniques a examiné le 02 décembre 2020, le procédé de bardage rapporté ALUCOBOND RIVETE-VISSE, présenté par la Société 3A COMPOSITES GmbH. Il a formulé le présent Avis ci-après, qui annule et remplace l'Avis Technique 2/09-1371 et son additif 2/09-1371*01 Add. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France européenne.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Bardage rapporté à base de panneaux ALUCOBOND fixés par rivets ou vis sur une ossature verticale en profilés d'aluminium, solidarisés à la structure porteuse par pattes-équerrées ou étriers.

Les panneaux ALUCOBOND sont de 3 types. Ils sont constitués d'un complexe multicouche composé de deux tôles d'aluminium collées de part et d'autre de :

- Pour ALUCOBOND PE une âme en polyéthylène noir,
- Pour ALUCOBOND A2 une âme composée d'un produit minéral avec un liant thermoplastique, de couleur granité gris et blanc,
- Pour ALUCOBOND PLUS avec une âme à base de produit minéral avec un liant thermoplastique gris.

Caractéristiques générales

a) Dimensions standard des panneaux

- Epaisseurs : Standard 4 mm (6 mm sur demande pour l'ALUCOBOND PE),
- Largeurs : 1000, 1250, 1500 et 1575 (1750 et 2000 mm sur demande),
- Longueurs : entre 2000 mm et 6800 mm (jusqu'à 8000 mm sur demande et 3500 mm en finition anodisée).

b) Masses surfaciques

Épaisseur (mm)	Masse (kg/m ²) ALUCOBOND PE	Masse (kg/m ²) ALUCOBOND A2	Masse (kg/m ²) ALUCOBOND PLUS
4	5,5	7,6	7,9
6	7,3	—	—

c) Aspect

- Aluminium brut de laminage,
- Aluminium oxydé anodiquement,
- Aluminium prélaqué,

1.2 Identification

Les panneaux ALUCOBOND non façonnés bénéficiant d'un certificat  sont identifiables par un marquage conforme aux « Exigences particulières de la Certification  (QB15) des bardages rapportés, vêtures et vêtages, et des habillages de sous-toiture ».

Le marquage est conforme au § 6 du Dossier Technique.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

- Mise en œuvre du bardage rapporté sur parois planes et verticales, neuves ou préexistantes, en maçonnerie d'éléments enduits (conforme au NF DTU 20.1) ou en béton (conforme au DTU 23.1), situées en étage et à rez-de-chaussée protégé des risques de chocs,
- Mise en œuvre possible 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 sans aire de jeux à proximité, et selon les dispositions décrites dans le § 9.8 du Dossier Technique,
- Les panneaux peuvent être mis en œuvre en linteaux de baie,
- Pose possible sur Constructions à Ossature Bois (COB) conformes au NF DTU 31.2, est limitée à :
 - hauteur 9 m maximum (+ pointe de pignon) en situation a, b, c,
 - hauteur 6 m maximum (+ pointe de pignon) en situation d,
 en respectant les prescriptions du § 10 du Dossier Technique. Les situations a, b, c et d sont définies dans le NF DTU 20.1 P3.
- Exposition au vent correspondant à des pressions et dépressions sous vent normal, de valeur maximale selon les tableaux donnés dans le Dossier Technique.

- Le procédé de bardage rapporté ALUCOBOND peut être mis en œuvre en zones de sismicité et bâtiments définis au § 2 du Dossier Technique.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.2.1 Satisfaction aux lois et règlements en vigueur et autres qualités d'aptitude à l'emploi

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.

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 :

- le classement de réaction au feu: selon les dispositions décrites au § B,
- la masse combustible des panneaux est donnée dans le tableau 1 en fin du Dossier Technique.

Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

Elle peut être normalement assurée.

Pose en zones sismiques

Le procédé de bardage rapporté ALUCOBOND peut être mis en œuvre en zones sismiques et bâtiments définis au § 2 du Dossier Technique selon les dispositions particulières décrites en Annexe A.

Isolation thermique

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

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 5. En absence de valeurs calculées numériquement, les valeurs par défaut données au § III.9.2-2 du Fascicule 4/5 des Règles Th-U peuvent être utilisées.

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

Etanchéité

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

A l'eau : elle est assurée de façon satisfaisante par les joints à recouvrement des parements entre eux 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 :
 - en partie courante par la faible largeur des joints horizontaux entre plaques adjacentes qu'ils soient ouverts ou obturés par un profilé, compte tenu de la nécessaire verticalité de l'ouvrage et de la présence de la lame d'air ;
 - en points singuliers par les profilés d'habillage et d'encadrement.

Données environnementales

Le procédé ALUCOBOND 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.

Performances aux chocs

Les panneaux ALUCOBOND sont sensibles aux chocs de petits corps durs (0,5 kg/3J et 1 kg/10J), sans toutefois que le revêtement en soit altéré. La trace des chocs normalement subis en étages est considérée comme acceptable. En conséquence, l'emploi en classe d'exposition Q1 de la norme P08-302 est possible.

Le remplacement des éléments accidentés s'effectue de façon aisée, la pose et la repose ne nécessitant que le démontage de l'élément concerné.

2.22 Durabilité - Entretien

La liaison entre les tôles d'aluminium et l'âme est considérée comme durable compte tenu de la technologie employée, des essais et de l'expérience.

La durabilité du revêtement prélaqué est dans tous les cas, avant rénovation, supérieure à une dizaine d'années. Un entretien biennal est préconisé. Le délai avant-première rénovation est variable ; sans autre entretien qu'un simple lavage, la durabilité du revêtement est supérieure à 10 ans tant pour les systèmes PVDF exposés en atmosphère rurale, urbaine normale, industrielle normale ou marine (excepté en bord de mer) que pour les systèmes polyester en atmosphère rurale et non polluée.

Le choix du revêtement devra tenir compte du type d'environnement selon le tableau 3 du Dossier Technique.

Par analogie avec le classement EdR (*Cahier du CSTB 2102*), le revêtement peut être classé d4 lorsqu'il est anodisé, d3 lorsqu'il est prélaqué et d1 lorsqu'il est postlaqué.

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

2.23 Fabrication et contrôle

Cet avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérifications de fabrication décrits dans le Dossier Technique Etabli par le Demandeur (DTED).

La fabrication des panneaux ALUCOBOND fait l'objet d'un autocontrôle systématique régulièrement suivi 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 produits bénéficiant d'un certificat valide sont identifiables par la présence sur les éléments du logo , suivi du numéro identifiant l'usine et d'un numéro identifiant le produit.

2.24 Fourniture

La Société 3A COMPOSITES assure la fourniture des panneaux.

Les autres composants à savoir profilés aluminium, fixations, équerres, isolant et profilés d'habillage complémentaires seront approvisionnés par l'entreprise de pose auprès des fournisseurs spécialisés, en conformité avec la description qui en est donnée dans le Dossier Technique.

2.25 Mise en œuvre

Le revêtement de façade ALUCOBOND Riveté/Vissé permet une mise en œuvre sans difficulté particulière, moyennant une reconnaissance préalable du support et un calepinage des plaques et profilés complémentaires.

Cette mise en œuvre fait appel à des dispositifs extérieurs de montage tels que nacelles et échafaudages et relève des dispositions couramment utilisées dans les procédés de revêtement de façade.

La Société 3A COMPOSITES met à la disposition de l'entreprise de pose toutes les informations nécessaires à la mise en œuvre du système ALUCOBOND RIVETE / VISSE.

2.3 Prescriptions Techniques

2.31 Conditions de conception

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'ATE ou ETE selon les ETAG 001, 020 ou 029.

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*).

Panneaux

Le choix de la finition doit tenir compte de l'agressivité de l'atmosphère ainsi que des conditions climatiques suivant le tableau 3 du Dossier Technique.

La flèche admise au centre des cassettes sera précisée sur les DPM (Documents Particuliers du Marché). Par défaut la flèche sera de 1/30^{ème} de la largeur vue des panneaux et < 50 mm.

Ossature métallique

L'ossature sera de conception librement dilatable (excepté en zones sismiques, cf. Annexe A), 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 et son modificatif 3586-V2*), renforcées par celles ci-après :

- Aluminium : AU 6060 ou 6063 ou 6106 T6 selon la norme NF EN 755-2,
- 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 1 500 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 3A Composites.

2.32 Conditions de mise en œuvre

Un calepinage préalable doit être prévu.

Le pontage des jonctions entre montants successifs non éclissés de manière rigide, par les ALUCOBOND est exclu.

Pose sur Constructions à Ossature Bois (COB)

On se conformera aux prescriptions du NF DTU 31.2, au § 10 du Dossier Technique et aux figures 17 à 30.

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

Le pontage des jonctions entre montants successifs par les panneaux ALUCOBOND est exclu.

L'ossature aluminium verticale, fixée sur les tasseaux horizontaux, sera recoupée tous les niveaux.

Les tasseaux d'ossature horizontaux sont fixés au droit des montants de la COB selon le § 10 du Dossier Technique.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 30 juin 2023.

*Pour le Groupe Spécialisé n°2.2
Le Président*

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Cette actualisation précises :

La hauteur des panneaux est limitée à 3m en zones sismiques.

Lors de la 4^{ème} révision ont été intégrés les modifications suivantes :

- Intégration de la pose en sous-face.
- Ajout de la pose sur paroi support bois jusque 9 m (COB).
- Modification de l'annexe sismique : intégration de plus grande patte équerre.

Utilisées en façade depuis plus de 40 ans, les plaques ALUCOBOND ont déjà fait l'objet d'un Avis Technique à caractère favorable pour un procédé de bardage (MA-80) en 1982.

En ce qui concerne la liaison âme-paroi du complexe ALUCOBOND, le comportement réel des plus anciennes réalisations (1975) confirme le résultat favorable des études en laboratoire des performances après divers conditionnements hygrothermiques.

La pérennité de cette liaison âme-paroi s'étend également aux pièces correctement façonnées, c'est-à-dire notamment cintrées selon un rayon intérieur de courbure au moins égal à 10 fois l'épaisseur de la plaque pour l'ALUCOBOND PE et 25 fois pour l'ALUCOBOND A2. La très faible résistance thermique de l'âme des plaques ALUCOBOND PE et A2, rendant pratiquement négligeable l'effet bilame, celles-ci n'accusent pas de déformation sensible en exposition solaire, dès lors que les prescriptions relatives au jeu des fixations sont respectées.

Les tableaux du Dossier Technique indiquent les valeurs de flèches, au centre des panneaux en relation avec les valeurs de pression ou dépression de vent correspondantes, pour un jeu au droit des rivets ≥ 2 mm.

On notera à cet égard que par rapport au vent normal :

- la stabilité des panneaux (riveté ou vissé) a été vérifiée avec un coefficient de sécurité minimum de 3,
- l'irréversibilité des déformations éventuelles localisées avec un coefficient de 1,75 (soit un coefficient de 1 par rapport au vent extrême).

Les tableaux du Dossier Technique indiquent les valeurs admissibles sous vent normal en tenant compte d'une flèche au centre des panneaux prise égale à :

- Soit 1/30^e de la largeur vue des panneaux et < 50 mm,
- Soit 1/50^e de la largeur vue des panneaux et < 30 mm.

Les DPM pourront donc choisir la flèche admissible (par défaut flèche au centre des panneaux prise égale à 1/50^{ème} de la largeur vue des panneaux et < 30 mm) sachant :

- d'une part, que la limitation usuelle à $\ell/50$ se fonde sur des seules raisons d'aspect momentané,
- d'autre part, qu'il a été vérifié qu'une flèche de valeur $\ell/30$ n'est pas de nature à entraîner à terme un départ de dégradation ou une déformation résiduelle des panneaux.

En ce qui concerne les panneaux dont les dimensions sortent des dimensions données dans les tableaux 4 à 13 (dans la limite des dimensions maximales évaluées), les charges admissibles seront déterminées sous la responsabilité de 3A Composites au cas par cas, soit par calcul par éléments finis selon les hypothèses définies dans le Dossier Technique, soit sur la base d'essai selon le *Cahier du CSTB 3517*.

La pose sur Construction à Ossature Bois se fait à l'aide d'un double réseau.

Bien que les joints ouverts puissent être de 10 mm maximum, la taille importante des éléments de bardage permet toutefois de ne pas dépasser 1,5 % de vide de la surface totale de la façade (critère du *Cahier du CSTB 3251*).

Les chevilles utilisées doivent faire l'objet d'un ATE ou ETE selon les ETAG 001, 020 ou 029.

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

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n°2.2

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Le système ALUCOBOND RIVETE / VISSE est un revêtement de façade rapporté à base de panneaux composites ALUCOBOND fixés par rivets ou vis sur une ossature verticale en profilés d'aluminium. Ces éléments sont solidarisés à l'ouvrage par des pattes équerres réglables.

Les panneaux ALUCOBOND sont de 3 types (cf. *tableau 1*) :

- ALUCOBOND PE avec une âme en polyéthylène noir,
- ALUCOBOND A2 avec une âme minérale et un liant thermoplastique de couleur granité gris et blanc,
- ALUCOBOND PLUS sont constitués d'une âme à base d'un produit minéral avec un liant thermoplastique gris.

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.

2. Domaine d'emploi

- Mise en œuvre sur parois planes et verticales, neuves ou préexistantes, aveugles ou percés de baies, en maçonnerie d'éléments ou en béton situées en étage et en rez-de-chaussée protégé des risques de chocs,
- Exposition au vent correspondant à une pression ou une dépression admissible sous vent normal (selon les règles NV65 modifiées) de valeur maximale (exprimée en Pascals) donnée dans les tableaux 4 à 18,
- Pose possible en habillage de sous-faces de supports en béton neufs ou anciens en respectant les dispositions décrites dans le § 9.8,
- Mise en œuvre possible en linteaux de baies,
- Pose possible sur Constructions à Ossature Bois (COB) conforme au NF DTU 31.2 limitée à :
 - hauteur 9 m maximum (+ pointe de pignon) en situation a, b, c,
 - hauteur 6 m maximum (+ pointe de pignon) en situation d,
 Les situations a, b, c et d sont définies dans le NF DTU 20.1 P3.
- Le procédé de bardage rapporté ALUCOBOND peut être mis en œuvre, en paroi verticale et en sous-face, en zones et bâtiments suivant le tableau ci-dessous (selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs) :

Ces dispositions ne s'appliquent pas pour des éléments de moins de 25kg/m² pour des hauteurs d'ouvrages ≤ 3,50 m (cf. guide ENS).

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	✗	✗	✗	✗
2	✗	✗	X ^①	X
3	✗	X ^②	X	X
4	✗	X ^②	X	X
✗	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté.			
X	Pose autorisée sur parois planes et verticales en béton ou en sous-face selon les dispositions décrites dans l'Annexe A.			
①	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les établissements scolaires à un seul niveau (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 1.11 des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			
②	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions du paragraphe 1.1 des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			

3. Éléments

ALUCOBOND RIVETE / VISSE est un système complet de revêtement de façade comprenant les panneaux de paroi, l'ossature porteuse, l'isolation thermique et les profilés d'habillage complémentaires.

3.1 Panneaux

Panneaux ALUCOBOND fabriqués en Allemagne par 3A COMPOSITES GmbH.

Les panneaux sont constitués d'un complexe associant deux tôles en aluminium d'épaisseur 0,5mm et d'une âme d'épaisseur de 2 à 5mm. Les caractéristiques des panneaux ALUCOBOND sont définies dans le tableau 1.

Les tôles sont en alliage de la série 3000/5000 (AW 5005 ou 3003 ou 3005 ou 3105) selon les normes NF EN 485-2 et NF EN 1396 et peuvent présenter un aspect :

- soit brut de laminage en vue d'un laquage ultérieur ;
- soit anodisé, classe AA 20, conforme à la norme NF A 91.450 et sous Label QUALANOD (EWAA-EURAS), (couleur naturelle, bronze, champagne, or ou noir) ;
- soit thermolaqué polyester et PVDF, épaisseur 27µ, selon prescriptions ECCA.

Caractéristiques dimensionnelles des panneaux (cf. *tableau 2*)

- Épaisseur : Standard 4 mm (6 mm sur demande pour l'ALUCOBOND PE),
- Largeur : 1 000, 1 250, 1 500 et 1 575 (1 750 et 2 000 mm sur demande),
- Longueurs : entre 2 000 mm et 6 800 mm (jusqu'à 8 000 mm sur demande et 3 500 mm en finition anodisée).

Tolérances sur dimensions

- Épaisseur :
 - mat de laminage, laqué thermodurci : ± 0,2 mm
 - anodisé : - 0,4 mm + 0,2 mm
 - largeur : - 0 mm + 4 mm
 - longueur : - de 1 000 à 4 000 mm : - 0 mm + 6 mm
 - de 4 001 à 8 000 mm : - 0 mm + 12 mm
- Formats spéciaux sur demande :
 - largeur : - 0 mm + 2 mm
 - longueur : de 1 000 à 4 000 mm : - 0 mm + 2 mm
 - de 4 001 à 8 000 mm : - 0 mm + 4 mm

De par la fabrication, un décalage latéral des tôles de recouvrement est possible jusqu'à 2 mm.

Caractéristiques mécaniques

Pour les 3 types de panneaux :

Épaisseur du panneau (mm)	Rigidité EI* daNm ² /m	W* cm ³ /m
4	24	1,75
6	59	2,75
* pour 1 m de large		

Aspect et coloris

Les coloris sont selon nuancier. Le choix de la nature du revêtement tiendra compte du type d'environnement selon le tableau 3 de l'Avis Technique.

Cintrage

Les angles de la façade, les linteaux, les couronnements, l'habillage des gouttières... tant entrants que sortants, sont réalisés à l'aide d'éléments façonnés obtenus par pliage selon une arête (rayon ≈ 2 mm) ou par cintrage selon un arrondi de rayon minimum égal à 10 fois l'épaisseur pour l'ALUCOBOND pour l'ALUCOBOND PE ou l'ALUCOBOND PLUS, et 25 fois pour l'ALUCOBOND A2.

3.2 Fixations

3.2.1 Fixation de l'ossature sur les équerres ou étriers

La fixation de l'ossature sur les équerres en fond de profilés Ω s'effectue par boulons inox \varnothing 8x20 têtes hexagonales, avec écrous freins.

La fixation de l'ossature sur les étriers sur les côtés des profilés s'effectue par Rivets alu \varnothing 5,0 mm tête de pose K11 ou K14 avec tige inox ou acier pour les points coulissants et par vis autoperceuses type SFS SD6-H15 de 5,5 x 22 mm ou SX5-S16 de 5,5x33 mm uniquement en point fixe.

Dans le cas d'utilisation de vis autoperceuses, l'épaisseur minimale du profilé aluminium sera de 2,5 mm.

Dans tous les cas, les fixations devront permettre la dilatation des profilés au droit des points d'attache dits « coulissants ». En outre les assemblages vissés ou boulonnés seront rendus indessérables.

3.2.2 Fixation des panneaux

La fixation des panneaux ALUCOBOND est assurée par :

Rivets

- Rivet aveugle POP, \varnothing 5,0 mm, tête de pose K14, mandrin en A/Mg 3/3 F 23, matériau n° 3.3535, mandrin en acier,
- Rivet aveugle AP11-5 x 18-5 de la société SFS Intec.

Les résistances caractéristiques P_k des rivets doivent être au moins de : 2260 N en arrachement (selon la NF P30-310).

D'autres rivets de \varnothing 4,8 mm minimum et de caractéristiques mécaniques supérieures ou égales peuvent être utilisés.

Vis

Le système vissé n'est utilisable qu'avec un ALUCOBOND d'épaisseur 4 mm.

- Vis SFS en acier inoxydable austénitique A2 (X5CrNi18-10) SLA 3/6-S-D12-4,8X19.
- Vis EJOT en acier inoxydable austénitique A2 Saphir Bohrschraube JT4-FR-2H/6-4,8X22.

Les résistances caractéristiques P_k des vis doivent être au moins de : 2080 N en arrachement (selon la NF P30-314).

D'autres vis de dimensions et de caractéristiques mécaniques supérieures ou égales peuvent être utilisées.

3.3 Ossature

L'ossature est constituée de profilés type Oméga, T, U ou tube carré solidarisés au gros-œuvre support soit par des pattes-équerres éventuellement assemblées en U, soit par des étriers.

L'ossature aluminium est composée de profils parallèles (panneau en appui sur 2 côtés), des traverses peuvent être ajoutées (panneau en appui sur 4 côtés), l'ossature est librement dilatable. L'ossature principale est solidarisée à l'ouvrage à l'aide de pattes-équerres réglables, conformes aux spécifications du *Cahier du CSTB 3194*.

Les traverses sont grugées aux extrémités et fixées sur les profilés verticaux à l'aide de cornières en aluminium EN AW 6063, T6, de dimensions 50 x 50 mm d'épaisseur 3 mm. Fixation mécanique par 2 rivets de \varnothing 5 mm par face et par profil.

Le grugeage et le perçage des profilés sont réalisés par l'entreprise de pose. Les profilés sont fixés sur les équerres et les cornières à l'aide de rivets en aluminium \varnothing 5 mm, tête K11 ou K14, et tige en acier inoxydable A3 ou A4.

La largeur vue ou largeur d'appui minimale est de 60 mm.

Les profilés d'épaisseur minimale 1,8 mm sont en alliage d'aluminium AU 6060 ou 6063 ou 6106 T6 selon norme NF EN 755-2 et livrés brut de filage ou laqués en longueur maximale de 6 mètres.

Les pattes de fixation en alliage d'aluminium ou acier inoxydable sont soit des équerres d'épaisseur minimale 3 mm, soit des étriers d'épaisseur minimale 2 mm conformes au *Cahier du CSTB 3194* et son modificatif 3586-V2.

Ces pattes permettent les réglages de nu du plan d'ossature recevant les panneaux ALUCOBOND.

L'ossature est de conception librement dilatable.

3.4 Isolant

Isolant, certifié ACERMI, conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3194* et son modificatif 3586-V2.

3.5 Accessoires associés

Le système ALUCOBOND RIVETE / VISSE comporte tout une gamme de profilés d'habillage, disponibles en stock. D'autres profilés sont disponibles sur commande spéciale dans la gamme ALUCOBOND. Dans certains cas, des tôles d'aluminium façonnées pourront servir à des raccordements ou des finitions.

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

4. Fabrication

Les produits ALUCOBOND PE, ALUCOBOND A2 et ALUCOBOND PLUS sont fabriqués par 3A COMPOSITES GmbH en son usine de DE-78224 Singen (Allemagne) et commercialisés en France par son réseau de distribution.

Les plaques du bardage rapporté sont préparées par des façonniers spécialisés agréé par la Société 3A COMPOSITES. Les principales conditions de façonnage des plaques sont précisées dans les fascicules techniques réalisés par la Société 3A COMPOSITES.

5. Contrôles de fabrication

5.1 Matières premières

Les principaux contrôles, réalisés par le fournisseur, concernant la fabrication des panneaux ALUCOBOND sont :

Contrôle dimensionnel et planéité

- Sur les tôles de revêtement : 1 contrôle minimum par bobine, l'écart à l'épaisseur nominale (0,5 mm) étant au plus de 0,04 mm,
- Sur les panneaux : 3 contrôles par jour.

Contrôle de résistance mécanique

- Sur les tôles de revêtement (minimum 1 par bobine) :

Résistance en traction

- à rupture : ≥ 130 N / mm² ;
- allongement à rupture : ≥ 5 % ;
- à 0,2 % d'allongement : ≥ 90 N / mm².

5.2 Panneaux

- Sur tous les panneaux :
 - Contrôle de l'aspect visuel.
- Par campagne de production et prélèvement au hasard / tous les 100 panneaux ou toutes les heures :
 - Vérification des caractéristiques de résistance au pelage selon la norme ASTM 1781 (Climbing Drum Peel) :

Valeur certifiée  : 52 Nmm/mm.

 - Une fois par mois :
 - Vérification des caractéristiques de résistance au pelage selon la norme ASTM 1781 après conditionnement à l'eau bouillante ≥ 52 Nmm/mm.

Les contrôles internes ci-dessus font également l'objet d'une vérification effectuée par un organisme extérieur (MPA) deux fois par an.

Par ailleurs, 3A COMPOSITES GmbH est certifié DIN ISO 9001.

6. Identification

Les panneaux ALUCOBOND bénéficiant d'un certificat  sont identifiables par un marquage conforme à l'annexe 7 du chapitre 1 des

Exigences Particulières de la certification  rattaché à l'Avis Technique des produits de bardages rapportés, vêtements et végétaux et comprenant notamment :

Sur le produit

- le logo ,
- Le repère de l'usine,
- le repère d'identification du lot de fabrication.

Sur les palettes

- Le logo ,
- Le numéro du certificat,
- Le nom du fabricant,
- L'appellation commerciale du système et l'appellation commerciale du produit,
- le numéro d'Avis Technique.

Outre la conformité au Règlement, le marquage comporte :

Les finitions métallisées sont obligatoirement fléchées pour permettre le respect du sens de pose donné.

Le marquage des panneaux ALUCOBOND PE, ALUCOBOND A2 et ALUCOBOND PLUS est différencié.

7. Fourniture – Assistance technique

La Société 3A COMPOSITES assure la fourniture des panneaux.

Les autres composants à savoir profilés aluminium, fixations, équerres, isolant et profilés d'habillage complémentaires seront approvisionnés par l'entreprise de pose auprès des fournisseurs spécialisés, en conformité avec la description qui en est donnée dans le Dossier Technique.

3A COMPOSITES met à la disposition de l'entreprise de pose toutes les informations nécessaires à la mise en œuvre du système ALUCOBOND RIVETE / VISSE.

Des façonniers agréés par 3A COMPOSITES, suivant un cahier des charges, assurent la préfabrication soit partiellement, soit entièrement des panneaux ALUCOBOND : perçage, fraisage, découpe et cintrage.

Pour procéder à une étude technique plus avancée, il est recommandé à l'entreprise de s'adresser à un Bureau d'Etudes agréé par 3A COMPOSITES.

3A COMPOSITES GmbH est en mesure de proposer une note de calcul justificative dans les cas de dimensions non standard.

8. Mise en œuvre de l'isolation thermique et de l'ossature

8.1 Isolation thermique

L'isolant, certifié ACERMI, est mis en œuvre conformément aux prescriptions des « 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* et son modificatif 3586-V2).

8.2 Ossature métallique

La mise en œuvre de l'ossature métallique de conception librement dilatable sera conforme aux prescriptions des *Cahiers du CSTB 3194* et son modificatif 3586-V2, renforcées par celle ci-après :

- La coplanéité 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,
- Les profilés d'ossature sont fixés verticalement au support à l'aide des pattes équerres assemblées en U ou des étriers, avec un point fixe, généralement situé en tête de profilé, supportant les charges verticales et un ou plusieurs points « coulissants » permettant la dilatation des profilés,
- L'entraxe usuel entre profilés verticaux est sensiblement égal à la largeur standard des plaques, à savoir 100, 125 ou 150 cm, en ALUCOBOND de 4 et 6 mm d'épaisseur et 50, 62,5, 75, 100, 125 ou 150 en ALUCOBOND de 3 mm.

9. Mise en œuvre des panneaux

9.1 Principes généraux de pose

Un calepinage préalable doit être prévu.

9.1.1 Charges admissibles des panneaux sous vent normal (selon les NV 65 modifiées)

Les tableaux 4 à 19 donnent les charges admissibles et les flèches correspondants, pour des configurations standard en ALUCOBOND 4 ou 6 mm, fixés sur ossatures parallèles (tableaux 4 à 7) ou fixés sur leurs quatre côtés (tableaux 8 à 19).

Ces tableaux ont été établis à partir des données suivantes :

- Jeux de fixation : \emptyset trou - \emptyset rivet = 2 mm,
- Garde minimale de perçage au bord des plaques : 15 mm,

Et à partir des critères suivants (*tableaux 19 à 33*) :

- contrainte admissible sous vent normal, selon règles NV65 modifiées dans les tôles de revêtement : 51 MPa,
- résistances admissibles sous vent normal, selon règles NV 65 modifiées, des rivets et vis de fixation (coefficient de sécurité de 3,0),
 - en cisaillement R_c = vis EJOT 720 N et vis SFS 647 N,
 - en traction R_t = vis EJOT 680 N et vis SFS 497 N.
- interaction cisaillement – traction.

F_c et F_t : issu du calcul sous vent normal donné par 3A Composites dans la note de calcul doit satisfaire.

$$\frac{F_c}{R_c} + \frac{F_t}{R_t} \leq 1$$

- Absence de déformations irréversibles du panneau,
- Flèche maximale sous vent normal au centre du panneau $< 1/50^\circ$ de la diagonale et < 30 mm.
- Flèche au centre de la rive horizontale du panneau $< 1/100^\circ$ de la largeur.
- Flèche admissible sous vent normal sur les profilés support $\leq 1/200^\circ$ de la portée entre équerres ou étriers de fixation.

Les deux critères de flèche des panneaux ci-dessus se fondant sur de seules raisons d'aspect momentanément mis en cause, et visuellement acceptable, ils peuvent être, à l'initiative du maître d'ouvrage et maître d'œuvre, remplacés par les deux critères suivants (*cf. tableaux 3 à 18*).

- Flèche maximale au centre du panneau $< 1/30^\circ$ de la largeur vue et < 50 mm.
- Flèche maximale au centre de la rive horizontale du panneau $< 1/30^\circ$ de la largeur vue et < 50 mm.

9.1.2 Calculs de de la portée des profilés

La portée des montants entre pattes de fixation au gros-œuvre et des traverses résulte de la plus contraignante des deux charges ci-après :

- charge en dépression sous vent normal, selon règles NV 65 modifiées conduisant à une flèche du montant entre fixations et des traverses, égale à $F = 1/200^\circ$ de la portée, compte tenu de la valeur de EI des profilés utilisés.

En pose sur 3 appuis, cette charge se vérifie par la formule :

$$Q(\text{Pa}) = \frac{384 \cdot 10^{-3} \cdot x \cdot E \cdot I}{L^3 \cdot x \cdot \ell}$$

Où « L » est la portée entre fixations, et « ℓ » l'entraxe entre profilés, exprimés en m.

- Charge maximale en traction-arrachement sous vent extrême, selon règles NV 65 modifiées applicable à la fixation retenue, compte tenu de la nature de la structure porteuse.

9.1.3 Portée, réglage et jonction des profilés

En tout état de cause, la portée maximale entre pattes est limitée à 300 cm.

Les porte-à-faux des profilés « porteur » en deçà et au-delà des fixations extrêmes sont limités à 25 cm.

Le réglage en avancée sur la structure porteuse des profilés verticaux doit prévoir une épaisseur minimale de lame d'air égale à 20 mm entre nu de l'isolant et face arrière des panneaux.

La jonction entre des profilés « porteurs » dont la longueur rendue continue n'excède pas la longueur maxi des plaques (soit 8 m) s'effectue bout à bout par éclissage coulissant laissant un jeu de dilatation minimum de 12 mm.

9.1.4 Charges et flèches admissibles des profilés

L'entraxe « ℓ » entre profilés d'ossature est choisi en fonction des charges admissibles correspondant respectivement aux flèches admissibles sous vent normal au centre des panneaux f_1 ou f_2 laissées à l'initiative du maître d'œuvre, où :

- la flèche f_1 est égale à $\ell/50$, cette valeur se fondant sur de seules raisons d'aspect momentanément mis en cause, et visuellement acceptable,
- la flèche $f_2 > f_1$ est la flèche limite n'entraînant pas, même à long terme, de déformation résiduelle ou de dégradation.

Il a été vérifié qu'une flèche de valeur $\ell/30$ n'est pas de nature à entraîner à terme un départ de dégradation ou une déformation résiduelle des panneaux dès lors que la contrainte de 51 MPa n'est pas dépassée dans les tôles de revêtement.

En ce qui concerne les panneaux dont les dimensions sortent des dimensions données dans les tableaux 4 à 13 (dans la limite des dimensions maximales évaluées), les charges admissibles seront déterminées sous la responsabilité de 3A Composites au cas par cas, soit par calcul par éléments finis selon les hypothèses définies dans le Dossier Technique, soit sur la base d'essai selon le *Cahier du CSTB 3517*.

Ces valeurs tirées de l'expérimentation ont été généralisées par emploi d'un logiciel de calcul par éléments finis.

9.2 Mise en place des panneaux ALUCOBOND

Choisir les diamètres des têtes de rivets de façon à obtenir un recouvrement minimal de 1 mm lorsque le corps du rivet est au contact du bord du trou dans la plaque.

Pour les points coulissants : le diamètre de perçage des panneaux ALUCOBOND doit être supérieur de 1 mm à 3,5 mm à celui du corps des rivets ou des vis de façon à réduire les contraintes dues aux mouvements des plaques sous les effets combinés ou non des charges de vent et de dilatation (ou retrait). Pour un diamètre de la tête du rivet ou de la vis de 11 mm, le perçage est de 7,5 mm maxi, et pour un diamètre de 14 mm, le perçage est de 8,5 mm, pour un diamètre de 16 mm, le perçage est de 9,5 mm. Le respect de ces jeux est également impératif pour éviter tout effet de « festonnage » des plaques. La garde de perçage aux bords des plaques sera de 15 mm tout autour.

Les points fixes ont un diamètre de perçage de 6 mm et sont disposés selon la figure 5.

Réaliser la fixation des panneaux en partant du milieu afin d'éviter les mises en tension, en centrant bien les rivets ou les vis dans les perçages et en évitant tout serrage excessif au moyen d'une cale réservant un jeu d'environ 0,3 mm (cf. fig. 2). Pour les vis, les fournisseurs préconisent l'utilisation d'un centreur.

Le respect de ces préconisations est facilité par l'emploi de forets à « étage » lors du perçage simultané des panneaux et des profilés d'ossature, ainsi que par l'utilisation de riveteuses permettant l'adaptation de cale.

Prévoir un fractionnement tant horizontal que vertical tous les 8 m au maximum. Ces joints de fractionnement de l'ossature du revêtement doivent coïncider avec les joints de dilatation du gros-œuvre.

Les panneaux ne doivent pas recouvrir une jonction coulissante de deux profilés porteurs.

9.3 Ventilation de la lame d'air

Des ouvertures permettant la ventilation de la lame d'air sont prévues en arrêts haut et bas de bardage.

Les orifices de ventilation sont conçus de telle sorte que la section des ouvertures par mètre linéaire de façade, soit au moins égale à :

- 50 cm² pour une hauteur d'au plus 3 m,
- 65 cm² pour une hauteur de 3 à 6 m,
- 80 cm² pour une hauteur de 6 à 10 m,
- 100 cm² pour une hauteur de 10 à 18 m.

Lorsque la façade traitée présente une hauteur supérieure à 18 m, celle-ci est partagée en modules de hauteur maximale 18 m, séparés par un compartimentage de la lame d'air avec reprise sur nouvelle entrée d'air.

Au niveau de ce joint horizontal de fractionnement, il est prévu un habillage par profilé bavette, les lames d'air inférieure et supérieure débouchant avec les sections minimales d'ouverture indiquées ci-avant.

En départ de bardage, l'ouverture est protégée par un profilé en U à âme perforée constituant barrière anti-rongeur.

En arrêt haut, l'ouverture est protégée par une avancée (par exemple bavette rapportée) munie d'un larmier.

En angle vertical, un compartimentage de la lame d'air sera réalisé pour éviter le cumul des effets du vent (pression + dépression).

9.4 Traitement des points singuliers

Les figures référencées 6 à 14 constituent un catalogue d'exemples de solutions pour le traitement des points singuliers.

En ce qui concerne plus particulièrement l'encadrement des baies, il est à préciser que :

- les encadrements de baie sont intégrés au bardage,
- en tableaux, le panneau ALUCOBOND se retourne selon un angle sortant plié (cf. fig. 9),
- en voussure, et pour des raisons de sécurité-feu, les dispositions ci-après sont prises en tant que de besoin :
 - d'une part, l'habillage de voussure n'est pas en ALUCOBOND mais en tôle d'aluminium d'épaisseur 4 mm à même décor en face vue,
 - d'autre part, l'angle de voussure/façade est habillé d'un profilé goutte d'eau protégeant la tranche apparente de la traverse basse de la plaque de façade sur linteau (cf. fig. 7).
- en appui de baie, l'étanchéité est assurée par un couvre-joint sous l'appui rapporté et une protection (profilé ou membrane d'étanchéité) en tête de l'isolant,
- à l'habillage de l'encadrement de baie, peut être éventuellement associée une double-fenêtre.

9.5 Pose en habillage de sous-face (cf. fig. 14)

Pour la pose en sous-face tous les éléments des § 3.2 et 3.3 sont applicables. Les composants de l'ossature aluminium et leur assemblage sont dimensionnés selon les Règles AL 77 en tenant compte des

combinaisons de charges (vent et poids propre). Les efforts ascendants et descendants sont calculés selon les Règles NV 65. Les profilés d'ossature sont fixés horizontalement au support à l'aide des pattes équerres ou des étriers, avec un point fixe et un ou plusieurs points « coulissants » permettant la dilatation des profilés. Il est préconisé un dédoublement des pattes équerres, ainsi qu'une réduction des entraxes entre ossature aluminium à 400 mm au maximum. Les tableaux sont aussi valables pour la mise en pose en sous-face. Il faut faire attention à l'addition du propre poids des panneaux (45, 55, 73 Pa pour ALUCOBOND PE de 4 ou 6 mm et 59, 76 Pa pour ALUCOBOND Plus et A2 de 4 mm). Les panneaux ne doivent pas recouvrir une jonction coulissante de deux profilés porteurs.

10. Pose sur COB (cf. fig. 17)

La paroi support est conforme au NF DTU 31.2.

La pose sur COB est limitée à :

- hauteur 9 m maximum (+ pointe de pignon) en situation a, b, c,
- hauteur 6 m maximum (+ pointe de pignon) en situation d,

Les panneaux Alucobond seront fixés sur une ossature verticale fixée à des tasseaux horizontaux implantés au droit des montants de la COB.

Les tasseaux horizontaux, de dimensions minimum 40x50mm, avec une largeur vue de 50mm, sont fixés sur les montants de la COB par l'intermédiaire de vis Etanco vis VBU TF Ø 5 X 70 ou la vis SFS HECOTOPIX en inox A2 - tête fraisée Ø 5mm - longueur 70 ou 80mm.

D'autres vis dimensions et de caractéristiques mécaniques supérieures ou égales peuvent être utilisés.

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

Un pare-pluie conforme au NF DTU 31.2 sera disposé sur la face extérieure de la paroi de COB, sous les tasseaux horizontaux.

En situations a, b et c, les panneaux de contreventement de la COB peuvent être positionnés coté intérieur ou coté extérieur de la paroi.

En situation d, si les panneaux de contreventement de la COB ont été positionnés du côté intérieur de la paroi, des panneaux à base de bois sont obligatoirement positionnés coté extérieur de la paroi.

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 devra être posé contre le panneau Alucobond (lame d'air de 20 mm minimum).

11. Entretien et réparation

11.1 Entretien des parements extérieurs

Entretien courant

Lavage à l'éponge humide ou mieux à l'eau savonneuse.

Nettoyage des salissures

Lavage à l'eau additionnée d'un agent nettoyant non alcalin, suivi d'un rinçage à l'eau claire (fascicule séparé précisant les fournisseurs de produits adaptés disponible chez la Société 3A COMPOSITES).

11.2 Remplacement d'un panneau

Système riveté :

Les panneaux ALUCOBOND détériorés accidentellement sont très facilement remplaçables, en perçant les rivets, sans détériorer le percement dans le profil.

Si le percement dans le montant d'ossature est détérioré (trop important), il faudra déplacer la fixation d'au moins 15 mm.

Système vissé :

Pour démonter le panneau vissé, exercer une traction sur la tête de vis à l'aide du panneau en place afin de positionner la vis de biais pour le dévissage. Pour cela, on peut procéder à l'aide de ventouses ou manuellement dans les joints creux. Une fois le panneau en contact avec la vis, celui-ci se dévisse normalement.

B. Résultats expérimentaux

Depuis l'origine de la production remontant à plus de 40 ans, les panneaux ALUCOBOND ont fait l'objet de multiples essais, effectués tant dans le laboratoire du producteur que dans des laboratoires indépendants dont en particulier pour la France le CEBTP et le CSTB.

ALUCOBOND PE :

- PV de classement de réaction au feu : M1 établi par le LNE: n° P123407 - DE/1 du 24 avril 2014

ALUCOBOND PLUS :

- PV de classement de réaction au feu : M1 établi par le LNE: n° P123407 – DE/2 du 24 avril 2014,
- Rapport de classement de réaction au feu : B-s1,d0 établi par le MPA de Stuttgart n° 902 8145 000-82 du 13 mars 2015 :

Ces essais valides :

- Panneaux d'épaisseur 3 à 6 mm,
- Fixé sur profilé métallique,
- Densité du cœur du panneau d'environ $1700 \pm 100 \text{ kg/m}^3$,
- Epaisseur de la feuille d'aluminium de 0,5 mm,
- Avec isolation en laine minérale d'une densité de 60 kg/m^3 et d'une épaisseur $\geq 50 \text{ mm}$ et de classement de réaction au feu au moins A2 selon l'EN 13501-1,
- Avec une lame d'air de 30 mm mini,
- Avec ou sans joint $\leq 15 \text{ mm}$.

ALUCOBOND A2 :

- PV de classement de réaction au feu : M0 établi par le CSTB: n° RA11-0199 du 22 août 2011,
- Rapport de classement de réaction au feu : A2-s1,d0 établi par le MPA de Stuttgart n° 900 6717 011-80 du 9 décembre 2011 :

Ces essais valides :

- Panneaux d'épaisseur 3 à 46 mm,
- Fixé sur profilé métallique,
- Densité du cœur du panneau d'environ $1690 \pm 50 \text{ kg/m}^3$,
- Epaisseur de la feuille d'aluminium de 0,5 mm,
- Avec isolation en laine minérale d'une densité de 60 kg/m^3 et d'une épaisseur $\geq 50 \text{ mm}$ et de classement de réaction au feu au moins A2 selon l'EN 13501-1,
- Avec une lame d'air de 30 mm mini,
- Avec ou sans joint $\leq 20 \text{ mm}$.

C. Références

C1. Données Environnementales²

Le procédé ALUCOBOND ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE). Il ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

Les données issues des DE ont notamment pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les procédés visés sont susceptibles d'être intégrés.

C2. Autres références

Les références du produit ALUCOBOND PE, ALUCOBOND A2 et ALUCOBOND PLUS en façade à travers le monde représentent plusieurs centaines de millions de m² mis en œuvre selon différentes techniques de pose.

Celles relatives à la pose des cassettes suspendues, pour la France seule, sont de plus de 1 million de m² et remontent à 1975 pour les plus anciennes.

² Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1 - Caractéristiques des produits ALUCOBOND

Nom du produit	Épaisseur du produit mm	Poids propre du produit kg/m ²	Masse combustible (MJ/m ²)	Composition de l'âme	Couleur de l'âme	Densité de l'âme kg/m ³	Spécification de l'âme
ALUCOBOND PE	4	5,5	123	Polyéthylène	Noir	900-940	HC 816-180
	6	7,3	207				
ALUCOBOND A2	4	7,6	17	Produit minéral et liant thermoplastique	Granité Gris et blanc	1 500-1 700	HC 435-457
ALUCOBOND PLUS	4	7,6	68,9	Produit minéral et liant thermoplastique	Gris	1 500-1 700	HC 650-352

Tableau 2 – Caractéristiques dimensionnelles des panneaux

Finitions	Formats (mm)	Épaisseurs (mm)		Largeurs et longueurs maximales (mm) (hors standard)
Deux faces mates de laminage ou deux faces anodisées incolores*	1 000 x 2 000	4	6	Largeurs possibles 1 750 et 2 000 sur demande selon épaisseur et/ou finition Longueurs jusqu'à 8 000 selon épaisseur et/ou finition et 3500 en finition anodisée
	1 250 x 2 500	4	6	
	1 500 x 3 000	4	6	
Une face laquée thermo durcie au four (voir nuancier couleurs)	1 250 x 3 200	4	X	
Recto blanc pur apte à la sérigraphie verso mat de laminage	1 250 x 2 500	4	X	
Deux faces laquées thermo durcies au four sur demande	1 500 x 3 000	4	X	

* Attention : tous les panneaux anodisés ALUCOBOND ont sur les petits côtés des traces blanchâtres d'environ 25 mm de large.

Tableau 3 – Choix des revêtements en fonction de l'atmosphère extérieure

Nature du revêtement	Rurale non polluée	Urbaine et industrielle		Marine				Spéciale	
		Normale	Sévère	20 à 10 km	10 à 3 km	Bord de mer < 3km	Mixte	Forts UV	Particulières
Anodisé A A20	■	■	■	■	■	■	■	■	○
Polyester 27 µm	■	■	○(*)	■(*)	○(*)	○(*)	○(*)	○	○
PVDF (50/50 ou 70/30) 27 µm	■	■	■	■	■	○	○	○	○

(*) Une consultation des services 3A Composites est nécessaire

■ Revêtement adapté

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

Tableaux d'utilisation Alucobond - fixés sur une ossature porteuse (fixés sur 2 côtés)

Tableaux 4 à 7 : avec rivets

Tableaux 8 à 11 : avec vis

Entraxe entre fixations maximal $l \leq 500$ mm

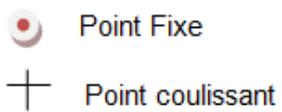
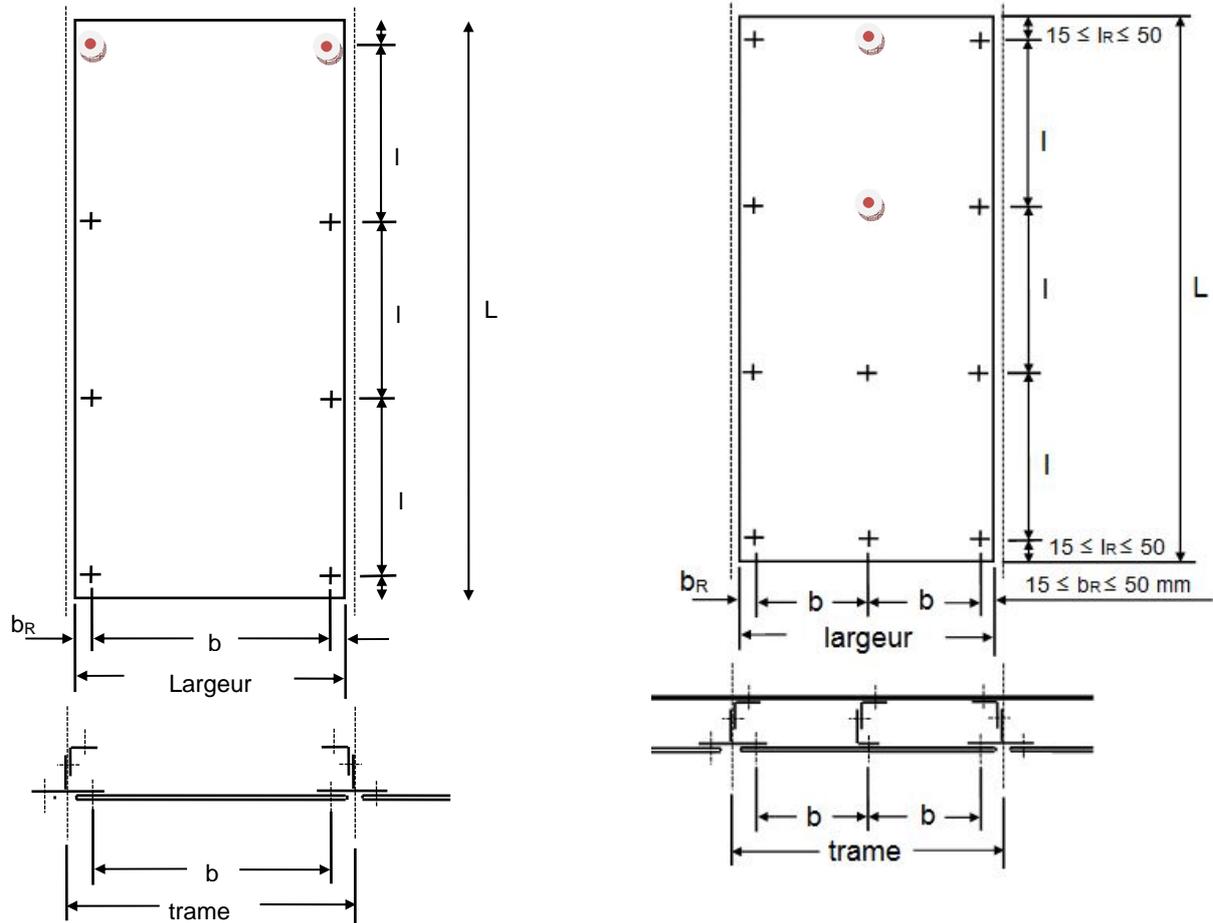


Tableau 4 – Alucobond 4mm - flèche au 1/30 - Nombre d'appuis intermédiaires & entraxe maxi entre rivets

Entraxe rivets (mm)	Pression de vent en kN/m ²													
	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	1,00	1,10	1,20	1,40	1,60	2,00	2,50
800	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	497	444	398
900	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	497	444	398
1000	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	497	444	398
1100	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	497	444	398
1200	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	497	444	398
1300	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	497	452	404
1400	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	452	404
1500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	452	404
1600	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	452	404

-  2 appuis requis
-  3 appuis requis
-  4 appuis requis

Tableau 5 – Alucobond 4mm - flèche au 1/50 - Nombre d'appuis intermédiaires & entraxe maxi entre rivets

Entraxe rivets (mm)	Pression de vent en kN/m ²													
	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	1,00	1,10	1,20	1,40	1,60	2,00	2,50
800	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	497	444	398
900	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	497	444	398
1000	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	497	444	398
1100	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	497	444	404
1200	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	497	444	404
1300	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	497	452	404
1400	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	452	404
1500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	452	404
1600	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	452	404

-  2 appuis requis
-  3 appuis requis
-  4 appuis requis

Tableau 6 – Alucobond 4mm - flèche au 1/30 - Nombre d'appuis intermédiaires & entraxe maxi entre vis

Entraxe vis (mm)	Pression de vent en kN/m ²													
	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	1,00	1,10	1,20	1,40	1,60	2,00	2,50
800	500	500	500	500	500	500	500	500	488	468	433	405	362	324
900	500	500	500	500	500	500	500	500	488	468	433	405	362	324
1000	500	500	500	500	500	500	500	500	488	468	433	405	362	324
1100	500	500	500	500	500	500	500	500	488	468	433	405	362	324
1200	500	500	500	500	500	500	500	500	488	468	433	405	362	324
1300	500	500	500	500	500	500	500	500	488	468	433	405	368	329
1400	500	500	500	500	500	500	500	500	488	468	433	412	368	329
1500	500	500	500	500	500	500	500	500	488	475	440	412	368	329
1600	500	500	500	500	500	500	500	500	488	475	440	412	368	329

	2 appuis requis
	3 appuis requis
	4 appuis requis

Tableau 7 – Alucobond 4mm - flèche au 1/50 - Nombre d'appuis intermédiaires & entraxe maxi entre vis

Entraxe vis (mm)	Pression de vent en kN/m ²													
	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	1,00	1,10	1,20	1,40	1,60	2,00	2,50
800	500	500	500	500	500	500	500	500	488	468	433	405	362	324
900	500	500	500	500	500	500	500	500	488	468	433	405	362	324
1000	500	500	500	500	500	500	500	500	488	468	433	405	362	324
1100	500	500	500	500	500	500	500	500	488	468	433	405	362	329
1200	500	500	500	500	500	500	500	500	488	468	433	405	362	329
1300	500	500	500	500	500	500	500	500	488	468	433	405	368	329
1400	500	500	500	500	500	500	500	500	488	468	433	418	368	329
1500	500	500	500	500	500	500	500	500	488	468	456	418	368	329
1600	500	500	500	500	500	500	500	500	488	500	456	418	368	329

	2 appuis requis
	3 appuis requis
	4 appuis requis

Pression / Dépression Pa sous vent normal	Hauteur admissible (mm)	Flèche au centre sous vent extrême (mm)	Entraxe des rivets et vis (mm)
500	8 000	26	500
600	8 000	32	500
700	8 000	37	500
800	3 700	37	500
900	3 300	35	500
1 000	3 000	34	500
1 100	2 700	33	500
1 200	2 400	31	500
1 400	2 100	30	500
1 600	1 700	25	500
1 800	1 400	22	500
2 000	1 200	20	500
2 200	1 100	18	500
2 400	1 000	17	500
2 600	900	16	500
2 800	800	15	400
3 000	750	15	400

Tableau 8 – ALUCOBOND 4 mm – Entraxe des montants 1000 mm riveté sur un profilé C ou T

Pression / Dépression Pa sous vent normal	Hauteur admissible (mm)	Flèche au centre sous vent extrême (mm)	Entraxe des rivets et vis (mm)
500	3 800	35	500
600	3 300	38	500
700	3 000	38	500
800	2 800	37	500
900	2 500	36	500
1 000	2 300	35	500
1 100	2 000	31	500
1 200	1 800	28	500
1 400	1 500	25	500
1 600	1 300	23	500
1 800	1 100	21	500
2 000	1 000	20	500
2 200	900	19	500
2 400	800	18	400
2 600	750	18	400
2 800	700	17	300
3 000	650	16	300

Tableau 9 – ALUCOBOND 4 mm – Entraxe des montants 1250 mm riveté sur un profilé C ou T

Pression / Dépression Pa sous vent normal	Hauteur admissible (mm)	Flèche au centre sous vent extrême (mm)	Entraxe des rivets et vis (mm)
500	3 400	43	500
600	3 000	42	500
700	2 700	41	500
800	2 300	36	500
900	2 000	32	500
1 000	1 800	30	500
1 100	1 600	28	500
1 200	1 500	27	500
1 400	1 250	25	500
1 600	1 100	24	500
1 800	1 000	23	500
2 000	900	22	400
2 200	800	21	400
2 400	750	20	300
2 600	700	19	300
2 800	650	18	300
3 000	600	15	300

Tableau 10 – ALUCOBOND 4 mm – Entraxe des montants 1500 mm riveté sur un profilé C ou T

Système riveté / Vissé

Critères de flèches

- Absence de déformations irréversibles du panneau
- Flèche maximale sous vent normal au centre du panneau < 1/30° de la diagonale et < 50 mm
- Flèches au centre de la rive horizontale du panneau < 1/30° de la largeur et < 50 mm

Pression / Dépression Pa sous vent normal	Hauteur admissible (mm)	Flèche au centre sous vent extrême (mm)	Entraxe des rivets et vis (mm)
500	8 000	26	500
600	8 000	32	500
700	8 000	37	500
800	8 000	42	500
900	4 300	42	500
1 000	3 700	41	500
1 100	3 300	40	500
1 200	3 000	40	500
1 400	2 100	30	500
1 600	1 700	25	500
1 800	1 400	22	500
2 000	1 200	20	500
2 200	1 100	18	500
2 400	1 000	17	500
2 600	900	16	500
2 800	800	15	400
3 000	750	15	400

Tableau 11 – ALUCOBOND 4 mm – Entraxe des montants
1000 mm riveté sur un profilé type « Oméga » (35953)

Pression / Dépression Pa sous vent normal	Hauteur admissible (mm)	Flèche au centre sous vent extrême (mm)	Entraxe des rivets et vis (mm)
500	4 800	45	500
600	4 100	47	500
700	3 800	49	500
800	3 500	53	500
900	2 700	40	500
1 000	2 300	35	500
1 100	2 000	31	500
1 200	1 800	28	500
1 400	1 500	25	500
1 600	1 300	23	500
1 800	1 100	21	500
2 000	1 000	20	500
2 200	900	18	500
2 400	800	18	400
2 600	750	18	400
2 800	700	17	300
3 000	650	16	300

Tableau 12 – ALUCOBOND 4 mm – Entraxe des montants
1250 mm riveté sur un profilé type « Oméga » (35953)

Pression / Dépression Pa sous vent normal	Hauteur admissible (mm)	Flèche au centre sous vent extrême (mm)	Entraxe des rivets et vis (mm)
500	4 000	50	500
600	3 500	51	500
700	3 200	41	500
800	2 700	36	500
900	2 000	32	500
1 000	1 800	30	500
1 100	1 600	28	500
1 200	1 500	27	500
1 400	1 250	25	500
1 600	1 100	24	500
1 800	1 000	23	500
2 000	900	22	400
2 200	800	21	400
2 400	750	20	300
2 600	700	19	300
2 800	650	18	300
3 000	600	15	300

Tableau 13 – ALUCOBOND 4 mm – Entraxe des montants
1500 mm riveté sur un profilé type « Oméga » (35953)

Système riveté / Vissé

Critères de flèches

- Absence de déformations irréversibles du panneau
- Flèche maximale sous vent normal au centre du panneau < 1/30° de la diagonale et < 50 mm
- Flèches au centre de la rive horizontale du panneau < 1/30° de la largeur et < 50 mm

Pression / Dépression Pa sous vent normal	Hauteur admissible (mm)	Flèche au centre sous vent extrême (mm)	Entraxe des rivets et vis (mm)
500	8 000	26	500
600	8 000	32	500
700	8 000	37	500
800	3 700	37	500
900	3 300	35	500
1 000	3 000	34	500
1 100	2 700	33	500
1 200	2 400	31	500
1 400	2 100	30	500
1 600	1 700	25	500
1 800	1 400	22	500
2 000	1 200	20	500
2 200	1 100	18	500
2 400	1 000	17	500
2 600	900	16	500
2 800	800	15	400
3 000	750	15	400

Tableau 14 – ALUCOBOND 4 mm – Entraxe des montants 1000 mm riveté sur un profilé C ou T

Pression / Dépression Pa sous vent normal	Hauteur admissible (mm)	Flèche au centre sous vent extrême (mm)	Entraxe des rivets et vis (mm)
500	3 800	35	500
600	3 300	38	500
700	3 000	38	500
800	2 800	37	500
900	2 500	36	500
1 000	2 300	35	500
1 100	2 000	31	500
1 200	1 800	28	500
1 400	1 500	25	500
1 600	1 300	23	500
1 800	1 100	21	500
2 000	1 000	20	500
2 200	900	19	500
2 400	800	18	400
2 600	750	18	400
2 800	700	17	300
3 000	650	16	300

Tableau 15 – ALUCOBOND 4 mm – Entraxe des montants 1250 mm riveté sur un profilé C ou T

Pression / Dépression Pa sous vent normal	Hauteur admissible (mm)	Flèche au centre sous vent extrême (mm)	Entraxe des rivets et vis (mm)
800	2 300	36	500
900	2 000	32	500
1 000	1 800	30	500
1 100	1 600	28	500
1 200	1 500	27	500
1 400	1 250	25	500
1 600	1 100	24	500
1 800	1 000	23	500
2 000	900	22	400
2 200	800	21	400
2 400	750	20	300
2 600	700	19	300
2 800	650	18	300
3 000	600	15	300

Tableau 16 – ALUCOBOND 4 mm – Entraxe des montants 1500 mm riveté sur un profilé C ou T

Système riveté / Vissé

Critères de flèches

- Absence de déformations irréversibles du panneau
- Flèche maximale sous vent normal au centre du panneau < 1/50° de la diagonale et < 30 mm
- Flèches au centre de la rive horizontale du panneau < 1/100° de la largeur du panneau

Pression / Dépression Pa sous vent normal	Hauteur admissible (mm)	Flèche au centre sous vent extrême (mm)	Entraxe des rivets et vis (mm)
500	8 000	26	500
600	8 000	32	500
1 400	2 100	30	500
1 600	1 700	25	500
1 800	1 400	22	500
2 000	1 200	20	500
2 200	1 100	18	500
2 400	1 000	17	500
2 600	900	16	500
2 800	800	15	400
3 000	750	15	400

Tableau 17 – ALUCOBOND 4 mm – Entraxe des montants 1000 mm riveté sur un profilé type « Oméga » (35953)

Pression / Dépression Pa sous vent normal	Hauteur admissible (mm)	Flèche au centre sous vent extrême (mm)	Entraxe des rivets et vis (mm)
1 000	2 300	35	500
1 100	2 000	31	500
1 200	1 800	28	500
1 400	1 500	25	500
1 600	1 300	23	500
1 800	1 100	21	500
2 000	1 000	20	500
2 200	900	18	500
2 400	800	18	400
2 600	750	18	400
2 800	700	17	300
3 000	650	16	300

Tableau 18 – ALUCOBOND 4 mm – Entraxe des montants 1250 mm riveté sur un profilé type « Oméga » (35953)

Pression / Dépression Pa sous vent normal	Hauteur admissible (mm)	Flèche au centre sous vent extrême (mm)	Entraxe des rivets et vis (mm)
800	2 700	36	500
900	2 000	32	500
1 000	1 800	30	500
1 100	1 600	28	500
1 200	1 500	27	500
1 400	1 250	25	500
1 600	1 100	24	500
1 800	1 000	23	500
2 000	900	22	400
2 200	800	21	400
2 400	750	20	300
2 600	700	19	300
2 800	650	18	300
3 000	600	15	300

Tableau 19 – ALUCOBOND 4 mm – Entraxe des montants 1500 mm riveté sur un profilé type « Oméga » (35953)

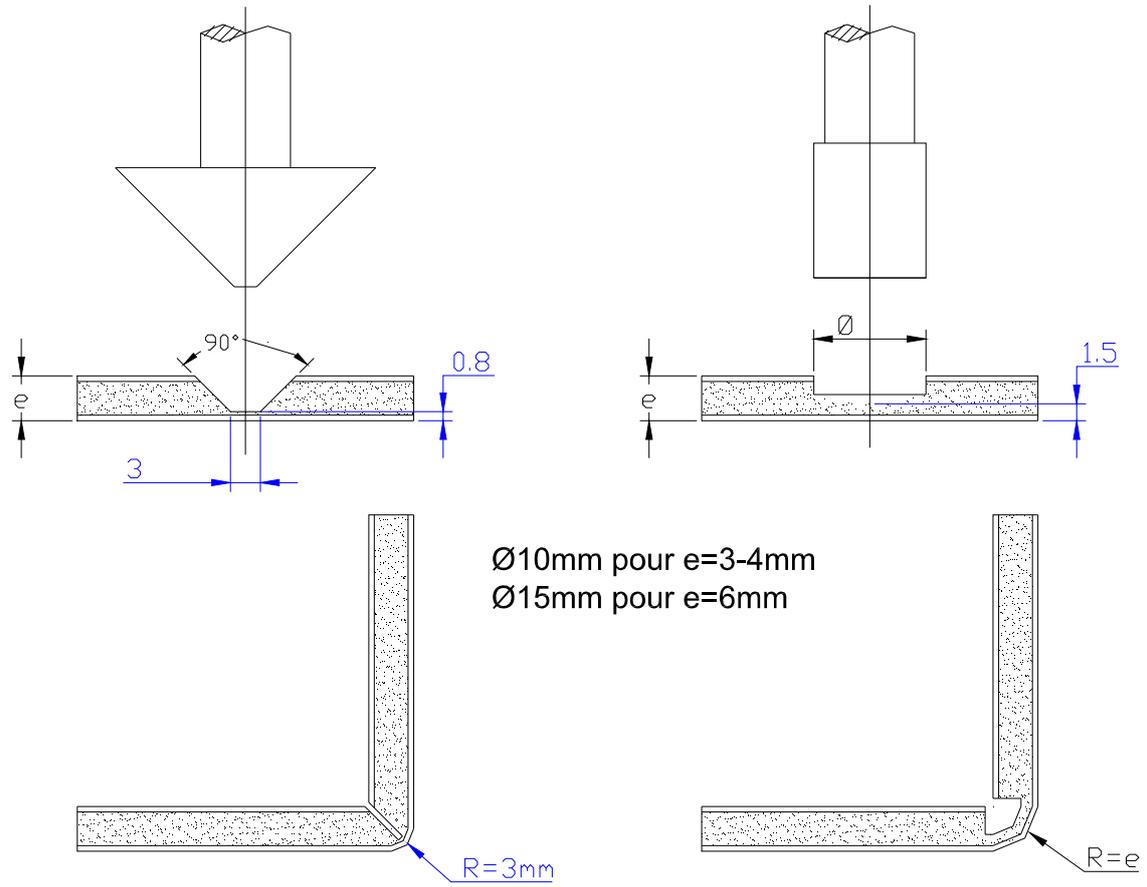
Systeme riveté / Vissé

Critères de flèches

- Absence de déformations irréversibles du panneau
- Flèche maximale sous vent normal au centre du panneau < 1/50^e de la diagonale et < 30 mm
- Flèches au centre de la rive horizontale du panneau < 1/100^e de la largeur du panneau

Sommaire des figures

Figure 1 – Principe de fraisage pour pliage	19
Figure 2 – Système riveté/ vissé - Montant OMEGA – Coupe horizontale	20
Figure 3 – Système vissé - Montant OMEGA – Coupe horizontale.....	21
Figure 4 – Montant T – Coupe horizontale ALUCOBOND Riveté / Vissé	22
Figure 5 – Montant Omega (fixation 4 côtés) – Coupe horizontale	23
Figure 6 – Joint vertical en panneaux – Pose sur maçonnerie – Coupe horizontale Système riveté / Système vissé.....	24
Figure 7 – Joint horizontal entre panneaux – Coupe verticale Système riveté / vissé (fixations sur 4 côtés)	25
Figure 8 – Détail d'acrotère – Coupe verticale Système riveté / vissé.....	26
Figure 9 – Détail linteau – Coupe verticale Système riveté / vissé	27
Figure 10 – Détail appui – Coupe verticale Système riveté / vissé.....	28
Figure 11 – Détail tableau – Coupe horizontale Système riveté / vissé	29
Figure 12 – Départ – Coupe verticale Système riveté / vissé.....	30
Figure 13 – Sous-face – Coupe verticale Système riveté / vissé	31
Figure 14 – Traitement de la lame d'air – Coupe verticale Système riveté / vissé	32
Figure 15 – Jonction de dilatation profil vertical – Coupe verticale Système riveté / vissé	33
Figure 16 – Angle sortant – Coupe horizontale Système riveté / vissé.....	34
Figure 17 – Pose sur COB – Coupe horizontale en double réseau sans étrier	35
Figure A1 – Montage riveté – Coupe verticale sur étage	38
Figure A2 – Etriers en zones sismiques	39
Figure A3 – Joint de dilatation compris entre 12 et 15 cm.....	40



Rainure - 135°
pour pliage jusqu'a 135°

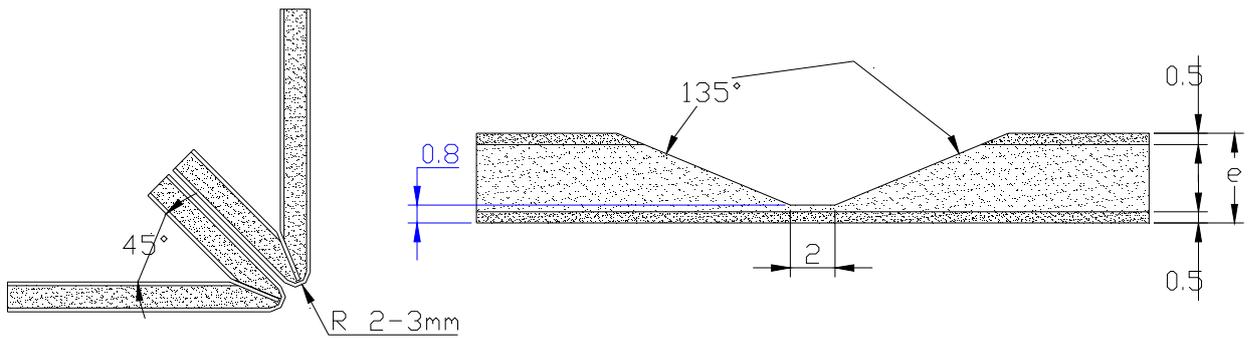
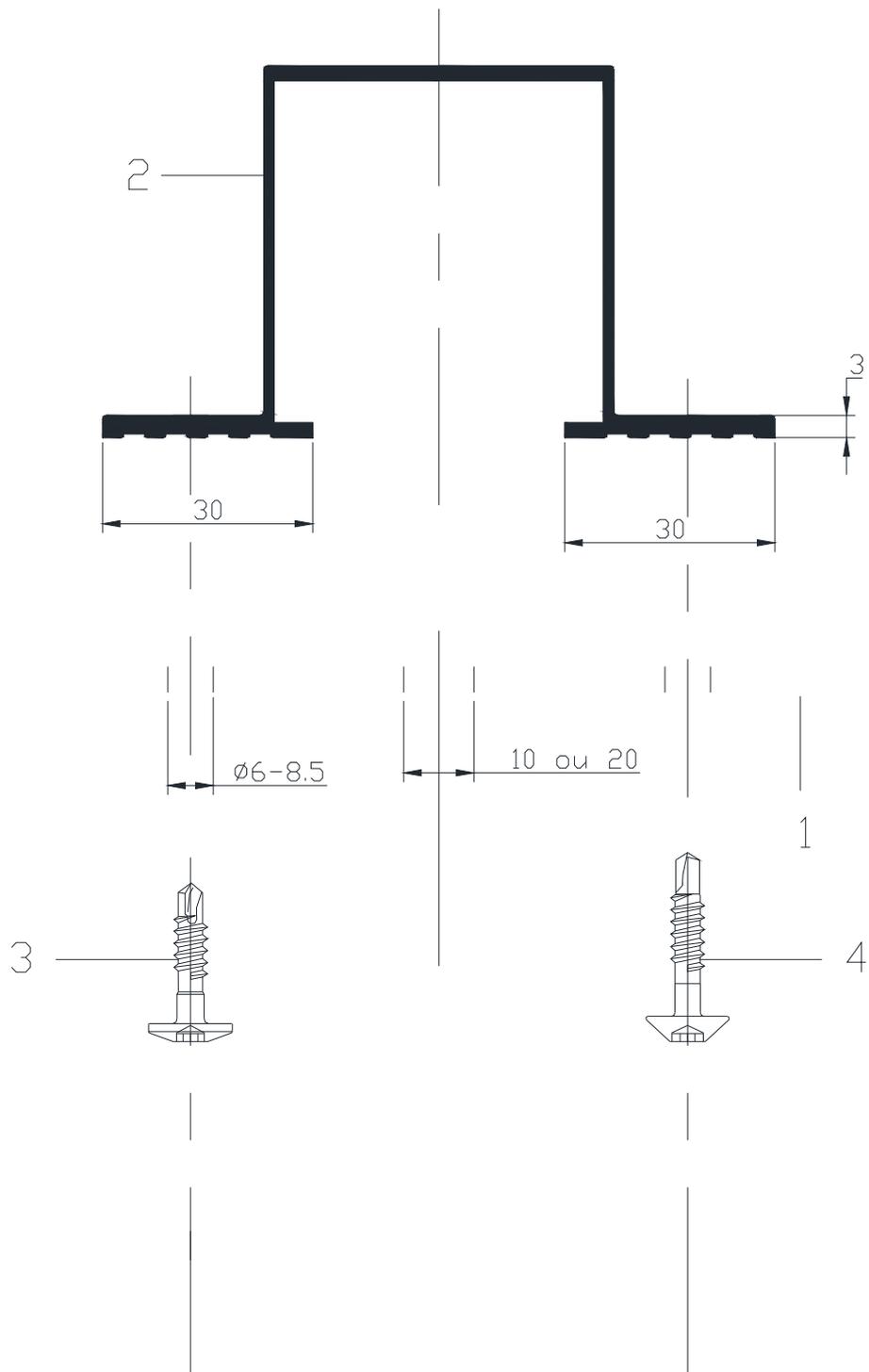
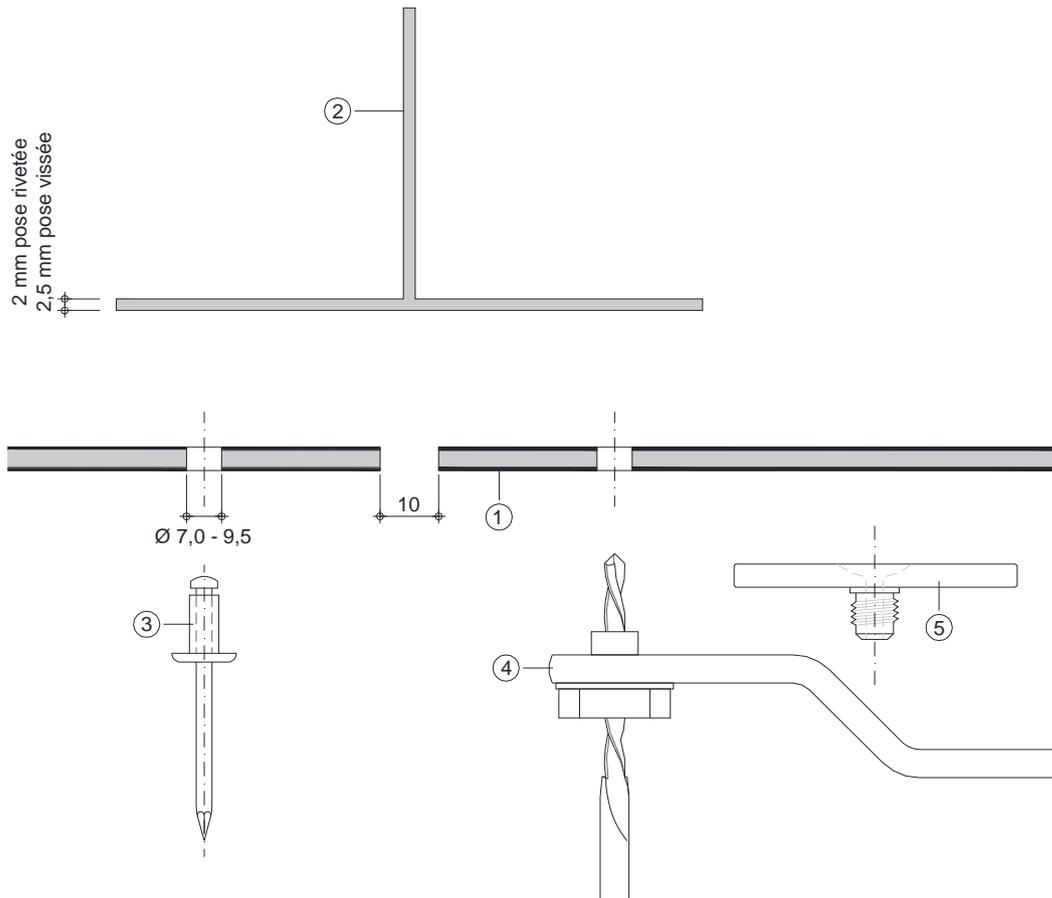


Figure 1 – Principe de fraisage pour pliage



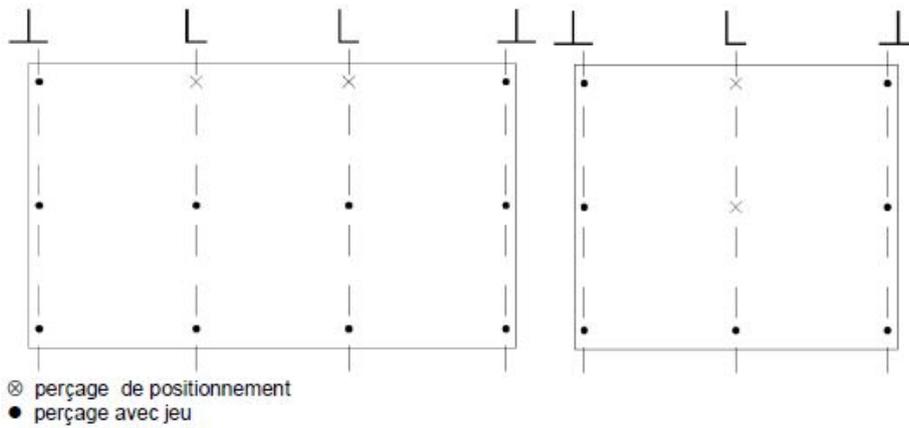
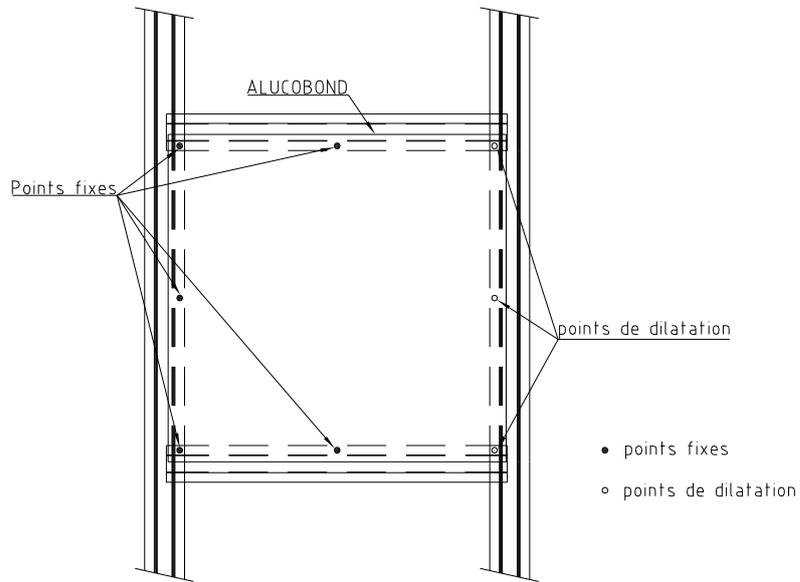
- 1 ALUCOBOND
- 2 Profil omega Aluminium N°35 953 Jx=15,75cm² , Wx=5.84cm³
- 3 VIS INOX SLA 3/6-5-D12-4,8x19
- 4 VIS EJOT JT4-FR-2H/6-4,8x22

Figure 3 – Système vissé - Montant OMEGA – Coupe horizontale



-
- ① ALUCOBOND
 - ② Profilé T
 - ③ Rivet aveugle en alu, avec clou en Inox., tige dia. 5 mm, tête de rivet 11, 14 ou 16 mm
Longueur de la tige de rivet = épaisseur du matériau (ép. de serrage) à riveter + 2 mm
 - ④ Gabarit de perçage
 - ⑤ Enclume de sertissage à visser sur riveteuse
(pour assemblage sans contrainte des panneaux ALUCOBOND)

Figure 4 – Montant T – Coupe horizontale ALUCOBOND Riveté / Vissé



Points fixes et points de dilatation

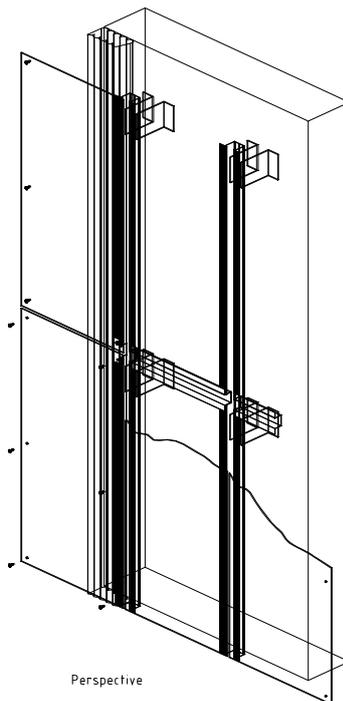
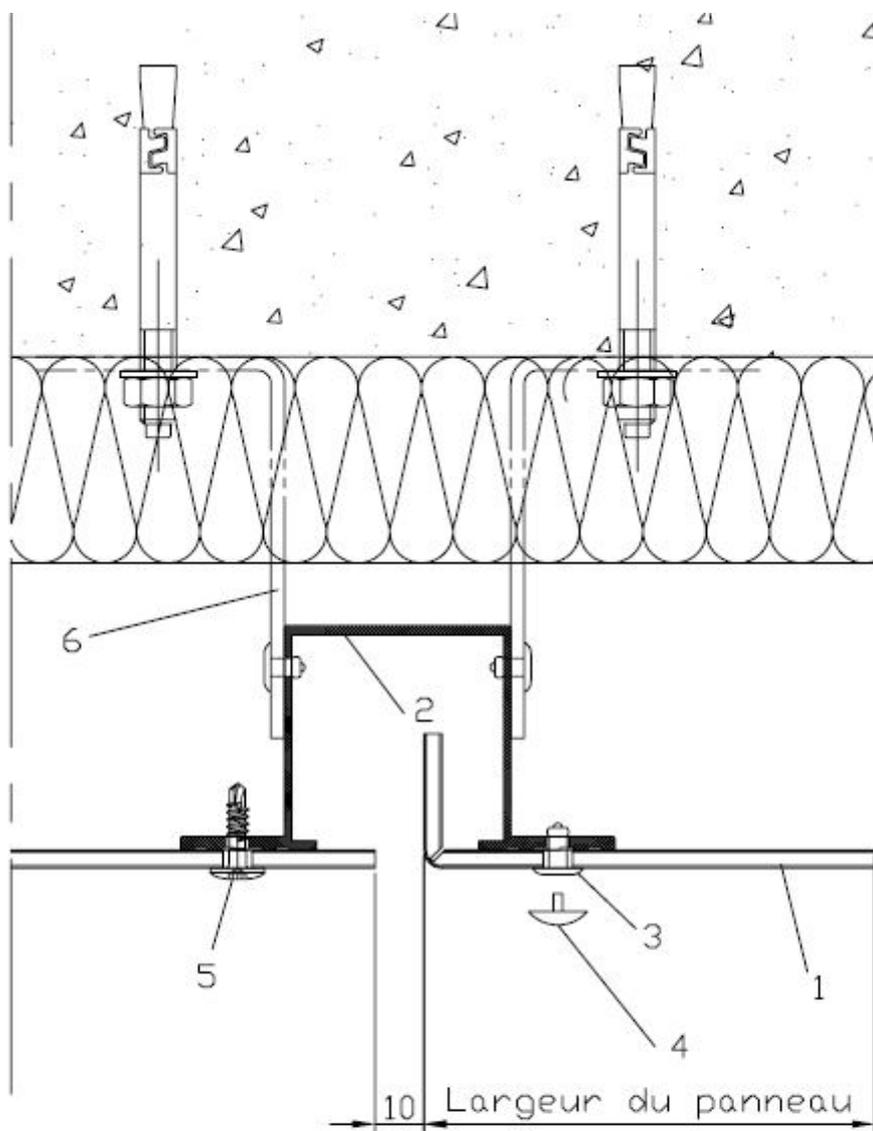
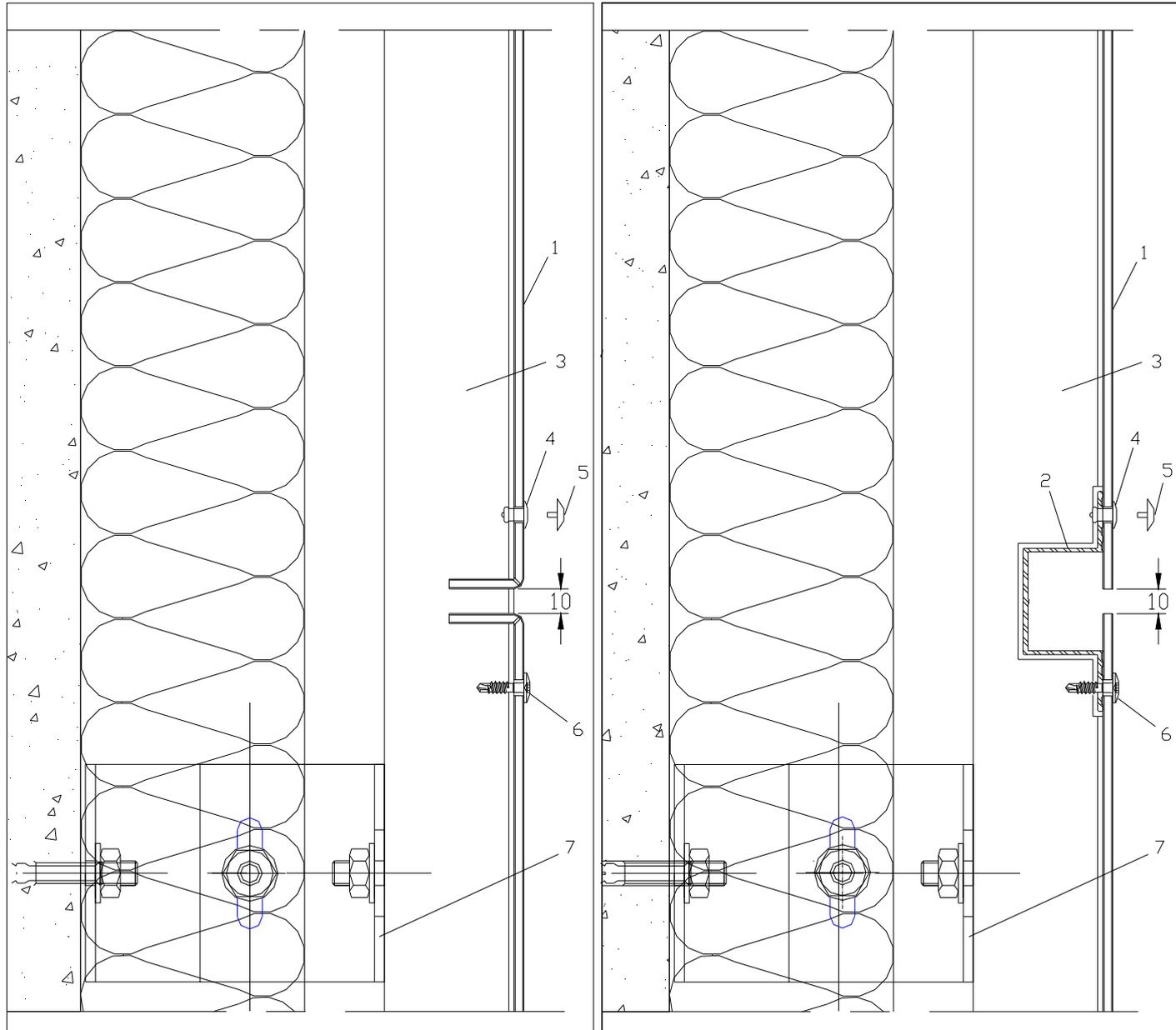


Figure 5 – Montant Omega (fixation 4 côtés) – Coupe horizontale



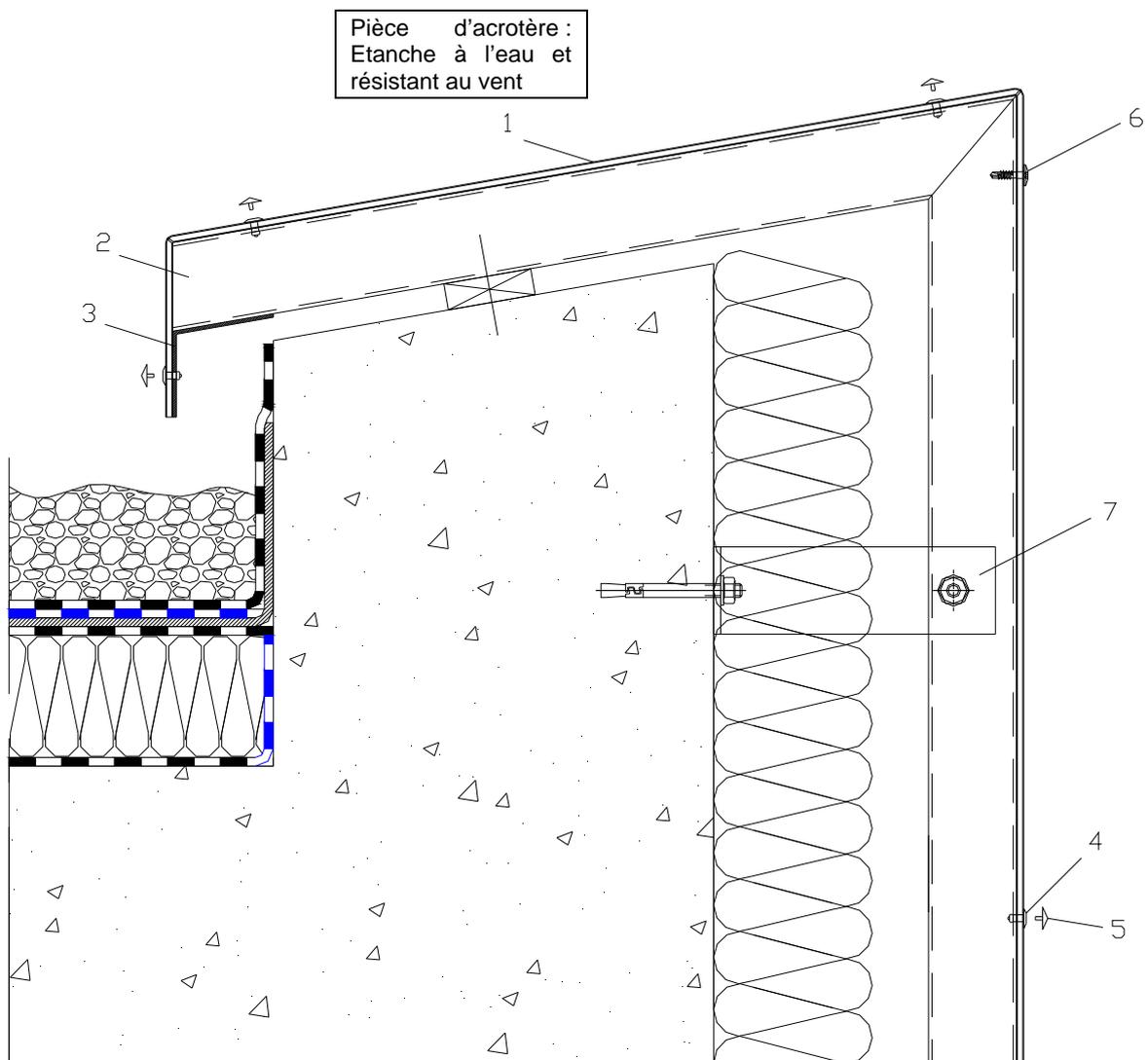
- 1 Alucobond
- 2 Profil omega Aluminium N°35 953 Jx=15,75cmf , Wx=5,84cm³
- 3 Rivet aveugle brut ou laqué
- 4 Cache rivet
- 5 ou VIS INOX SLA 3/6-S-D12-4,8x19 ou VIS EJOT JT4-FR-2H/6-4,8x22
- 6 Patte de fixation réglable

*Figure 6 – Joint vertical en panneaux – Pose sur maçonnerie – Coupe horizontale
Système riveté / Système vissé*



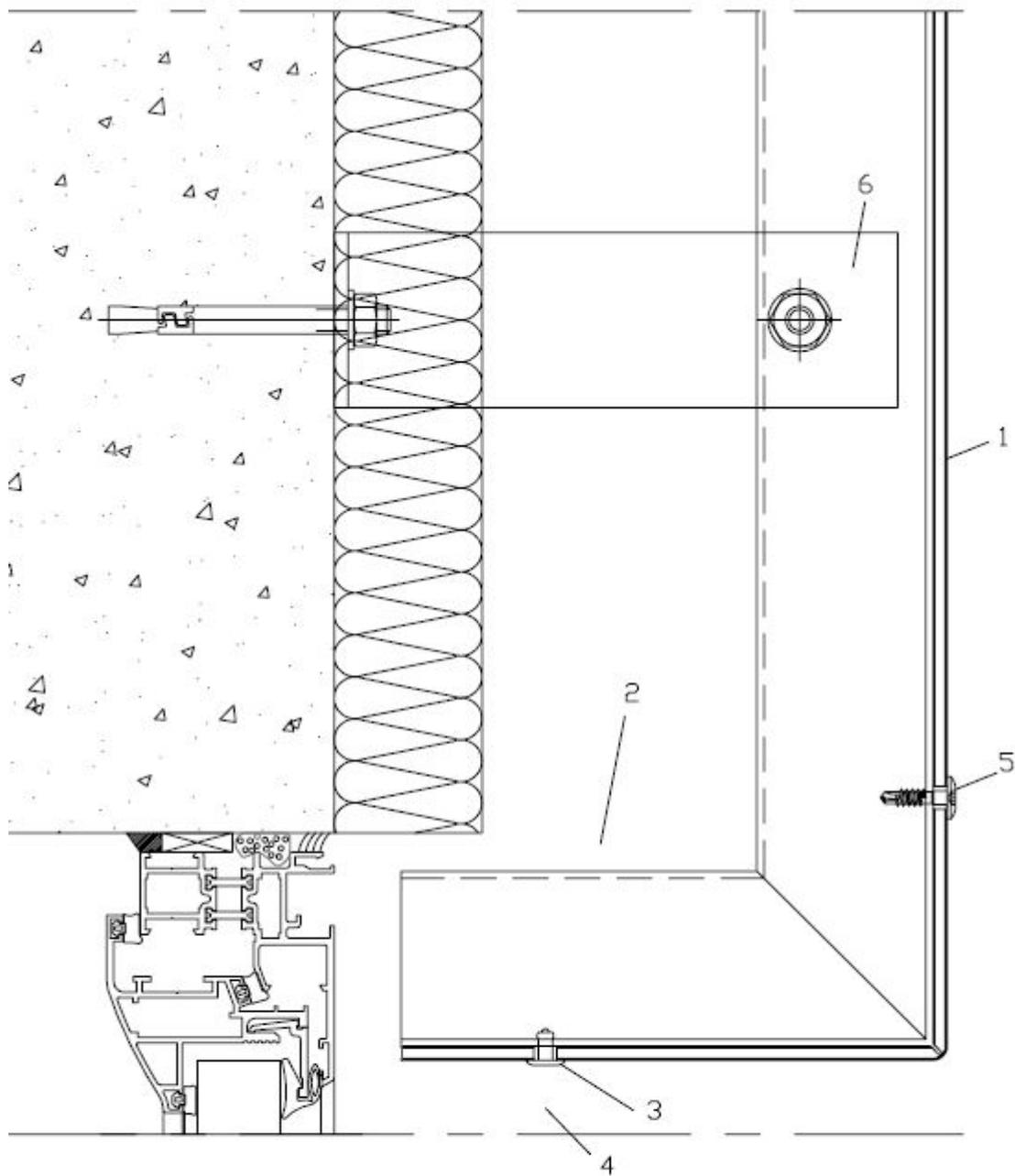
- 1 Alucobond
- 2 Profil traverse omega aluminium de 32 Jx=4.45cm^f
- 3 Profil omega Aluminium N°35 953 Jx=15,75cm^f, Wx=5,84cm³
- 4 Rivet aveugle brut ou laqué
- 5 Cache rivet
- 6 ou VIS INOX SLA 3/6-S-D12-4,8x19 ou VIS EJOT JT4-FR-2H/6-4,8x22
- 7 Patte de fixation

**Figure 7 – Joint horizontal entre panneaux – Coupe verticale
Système riveté / vissé (fixations sur 4 côtés)**



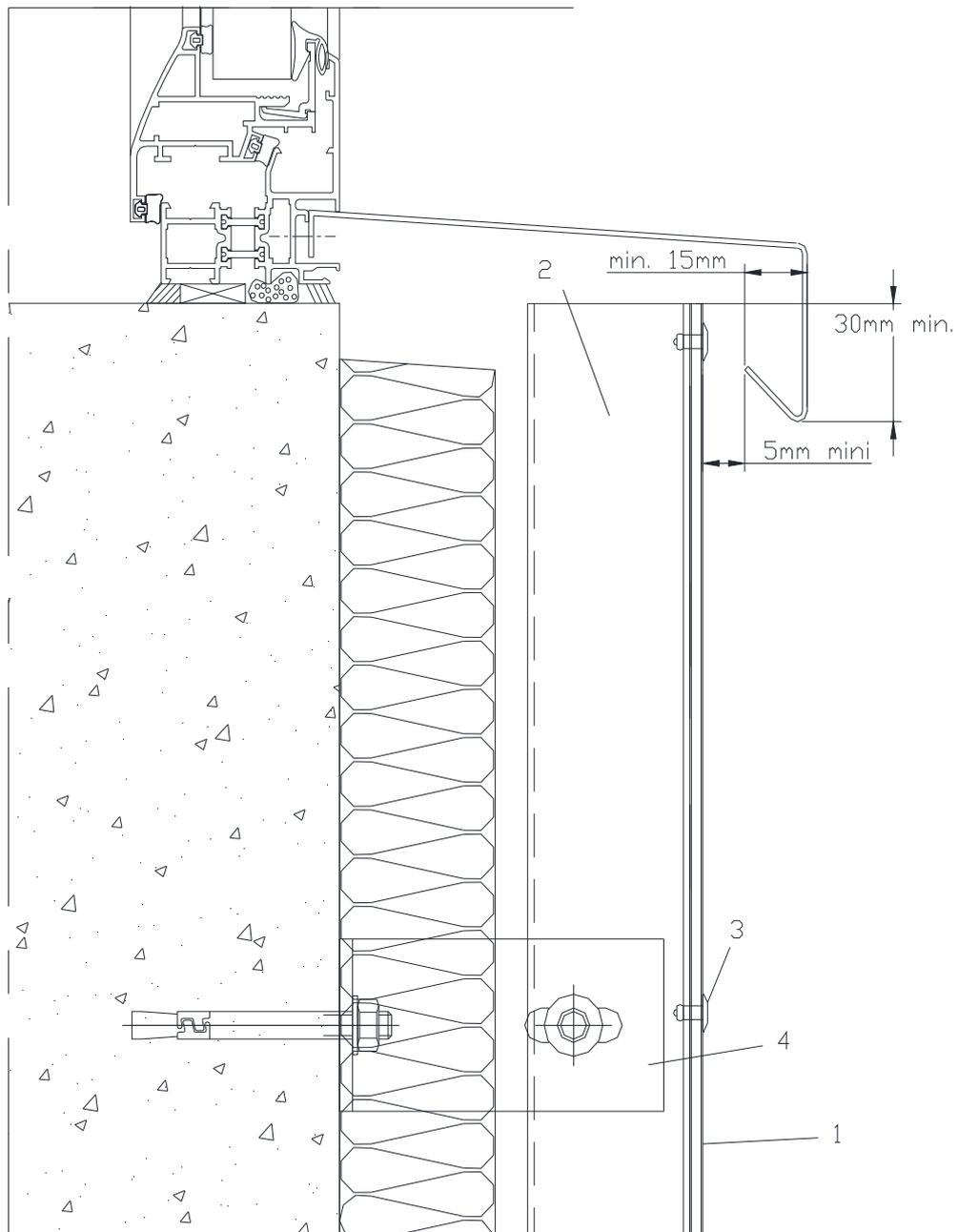
- 1 Alucobond
- 2 Profil omega Aluminium N°35 953 Jx=15,75cmf , Wx=5.84cm³
- 3 Patte de reprise
- 4 Rivet aveugle brut ou laqué
- 5 Cache rivet
- 6 ou VIS INOX SLA 3/6-S-D12-4,8x19 ou VIS EJOT JT4-FR-2H/6-4,8x22
- 7 Patte de fixation

**Figure 8 – Détail d'acrotère – Coupe verticale
Système riveté / vissé**



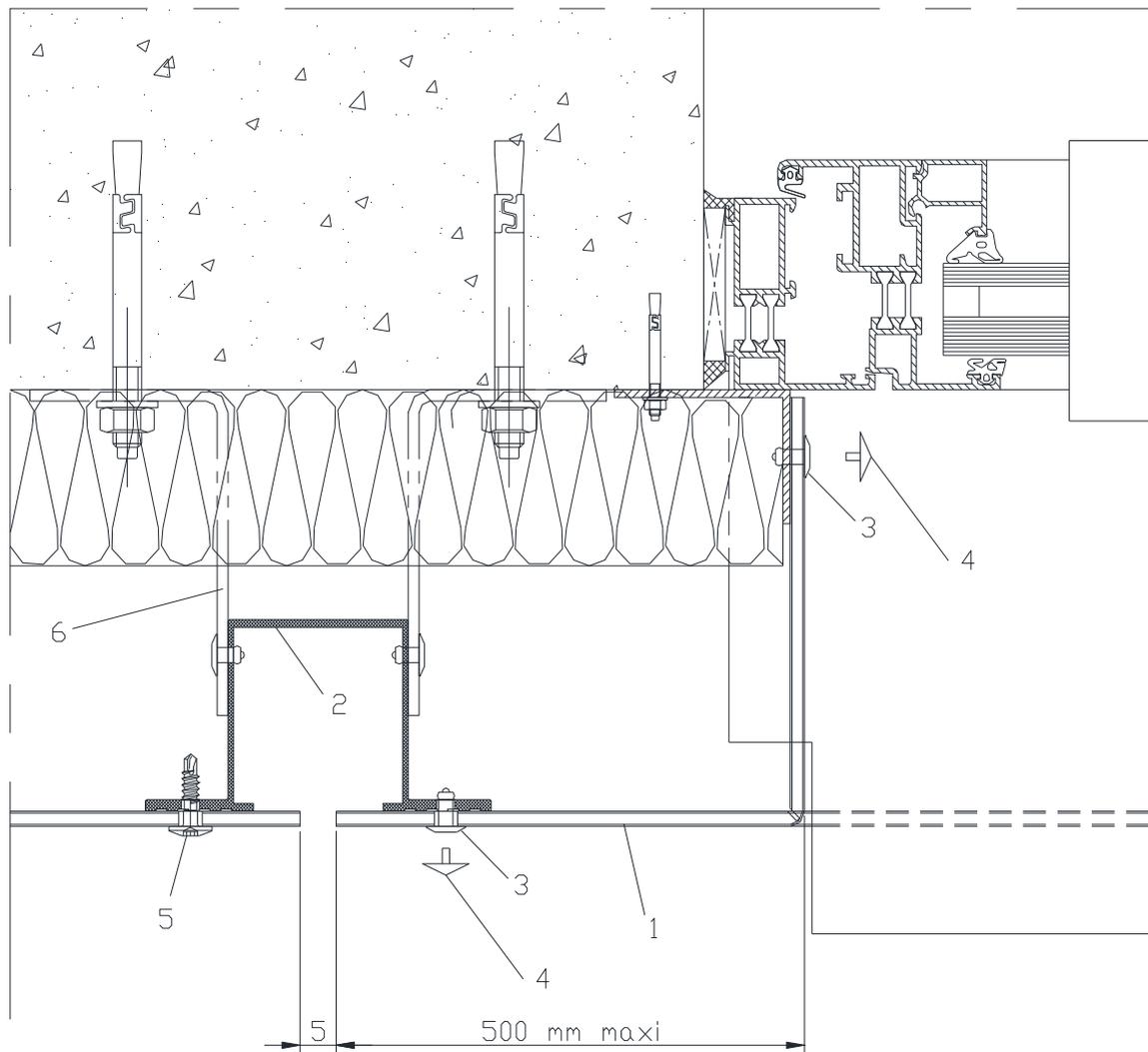
- 1 Alucobond
- 2 Profil omega Aluminium N°35 953 Jx=15,75cm , Wx=5,84cm³
- 3 Rivet aveugle brut ou laqué
- 4 Cache rivet
- 5 ou VIS INOX SLA 3/6-S-D12-4,8x19 ou VIS EJOT JT4-FR-2H/6-4,8x22
- 6 Patte de fixation réglable

*Figure 9 – Détail linteau – Coupe verticale
Système riveté / vissé*



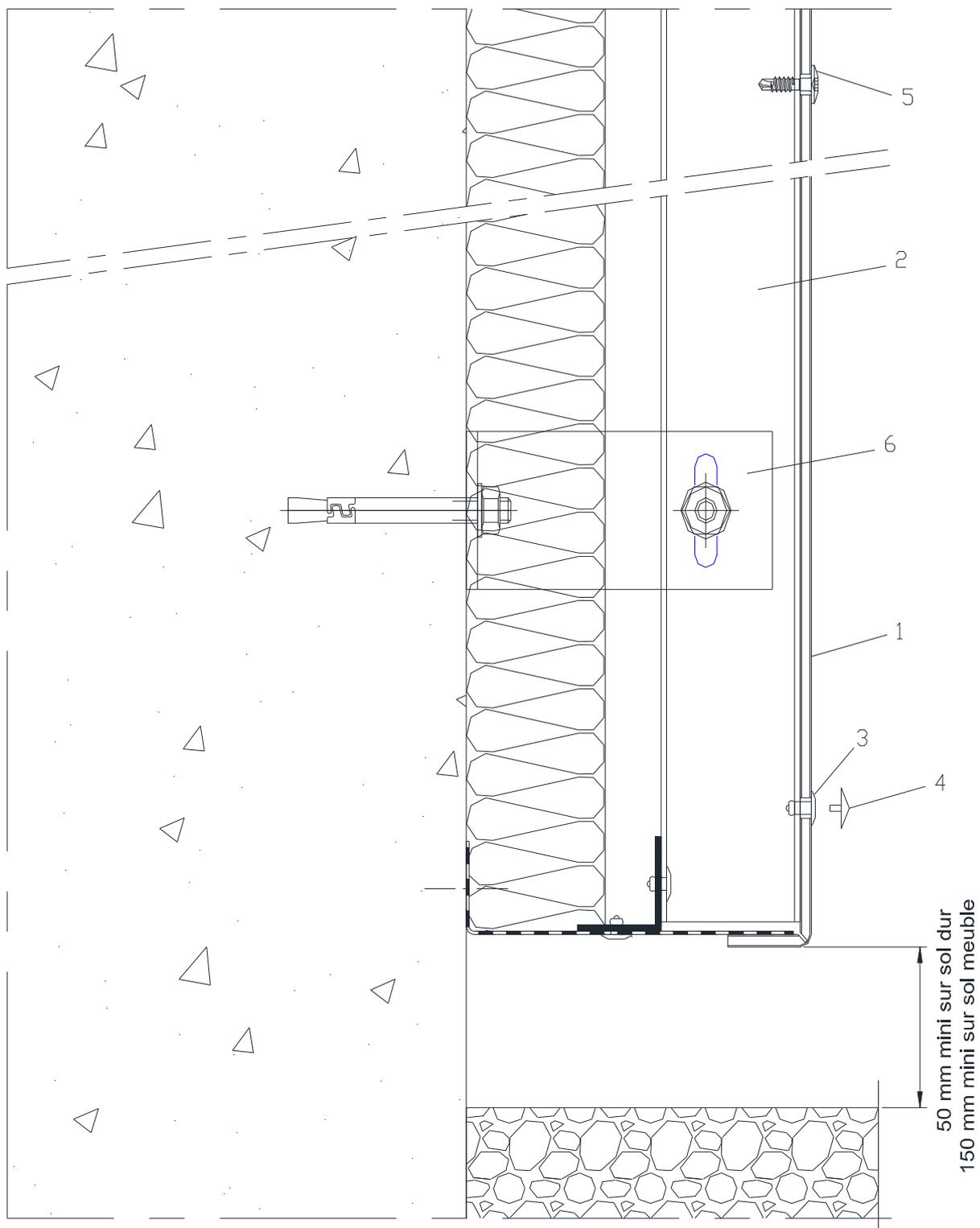
- 1 Alucobond
- 2 Profil omega Alumirium N°35 953 Jx=15,75cm , Wx=5.84cm³
- 3 Rivet aveugle brut ou laqué
- 4 Patte de fixation réglable

**Figure 10 – Détail appui – Coupe verticale
Système riveté / vissé**



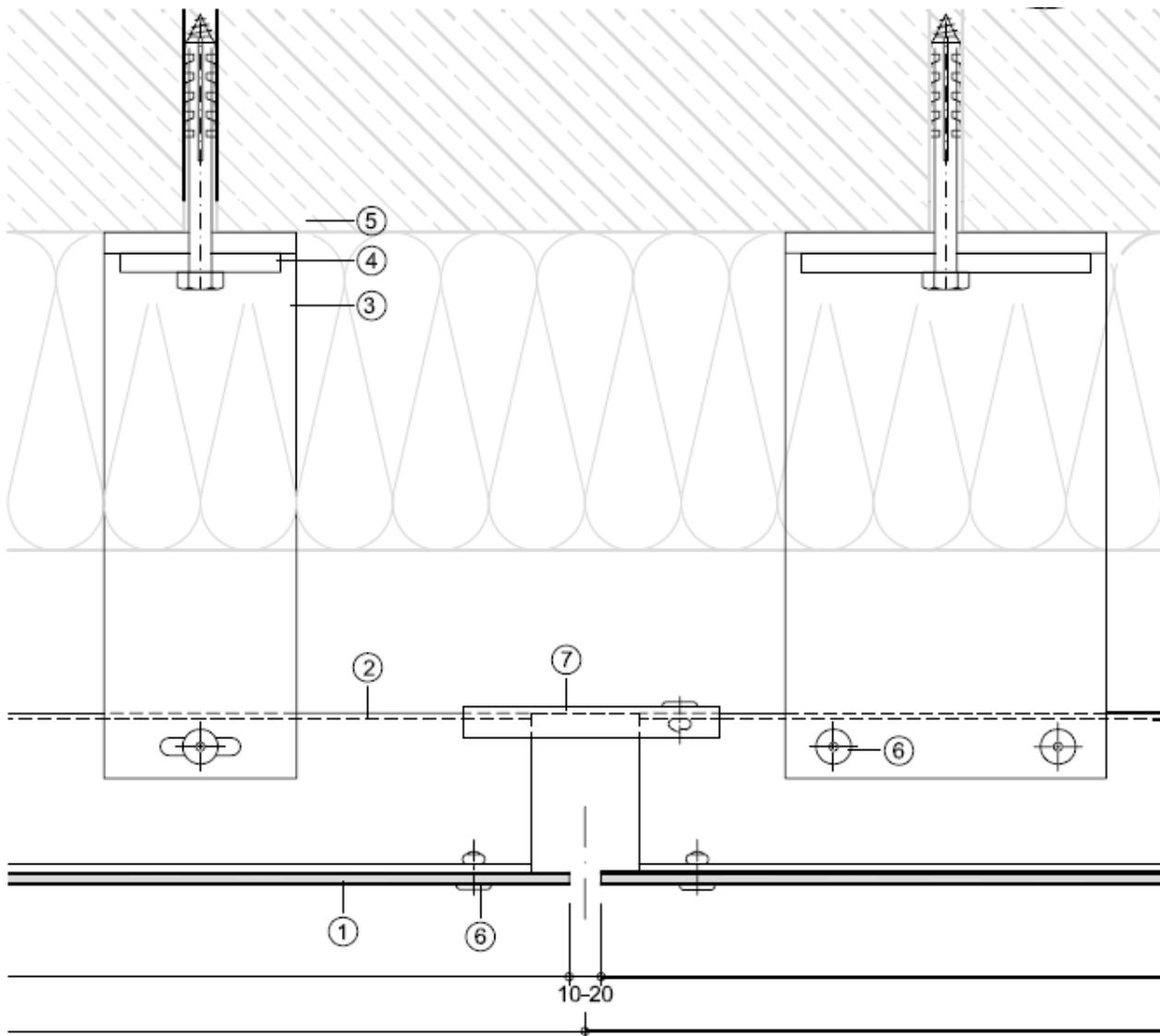
- 1 Alucobond
- 2 Profil omega Aluminium N°35 953 Jx=15,75cm², Wx=5.84cm³
- 3 Rivet aveugle brut ou laqué
- 4 Cache rivet
- 5 ou VIS INOX SLA 3/6-S-D12-4,8x19 ou VIS EJOT JT4-FR-2H/6-4,8x22
- 6 Patte de fixation réglable

**Figure 11 – Détail tableau – Coupe horizontale
Système riveté / vissé**



- 1 Alucobond
- 2 Profil omega Aluminium N°35 953 Jx=15,75cm² , Wx=5,84cm³
- 3 Rivet aveugle brut ou laqué
- 4 Cache rivet
- 5 ou VIS INOX SLA 3/6-S-D12-4,8x19 ou VIS EJOT JT4-FR-2H/6-4,8x22
- 6 Patte de fixation

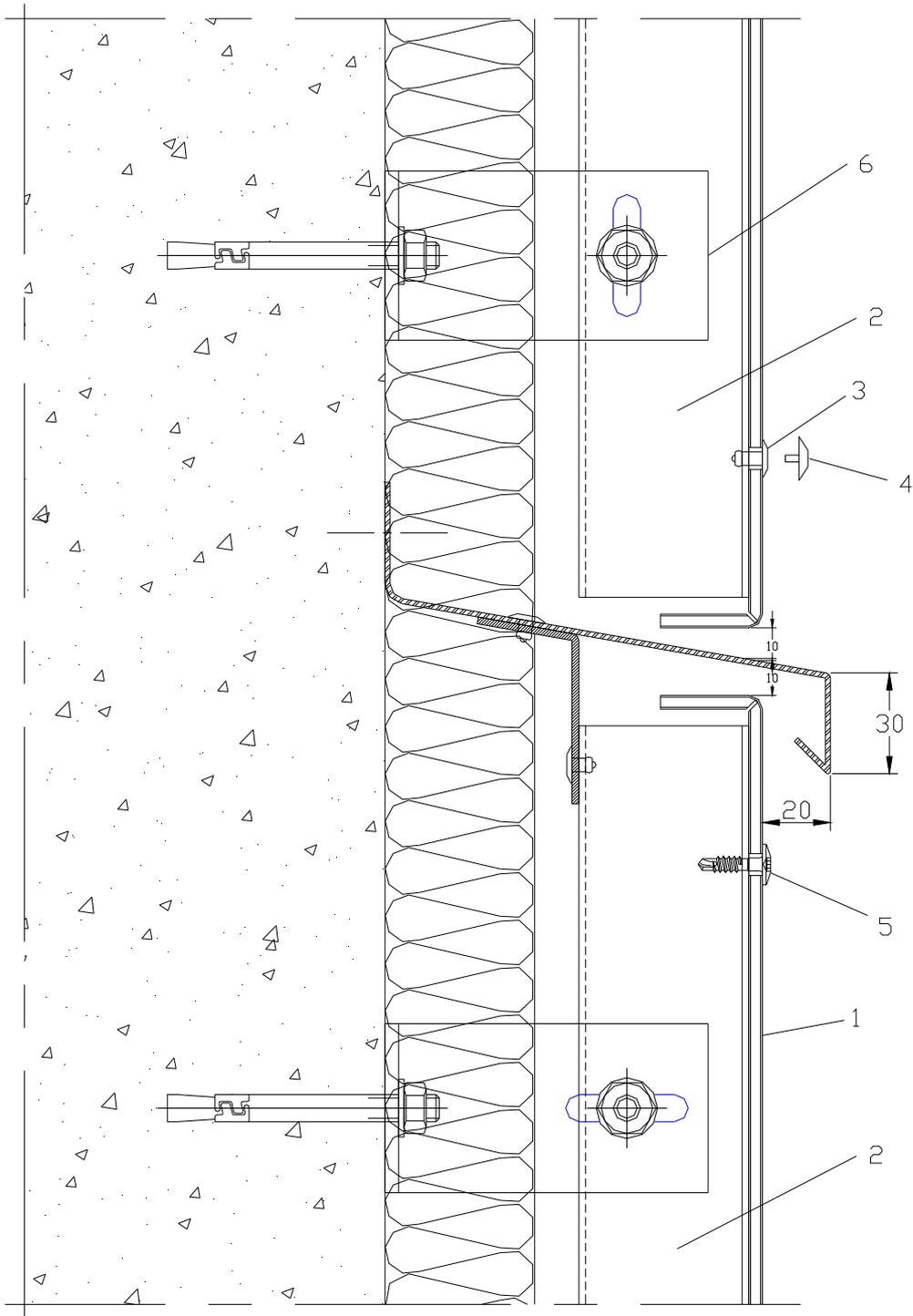
**Figure 12 – Départ – Coupe verticale
Système riveté / vissé**



- ① ALUCOBOND
- ② Profilé oméga 35 953
- ③ Étrier ajustable
- ④ Cale, profilé en aluminium

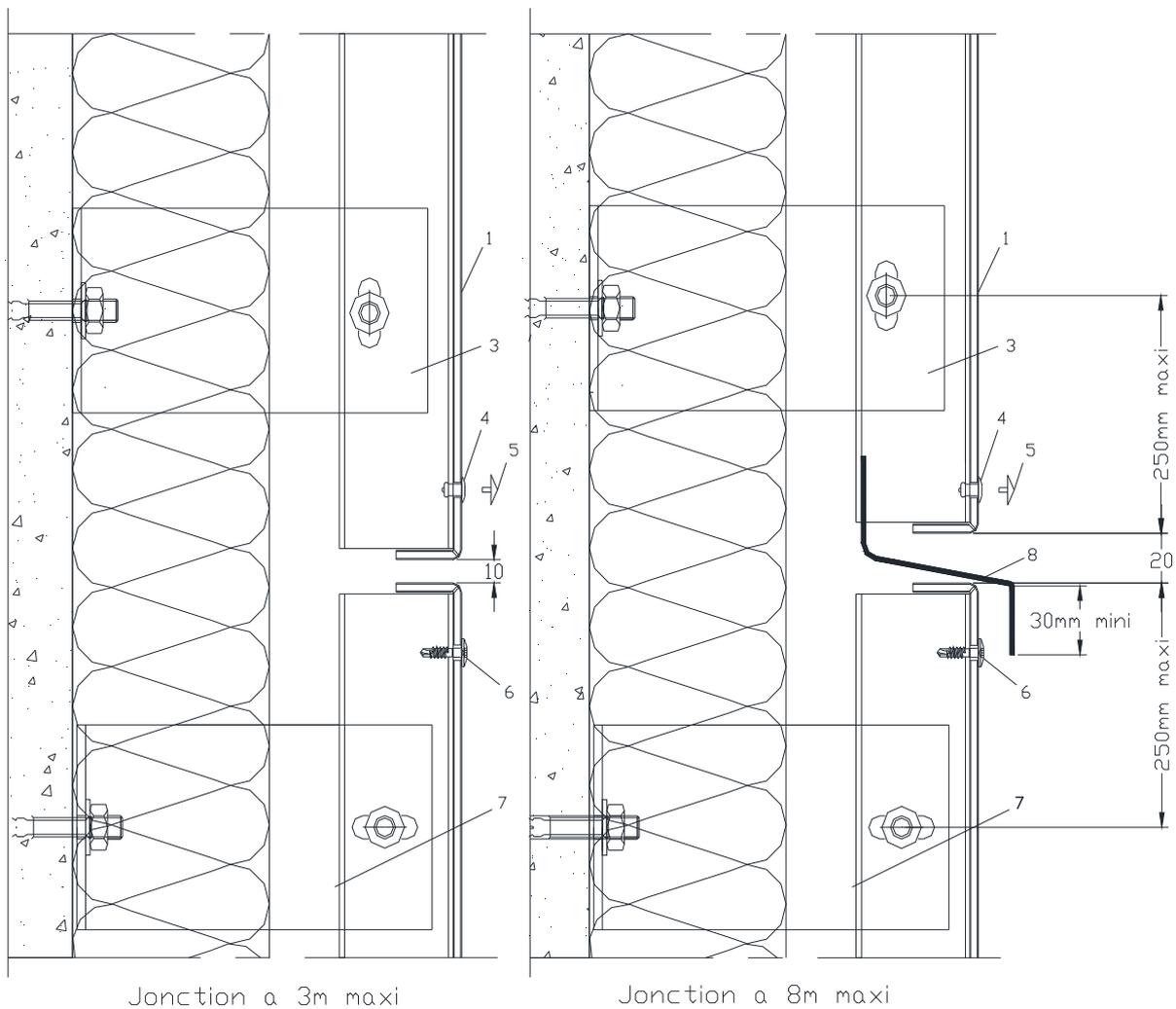
- ⑤ Cale en matière plastique (séparation thermique)
- ⑥ Rivet aveugle en aluminium
- ⑦ Profilé L 25/25/2
- ⑧ Tôle perforée (grille anti-rongeur)

*Figure 13 – Sous-face – Coupe verticale
Système riveté / vissé*



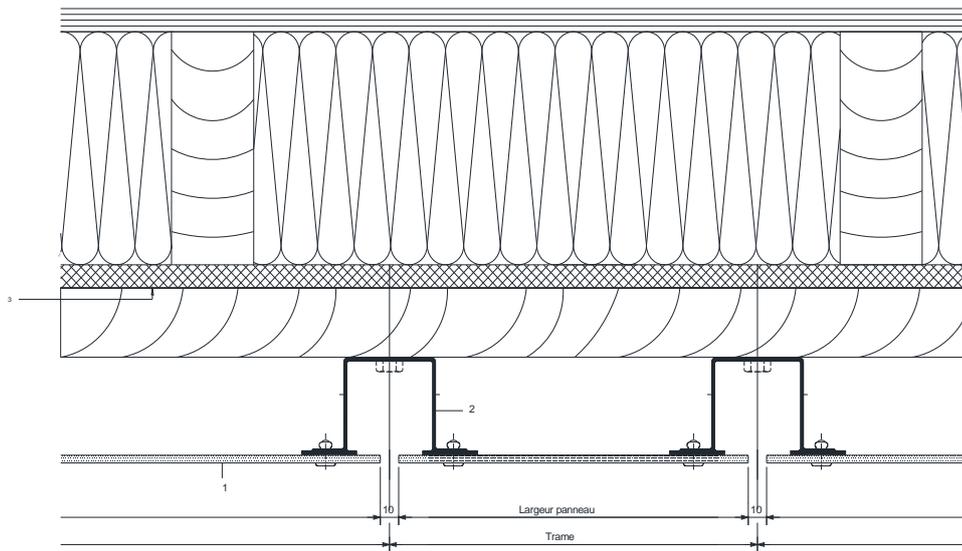
- 1 Alucobond
- 2 Profil omega Aluminium N°35 953 Jx=15,75cm , Wx=5.84cm³
- 3 Rivet aveugle brut ou laqué
- 4 Cache rivet
- 5 ou VIS INOX SLA 3/6-S-D12-4,8x19 ou VIS EJOT JT4-FR-2H/6-4,8x22
- 6 Patte de fixation

**Figure 14 – Traitement de la lame d'air – Coupe verticale
Système riveté / vissé**



- 1 Alucobond
- 2 Profil traverse omega aluminium de 32 Jx=4.45crf
- 3 Profil omega Aluminium N°35 953 Jx=15,75crf , Wx=5.84cm³
- 4 Rivet aveugle brut ou laqué
- 5 Cache rivet
- 6 ou VIS INOX SLA 3/6-S-D12-4,8x19 ou VIS EJOT JT4-FR-2H/6-4,8x22
- 7 Patte de fixation
- 8 Bavette

**Figure 15 – Jonction de dilatation profil vertical – Coupe verticale
Système riveté / vissé**



- 1 ALUCOBOND
- 2 Profilé capot omega 35953
- 3 Parepluie

Figure 17 – Pose sur COB – Coupe horizontale en double réseau sans étrier

Annexe A

Pose en zones sismiques du bardage rapporté ALUCOBOND RIVETE / VISSE

A1. Domaine d'emploi

L'Annexe sismique ne s'applique pas pour des hauteurs d'ouvrages $\leq 3,50$ m.

Le procédé ALUCOBOND Riveté – Vissé peut être mis en œuvre sur des parois planes verticales, en pose courante et en sous-face 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 ^①	X
3	✖	X ^②	X	X
4	✖	X ^②	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 établissements scolaires à un seul niveau (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ³ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			
②	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ³ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			

A2. Assistance technique

La Société 3A Composites ne pose pas elle-même.

La pose est réalisée par une entreprise spécialisée dans l'isolation extérieure à laquelle 3A Composites apporte, sur demande, son assistance technique.

A3. Prescriptions

A3.1 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.

A3.2 Fixations

La fixation au gros-œuvre béton est réalisée par des chevilles métalliques portant le marquage CE sur la base d'un ATE ou ETE selon ETAG 001 - Parties 2 à 5 (ou DEE) avec catégorie de performance C1 évaluée selon l'Annexe E (ou DEE) 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 répondant aux sollicitations du tableau A1.

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.

A3.3 Fixation des montants au support béton par étriers

- Les étriers en acier inoxydable épaisseur 20/10ème de longueur comprise entre 120mm et 256 mm (cf. fig. A2) sont fixés à l'ossature par 2 rivets AP14 de $\varnothing 5 \times 12$ mm (SFS) avec un entraxe de 1000 mm.

A3.4 Ossature aluminium

L'ossature de conception bridée en aluminium est conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3194* et son modificatif 3586-V2 et au paragraphe 3.3 du Dossier Technique.

L'ossature est constituée (cf. fig. A2) :

- Aluminium : EN AW-6060, série 3000 minimum et présentant une limite d'élasticité $R_{p0,2}$ supérieure à 180 MPa.
- Profilés verticaux aluminium de forme Ω référencés 35953 de dimensions 96 x 50 mm.
- Leur longueur est limitée à une hauteur d'étage
- L'entraxe des profilés est de 1350 mm maximum.
- Les montants sont fractionnés au droit de chaque plancher de l'ouvrage, un joint de 10mm est ménagé entre montants successifs.

A3.5 Eléments de bardage

Les panneaux ALUCOBOND épaisseur 4 ou 6 mm sont mis en œuvre en respectant le paragraphe 9.4 du Dossier Technique, avec des rivets AP14 -S- 5,0 x 12 mm de la Société SFS Intec.

Le format du panneau ne devra pas dépasser 4,4m² (la longueur est fonction de la largeur). La hauteur est limitée à 3m.

A4. Résultats Expérimentaux

- Rapport d'essais N° EEM 08 26012794 de juillet 2008, concernant le comportement vis-à-vis des actions sismiques.
- Rapport d'études DER/CLC-09-128*01 Mod : Calcul des sollicitations sismiques dans les chevilles de fixation au support des systèmes Alucobond cassettes et riveté.

³ Le paragraphe 1.1 de la norme NF P06-014 décrit son domaine d'application

Tableaux et Figures de l'Annexe A

Tableau A1 - Sollicitations en traction-cisaillement (en N) appliquées aux chevilles métalliques
Pose avec profilés U de longueur 3,5 m et 4 étriers de longueur 120 mm espacés de 1 m
Selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs et de l'Eurocode 8

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		1 094	1 161		1 662	1 871
	3	1 094	1 161	1 228	1 662	1 871	2 079
	4	1 277	1 351	1 423	2 058	2 287	2 517
Cisaillement (V)	2		184	184		215	230
	3	184	184	184	215	230	248
	4	202	202	202	253	273	295

Domaine sans exigence parasismique

Tableau A2 - Sollicitations en traction-cisaillement (en N) appliquées aux chevilles métalliques
Pose avec profilés U de longueur 3,5 m et 4 étriers de longueur 256 mm espacés de 1 m
Selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs et de l'Eurocode 8

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		1 101	1 168		1 694	1 902
	3	1 101	1 168	1 208	1 694	1 902	2 027
	4	1 285	1 329	1 401	2 092	2 230	2 457
Cisaillement (V)	2		183	183		217	233
	3	183	183	183	217	233	243
	4	201	201	201	256	267	288

Domaine sans exigence parasismique

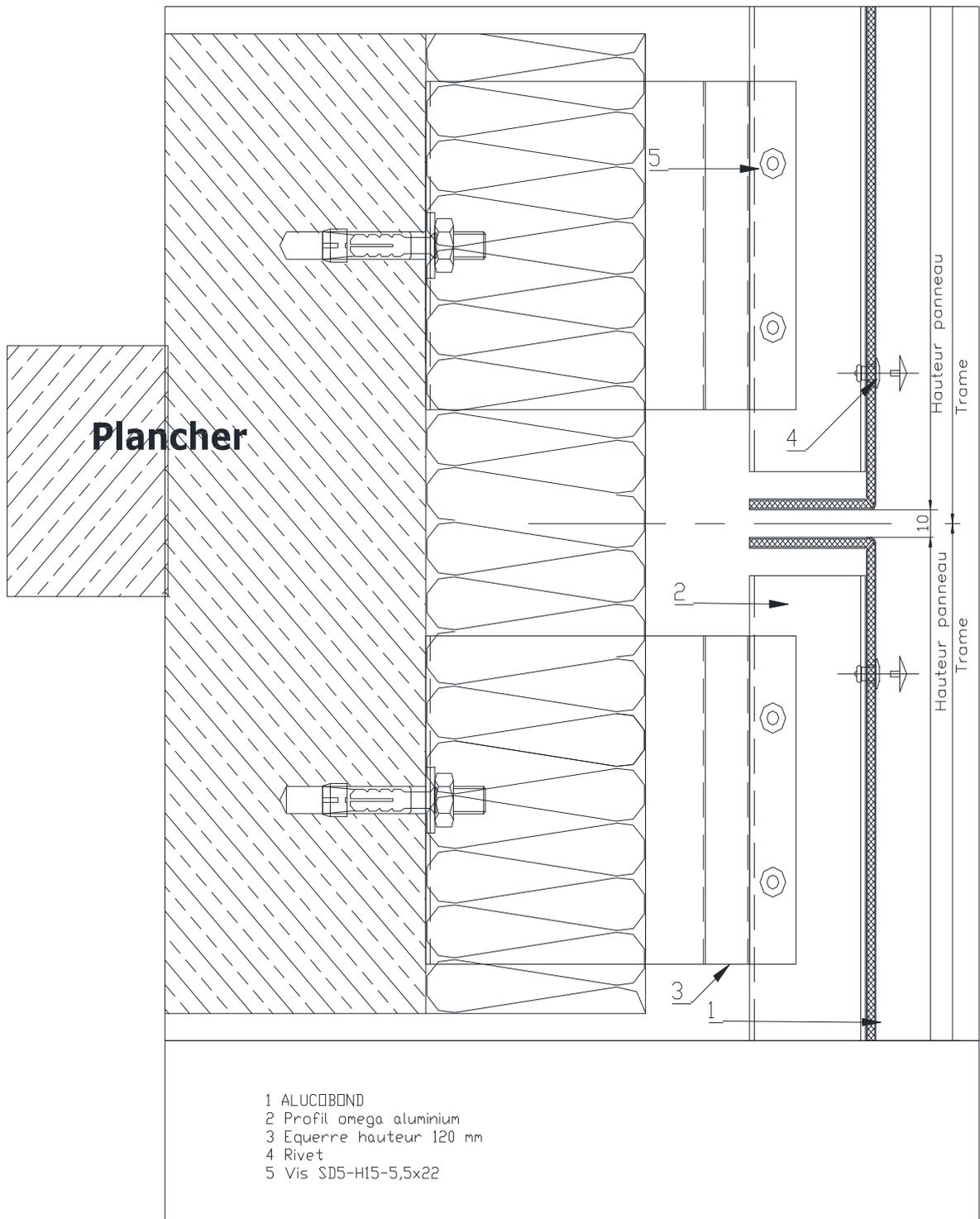


Figure A1 – Montage riveté – Coupe verticale sur étage

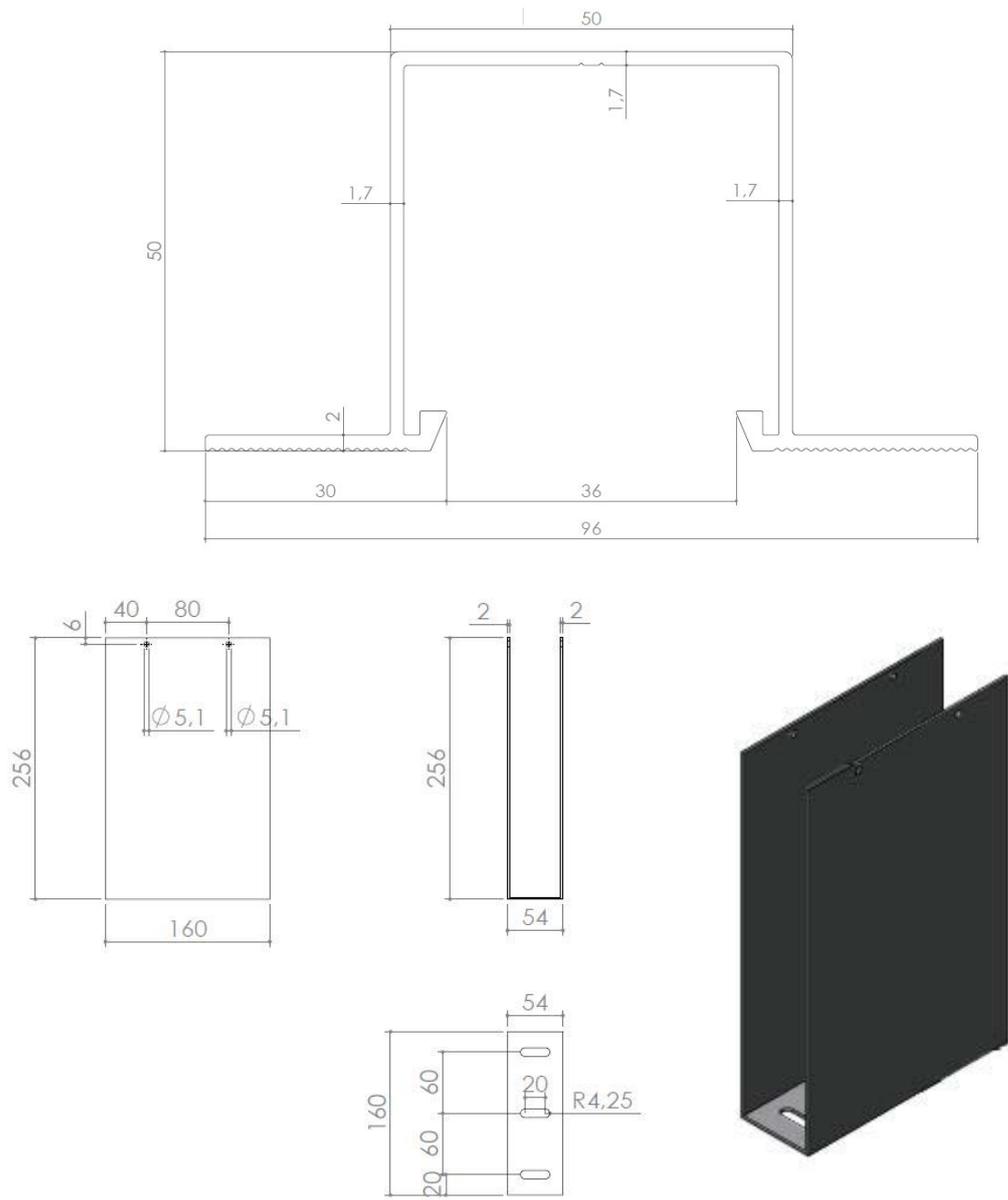
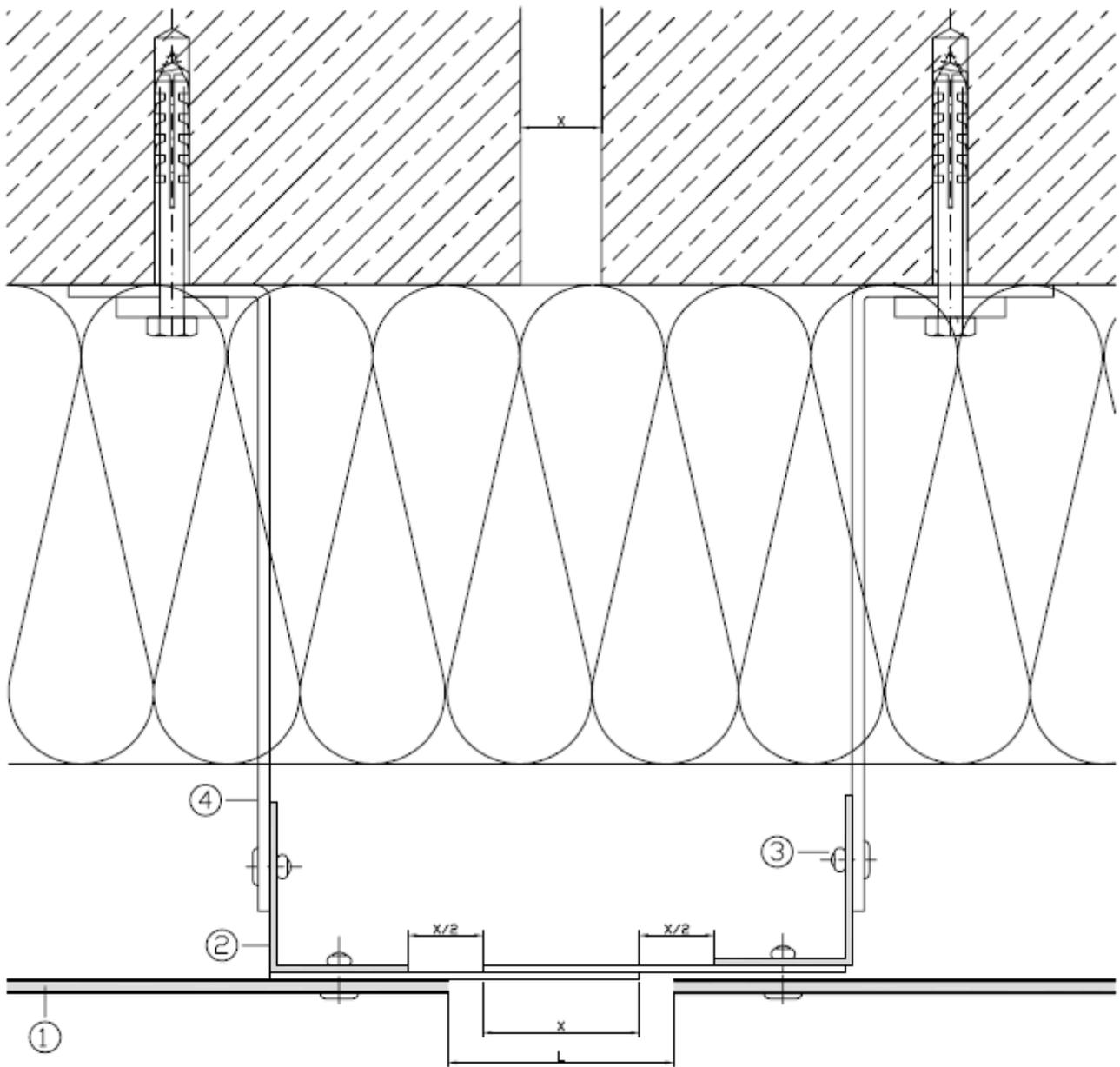


Figure A2 – Etriers en zones sismiques



X en mm	L en mm
120	200
150	300

- 1 Alucobond
- 2 Corniere
- 3 Rivet aveugle brut ou laqué
- 4 Patte de fixation réglable

Figure A3 – Joint de dilatation compris entre 12 et 15 cm