

Sur le procédé

ACRYTHERM R

Famille de produit/Procédé : Bardage rapporté en résine acrylique chargé

Titulaire(s) : Société REBETON

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, vêlage et vêtage

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V1	Cette version annule et remplace l'Avis Technique n° 2/16-1727. Cette 6ème révision n'intègre pas de modification majeure.	MAGNE Emmanuel	FAYARD Stéphane

Descripteur :

Bardage rapporté à base de grandes plaques en mortier de résine acrylique rainurées, mises en œuvre sur un réseau horizontal ou vertical de lisses en alliage d'aluminium, vissées sur une ossature verticale en chevrons bois ou profilés aluminium solidarisés au support par pattes-équerres réglables. Caractéristiques générales : "• Dimensions maximum (L x H) : 220 x 80 cm." "• Épaisseurs de la paroi : 13, 15 et 20 mm," "• Poids : 31 kg/m² en 13 mm, 36 kg/m² en 15 mm et 48 kg/m² en 20 mm." "• Appareillage selon format à joint vertical continu ou discontinu." "• Aspect et coloris : pierre naturelle ou éclatée ou céramique, selon 13" coloris standard.

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. § 2.10)	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.	Identification	8
2.1.2.	Distribution	8
2.2.	Description.....	9
2.2.1.	Éléments de bardage	9
2.2.2.	Fixations des lisses	10
2.2.3.	Ossatures	10
2.2.4.	Isolant	11
2.2.5.	Accessoires associés	11
2.3.	Dispositions de conception.....	11
2.3.1.	Dimensionnement.....	11
2.3.2.	Fixations	11
2.3.3.	Ossature bois.....	11
2.3.4.	Ossature aluminium	11
2.4.	Dispositions de mise en œuvre	12
2.4.1.	Principes généraux de pose.....	12
2.4.2.	Pose de l'isolant thermique	12
2.4.3.	Pose des ossatures	12
2.4.4.	Découpe des plaques	12
2.4.5.	Principes et opérations de pose horizontale	12
2.4.6.	Pose à rez-de-chaussée exposés (cf. fig.17 et 17bis)	13
2.4.7.	Ventilation de la lame d'air.....	13
2.4.8.	Points singuliers (cf. fig.10 à 26 et 29 à 42)	13
2.5.	Principe et opération de pose plaques courbes.....	13
2.5.1.	Pose de l'ossature verticale	13
2.5.2.	Pose des lisses	13
2.5.3.	Pose des plaques	13
2.6.	Pose sur Constructions à Ossature Bois (COB)	14
2.7.	Entretien et remplacement	14
2.7.1.	Nettoyage.....	14
2.7.2.	Remplacement d'une plaque (cf. fig. 26).....	14
2.8.	Traitement en fin de vie	14
2.9.	Assistante technique	14
2.10.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication.....	15
2.10.1.	Fabrication	15
2.10.2.	Contrôles de fabrication	15

2.11. Mention des justificatifs	15
2.11.1. Résultats expérimentaux	15
2.11.2. Références chantiers	15
Schémas du Dossier Technique	16
Annexe A	48
Pose du procédé ACRYTHERM R sur Ossature aluminium en zones sismiques	48
A1 Domaine d'emploi	48
A2 Assistance technique	48
A3 Prescriptions	48
A3.1 Support	48
A3.2 Chevilles de fixation au support béton	48
A3.3 Ossature verticale sur béton	48
A3.4 Ossature bois sur COB	48
A3.5 Etriers (cf. fig. A3)	49
A3.6 Pose des lisses	49
A3.6 Pose des lisses sur ossature verticale sur béton	49
A3.6 Pose des lisses sur ossature COB	49
Tableaux de l'Annexe A	50
Figures de l'Annexe A	51

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre II « Dossier Technique » ci-après a été examiné, le 29 mars 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, courbes et verticales, neuves ou préexistantes, en maçonnerie d'éléments enduits (conforme au NF DTU 20.1) ou en béton (conforme au NF DTU 23.1), ou de COB conforme au NF DTU 31.2 de 2019, situées en étage et à rez-de-chaussée protégé des risques de chocs.
- Pose possible sur Constructions à Ossature Bois (COB) conformes au NF DTU 31.2 de 2019, limitée à :
 - hauteur 10 m maximum (+ pointe de pignon) en zones de vent 1, 2 et 3 en situation a, b, c,
 - hauteur 6 m maximum (+ pointe de pignon) en zone de vent 4 et/ou en situation d,

en respectant les prescriptions du § 2.6 du Dossier Technique et les figures 43 à 45.

Les situations a, b, c et d sont définies dans le NF DTU 20.1 P3.

- Exposition au vent correspondant à une pression ou une dépression sous vent normal selon les Règles NV 65 modifiées de valeur maximale égale à :
 - 1750 Pa : plaques d'épaisseur nominale 15 et 20 mm et plaques d'épaisseur nominale 13 mm de hauteur ≤ 600 mm.
 - 1000 Pa : plaques d'épaisseur nominale 13 mm, de hauteur > 600 mm (jusqu'à 800mm).

Sous réserve que la résistance de la fixation au support soit vérifiée satisfaisante pour ces valeurs.

- Le procédé de bardage rapporté ACRYTHERM R 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 en 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 : selon le rapport cité au § 2.10 du Dossier Technique.
- La masse combustible du parement : selon le rapport cité au § 2.10 du Dossier Technique.
- Pose sur COB : non classé

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 ACRYTHERM R peut être mis en œuvre en zones sismiques et bâtiments selon les dispositions particulières décrites en Annexe A.

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 (citrés non visés) et verticales en béton, COB conforme au NF DTU 31.2 de 2019 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 telles que définies au chapitre I " Domaine d'application " du Guide de construction parasismique des maisons individuelles DHUP CPMI-EC8 Zones 3-4, édition 2021.			

Tableau 1 – Pose du procédé ACRYTHERM R en zones sismiques

1.2.1.5. Performances aux chocs

Les performances aux chocs extérieurs du procédé ACRYTHERM R 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.

Les plaques de 20 mm permettent d'obtenir un classement Q4 en parois difficilement remplaçables selon la norme NF P08-302 en respectant la pose décrite avec renfort en panneau de NF Extérieur CTB-X dans le paragraphe 2.4.6 du Dossier Technique.

Une remplaçabilité considérée comme facile requiert cependant que des éléments de remplacement soient approvisionnés lors du chantier.

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 $W/(m^2.K)$.

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 m^2 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, les valeurs par défaut données au § 2.4 du fascicule Parois opaques du document « RT : valeurs et coefficients pour l'application des règles Th-Bât » peuvent être utilisées.

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

1.2.1.8. Étanchéité

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 maçonneries : le système permet de réaliser des murs de type XIII au sens du NF DTU 20.1 P3 ou du document « Conditions Générales d'emploi des systèmes d'isolation thermique par l'extérieur faisant l'objet d'un Avis Technique » (*Cahier du CSTB* 1833 de mars 1983), les parois supports devant satisfaire aux prescriptions des chapitres 2 et 4 de ce document, et être étanches à l'air.
- Sur supports COB : L'étanchéité est assurée de façon satisfaisante dans le cadre du domaine d'emploi accepté au § 1.1.2.

1.2.2. Durabilité

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

Aux phénomènes près d'abrasion du vent, la conservation d'un éventuel aspect initial lisse et brillant est assurée. La conservation des coloris l'est également lorsque la couleur est apportée par les charges ou par la plupart des pigments métalliques sélectionnés.

Cependant et pour éviter tout risque d'altération des coloris, il est recommandé de stocker les palettes de plaques ACRYTHERM R à l'abri des intempéries.

En effet, une humidification prolongée de la belle face des plaques pourrait donner lieu à des nuancages de tons, observables notamment dans les coloris soutenus, par éclaircissement en partie centrale des plaques.

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. § 2.10)

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

1.2.4.1. Données environnementales

Le procédé ACRYTHERM R 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.

1.2.4.2. 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.

Le procédé ne dispose ni d'éléments permettant d'apprécier la propagation au feu en façade selon l'arrêté du 07/08/2019 ni d'éléments permettant de préciser les dispositions décrites dans l'IT249 de 2010 dans les bâtiments pour lesquels cette instruction technique est appliquée.

De façon générale, la structure moléculaire du méthacrylate de méthyle, son insensibilité à l'eau et au rayonnement ultraviolet sont le garant d'un bon comportement dans le temps confirmé par la bonne tenue au bout de 40 ans des premières applications.

Par ailleurs, la mise en œuvre des plaques de grand format, tant par leur encombrement que par leur poids, nécessite un soin particulier à la mise en œuvre pour éviter toute sollicitation excessive pouvant conduire à la rupture des bords de rainure, lors de l'enfourchement de la rive basse sur les lisses support.

A cet égard, l'emploi de poignées à ventouse faciliterait la manutention et la présentation des plaques avant emboîtement.

Cet Avis Technique est assujéti à une certification de produits  portant sur les plaques ACRYTHERM R.

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

Titulaire(s) : Société REBETON SA

ZA de Béthonvilliers

FR-90150 Fontaine Cedex 5 bis

Tél : 03 84 58 65 88

Fax : 03 84 23 85 32

E-mail : contact@rebeton.com

Distributeur(s) : Société REBETON SA

ZA de Béthonvilliers



FR-90150 Fontaine Cedex 5 bis

Tél : 03 84 58 65 88

Fax : 03 84 23 85 32

E-mail : contact@rebeton.com

2.1.1. Identification

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


Sur le produit

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

Outre la conformité au règlement, le marquage comporte :

- Code de fabrication.


Sur les palettes

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

Outre la conformité au règlement, le marquage comporte :

Sur l'étiquette agrafée sur chaque palette :

- Aspect de surface de la face extérieure (pierre polie, pierre taillée, ...),
- Coloris,
- Dimensions,
- Quantités,
- Masse.

Cet Avis Technique est assujéti à une certification de produits  portant sur les plaques ACRYTHERM R.

2.1.2. Distribution

La Société REBETON ne pose pas elle-même ; elle distribue et livre les plaques de paroi et éléments d'angle, les lisses et leurs vis de fixation, les pattes de renfort et éventuellement les pattes de fixation des chevrons à la structure porteuse à des entreprises de pose qualifiées (Qualibat).

Tous les autres éléments sont directement approvisionnés par le poseur, en conformité avec les préconisations du présent Dossier Technique.

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

2.2. Description

Le procédé ACRYTHERM R est un système complet de bardage comprenant :

2.2.1. Éléments de bardage

ACRYTHERM R est un système de bardage rapporté comprenant des plaques de grandes dimensions, fabriquées sur mesure en 13, 15 et 20 mm, (plaques pour rez-de-chaussée), la structure légère d'accroche et l'isolation thermique éventuelle.

2.2.1.1. Plaques

2.2.1.1.1. Composition des plaques

- Résine méthacrylique.
- Durcisseur.
- Charges siliceuses broyées de différentes granulométries.
- Farine calcaire.
- Hydroxyde d'alumine.
- Pigments métalliques d'origine BAYER.

L'ensemble de ces composants est conforme aux spécifications des fiches techniques déposées au CSTB.

2.2.1.1.2. Caractéristiques générales des plaques (cf. fig. 1)

- Dimensions des plaques :
 - longueur (L) : de 300 à 2700 mm,
 - hauteur (H) : de 100 à 800 mm.
- Tolérances sur les dimensions : ± 1 mm,
- Equerrage : ± 1 mm/m,
- Planéité : flèche au centre < 2 mm,
- Epaisseurs nominales : 13 mm, 15 mm et 20mm,
- Tolérance sur l'épaisseur : ± 1 mm,
- Poids moyen :
 - 13 mm : 31 kg/m² (± 3 kg),
 - 15 mm : 36 kg/m² (± 3 kg),
 - 20 mm : 48 kg/m² (± 4 kg).
- Masse volumique : 2200 kg /M³ à 2400 kg/m³,
- Contrainte de rupture en flexion : 22 ± 2 MPa (suivant norme NF EN ISO 178),
- Appareillage : pose en disposition horizontale des plaques avec joint vertical continu ou discontinu,
- Des éléments assemblés par collage peuvent être réalisés en usine pour traiter les points singuliers (angles de façade, retour de baies, etc.) (cf. fig. 1),
- Aspect : La face avant vue de ces plaques reproduit l'état de surface donné par le moule, lequel peut être mat, brillant ou granité par traitement particulier après démoulage,
- Finitions standards : pierre naturelle (mate), éclatée (granité), céramique (brillante), adoucie, polie, bosselée, striée ou froissée,
- Le coloris est donné soit par incorporation des colorants dans la masse,

15 Coloris standard : ivoire, glacier, craie, corindon, tuffeau, jeaumont, lichen, corail, opale, gris clair, gris fer, gris antimoine, gris anthracite, rouge Nice, rouge vermillon,

Ces teintes sont suivies par le CSTB sur la base du système de contrôle de production interne de fabrication.

D'autres teintes et aspects validés en usine peuvent être proposés dans le cadre de l'élargissement de la gamme actuelle sur la base du suivi interne de fabrication et du suivi externe du CSTB.

- La face arrière, cachée et non moulée reste brute de vibration,
- Après polymérisation complète, les plaques sont coupées à dimensions et les chants sont rainurés mécaniquement en rives horizontales.

2.2.1.2. Éléments d'angle (cf. fig. 1)

Des éléments moulés ou assemblés par collage au mortier méthacrylate, identique à celui utilisé pour la fabrication des plaques ACRYTHERM R afin de créer une fusion du matériau, sont réalisés pour le traitement de certains points singuliers de la façade, angles et retours de baie notamment.

Les dimensions maximales de ces éléments sont : longueur développée 2700 mm x hauteur 800 mm.

La largeur maximale des retours assemblés par collage est de 250 mm avec retour des lisses courantes.

2.2.1.3. Éléments courbes (cf. fig. 1)

La Société REBETON fabrique des plaques courbes avec des rayons de courbure à partir de 200 mm. Dimension maximale de l'élément : 2700 mm (L) x 800 mm (h).

2.2.1.4. Plaques de remplacement à fixation par vis (cf. fig. 26)

Ces plaques sont rainurées d'un côté et avec feuillure de l'autre.

Une pièce en contreplaqué NF extérieur CTBX (servant de tasseau horizontal) de section 12x63 mm est placée au droit de la fixation traversante, à 25 mm du bord de la dalle. L'entraxe horizontal entre fixations est au maximum de 600 mm. Un perçage à 5 mm, puis un fraisage à 10 mm sont nécessaires pour permettre la mise en place d'une vis autoperceuse. Le trou de perçage est ensuite rebouché par un mastic.

Pour les plaques sur ossature bois :

- Vis à tête fraisée en acier inoxydable type VBU TF Ø 5 x L mm, tête Ø 9,75 mm, dont la résistance caractéristique P_k à l'arrachement, déterminée conformément à la norme NF P30-310, est au moins égale à 3350 N pour un ancrage de 40 mm.

Pour les plaques sur ossature aluminium :

- Vis à tête fraisée en acier inoxydable type PERFIX TF Ø 4,8 x L mm, tête Ø 9,5 mm, dont la résistance caractéristique P_k à l'arrachement, déterminée conformément à la norme NF P30-310, est au moins égale à 2500 N pour un support de 2,5 mm.

2.2.1.5. Lisses (cf. fig.2 à 7)

Les lisses sont filées en alliage d'aluminium 6060 T5, (conforme NF EN 755-2) et livrées en longueur de 3 m avec bande de mousse souple autocollante. Une rainure sur l'aile d'appui constitue un guide de perçage pour la fixation sur l'ossature verticale primaire.

La lisse courante est en forme de H de section 19 x 32 mm, permettant de faire un joint de 4 mm (cf. fig. 3).

Les lisses Oméga 10 et Oméga 20, permettant de réaliser respectivement des joints creux de 19 et 10 mm, sont de section 19 x 40 mm et 19 x 56 mm (cf. fig. 4 à 6).

Est associée aux lisses Oméga 10 et Oméga 20, une pièce de fixation complémentaire (cf. fig. 4), permettant de répartir les fixations des lisses de part et d'autre du point d'application des efforts

La lisse de départ est un profil en forme de J de section 19 x 50 mm (cf. fig. 2) avec perçage Ø 6 tous les 0,60 m pour drainage.

2.2.2. Fixations des lisses

2.2.2.1. Sur ossature bois

Pour les plaques de hauteur < 600 mm :

- Vis en acier inoxydable Drillnox Bois TH8A4 Ø 4,9 x 50 mm tête hexagonale avec rondelle vulca inox A2 Ø 14 mm minimum, dont la résistance caractéristique P_k à l'arrachement, déterminée conformément à la norme NF P30-310, est au moins égale à 2750 N.

Pour les plaques de hauteur < 800 mm :

- Vis en acier inoxydable Goldinox Bois TH8 A4 Ø 6,3 x 60 mm à collerette inox A4 Ø 15 mm minimum, dont la résistance caractéristique P_k à l'arrachement, déterminée conformément à la norme NF P30-310, est au moins égale à 4890 N.

2.2.2.2. Sur ossature aluminium

Vis autoperceuse en acier inoxydable Ø 4,8 x 19 mm munie d'une rondelle Ø 12 mm minimum, dont la résistance caractéristique P_k à l'arrachement, déterminée conformément à la norme NF P30-310, est à la moins égale à 2500 N pour un support en aluminium d'épaisseur minimale 25/10^{ème} mm.

2.2.2.3. Fixation des plaques dans le cas de recoupe et/ou en cas de remplacement (cf. § 2.7.2)

Dans ce cas, la plaque préalablement percée sur chantier est en appui sur d'une pièce en contreplaqué NF extérieur CTBX servant de tasseau horizontal de section 12 x 63 mm fixée sur les chevrons de l'ossature primaire par vis inox à tête fraisée en acier inoxydable Ø5x50 mm type VBU TF de chez Etanco sur ossature bois ou Ø4,8xL mm type Perfix TF de chez Etanco sur ossature aluminium.

2.2.3. Ossatures

2.2.3.1. Ossature bois (cf. fig. 27)

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

- La largeur minimale vue des chevrons est de 60 mm.
- Profondeur : 60 mm
- L'ossature est considérée en atmosphère extérieure protégée et ventilée.

2.2.3.2. Ossature aluminium (cf. fig. 9)

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

L'ossature est considérée en atmosphère extérieure protégée et ventilée.

Elle est composée de profilés en alliage d'aluminium AGS 6060 T5, 50 x 30 mm (face vue) d'épaisseur 30/10^{ème} mm de longueur de 3 m, et de patte-équerre en aluminium d'épaisseur 25/10^{ème} mm ou en acier galvanisé 15/10^{ème} mm.

D'autres profilés peuvent être utilisés sous réserve de justifier par calcul selon le 3194_V2.

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 REBETON.

Lors de la mise en place de patte-équerre en acier galvanisé, il sera nécessaire d'interposer une bande type joint Moussavicq 50 x 3 mm de chez Etanco, entre la patte-équerre en acier galvanisé et le profilé vertical en alliage d'aluminium afin de limiter le risque de corrosion électrolytique entre ces deux métaux.

2.2.4. Isolant

Isolant, certifié ACERMI, conforme aux prescriptions des *Cahiers du CSTB* 3316_V3 (ossature bois) ou 3194_V2 (ossature aluminium).

2.2.5. Accessoires associés

Il s'agit de profilés en tôle aluminium prélaquée, usuellement utilisés pour la réalisation des points singuliers des bardages rapportés traditionnels conformes au *Cahier du CSTB* 3812.

La patte de renfort est composée de profilés en alliage d'aluminium AGS 6060 T5, hauteur totale 27 mm, largeur 60 mm d'épaisseur 20/10 (cf. fig. 4 et 5)

2.3. Dispositions de conception

2.3.1. Dimensionnement

La dépression de vent du site est à comparer avec les performances au vent admissible au vent normal selon les règles NV65 modifiées indiquées au paragraphe 1.1.2.

Les ossatures bois et aluminium doivent faire l'objet d'une note de calcul pour chaque chantier, selon les *Cahiers du CSTB* 3316_V3 et 3194_V2.

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 4,0 sur la valeur de ruine, laquelle s'est traduite par rupture dans la rainure.

2.3.2. 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).

2.3.3. Ossature bois

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

- La coplanéité des montants devra être vérifiée entre montants adjacents avec un écart admissible maximal de 2 mm.
- Chevrons en bois ayant une résistance mécanique correspondant au moins à la classe C18 selon la norme NF EN 338, de durabilité naturelle ou conférée pour la classe d'emploi 2 avec bande de protection ou 3b selon le FD P 20-651.
- Au moment de leur mise en œuvre, les chevrons en bois devront avoir une humidité cible maximale de 18%, avec un écart entre deux éléments au maximum de 4 %. Le taux d'humidité des éléments doit être déterminé selon la méthode décrite par la norme NF EN 13183-2 (avec un humidimètre à pointe).
- La résistance admissible de la patte aux charges verticales à prendre en compte doit être celle correspondant à une déformation sous charge égale à 1 mm.
- L'entraxe des chevrons est au maximum de 600 mm (ou 645 mm sur COB).

2.3.4. Ossature aluminium

La mise en œuvre de l'ossature métallique sera conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB* 3194_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 1 mm.
- L'entraxe des montants est au maximum de 600 mm.

2.4. Dispositions de mise en œuvre

2.4.1. Principes généraux de pose

Il est préférable que les opérations de pose se fassent soit à partir d'un échafaudage, soit à partir d'une plateforme à crémaillère, soit à partir d'une nacelle ciseaux. Ces dispositifs permettent également l'approvisionnement des plaques.

La mise en œuvre du bardage ACRYTHERM R nécessite l'établissement d'un calepinage préalable à la pose.

Ce calepinage doit être étudié, de façon à éviter de poser des lisses et des plaques à cheval sur deux profilés porteurs dont le comportement est différent, notamment au voisinage des baies et autres points singuliers.

La pose s'effectue à l'avancement du bas vers le haut par rangées horizontales successives, en partant indifféremment à droite ou à gauche. Les plaques d'une même rangée sont maintenues entre deux lisses courantes par les languettes qui viennent s'insérer dans les rainures des plaques.

La bande de mousse autocollante située en sous face de la lisse courante (type Norton) empêche le glissement latéral de la plaque, la vibration des plaques par le vent et l'éventuelle mise en charge du système.

2.4.2. Pose de l'isolant thermique

L'isolant, certifié ACERMI, est mis en œuvre conformément aux prescriptions des *Cahiers du CSTB* 3316_V3 ou 3194_V2.

2.4.3. Pose des ossatures

2.4.3.1. Ossature bois

La conception et la mise en œuvre de l'ossature bois seront conformes aux prescriptions du *Cahier du CSTB* 3316_V3, renforcées par celle-ci après :

- La coplanéité des chevrons devra être vérifiée entre chevrons adjacents avec un écart admissible maximal de 2 mm.
- L'entraxe des chevrons est au maximum de 600 mm.

2.4.3.2. Ossature métallique

L'ossature sera de conception bridée ou librement dilatable, conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB* 3194_V2, renforcées par celle-ci après :

- La coplanéité des montants devra être vérifiée entre montants adjacents avec un écart admissible maximal de 2 mm.
- L'entraxe des montants est au maximum de 600 mm.

2.4.4. Découpe des plaques

Les plaques ACRYTHERM R peuvent être coupées sur chantier. Cette opération s'effectue sur une table de découpe (type carreleur) à disque diamanté. Le rainurage sur chantier, qui doit rester exceptionnel, s'effectue exclusivement à l'aide de machines spéciales à disque diamanté disponibles sur le marché, notamment sous les marques : MAKITA, BOSCH et ELU. Le contrôle de la rainure se fait par gabarit. Il est exclu d'effectuer un rainurage sur chantier pour les plaques courbes.

2.4.5. Principes et opérations de pose horizontale

2.4.5.1. Pose des lisses (cf. fig. 4 et 5)

A partir du point zéro, un trait de niveau est matérialisé, soit par tracé, soit par laser.

La lisse de départ est fixée sur l'ossature primaire avec les vis appropriées.

Le positionnement des vis est facilité par le rainurage constituant guide de perçage.

En conséquence et selon l'exposition au vent de la façade considérée, les dispositions suivantes seront à prendre :

- Pour les lisses de départ, on utilisera une cornière de renfort fixée sur les flancs de chevrons, la liaison lisse-équerre étant réalisée par une vis (cf. § 2.2.2.1)-(cf. fig. 32 à 35) ;
- Pour les lisses à joint large de 10 mm et 20 mm à fixation cachée, on utilisera une patte de renfort en aluminium 6060 T5 (cf. fig. 4 et 5) qui permet pratiquement d'annuler l'effet de levier en distribuant les points de fixation des lisses de part et d'autre du point d'application des efforts. Ce dispositif de précaution est préconisé pour des expositions au vent ≥ 1650 Pa (dans la limite de 1750 Pa).

A chaque liaison lisse/montant et patte de renfort/montant, utiliser une vis en acier inoxydable (cf. § 2.2.2.1).

Cette patte doit être positionnée préalablement à la mise en place de la lisse et de sorte qu'elle n'en gêne pas le réglage tel que décrit ci-après :

- La pose des lisses courantes s'effectue avec gabarit, la nouvelle lisse venant coiffer la rangée de plaques inférieures (cf. fig. 8).
- Le porte-à-faux des lisses après le dernier montant est au maximum de 250 mm.
- Les lisses horizontales sont fixées au moins sur trois montants à l'aide de vis en acier inoxydable conformes au § 2.2.2.
- Le raccordement des lisses sera effectué par alignement horizontal bout à bout :
 - Toujours prévu au droit d'un montant ou d'un chevron, chaque extrémité en regard des lisses, ayant sa propre fixation sur le chevron,

- Avec un joint ouvert de 6 mm,
- La distance minimale entre la vis de fixation et le bord du chevron doit être respectée (3xØ de la vis au minimum).

2.4.5.2. Pose des plaques (cf. fig. 9 et 9bis)

Les plaques sont enfourchées sur la languette de la lisse inférieure, puis la lisse suivante est mise en place, le réglage en hauteur étant donné par l'épaisseur du joint mousse (1,5 mm) collé sur la lisse, qu'il convient de ne pas comprimer.

L'emboîtement nominal entre lisse et chant rainuré est de 5 mm (tolérances de fabrication déduites).

L'emboîtement minimal en œuvre de l'aile inférieure de la lisse dans rainure haute des plaques doit être vérifié supérieur ou égal à 4 mm, compte tenu des tolérances de fabrication et de mise en œuvre, étant précisé que la mise en œuvre doit être faite de façon à éviter toute déformation différée des fixations. Ce qui correspond à une ouverture du joint horizontal de :

- 3 à 6 mm maximum pour la lisse courante,
- 24 à 27 mm maximum pour la lisse pour joint large à fixation visible,
- 15 à 18 mm maximum pour la lisse pour joint large à fixation cachée.

En extrémité de chaque rangée horizontale et toutes les cinq plaques avec un maximum de 5 m, les plaques doivent être bloquées mécaniquement : pose d'une cornière de blocage 25 x 25 x 2 mm (cf. fig. 11 ; 20 et 40), pose d'une goupille traversant la lisse (cf. fig. 20bis) ou colle disposée dans la rainure des plaques (cf. fig. 21), pour éviter tout risque de déplacement par translation.

Les joints verticaux peuvent être plus ou moins ouverts (4 à 6 mm), l'ouverture étant réglée par une cale perdue posée sur la lisse courante.

L'ouverture minimale du joint vertical entre plaques doit être de l'ordre de 1 mm pour les plaques de 120 cm et de 0,5 mm pour les plaques de 60 cm afin de permettre la dilatation. L'ouverture maximale est de 6 mm.

2.4.6. Pose à rez-de-chaussée exposés (cf. fig.17 et 17bis)

Le classement Q4 en parois difficilement remplaçables selon la norme NF P08-302 peut être obtenu par la pose de plaques ACRYTHERM R de 20 mm d'épaisseur posées avec un renfort en panneau NF Extérieur CTB-X (épaisseur 10mm et hauteur 200mm) disposé à mi-hauteur des plaques avec un joint mousse d'épaisseur 3 mm, et fixé par une vis autoperceuse en acier inoxydable Ø 4,2 X 25 mm sur les montants verticaux espacés de 600 mm.

2.4.7. 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 rail d'accroche de 20 mm minimum ainsi que les entrées et sorties d'air conformément aux *Cahiers du CSTB 3316_V3* ou 3194_V2.

2.4.8. Points singuliers (cf. fig.10 à 26 et 29 à 42)

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

La découpe horizontale des plaques (arrivée sous acrotère, sous appuis de bords) étant, dans tous les cas, cachée par les profilés d'habillage correspondants (couvertine d'acrotère, pièce d'appui de baie) permet la fixation par vis traversante (cf. § 2.2.1.4).

Le compartimentage de la lame d'air en angle des façades adjacentes sera réalisé en tôle galvanisée au moins Z 275 selon la norme NF P34-310 sur toute la hauteur de bardage.

L'encadrement de baie est notamment traité de façon traditionnelle à l'aile de profilés d'habillage et de pinces de réglages en tôle pliée aluminium laqué épaisseur 15/10^{ème}, ou par des pièces angles monobloc.

2.5. Principe et opération de pose plaques courbes

2.5.1. Pose de l'ossature verticale

L'ossature primaire est similaire à celle de la pose horizontale, néanmoins il est indispensable de réaliser un gabarit cintré au rayon final de la façade en déduisant 25 pour les plaques de 13 mm ou 32 mm, pour les plaques de 15 ou 20 mm d'épaisseur, permettant le réglage des montants verticaux sur le support en béton.

2.5.2. Pose des lisses

L'ossature secondaire est constituée de lisses aluminium courantes ou à joints larges, cintrées en usine, en fonction du rayon minimum de 500 mm de courbure de la façade. Elles sont fixées sur les montants verticaux en aluminium ou en bois par vis autoperceuse, de la même manière que pour la pose horizontale.

A partir du point zéro un trait de niveau est matérialisé.

La lisse de départ cintrée est fixée sur l'ossature primaire avec les vis autotaraudeuses Ø 6,3 x 19 mm.

2.5.3. Pose des plaques

La pose s'effectue à l'avancement par rangées horizontales successives à joint verticaux décalés ou filants.

Toutes les recommandations prescrites concernant la pose horizontale des plaques ACRYTHERM R sont valables pour la pose des plaques courbes.

2.6. Pose sur Constructions à Ossature Bois (COB)

La pose sur Constructions à Ossature Bois (COB) conformes au NF DTU 31.2 de 2019 est limitée à :

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

Les situations a, b, c et d sont définies dans le NF DTU 20.1 P3.

Les lisses seront fixées sur une ossature rapportée, composée de tasseaux de section 20 x 60 mm ayant un entraxe de 645 mm maximum implantés au droit des montants de la COB, afin de réserver une lame d'air de 20mm minimum entre la paroi de COB et le revêtement extérieur.

Des tasseaux verticaux de section 20x60 mm sont fixés sur les montants de la COB à l'aide de vis à bois Ø 6,5 x 100 mm dont la résistance caractéristique à l'arrachement P_k est de 4380 N pour un ancrage de 50 mm selon la NF P30-310

L'écartement des vis le long des tasseaux est de 800 mm maxi

Les lisses de départ, courantes ou oméga sont vissées sur les tasseaux et vont chercher les montants de COB grâce à des vis à bois de Fastovis Colorvis Ø 6,5 x 100 mm. la résistance caractéristique P_k à l'arrachement est de 4380 N, pour un ancrage de 50 mm selon la NF P30-310.

L'ossature est fractionnée à chaque plancher.

Un pare-pluie, conforme au NF DTU 31.2 de 2019 sera disposé sur la face extérieure de la paroi de COB, sous les tasseaux verticaux.

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 les plaques ACRYTHERM R (lame d'air de 20 mm minimum).

Le pontage des jonctions entre montants successifs par les plaques ACRYTHERM R est exclu.

Les figures 43 à 45 illustrent les dispositions minimales de mise en œuvre sur COB.

2.7. Entretien et remplacement

2.7.1. Nettoyage

Le seul entretien prévu se limite à un nettoyage éventuel à la brosse imbibée d'eau savonneuse, lorsque les salissures sont d'ordre atmosphérique.

En ce qui concerne le retrait des « graffiti » tracés à la bombe de peinture pour carrosserie, la Société REBETON préconise le produit KLINOR « P » de la Société WEBER & BROUTIN.

2.7.2. Remplacement d'une plaque (cf. fig. 26)

Toute plaque peut être remplacée indépendamment des plaques adjacentes en utilisant une plaque dite de remplacement rainurée en partie basse et avec feuillure en partie haute.

Les préconisations sont les suivantes :

- Utiliser une fixation mécanique traversante pour se fixer dans les montants, par vis inoxydables Ø 4,8 x L mm (pour les plaques sur ossature aluminium) ou Ø 5 x L (pour les plaques sur ossature bois), la plaque étant préalablement percée à 5 mm et fraisée à 10 mm après présentation. La mise en place d'une pièce en contreplaqué NF extérieur CTBX servant de tasseau horizontal de section 12x63 mm doit être prévue.

Pour les plaques sur ossature bois :

- Vis à tête fraisée en acier inoxydable type VBU TF Ø 5 x L mm, tête Ø 9,75 mm, dont la résistance caractéristique P_k à l'arrachement, déterminée conformément à la norme NF P30-310, est au moins égale à 3350 N pour un ancrage de 40 mm dans le bois (le tasseau en contreplaqué NF extérieur CTBX faisant office d'entretoise).

Pour les plaques sur ossature aluminium :

- Vis à tête fraisée en acier inoxydable type PERFIX TF Ø 4,8 x L mm, tête Ø 9,5 mm, dont la résistance caractéristique P_k à l'arrachement, déterminée conformément à la norme NF P30-310, est au moins égale à 2500 N pour un support aluminium de 2,5 mm (la pièce en contreplaqué NF extérieur CTBX faisant office d'entretoise).
- L'entraxe des fixations mécaniques est d'au plus 600 mm et la garde aux bords de la plaque de 50 mm.
- Les têtes de vis peuvent être cachées par un masticage acrylique coloré ou un cabochon.

2.8. Traitement en fin de vie

Pas d'information apportée.

2.9. Assistante technique

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

2.10. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

2.10.1. Fabrication

La fabrication des plaques ACRYTHERM R fait l'objet d'un autocontrôle systématique régulièrement surveillé par le CSTB, permettant d'assurer une constance convenable de la qualité.

Le fabricant bénéficie d'un certificat .

2.10.2. Contrôles de fabrication

2.10.2.1. Sur matières premières

Charges minérales

- Courbes granulométriques, humidité.

Résines

- Densité.
- Viscosité.
- Réactivité.

2.10.2.2. Contrôles périodiques sur produits finis

- Dimensions : Toutes les 10 plaques ou chaque changement de dimension
- Planéité : 1 fois toutes les 10 plaques
- Épaisseur : 1 fois toutes les 10 plaques
- Contrôle de l'usinage de la rainure : toute les plaques
- Contrôle de positionnement de la rainure : toutes les plaques
- Aspect : toutes les plaques
- Coloris : toutes les plaques
- État de polymérisation : toutes les plaques
- Résistance en flexion : selon la norme NF EN ISO 178 (Indice NF T 51-001) : 1 fois par semaine
- Contrainte en flexion à la rupture : (selon norme NF EN ISO 1781 : 1 fois par semaine

Valeurs certifiées :

Résistance à la flexion selon NF EN ISO 178 : **≥ 20 MPa**

2.11. Mention des justificatifs

2.11.1. Résultats expérimentaux

Le procédé a fait l'objet des essais suivants :

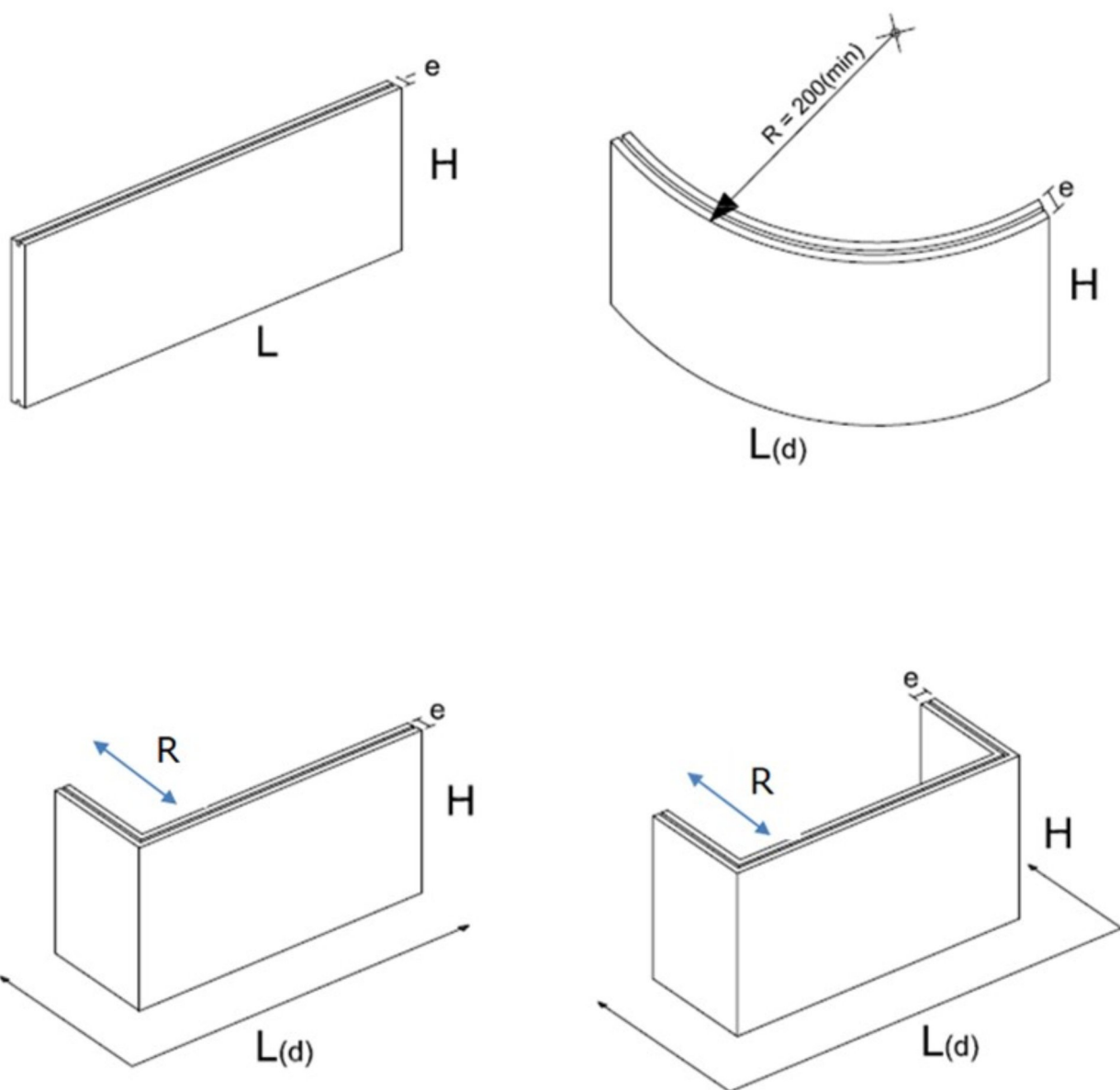
- Essais de comportement à la dépression et de résistance aux chocs (PV CSTB 30.503 et 33.881).
- Essai de chocs extérieurs pour les plaques de 20 mm (rapport CSTB CLC 09-26021311 du 2 octobre 2009).
- Essai de résistance au vent : PV Socotec AAH0733.
- Essais de réaction au feu : classement A2-s1,d0 selon les dispositions indiquées dans le Rapport LNE n° P205705 du 24/11/2020.
- Essais de stabilité en zones sismiques : PV CSTB EEM 09 26020742/A établi par le CSTB le 30 juillet 2009.
- Rapport d'étude DER/CLC-09-152*01 Mod : Calcul des sollicitations sismiques dans les chevilles de fixation au support du système ACRYTHERM R, établi par le CSTB le 16 juin 2010.

2.11.2. Références chantiers

Le comportement dans le temps des plaques ACRYTHERM R en béton de résine méthacrylate peut se constater sur les références des chantiers réalisés depuis 1984.

En France environ 12 000 m² ont été réalisés depuis 2016 dont 500 m² de plaques courbes et de différents rayons, dont un rayon mini de 500 mm.

Schémas du Dossier Technique



Légende :

E = 13, 15 ou 20 mm

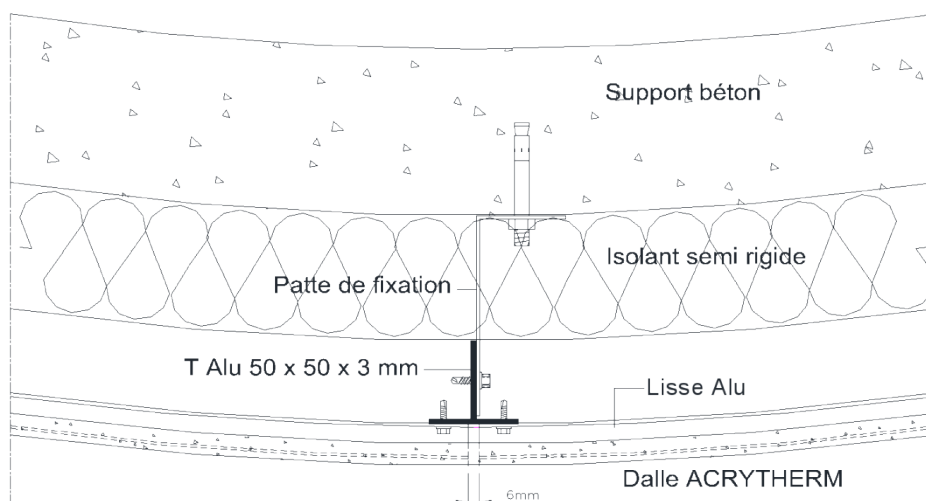
L = 2700 mm (maximum)

H = 800 mm (maximum)

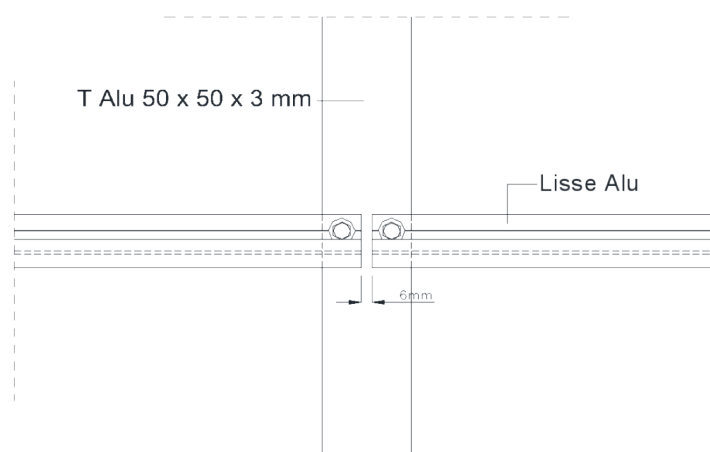
$L(d)$ = Longueur développée : 2700 mm (maximum)

R = 250 mm (maximum)

Figure 1– Plaques courantes, pièces d'angles et pièces courbes

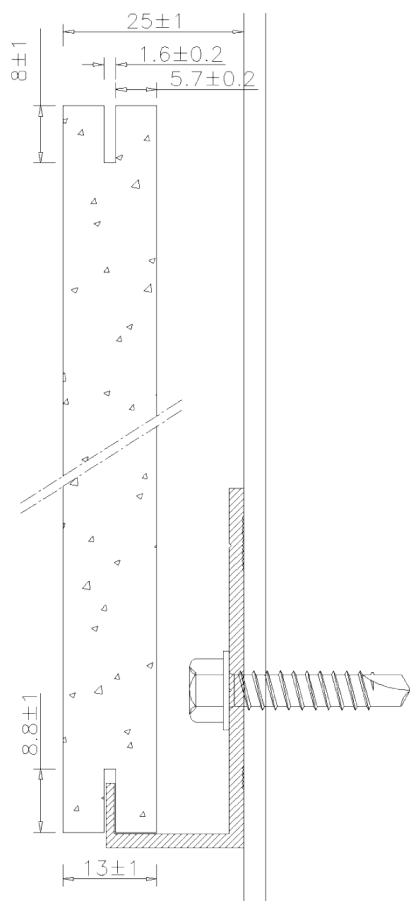


Vue en plan



Vue de face

Figure 1bis – Aboutage des lisses courbes



$I_{xx} = 0.48 \text{ cm}^4$
 $I_{yy} = 3.73 \text{ cm}^4$

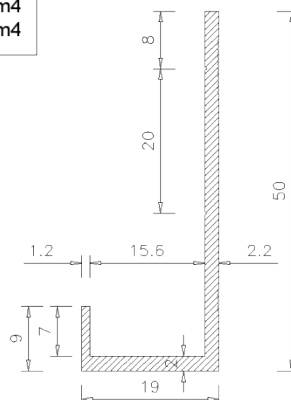
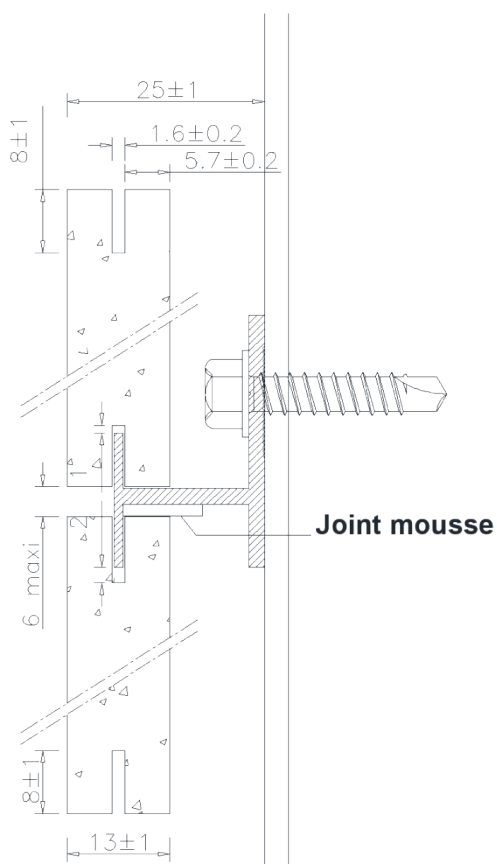


Figure 2 – Lisse de départ



$I_{xx} = 0.57 \text{ cm}^4$
 $I_{yy} = 0.75 \text{ cm}^4$

Joint mousse

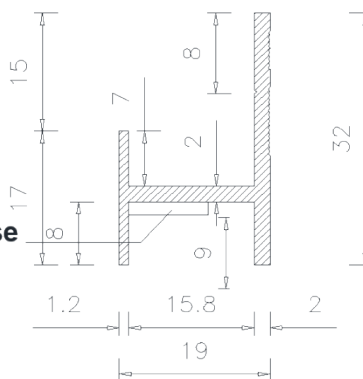


Figure 3 – Lisse courante

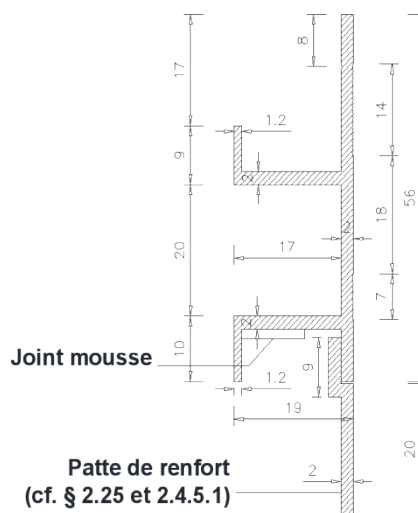
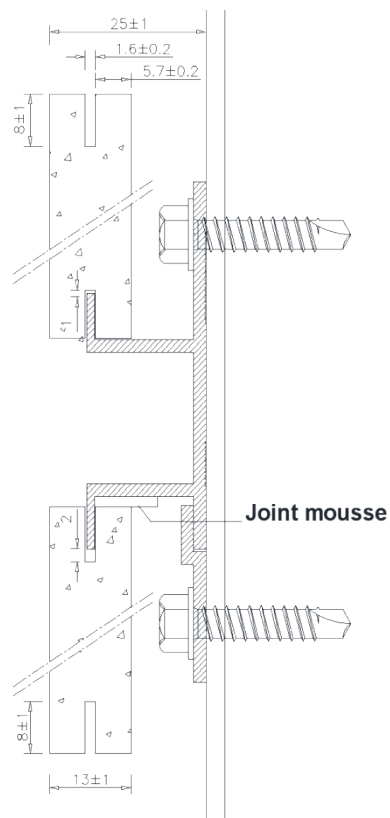


Figure 4 – Omega 20 à fixation cachée

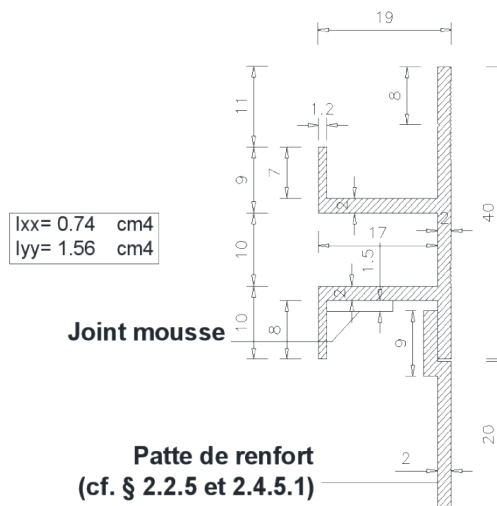
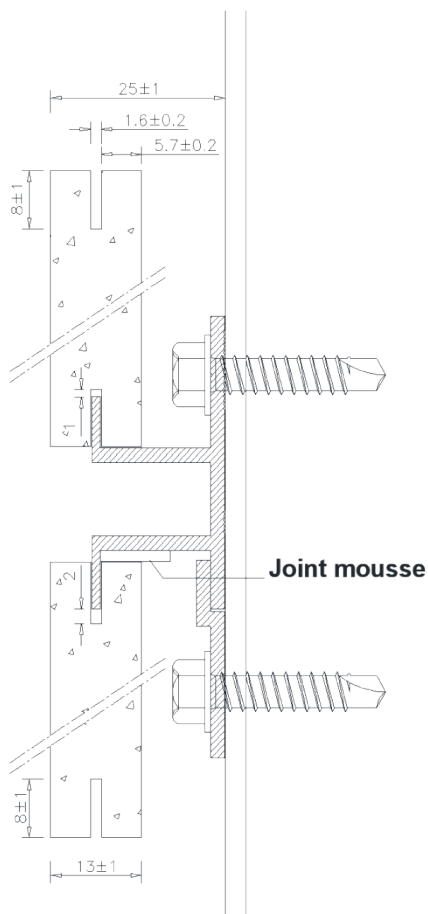


Figure 5 – Omega 10 à fixation cachée

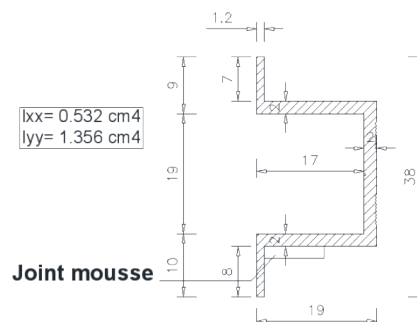
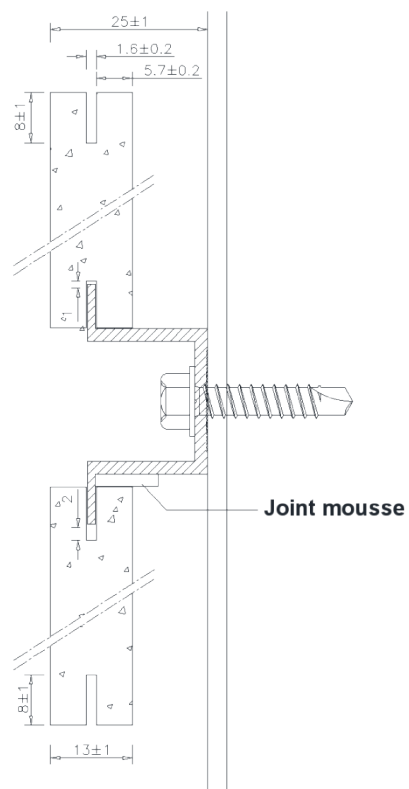


Figure 6 – Omega 20 à fixation visible

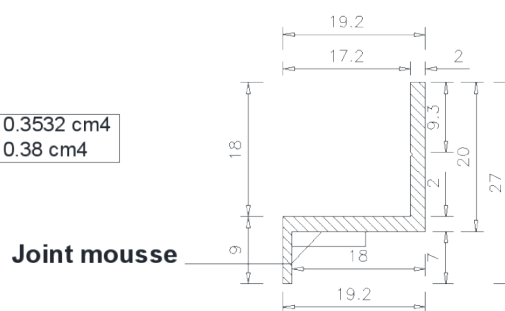
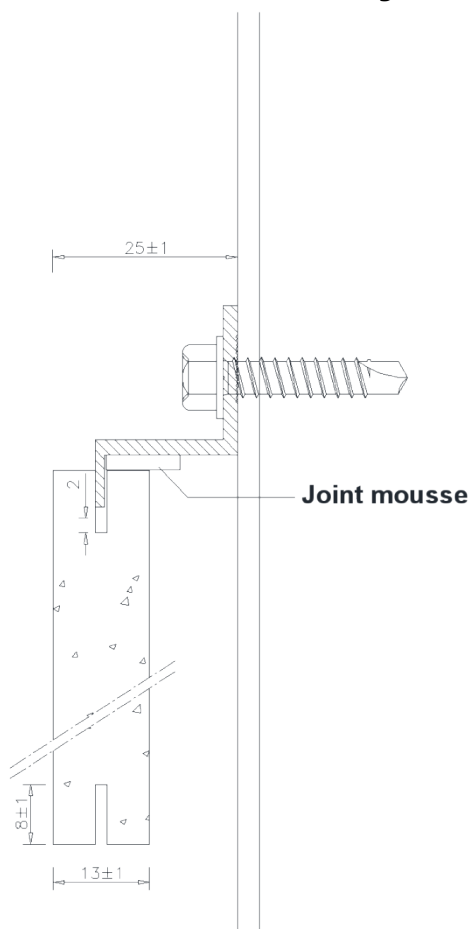


Figure 7 – Rail Z

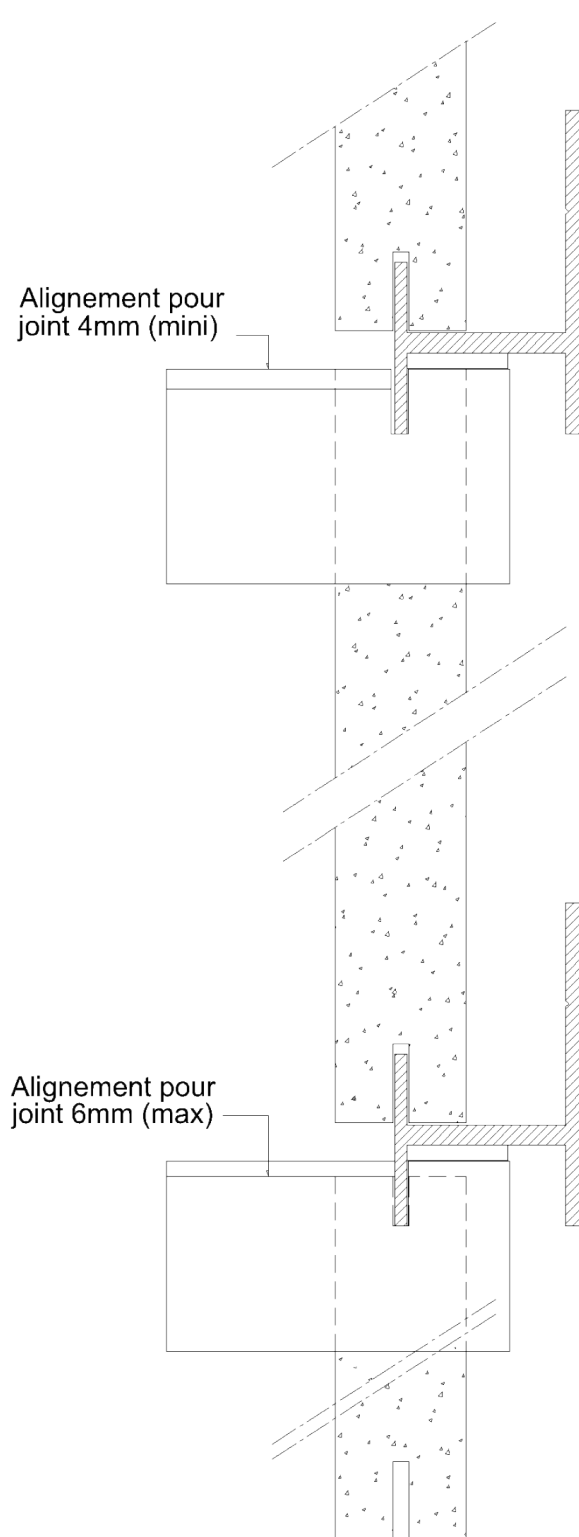
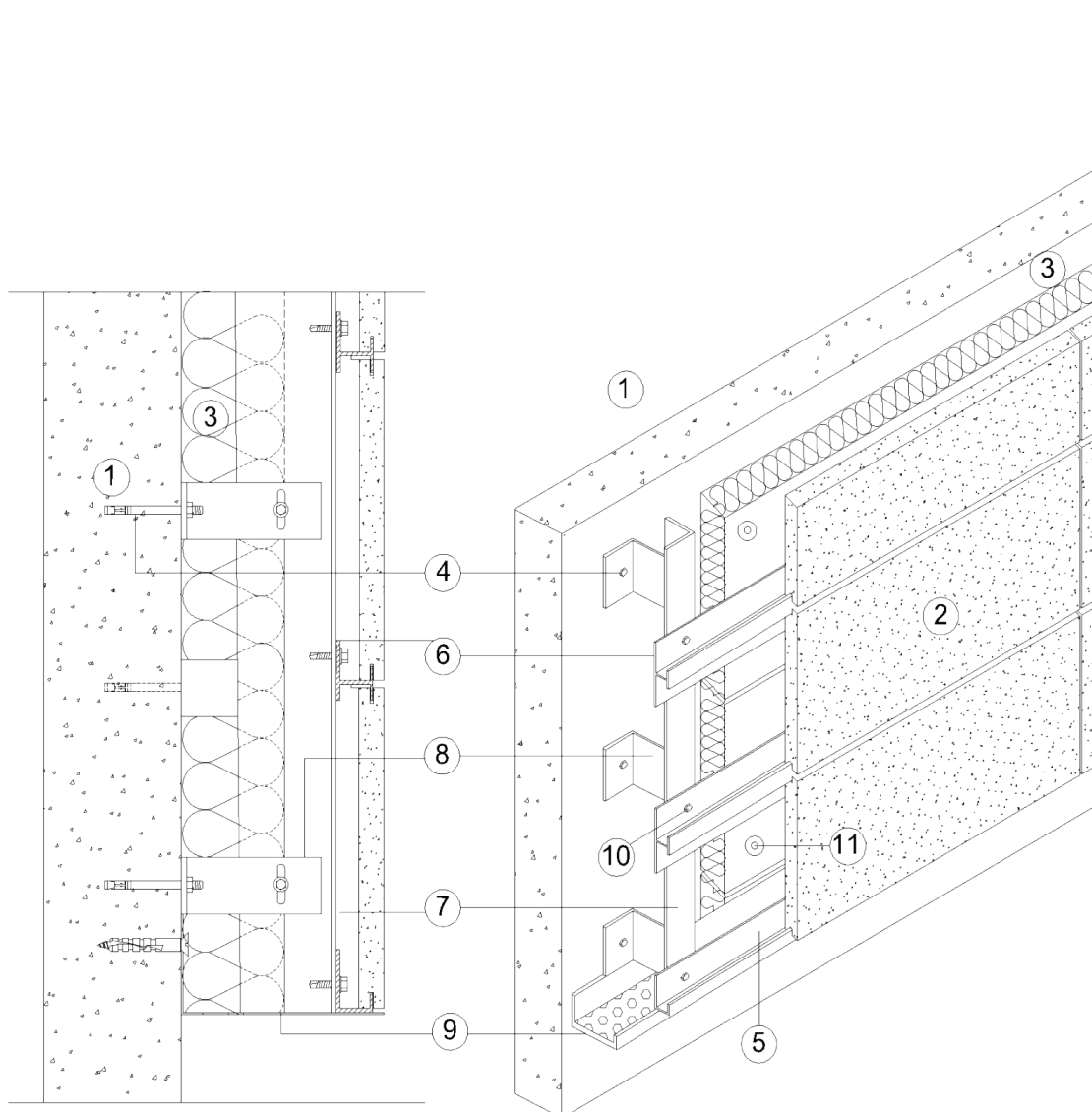
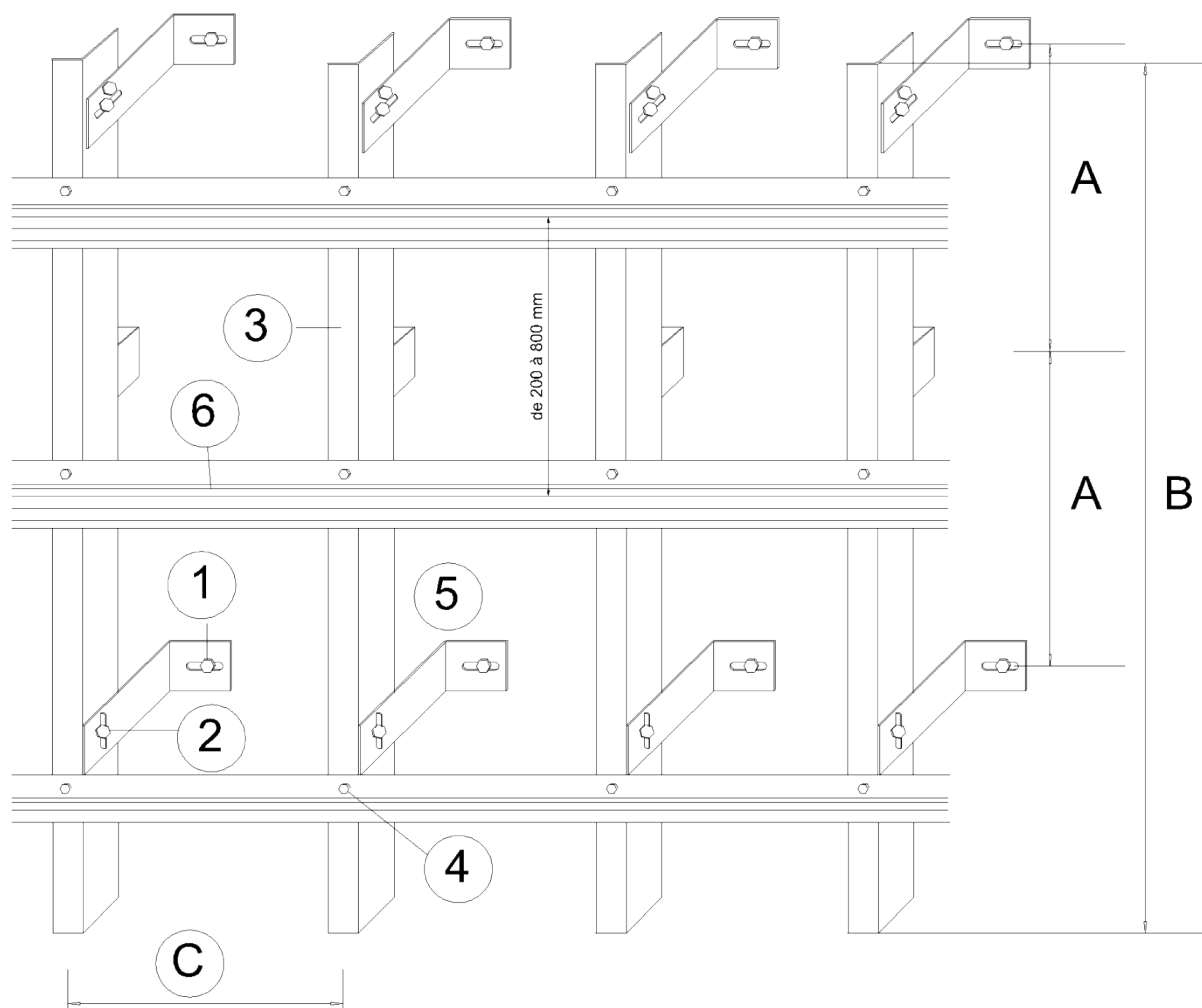


Figure 8 – Gabarit de contrôle de l'emboîtement minimum



- | | |
|---------------------|---------------------------------|
| ① Support . | ⑦ Montant vertical . |
| ② Plaque Acrytherm. | ⑧ Patte de fixation . |
| ③ Isolant. | ⑨ Grille antirongeur. |
| ④ Goujon. | ⑩ Vis Inox autoperceuse . |
| ⑤ Lisse de départ. | ⑪ Etoile de fixation d'isolant. |
| ⑥ Lisse courante. | |

Figure 9 – Principe de pose horizontale - Ossature aluminium



A - Distance maximale entre équerres de 1350mm
Fixation en quinconce

B - Longueur maximale: 3000mm

C - Distance maximale entre Cornières: 600mm.

- Pour les zones exposées aux choc:

- Dalles épaisseur 20mm: Entraxe max = 600mm

- Dalles épaisseur 13mm: Entraxe maximum =
450mm pour RDC non-exposé

1 - Goujon suivant essais d'arrachement

2 - Vis autoperceuse en inox Ø 6.3 x 22 mm
munie d'une rondelle Ø 12 mm min

3 - Cornière Alu 50 x 30 x 3mm

4 - Vis auto-perceuse en inox Ø 4.8 x 19 mm
munie d'une rondelle Ø 12 mm (min)

5 - Patte equerre de fixation

6 - Lisse horizontale en aluminium

Figure 9bis – Principe de pose horizontale - Ossature aluminium

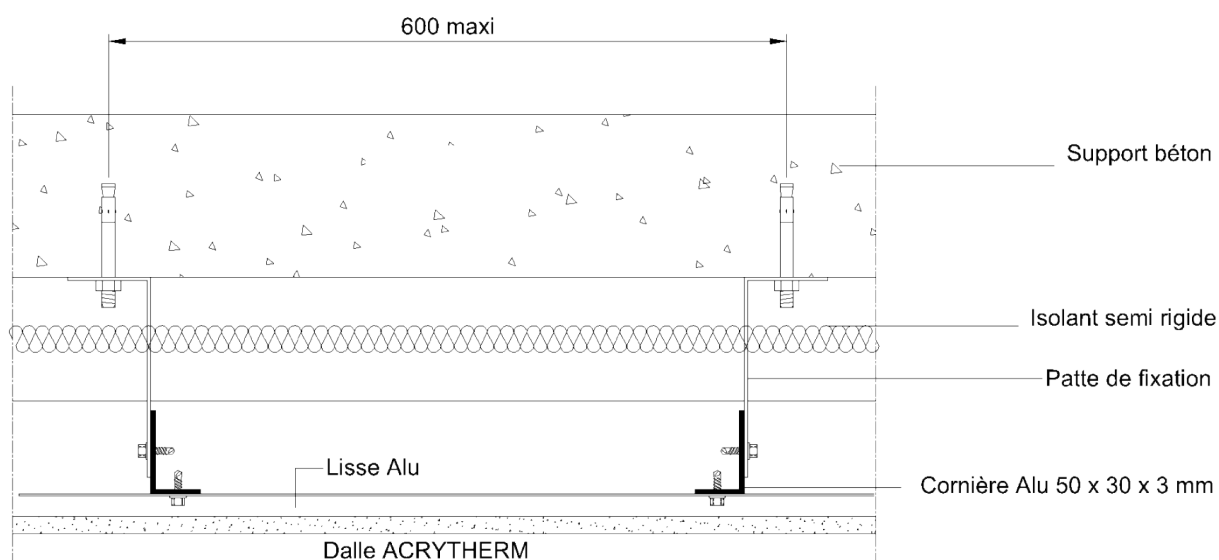


Figure 10 – Coupe horizontale type

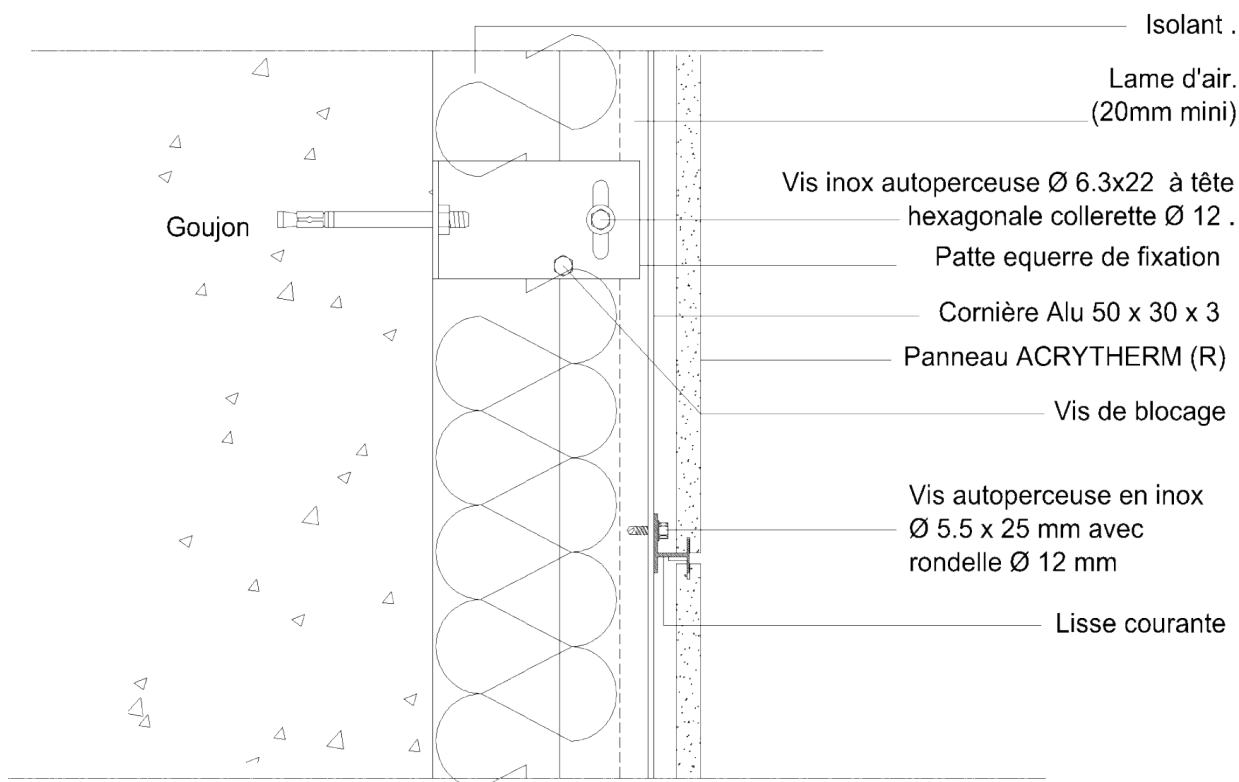


Figure 10bis– Coupe verticale type sur joint courant

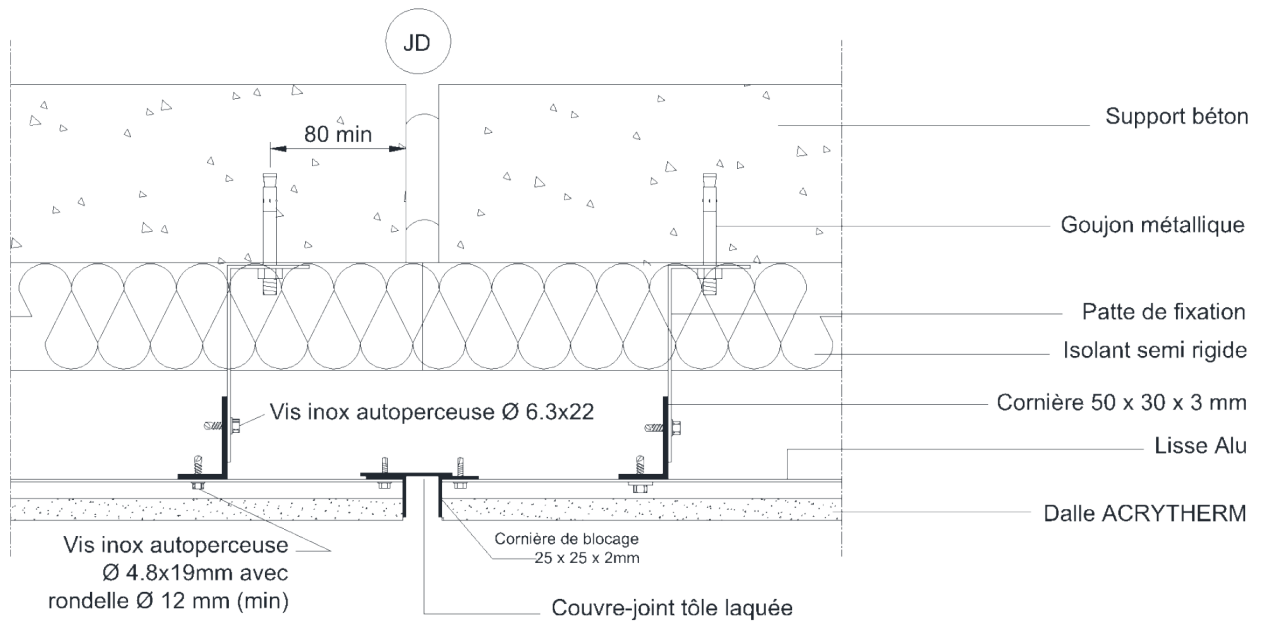


Figure 11– Coupe horizontale joint de dilatation

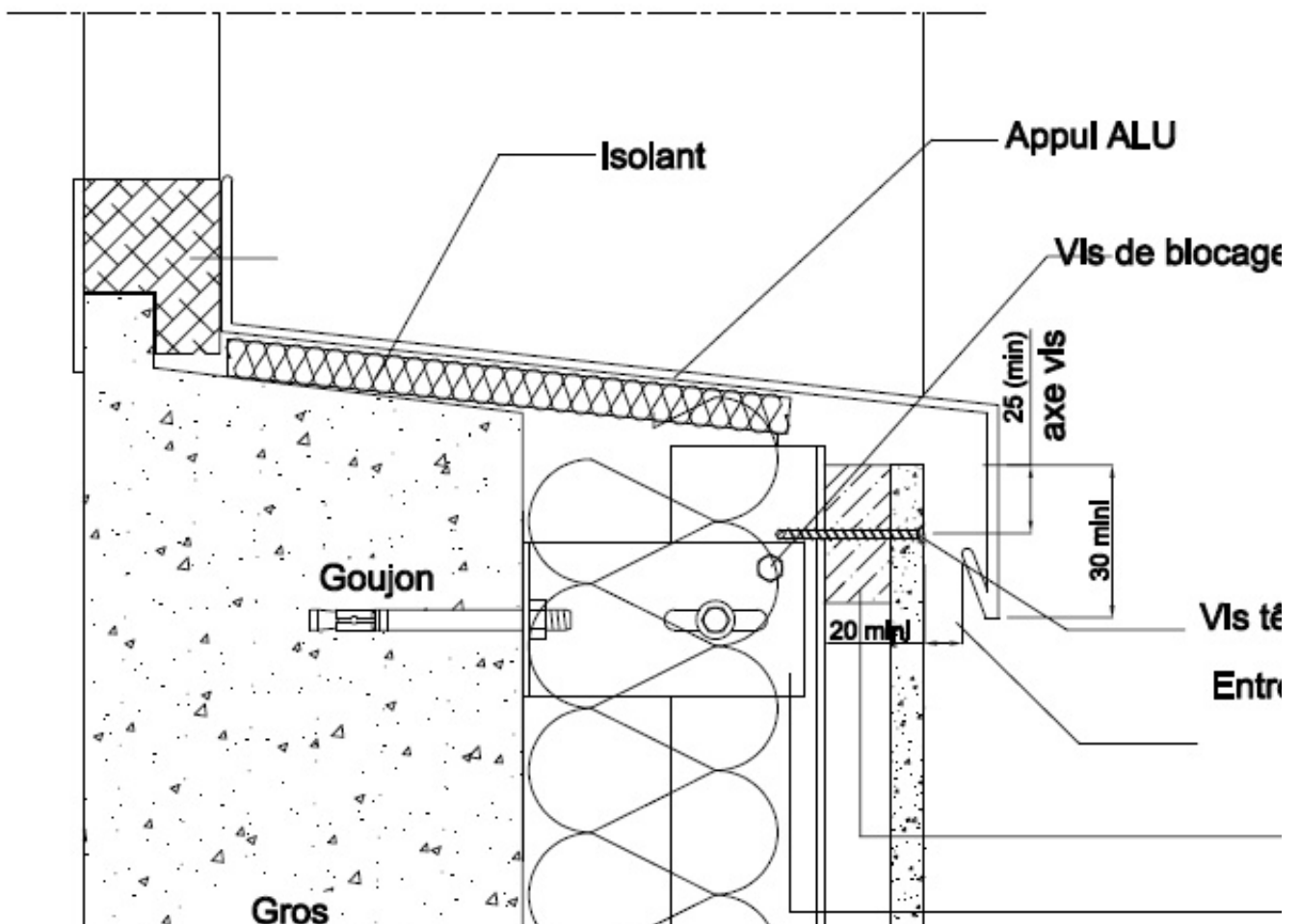


Figure 12 – Coupe verticale appui aluminium

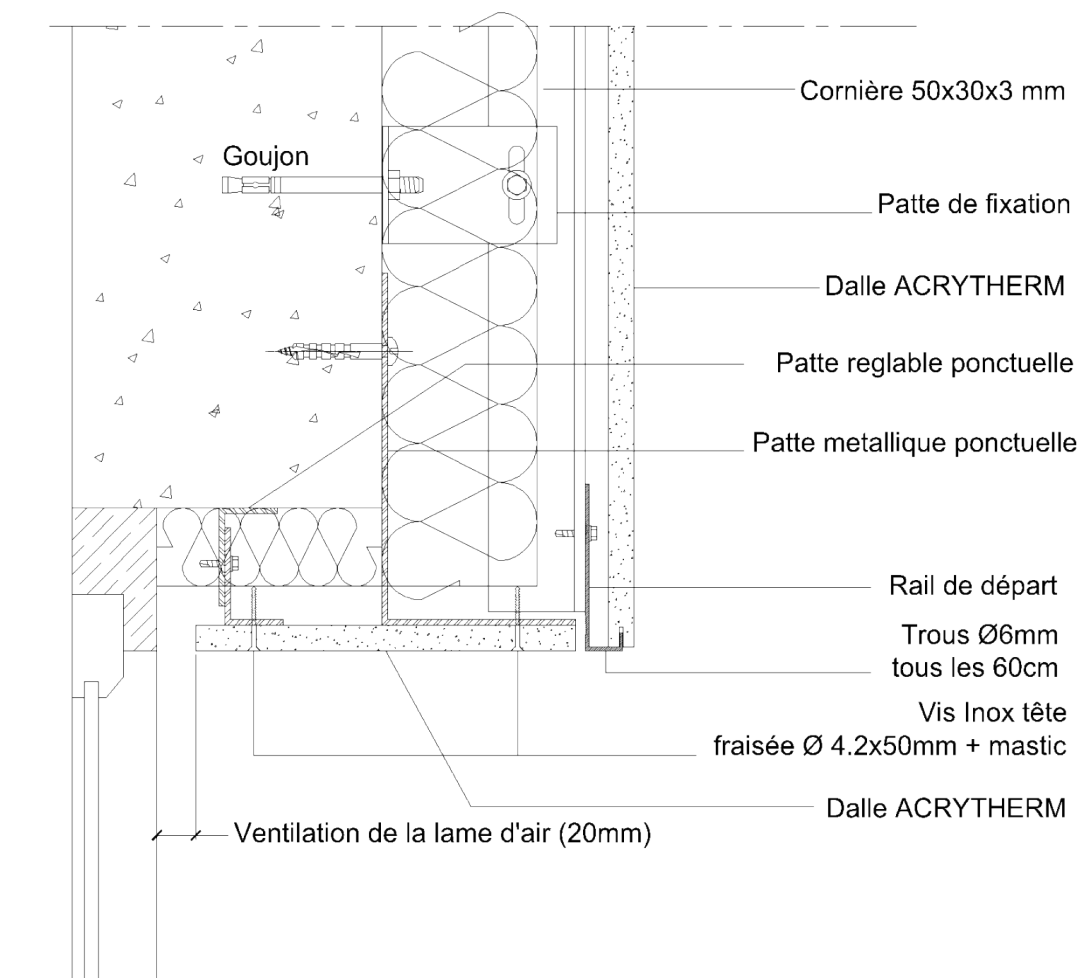


Figure 13 – Habillage de linteau avec plaque ACRYTHERM

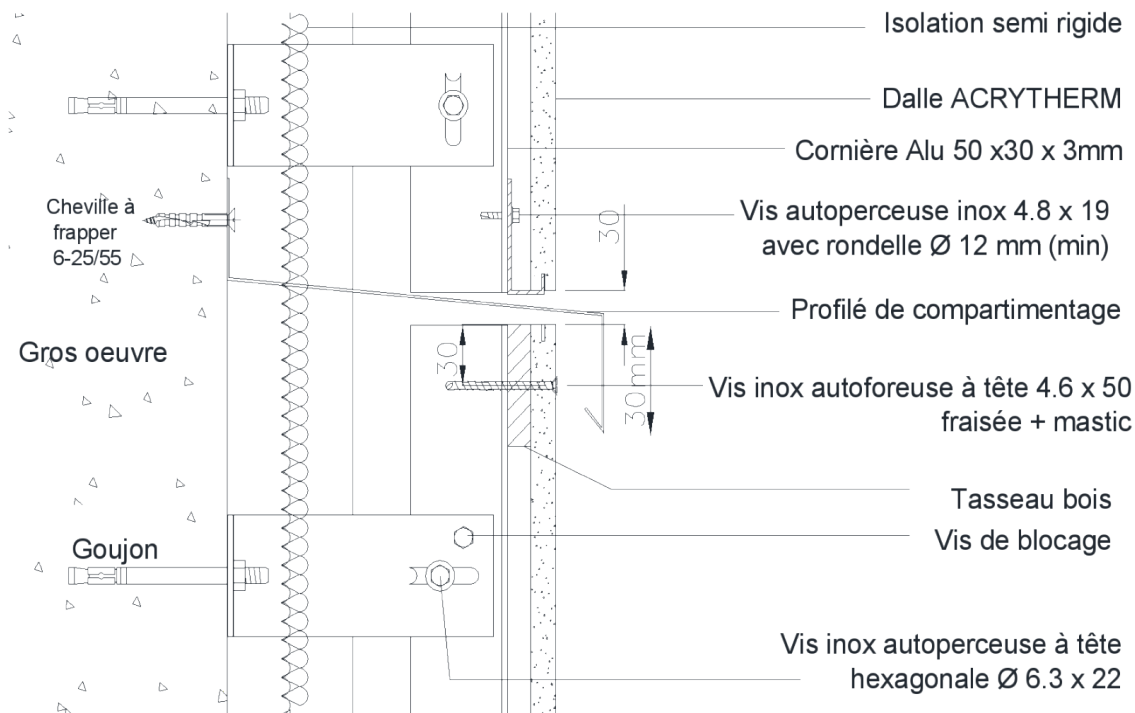


Figure 14 – Fractionnement de la lame d'air

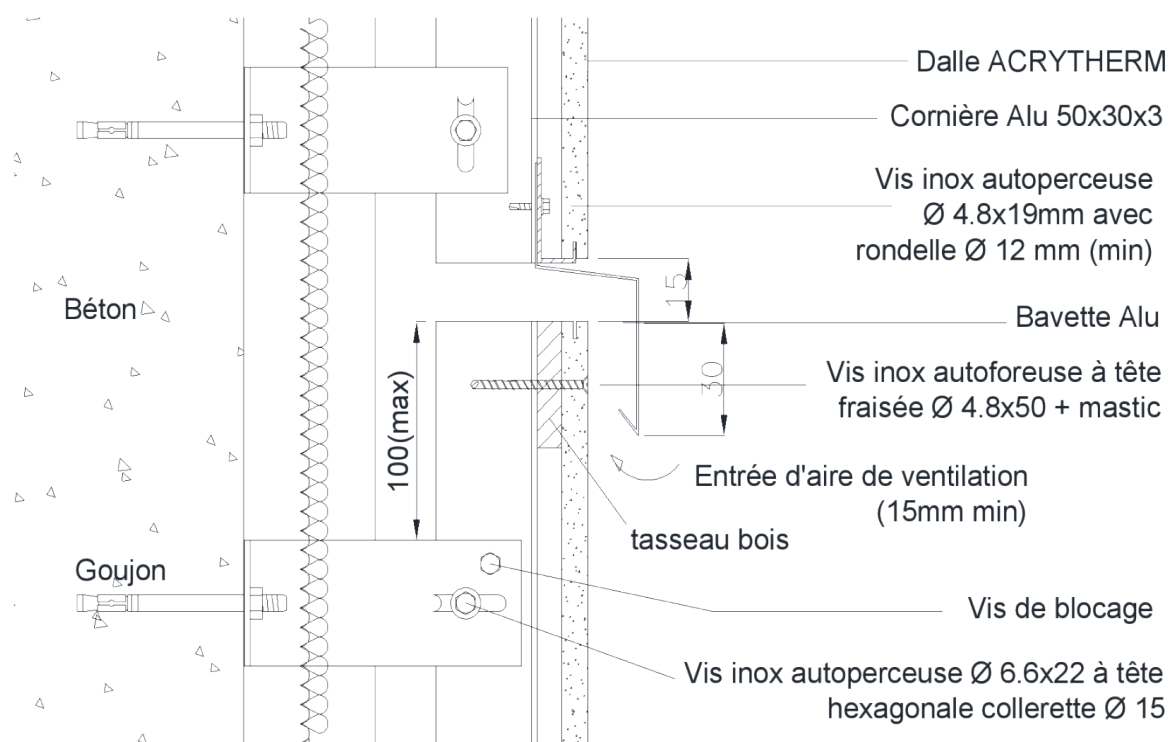


Figure 15 – Fractionnement de l'ossature

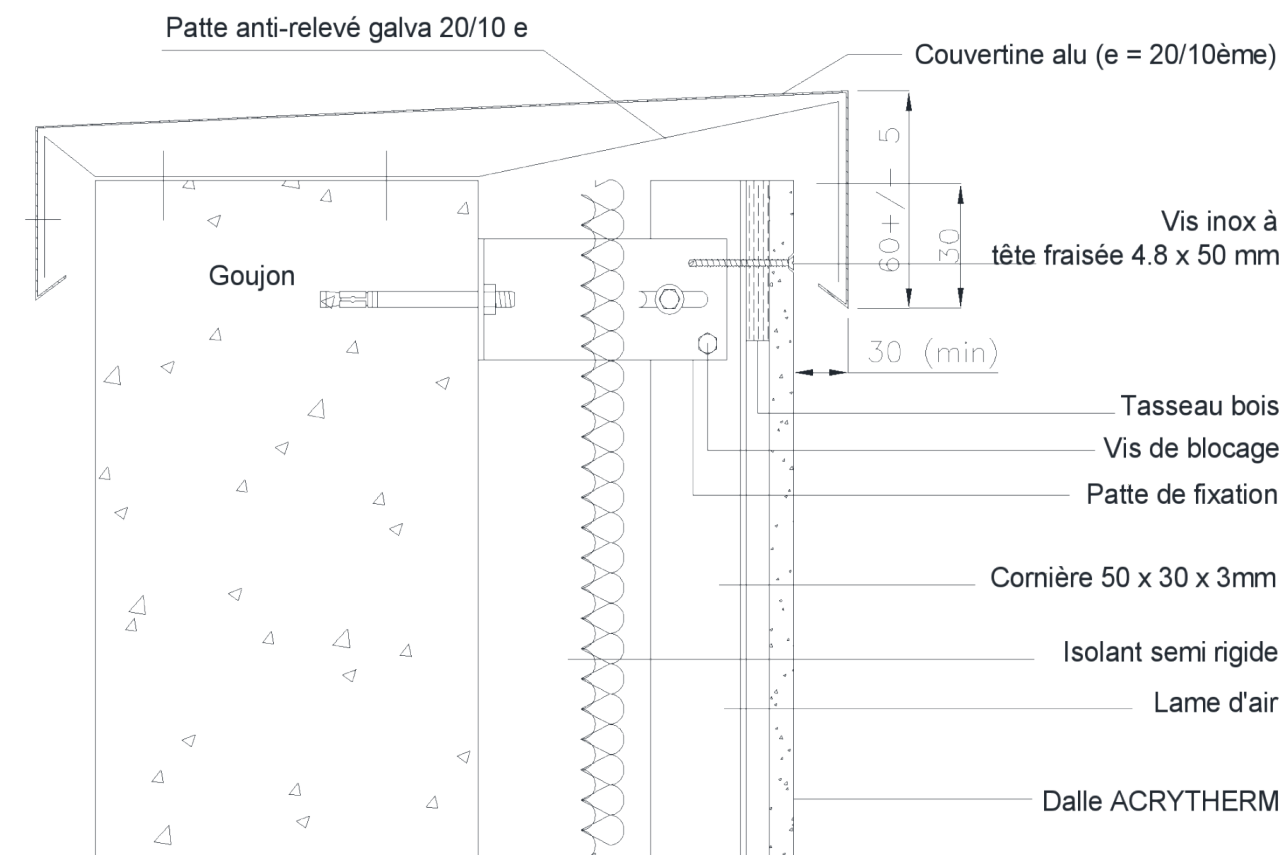


Figure 16 – Coupe verticale sur acrotère

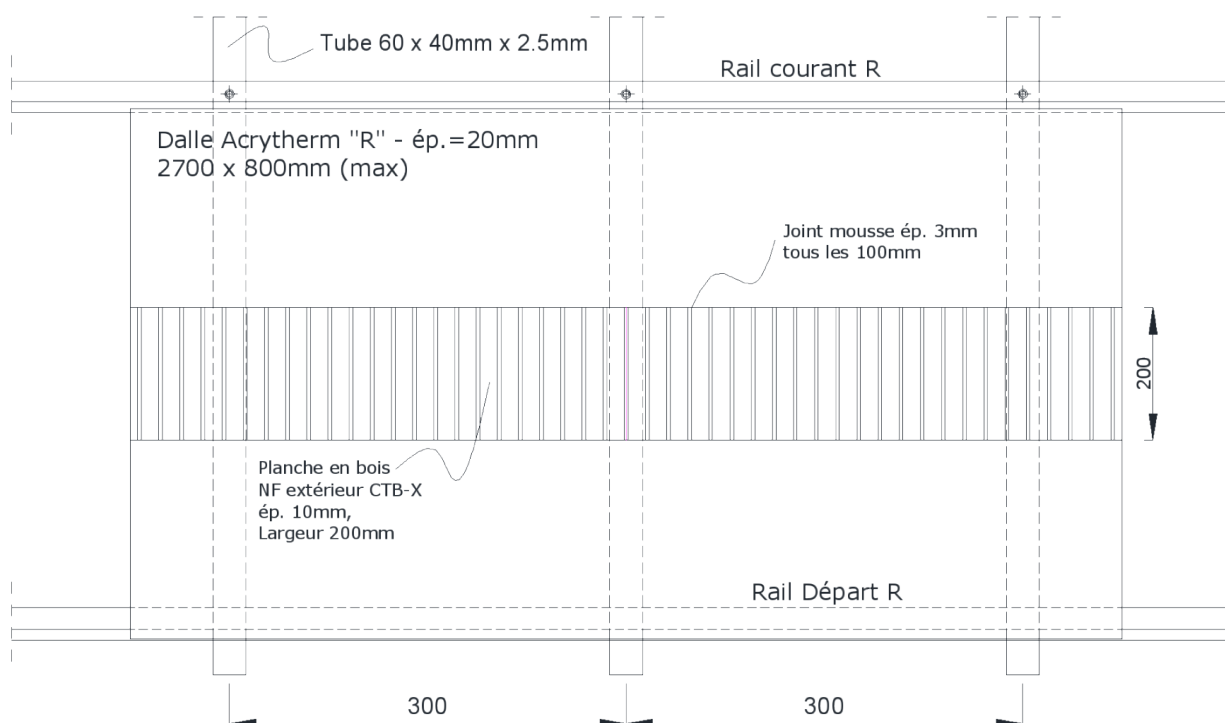


Figure 17 – Elévation – Plaque renforcée pour rez-de-chaussée exposés aux chocs extérieurs de classement Q4

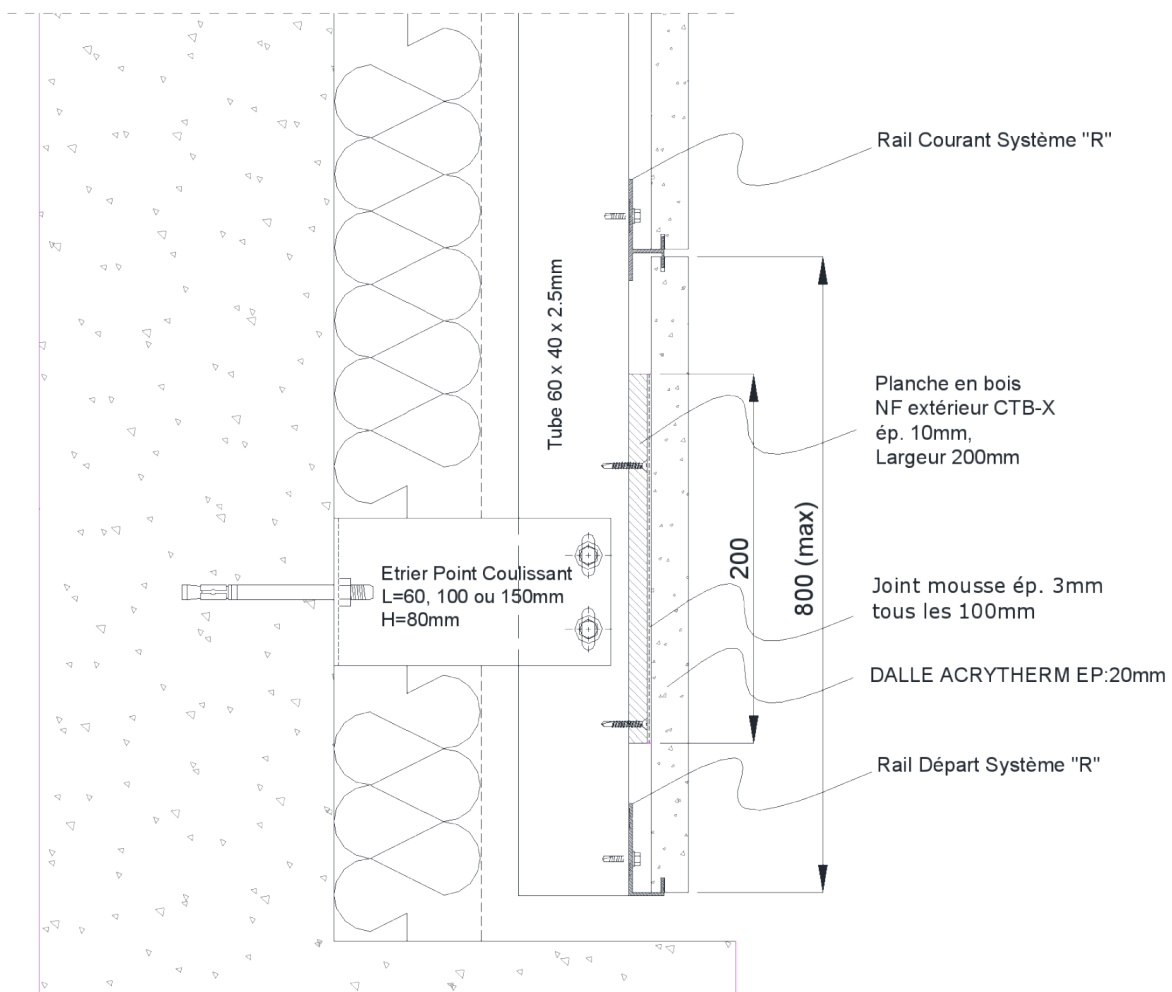


Figure 17bis – Coupe verticale – Plaque renforcée pour rez-de-chaussée exposés aux chocs extérieurs de classement Q4

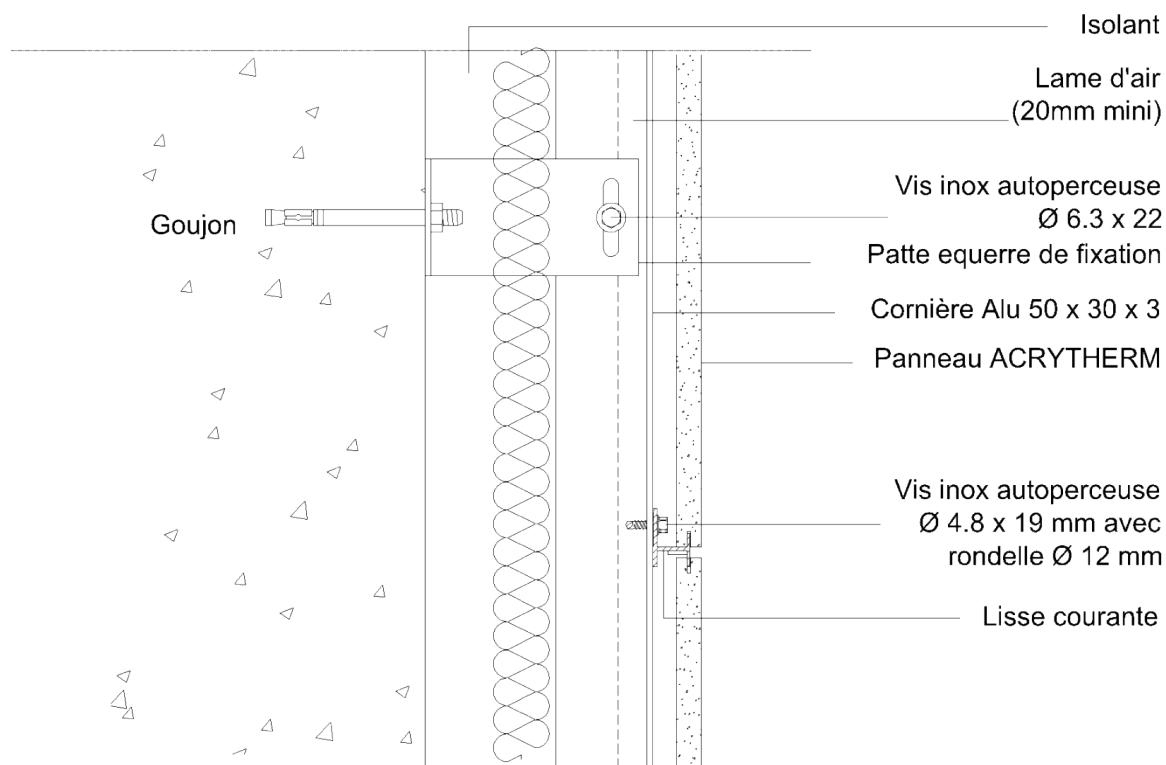


Figure 18 – Coupe verticale type sur joint courant

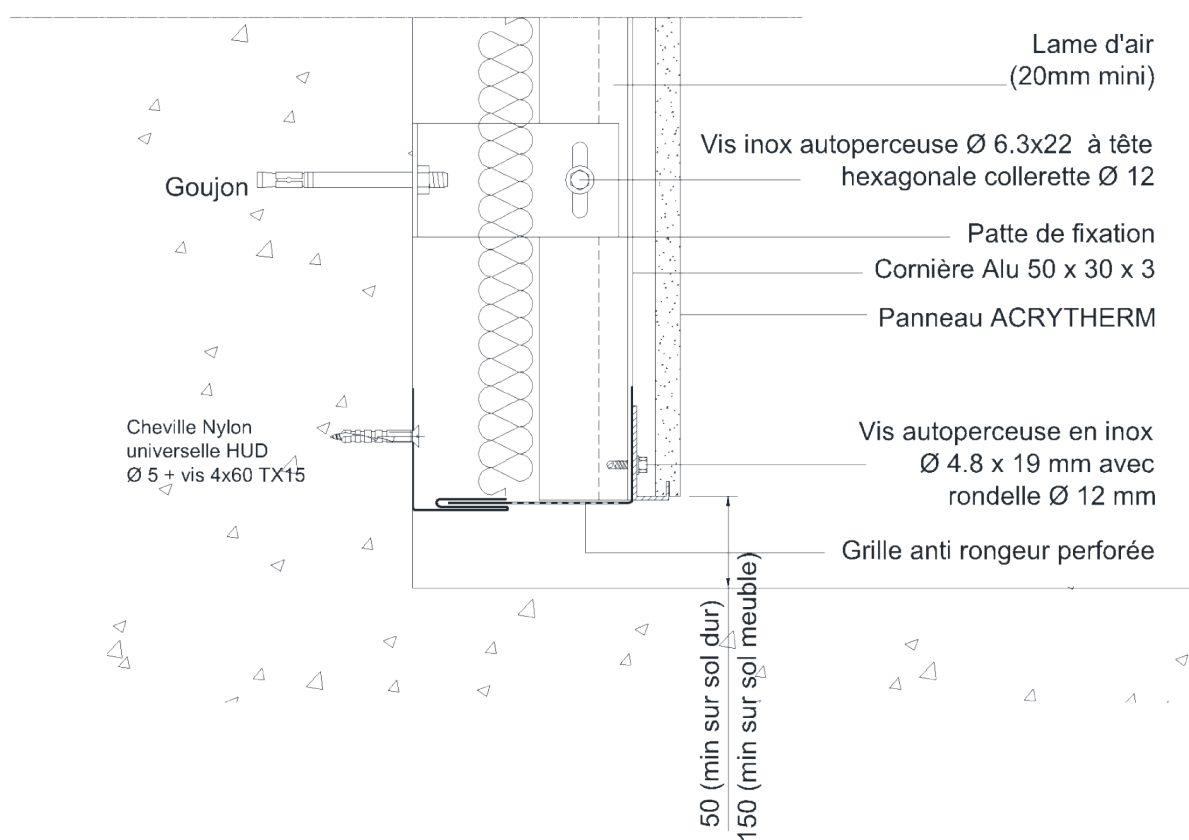


Figure 19 – Départ de bardage

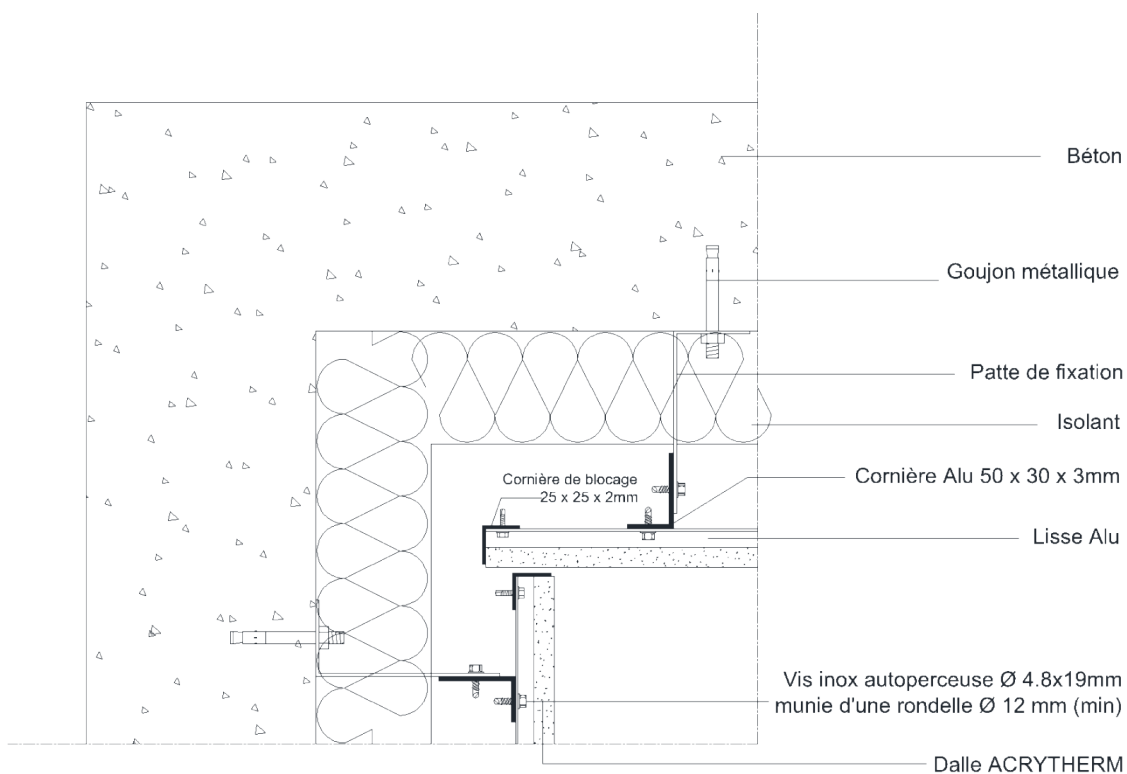
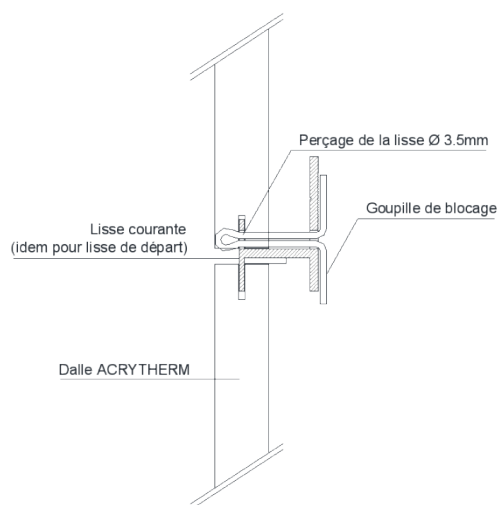


Figure 20 – Angle rentrant



Coupe verticale

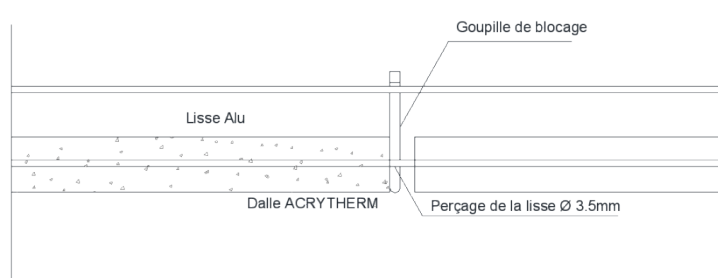


Figure 20bis – Goupille de blocage

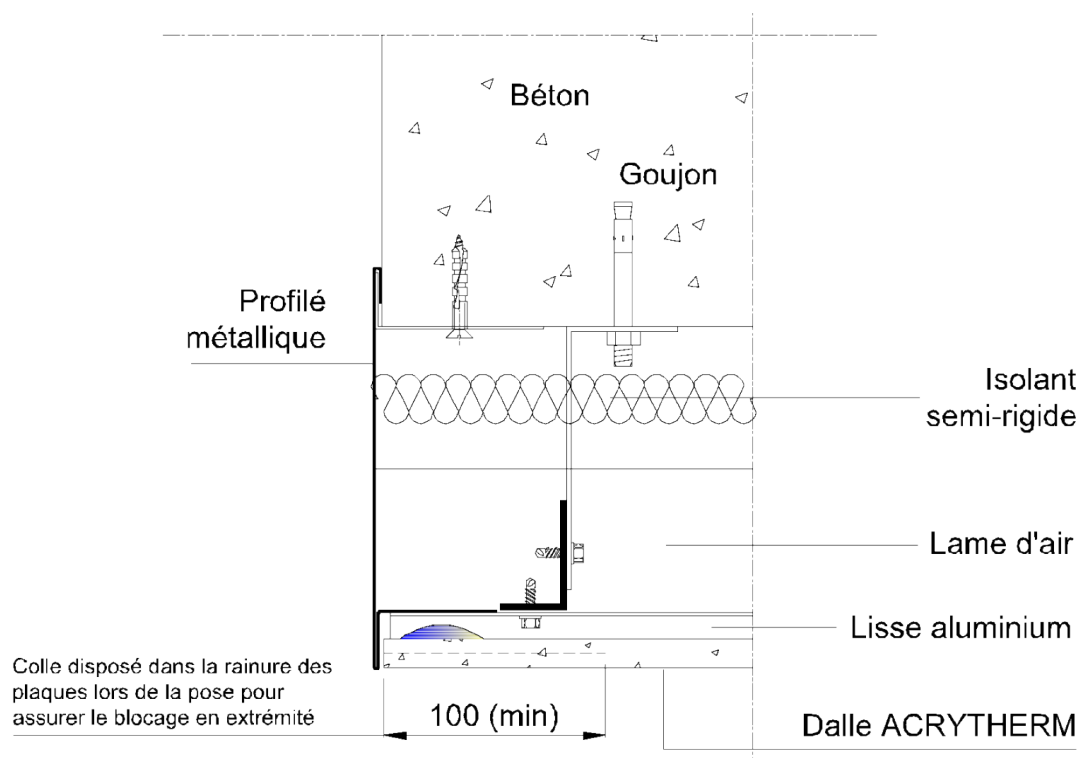


Figure 21 – Coupe horizontale – Arrêt latéral

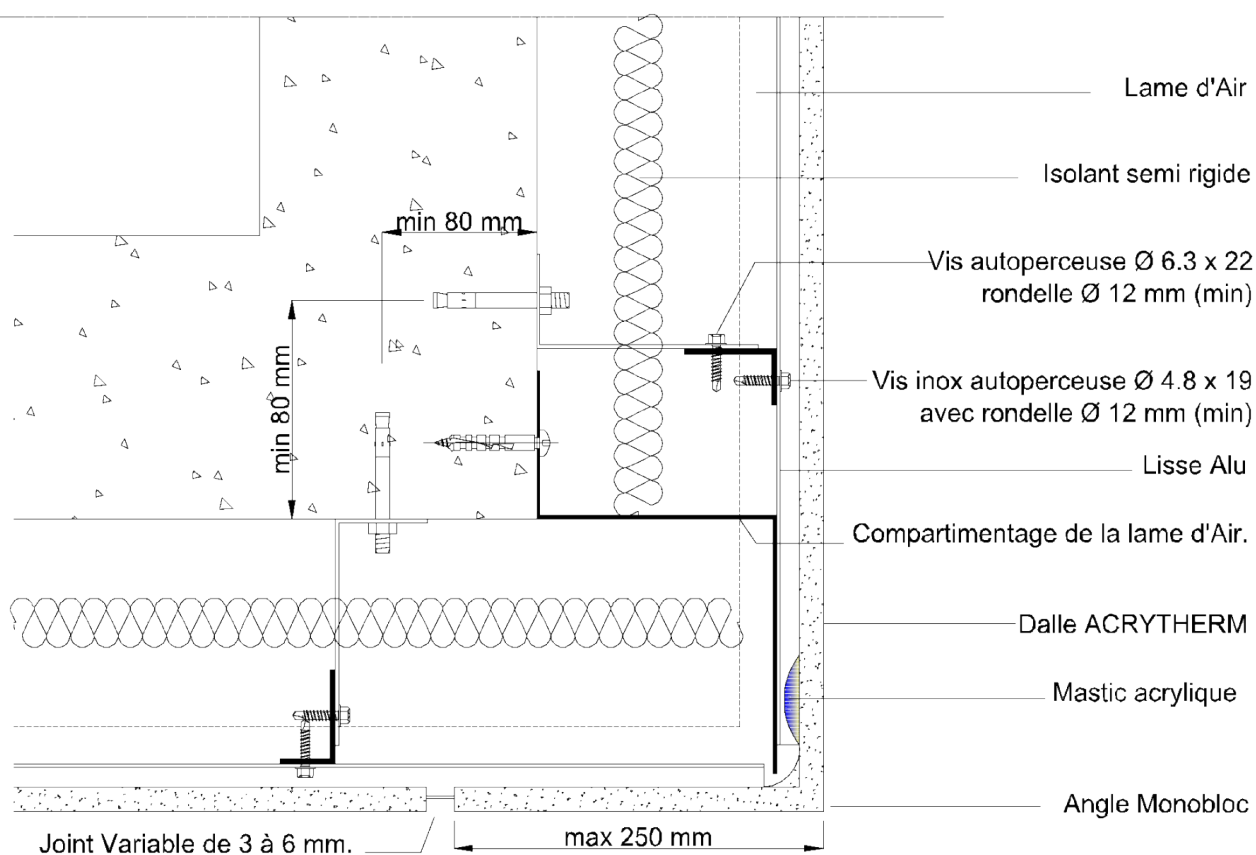
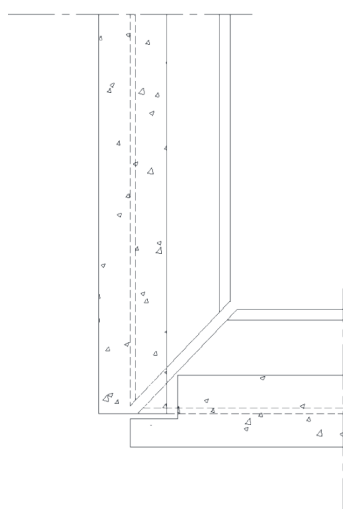
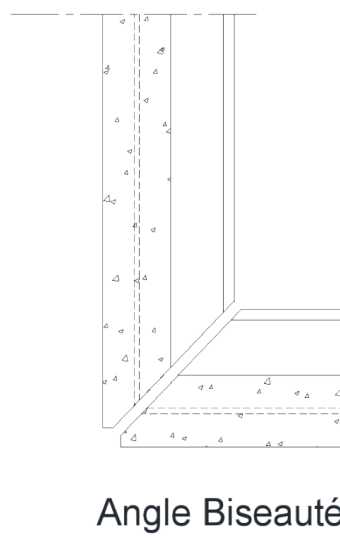


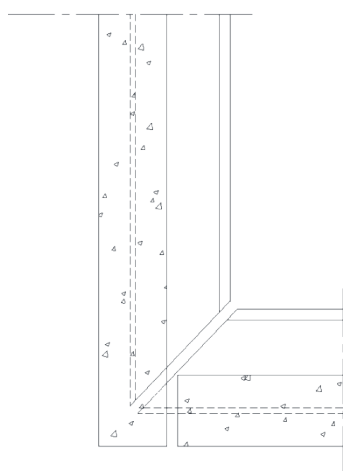
Figure 22 – Angle sortant



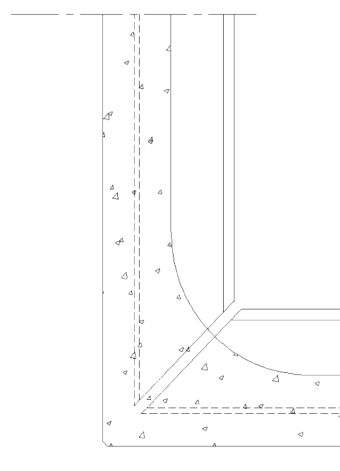
Angle 6*6



Angle Biseauté



Angle croisé



Angle monobloc

Figure 23 – Types de finition d'angle

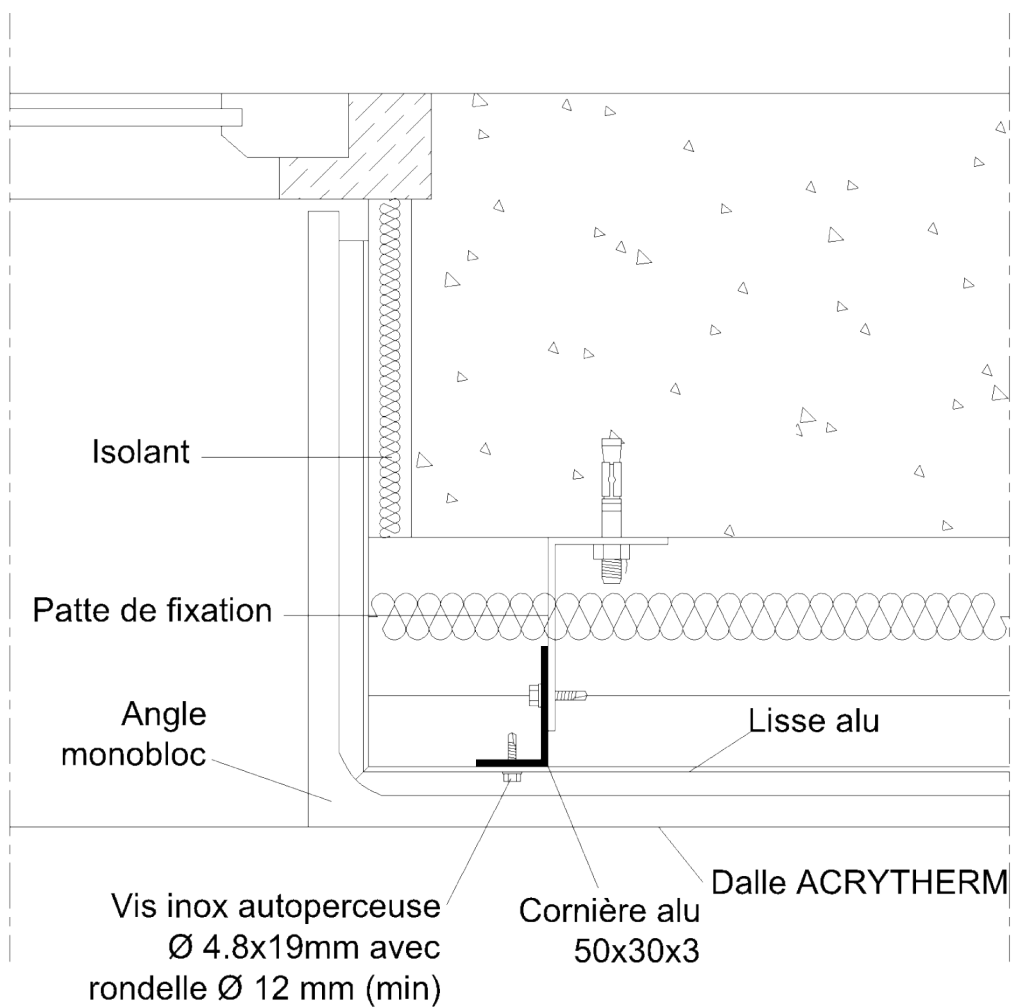


Figure 24 – Coupe verticale sur tableau monobloc

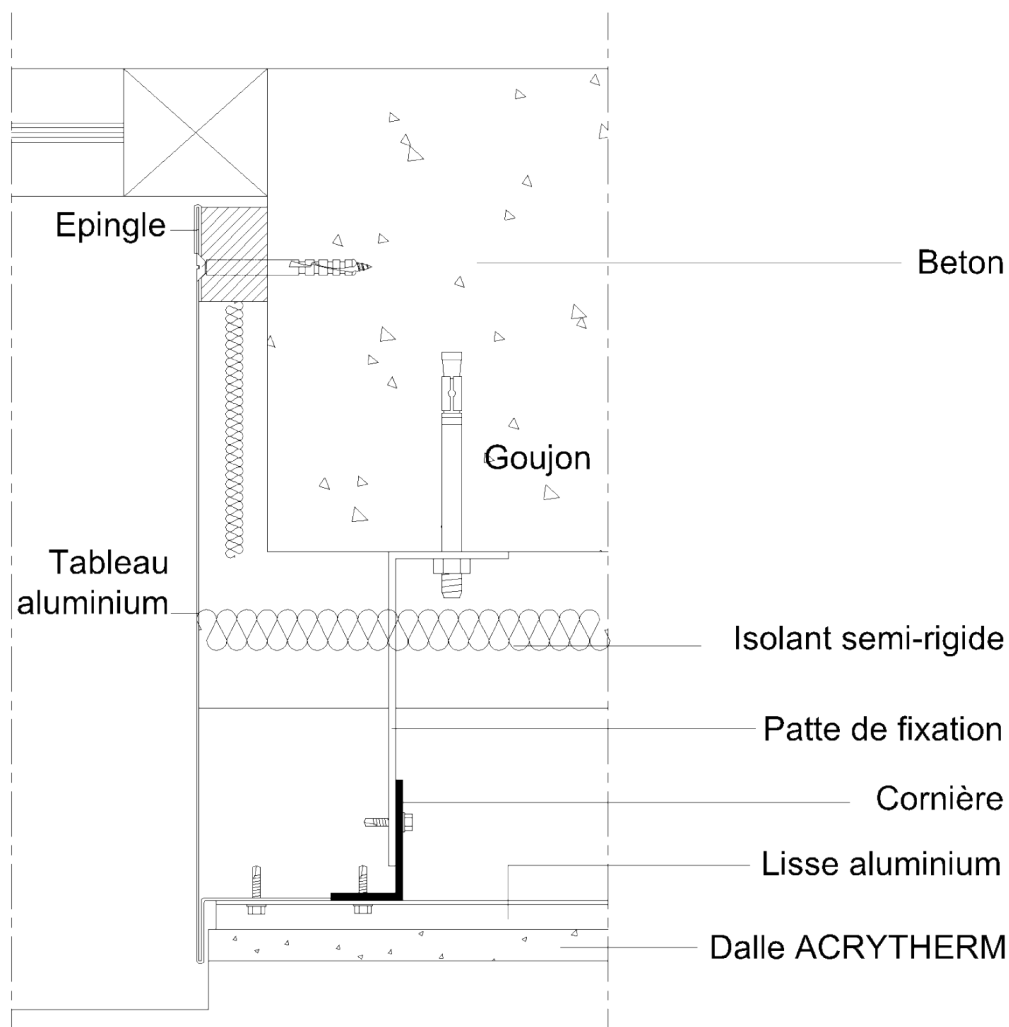


Figure 25 – Coupe verticale sur tableau aluminium

Une pièce en contreplaqué NF extérieur CTBX (servant de tasseau horizontal) de section 12x63mm de classe 3, filant sur la longueur de la dalle à remplacer et fixée dans 2 cornières

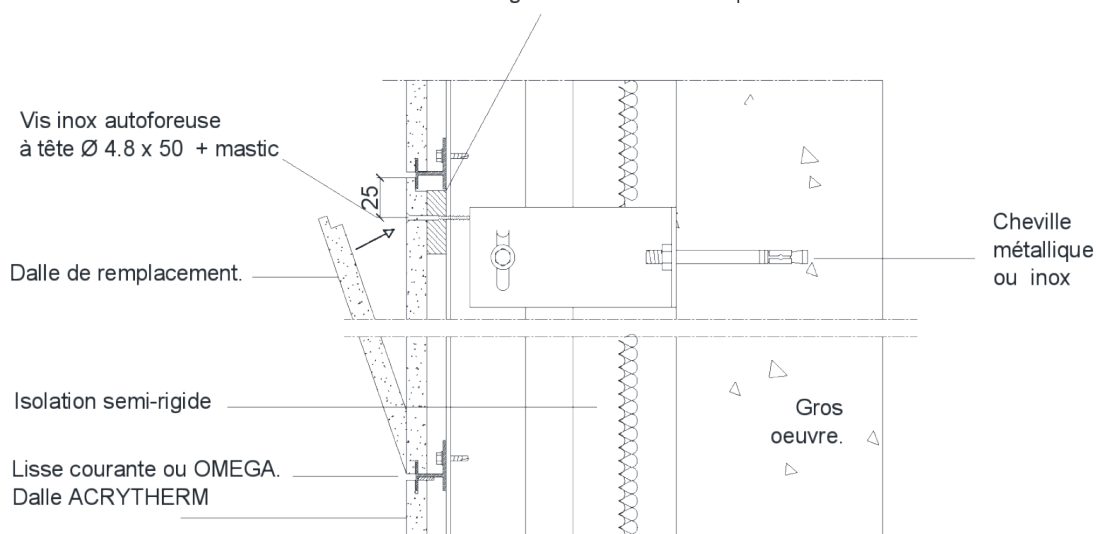
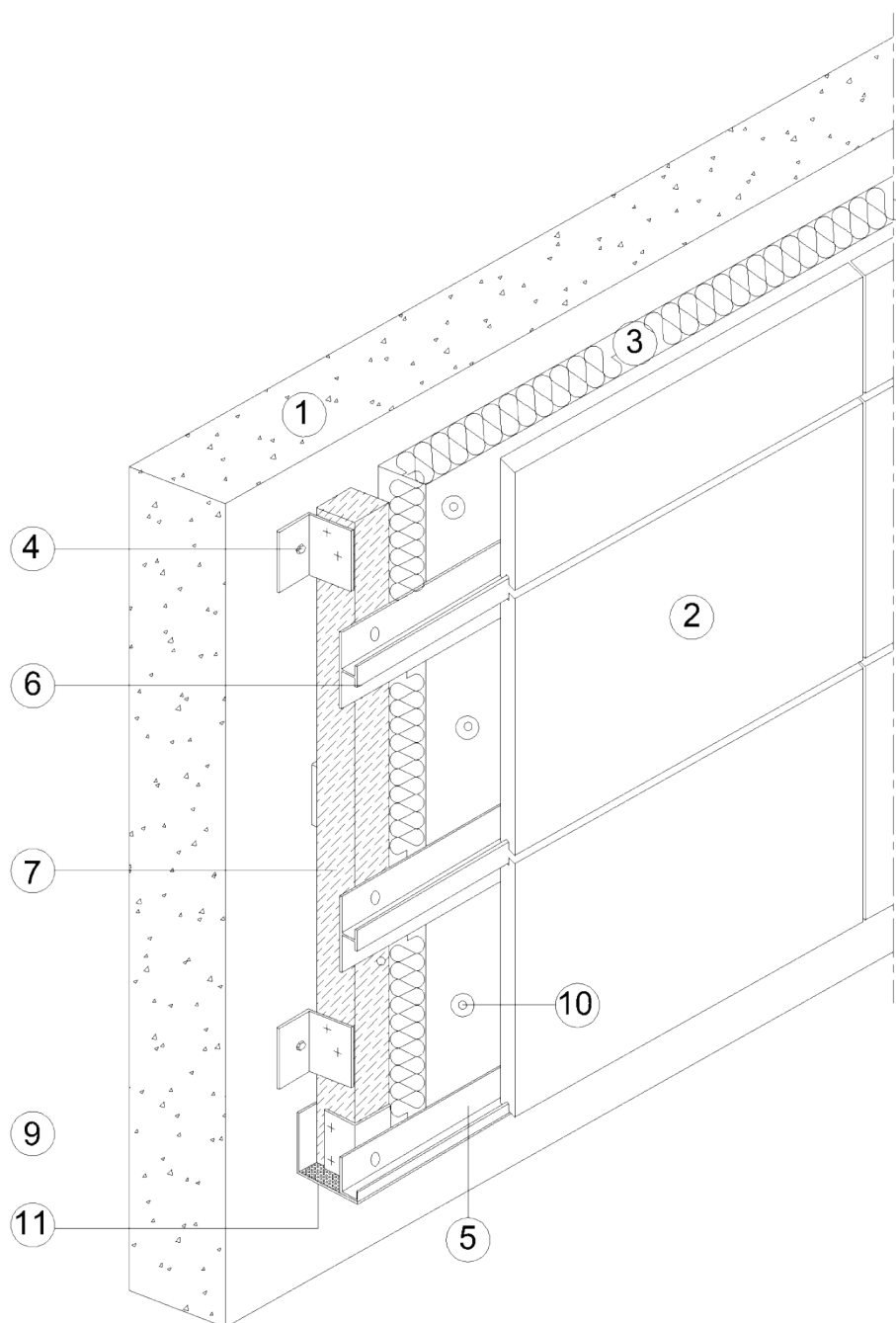
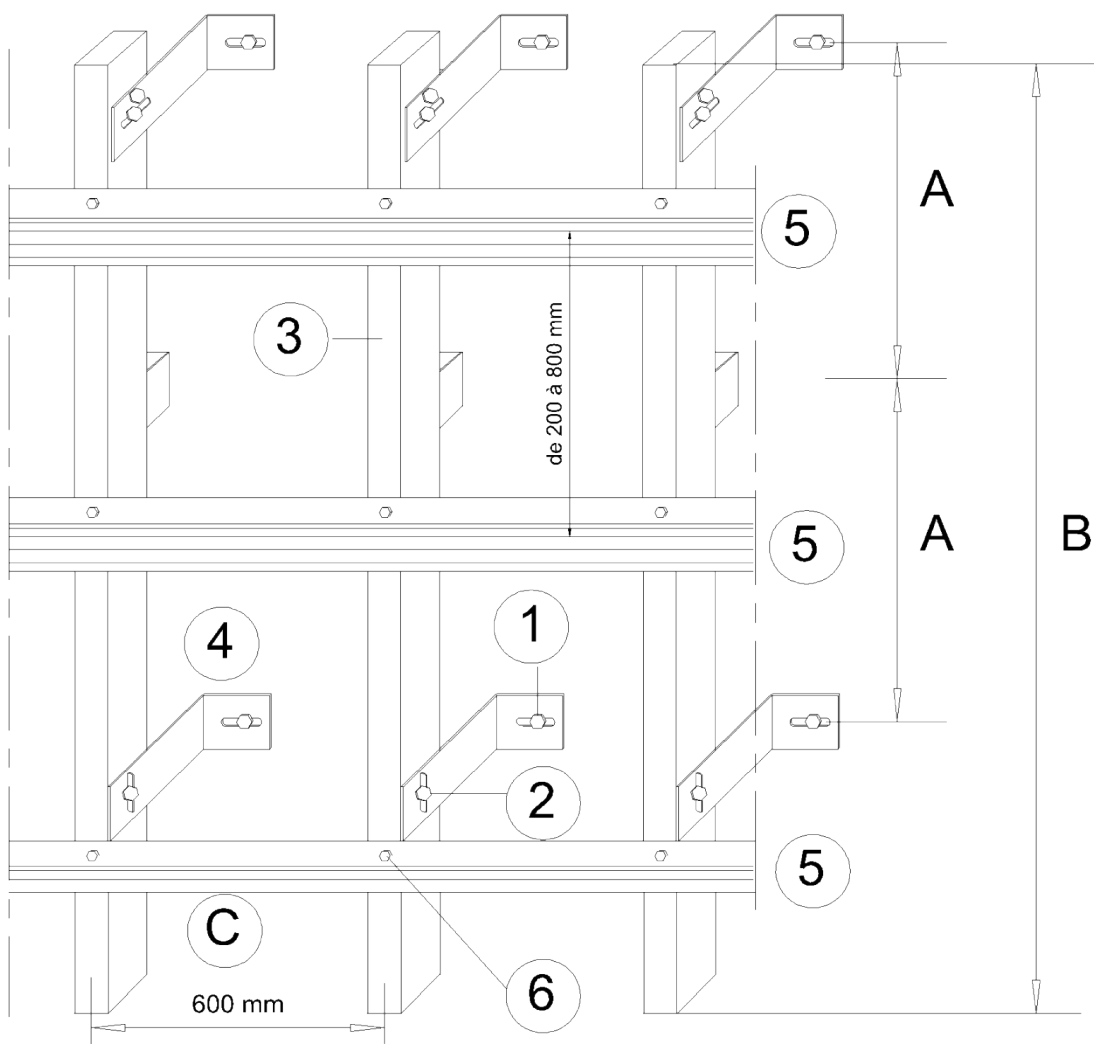


Figure 26 – Plaque de remplacement avec fixation par vis



- | | |
|------------------------|------------------------|
| ① Support Gros oeuvre | ⑦ Chevrons en bois |
| ② Plaque Acrytherm (R) | ⑧ Patte équerre |
| ③ Isolant | ⑨ Vis autoperceuse |
| ④ Goujon | ⑩ Cheville étoile |
| ⑤ Lisse de départ | ⑪ Grille anti-rongeurs |
| ⑥ Lisse courante | |

Figure 27 – Principe de pose horizontale - Ossature bois



A A = maxi 1000 mm avec Equerres en quinconce

B Longueur maximale = 3000mm

C Distance maximale entre Cornières = 600mm

- Pour les zones exposées aux choc:

- Dalles épaisseur 20mm: Entraxe max = 600mm

- Dalles épaisseur 13mm: Entraxe max = 450mm

1 - Goujon suivant essais arrachement.

2 - Tirefond Ø 7x50mm rondelle Ø 12 mm min

3 - Chevron bois 60x60mm (mini)

4 - Patte de fixation fixée en quinconce.

5 - Lisse horizontale en aluminium.

6 - Visse auto-foreuse bois Ø 6 x 45 (min)

- Vis à bois Ø 6 x 45 (min)

Figure 28 – Principe de pose ossature bois

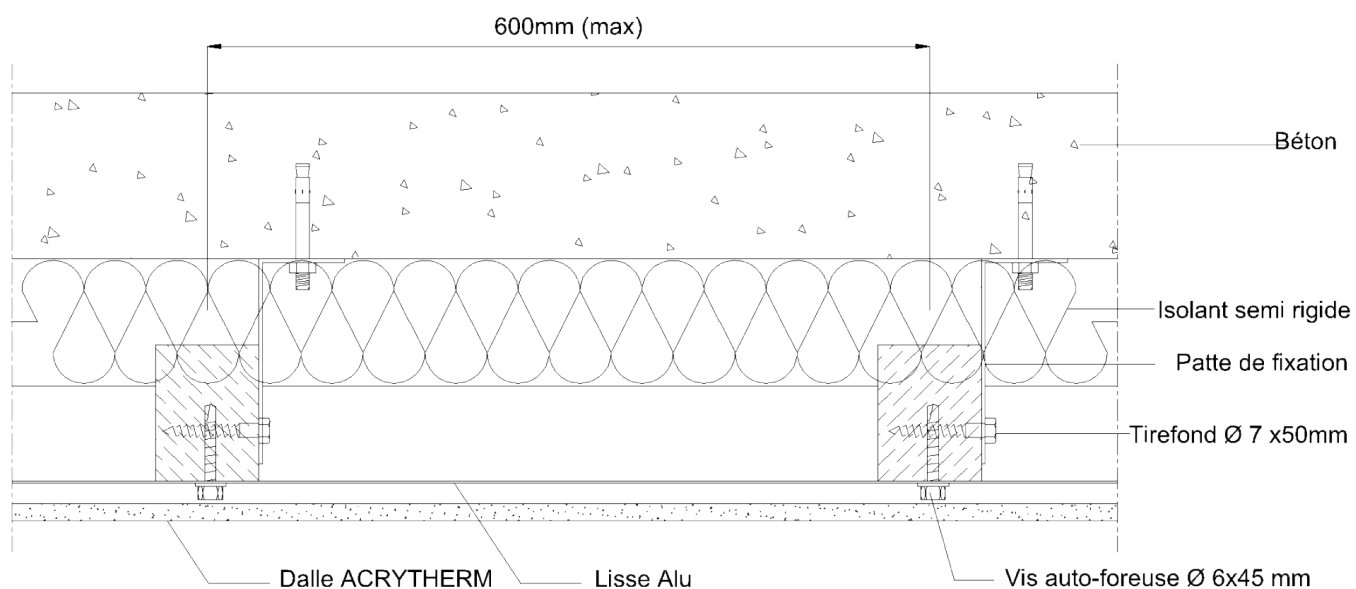


Figure 29 –Coupe horizontale type

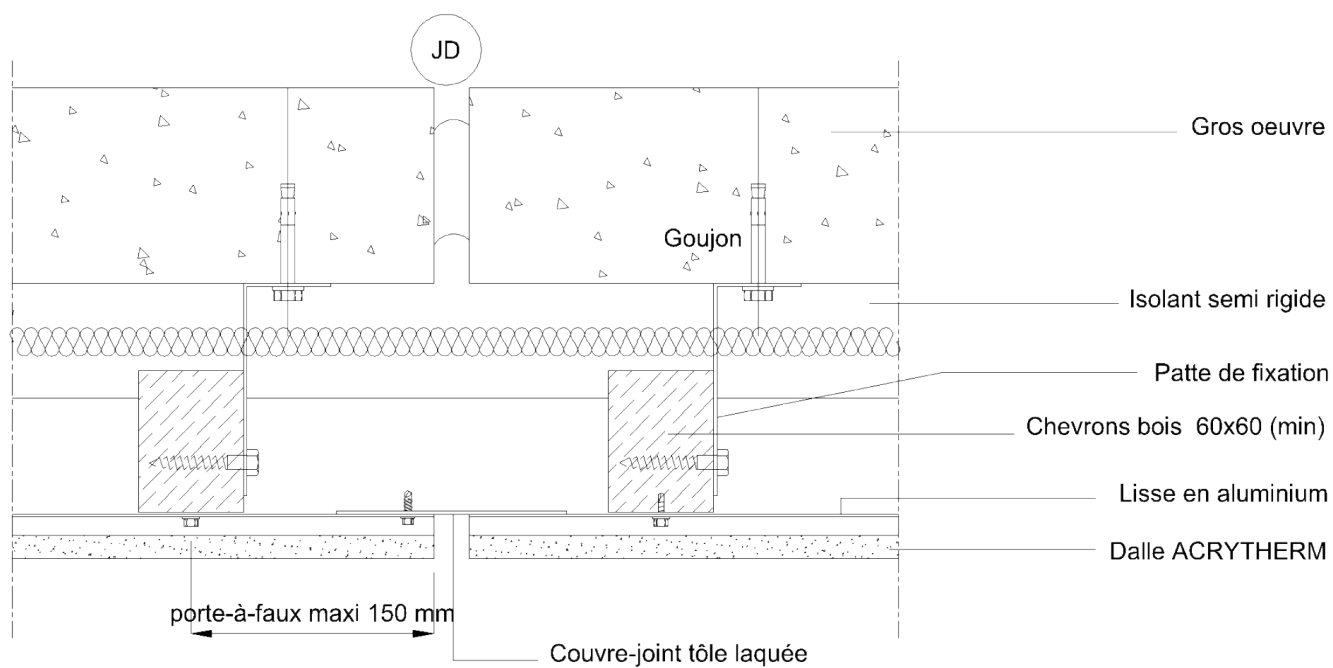


Figure 30 – Coupe horizontale sur joint de dilatation

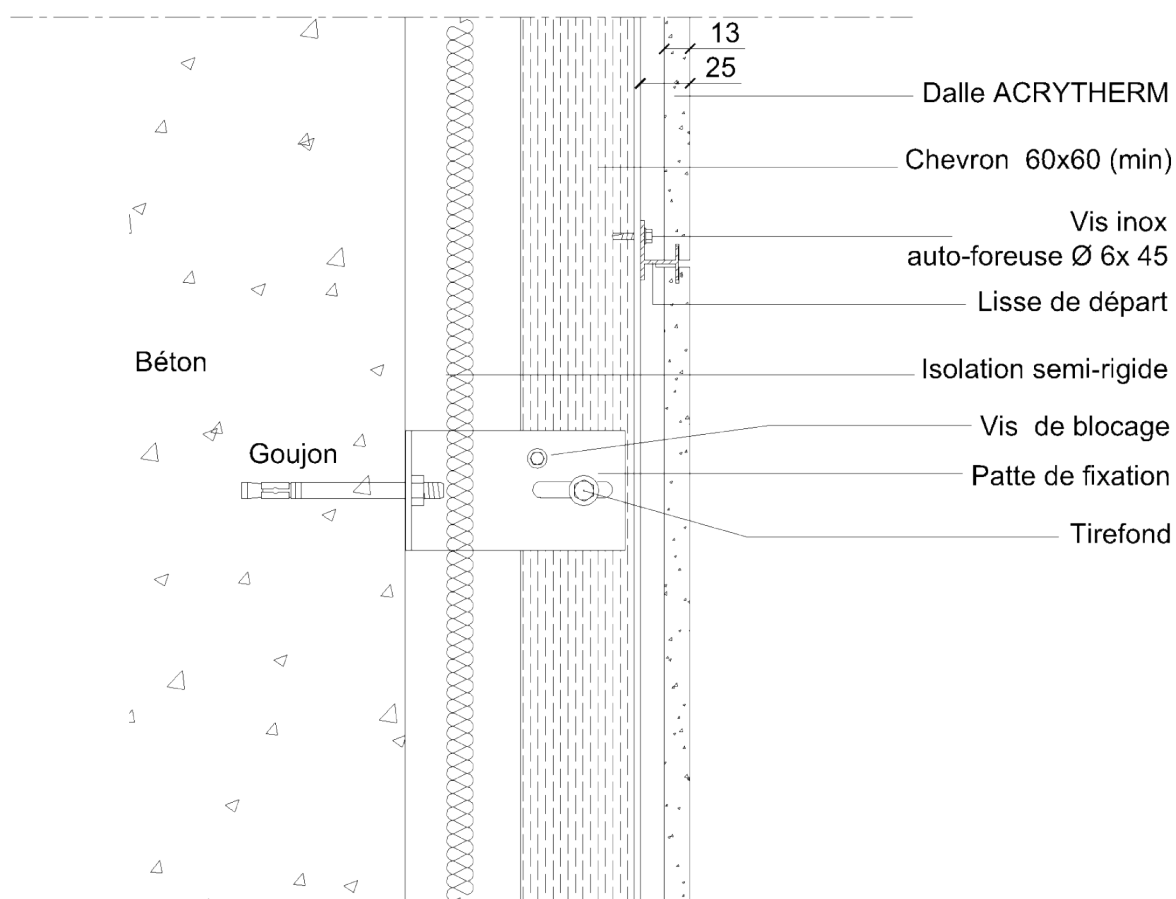


Figure 31 – Coupe verticale joint courant

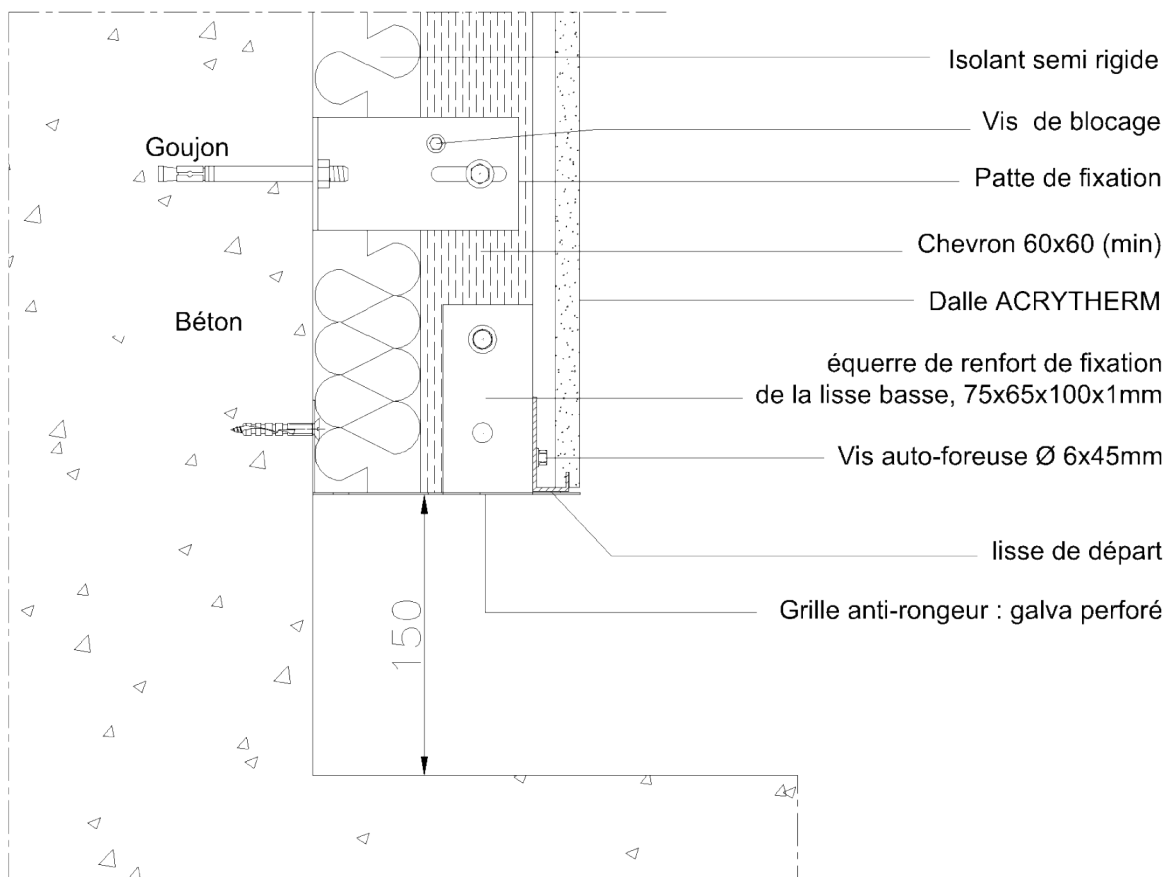


Figure 32 – Coupe verticale sur départ

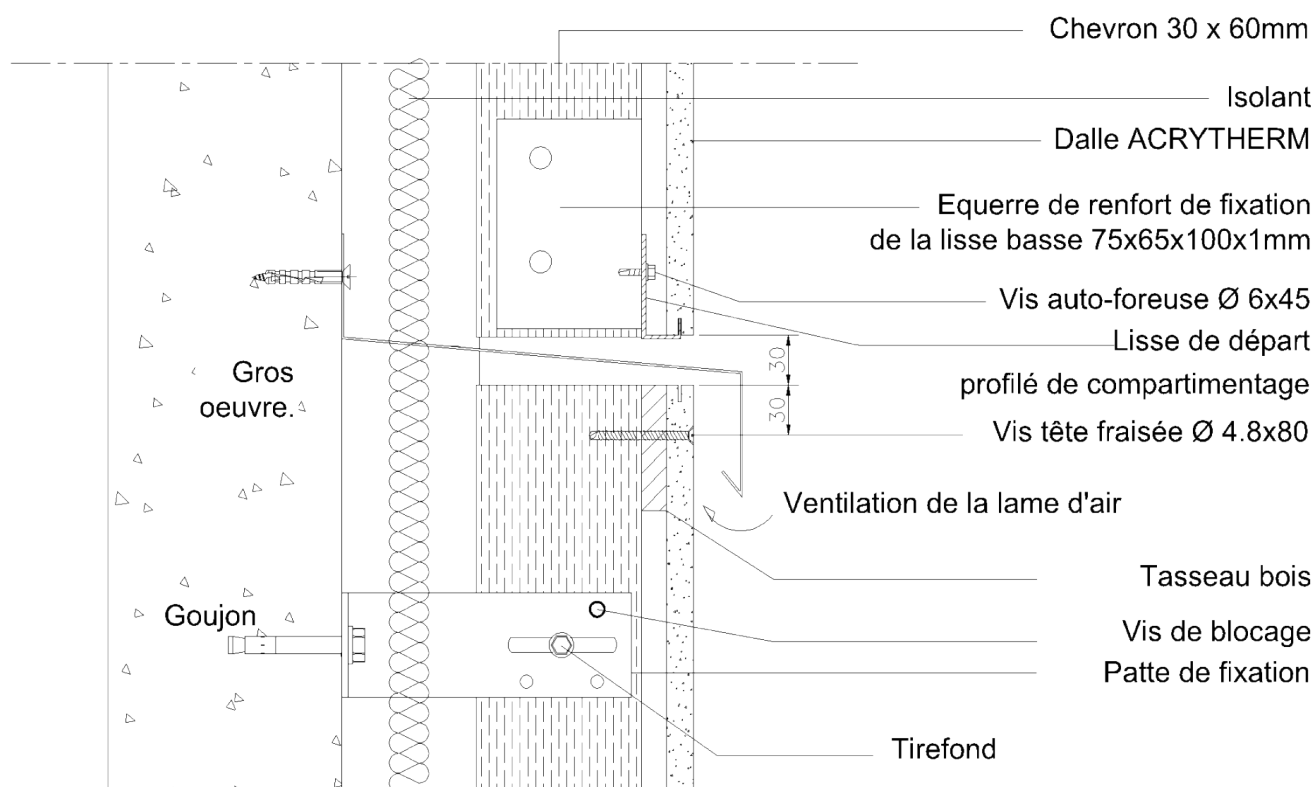


Figure 33 – Coupe verticale – Fractionnement de la lame d'air

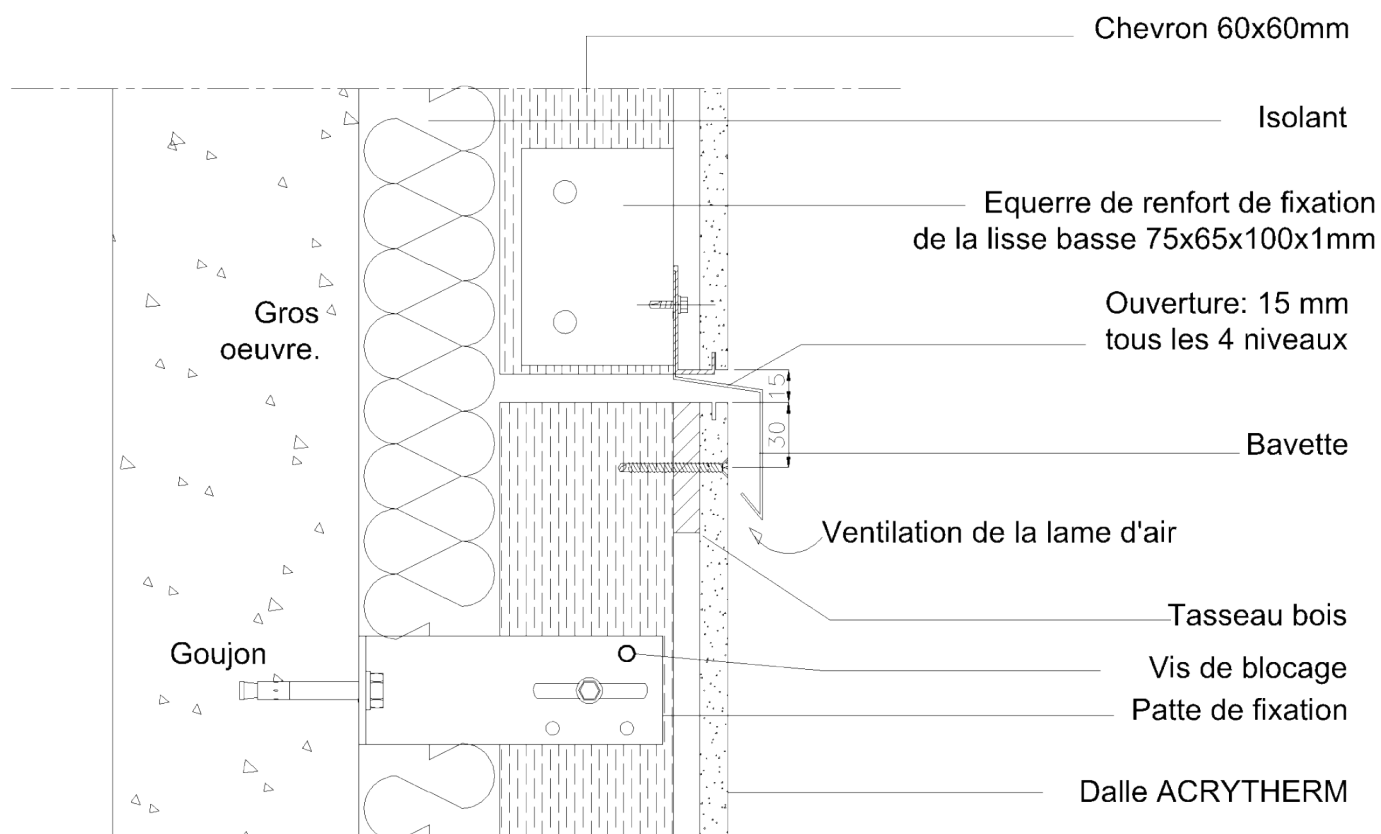


Figure 34 – Coupe verticale – Fractionnement de l'ossature verticale

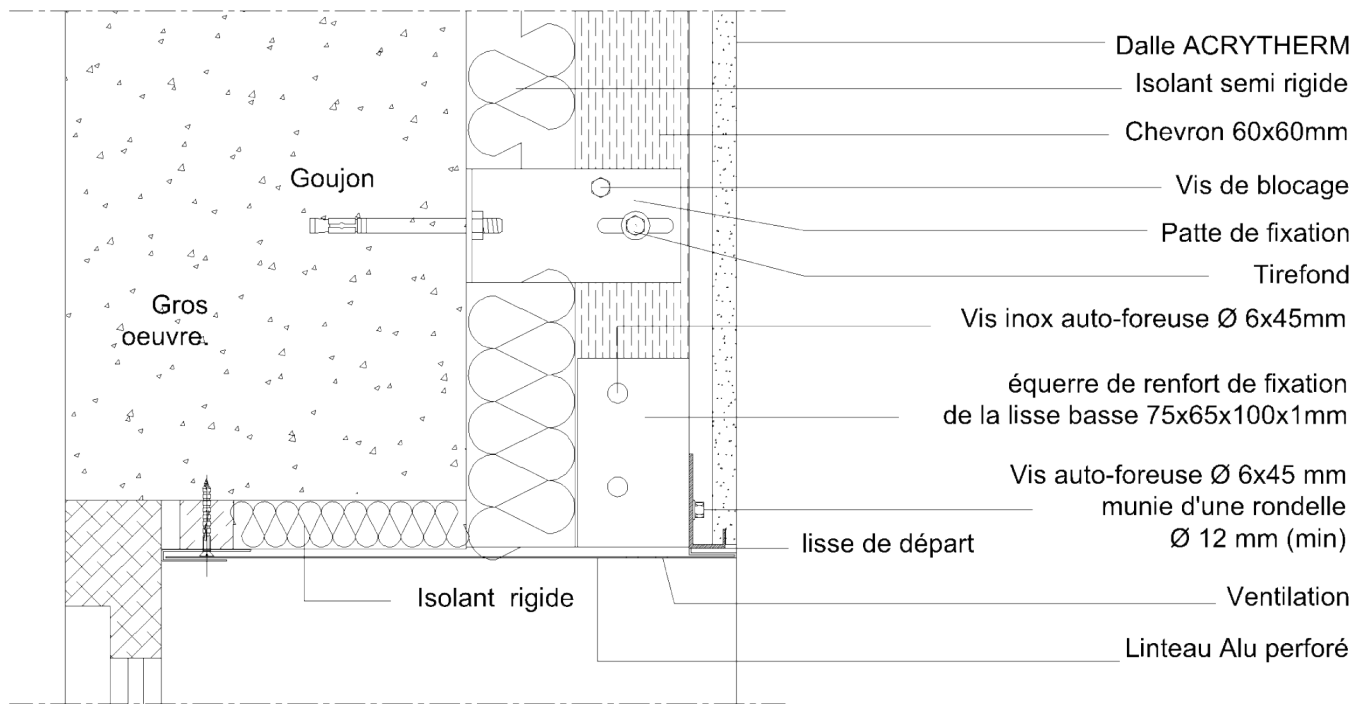


Figure 35 – Coupe verticale sur linteau

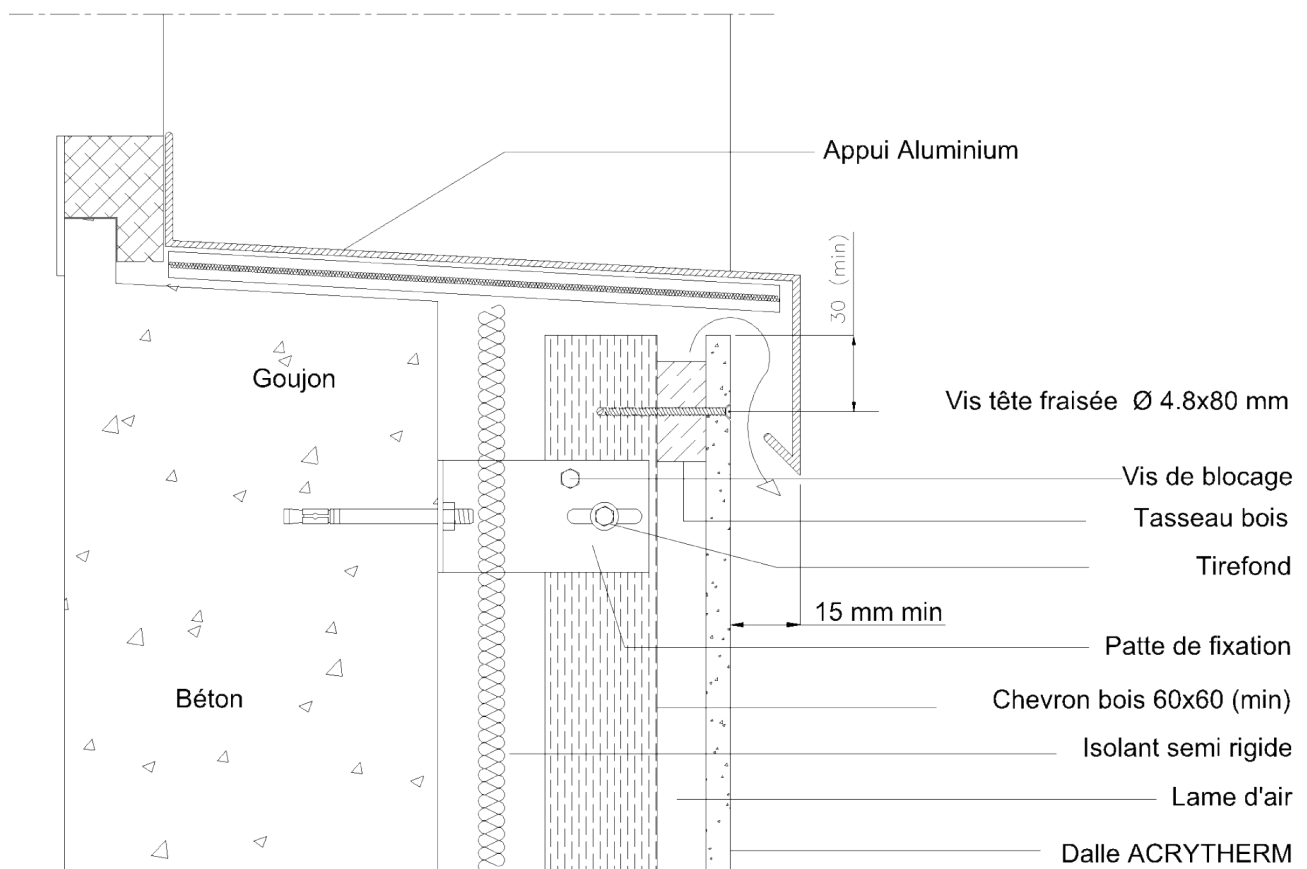


Figure 36 – Coupe verticale sur appui

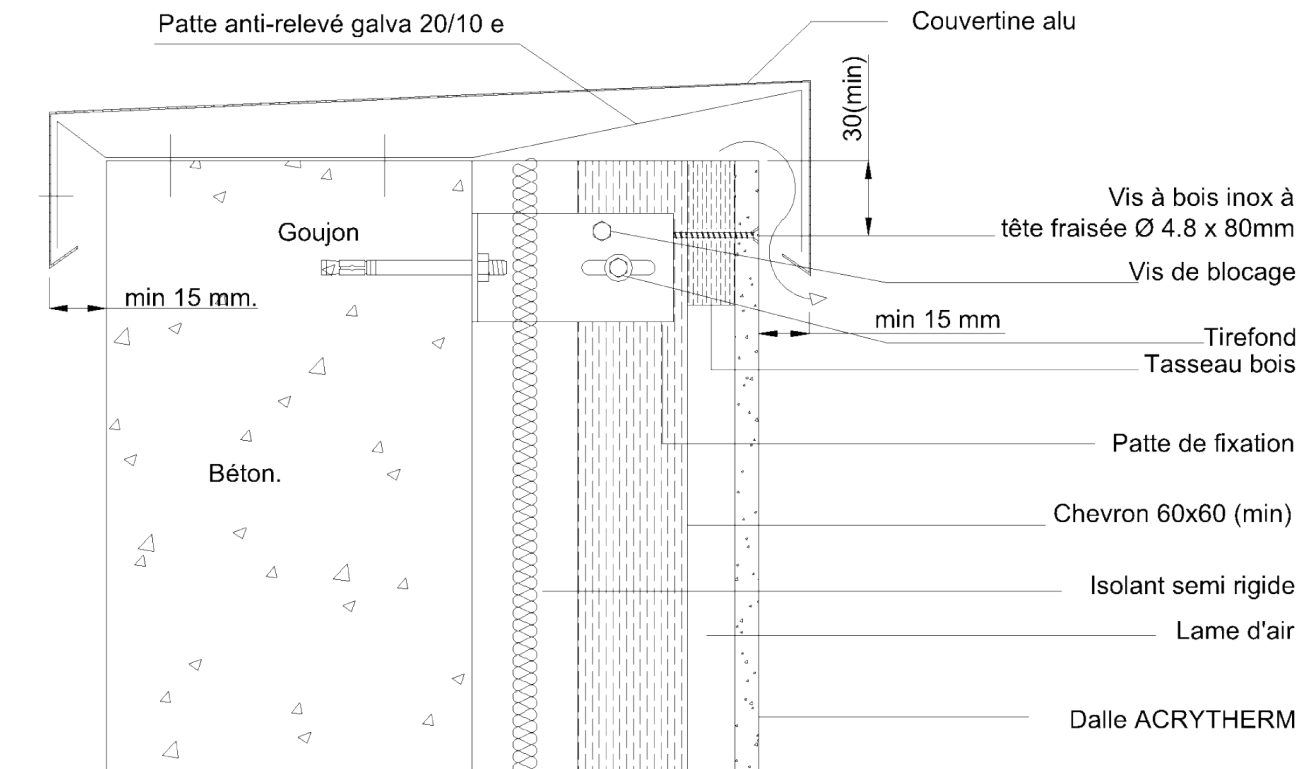


Figure 37 – Coupe verticale sur acrotère

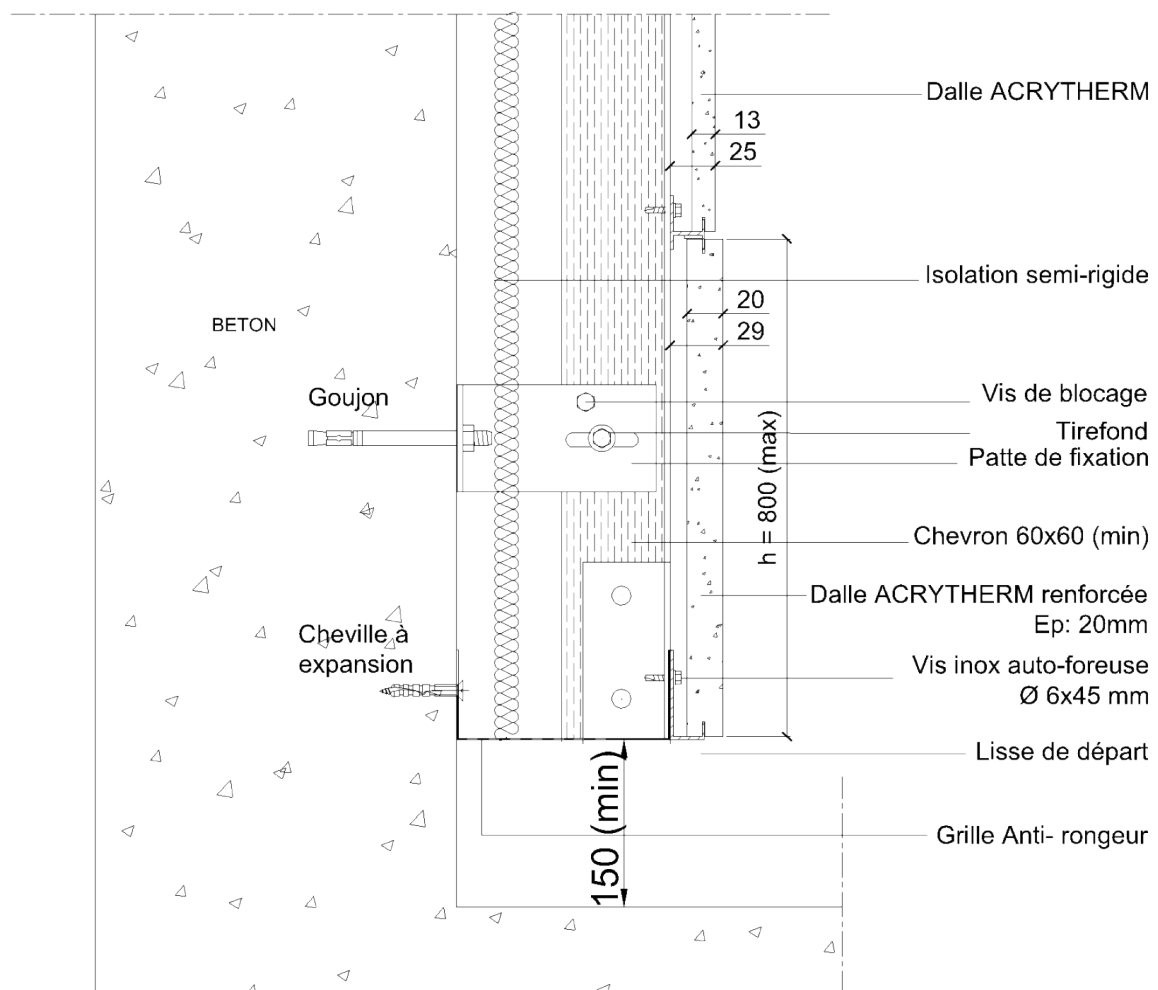


Figure 38 – Coupe verticale sur plaque renforcée

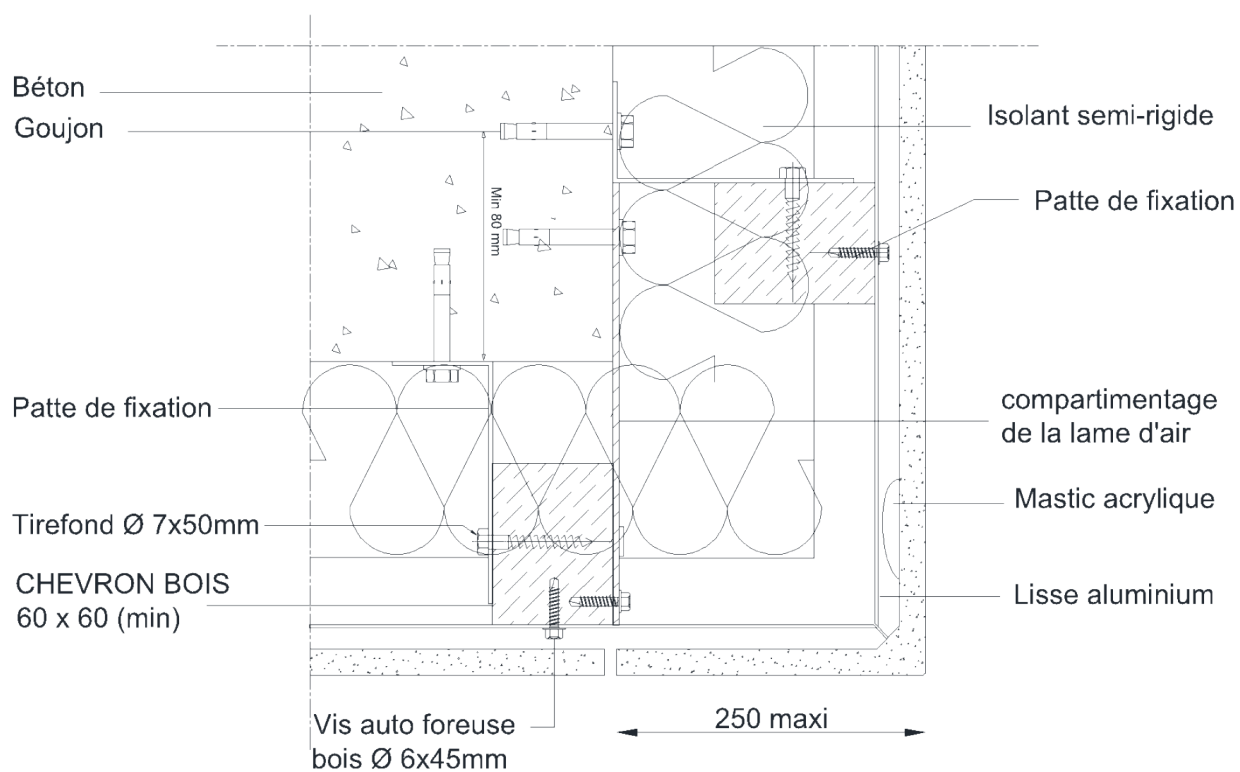


Figure 39 – Coupe horizontale – Angle sortant monobloc

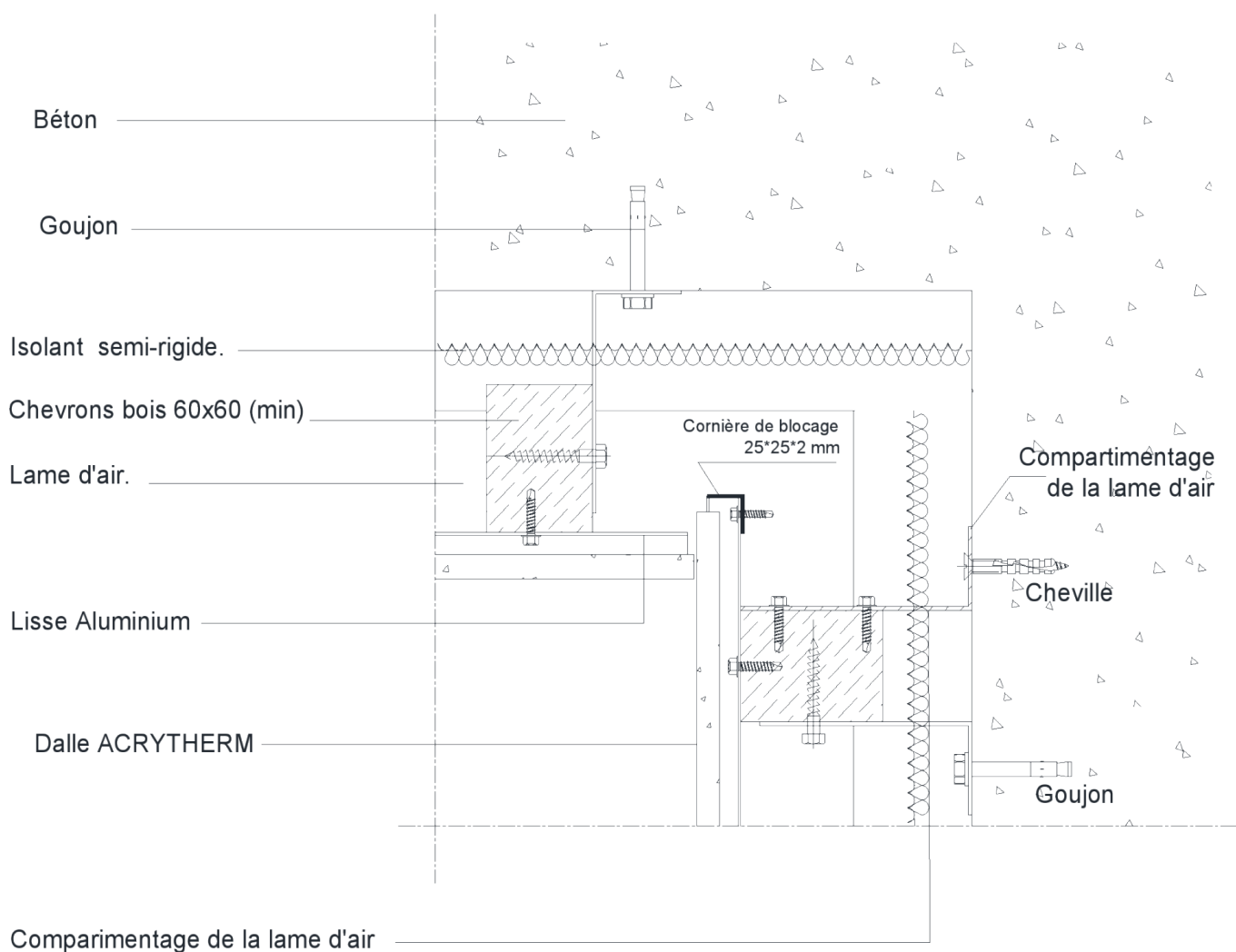


Figure 40 – Coupe horizontale – Angle rentrant

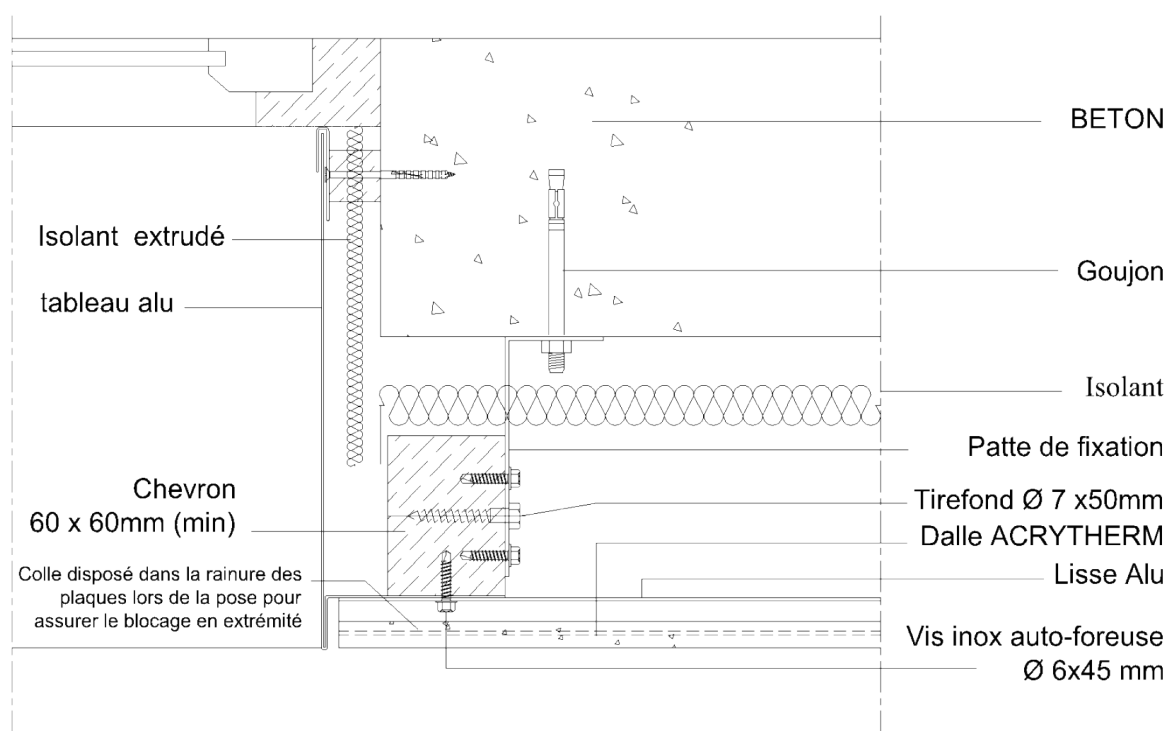


Figure 41 – Coupe horizontale – Encadrement de baie

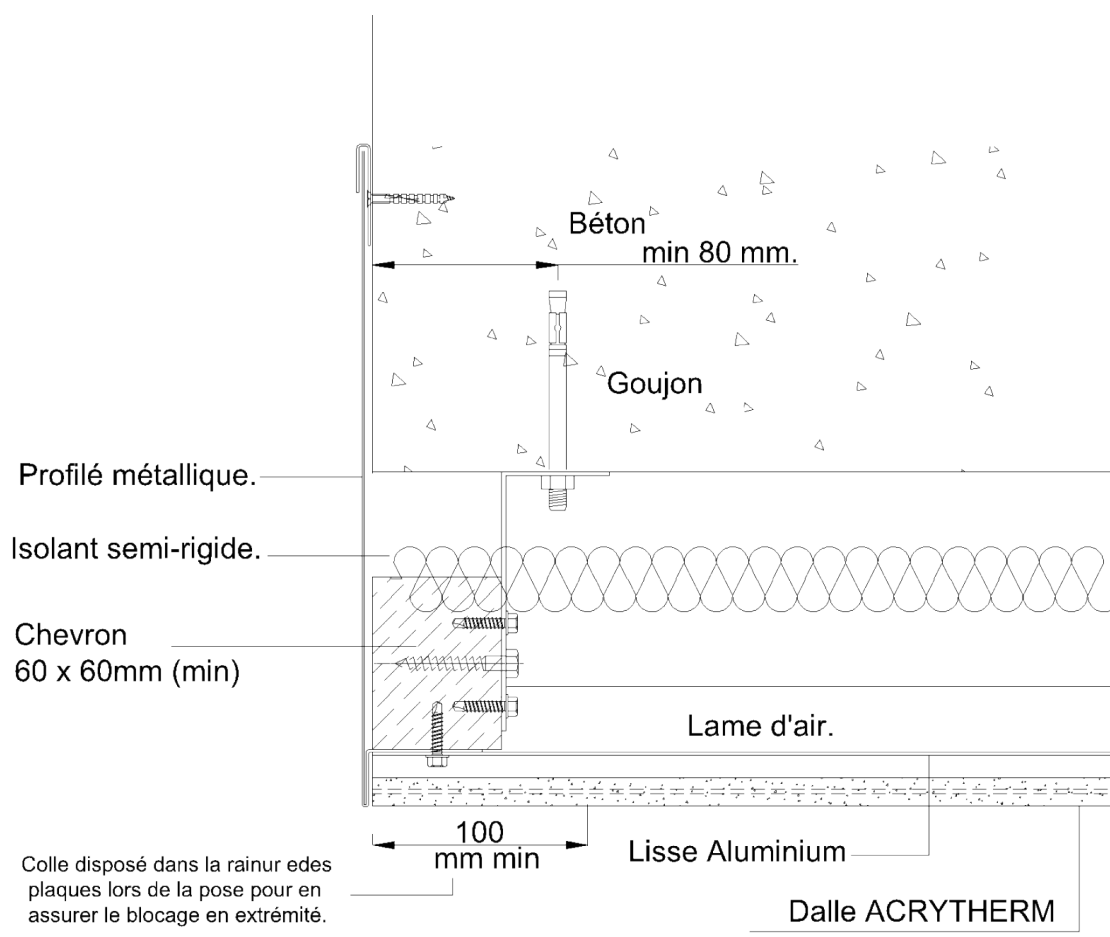
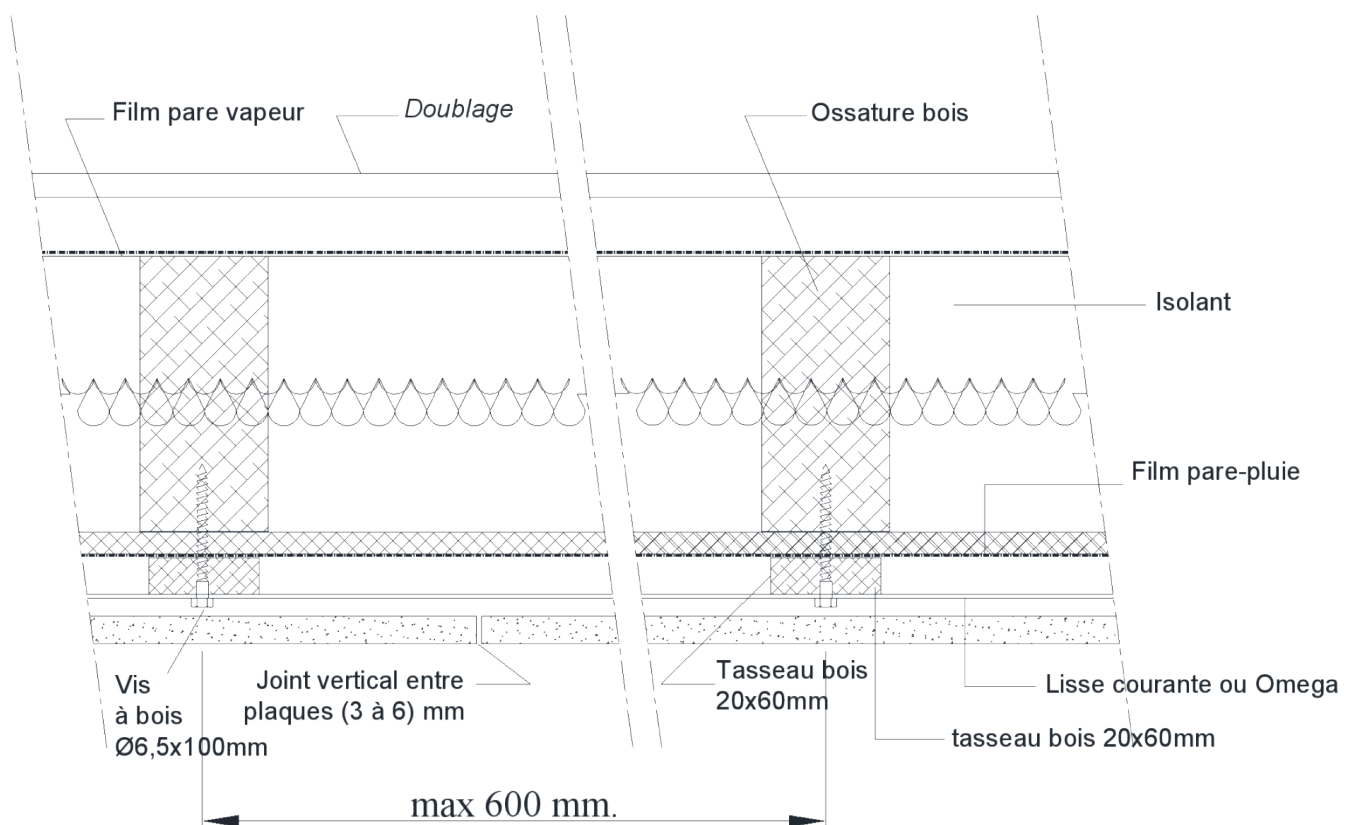
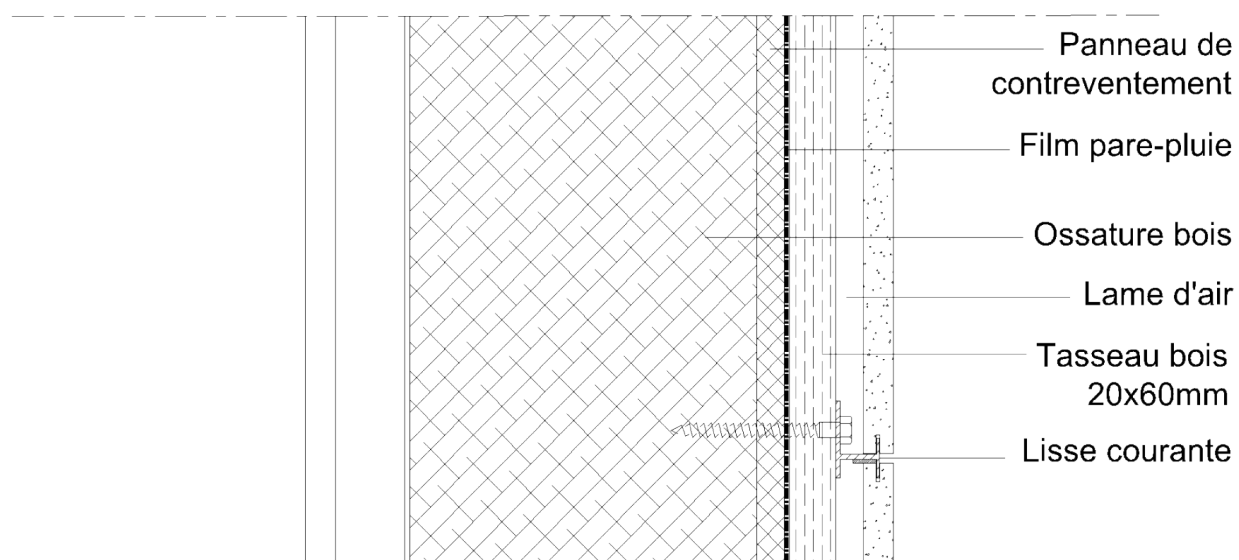


Figure 42 – Coupe horizontale - Arrêt latéral

Pose sur COB**Figure 43 – Coupe horizontale type sur COB****Figure 44 – Coupe verticale sur lisse courante sur COB**

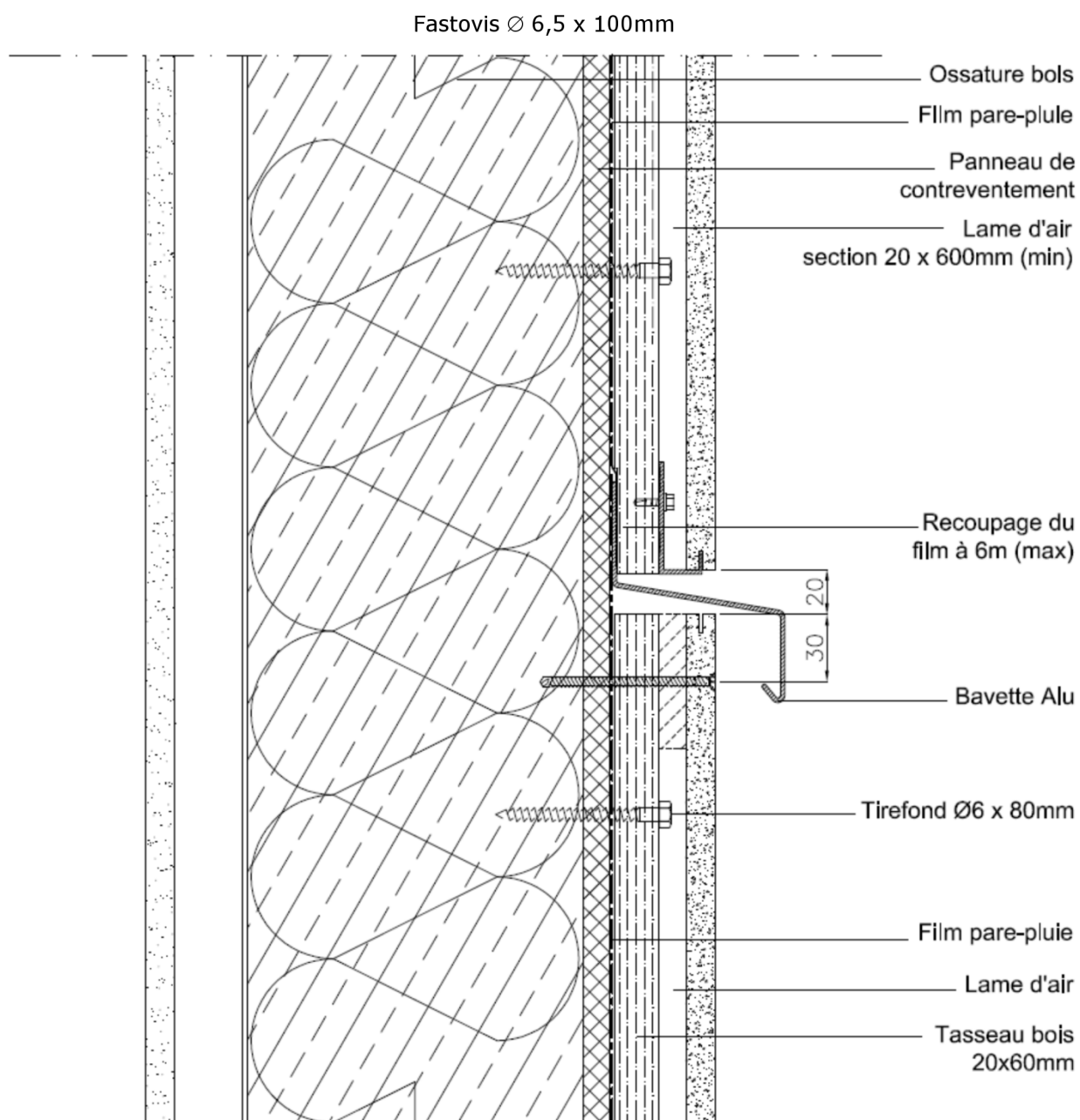


Figure 45 – Recoupement du pare-pluie tous les 6 m sur COB

Annexe A

Pose du procédé ACRYTHERM R sur Ossature aluminium en zones sismiques

A1 Domaine d'emploi

Le procédé peut être mis en œuvre sur des parois planes (citrées exclus) 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	X	X	X	X
2	X	X	X	X
3	X	X ^①	X	X
4	X	X ^①	X	X
X	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté,			
X	Pose autorisée sur parois planes (citrées exclus), verticales en béton ou de COB, conforme au NF DTU 31.2 de 2019, 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 telles que définies au chapitre I " Domaine d'application " du Guide de construction parasismique des maisons individuelles DHUP CPMI-EC8 Zones 3-4, édition 2021.			

A2 Assistance technique

La Société REBETON ne pose pas elle-même.

La mise en œuvre est réalisée par des entreprises qualifiées (Qualibat 7132) dans l'isolation extérieure à laquelle REBETON apporte, sur demande, son assistance technique tant au niveau du projet qu'au démarrage du chantier.

A3 Prescriptions

A3.1 Support

Le support devant recevoir le système de bardage rapporté est en béton banché conforme au DTU 23.1 ou en parois de COB conformes au NF DTU 31.2 de 2019 et à l'Eurocode 8-P1

A3.2 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 aux tableaux A1 et A2.

Exemple de cheville : HST-R Ø 10 mm de la Société Hilti

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 Ossature verticale sur béton

L'ossature aluminium est conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB* 3194_V2 et au paragraphe 2.3.4 du Dossier Technique. Elle est composée de profilés tubulaires en alliage d'aluminium AGS 6060 T5, 60 x 40 mm (face vue) d'épaisseur minimale 25/10^{ème} mm.

Elle sera de conception librement dilatable en limitant la longueur des montants à 3 m.

Chaque montant vertical est fixé en extrémité haute par un point fixe constitué d'un étrier en acier inoxydable suivant la figure A3 et d'un point coulissant par mètre linéaire d'ossature, constitué par un étrier suivant la figure A3bis.

L'entraxe des montants verticaux est de 600 mm.

A3.4 Ossature bois sur COB

La pose sur parois de COB est conforme au NF DTU 31.2, l'entraxe des tasseaux est de 645 mm maximum.

Des tasseaux verticaux de section 20x60 mm sont fixés sur les montants de la COB à l'aide de vis à bois Fastovis Ø 6,5x100 mm dont la résistance caractéristique à l'arrachement P_k est de 4380 N pour un ancrage de 50 mm selon la NF P30-310.

L'écartement des vis le long des tasseaux est de 800 mm maxi

Les vis utilisées doivent résister aux sollicitations données au tableau A3

A3.5 Etriers (cf. fig. A3)

Etriers en acier inoxydable d'épaisseur 25/10^{ème} mm fourni par REBETON (Fiche Technique 460) :

- Etriers point fixe : de 160mm de hauteur et de longueur 60, 100 ou 150 mm.
- Etriers points coulissants : de 80mm de hauteur et de longueur 60, 100 ou 150 mm.

Fixation des étriers

La fixation de l'ossature verticales aux étriers est réalisée au moyen de 6 vis autoperceuses en acier inox A2 Ø6.3x22 mm avec l'étrier de point fixe et 2 vis autoperceuses en acier inox A2 Ø6,3x22 mm à chaque étrier de point coulissant (P_k à l'arrachement 3540 N selon NF P30-310 dans aluminium 25/10^{ème} mm) en respectant les prescriptions du *Cahier du CSTB 3194_V2*).

A3.6 Pose des lisses

A3.6 Pose des lisses sur ossature verticale sur béton

La pose des lisses est conforme au § 2.4.5.1

A3.6 Pose des lisses sur ossature COB

A partir du point zéro un trait de niveau est matérialisé, soit par tracé, soit par laser.

La lisse de départ est fixée sur les tasseaux et va chercher les montants de COB grâce à des vis à bois Fastovis Ø 6,5 x 100 mm

La pose des lisses courantes s'effectue avec gabarit, la nouvelle lisse venant coiffer la rangée de plaques inférieures.

Le porte-à-faux des lisses après le dernier montant est au maximum de 250 mm.

Les lisses horizontales sont fixées au moins sur trois montants à l'aide de vis en acier inoxydable.

La longueur des lisses est limitée à 3 m.

Le raccordement des lisses sera effectué par alignement horizontal bout à bout :

- Toujours prévu au droit d'un chevron COB et tasseau, chaque lisse, ayant sa propre fixation sur le montant
- Avec un joint ouvert de 6 mm minimum ;

La distance minimale entre la vis de fixation et le bord du montant doit être respectée (3x Ø de la vis au minimum).

Tableaux de l'Annexe A

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		456	570		891	1114
	3	456	570	684	891	1114	1337
	4	627	752	877	1225	1471	1715
Cisaillement (V)	2		—	—		152	190
	3	—	—	—	152	190	228
	4	—	—	—	209	251	293

Tableau A1 - Sollicitations en traction-cisaillement (en N) appliquées à la fixation d'un étrier de 100 mm pour la pose sur ossature aluminium librement dilatable : montants de 3 m espacés de 600 mm, 4 étriers de longueur 100 mm espacés de 1000 m
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		456	570		1397	1747
	3	456	570	684	1397	1747	2096
	4	627	752	877	1922	2306	2690
Cisaillement (V)	2		—	—		152	190
	3	—	—	—	152	190	228
	4	—	—	—	209	251	293

Tableau A2 - Sollicitations en traction-cisaillement (en N) appliquées à la fixation d'un étrier de 150 mm pour la pose sur ossature aluminium librement dilatable
Ossature aluminium : montant de 3 m espacés de 600 mm, 4 étriers de longueur 150 mm
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		173	216		—	—
	3	173	216	260	—	—	—
	4	238	286	333	—	—	—
Cisaillement (V)	2		286	286		334	358
	3	286	286	286	334	358	386
	4	315	315	315	394	425	459

Tableau A3 - Sollicitations en traction-cisaillement (en N) appliquées à une fixation directe au support pour la pose sur COB : chevron de 3000 mm espacés de 600 mm
Selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs et de l'Eurocode 8-P1

	Domaine sans exigence parasismique
—	Valeurs non déterminantes pour les fixations

Figures de l'Annexe A

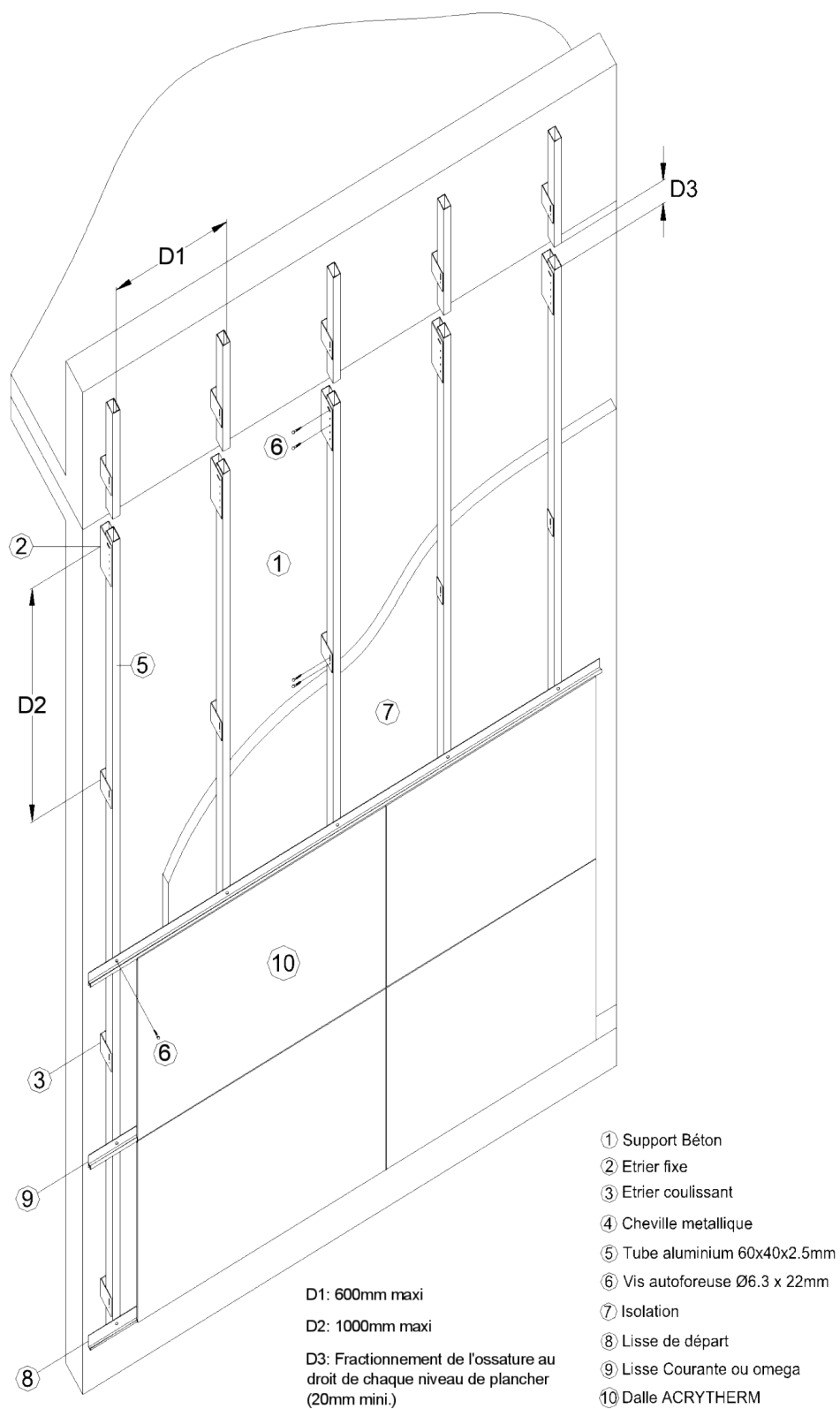


Figure A1 – Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher sur béton

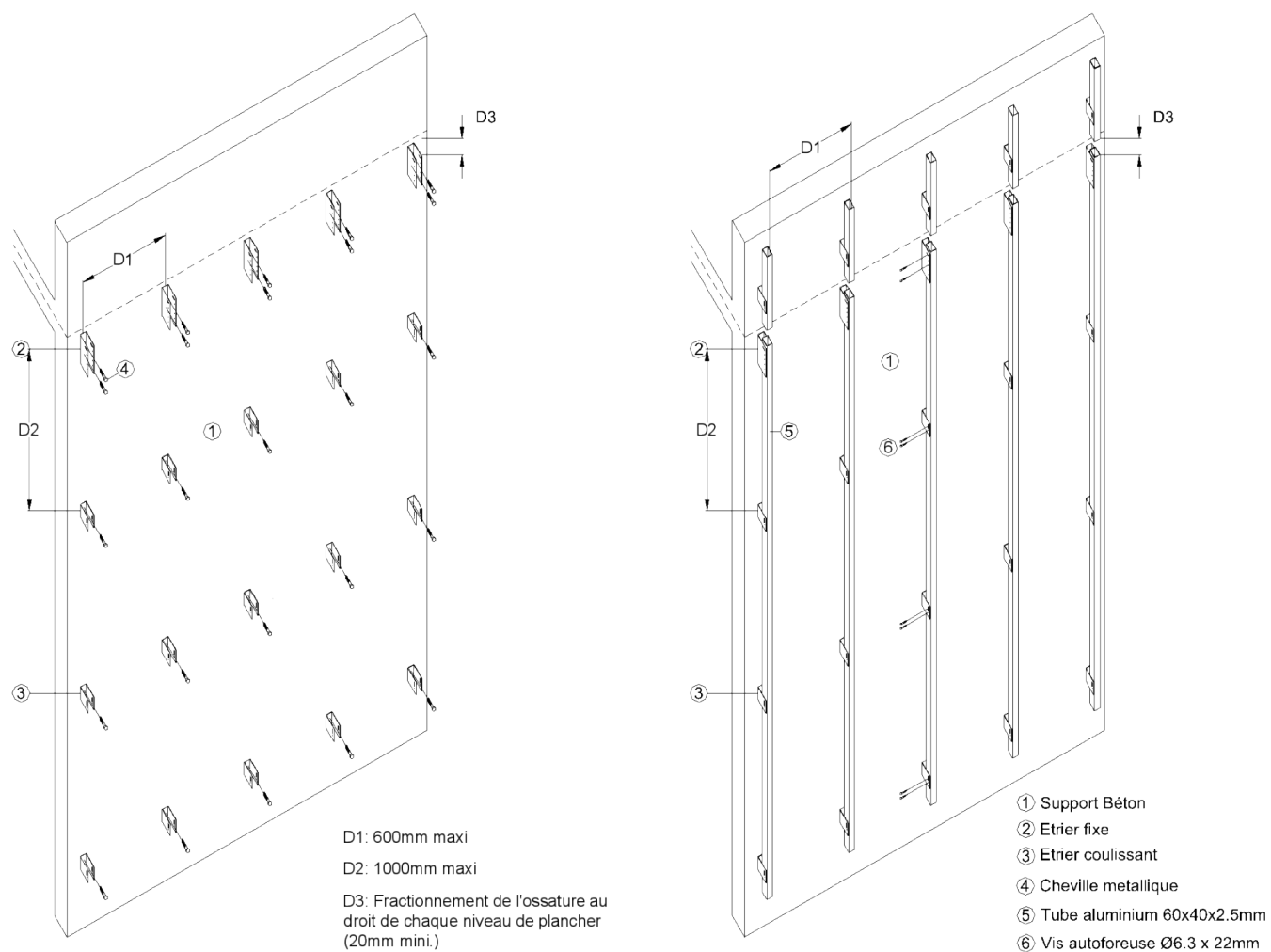
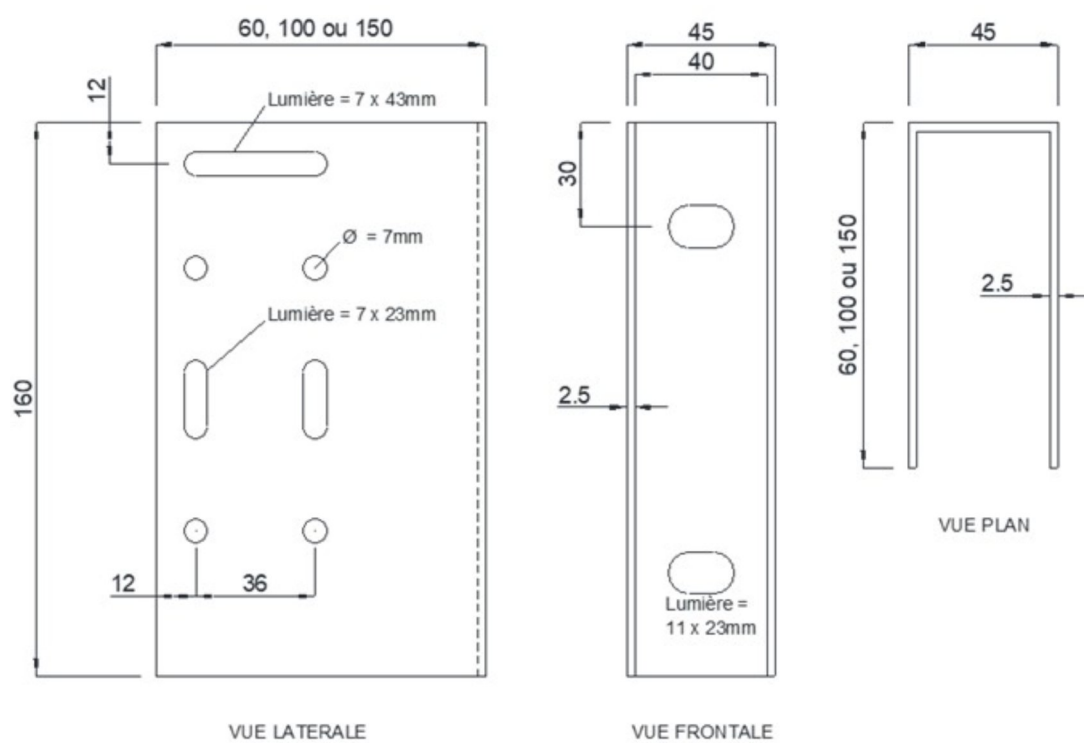
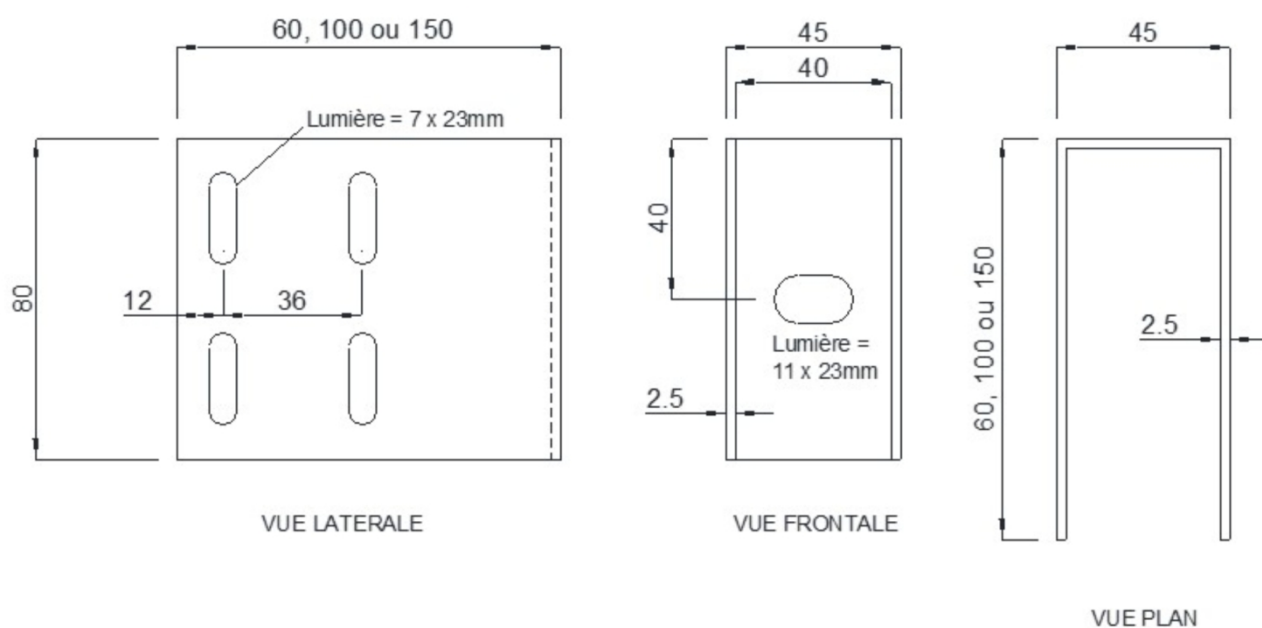


Figure A2 – Principe de pose de l'ossature verticale

**Etrier fixe****Etrier coulissant**

Longueur des étriers en mm	Résistances Caractéristiques aux charges verticales pour une déformation de 1 mm (daN)	Résistance charge
100	355	
120	355	
140	202	

Figure A3 – Etrier

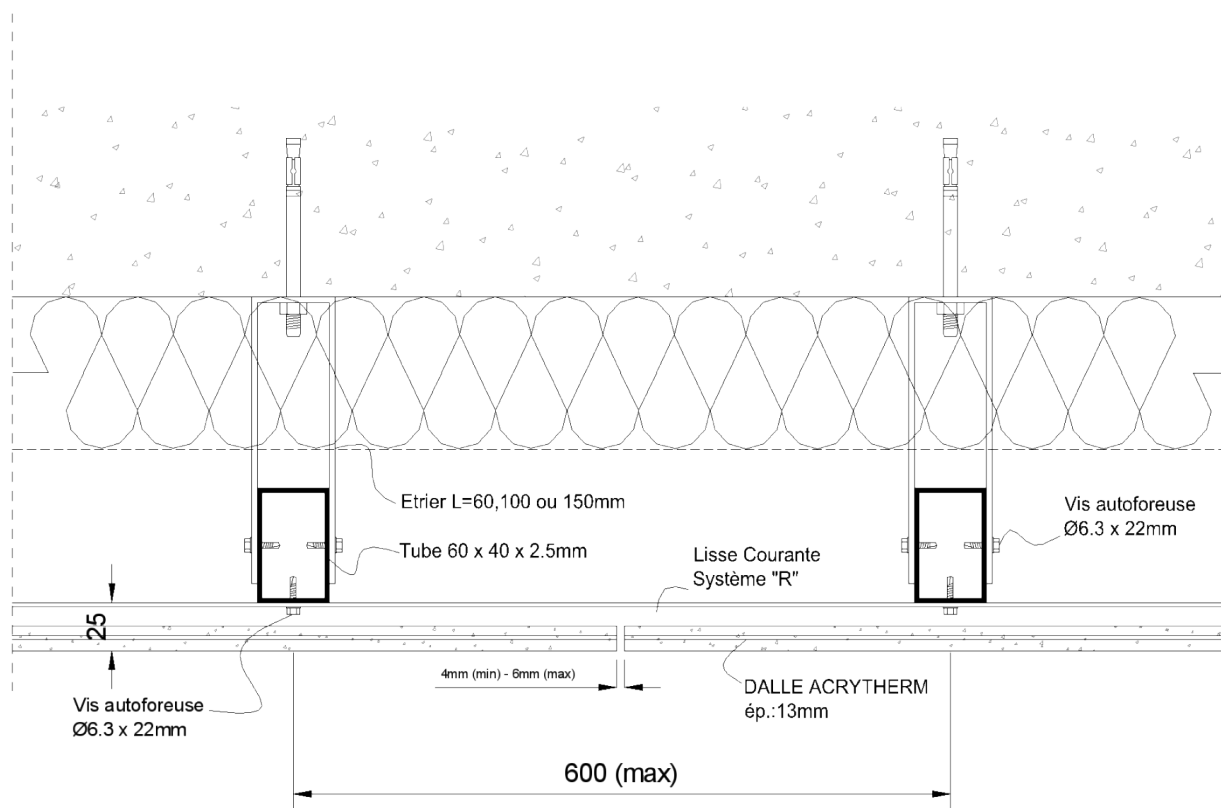


Figure A4 – Coupe horizontale

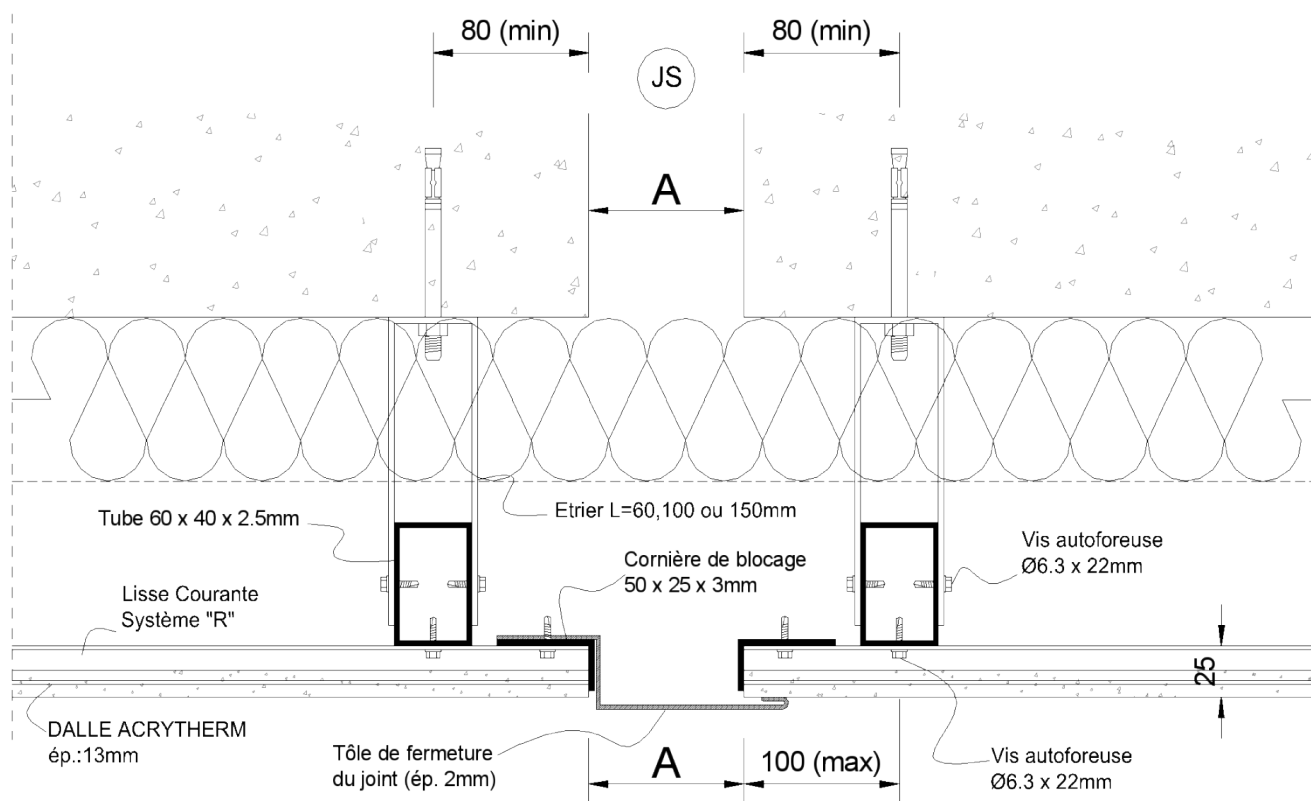


Figure A5 – Joint de dilatation compris entre 12 et 15 cm

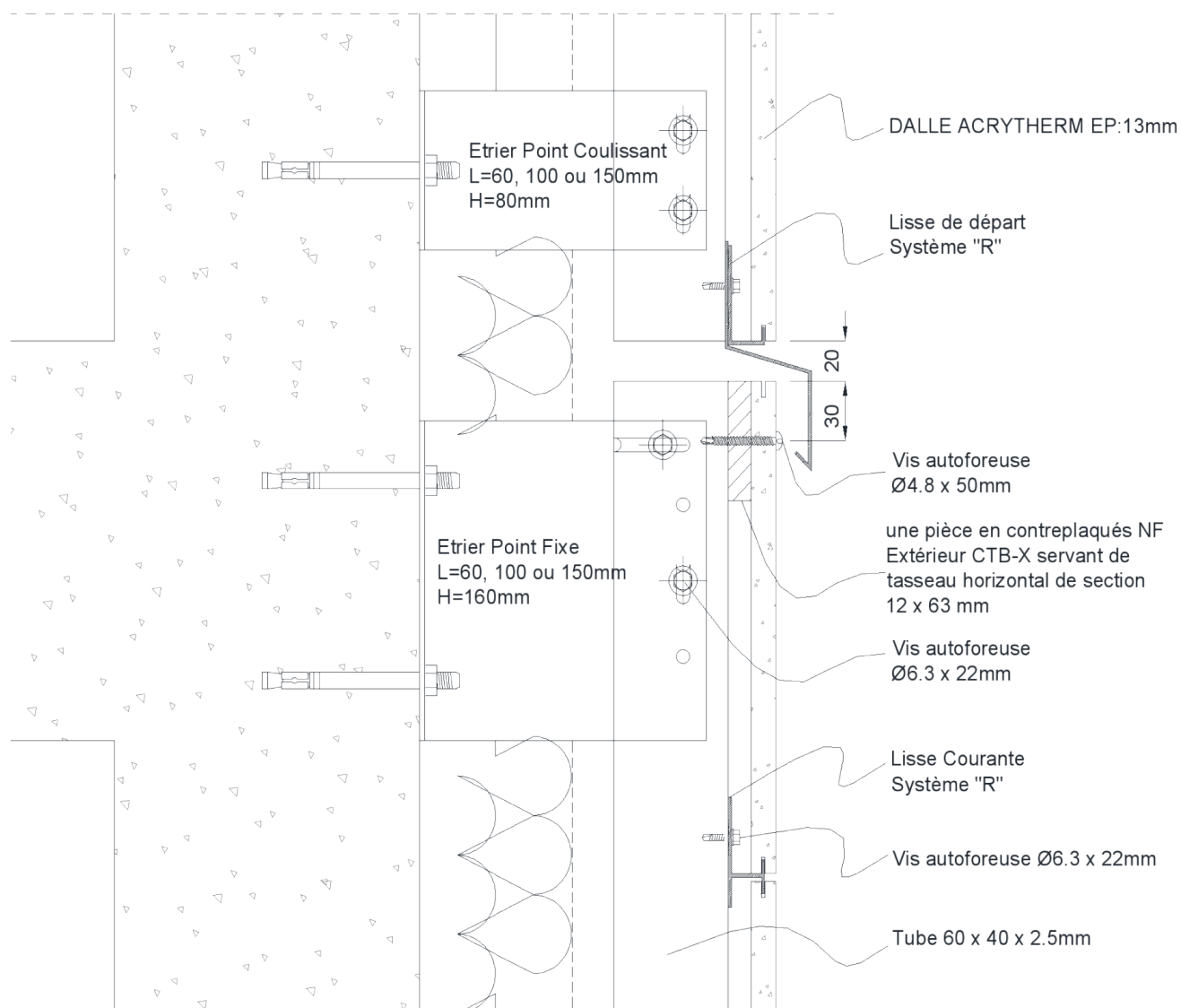


Figure A6 – Coupe verticale sur joint de fractionnement au droit de chaque plancher

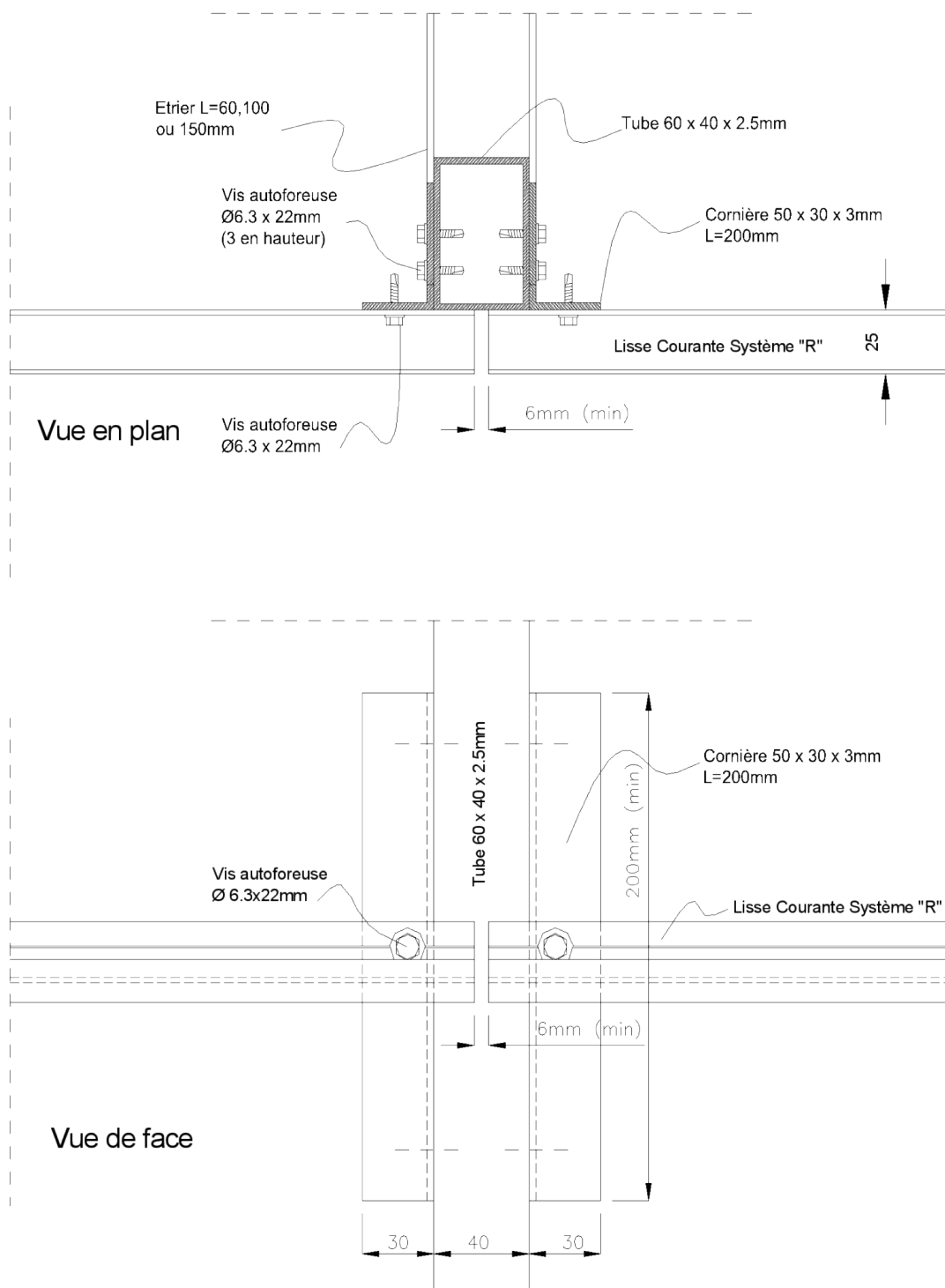


Figure A7 – Aboutage des lisses

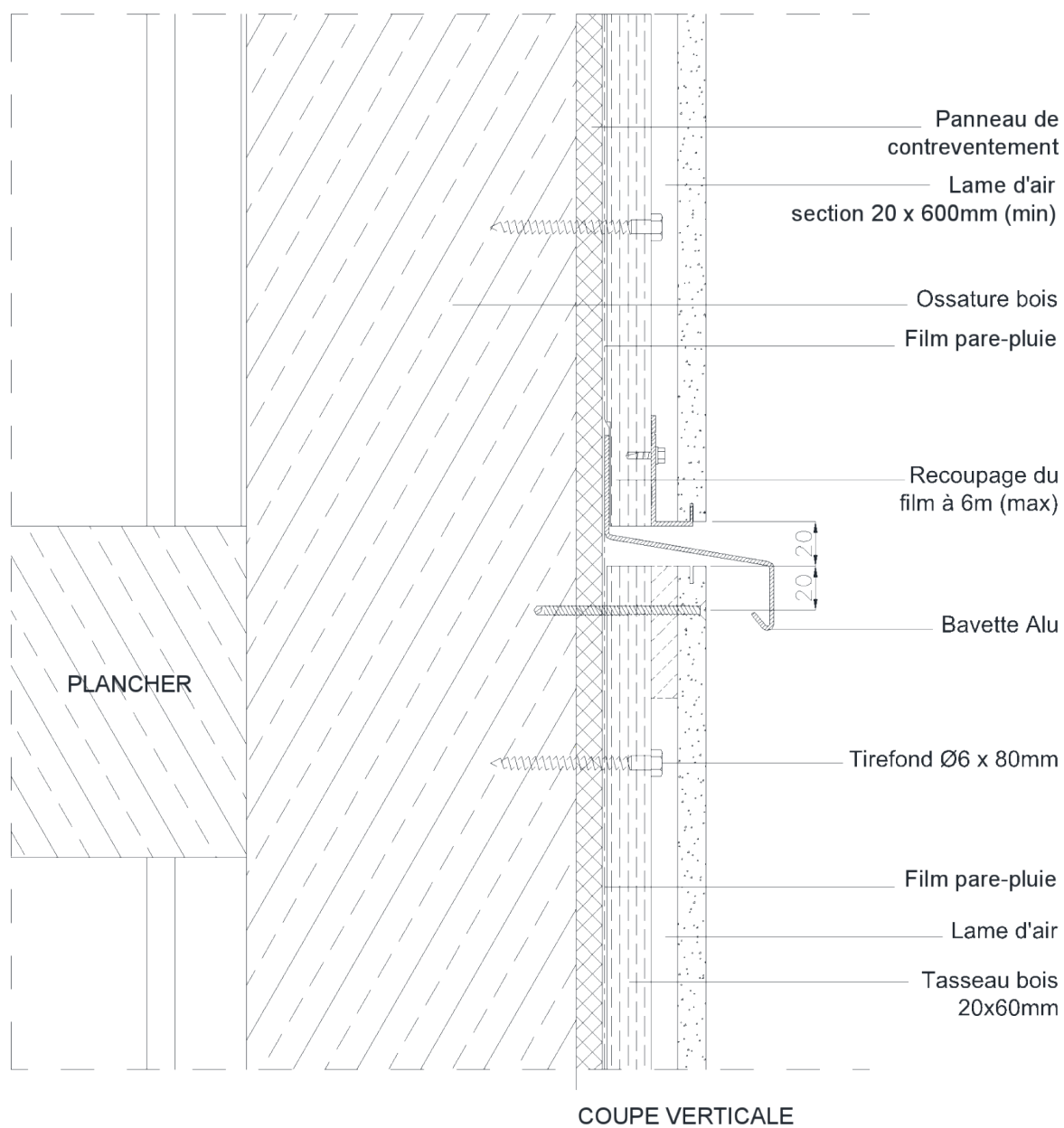


Figure A8 – Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher sur COB