

Sur le procédé

Qbiss One Power T

Famille de procédé : Panneau sandwich métallique en bardage

Titulaire : **TRIMO D.O.O.**
Internet : www.trimo.si

Distributeur : **TRIMO D.O.O.**
Internet : www.trimo.si

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° 2.3 - Procédés d'enveloppe à base de panneaux sandwich

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V2	<p>Cette version annule et remplace l'Avis Technique 2.1/15-1685-V1.</p> <p>Ce document constitue la 2^{ème} révision du DTA Qbiss One Power T et les modifications apportées dans le cadre de cette révision sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le changement de nom de la société Trimo Trebnje D.O.O du titulaire du DTA, qui devient Trimo D.O.O. • La mise en cohérence par rapport à la jurisprudence du GS 2.3 ; • L'application sous la nouvelle trame de l'Avis Technique. 	Youcef MOKRANI	Frédéric VALEM
V1	<p>Lors de la 1^{ère} révision du DTA (mais considérée comme nouvelle demande), les modifications suivantes ont été apportées :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le changement d'épaisseur du parement intérieur (0,50 mm au lieu de 0,60 mm) ; • Le changement de largeur utile maximale du panneau (1200 mm au lieu de 1000 mm) ; • Le changement de longueur maximale du panneau (6,50 m au lieu de 6,00 m) ; • La suppression des cloisons intérieures. 	Aurélie BAREILLE	Frédéric VALEM

Descripteur :

Procédé de bardage en panneaux sandwich tôle-laine de roche-tôle. L'âme du panneau est reconstituée à partir de lamelles à fibres redressées.

Les panneaux ont les dimensions suivantes :

- Epaisseurs : 80, 100, 120, 133, 150, 172, 200 et 240 mm ;
- Longueur : de 0,53 m à 6,5 m ;
- Largeur utile : de 600 à 1200 mm ;

Les jonctions longitudinales sont, en œuvre, disposées verticalement ou horizontalement.

L'assemblage à l'ossature est réalisé par fixations en rives de panneaux, dissimulées dans l'emboîtement.

Le présent DTA ne vise pas l'intégration des baies dans les panneaux sandwich du procédé Qbiss One Power T.

Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé	4
1.1.	Domaine d'emploi accepté.....	4
1.1.1.	Zone géographique.....	4
1.1.2.	Ouvrage visé	4
1.2.	Appréciation	5
1.2.1.	Aptitude à l'emploi du procédé	5
1.2.2.	Durabilité - Entretien	6
1.2.3.	Impacts environnementaux	6
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé	6
2.	Dossier Technique.....	8
2.1.	Mode de commercialisation	8
2.1.1.	Mise sur le marché	8
2.1.2.	Identification	8
2.1.3.	Marquage, Emballage, transport, manutention et stockage	8
2.2.	Description.....	9
2.2.1.	Principe.....	9
2.2.2.	Caractéristiques des composants.....	9
2.2.3.	Eléments.....	11
2.3.	Dispositions de conception	12
2.3.1.	Généralités.....	12
2.3.2.	Conditions de conception.....	12
2.3.3.	Critères de dimensionnement	13
2.3.4.	Dimensionnement de l'ouvrage	13
2.4.	Dispositions de mise en œuvre	13
2.4.1.	Conditions de mise en œuvre.....	13
2.4.2.	Conditions générales de pose.....	13
2.4.3.	Dispositions préalables relatives aux appuis.....	14
2.4.4.	Fixation des panneaux	14
2.4.5.	Points singuliers	14
2.4.6.	Précautions particulières	16
2.4.7.	Dispositions en zone sismique.....	16
2.5.	Entretien, rénovation et remplacement	16
2.5.1.	Entretien	16
2.5.2.	Rénovation	16
2.5.3.	Remplacement de panneaux endommagés	16
2.6.	Traitement en fin de vie.....	17
2.7.	Assistance technique	17
2.8.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication.....	17
2.8.1.	Procédé de fabrication.....	17
2.8.2.	Contrôles de fabrication	17
2.9.	Mention des justificatifs	17
2.9.1.	Résultats expérimentaux	17
2.9.2.	Références chantiers.....	17
2.10.	Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre.....	18

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre 2 « Dossier Technique » ci-après a été examiné 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

Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France Métropolitaine.

1.1.2. Ouvrage visé

Le domaine d'emploi visé est celui des bardages de bâtiments industriels, commerciaux, agricoles, à température positive, dont les conditions de gestion de l'air intérieur permettent de réduire les risques de condensation superficielle (locaux ventilés naturellement de faible à moyenne hygrométrie ou conditionnés en température ou en humidité dont la pression de vapeur d'eau est comprise entre 5 mm Hg «666 Pa» et 10 mm Hg «1333 Pa»).

Les panneaux sandwich du procédé Qbiss One Power T peuvent être mis en œuvre horizontalement ou verticalement sur des bâtiments ne comprenant pas de baie avec :

- En pose horizontale : la hauteur maximale de la façade réalisée avec les panneaux Qbiss One ne doit pas dépasser 12 m ;
- En pose verticale : la pose est autorisée avec une seule longueur de panneau sans possibilité de jonction horizontale entre panneaux, soit à une portée de 6 m.

Pour les locaux avec renouvellement d'air et humidité non fixé, le rapport W/n (g/m³) doit être précisé dans les DPM.

Pour les locaux avec température et humidité fixées et régulées, la pression de vapeur d'eau intérieure (comprise entre 5 mm Hg « 666 Pa » et 10 mm Hg « 1333 Pa ») doit être précisée dans les DPM.

L'emploi de ce procédé en zones sismiques est limité aux zones et bâtiments suivant les tableaux ci-après et en respectant les prescriptions du Dossier Technique, sur charpente métallique, bois et béton avec insert métallique, de bâtiments suivant le tableau ci-après (selon les arrêtés de 22 octobre 2010 « modifiés le 15 septembre 2014 et le 8 septembre 2021 », 19 juillet 2011 et 25 octobre 2012).

Les dispositions données au tableau ci-après, ne s'appliquent pas, conformément au « Guide sur les Eléments non structuraux » (Guide ENS PS de juillet 2014)¹ pour les bardages situés à moins de 3,50 m du sol de référence et de masse inférieure ou égale à 25 kg/m². Ces derniers peuvent être posés sans disposition particulière dans toutes les zones de sismicité, pour toutes les catégories d'importance et sur toutes les classes de sol.

Comme pour tous les procédés de cette famille, il n'est visé que le critère de non-chute des panneaux sandwich en zones sismiques.

Cet avis ne traite pas des mesures préventives spécifiques qui peuvent être appliquées aux bâtiments de catégorie d'importance IV pour garantir la continuité de leur fonctionnement en cas de séisme.

¹ Dimensionnement parasismique des éléments non structuraux du cadre bâti, édition 2014 du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie et du ministère du Logement de l'Egalité des Territoires et de la Ruralité téléchargeable au lien suivant : https://www.cohesion-territoires.gouv.fr/sites/default/files/2019-05/DGALN_Dimensionnement%20parasismique%20des%20elements%20non%20structuraux%20du%20cadre%20bati.pdf

Domaine d'emploi en zones sismiques :

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	X	X	X	X
2	X	X	X ¹	X ¹
3	X	X ²	X ¹	X ¹
4	X	X ²	X ¹	X ¹
X	• Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté.			
X ¹	• Pose autorisée selon les dispositions décrites au §2.4.7.2 du Dossier Technique.			
X ²	• Pose autorisée sans disposition particulière pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions telles que définis au chapitre I "Domaine d'application" du Guide de construction parasismique des maisons individuelles DHUP CPMI-EC8 Zones 3-4, édition 2021. • Dans les autres cas, pose autorisée selon les dispositions décrites au §2.4.7.2 du Dossier Technique.			

1.2. Appréciation**1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé**

1.2.1.1. Stabilité

Les panneaux de bardage ne participent ni à la stabilisation des ossatures secondaires ni à la stabilité générale des bâtiments. Elles incombent à l'ouvrage qui les supporte.

L'espacement entre lisses ou poteaux, déterminé cas par cas, en fonction des efforts de vent appliqués en tenant compte d'une part de la résistance en flexion des panneaux et d'autre part, de la résistance des organes de fixation, permet d'assurer convenablement la stabilité propre des panneaux.

1.2.1.2. Sécurité en cas de chocs en parois verticales

Elle est à justifier au cas par cas, conformément à la norme P 08-302.

1.2.1.3. Sécurité en cas d'incendie

Elle est à examiner au cas par cas, en fonction de la destination de l'ouvrage réalisé en tenant compte du classement de réaction au feu des panneaux attesté par un Procès-Verbal en cours de validité (cf. §2.2.3.3 et §2.9.1 du Dossier Technique).

1.2.1.4. Sécurité en cas de séisme (cf. Paragraphe 1.1.2)

L'emploi du procédé est possible en zones sismiques selon les prescriptions du paragraphe 2.4.7.2 du Dossier Technique.

1.2.1.5. Isolation thermique

Pour les bâtiments répondant aux exigences de la Réglementation Thermique en vigueur, il y a lieu de se référer aux Règles de calcul Th-U (fascicules 1 à 5), permettant de déterminer le coefficient de transmission surfacique global du bardage (Up).

Il convient en outre de tenir compte des déperditions dues aux points singuliers de l'ouvrage.

1.2.1.6. Isolation acoustique

On ne dispose pas d'éléments d'évaluation relatifs à l'isolation, à l'affaiblissement acoustique vis-à-vis des bruits aériens extérieurs et à la réverbération des bruits intérieurs.

S'il existe une exigence applicable aux bâtiments à construire pour ce procédé, la justification devra être apportée au cas par cas.

1.2.1.7. Etanchéité à l'eau

Elle peut être considérée comme normalement assurée pour le domaine d'emploi accepté, et dans les conditions de pose définies au Dossier Technique :

- Une portée maximale de 6 m dans le cas de la pose verticale sans possibilité de jonction horizontale entre panneaux ;
- Une hauteur de bâtiment limitée à 12 m dans le cas de la pose horizontale ou d'un ouvrage avec joint de dilatation.

1.2.1.8. Prévention et maîtrise des risques d'accident dans le cadre de travaux de mise en œuvre ou d'entretien

Elle nécessite de s'assurer de la stabilité des ouvrages en cours de montage et de respecter les précautions liées à la manutention d'éléments de grandes dimensions.

Le procédé Qbiss One Power T dispose d'une Fiche de Données de Sécurité (FDS). L'objet de la FDS est d'informer l'utilisateur de ce procédé sur les dangers liés à son utilisation et sur les mesures préventives à adopter pour les éviter, notamment par le port d'Équipement de Protection Individuelle (EPI).

1.2.1.9. Fabrication et contrôle

La fabrication des parements métalliques relève des techniques traditionnelles de profilage des tôles d'acier galvanisées ou galvanisées prélaquées. La fabrication des panneaux sandwich isolants du procédé Qbiss One Power T est effectuée en discontinu, dans l'usine Trimo D.O.O. (Slovénie). La société a mis en place des dispositions de fabrication et d'autocontrôle qui permettent de compter sur une suffisante constance de qualité.

La fabrication des panneaux fait l'objet d'un suivi par le CSTB.

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

1.2.1.10. Mise en œuvre

La mise en œuvre est réalisée par des entreprises spécialisées dans le domaine du bardage industriel et doit s'accompagner de précautions (transports, manutention, pose...).

Il convient d'éviter autant que possible les découpes de panneaux sur le chantier.

1.2.2. Durabilité - Entretien

Durabilité

Les matériaux utilisés pour la fabrication des éléments et leur mise en œuvre ne présentent pas d'incompatibilité.

L'adhérence isolant-paroi et la stabilité dimensionnelle de l'âme sont satisfaisantes.

Les chocs de corps durs de conservation des performances selon la norme P 08-302 provoquent des empreintes risquant d'endommager l'aspect des façades sans toutefois altérer le revêtement protecteur.

La durabilité des tôles prélaquées est, avant rénovation, supérieure à une dizaine d'années.

La durabilité d'ensemble peut être considérée comme équivalente à celle des bardages traditionnels.

1.2.3. Impacts environnementaux

1.2.3.1. Données environnementales²

Le procédé Qbiss One Power T ne dispose d'aucune Déclaration Environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Il est rappelé que cette DE n'entre pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

Les données issues des DE ont pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lequel le procédé visé est susceptible d'être intégré.

1.2.3.2. 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 procédé Qbiss One Power T est le premier procédé de ce type à être examiné en Groupe Spécialisé n° 2.3.

Les panneaux sandwich isolants du procédé Qbiss One Power T sont conçus pour être posés sur 2 appuis uniquement. Ces panneaux peuvent être mis en œuvre horizontalement ou verticalement.

En zones sismiques avec dispositions particulières selon le paragraphe 2.4.7.2, les panneaux sont fixés par vis en acier inoxydable référencées chez EJOT (Vis autoperceuses JZ3-6,3XL).

² Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet avis.

Les panneaux sandwich du procédé Qbiss One Power T sont fabriqués sur mesure, après une étude de calepinage précise à partir des plans d'exécution.

Le procédé Qbiss One Power T ne comportant pas de baies, le concepteur doit prendre en compte cette spécificité dans la conception et dans la réalisation de l'ouvrage incorporant ces panneaux sandwich.

La société TRIMO D.O.O met à disposition des entreprises de pose un démonstrateur sur chantier lors de montage des panneaux « Qbiss One Power T ».

La fixation d'objet (échelle, enseigne, crochet, boîtier, ...) directement sur un ou deux parements des panneaux sandwich isolant du procédé Qbiss One Power T est exclue. Seule, la fixation des accessoires de finition définis aux § 2.2.2.7 et 2.2.2.8 du Dossier Technique est autorisée.

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

Le procédé Qbiss One Power T est commercialisé par le titulaire.

Titulaire : TRIMO D.O.O.

Internet : www.trimo.si

2.1.1. Mise sur le marché

En application du Règlement (UE) n° 305/2011, les panneaux sandwich du procédé Qbiss One Power T font l'objet d'une déclaration des performances (DdP) établie par le fabricant sur la base de la norme NF EN 14509.

Les produits conformes à cette DdP sont identifiés par le marquage CE.

2.1.2. Identification

Les panneaux du procédé Qbiss One Power T sont :

- caractérisés par la géométrie particulière de leur section transversale, illustrée par la figure 1 du Dossier Technique,
- identifiés conformément au § 2.1.3.1 du Dossier Technique.

2.1.3. Marquage, Emballage, transport, manutention et stockage

2.1.3.1. Marquage

Une fiche d'identification et de marquage CE est apposée sur chaque colis et mentionne les renseignements suivants :

- Le marquage CE,
- Le marquage COV,
- Numéro d'affaire,
- Nom du client,
- Type de panneau,
- Longueur, largeur utile et épaisseur du panneau,
- Nombre de panneau,
- Date de fabrication,
- Référence de l'usine,
- Le nom de l'isolant (PBE BP T),
- Contenu du colis,
- Poids du colis.

2.1.3.2. Emballage

Les panneaux sandwich isolants du procédé Qbiss One Power T sont fournis entourés de films étirables appliqué sur leurs parements. Les films étirables doivent être retirés avant l'assemblage des panneaux. Il ne faut pas laisser au soleil les panneaux entourés de leurs films.

Les panneaux sont empilés sur des palettes et entourés d'un film plastique.

2.1.3.3. Transport

Les panneaux doivent être transportés dans des conditions qui préservent l'intégrité de leurs caractéristiques (colis bâchés, soigneusement gerbés et protégés, camions bâchés).

2.1.3.4. Manutention

La manutention se fera soit à l'aide de palonniers mécaniques, soit avec des palonniers à ventouses.

La manipulation se fera en évitant la prise des languettes de rives et de préférence sur chant.

2.1.3.5. Stockage

Les panneaux doivent être stockés dans leur emballage d'origine.

En cas de stockage à l'extérieur, les panneaux doivent être stockés à l'air libre protégés du soleil. Ils doivent être posés en position légèrement inclinée.

Les paquets de panneaux peuvent être empilés tout en respectant une hauteur maximale de 2,8 m.

2.2. Description

2.2.1. Principe

Procédé de bardage mettant en œuvre des panneaux sandwich isolants avec une âme en laine de roche collée entre deux parements en acier.

La jonction entre panneaux est obtenue par emboîtement des rives longitudinales et transversales.

Les panneaux peuvent être mis en œuvre verticalement ou horizontalement et posés sur deux appuis.

L'assemblage à l'ossature est réalisé par fixations traversantes dissimulées dans les joints creux.

2.2.2. Caractéristiques des composants

2.2.2.1. Parements

Les parements sont issus de bobines d'acier d'épaisseurs nominales minimales de 0,7 mm en parement extérieur et 0,5 mm mini en parement intérieur.

Les bobines d'acier sont :

- Soit galvanisées à chaud en continu Z225 ou Z275, de nuance S 320 GD selon la norme NF EN 10346, avec prélaquage aux normes NF EN 10169+A1 et NF P 34-301.
- Soit inoxydable de nuances 1.4301 (AISI 304), 1.4401 (AISI 316) et 1.4404 (AISI 316 L) conformément à la norme NF EN 10088-2 en version brute.

Les revêtements prélaqués peuvent être :

- en polyester SP d'épaisseur nominale 15 µm (Myriacolor),
- en polyester SP d'épaisseur nominale 25 µm (Myrialac et Colo-fer polyester),
- en PVDF d'épaisseur nominale 25 µm (Myriafluor et Colofer PVDF2),
- en PVDF d'épaisseur nominale 35 µm (Myriafluor plus),
- en HPS d'épaisseur nominale 200 µm (Plastisol),
- en PUR d'épaisseur nominale 50 µm (SDP 50).

Six types de profilage de parements sont possibles :

Parement extérieur :

- Type G : surface lisse.

Parement intérieur :

- Type g : surface lisse.
- Type S : le profil standard carré avec un sommet de largeur 50 mm et une plage de largeur 50 mm. La profondeur est de 0,4 mm.
- Type V : le profil en V de profondeur 1,4 mm. Les V sont espacés de 100 mm.
- Type V2 : Le profil en V de profondeur 1,4 mm, V espacés de 200 mm.
- Type M2 : Le micro profil de pas 20 mm et de profondeur 1,1 mm.

En référence aux expositions définies dans la norme NF P 34-301, le choix des parements et de leurs finitions, qui est fonction des atmosphères extérieures et ambiances intérieures, est déterminé conformément aux Tableaux 1 et 2 en fin de Dossier Technique.

2.2.2.2. Isolant

Laine de roche d'origine KNAUF. Référence : PBE BP T (Board Premium Thermal) utilisée en lamelles redressées.

- Masse volumique : 90 (-5/+10) kg/m³,
- Conductivité : 0,042 W/(m.K),
- Performances mécaniques : (cf. tableau 3).

2.2.2.3. Colle

Colle polyuréthane bi-composante de la Société Huntsmann / Kleiberit de référence Suprasec 5025/PanelPUR A2® 577.1

Le grammage est de 180 g/m² ± 15 % par parement.

2.2.2.4. Garniture d'étanchéité

Deux joints PUR 7X7, 8X8 sont mis en œuvre sur ligne dans l'emboîtement (cf. figure 1 bis).

2.2.2.5. Organes de fixation

Les fixations et leurs accessoires doivent avoir des caractéristiques conformes aux dispositions du paragraphe 5.4 de la norme NF P 34-205-1 (référence DTU 40.35).

Le choix des fixations et de leurs accessoires vis-à-vis de la tenue à la corrosion, doivent respecter les dispositions :

- des annexes A et K de la norme NF P 34-205-1 (référence DTU 40.35) pour les expositions extérieures,
- du § 5.1.1.4 de la norme NF DTU 43.3 P1-2 pour les ambiances intérieures.

Pour les panneaux

Les panneaux sont fixés par :

- Vis autoperceuses en acier inoxydable de diamètre minimal 5,5 mm pour ossature en acier et en bois ;
- Vis autotaraudeuse en acier inoxydable de diamètre minimal 6,3 mm.

En zones sismiques, en respectant les dispositions particulières indiqués au §2.4.7.2, les panneaux sont fixés par vis en acier inoxydable référencées chez EJOT (Vis autoperceuses JZ3-6,3XL).

Les fixations sont utilisées avec plaquettes de répartition en acier S250 GD d'épaisseur 1,50 mm inoxydable A2 (cf. Figure 1). Les plaquettes sont pré-percées et fixées sur la rive transversale du panneau.

Les plaquettes de répartition sont fixées en usine sur les panneaux de partie courante et sur des angles préfabriqués. Pour les panneaux d'angles reconstitués sur chantier pour la fixation en haut de bardage ainsi que les rives contre mur, les plaquettes sont fournies par TRIMO D.O.O sur site. Le positionnement des plaquettes doit être identique à celui des plaquettes fixées en usine.

Les plaquettes de répartition seront :

- En acier galvanisé Z 275 pour les atmosphères extérieures rurales et industrielles normales,
- En acier inoxydable A2 pour les autres atmosphères extérieures.

Pour les façonnées

- Vis autoperceuse de diamètre minimale 4,8 mm avec rondelle d'appui et étanchéité monobloc de diamètre 14 mm,
- Rivet en acier inoxydable (corps A2 – tige 10 % Cr).

2.2.2.6. Pièce de départ/support (fournies par TRIMO D.O.O)

En pose verticale, une pièce support filante (avec une fixation tous les 2 mètres et au minimum 2 fixations par pièce) en forme Z en acier S220GD d'épaisseur minimale 3 mm : galvanisé Z275 selon la norme NF EN 10346, (cf. Figure 8, position 1). Se référer au tableau 2 pour les revêtements à utiliser en fonction de l'exposition.

En pose horizontale, une pièce de départ en forme U en acier DX51 galvanisé Z275 d'épaisseur minimale 2 mm fixé ponctuellement (1 pièce/m mini) sur un profil en L filant (avec une fixation tous les 2 mètres et au minimum 2 fixations par pièce), en acier S220GD galvanisé Z275 d'épaisseur 3 mm (cf. figure 7 - positions 1, 2). Se référer au tableau 2 pour les revêtements à utiliser en fonction de l'exposition.

2.2.2.7. Accessoires d'étanchéité et d'isolation (fournis par TRIMO D.O.O)

- Mastic silicone bénéficiant d'un label SNJF façade,
- Complément d'isolation par mousse polyuréthane en bombe,
- Mastic souple étanche à la vapeur d'eau,
- Joints en mousse souple imprégnée ou non,
- Laine minérale en rouleau,
- Joint mousse EPDM en forme de cube de dimensions 26/26x30 mm mis en œuvre au niveau des panneaux d'angles en pose verticale (cf. figures 14, 15, 17 et 19) ;
- Garniture d'étanchéité 5 x 10 mm en PE mise en œuvre entre le panneau sandwich et l'appui (cf. figures 3, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18 et 19) ;
- Garniture d'étanchéité en EPDM de dimensions 2 x 20 mm mise en œuvre entre le panneau et la longrine en béton (cf. figure 7) ;
- Membrane auto-adhésive EPDM 0,7 x 120 mm mise en œuvre entre le panneau et le couvre-joint (cf. figures 18 et 19) ;
- Bande EPDM 2 x 47 x 200 mm mise en œuvre entre la pièce de départ en forme L filante et le profil support en forme U ponctuel (cf. figures 7 et 8) ;
- Joint EPDM de densité 1260 kg/m³, compression de 9 %, de dimensions 15,3x30,3 mm, de longueur maximale 20 m, pour les appuis recevant une jonction bout à bout de panneaux, (cf. figures 3, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 14, 16 et 18) ;
Ce joint EPDM utilisé en association avec un profil décoratif en T en aluminium (cf. figures 3, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 14, 16 et 18).

2.2.2.8. Accessoires et façonnés divers (fournis par TRIMO D.O.O)

- « Bavette standard » faisant partie du procédé Qbiss One Power T, de 44 mm de largeur et 160 mm de longueur. Cette bavette doit être mise en œuvre au niveau de la jonction entre quatre panneaux (cf. figure 5) ;
- Bavettes basses de rejet d'eau en EPDM en pose horizontale (cf. figure 7) ;
- Une bavette rejet d'eau en tôle d'acier d'épaisseur minimale 0,70 mm de même nuance et de mêmes traitements que les parements (cf. figures 7 et 8) ;
- Façonnés d'angle de même nuance et de mêmes traitements que les parements. (cf. figures 11, 12 et 14).

- Accessoires en tôles d'acier d'épaisseur minimale 0,70 mm de même nuance et de mêmes traitements que les parements (cf. §2.2.2.1). Ces accessoires sont façonnés sur presses plieuses pour bavettes, couronnements d'acrotère, angles extérieur et intérieur, appuis de châssis...

2.2.3. Eléments

2.2.3.1. Panneau sandwich isolant

Les panneaux sandwich isolants du procédé Qbiss One Power T font l'objet d'une déclaration des performances établie par le fabricant sur la base de la norme NF EN 14509 (cf. tableau 3).

2.2.3.1.1. Caractéristiques dimensionnelles

- Largeur utile : de 600 mm à 1200 mm.
- Epaisseur d'âme : 80-100-120-133-150-172-200-240.
- Longueur : 530 à 6500 mm.

2.2.3.1.2. Géométrie des parements (cf. figure 2)

Six types de profilage de parements sont possibles :

Parement extérieur

- Type G : surface lisse.

Parement intérieur

- Type g : surface lisse.
- Type S : profil standard carré avec un sommet de largeur 50 mm et une plage de largeur 50 mm. La profondeur est de 0,3 mm.
- Type V : profil en V de profondeur 1,4 mm. Les V sont espacés de 100 mm.
- Type V2 : profil en V de profondeur 1,4 mm, les V sont espacés de 200 mm.
- Type M2 : micro-profil de pas 20 mm et de profondeur 1,1 mm.

Tableau 3bis – Désignation des panneaux

Parements extérieurs	Parements intérieurs
Type G	Type S
-	Type g
-	Type V
-	Type V2
-	Type M2

2.2.3.1.3. Rives et extrémités

Les rives sont conçues pour réaliser une jonction type mâle femelle (cf. figure 1 bis).

Deux gorges sont prévues dans la rive femelle pour disposer le complément d'étanchéité.

Les panneaux sandwich isolants du procédé Qbiss One Power T sont conçus avec, sur les rives transversales, un bord retombé.

2.2.3.1.4. Poids surfaciques

Les poids surfaciques nominales en daN/m² des panneaux sandwich isolants du procédé Qbiss One Power T sont indiquées dans le tableau 4 en fin de dossier technique.

2.2.3.1.5. Tolérances

Les tolérances sont conformes à l'annexe D de la norme NF EN 14509 :2013 pour la fabrication des panneaux.

Les tolérances de mise en œuvre sont indiquées au paragraphe 2.4.3.

2.2.3.2. Performances thermiques

Le coefficient Up doit être calculé conformément aux règles Th-U fascicule parois opaques, d'après la formule suivante :

$$U_p = U_c + \frac{\Psi_j \times L_p + n \times \chi}{A}$$

Où :

- U_c est le coefficient de transmission thermique en partie courante du panneau (W/m².K).
- Ψ_j est le coefficient de déperdition linéique correspondant à l'emboîtement entre panneaux (W/m².K).
- L_p est la longueur d'emboîtement entre panneau (m).
- n est le nombre de fixations de la paroi.
- χ est le coefficient de déperdition ponctuel correspondant à une fixation. Cette valeur est prise forfaitairement à 0,01 W/K.

- A est la surface de la paroi (m²).

Le tableau 5 ci-dessous indique les valeurs U_c et Ψ_j des panneaux sandwich isolants du procédé Qbiss One Power T en fonction de leurs épaisseurs. Elles ont été calculées avec une conductivité thermique de 0,042 W/m.K.

Tableau 5 – Performances thermiques (avec des épaisseurs de parements intérieur 0,5 mm de type g et extérieur 0,7 mm de type G)

Epaisseur en mm	U_c (W/m ² .K)	Ψ_j (W/m.K)
80	0,489	0,034
100	0,396	0,020
120	0,333	0,014
133	0,302	0,011
150	0,269	0,008
172	0,236	0,006
200	0,204	0,005
240	0,171	0,003

2.2.3.3. Réaction eu feu

Les panneaux sandwich isolants du procédé Qbiss One Power T avec des revêtements organiques possédant un PCS inférieur ou égal à 4 MJ/m² font l'objet suivant la NF EN 13501-1 et selon un Procès-Verbal valide d'un classement de réaction au feu A2-s1,d0.

2.2.3.4. Les panneaux d'angle

Les panneaux d'angles sont conçus pour assurer la continuité de la façade au niveau des angles. Ces panneaux sont fixés de la même façon que les panneaux définis au paragraphe 2.2.3.1. Les plaquettes de répartition sont mises en place en usine pour les angles préfabriqués. Pour les panneaux d'angles reconstitués, les plaquettes de répartition sont fournies par TRIMO D.O.O et mises en place sur site.

Quelques exemples sont présentés aux figures 10 à 15.

2.3. Dispositions de conception

2.3.1. Généralités

Le dimensionnement des panneaux sandwich isolants du procédé Qbiss One Power T est effectué suivant le principe des états limites en association avec le référentiel climatique Eurocode (NF EN 1991-1-4, son annexe nationale, et leurs amendements).

Les tableaux de charges sont déterminés pour la largeur d'appuis minimales de 50 mm.

Pour la vérification à l'arrachement des fixations dans l'ossature, le coefficient γ_m à prendre en compte est de :

- $\gamma_m = 1,15$ pour les supports métalliques d'épaisseur supérieure ou égale à 3 mm,
- $\gamma_m = 1,35$ pour les supports bois et les supports métalliques d'épaisseur supérieure ou égale à 1,5 mm et inférieure à 3 mm.

Ces valeurs de γ_m sont issues de la norme NF P 34-205-1 (DTU 40.35).

Le porte à faux en pose verticale n'est pas admis.

Le porte-à-faux en pose horizontale est limité à 1/3 de la largeur du panneau.

2.3.2. Conditions de conception

L'ossature du bâtiment doit être calculée conformément aux Eurocodes 1, 2, 3, et 5 sans tenir compte de la résistance propre des panneaux.

La structure porteuse des bâtiments peut être :

- En acier, conformément aux normes NF EN 1993-1-1, NF EN 1993-1-1/NA et NF EN 1993-1-3. Dans ce cas, les valeurs limites maximales à prendre en compte pour les flèches horizontales sont celles du tableau 2 de la clause 7.2.2 (1) B de la NF EN 1993-1-1/NA. Les classes d'exécution et de tolérance doivent être de classe 1 ou 2 selon la norme NF EN 1090-2 +A1.
- En bois, conformément aux normes NF EN 1995-1-1 et NF EN 1995-1-1/NA, les valeurs limites à prendre en compte pour les flèches sont celles figurant à l'intersection de la colonne « Bâtiments courants » et de la ligne « Éléments structuraux » du tableau 7.2 de la clause 7.2(2) de la NF EN 1995-1-1/NA. Les classes de tolérances fonctionnelles de montage doivent être conformes à la NF DTU 31-1.
- En béton avec insert métallique de 60 mm minimum de largeur et 2.5 mm minimum d'épaisseur, conformément aux normes NF EN 1992-1-1 et NF EN 1992-1-1/NA. Les classes de tolérances fonctionnelles de montage doivent être de classe 1 selon la NF EN 13670.

En cas d'utilisation d'une ossature secondaire pour la fixation des panneaux, il convient de s'assurer de la résistance de cette ossature et de sa fixation à l'ossature principale. La déformation maximale des lisses horizontales (sous l'action du vent seul) ne devra pas dépasser 1/200^{ème} de la portée considérée avec un maximum limité à 2 cm.

2.3.3. Critères de dimensionnement

Les critères de dimensionnement suivant le principe des états limites sont ceux définis dans la méthode 1 du Cahier CSTB n°3731, c'est-à-dire selon l'annexe E de la norme NF EN 14509 :2013 accompagné de son complément national XP P 34-900/CN

La vérification de l'assemblage est réalisée sur la base des essais de fatigue, avec les valeurs de calcul à l'ELU suivantes (cf. annexe B du Cahier CSTB n°3731) : valeur de calcul de 185 daN.

Le tableau 8 indique les actions de vent ELS en dépression sur 2 appuis en prenant en compte pour chaque fixation une valeur de résistance caractéristique à l'arrachement Pk/γ_m précisée dans ce même tableau. Dans le cas de résistance caractéristique à l'arrachement Pk/γ_m inférieure, l'action de vent ELS maximale est calculée à partir de la formule suivante :

$$W_e = \frac{3 \times \left(\frac{Pk}{\gamma_m}\right)}{(1,50 \times L \times l)}$$

Où :

- We est la charge maximale en dépression ELS selon la zone concernée (A ou B), exprimée en daN/m²,
- Pk/γ_m est la résistance de calcul à l'arrachement de la fixation du projet exprimée en daN (selon la norme NF P 30-310),
- L est la portée, exprimée en m,
- l est la largeur utile du panneau, exprimée en m.

2.3.4. Dimensionnement de l'ouvrage

Les tableaux des actions sous l'effet du vent et du gradient thermique sont indiqués dans les tableaux 6 à 8.

Ils ont été établis conformément au Cahier du CSTB n° 3731 selon la Méthode 1, c'est à dire selon l'annexe E de la NF EN 14509 :2013 accompagnée de son complément national XP P 34-900/CN.

Les tableaux des actions de vent ELS intègrent les groupes de couleur conformément à la norme NF EN 14509. Les hypothèses de température retenues sont conformes à l'annexe E de la norme NF EN 14509.

Les performances du panneau en pression sur deux appuis sont données dans le tableau 6. Les performances du panneau en dépression sur deux appuis sont données dans le tableau 7 et les performances de l'assemblage sont données dans le tableau 8.

Les actions de vent Eurocode à prendre en compte sont issues :

- Soit d'un calcul selon l'Eurocode vent (NF EN 1991-1-4 avec annexe nationale et amendements) en considérant :
 - une période de retour égale à 50 ans, soit $c_{prob} = 1$;
 - un coefficient $c_{season} = 1$;
 - Coefficient de pression extérieur pour une surface chargée de 10 m² ($C_{pe,10}$) ;
 - Prise en compte de la zone A au sens du § 7.2.2 (2) et tableau 7.1 de l'Eurocode vent pour :
 - La vérification des fixations ;
 - Les panneaux posés verticalement : tous les panneaux compris même en partie dans cette zone ;
 - Les panneaux posés horizontalement : En 2 appuis si la zone A concernant le panneau est supérieure à L/2. Avec L = portée du panneau.
- Soit du cahier du CSTB n° 3732 (règles simplifiées).

2.4. Dispositions de mise en œuvre

2.4.1. Conditions de mise en œuvre

Des précautions devront être prises pour assurer la continuité de l'étanchéité à l'air entre cordons d'étanchéité des joints courants et dispositifs d'étanchéité des points singuliers : pied de façade et acrotères.

2.4.2. Conditions générales de pose

Les panneaux sandwich isolants du procédé Qbiss One Power T sont mis en œuvre horizontalement ou verticalement sur deux appuis uniquement.

Pose verticale

Les panneaux sont mis en œuvre verticalement sur lisses horizontales.

Une pièce support est mise en œuvre en bas de bardage.

La pose est autorisée avec une seule longueur de panneau sans possibilité de jonction horizontale entre panneaux.

La hauteur maximale de la façade visée par ce procédé est de 6 m.

A l'avancement, la rive femelle de l'élément à poser s'emboîte dans la rive mâle du dernier élément posé et fixé. Le sens de pose est choisi contraire à celui des vents de pluie dominants.

Pose horizontale

Les panneaux sont mis en œuvre horizontalement sur des poteaux.

Une pièce de départ est mise en œuvre en bas de bardage.

A l'avancement, la rive femelle de l'élément à poser s'emboîte dans la rive mâle du dernier élément posé, le sens de la pose est choisi de bas en haut.

La jonction verticale des panneaux est assurée par emboitement des deux parements extérieurs avec interposition du joint EPDM (cf. §2.2.2.7 et figure 5) et du profil de finition.

La bavette standard (cf. §2.2.2.8) doit être mise en œuvre au niveau de la jonction entre quatre panneaux pour assurer une continuité de l'étanchéité sur toute la hauteur du bardage (cf. figure 5).

2.4.3. Dispositions préalables relatives aux appuis

La fixation s'effectue sur des ossatures de caractéristiques suivantes :

- Ossature acier (épaisseur minimale 1,50 mm) :
 - Largeur d'appui d'extrémité ≥ 50 mm,
 - Largeur d'appui recevant deux extrémités de panneaux ≥ 100 mm en pose horizontale,
- Ossature bois (hauteur minimale 80 mm) :
 - Largeur d'appui d'extrémité ≥ 60 mm
 - Largeur d'appui recevant deux extrémités de panneaux ≥ 160 mm en pose horizontale,
- Ossature béton et maçonnerie avec inserts métalliques (épaisseur minimale 2,50 mm) :
 - Largeur d'appui d'extrémité ≥ 60 mm,
 - Largeur d'appui recevant deux extrémités de panneaux ≥ 100 mm en pose horizontale.

Tolérance d'alignement

Un écart d'alignement de l'ossature ne peut être rattrapée par les panneaux et peut engendrer des déformations des panneaux rendant ainsi inesthétique l'aspect de façade.

De ce principe, il découle que les tolérances d'alignement applicables aux ossatures sur lesquelles les panneaux Qbiss One Power T seront appuyés et fixés sont donc :

- Alignement vertical : ± 2 mm par rapport à la verticale.
- Alignement horizontal : ± 2 mm par rapport au plan théorique de la façade.

2.4.4. Fixation des panneaux

L'assemblage des panneaux se fait par vis disposées dans l'emboitement avec trois plaquettes de répartition, à raison d'une vis par plaquette.

2.4.5. Points singuliers

La conception des détails d'exécution est présentée et illustrée aux paragraphes suivants. Elle pourra être adaptée en fonction du niveau de performances recherchée pour l'ouvrage concerné.

2.4.5.1. Jonction verticale en pose horizontale (cf. figure 5)

Elle est réalisée par emboitement des deux parements extérieurs avec interposition du joint EPDM (cf. §2.2.2.7) et du profil de finition (cf. figure 5).

La bavette standard (cf. §2.2.2.8) doit être mise en œuvre au niveau de la jonction entre quatre panneaux pour assurer une continuité de l'étanchéité sur toute la hauteur du bardage (cf. figure 5).

Le joint EPDM doit être continu tout le long de la jonction.

2.4.5.2. Pied de bardage

• Pose horizontale (cf. figure 7)

- Fixation d'un profil support en L filante, et de la pièce de départ en U support ponctuellement, (1 profil minimum par m).
- Fixation de la bavette EPDM de rejet d'eau sur la pièce de départ.
- Pose d'un complément d'étanchéité.
- Pose du panneau.

• Pose verticale (cf. figure 8)

- Fixation de la pièce support en Z filante.
- Fixation de la bavette rejet d'eau (adaptée à ce mode de pose).
- Pose d'un complément d'étanchéité.
- Le trait de scie (grugeage) doit être effectué sur la laine de roche en rive transversale côté inférieur du panneau permettant la mise en œuvre de la bavette rejet d'eau.
- Fixation du panneau.
- Pose de joint EPDM avec le profil de finition.

2.4.5.3. Tête de bardage (cf. figure 9)

En pose verticale, les plaquettes de répartition sont à mettre en haut de bardage sur le chantier. Le positionnement des plaquettes doit être identique à celui des plaquettes fixées en usine :

- Fixation du panneau.
- Pose d'un complément d'étanchéité.
- Habillage par façonnés métalliques fixé par des vis de couture.

2.4.5.4. Angles

2.4.5.4.1. Pose horizontale

Angles réalisés avec panneaux préfabriqués (cf. figure 10)

La pose des panneaux d'angles s'effectue de la même façon que les autres panneaux.

Les panneaux d'angles sont fabriqués de la même façon que les autres panneaux définis au paragraphe 2.2.3.1, avec pliage des parements en fonction des dimensions d'angles.

Tableau 10 - Les dimensions d'angles (pose horizontale)

Amin = Bmin	150 mm + épaisseur de panneau
Amax = Bmax	500 mm
Les angles sont disponibles de 60° à 175°	

Un exemple est présenté à la figure 10.

Angles réalisés sur site (cf. figures 11 et 12)

- Pose d'un complément d'étanchéité ;
- Fixation des panneaux ;
- Complément d'isolation par laine minérale ;
- Fixation du façonné extérieur par les vis et rivets.

2.4.5.4.2. Pose verticale

Angles réalisés avec panneaux préfabriqués (cf. figure 13)

La pose des panneaux d'angles s'effectue de la même façon que les autres panneaux.

Les panneaux d'angles sont fabriqués de la même façon que les autres panneaux définis au paragraphe 2.2.3.1, avec pliage des parements en fonction des dimensions d'angles.

Tableau 11- les dimensions d'angles (pose verticale)

A min= B min	220 mm + épaisseur de panneau
A+B	min 600mm
A+B	max 1200 mm
Les angles sont disponibles de 70° à 175°	

Un exemple est présenté à la figure 13.

Angles réalisés sur site (cf. Figure 14)

- Fixation d'un façonné côté intérieur ;
- Pose d'un complément d'étanchéité ;
- Fixation de profil en forme Z en acier galvanisé S220GD selon la norme NF EN 10346, épaisseur 2 mm ;
- Fixation des panneaux ;
- Pose d'un complément d'isolation ;
- Fixation du façonné extérieur par les vis et rivets.

2.4.5.5. Rives contre mur (cf. figures 16 et 17)

Les rives contre mur sont réalisées de façon similaire à celles des angles avec des façonnés adaptés, complément d'étanchéité et complément d'isolation thermique.

Deux exemples de traitement des rives contre mur en pose horizontale et verticale sont présentés aux figures 16 et 17.

2.4.5.6. Joint de dilatation – déplacement maximal de 50 mm (cf. figures 18 et 19)

Lorsqu'un joint de dilatation est prévu dans la structure, les panneaux seront interrompus de part et d'autre de celui-ci. L'étanchéité à l'eau et l'isolation au droit du point singulier seront assurées par un système particulier de raccordement aux panneaux suivant le principe tel que présenté aux figures 18 et 19.

En pose verticale, les façonnés extérieurs sont fixés tous les 0,50 m après interposition d'un complément d'étanchéité en mousse EPDM 26/26x30 (cf. §2.2.2.7) avec silicone mastic pour assurer une continuité de l'étanchéité à l'eau sur toute la hauteur du bardage (cf. figure 19).

2.4.6. Précautions particulières

2.4.6.1. Découpe

Les opérations de découpe sont exécutées au moyen de matériel approprié (scie sauteuse, grignoteuse, scie à denture fine).

On veillera à éviter l'incrustation de particules chaudes sur le revêtement. Toutes les souillures (limailles, copeaux), seront éliminées sans délai à la pose.

L'emploi de la tronçonneuse ou de scie circulaire est rigoureusement proscrit.

2.4.6.2. Perçage, vissage

On devra éviter un écrasement excessif du parement extérieur des panneaux.

Les visseuses devront être équipées d'une butée de profondeur et d'un dispositif permettant le réglage du couple de débrayage, les réglages étant réalisés à l'examen de l'écrasement des rondelles d'étanchéité et du parement. A défaut, on parachèvera les derniers millimètres de serrage manuellement.

On veillera à éviter l'incrustation de particules chaudes sur le revêtement.

Toutes les souillures (limailles, copeaux) seront éliminées sans délais à la pose.

2.4.7. Dispositions en zone sismique

Les panneaux de bardage du procédé Qbiss One Power T peuvent passer devant un nez de plancher quel que soit la zone de sismicité.

La fixation d'objet directement sur un ou deux parements des panneaux de bardage du procédé Qbiss One Power T est exclue, à l'exception des façonnés.

Ce paragraphe ne traite pas des mesures préventives spécifiques qui peuvent être appliquées aux bâtiments de catégorie d'importance IV pour garantir la continuité de leur fonctionnement en cas de séisme. Ces mesures doivent être définies dans les DPM.

2.4.7.1. Domaine d'emploi

Le domaine d'emploi du procédé Qbiss One Power T en zone sismique est défini au paragraphe 1.1.2.

2.4.7.2. Prescriptions

Les dispositions à prévoir dans une pose autre que celles autorisées sans disposition particulière sont :

- La largeur utile maximale des panneaux Qbiss One Power T est limitée à 1000 mm.
- Les panneaux sont fixés par vis en acier inoxydable référencées chez EJOT (Vis autoperceuses JZ3-6,3XL).
- Fixation des façonnés par vis de couture ou rivets à entraxe maximal de 500 mm.

2.5. Entretien, rénovation et remplacement

2.5.1. Entretien

Il doit comporter :

- L'élimination de diverses végétations, notamment les mousses, et de toutes matières incompatibles qui seraient venues se déposer sur la surface des panneaux,
- La protection contre les éventuelles amorces de corrosions provoquées par la stagnation ou l'impact de corps étrangers,
- La surveillance de la bonne tenue de la structure porteuse dont tous les désordres pourraient se répercuter sur les panneaux.

2.5.2. Rénovation

La rénovation de la paroi en tôle prélaquée s'effectue selon le processus suivant :

- Lessivage avec une lessive ménagère – ne jamais utiliser d'abrasifs, de solvants et de nettoyeurs à haute pression,
- Rinçage à l'eau claire,
- Reprise avec peintures bâtiment, compatibles avec le revêtement d'origine ; qualité extérieure ; le mode d'application pouvant être la brosse ou le pistolet selon la peinture utilisée. La nature des laques ainsi que le processus de rénovation doivent être définis en accord avec la société TRIMO D.O.O.

2.5.3. Remplacement de panneaux endommagés

Le remplacement d'un panneau s'effectue selon le processus suivant :

- Démonter des joints d'étanchéités verticaux ;
- Dévisser le panneau endommagé ;
- Dévisser les vis de panneau inférieur à celui endommagé, mais seulement sur la moitié de leur longueur ;
- Tirer le panneau endommagé vers l'extérieur et le sortir de son emplacement ;
- Changer le panneau en réalisant le montage inverse au mode opératoire du démontage.

En fonction de l'accessibilité ou non à l'intérieur du bâtiment, TRIMO D.O.O propose plusieurs solutions pour le remplacement.

2.6. Traitement en fin de vie

Pas d'information apportée.

2.7. Assistance technique

La Société TRIMO D.O.O ne pose pas elle-même. Toutefois, elle est en mesure d'assurer à la demande des entreprises de pose son assistance technique. En plus, la société TRIMO D.O.O est en mesure de mettre à disposition des entreprises de pose un démonstrateur sur chantier, lors de montage des panneaux « Qbiss One Power T ».

2.8. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

Les panneaux sandwich isolants du procédé Qbiss One Power T sont fabriqués dans l'usine de Trebnje (Slovénie), sur ligne en discontinu, conformément au e-cahier CSTB 3501.

Ces panneaux sont fabriqués sur mesure, après une étude de calepinage précise à partir des plans d'exécution.

2.8.1. Procédé de fabrication

Le processus de fabrication des panneaux Qbiss One Power T est le suivant :

- Déroulage des bobines,
- Déroulage des films de protection systématique,
- Nervuration des parements,
- Profilage des rives,
- Dépôt de colle sur le parement inférieur,
- Mise en place des lamelles de laine de roche,
- Fixation des plaquettes de répartition pré-percées sur le parement extérieur,
- Profilage des rives du parement extérieur avec mise en place par collage des joints EPDM au niveau des angles,
- Dépôt de colle sur le parement extérieur,
- Assemblage,
- Empilage,
- Emballage,
- Marquage.

2.8.2. Contrôles de fabrication

Les contrôles et leur fréquence sont réalisés selon la norme NF EN 14509 :2013.

2.9. Mention des justificatifs

2.9.1. Résultats expérimentaux

- Essai de caractérisation mécanique (traction, compression, masse volumique, flexion quatre points) – RE ZAG Ljubljana P 0405/12-630-1, Annex to P 0405/12-630-1, Expertise IS Engi-neering Z-1224, Origine Prof. Dr-ing BERNER,
- Essai de fatigue RE ZAG N° P 0945/13-630-1 et TRFQ-1 du juillet 2015.
- Essai de vieillissement hygrothermique – RE n° TRDA2-10 et TRW1-4 10-12-2012 (cale biaise).
- Essai performances thermiques – RE ZAG n° P 0050/13-520-9 et P 0050/13-520-12.
- Essai d'insolation et choc thermique – RE CSTB EEM 13 26044720.
- Fixation EJOT : rapport d'essai selon NF P30-314, réf : RE ZAG n° P 0036/14-680-01.
- Réaction au feu : Rapport d'essais RE ZAG n° P 0824/09-530-14
- Essai de comportement vis-à-vis des actions sismiques – RE CSTB EEM 13 26044197.
- Essai de fatigue sur Qbiss one Power T – CSTB MRF 16 26062396/C.
- Essai de cisaillement A.4. EN 14509 - Rapport Trimo d.o.o.
- Essai de flexion A.5. EN 14509 - Rapport Trimo d.o.o.
- Rapport de validation des tableaux des charges - CSTB DCC/CLC-13-267.
- Rapport de validation des calculs thermiques – CSTB DEIS-HTO-2018-071-KZ/LB.

2.9.2. Références chantiers

Depuis 2015, plus de 700 000 m² de panneaux Qbiss One Power T ont été posés en Europe, dont 7 330 m² ont été posés en France.

2.10. Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre

Tableau 1 – Choix des revêtements en fonction de l'ambiance intérieure

Support	Nature du revêtement	Catégorie selon NF P 34-301	AMBIANCES SAINES	
			Hygrométrie faible	Hygrométrie moyenne
Z225 mini	Polyester 15 µ	II	■	■
	Polyester 25 µ	IIIa	■	■
	PVDF 25 µ	IIIa	■	■
	PVDF 35 µ	IIIa	■	■
	Plastisol	IVb	■	■
	SDP50/PUR 50	IVb	■	■
Inox 1.4301, 1.4401 et 1.4404	Nu	/	■	■

■ : Revêtement adapté.
/ : Non concerné.

Tableau 2 - Choix des revêtements en fonction de l'atmosphère extérieure

Support	Nature du revêtement	Catégorie selon NF P 34-301	Atmosphères extérieures								
			Rurale non polluée	Urbaine ou industrielle		Marine			Spéciale		
				Normale	Sévère	20 à 10 km	10 à 3 km	Bord de mer < 3 km*	Mixte	Forts UV	Particulière
Z225 mini	Polyester 25 µ	III	■	■	○	■	-	-	-	-	○
	PVDF 25 µ	III	■	■	○	■	-	-	-	-	○
	PVDF 35 µ	V	■	■	○	■	■	■	○	-	○
	Plastisol 200 µ	V	■	■	○	■	■	■	○	-	○
	PUR 50	VI	■	■	○	■	■	■	○	■	○
Inox 1.4301, 1.4401 et 1.4404	Nu	/	■	■	○	■	■	■	○	■	○

- : Revêtement non adapté.
■ : Revêtement adapté.
○ : Revêtement dont le choix ainsi que les caractéristiques doivent être arrêtés après consultation et accord de la société TRIMO D.O.O.
(*): A l'exclusion du front de mer pour lequel l'appréciation définitive ou la définition de dispositions particulières doit être arrêtée après consultation et accord de la société TRIMO D.O.O.
/ : Non concerné.

Tableau 3 – Caractéristiques déclarées dans la cadre du marquage CE selon la norme NF EN 14509 (parements extérieur 0,70 mm minimum type G/intérieur 0,50 mm minimum type g)

Caractéristiques		Épaisseur [mm]		
		80 à 100	120 à 200	240
Masse volumique [kg/m ³]		90		
Réaction au feu *		A2-s1, d0		
Résistance en traction [Mpa]		0,12	0,12	0,12
Résistance en cisaillement [Mpa]		0,05	0,05	0,04
Le module d'élasticité en cisaillement [Mpa]		3,7	2,7	2,7
Résistance en compression [Mpa]		0,07	0,07	0,06
Contrainte de plissement : Parement extérieur [Mpa]	En travée, température ambiante	102	118	106
	En travée, température élevée	95	110	99
Contrainte de plissement: Parement intérieur [Mpa]	En travée	102	118	106
Moment de flexion (kN.m/m) Parement extérieur	En travée, température ambiante	5,35	9,28	16,75
	En travée, température élevée	4,98	8,65	15,64
Moment de flexion (kN.m/m) Parement intérieur	En travée	3,73	6,47	11,67
Durabilité		Réussie		

* §2.2.3.3.

Tableau 4 – Poids surfacique (épaisseur extérieur 0,7 mm et intérieure 0,5 mm)

Épaisseur du panneau (mm)	80	100	120	133	150	172	200	240
Poids surfacique (daN/m ²)	18,3	20,2	22,0	23,4	24,7	26,7	29,2	32,8

Tableau 6 - Actions du vent ELS en pression en daN/m² (référentiel NF EN 1991-1-4 et son annexe nationale) – sur 2 appuis.

Portées (m)	Panneau en pression sur 2 appuis (charges en daN/m ²)							
	Épaisseurs du panneau sandwich (mm)							
	80 mm	100 mm	120 mm	133 mm	150 mm	172 mm	200 mm	240 mm
1,50	237	286	311	326	341	316	343	381
1,75	203	249	267	279	292	271	294	327
2,00	175	220	233	244	255	237	257	286
2,25	158	191	207	217	229	211	229	254
2,50	142	177	187	195	205	190	206	229
2,75	129	159	170	178	182	172	187	208
3,00	119	148	156	163	169	158	171	190
3,25	109	130	144	150	156	146	158	176
3,50	102	123	133	140	144	136	147	163
3,75	95	117	124	130	138	126	137	152
4,00	89	105	117	122	127	119	129	143
4,25	84	101	110	115	123	112	121	134
4,50	79	93	104	109	115	105	114	127
4,75	75	88	98	103	107	100	108	120
5,00	71	85	93	98	101	95	103	114
5,25	68	79	89	93	98	90	98	109
5,50	65	72	85	89	92	86	94	104
5,75	62	69	81	85	90	82	89	99
6,00	59	67	78	81	87	79	86	95

Tableau 7 – Actions du vent ELS en dépression en daN/m² (référentiel NF EN 1991-1-4 et son annexe nationale) – sur 2 appuis.

Portées (m)	Panneau en dépression sur 2 appuis, (charges en daN/m ²)							
	Épaisseurs du panneau (mm)							
	80 mm	100 mm	120 mm	133 mm	150 mm	172 mm	200 mm	240 mm
1,50	237	296	352	394	444	408	471	483
1,75	203	254	307	338	381	349	402	414
2,00	175	222	271	296	333	306	349	362
2,25	158	198	243	263	296	272	310	322
2,50	142	178	217	236	267	245	278	290
2,75	129	162	191	215	242	222	262	264
3,00	119	148	175	197	222	204	235	242
3,25	109	137	162	182	205	188	215	223
3,50	102	127	155	169	190	175	203	207
3,75	95	119	138	158	178	163	195	193
4,00	89	111	133	148	167	153	180	181
4,25	84	105	124	139	157	144	165	171
4,50	79	99	115	131	148	136	155	161
4,75	75	94	112	124	140	129	150	153
5,00	71	89	103	118	133	122	142	145
5,25	68	85	98	113	127	116	132	138
5,50	65	81	94	107	121	111	124	132
5,75	62	77	93	103	116	106	118	126
6,00	59	74	83	99	111	102	114	121

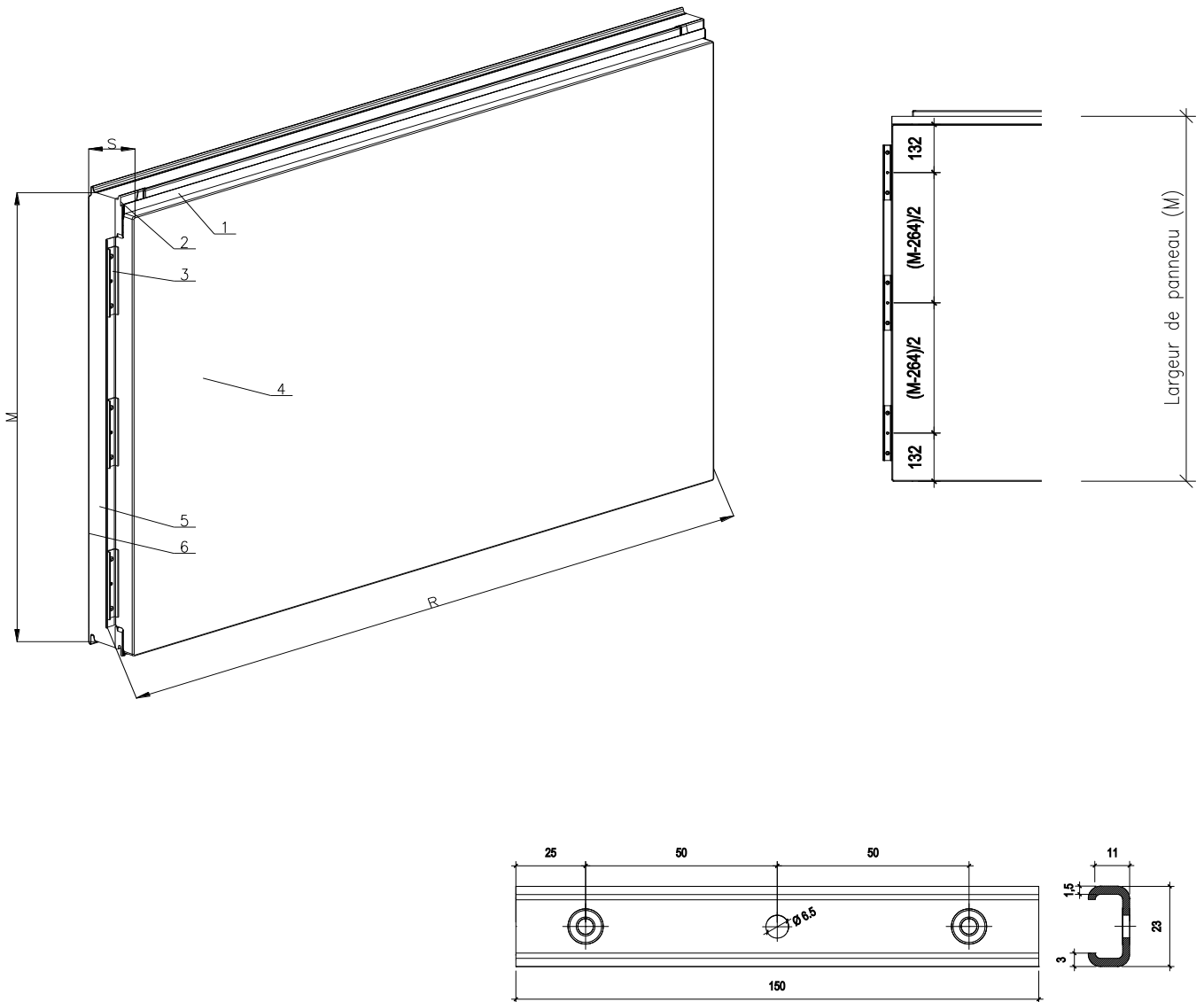
Tableau 8 -Assemblage - Actions du vent ELS en dépression en daN/m2 (référentiel NF EN 1991-1-4, son Annexe nationale et leurs amendements) - (1 fixation par plaquette avec 3 plaquettes par panneau)

Portées (m)	Largeur utile des panneaux sandwich isolants du procédé Qbiss One Power T			
	1200 mm à 1001 mm	1000 mm à 901 mm	900 mm à 601 mm	600 mm
	Pose sur 2 appuis	Pose sur 2 appuis	Pose sur 2 appuis	Pose sur 2 appuis
1,50	274	329	365	549
1,75	235	282	313	470
2,00	206	247	274	411
2,25	183	219	244	365
2,50	164	197	219	329
2,75	149	179	199	299
3,00	137	164	183	274
3,25	126	152	169	253
3,50	117	141	157	235
3,75	110	131	146	219
4,00	103	123	137	206
4,25	97	116	129	193
4,50	91	110	122	183
4,75	87	104	115	173
5,00	82	99	110	164
5,25	78	94	104	157
5,50	75	90	100	149
5,75	71	86	95	143
6,00	63	82	91	137

Ce tableau est valable pour des fixations dont la résistance caractéristique à l'arrachement P_k/γ_m est ≥ 123 daN en 2 appuis.
Pour des valeurs inférieures, les vérifications seront réalisées avec les formules données au §2.3.3.

Figure 1 – Panneau Qbiss One Power T

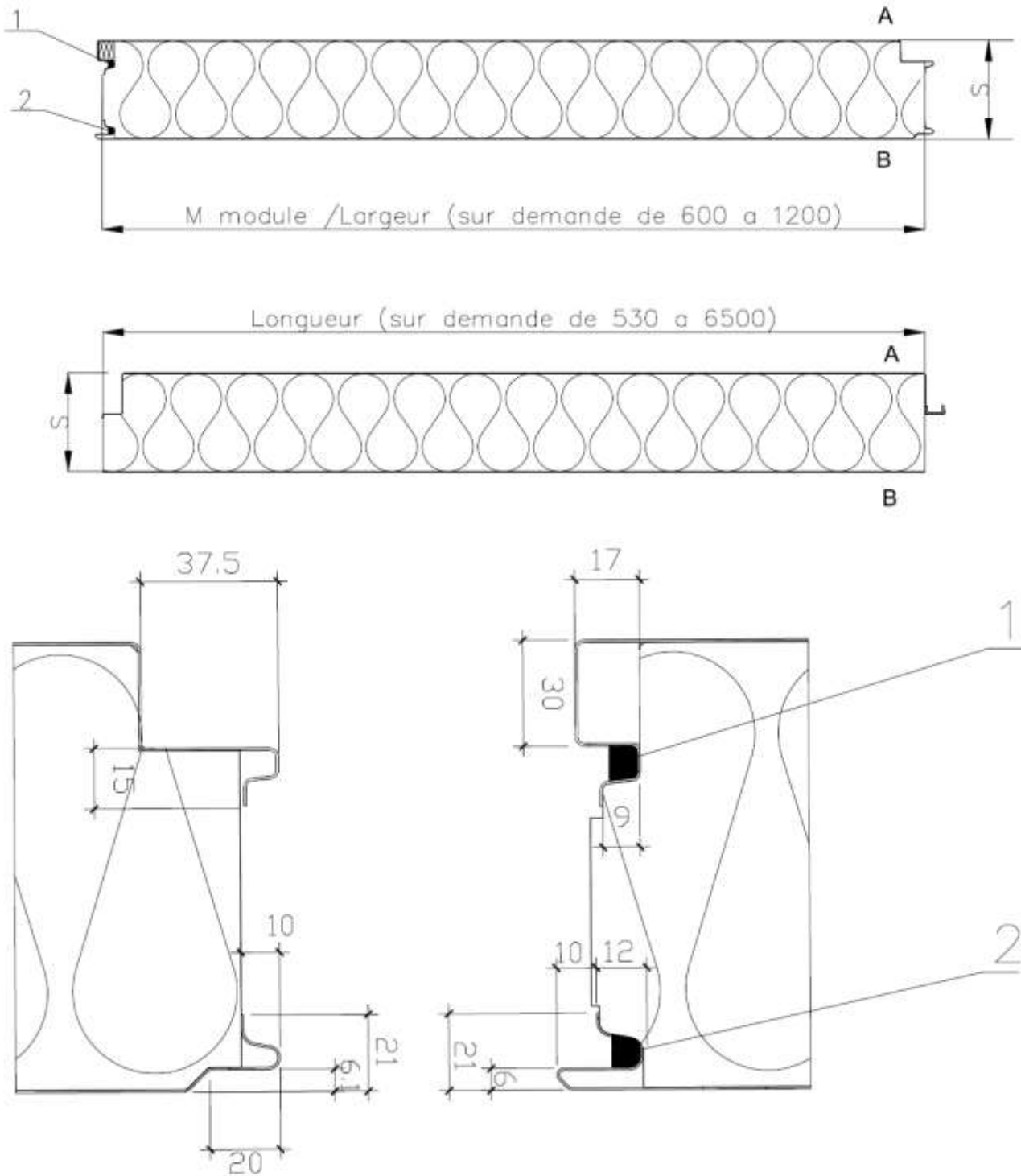
Position 3: Les plaquettes de répartition



Position 3: Plaquette

- 1. Profil de finition en T
- 2. Joint d'angle en EPDM intégré au panneau
- 3. Plaquette de répartition
- 4. Parement extérieur
- 5. Ame isolante en laine de roche
- 6. Parement intérieur
- R - Longueur du panneau
- M - Largeur du panneau
- S - Epaisseur

Figure 1 bis – Panneau Qbiss One Power T (emboitement)



- 1. Joint d'étanchéité 8 x 8 mm
- 2. Joint d'étanchéité 7 x 7 mm

Figure 1ter – Panneau Qbiss One Power T (la pose horizontale)



Figure 2 - Géométrie des parements et la mise en place des lamellas

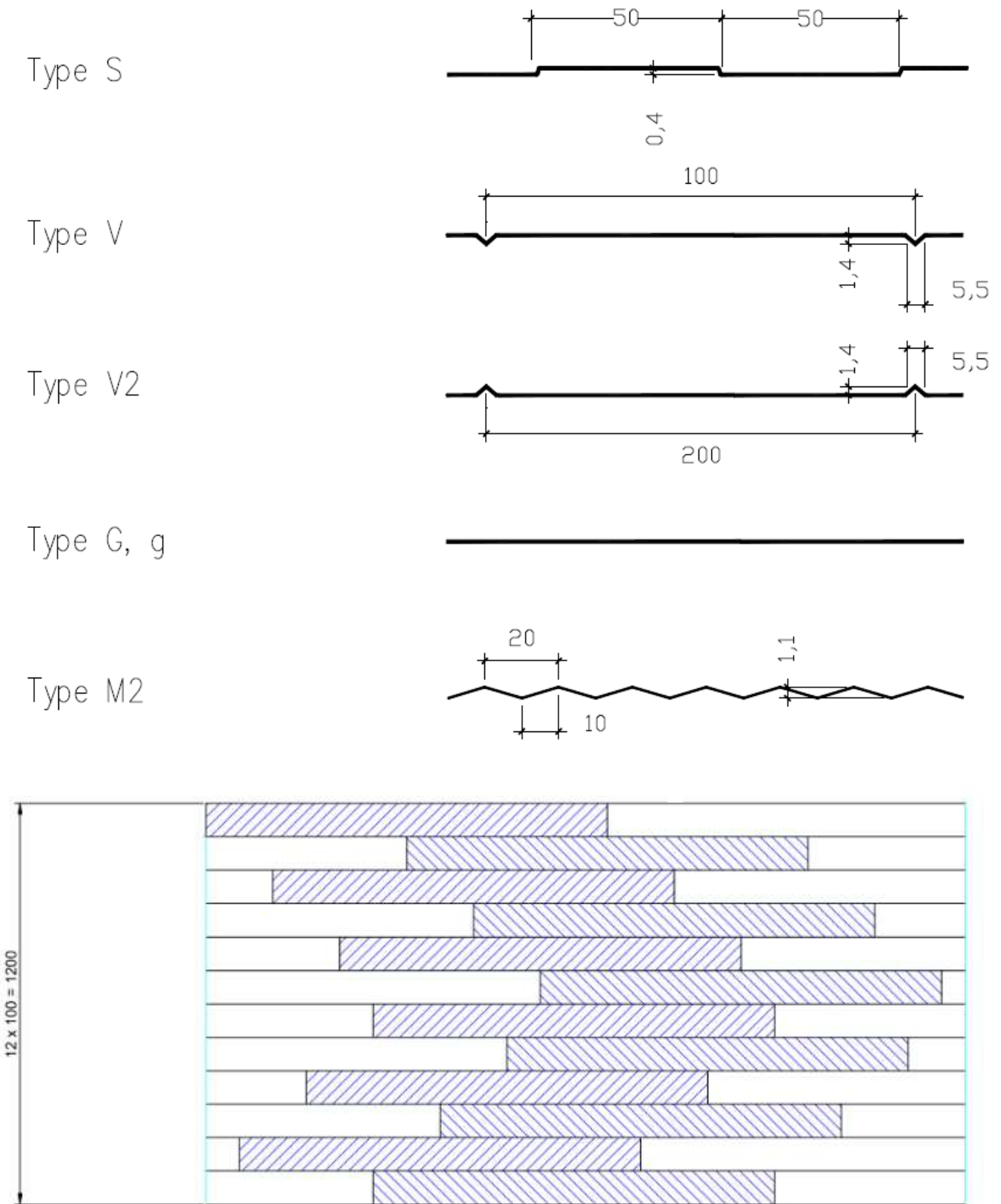
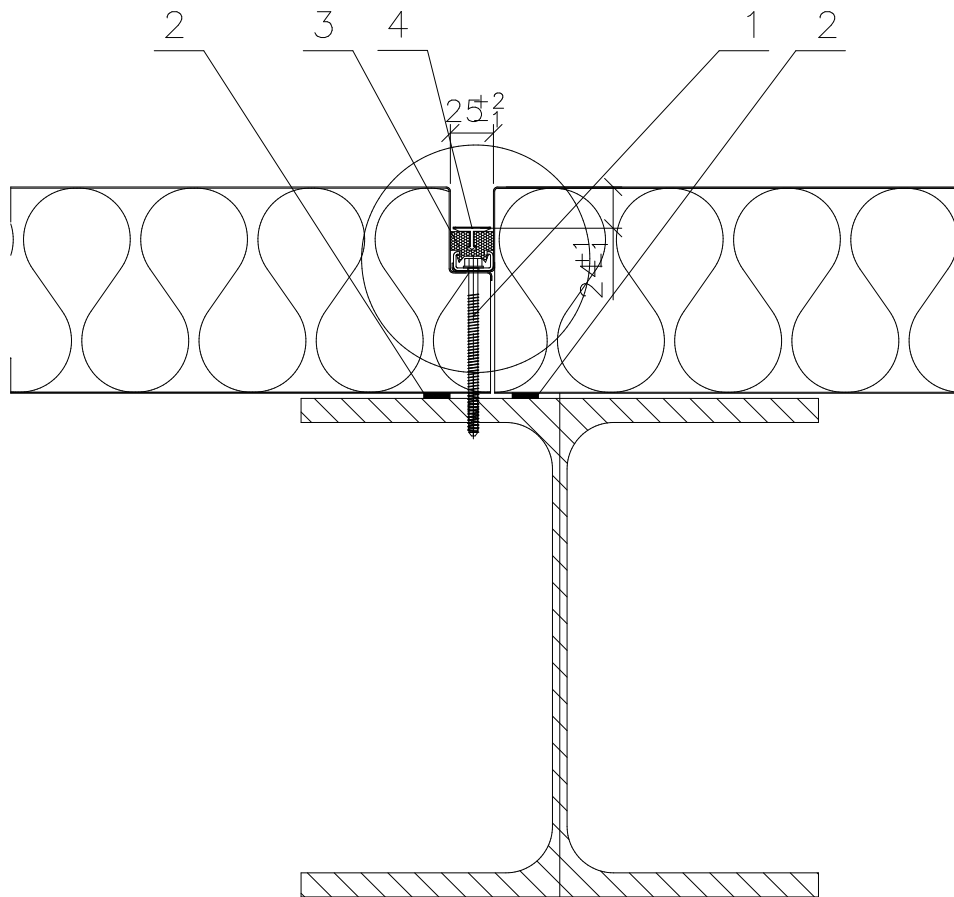


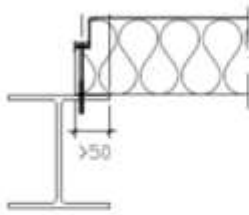
Figure 3 – assemblage des panneaux Qbiss One Power T – pose horizontale



1. Vis de fixation en acier inoxydable
2. Garniture d'étanchéité 5x10 en PE
3. Joint d'étanchéité transversal en EPDM
4. Profil décoratif de finition en T

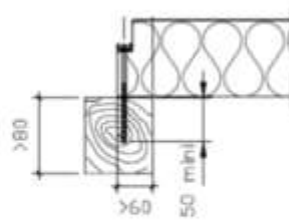
Figure 4 – Largeurs d'appuis – Pose horizontale

Support métallique

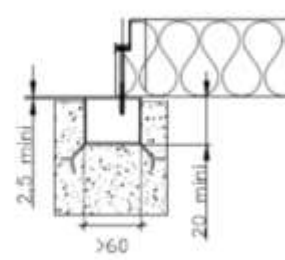


épaisseur minimale 1,5 mm

Support en bois



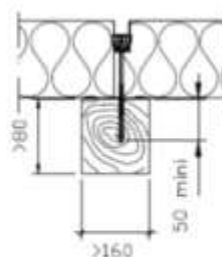
Support en béton



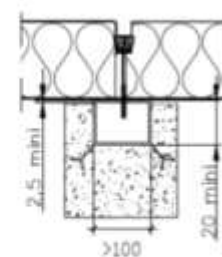
Jonction de panneaux



Support métallique

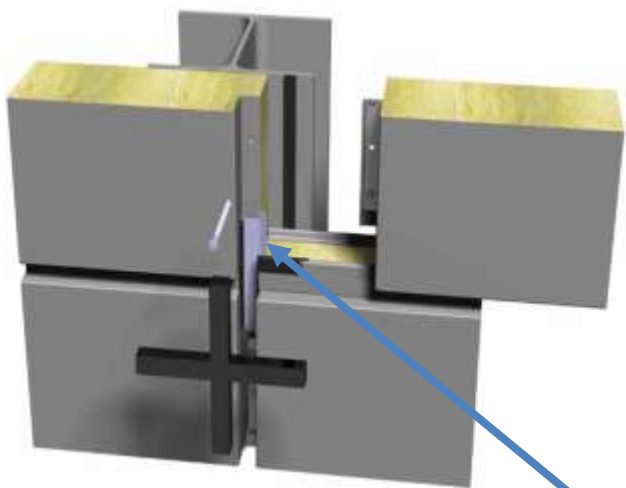
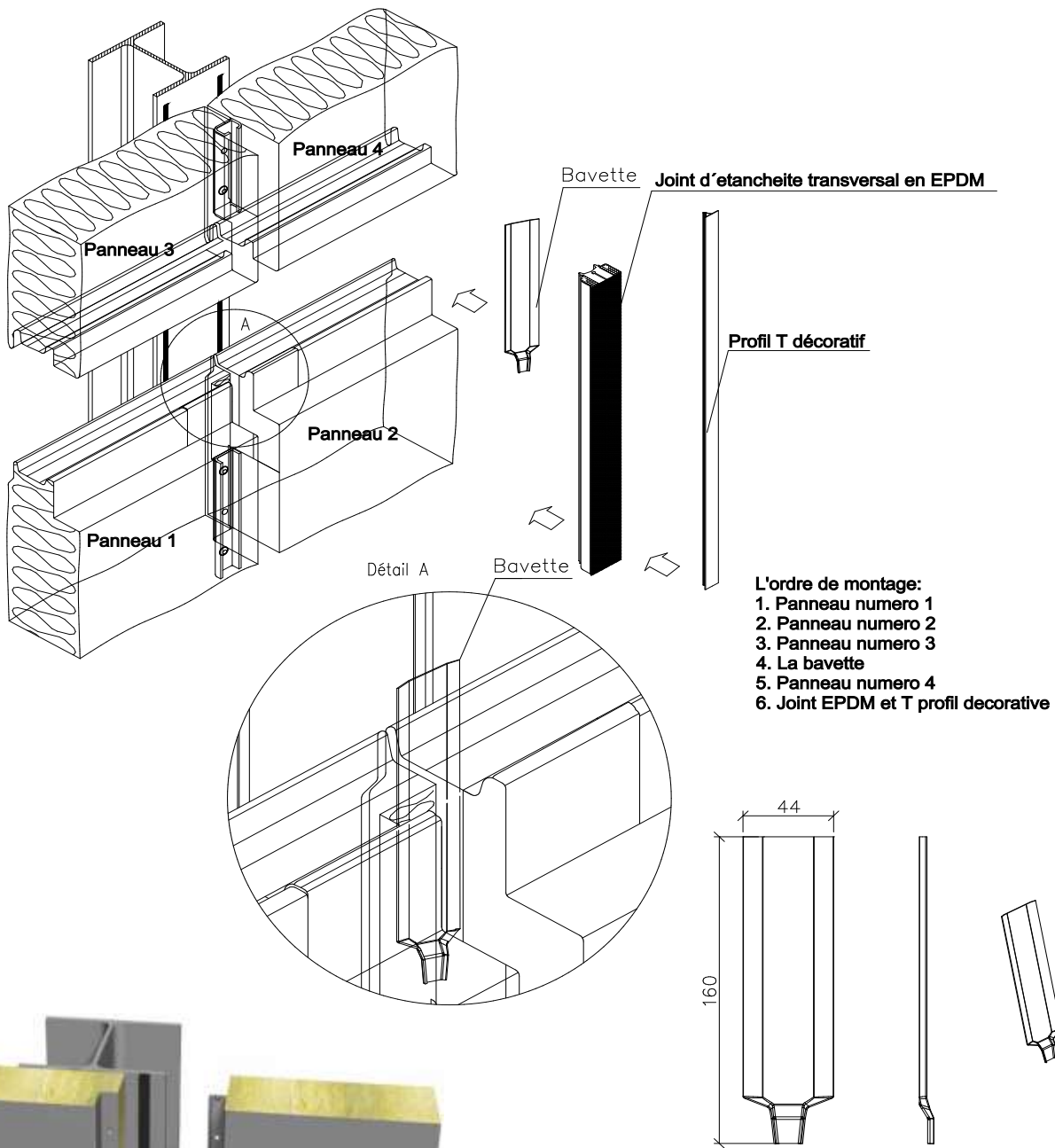


Support en bois



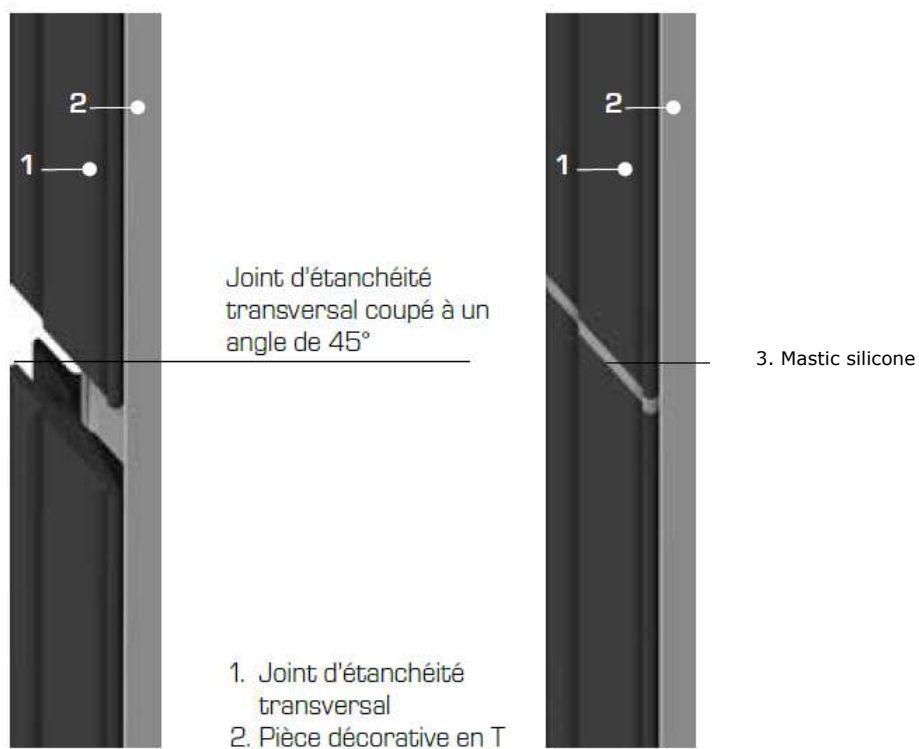
Support en béton

Figure 5 – détail de jonction verticale en pose horizontale
l'ordre de pose doit être dans le sens contraire des vents de pluie dominants



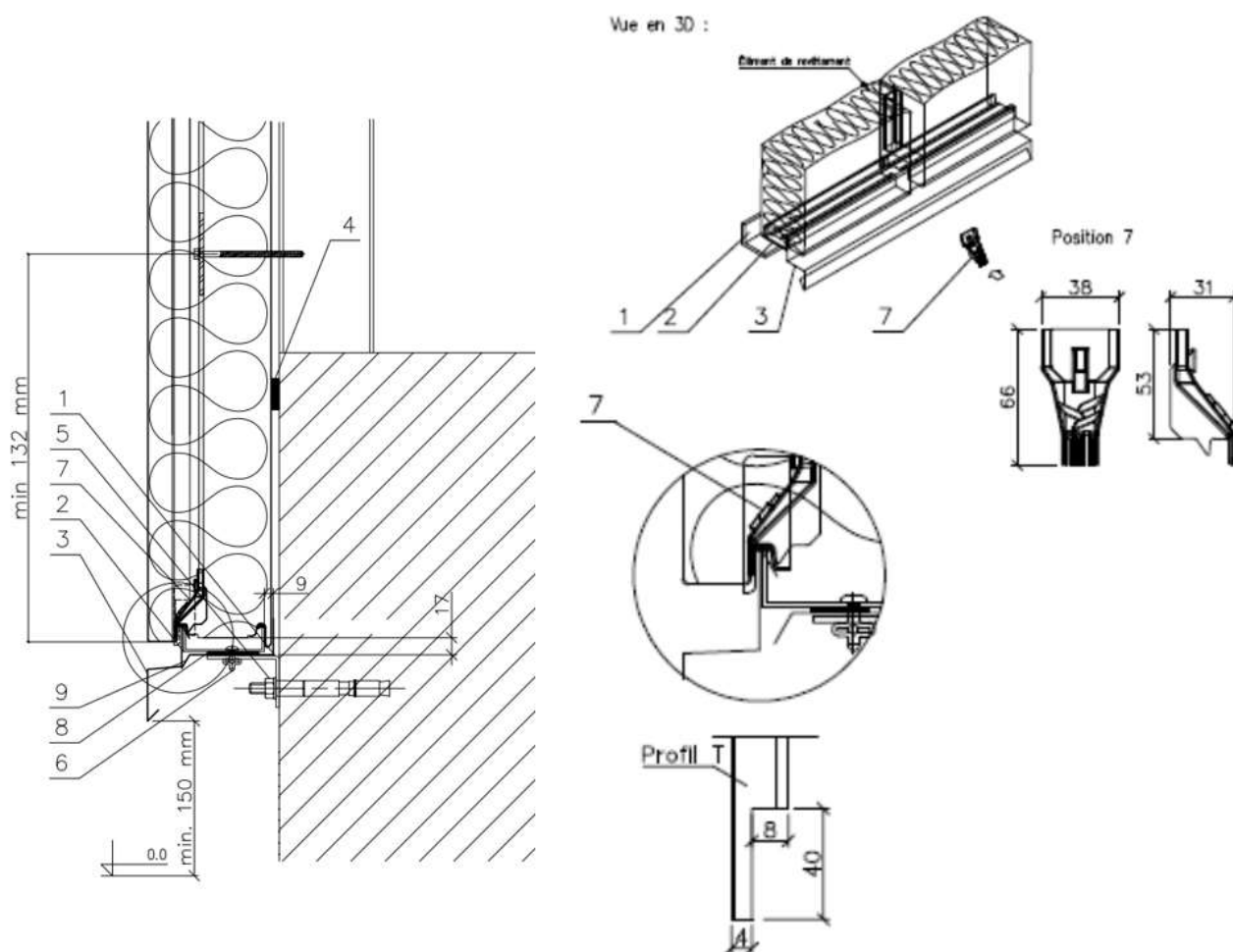
Bavette sur jonction (cf. §2.2.2.8)

Figure 6 – continuité du joint EPDM



1. Joint d'étanchéité transversal en EPDM
2. Profil décoratif de finition en T
3. Mastic silicone pour EPDM

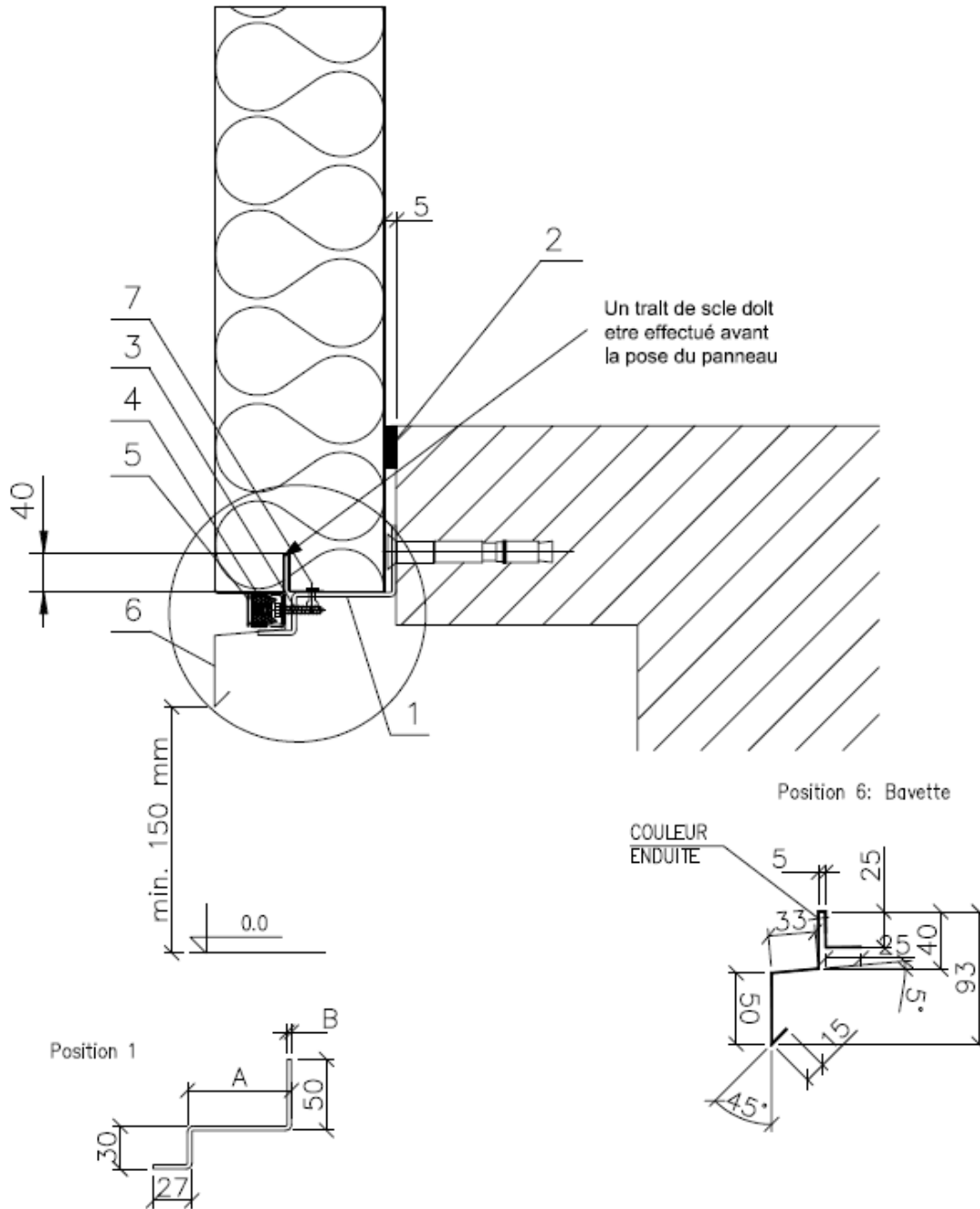
En cas de continuité, ce dernier doit être fait au milieu de la rive transversale du panneau

Figure 7 - Pied de bardage – Pose horizontale

1. Profil support en forme L,
2. Pièce de départ en forme U (1 pièce/m mini),
3. Bavette,
4. Garniture d'étanchéité 20x2/10 mm,
5. Boulon d'ancrage,
6. Rivet,
7. Bavette en EPDM de rejet d'eau,
8. Bande EPDM 2 x 47 x 200 mm,
9. Bavette secondaire (en option).

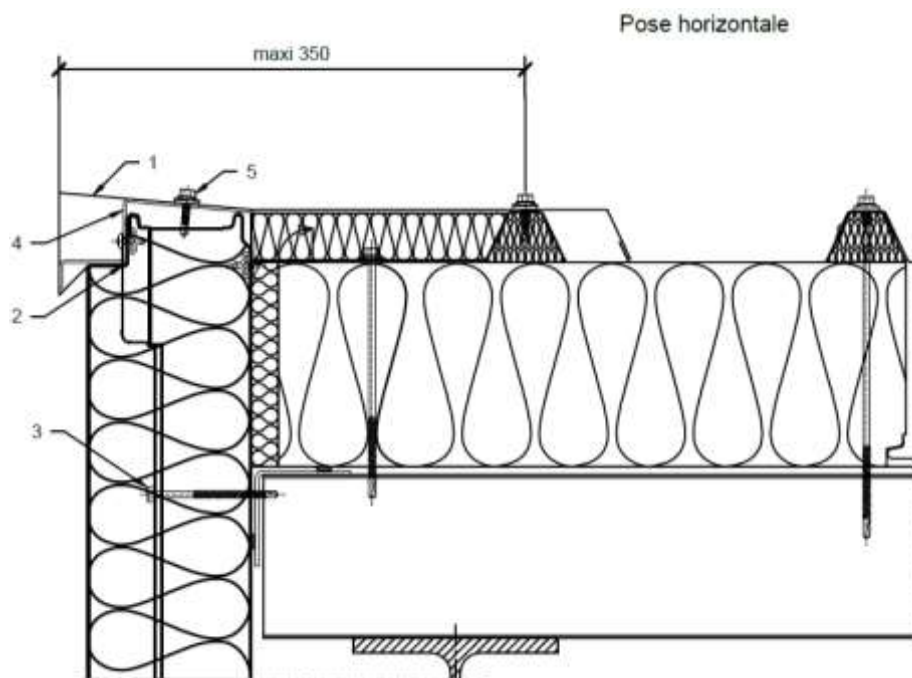


Figure 8 - Pied de bardage – Pose verticale

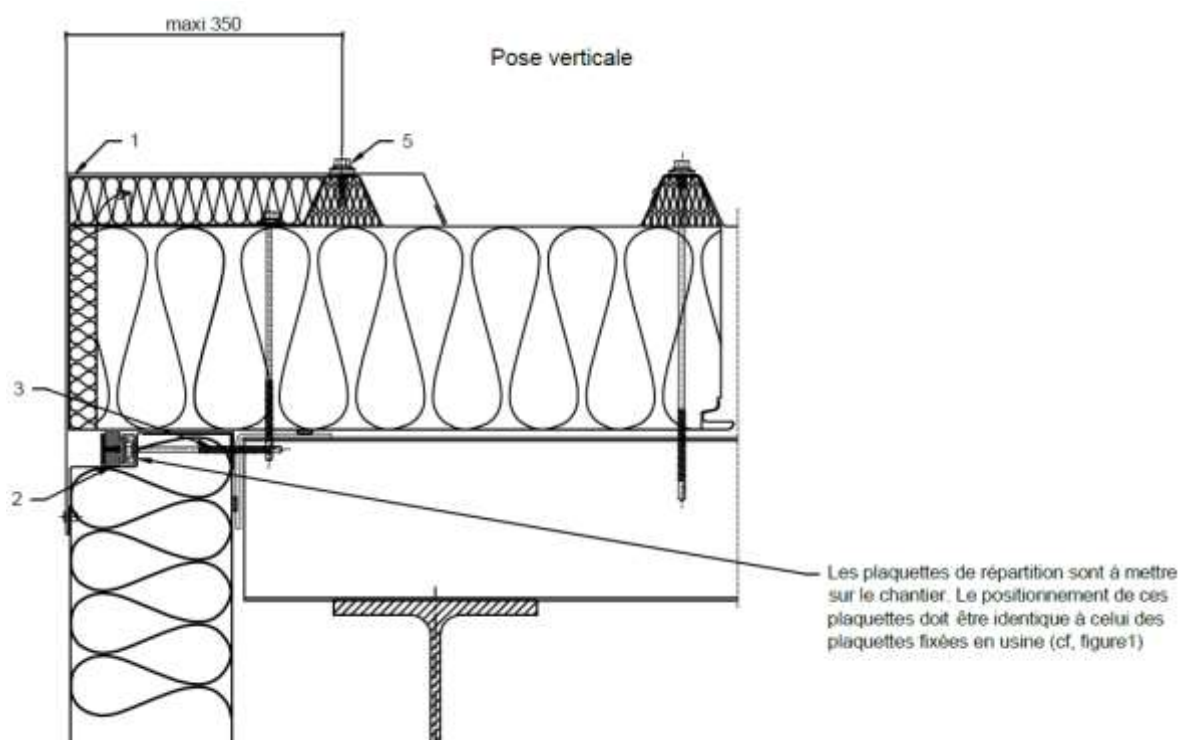


Épaisseur S	80	100	120	133	150	172	200	240
A	33	53	73	86	103	125	153	193
B	3	3	3	3	3	3	3	3

1. Pièce support en forme Z
2. Garniture d'étanchéité 5x10 en PE
3. Vis de fixation en acier inoxydable
4. Joint d'étanchéité en EPDM
5. Profil décoratif de finition en T
6. Bavette de rejet d'eau
7. Bande d'étanchéité EPDM 2 x 47 x 200

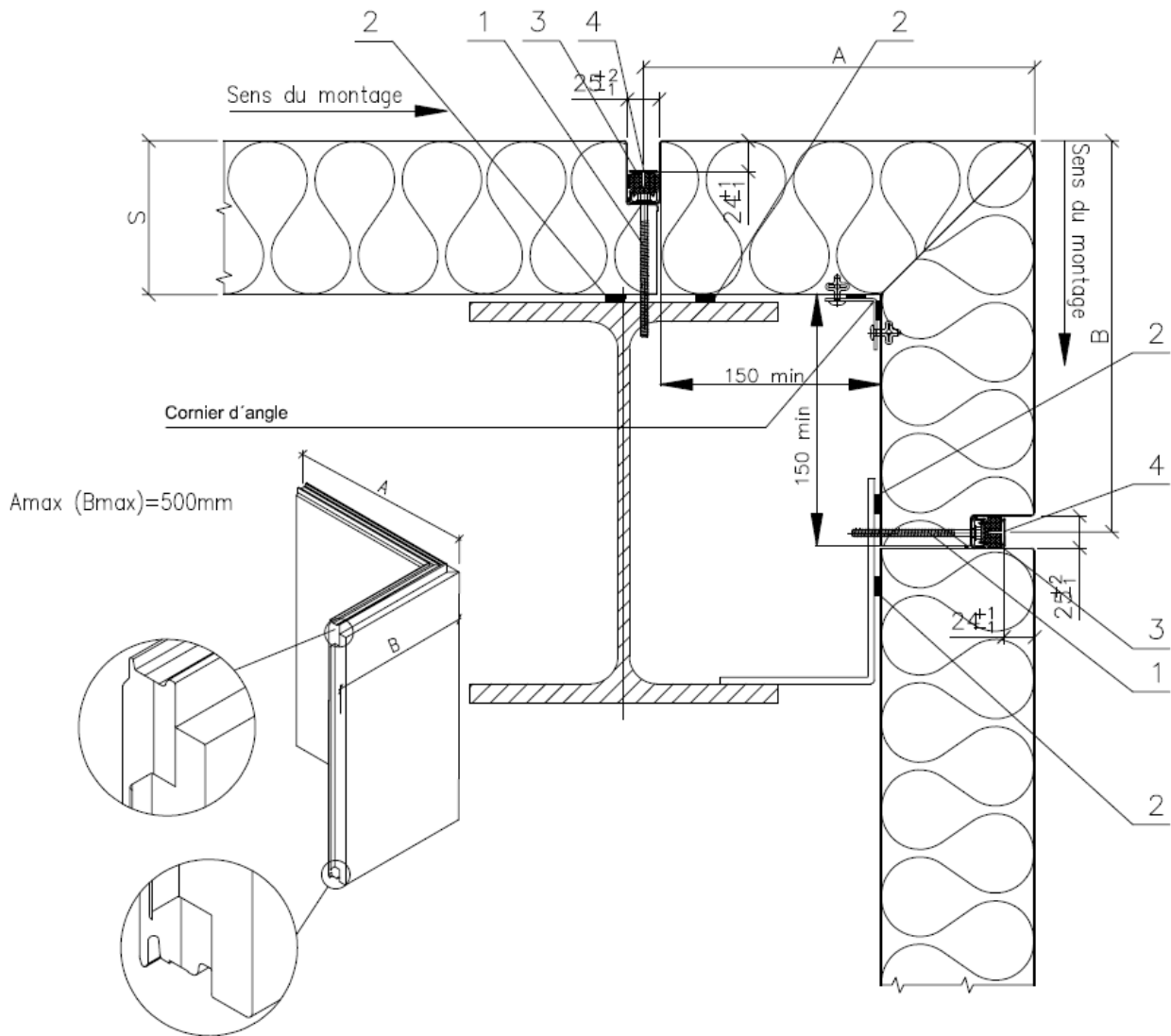
Figure 9 – Haut de bardage (pose horizontale et verticale)

En pose horizontale, le porte-à-faux limité à 1/3 de la largeur utile du panneau sandwich isolant



En pose verticale, le porte-à-faux n'est pas admis.

1. Couvertine
2. Cordon de mastic silicone
3. Vis de fixation en acier inoxydable
4. Pièce support de la couvertine
5. Vis de fixation de couvertine

Figure 10 – Angle sortant préfabriqué – pose horizontale

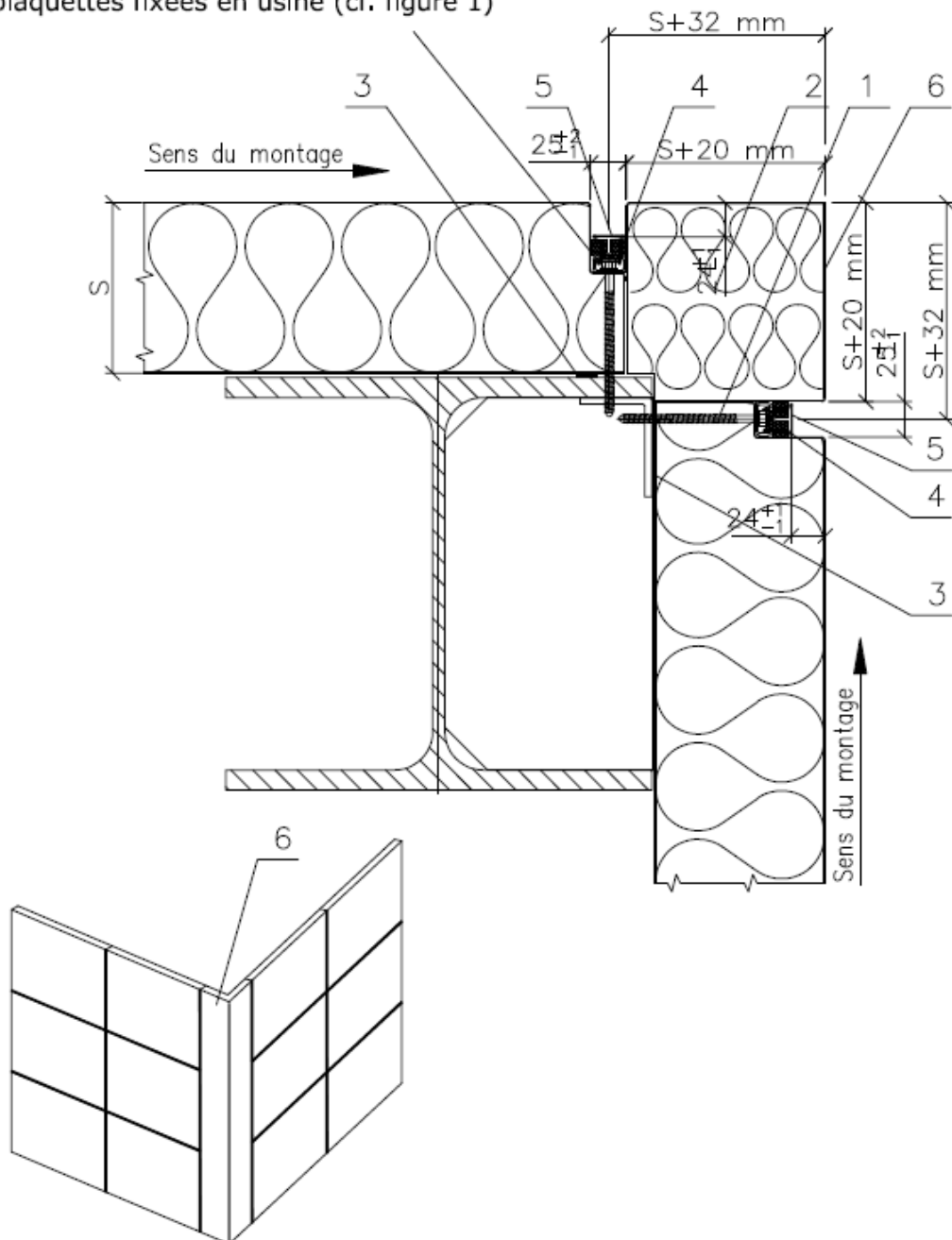
Éléments d'angle Qbiss One horizontaux – en forme L

- $A_{min}=B_{min}=150 \text{ mm} + S$
- $S = \text{de } 80 \text{ mm a } 240 \text{ mm}$
- Les angles sont disponibles de $60^\circ \text{ à } 175^\circ$

1. Vis de fixation en acier inoxydable
2. Garniture d'étanchéité 5x10 en PE
3. Joint d'étanchéité transversal en EPDM
4. Profil décoratif de finition en T

Figure 11 – Angle sortant assemblé sur site – pose horizontale

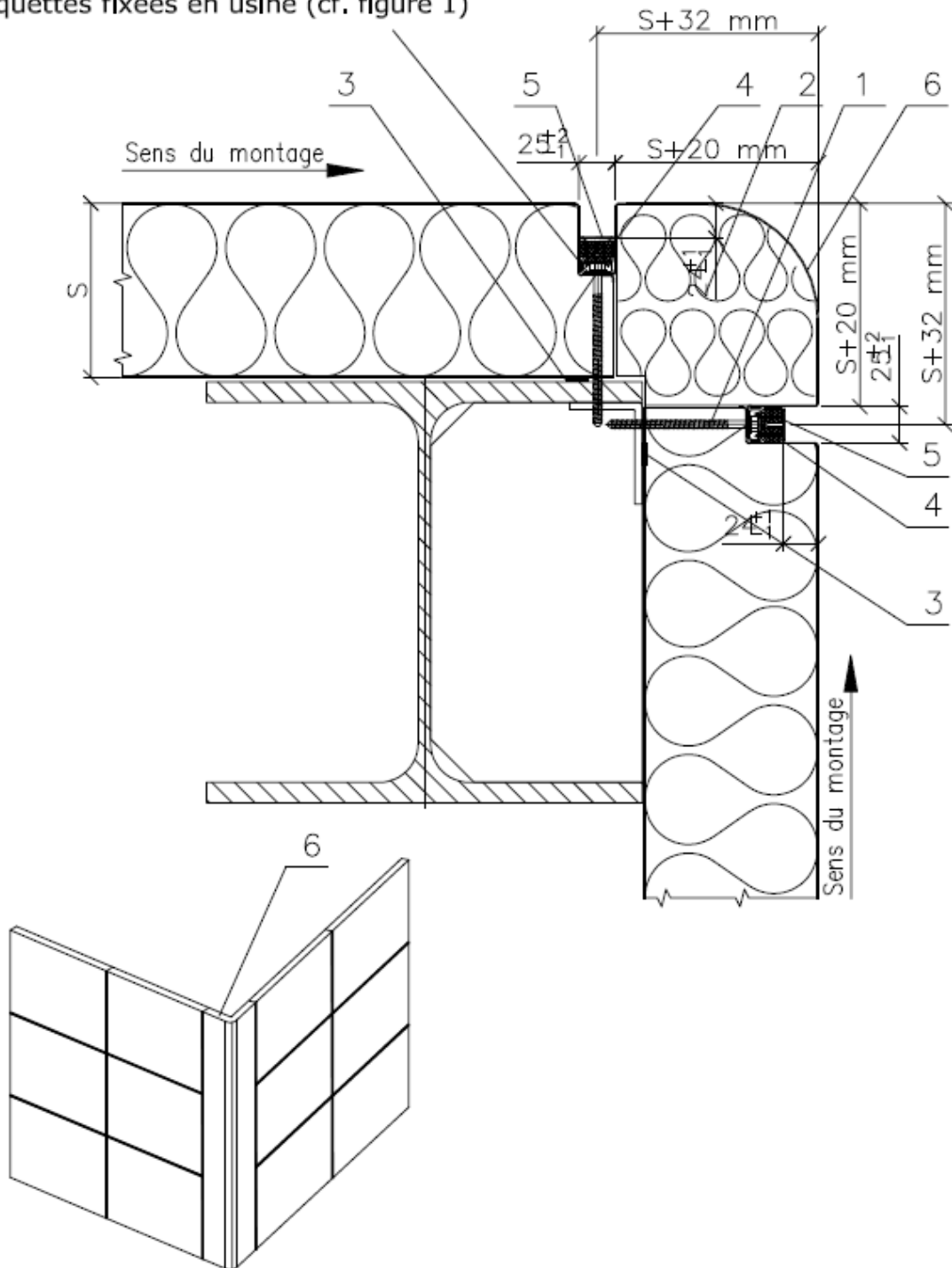
Les plaquettes de repartition sont à mettre sur le chantier. Le positionnement de ces plaquettes doit être identique à celui des plaquettes fixées en usine (cf. figure 1)



1. Vis de fixation en acier inoxydable
2. Complément d'isolation en laine minérale
3. Garniture d'étanchéité 5 x 10 en PE
4. Joint d'étanchéité transversal en EPDM
5. Profil décoratif de finition en T
6. Façonné d'angle (fourni par TRIMO D.O.O)

Figure 12 – Angle sortant arrondi assemblé sur site – pose horizontale

Les plaquettes de repartition sont à mettre sur le chantler. Le positionnement de ces plaquettes doit être identique à celui des plaquettes fixées en usine (cf. figure 1)



1. Vis de fixation en acier inoxydable
2. Complément d'isolation en laine minérale
3. Garniture d'étanchéité 5x10 en PE
4. Joint d'étanchéité transversal en EPDM
5. Profil décoratif de finition en T
6. Façonné d'angle (fourni par TRIMO D.O.O)

Figure 13 – Angle sortant préfabriqué – pose verticale

$$A_{\min} = (220 \text{ mm} + S)$$

$$B_{\min} = (220 \text{ mm} + S)$$

$$(A+B) = \text{max } 1200 \text{ mm}$$

$$(A+B) = \text{min } 600 \text{ mm}$$

$$\alpha = 70^\circ - 175^\circ$$

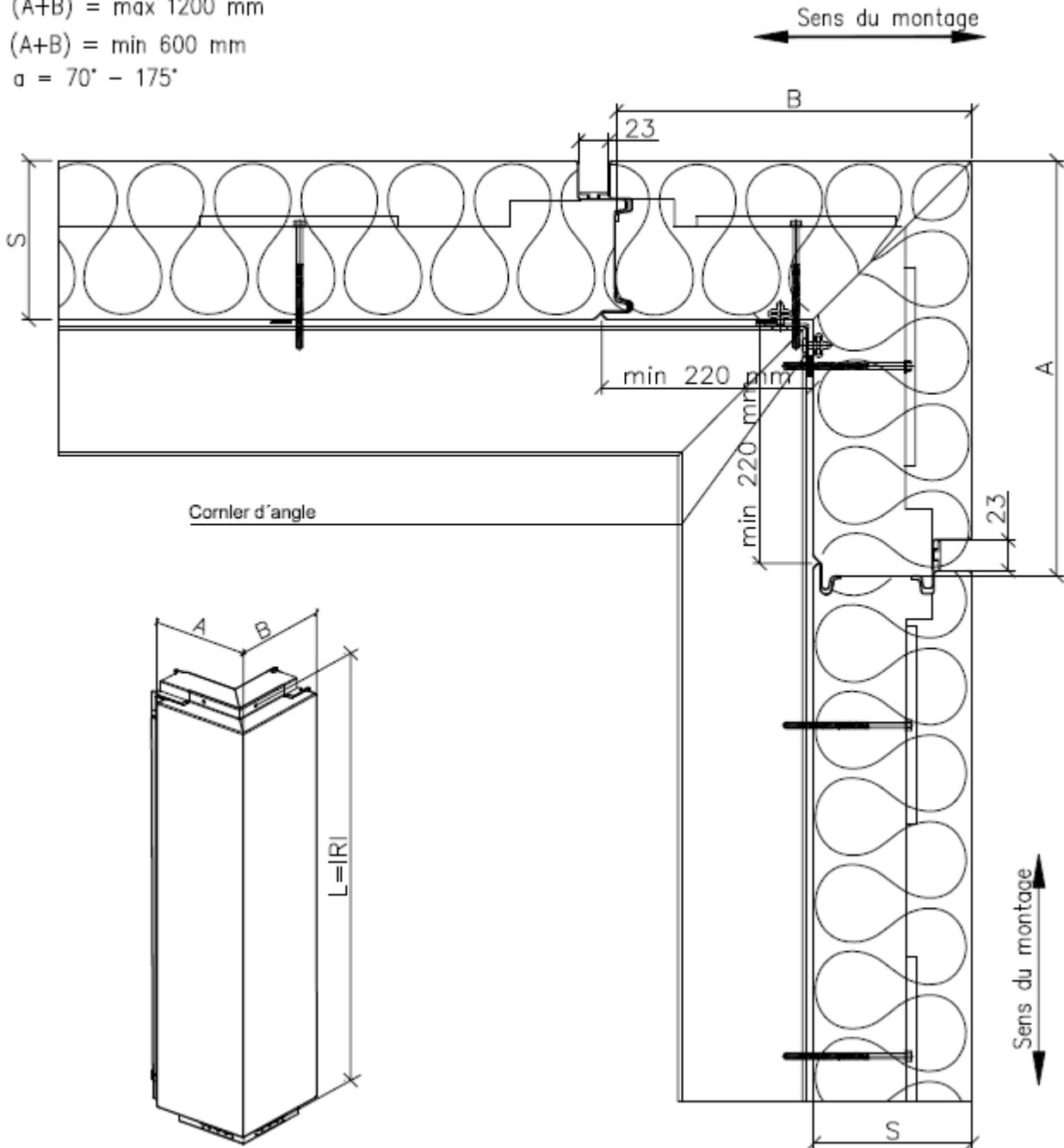
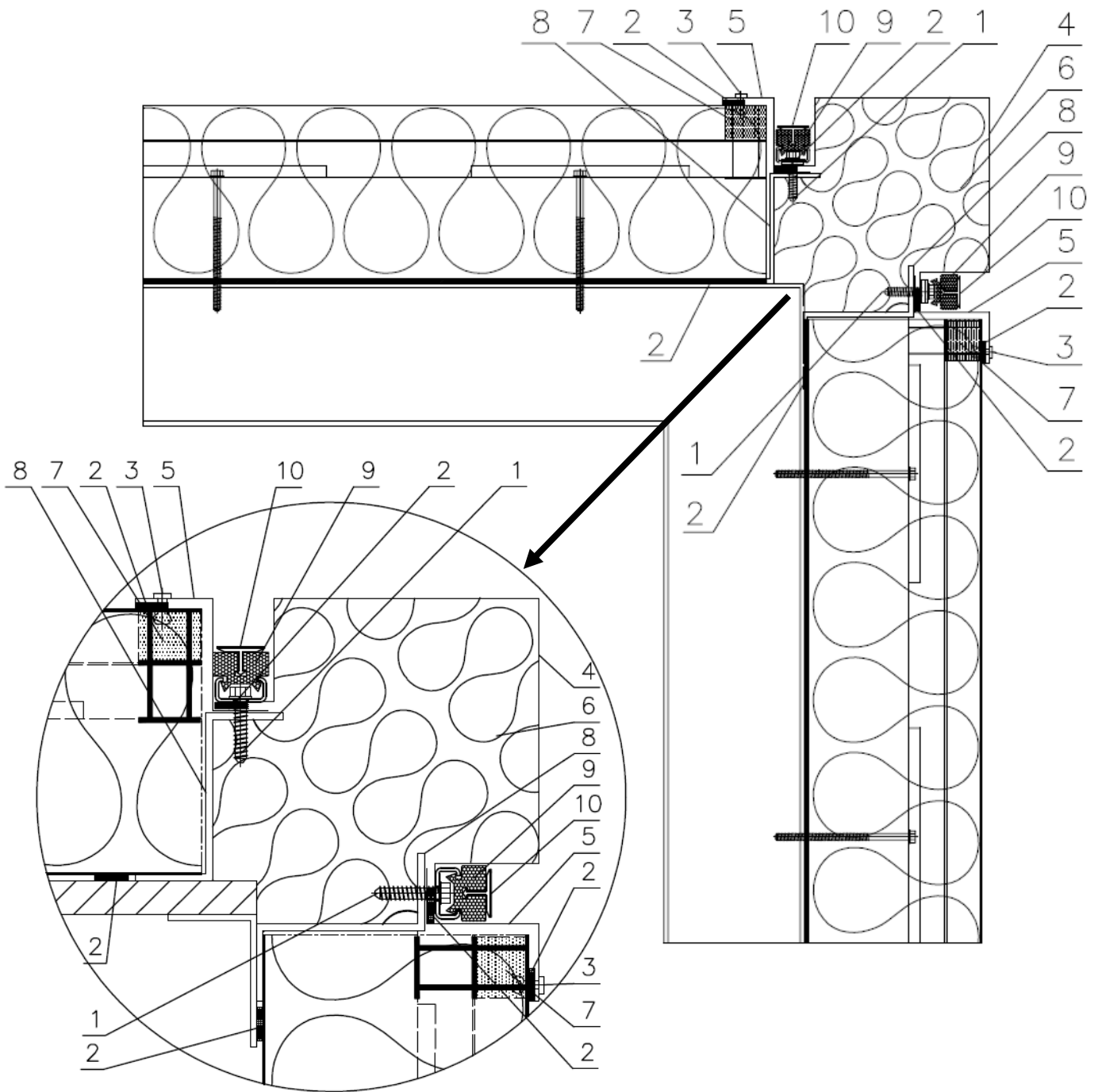
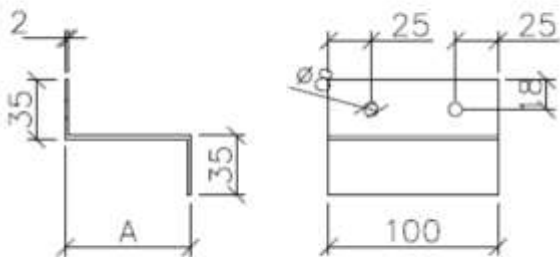


Figure 14 – Angle sortant assemblé sur site – pose verticale

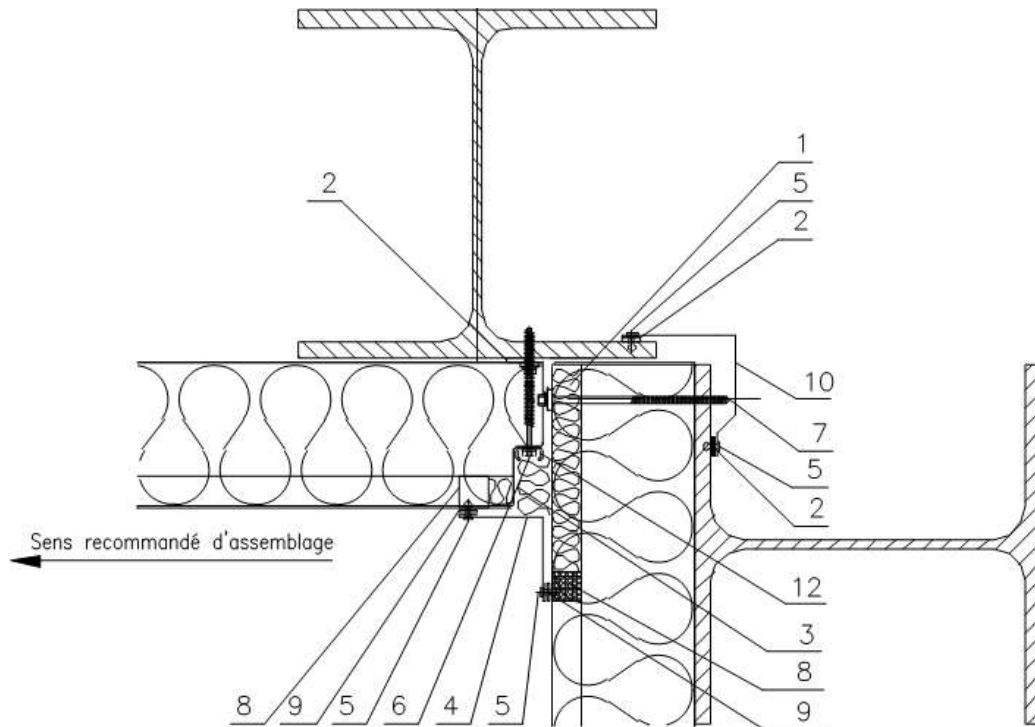


Position 8

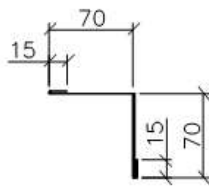
1. Vis de fixation en acier inoxydable
2. Garniture d'étanchéité 5x10 en PE
3. Rivet
4. Façonné d'angle (fourni par TRIMO D.O.O)
5. Pièce de calfeutrement
6. Complément d'isolation en laine minérale
7. Joint mousse EPDM en forme de cube de dimensions 26/26 x 30+ mastic silicone
8. Profil en Z (fourni par TRIMO D.O.O)
9. Joint d'étanchéité transversal en EPDM
10. Profil décoratif de finition en T



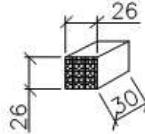
Épaisseur S	80	100	120	133	150	172	200	240
A	34	54	74	87	104	126	154	194

Figure 15 – Angle rentrant – pose horizontale

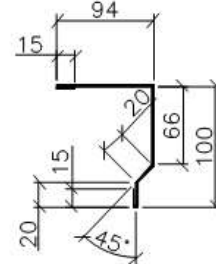
Position 4



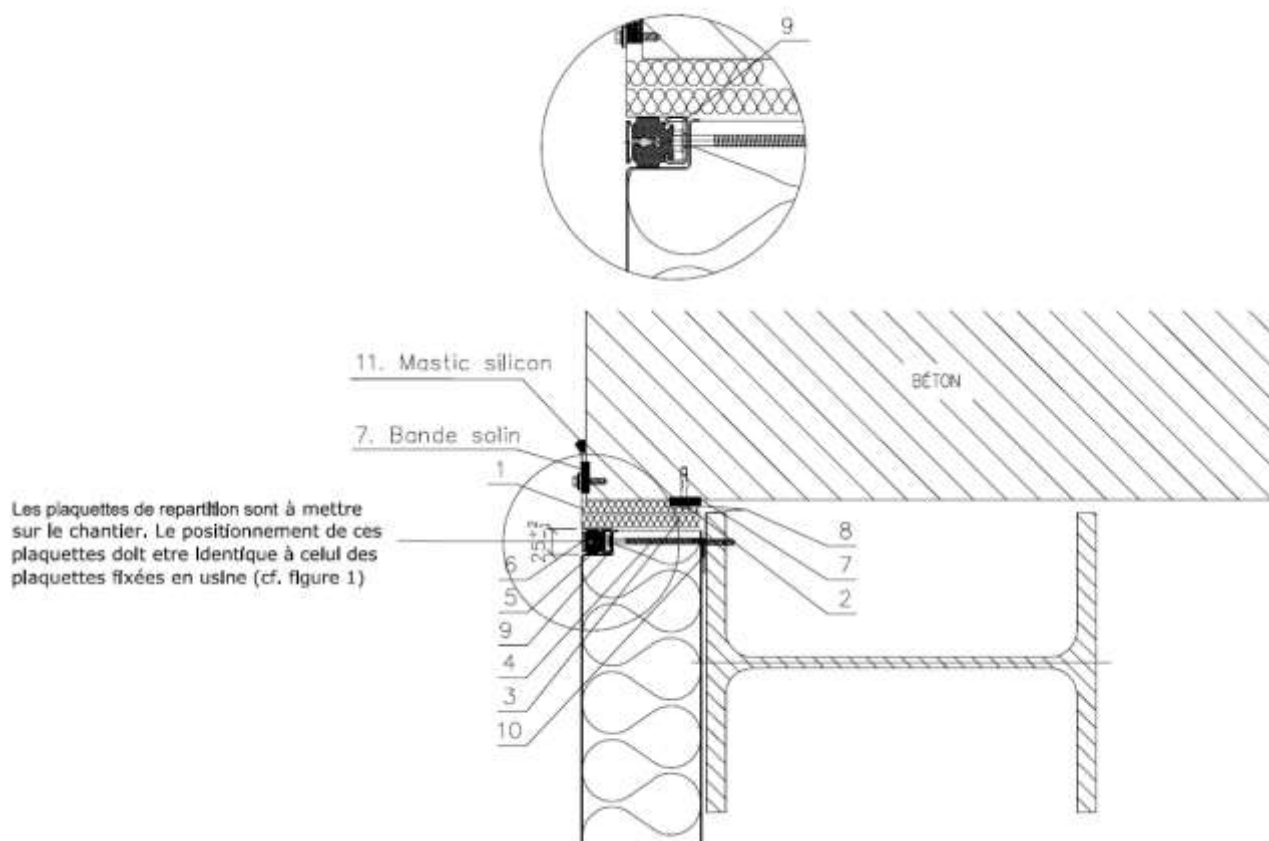
Position 8



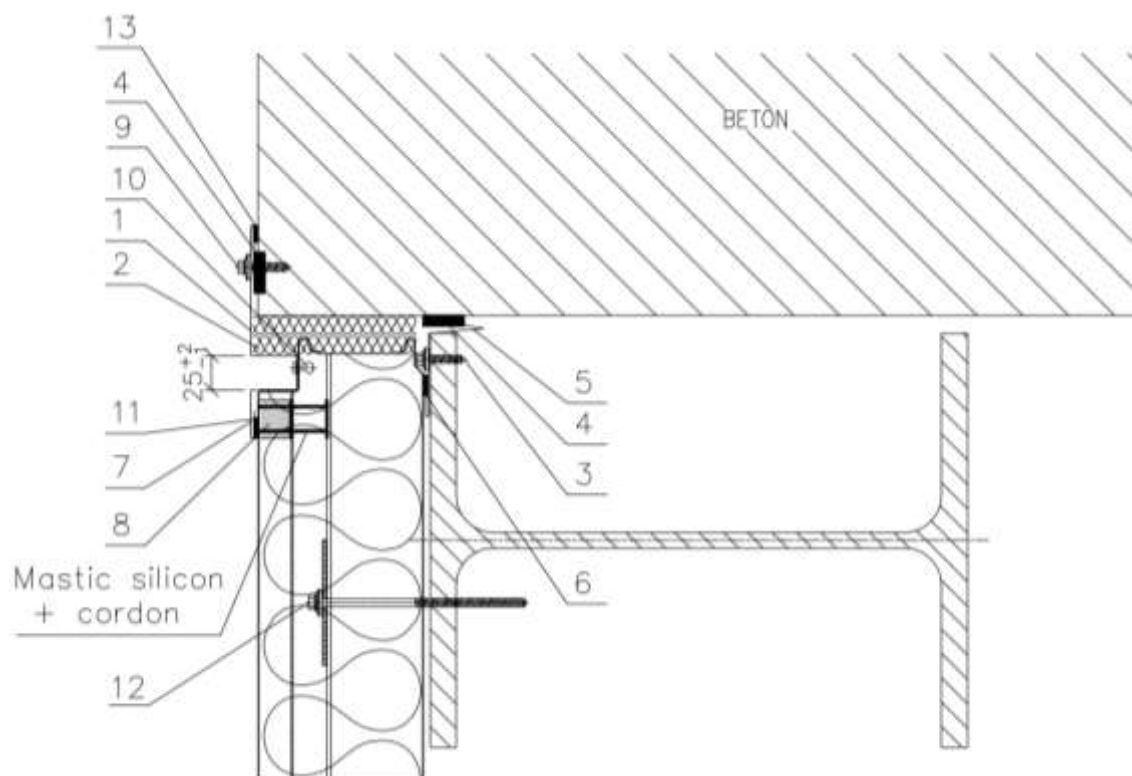
Position 10



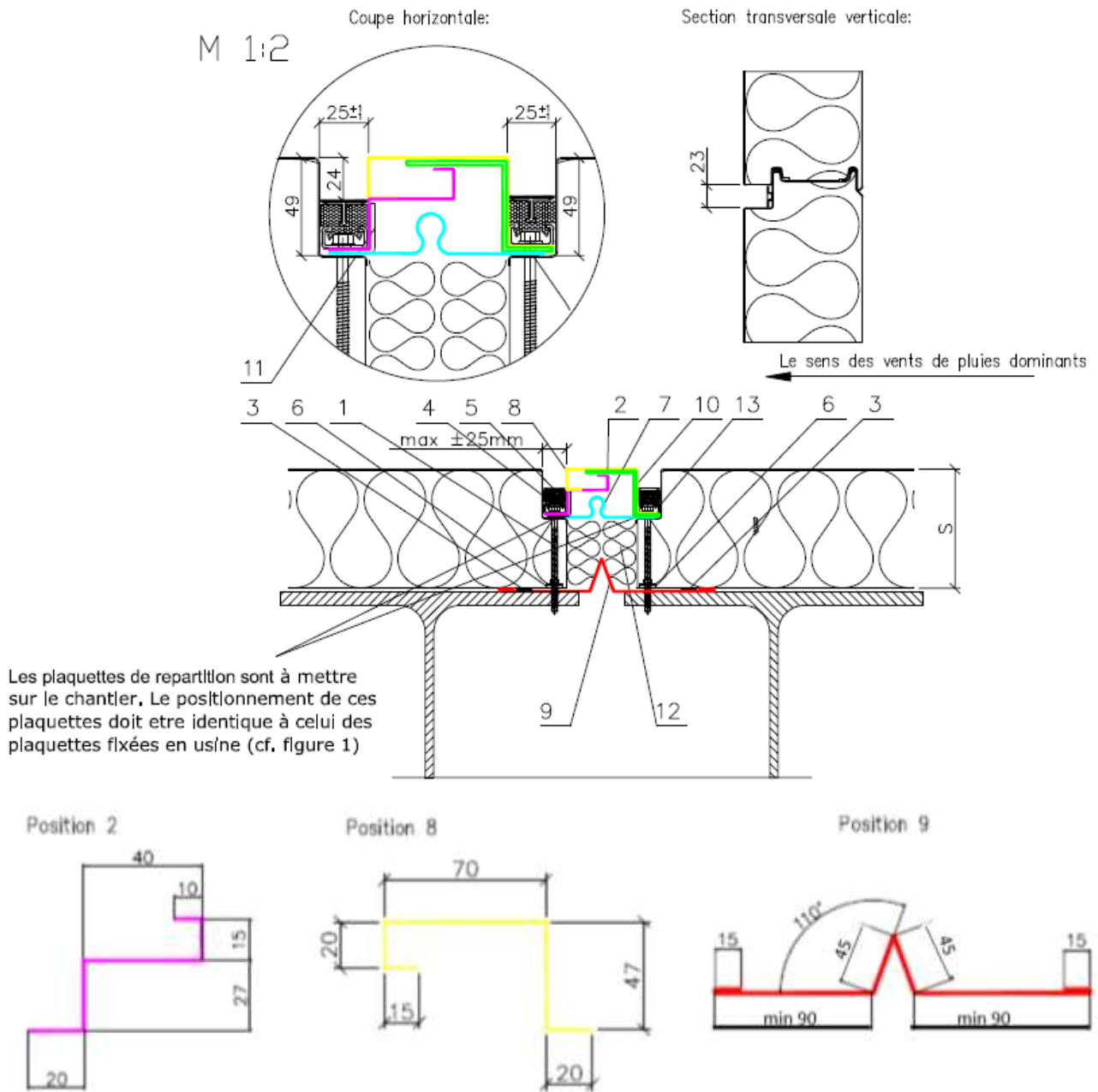
1. Isolation
2. Garniture d'étanchéité 5x10 en PE
3. Complément d'isolation
4. Façonné d'angle
5. Rivet
6. Vis de fixation en acier inoxydable
7. Vis de fixation en acier inoxydable
8. Joint mousse EPDM en forme de cube de dimensions 26/26 x 30+ mastic silicone
9. Garniture d'étanchéité 5x10 en PE
10. Façonné d'angle

Figure 16 – Rive contre mur – pose horizontale

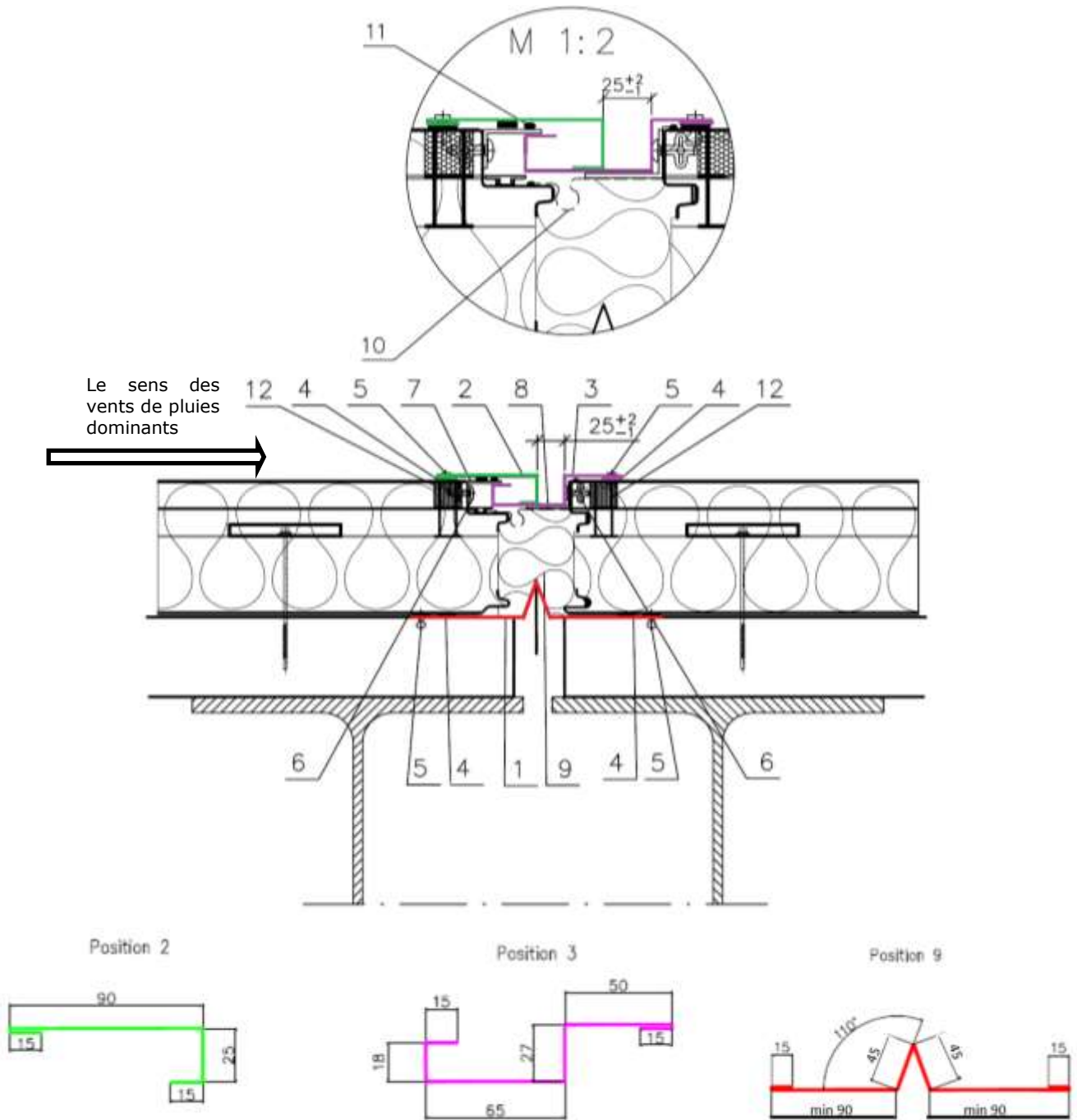
1. Façonné
2. Ancrage
3. Complément d'isolation
4. Vis de fixation en acier inoxydable
5. Joint d'étanchéité transversale en EPDM
6. Profil décoratif de finition en T
7. Bande solin
8. Façonné de finition
9. Plaquette de répartition
10. Garniture d'étanchéité 5x10 en PE
11. Mastic silicone.

Figure 17 – Rive contre mur – pose verticale

1. Façonné avant
2. Complément d'isolation
3. Vis de fixation
4. Bande solin
5. Façonné arrière
6. Garniture d'étanchéité 5x10 en PE
7. Façonné latéral
8. Joint mousse EPDM en forme de cube de dimensions 26/26 x 30+mastic silicone
9. Vis de fixation
10. Rivet aveugle
11. Bande EPDM 3x20
12. Vis de fixation en acier inoxydable
13. Mastic silicone.

Figure 18 – Joint de dilatation - pose horizontale (les déplacements sont limités à 50 mm)**De part sa conception, les panneaux sandwich sont mise en œuvre tête-bêche**

1. Vis de fixation en acier inoxydable (1 pièce / m)
2. Façonné de dilatation extérieur (0,7 mm)
3. Complément d'étanchéité 5x10 en PE
4. Joint d'étanchéité transversal en EPDM
5. Profil décoratif de finition en T
6. Vis de fixation
7. Membrane auto-adhésive EPDM 0,7 x 120
8. Façonné de dilatation extérieur (0,7 mm)
9. Façonné de dilatation intérieur (0,7 mm)
10. Profil - Z (2 mm)
11. Fixation profil en L (2 mm)
12. Complément d'isolation thermique
13. Plaquette de répartition

Figure 19 – Joint de dilatation - pose verticale (les déplacements sont limités à 50 mm)

1. Façonné de dilatation intérieur (0,7 mm)
2. Façonné de dilatation extérieur (0,7 mm)
3. Façonné de dilatation extérieur (0,7 mm)
4. Garniture d'étanchéité 5x10 en PE
5. Rivet aveugle 4x10
6. Rivet aveugle 5,2x19
7. Profil de fixation
8. Profil de fixation
9. Complément d'isolation thermique
10. Membrane auto-adhésive EPDM 0,7 x 120
11. Joint d'étanchéité 12x1
12. Joint mousse EPDM en forme de cube 26/26 x 30 + mastic silicone