

Sur le procédé

DuPont Corian® EC - Système de fixations invisibles

Titulaire(s) : Société E.I DuPont de Nemours and Company DuPont Surfaces- Corian®

Distributeur(s) : Société Performance Specialty Product
Internet : www.corian.fr

Descripteur :

Le système de bardage DuPont CORIAN® EC – système de fixations invisible est constitué de panneaux massifs mis en œuvre sur un réseau horizontal de lisses en alliage d'aluminium vissées sur une ossature verticale en alliage d'aluminium ou sur des chevrons bois solidarisés à la structure porteuse par des pattes-équerres ou directement sur la COB.

Une isolation thermique complémentaire est le plus souvent disposée sur la structure porteuse. Une lame d'air ventilée est ménagée entre l'isolant et la face arrière des rails horizontaux.

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

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

AVANT-PROPOS

Les Avis Techniques et les Documents Techniques d'Application sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction des éléments d'appréciation sur la façon de concevoir et de construire des ouvrages au moyen de produits ou procédés de construction dont la constitution ou l'emploi ne relèvent pas des savoir-faire et pratiques traditionnels. Au terme d'une évaluation collective, l'avis technique de la commission se prononce sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés relativement aux exigences réglementaires et d'usage auxquelles l'ouvrage à construire doit normalement satisfaire.

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V1	<p>Cette version annule et remplace l'Avis Technique n° 2/16-1742*01Mod.</p> <p>Cette 2^{ème} révision intègre les modifications suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les coordonnées du distributeur. • Suppression des « panneaux customs » : formats à la demande. Les formats sont maintenant de dimensions standards. • Ajout du panneau de 19mm d'épaisseur (12mm actuellement). • Ajout du système rails / pattes-agrafes HILTI. • Mise à jour des coloris. • Mise en œuvre sur parois inclinées de 0 à 90° (auparavant jusqu'à -15° et pose en sous-face autorisée) • Ajout de la pose sur ossature bois. • Augmentation des retours d'angle collé à 300mm. 	Emmanuel MAGNE	Jacques NOUVEAU

Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé	5
1.1.	Définition succincte	5
1.1.1.	Description succincte	5
1.1.2.	Identification	5
1.2.	AVIS.....	5
1.2.1.	Domaine d'emploi accepté.....	5
1.2.2.	Appréciation sur le procédé	5
1.2.3.	Prescriptions Techniques	7
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé	8
2.	Dossier Technique.....	9
2.1.	Données commerciales	9
2.1.1.	Coordonnées	9
2.2.	Description.....	9
2.3.	Domaine d'emploi	9
2.4.	Eléments.....	11
2.4.1.	Panneaux DuPont CORIAN® EC standards et FR	11
2.4.2.	Plaques courbes thermoformées utilisées en finition de baie et angles de bâtiment.....	12
2.4.3.	Découpe, usinage et pré perçage des panneaux DuPont CORIAN® EC	13
2.4.4.	Ossature primaire.....	13
2.4.5.	Pattes-équerres	14
2.4.6.	Rails horizontaux.....	15
2.4.7.	Agrafes (cf. fig. 7 et 7.2).....	15
2.4.8.	Fixations	15
2.4.9.	Accessoires.....	16
2.5.	Fabrication	16
2.6.	Contrôles de fabrication	16
2.6.1.	Sur matières premières.....	16
2.6.2.	En cours de fabrication.....	16
2.6.3.	Sur produits finis.....	16
2.6.4.	Contrôles en cours de découpe et façonnage.....	17
2.6.5.	Contrôle de fabrication des pattes-équerres Hilti MFT MFI avec cale isolante intégrée	17
2.7.	Identification du produit.....	17
2.8.	Fourniture et assistance technique	18
2.8.1.	Transport	18
2.8.2.	Isolation thermique	18
2.8.3.	Ossature bois.....	18
2.8.4.	Ossature métallique.....	18
2.9.	Mise en œuvre	19
2.9.1.	Généralités	19
2.9.2.	Opérations de pose.....	19
2.9.3.	Pose des rails horizontaux	19
2.9.4.	Mise en place des modules DuPont CORIAN® EC.....	20
2.9.5.	Pose directe sur support.....	20
2.9.6.	Pose en plan incliné et pose en sous-face	20
2.9.7.	Traitement des joints.....	21
2.9.8.	Retour collé de 300 mm	22
2.9.9.	Pose en rez-de-chaussée exposé.....	22

2.9.10.	Ventilation – Lame d’air.....	22
2.9.11.	Points singuliers (<i>cf. fig. 16 à 38.2</i>)	22
2.10.	Pose sur Constructions à Ossature Bois (COB)	22
2.11.	Entretien et réparation.....	23
2.11.1.	Nettoyage.....	23
2.11.2.	Rénovation d’aspect.....	23
2.11.3.	Remplacement d’un panneau	23
2.12.	Commercialisation.....	23
2.13.	Résultats expérimentaux.....	23
2.14.	Références	24
2.14.1.	Données Environnementales	24
2.14.2.	Autres références	24
Tableaux et figures du Dossier Technique		25
Annexes A		110
2.15.	Pose du procédé DuPont CORIAN® EC – Système de fixations invisibles sur Ossature aluminium ETANCO en zones sismiques	110
2.15.1.	Domaine d’emploi.....	110
2.15.2.	Assistance technique.....	110
2.15.3.	Prescriptions	110
Tableaux de l’Annexe A		112
Annexe B		116
2.16.	Pose du procédé DuPont CORIAN® EC – Système de fixations invisibles sur Ossature aluminium HILTI sur ossature métallique en zones sismiques	116
2.16.1.	Domaine d’emploi.....	116
2.16.2.	Assistance technique.....	116
2.16.3.	Prescriptions	116
2.16.4.	Résultats expérimentaux	117
Tableaux de l’Annexe B		118
Figures de l’Annexe B		119

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le Groupe Spécialisé n° 2.2 - Produits et procédés de bardage rapporté, vêtage et vêtiture de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 03 novembre 2020, le procédé **DuPont Corian® EC - Système de fixations invisibles**, présenté par la Société E.I DuPont de Nemours and Company DuPont Surfaces- Corian®. Il a formulé, sur ce procédé, l'Avis Technique ci-après. L'avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine.

1.1. Définition succincte

1.1.1. Description succincte

Le système de bardage DuPont CORIAN® EC – système de fixations invisible est constitué de panneaux massifs mis en œuvre sur un réseau horizontal de lisses en alliage d'aluminium vissées soit sur une ossature verticale en alliage d'aluminium soit sur des chevrons bois, solidarités à la structure porteuse par des pattes-équerrés ou directement sur la COB.

Une isolation thermique complémentaire est le plus souvent disposée sur la structure porteuse. Une lame d'air ventilée est ménagée entre l'isolant et la face arrière des rails horizontaux.

Caractéristiques générales


- Panneaux DuPont Corian® EC :

Panneaux massifs et homogènes, constitués pour 1/3 de résine acrylique (PMMA) et pour 2/3 de minéraux naturels, avec des pigments organiques ou minéraux.

Deux catégories de panneaux :

- Standards,
- FR.
- Epaisseur nominale des panneaux (en mm) : 12 mm ou 19 mm ;
- Formats standards (usine) des panneaux (en mm) :
 - Largeur : 760 / 930 / 1300 et 1500,
 - Longueur : 3658.
- Formats de pose :
 - Toutes hauteurs jusqu'à 5500 mm, obtenues par collage de plaques de dimensions standards avec la colle rigide Corian® adhésif composée de résine acrylique, de pigment et d'un catalyseur, avec plaque de renfort arrière (*cf. fig. 10.2*).
 - Toutes largeurs possibles jusqu'à 3500 mm, obtenues par collage avec la colle rigide Corian® de panneaux de dimensions standards.
- Masse surfacique : 21,77 kg/m² (± 8%) (12mm d'épaisseur) et 34,2 kg/m² (± 8%) (19mm d'épaisseur).
- Plus de 40 coloris avec différentes finitions possibles : mate, satinée, brillante ou texturée.

1.1.2. Identification

Les éléments DuPont CORIAN® EC bénéficiant d'un certificat  sont identifiables par un marquage conforme aux « Exigences particulières de la Certification  (QB15) des bardages rapportés, vêtitures et vêtages, et des habillages de sous-toiture ».

Le marquage est conforme au § 2.7 du Dossier Technique.

1.2. AVIS

1.2.1. Domaine d'emploi accepté

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

Le domaine d'emploi est détaillé au paragraphe 2.3 du Dossier Technique.

1.2.2. Appréciation sur le procédé

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

Données environnementales

Le procédé DuPont Corian® EC – système de fixations invisibles ne dispose d'aucune Déclaration Environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

Aspects sanitaires

Le présent avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux produits pouvant contenir des substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le contrôle des

informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent avis. Le titulaire du présent avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

Prévention des accidents et maîtrise des accidents et maîtrise des risques lors de la mise en œuvre et de l'entretien

Le procédé 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'équipements de protection individuelle (EPI).

1.2.2.2. Aptitude à l'emploi

Stabilité

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

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

Sécurité en cas d'incendie

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 :

- Panneaux Corian Turquie : B-s1, d0, rapport de classement N° EFR-20-000221AA d'Effectis (cf. § 2.13),
- Panneaux Corian EU : B-s1, d0, rapport de classement N° EFR-20-000221BB d'Effectis du 21/01/2021
- Masse combustible (216 MJ/m²).
- Non classé sur COB.

Le procédé dispose de l'Appréciation de laboratoire pour les ERP n°EFR-18-004390.

Pour les ERP du 1^{er} groupe (ERP 1^{ère} à 4^{ème} catégorie), lorsque le système est mis en œuvre avec patte-équerre MFT-MFI M ou MFT-MFI L présentant une cale isolante en polypropylène ou toutes autres dispositions ou conditions différentes que celles indiquées dans l'Appréciation de laboratoire n° EFR-18-004390, une appréciation de laboratoire est nécessaire selon le § 5.3 de l'IT249.

Pose en zones sismiques

Le procédé de bardage rapporté DuPont Corian® EC- Système de fixations invisibles peut être mis en œuvre en zones sismiques et bâtiments définis au § 2.3 du Dossier Technique selon les dispositions particulières décrites aux § 2.15 Annexe A et § 2.16 Annexe B.

Isolation thermique

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

Éléments de calcul thermique

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

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

Avec :

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

Les coefficients ψ et χ doivent être déterminés par simulation numérique conformément à la méthode donnée dans les règles Th-Bât, fascicule Ponts thermiques. En absence de valeurs calculées numériquement, 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.

Étanchéité

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

A l'eau : elle est assurée de façon satisfaisante en partie par les joints à recouvrement des parements entre eux et les profilés d'habillage des points singuliers.

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

Performances aux chocs

Les performances aux chocs extérieurs du procédé DuPont Corian® EC – système de fixations invisibles correspondent, selon la norme P 08-302, à la classe d'exposition Q4 en paroi difficilement remplaçable.


1.2.2.3. Durabilité - Entretien


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

1.2.2.4. Fabrication et contrôle

Cet avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérification de fabrication décrits dans le Dossier Technique Etabli par le Titulaire (DTET).

La fabrication des éléments DuPont Corian® EC – système de fixations invisibles fait l'objet d'un autocontrôle systématique régulièrement surveillé par le CSTB, permettant d'assurer une constance convenable de la qualité.

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

Les produits bénéficiant d'un certificat valide sont identifiables par la présence sur les éléments du logo , suivi du numéro identifiant l'usine et d'un numéro identifiant le produit.

1.2.2.5. Fourniture

Les éléments fournis par la Société Dupont comprennent les panneaux DuPont Corian® EC, non découpés dans les dimensions standards usine, ainsi que l'adhésif Corian®.

Les panneaux, usinés et pré-percés, ainsi que l'insert Keil et sa vis borgne sont approvisionnés par le transformateur agréé façades Corian® aux entreprises de pose. Le transformateur agréé façades Corian® doit assurer la mise en œuvre des collages et des renforts. Tous les collages dans les limites dimensionnelles du § 2.4 du présent Avis. L'entreprise de pose ne sera habilitée aux collages uniquement si celle-ci est formée par DuPont. Ceci devant rester dans le cadre occasionnel et ponctuel.

En règle générale, seules des opérations d'ajustage par découpe à l'aide de machines portatives et de guides adaptés sont effectuées lors de la pose après que l'entreprise ait été formée. L'entreprise de pose peut se faire assister par le transformateur agréé façades Corian® ou par DuPont de Nemours.

L'entreprise de pose doit effectuer la pose des inserts Keils, ainsi que des agrafes. Le montage inserts/agrafes et vis sera conforme aux prescriptions du Dossier Technique (cf. § 2.4.8).

Les inserts Keils avec leurs vis lui sont systématiquement et impérativement fourni par le transformateur agréé façades Corian®.

Tous les autres éléments (les rails, profils d'ossature primaire, les pattes-équerres, les pattes-agrafes, les vis et les chevilles) sont directement approvisionnés par le poseur en conformité avec la description qui en est faite au Dossier Technique.

1.2.2.6. Mise en œuvre

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

La Société DuPont de Nemours apporte, sur demande de l'entreprise de pose, son assistance technique.

1.2.3. Prescriptions Techniques

1.2.3.1. Conditions de conception

Fixations sur béton et maçonnerie

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

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

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

Ossature aluminium

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

- L'ossature est constituée de profilés aluminium de la série 3000 minimum et présentant une limite d'élasticité Rp0,2 supérieure à 110 MPa.
- La coplanéité des montants devra être vérifiée entre montants adjacents avec un écart admissible maximal de 2 mm,
- La résistance admissible des pattes-équerres aux charges verticales à prendre en compte doit être celle correspondant à une déformation sous charge égale à 1 mm,
- L'entraxe des montants est de 600 mm,
- Longueur des montants limitée à 6 m.

L'ossature devra faire l'objet, pour chaque chantier, d'une note de calcul établie par l'entreprise de pose assistée, si nécessaire, par la Société DuPont de Nemours.

Ossature bois

La conception et la mise en œuvre de l'ossature bois seront conformes aux prescriptions du document « Règles générales de conception et de mise en œuvre de l'ossature bois et de l'isolation thermique des bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique » (*Cahier du CSTB 3316-V2*), renforcées par celles ci-après :

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

1.2.3.2. Conditions de mise en œuvre

Un calepinage préalable doit être prévu.

Le pontage des jonctions entre montants successifs non éclissés de manière rigide est exclu.

Pose sur Constructions à Ossature Bois (COB)

On se conformera aux prescriptions du NF DTU 31.2 de 2019, au § 2.10 du Dossier Technique et aux figures 39.1 à 43.2

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

L'ossature sera recoupée tous les niveaux.

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

Les tasseaux d'ossature seront posés au droit des montants de la COB selon le § 2.10 du Dossier Technique.

Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté (cf. paragraphe 1.2.1) est appréciée favorablement.

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

La procédure de remplacement est à réaliser par le poseur avec l'assistance technique d'un transformateur agréé façades Corian®. Le point fixe est réalisé à l'aide d'une vis Perfix de 5.5/50mm, au travers d'un trou conique fait au préalable dans le panneau en usine et de façon précise sur CNC par le transformateur agréé façades Corian®. Après la pose de la vis de point fixe au travers de l'agrafe et le rail C, le transformateur agréé façades Corian® bouche par collage d'un bouchon conique et ponce.

La pose des panneaux aux points fixes des échafaudages est possible moyennant une reconnaissance préalable de ceux-ci entre le façadier et le transformateur agréé façades Corian® au moment du calepinage des panneaux (cf. § 2.9.1).

Au moment du démontage de l'échafaudage, le transformateur agréé façades Corian® sera impérativement présent afin de boucher les trous à l'aide d'une pièce préalablement usinée sur CNC et correspondant systématiquement à la découpe dans les panneaux. Le transformateur agréé façades Corian® assure lui-même le collage, et ensuite le ponçage de finition.

Les panneaux posés sont rectangulaires, en particulier au droit des fenêtres où le franchissement des allèges et linteaux n'est pas admis.

Une des particularités de ce procédé de bardage rapporté est le collage et le renforcement par des bandes, de panneaux standards, pour obtenir des panneaux de dimensions telles qu'envisagées au Dossier Technique. Ces opérations de collage et de renforcement s'effectuent exclusivement par des transformateurs agréés façades Corian®. La conception du procédé est telle que pour un panneau reconstitué, les panneaux standards le constituant comportent toujours deux agrafes au moins.

Les panneaux, usinés et pré-perçés, ainsi que l'insert Keil et sa vis borgne sont approvisionnés par les transformateurs agréés façades Corian® aux entreprises de pose. Le transformateur agréé façades Corian® doit assurer la mise en œuvre des collages et des renforts.

L'entreprise de pose ne sera habilitée aux collages uniquement si celle-ci est formée par DuPont ou le transformateur agréé façades Corian®. Ceci devant rester dans le cadre occasionnel et ponctuel.

La pose directe sur support est limitée à une hauteur de 6 m maximum conformément au § 2.9.5 du Dossier Technique.

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 5 sur la valeur de ruine, laquelle s'est traduite par un arrachement d'insert.

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

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

Cet Avis Technique est assujéti à une certification de produits  portant sur les panneaux DuPont CORIAN® EC.

2. Dossier Technique

Issu du dossier établi par le titulaire

2.1. Données commerciales

2.1.1. Coordonnées

Titulaire(s) : Société E.I DuPont de Nemours and Company DuPont Surfaces- Corian®
 2, chemin du Pavillon
 P.O. Box 50
 CH-1218 Le Grand Saconnex, Genève

Distributeur(s) : Société Performance Specialty Product
 22 rue Brunel
 FR-75017 Paris
 Tél. : 0033 6-07-50-57-64 - Tel :02-43-95-24-09
 Email : alain.breton@dupont.com
 Internet : www.corian.fr

2.2. Description

Le système de bardage DuPont CORIAN® EC – système de fixations invisible est constitué de panneaux massifs mis en œuvre sur un réseau horizontal de lisses en alliage d'aluminium vissées sur une ossature verticale ou inclinée en alliage d'aluminium ou des chevrons bois solidarisés à la structure porteuse par des pattes-équerrés ou directement sur la COB.

Une isolation thermique complémentaire est le plus souvent disposée sur la structure porteuse. Une lame d'air ventilée est ménagée entre l'isolant et la face arrière des rails horizontaux.

2.3. Domaine d'emploi

- Mise en œuvre du bardage rapporté sur parois planes et verticales, neuves ou préexistantes, en maçonnerie d'éléments enduits (conforme au NF DTU 20.1) ou en béton (conforme au DTU 23.1), situées en étage et rez-de-chaussée de classe d'exposition Q4.
- Mise en œuvre possible en parois inclinés négatif sur fruit négatif de 0 à -90° (cf. § 2.9.6) et en habillage de sous-face de supports plans et horizontaux en béton, neufs ou déjà en service, inaccessibles (à plus de 3 m du sol), et sans aire de jeux à proximité, et selon les dispositions décrites dans le § 2.9.6 du Dossier Technique.
- Les panneaux peuvent être mis en œuvre en linteaux de baie.
- Exposition au vent en parois verticales et en sous-face (cf. § 2.9.6) correspondant à une pression ou une dépression sous vent normal, selon NV65 modifiées, de valeur maximale égale à 1140 Pa avec des plaques d'épaisseur nominale 12 mm, et pour :
 - un entraxe de fixation des agrafes de 650 mm maximum selon figures 10 à 11.
 - un entraxe maximum entre montants d'ossature de 600 mm,
 - un entraxe maximum entre rails horizontaux de 465 ou 650 mm selon les formats (cf. figures 10 à 11) .
- 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 § 2.10 du Dossier Technique et les figures 39.1 à 43.2.
 Les situations a, b, c et d sont définies dans le NF DTU 20.1 P3.
- Le procédé de bardage rapporté Dupont CORIAN® EC - Système de fixations invisibles pour des panneaux de 12 mm uniquement de dimension (Hxl) :
 - Jusqu'à 2600 x 930 mm à joints ouverts ou à feuillures,
 - Au-delà de 2600 x 930 mm et jusqu'à 3200 x 3000 mm maximum à joints à feuillures exclusivement,
 peut-être mis en œuvre avec le système ETANCO en zones de sismicité et bâtiments suivant le tableau ci-dessous (selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs) :
 Pour des hauteurs d'ouvrage ≤ 3,5 m, la pose en zones sismiques du procédé de bardage rapporté Dupont CORIAN® EC - Système de fixations invisibles est autorisée pour les panneaux de 12mm uniquement sans disposition particulière, quelles que soient la catégorie d'importance du bâtiment et la zone de sismicité (cf. Guide ENS).

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	✖	✖	✖	✖
2	✖	✖	X❶	
3	✖	X❷	X	
4	✖	X❷	X	
✖	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté,			
X	Pose autorisée sur parois planes, verticales et à fruit négatif (-15 °maxi) en béton, ou sur COB conforme au NF DTU 31.2, selon les dispositions décrites dans l'Annexe A.			
❶	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les établissements scolaires à un seul niveau (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ¹ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			
❷	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ¹ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			
	Pose non autorisée.			

• Le procédé de bardage rapporté Dupont CORIAN® EC - Système de fixations invisibles pour des panneaux de 12 mm uniquement de dimension (Hxl) :

- Jusqu'à 2600 x 930 mm à joints ouverts ou à feuillures,
- Au-delà de 2600 x 930 mm et jusqu'à 3220 x 3000 mm maximum à joints à feuillures exclusivement.

Peut-être mis en œuvre avec le système agrafe/rail HILTI en zones de sismicité et bâtiments suivant le tableau ci-dessous (selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs)

Ces dispositions ne s'appliquent pas pour des hauteurs d'ouvrages de 3,50 m maximum.

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	✖	✖	✖	✖
2	✖	✖	X❶	X
3	✖	X❷	X	X
4	✖	X❷	X	X
✖	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté,			
X	Pose autorisée sur parois planes, verticales et à fruit négatif (-15 °maxi) en béton, ou sur COB conforme au NF DTU 31.2, selon les dispositions décrites dans l'Annexe B.			
❶	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les établissements scolaires à un seul niveau (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ¹ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			
❷	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ¹ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			

Pour les autres systèmes de mise en œuvre ainsi que pour des panneaux de hauteur > 3200 mm et de longueur > 3200 mm et les panneaux d'épaisseur 19 mm, le procédé de bardage rapporté Dupont CORIAN® EC - Système de fixations invisibles, :

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	✕	✕	✕	✕
2	✕	✕	❶	
3	✕	❷		
4	✕	❸		
✕	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté			
❶	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les établissements scolaires à un seul niveau (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ¹ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014),			
❷	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ¹ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			
	Pose non autorisée			

2.4. Eléments

2.4.1. Panneaux DuPont CORIAN® EC standards et FR

Les panneaux Dupont Corian® EC standards et FR sont différenciés grâce à une lettre située devant le numéro de lot inscrit à l'encre noire lors de la production des panneaux et situé à l'arrière et également sur la tranche du panneau. Cette lettre supplémentaire « U », située, sur la face arrière du panneau Corian® devant les deux initiales précisant la couleur du panneau, informe que le panneau est ignifugé (FR).

- Nature :
Panneaux massifs et homogènes, constitués pour 1/3 de résine acrylique (PMMA) et pour 2/3 de minéraux naturels (tri hydrate d'alumine ATH), un minéral dérivé de la bauxite.
- Composition :
 - Tri hydrate d'alumine (ATH) : 66 % en masse,
 - Résine acrylique (Polyméthyle Méthacrylate- PMMA) : 33 % en masse,
 - Pigments : organiques ou minéraux.
- Epaisseur nominale des plaques en mm : 12 ou 19 mm
- Formats standard (usine) des plaques en mm :
 - 12 x 760 x 3658 ou 19 x 760 x 3658
 - 12 x 930 x 3658,
 - 12 x 1300 x 3658,
 - 12 x 1500 X 3658.
- Formats de pose :
 - Toutes hauteurs jusqu'à 5500 mm, obtenues par collage de plaques de dimensions standards avec l'adhésif rigide Corian® composée de résine acrylique, de pigment et d'un catalyseur, avec plaque de renfort arrière,
 - Toutes largeurs possibles jusqu'à 3500 mm, obtenues par recoupe et collage avec la colle rigide Corian® de panneaux de dimensions standards.

Tous les joints collés sont renforcés par une bande de Corian® de la même épaisseur que le panneau. La bande de renfort doit être de 50 mm de large et couvrir toute la longueur du joint. Seule l'adhésif Corian® peut être utilisée. Le détail du joint renforcé est présenté figure 26.

Tableau 1 - Tolérances sur dimensions (mm)

	Formats usine	Formats pose
Longueur	-0/+5	± 1
Hauteur	-0/+5	± 1
Epaisseur	±0,6	±0,5
Equerrage	< 1mm/m	< 1mm/m

- Planéité : ±2 mm/m point format usine et pose.
- Masse surfacique : 21,77 kg/m² (± 8%) (pour 12 mm d'épaisseur) et 34,2 kg/m² (± 8%) (pour 19 mm d'épaisseur).
- Propriétés physiques et mécaniques.

Tableau 2 - Propriétés des panneaux

Caractéristiques	Méthodes d'essai	Unité	Valeur
Densité	EN 438 ASTM D792	kg/m ³	1,63
Résistance à la flexion pour panneaux thermoformés	NF ISO 178	N/mm ²	> 57
Résistance à la flexion (avant et après vieillissement naturel)	NF EN ISO 178	N/mm ²	>57
Module d'élasticité (avant et après vieillissement naturel)	NF EN ISO 178	N/mm ²	> 8000
Résistance à l'impact Bille de petit diamètre	ISO 4586 T11	N	> 25
Coefficient de dilatation thermique	ASTM E 831-14	mm/mm/°C	39. 10 ⁻⁶
Tenue au feu Corian® EC standard et FR EU	EN 13501-1 :2002		Non classé
Tenue au feu Corian® TR	EN 13501-1 :2002		B-s1, d0
Toxicité des gaz de combustion	NF F16-101		F0

- Finition des panneaux sortis d'usine : mate.
- Une finition satinée, brillante ou texturée par thermoformage peut être obtenue en atelier.

Coloris : liste des couleurs validées par Dupont en façade :

- ABALONE, ANTARCTICA, ASH CONCRETE, ASPEN, AURORA, BISQUE, BONE, CAMEO WHITE, DESIGNER WHITE, DOVE, DUNE PRIMA, EVEREST, GLACIER ICE, GLACIER WHITE, LIGHT ASH, HAZELNUT, LIMESTONE PRIMA
- LINEN, MINT ICE, NEUTRAL CONCRETE, RAFFIA, RAIN CLOUD, SAHARA, SAVANNAH, VANILLA, WHITE JASMINE, WINDSWEEP PRIMA, WILLOW

Les essais d'exposition en extérieur ont été réalisés en Floride conformément à la norme ASTM G7 (tests de vieillissement accéléré). Les panneaux Corian® sont exposés plein sud avec une inclinaison à 45 ° de l'horizontal sur une période de deux ans. Des évaluations préliminaires de la couleur sont effectuées sur la base de tests accélérés Weather-Ometer®, réalisés conformément à la norme ASTM G155 et de tests d'exposition en Floride de couleurs Corian® comparables.

Les couleurs Corian® sont regroupées en trois catégories de performance. Ces catégories sont basées sur des changements de couleur estimés sur 10 ans. Les changements de couleur sont mesurés en unités $\Delta E^* ab$. Les unités $\Delta E^* ab$ (la différence de couleur totale) et la méthode de calcul sont définis dans la norme ASTM D2244.

Pour ce procédé, le changement de couleur doit être inférieur ou égal à 5 unités $\Delta E^* ab$ sur 10 ans (couleurs adaptées pour les applications extérieures).

- Caractéristiques de la surface :

Tableau 3 - Caractéristiques des panneaux

Stabilité de la couleur (Xénon Arc)	ISO 4586 T 16 Echelle des bleus laine	>6
Dureté de surface	EN 438 ASTM D785	2-3
Stabilité dimensionnelle à 70° C	EN 438-2 partie 17	< 0,02 %
Résistance aux chocs	EN 438-2 partie 21	≤ 10 (1800 mm)
Résistance à la chaleur sèche (180°C)	ISO 4586 T8	4/5 (changement insignifiant)

2.4.2. Plaques courbes thermoformées utilisées en finition de baie et angles de bâtiment

Thermoformage

Les dimensions maximales d'un panneau thermoformé et pour l'habillage de tableau de baie sont identiques aux panneaux de bardage plans décrits dans cet Avis. L'assemblage de panneaux thermoformés se fait par collage puis ponçage, renforcé à l'arrière avec une plaque de Corian® 12 mm thermoformée également.

Le rayon de cintrage minimum pour l'habillage des tableaux de baie est de 75 mm.

Le thermoformage des plaques Corian® ainsi que leurs assemblages sont réalisés uniquement par des transformateurs agréés façades Corian®.

Les caractéristiques mécaniques du matériau ne sont pas modifiées par le processus de thermoformage.

Les panneaux thermoformés peuvent aussi être utilisés pour des angles de bâtiment arrondis ; le rayon minimum sera dans le respect des préconisations de DuPont, soit 75 mm pour les panneaux de 12mm (127 mm pour les panneaux de 19mm).

2.4.3. Découpe, usinage et pré perçage des panneaux DuPont CORIAN® EC

La découpe, l'usinage des trous et le pré-perçage des panneaux sont obligatoirement réalisés en atelier par des transformateurs agréés façades Corian®. Les façonniers se sont engagés à respecter un cahier des charges de qualité décrit dans le manuel de transformation du Corian® :

- Usinage des panneaux à dimension ainsi que les trous d'inserts.
- Collage des renforts au droit des joints.
- Collage des retours et leurs renforts.
- Ponçage des joints sur la face visible.
- Découpage divers des panneaux en rive.
- Fabrication d'éléments courbes (pour les points singuliers).

La liste à jour des transformateurs partenaires agréés façades Corian® est disponible sur demande auprès de DuPont France ou service client accessible par n° vert 0 800 91 72 72.

Positionnement des trous

L'entreprise de pose établit le calepinage des panneaux en conformément aux prescriptions du Dossier Technique,

Le transformateur agréé façades Corian® réalise sur la contre face des panneaux, avec un outillage spécifique délivré par la Société Keil des trous borgnes destinés à recevoir un insert Keil de diamètre 9 mm et de profondeur 7 mm (*cf. fig. 2*). Le transformateur agréé façades Corian® réalise les trous borgnes destinés à recevoir un insert de référence Keil référence 7 555 20 805 A HS= 7 en acier inoxydable (*cf. fig. 3*) et sa vis aveugle inox A4 de référence Keil M6x10 DS14. Le transformateur agréé façades Corian® réalise les trous et leurs contrôles.

Les trous doivent présenter les caractéristiques suivantes :

- Forme cylindrique (*cf. fig. 2 et 3*),
- Profondeur : 7,0 mm ou 8,5mm selon l'épaisseur du panneau (+0/-0,5 mm).

Le respect de ces tolérances est particulièrement important pour assurer la bonne tenue de l'agrafe dans les valeurs d'arrachement admissibles.

Dans tous les cas, l'épaisseur de matière résiduelle en fond de trou doit être supérieure à 2,5 mm.

Les trous sont réalisés sur des axes horizontaux et verticaux au dos des panneaux. Chaque trou est distant de l'autre de 650 mm maximum ($\pm 0,5$ mm) verticalement et horizontalement.

L'opération de contrôle du trou borgne doit être réalisée sur chaque trou borgne avec la jauge de contrôle fournie par Keil avec sa cale d'épaisseur 0,4 mm.

Usinage des gravures

L'utilisation des panneaux d'épaisseur 19mm permet dans le cadre des gravures la conservation des propriétés mécaniques. Ce système, s'il est utilisé doit tenir compte des éléments suivant :

- Utilisation des inserts Keil a ancrage de 8.5 mm (*cf. fig. 3.2*)
- Profondeur des gravures : la profondeur des gravures est de 3mm.
- Pourcentage de gravure inférieur à 40% sur la surface totale des panneaux
- Angle positif pour les bords des gravures (éviter la stagnation d'eau (gel/dégel))
- Les gravures sont arrondies en fond d'usinage.
- La matière restante autour d'un trou d'insert sera au minimum d'une surface de diamètre 100 mm
- Tous les bords et chants des panneaux chanfreinés ou arrondis.
- Bord droit ou a feuillures.
- En RDC, l'ossature sera réglée pour s'ajuster si besoin aux panneaux supérieurs en 12 mm.

2.4.4. Ossature primaire

2.4.4.1. Ossature aluminium

L'ossature primaire est composée de profilés en alliage d'aluminium fixés par pattes-équerres au gros-œuvre, l'ensemble étant conforme aux « Conditions générales de conception et de mise en œuvre de l'ossature métallique et l'isolation thermique des bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique » (*Cahier du CSTB 3194_V2*) complétées par les recommandations suivantes :

- La coplanéité des montants devra être vérifiée entre montants adjacents avec un écart admissible de 2 mm,
- L'entraxe des montants devra être au maximum de 600 mm,
- Longueur des profilés limitée à 6 m,
- L'ossature primaire sera de conception librement dilatable. Elle est considérée en atmosphère protégée et ventilée,
- La largeur vue des montants est de 80 mm au droit des joints verticaux entre panneaux ou 50 mm pour les montants intermédiaires,
- La flèche prise tant en pression qu'en dépression sous vent normal, selon NV 65 modifiées, doit être inférieure à $1/200^{\text{ème}}$ de la portée des équerres,
- La résistance admissible des pattes-équerres aux charges verticales à prendre en compte doit être celle correspondant à une déformation sous charge égale à 1 mm.
- L'ossature peut être composée des éléments suivants :
- Profil Aluminium T80/52/2.5 (*cf. fig. 4*) de longueur 6 m pour les montants au droit des joints verticaux entre panneaux,
- Profil aluminium L50/42/2.5 (*cf. fig. 4*) de longueur 6m pour les montants intermédiaires.

Ou

- Profil aluminium MFT-T Hilti 60/100/2.0 ou MFT-L 60/40/2.0 (cf. fig. 4.2)

2.4.4.2. Ossature bois

La conception et la mise en œuvre de l'ossature bois seront conformes aux prescriptions du document « Règles générales de conception et de mise en œuvre de l'ossature bois et de l'isolation thermique des bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique » (*Cahier du CSTB 3316-V2*), renforcées par celles ci-après :

La coplanéité des chevrons devra être vérifiée entre chevrons adjacents avec un écart admissible maximal de 2 mm.

- Chevrons en bois ayant une résistance mécanique correspondant au moins à la classe C18 selon la norme NF EN 338, de durabilité naturelle ou conférée de classe d'emploi 2 avec bande de protection ou 3b selon le FD P 20-651.
- Au moment de leur mise en œuvre, les chevrons et les liteaux en bois devront avoir une humidité cible maximale de 18%, avec un écart entre deux éléments au maximum de 4 %. Le taux d'humidité des éléments doit être déterminé selon la méthode décrite par la norme NF EN 13183-2 (avec un humidimètre à pointe).
- Les équerres de fixations devront avoir fait l'objet d'essais en tenant compte d'une déformation sous charge verticale d'au plus 1 mm.
- Longueur des profilés limitée à 3 m,
- L'entraxe des chevrons devra être de 600 mm au maximum (ou 645 sur COB).

2.4.5. Pattes-équerres

Pose sur ossature aluminium

Les pattes-équerres adaptées aux profils doivent être en aluminium 6060 T5 d'épaisseur 3 mm, conformes au *Cahier du CSTB 3194_V2*.

L'ossature étant obligatoirement dilatable, 2 types d'équerres doivent être utilisés :

- L'équerre de départ en tête de profil : équerre type Isolalu LR 150 d'Etanco, en point fixe, reprend la charge du poids du parement et une partie des efforts de vent (cf. fig. 5.1).
- L'équerre intermédiaire : équerre type Isolalu LR80 d'Etanco, en point dilatable qui reprend les efforts de vent. La fixation de l'ossature primaire à l'équerre se fait par rivet, dans les lumières 5,5 x 25 mm (oblong vertical) de l'équerre intermédiaire. De ce fait, la longueur du profil vertical primaire peut librement varier (environ 6 mm l'écart pour un profil de 6 ml), (cf. fig. 5.2).

Longueur patte-équerre (mm)	Charges admissibles en daN ETANCO selon Annexe 1 du <i>Cahier du CSTB 3194_V2</i>		
	LR 150 mm		LR 80 mm
	Charges horizontales	Charges verticales pour un déplacement de 1mm	Charges horizontales
60	166	118	166
120	166	115	166
200	166	97	166

Ou :

En alliage d'aluminium EN AW-6063 T66, de référence Hilti MFT-MFI M et MFT-MFI L, pattes-équerres réglables en alliage d'aluminium avec cale isolante intégrée, longueur 65 mm à 275 mm.

Longueur patte-équerre (mm)	Charges admissibles en daN HILTI selon Annexe 1 du <i>Cahier du CSTB 3194_V2</i>		
	HILTI MFT-MFI L		MFT-MFI-M
	Charges horizontales	Charges verticales pour un déplacement de 1mm	Charges horizontales
65	555	174	280
95	555	167	280
125	555	173	280
155	555	181	280
185	555	160	280
215	555	83	280
245	555	104	280
275	555	77	280

L'ossature devra faire l'objet, pour chaque chantier, d'une note de calcul établie par l'entreprise de pose assistée, si nécessaire, par la Société DuPont de Nemours.

Pour les supports existants, la détermination du type de fixation des équerres dans le support doit être définie par une reconnaissance au préalable du support avec essais d'arrachements, conformément au *Cahier du CSTB 1661-V2*.

Pose sur ossature bois

Les pattes-équerres sont conformes au *Cahier du CSTB 3316-V2*.

2.4.6. Rails horizontaux

Les pièces spécifiques au montage des panneaux portent la référence :

- Profil ETANCO Alu réf. : 611365. (Système ETANCO, cf. fig. 6.1).

Ou

- Hilti profil horizontal C MFT-HP 300 6m réf : 2161453 (Système HILTI, cf. fig. 6.2).

Les rails sont filés en alliage d'aluminium de type EN AW 6063-T66 conforme à la norme NF EN 755-2, selon des tolérances dimensionnelles conformes à la norme NF EN 755-9, et fournis en longueur maximale de 3,6 m.

Les rails sont fixés par l'intermédiaire de vis (lorsque l'épaisseur du montant est de 2,5mm d'épaisseur mini) ou rivets (lorsque l'épaisseur du montant est de 2,0mm mini) sur les montants verticaux de l'ossature primaire conformes au *Cahier du CSTB 3194_V2*.

L'aboutage des profils C est réalisé obligatoirement au droit d'un montant du profilé en T d'une largeur de 80 mm, ou du chevron bois, en ménageant un intervalle de 5 mm. Les rails de chaque côté de ce type d'aboutage doivent porter sur au moins 2 appuis. La liaison, sur un de ces côtés, ne doit pas s'écarter du plus proche point d'appui à la structure primaire de plus de 250 mm.

2.4.7. Agrafes (cf. fig. 7 et 7.2)

Le positionnement des agrafes correspond aux inserts placés en partie arrière des panneaux selon le calepinage établi par l'entreprise de pose en accord avec le transformateur agréé façades Corian® et le titulaire de l'Avis Technique.

Système ETANCO

- Agrafe de réglage : C ETANCO réf 662689,
- Agrafe standard : C ETANCO réf 662688.

Les pattes-agrales d'une largeur de 50 mm, comportant obligatoirement un trou de fixation hexagonal afin de recevoir l'insert Keil, sont fournies pré-percées par le fournisseur d'agrafes. Seul le trou hexagonal sera utilisé pour la fixation de l'agrafe sur le panneau DuPont Corian(r) EC. Pour les agrafes de réglage à la lisse supérieure uniquement de chaque panneau, les agrafes sont spécifiques puisqu'elles doivent être fournies par le fournisseur avec deux trous hexagonaux pré-percées (cf. fig. 7.2) recevant ainsi deux inserts Keil.

Les agrafes de réglage possèdent une vis de réglage permettant d'assurer l'horizontalité du panneau.

Système HILTI

- Agrafe de réglage : MFT-HA 300/40 K, ref. 2161456, un trou Keil
- Agrafes standard : MFT-H 300/40 K, ref.2161455, un trou keil
- Agrafes de blocage : MFT-HAF 300/40 K, ref. 2161457, un trou Keil

Les pattes-agrales d'une largeur de 40 mm, comportant obligatoirement un trou de fixation hexagonal afin de recevoir l'insert Keil, sont fournies pré-percées par le fournisseur d'agrafes. Les agrafes de réglage sont positionnées sur lisse supérieure uniquement de chaque panneau. Sur cette lisse, une agrafe sert de réglage et blocage. Les agrafes de réglage possèdent une vis de réglage permettant d'assurer l'horizontalité du panneau et la reprise de poids pour la rangée haute (cf. fig. 8).

2.4.8. Fixations

2.4.8.1. Fixations des agrafes au dos des panneaux (cf. fig. 3)

L'insert Keil doit être positionné dans le trou borgne.

Aucune rondelle n'est autorisée entre l'insert et la plaque de Corian®, ni entre la vis et l'insert.

L'agrafe est positionnée sur l'insert. Le trou hexagonal de l'agrafe doit parfaitement s'intégrer avec la tête hexagonale de l'insert Keil. La partie haute de l'insert doit être à fleur avec l'agrafe.

La fixation des pattes-agrales au dos des panneaux s'effectue au moyen d'une vis aveugle inox à tête hexagonale fabriquée par la Société KEIL et de référence M 6x10 DS14 (tête hexagonale de 14 mm et corps de vis de 10 mm) pour les panneaux de 12mm ou référence M6x11.5 DS14 pour les panneaux de 19mm. Elle est vissée en exerçant une légère pression sur l'agrafe. L'insert Keil va alors se déployer et venir bloquer la vis grâce aux 4 contre-dépouilles qui forment cet insert à verrouillage de forme.

Les agrafes réglables, toutes avec une vis de réglage déjà pré positionnée, et fixes sont positionnées sur une ligne horizontale en rive haute des panneaux et les agrafes standards sur les autres lignes horizontales (cf. fig. 9, 10.1 et 10.2).

Système ETANCO : Pour la lisse supérieure des panneaux uniquement, les 2 pattes agrafes réglables positionnées chacune à une extrémité du panneau (cf. fig. 10.1 et 10.2) reprennent l'ensemble du poids propre du panneau. Elles sont fixées par deux vis sur l'agrafe C avec un entraxe de 30 mm entre elles (cf. fig. 7.2).

Système HILTI : Les pattes agrafes réglables sont positionnées sur la lisse supérieure des panneaux uniquement. Une patte-agrafe de blocage est positionnée sur cette lisse également.

La vis inox à tête hexagonale sera mise en place en commun accord entre le poseur, ou le partenaire agréé Corian®, en atelier ou sur chantier. Cette opération sera effectuée sur un plan de travail horizontal, panneau à plat, face vue contre le plan, à l'aide d'une visseuse de puissance mini 500 W à limiteur de couple de 2 à 6 Nm avec butée de profondeur.

L'entreprise de pose doit vérifier que les agrafes ne sont pas trop serrées sur le panneau, qu'elles puissent être tournées manuellement pour assurer un alignement parfait des agrafes permettant l'emboîtement de celles-ci sur les lisses horizontales lors de la pose du panneau.

2.4.8.2. Fixation des rails horizontaux

Sur ossature aluminium

Les profils horizontaux C sont fixés par vis inox (18/8 nuance A2) auto-perceuses Ø 5,5 x 25 mm à raison de deux vis par jonction lisse ossature sur le profil en T et une vis par jonction lisse ossature sur profil en L, les profils ayant une épaisseur de 2,5mm.

La valeur de résistance caractéristique à l'arrachement P_k de ces vis sur un support aluminium de 2,5 mm est égale à 390 daN, selon la norme NF P 30-314. La valeur caractéristique de ces vis au cisaillement est de 720 daN.

Sur ossature bois

La pose des rails horizontaux se fera directement sur les chevrons à l'aide du tirefond de diamètre 8 x L mm en fonction de l'épaisseur des chevrons, de longueur 80 à 200 mm, et avec un minimum d'ancrage de 50 mm ou similaire.

La résistance caractéristique à l'arrachement selon la NF P30-310 du tirefond pour un support en sapin de 450 kg m³ est de $P_k = 615$ daN pour un ancrage de 50 mm.

2.4.9. Accessoires

Les pièces d'appui de baies, les tableaux et les linteaux peuvent être réalisés en panneaux DuPont CORIAN® EC sur ossature propre à chaque chantier ou en profilés d'habillage métalliques usuellement utilisés pour la réalisation des points singuliers des bardages traditionnels. La plupart figure au catalogue de producteurs spécialisés, d'autres sont à façonner en fonction du chantier ; ils doivent répondre aux spécifications ci-après :

- Tôle d'aluminium oxydée anodiquement classe 15 ou 20 selon norme NF A 91-450 ou plaquée selon norme NF EN 1396 épaisseurs 10/10^{ème} et 15/10^{ème} mm,
- Tôle d'acier galvanisé au minimum Z 275 et d'épaisseur 8/10^{ème} mm au minimum selon les normes NF P24-351 et NF P 24-359 (non exposée aux intempéries),
- Tôle d'acier galvanisé au minimum Z 275 et d'épaisseur 8/10^{ème} mm au minimum, et prélaquée selon norme NF P 34-301 pour les atmosphères rurales non polluées sinon se référer à la norme NF P 24-351.

2.5. Fabrication

Les panneaux DuPont CORIAN® EC sont fabriqués par la Société E.I Du Pont de Nemours & Co dans ses usines suivantes :

USA : Yerkes Site, 3115 River Road, Buffalo, New York 14207, United States

Turkey : Ege Kimya Sanayi Ve Tic A.S., Asagi Kiragazca Mahallesi, Okul Sokak No 17, Arifiye, Sakarya, Turkey

La fabrication des panneaux DuPont CORIAN® EC s'effectue selon les différentes phases suivantes :

- Réception des matières premières,
- Mélange des ingrédients (PMMA, ATH, pigments, et catalyseur),
- Dépose du mélange sous lamineur,
- La polymérisation complète et irréversible est obtenue par laminage à haute température (> 100°C) pendant 25 minutes,
- Calibrage,
- Contrôle qualité,
- Marquage et conditionnement.

2.6. Contrôles de fabrication

La fabrication des panneaux DuPont CORIAN® EC 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 .

2.6.1. Sur matières premières

- Contrôle de la charge minérale,
- Contrôle de la résine Acrylique PMMA,
- Contrôle des pigments,
- Contrôle des additifs,
- Contrôle de la colle réalisé sur la résistance à la flexion.

2.6.2. En cours de fabrication

Système d'auto-contrôle automatique et continu des différents paramètres du process (pré-mélange, laminage, chauffe et refroidissement, découpe, ponçage) avec prélèvement régulier d'échantillons à chaque lot de matière première.

2.6.3. Sur produits finis

- Dimensionnels (longueur, largeur, épaisseur), 1 x poste minimum,
- Couleurs selon procédure interne à chaque changement de couleur ou toutes les 10 mn,
- Densité :
 - USA : selon ASTM D792 (1 fois par lot),
 - Turquie : selon EN 438 (1 fois par jour)
- Dureté :
 - USA : selon ASTM D785 (1 fois par lot),
 - Turquie : selon EN 438 (1 fois par jour)
- Résistance à l'arrachement des inserts (Méthode B3 annexe 4 du Référentiel de la marque QB15) $\geq 3\ 000$ N,
- Résistance en flexion selon NF EN ISO 178 : contrainte, allongement et module (un échantillon par semaine d'un des coloris certifiés pour la façade) :

Valeurs certifiées  :

- Résistance à la flexion : ≥ 57 MPa.
- Module d'élasticité : ≥ 8000 MPa.
- Résistance en flexion après thermoformage après chauffe de 20 minutes à température 160/165° (1 fois/6 mois) selon NF EN ISO 178.
- Stabilité dimensionnelle à 70° C, selon EN 438-2 partie 17 (1 fois par semaine minimum),
- Résistance aux chocs, selon EN 438-2, partie 21 (1 fois par mois).

2.6.4. Contrôles en cours de découpe et façonnage

Dans les ateliers des transformateurs agréés façades Corian®, la vérification des tolérances de découpe et usinage doit être réalisée selon les prescriptions du § 2.4.1. Les autocontrôles sur les différentes interventions sont décrits dans le Manuel de Transformation Corian®.

Dans les ateliers des transformateurs agréés façades Corian®, les autocontrôles sur l'intervention d'usinage des trous borgnes, le contrôle de la qualité de l'usinage et le contrôle de la qualité des trous borgnes sont obligatoires. Ces autocontrôles sont les suivants :

- Réglage de la machine-outil (CNC ou manuelle),
- Vérification de la planéité du panneau Corian®,
- Forage du trou borgne,
- Grugeage (contrôle du forage) :
- Vérification visuelle de la finition du trou borgne intérieur et extérieur (pas d'entailles ni de bavures).

2.6.5. Contrôle de fabrication des pattes-équerres Hilti MFT MFI avec cale isolante intégrée

La cale isolante de la patte équerre Hilti MFT-MFI est faite de polypropylène copolymère (PPC), fourni sous forme de billes par la Société SAX POLYMERS, bénéficiant d'un agrément certifié ISO 9001.

Le polypropylène ne contient pas de plastique recyclé.

La matière première est soumise à un contrôle après fabrication sur les caractéristiques suivantes :

Propriété	Norme	Valeurs	unité
Densité	ISO 1183	0,91	g/cm ³
Résistance à la traction	ISO 527-1	36	N/mm ²
Allongement à la rupture	ISO 527-1	6	%
Résistance aux chocs	ISO 179/1eU	90	kJ/m ²
Résistance aux encoches	ISO 179/1eA	3,5	kJ/m ²
Conductivité thermique	DIN 52612	0,117	W/mK



La contrainte maximale de résistance à la flexion 3 points suivant la norme ISO 178, déclarée par Hilti est de 29 (± 2) MPa.

Le moulage par injection est réalisé par Hilti dans son usine Hilti-Eurofox de Lanzenkirchen, Autriche, certifié ISO 9001 :


- Le processus de moulage est 100% automatisé
- Etalonnage / Réglage de la machine au minimum à chaque lot de production et 1x/jour en accord avec les tolérances dimensionnelles (+/-0.3mm) indiquées sur les dessins techniques fournis au CSTB. Les données d'étalonnage sont conservées par l'usine de production pour chaque lot.
- L'opérateur en charge de la machine d'extrusion vérifie de manière sporadique le respect des tolérances dimensionnelles par mesure au minimum 1x/lot.

La cale isolante est installée sur l'équerre sur la ligne de production par une machine (la cale n'est pas vendue séparément).


2.7. Identification du produit

Les panneaux DuPont CORIAN® EC bénéficiant d'un certificat  sont identifiables par un marquage conforme aux « Exigences particulières de la Certification  des bardages rapportés, vêtements et vêtements, et des habillages de sous-toiture » et comprenant notamment :

Sur le produit

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

Sur les palettes

- Le logo 
- Le numéro du certificat,
- Le nom du fabricant,
- L'appellation commerciale du produit,

- Le numéro de l'Avis Technique.

Outre la conformité au Règlement, le marquage comporte :

Sur les panneaux

Panneaux DuPont CORIAN® EC standards et FR fabriqués aux US:

Les panneaux Dupont Corian® EC standards et FR sont différenciés grâce à deux lettres situées devant le numéro de lot inscrit à l'encre noire lors de la production des panneaux et situé à l'arrière et également sur la tranche du panneau. Ces lettres supplémentaires « UH », situées sur la face arrière du panneau Corian® devant les deux initiales précisant la couleur du panneau, informe que le panneau est ignifugé (FR).

Panneaux DuPont CORIAN® Turquie

Tous sont classés B-s1,d0, Rapport de classement au feu des panneaux CORIAN fabriqué en Turquie n° 17026F-rev.1

2.8. Fourniture et assistance technique

Les éléments fournis par la Société Dupont comprennent les panneaux DuPont Corian® EC, non découpés dans les dimensions standards usine ainsi que la colle Corian®.

La Société Dupont dispose d'un bureau d'études 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 et doit dispenser une formation personnalisée sur la mise en place des inserts Keil à l'entreprise de pose avec attestation nominative.

Les panneaux (découpés au format ou pas), collés, usinés et pré-percés, ainsi que l'insert Keil et sa vis borgne sont approvisionnés aux poseurs par les transformateurs agréés façades Corian®. Les inserts sont positionnés dans le trou borgne par l'une des deux entreprises.

A partir des formats standards usine les transformateurs agréés façades Corian® peuvent réaliser tous types de sous-formats adaptés au calepinage de l'ouvrage préalablement établi, y compris des panneaux cintrés dans la limite du format maximum de pose (H x L) 5500 x 3500 mm.

Les joints horizontaux et verticaux entre panneaux sont soit en feuillure, soit ouverts. Leur largeur est variable et dépend des dimensions du panneau et du coefficient de dilatation en température (cf. § 2.9.7 Traitement des joints).

Tous les autres éléments à savoir les rails, profils d'ossature primaire, les pattes-équerres, les pattes-agrafes, les vis et les chevilles sont approvisionnés par les poseurs auprès du fournisseur d'éléments d'ossature en conformité avec la description qui en est donnée dans le Dossier Technique.

2.8.1. Transport

Le transport des plaques de grandes dimensions doit être fait par des camions plateau ou plateau remorque sous convoi exceptionnel si nécessaire (pour largeur de plaque supérieure à 2,55 m). Mise en œuvre de l'isolation thermique et de l'ossature primaire

2.8.2. Isolation thermique

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

- Pour la pose sur ossature bois : « Règles générales de conception et de mise en œuvre de l'ossature bois et de l'isolation thermique des bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique » (*Cahier du CSTB 3316-V2*)
- Pour la pose sur ossature métallique : « Règles générales de conception et de mise en œuvre de l'ossature métallique et de l'isolation thermique des bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique » (*Cahier du CSTB 3194_V2*).

2.8.3. Ossature bois

La mise en œuvre de l'ossature bois sera conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3316-V2*, renforcées par celles ci-après :

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

2.8.4. Ossature métallique

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

L'ossature est constituée :

- 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.

Un schéma de principe de l'ossature métallique est présenté en *figure 1*.

Quelle que soit la géométrie de l'ossature primaire, le pontage des jonctions entre profilés porteurs par les panneaux est exclu.

L'aboutage des profilés verticaux se fait selon le schéma de principe présenté en *figure 20*.

2.9. Mise en œuvre

2.9.1. Généralités

La Société DuPont de Nemours France SAS livre des panneaux aux dimensions standards usine qui doivent obligatoirement être découpés, usinés, collés et pré-perçés (de trous borgnes destinés à recevoir les inserts) chez les transformateurs agréés façades-Corian®, sur la base de l'engagement à respecter un bulletin technique de qualité.

A partir des formats standards usine, les transformateurs façades Corian® peuvent réaliser tous types de sous-formats adaptés au calepinage de l'ouvrage préalablement établi, y compris des panneaux cintrés, dans la limite du format maximum de pose (H x L) 5500 x 3500 mm.

Les joints horizontaux et verticaux entre panneaux sont soit en feuillure, soit ouverts. Leur largeur est variable et dépend des dimensions du panneau et du coefficient de dilatation en température (*cf. § 2.9.7 Traitement des joints*).

Pose au droit des fixations des échafaudages au béton

La pose des panneaux aux points fixes des échafaudages est possible moyennant une reconnaissance préalable de ceux-ci entre le façadier et le transformateur agréé façades Corian® au moment du calepinage des panneaux.

Le positionnement des points fixes des échafaudages se fera au droit du bord d'un (des) panneaux concernés standard (à plus 1 ou 2 cm afin de garder une marge de sécurité). Les panneaux aux points fixes des échafaudages sont posés traditionnellement. Ces panneaux ont la particularité d'être découpé en usine afin de ménager un emplacement suffisant autour de la fixation de l'échafaudage. La taille de la découpe sera validée au calepinage entre façadier et transformateur agréé façades Corian®.

Au moment du démontage de l'échafaudage, le transformateur agréé façades Corian® sera impérativement présent afin de boucher les trous à l'aide d'une pièce préalablement usinée sur CNC et correspondant systématiquement à la découpe dans les panneaux. Le transformateur agréé façades Corian® assure lui-même le collage, et ensuite le ponçage de finition.

Le façadier ne sera habilité à le faire que s'il a été préalablement formé par le transformateur agréé façades Corian® ou DuPont.

Grace à ce système, le point fixe de chaque panneau peu correctement être assuré par une vis 5.5/25 en cours de pose, de bas en haut.

2.9.2. Opérations de pose

Les opérations de pose se font soit à partir d'un échafaudage, soit à partir d'une nacelle ciseaux, ou plate-forme à crémaillère. Pour les panneaux supérieurs à 2 m², l'approvisionnement et la pose se fera par palonnier et ventouses.

Ce bardage nécessite un calepinage préalable, avec localisation des inserts, établi par l'entreprise de pose en accord avec le transformateur agréé façades Corian® ayant fourni les panneaux et le titulaire de l'Avis Technique.

La pose s'effectue à l'avancement du bas vers le haut par rangées horizontales successives. L'entreprise de pose positionne les pattes-agrafes au droit de l'insert à l'aide de la vis inox M6 x 10 DS14 pour les panneaux de 12mm ou référence M6x11.5 DS14 pour les panneaux de 19mm. Les panneaux DuPont CORIAN® EC, munis d'agrafes fixées au dos, sont présentés en face des rails et glissés vers le bas (environ 10 mm) jusqu'à l'emboîtement des agrafes dans les rails.

La pose comporte les opérations suivantes :

- Traçage et repérage selon calepinage préalable,
- Mise en place des ossatures aluminium verticales.
- Réglage de : planéité, verticalité, horizontalité, entre axes des constituants,
- Fixation des pattes-agrafes au dos des panneaux,
- Pose des panneaux,
- Traitement des points singuliers.

2.9.3. Pose des rails horizontaux

Un gabarit de pose doit être impérativement utilisé afin de garantir une précision satisfaisante à la mise en œuvre (*cf. fig. 29.1*).

Le gabarit sera composé de deux rails horizontaux (profil T par exemple de 1 m de long), chacun équipé avec deux agrafes standard, positionnées à 65 cm l'une de l'autre. Ce système permet de s'assurer de la pose parfaitement parallèle des lisses horizontales les unes par rapport aux autres.

Le principe d'utilisation du gabarit est le suivant :

1. Fixer la lisse basse avec des vis auto-foreuses parfaitement à niveau,
2. Fixer provisoirement la lisse suivante à l'aide de pince étau par exemple,
3. Emboîter le gabarit sur la lisse de départ et vérifier ensuite le positionnement de la lisse fixée provisoirement,
4. Fixer la lisse de manière définitive avec les vis auto-foreuses.

Les rails sont fixés par l'intermédiaire de vis autoforeuse inox Ø 5,5 x 25 mm (lorsque l'épaisseur du montant est de 2,5mm d'épaisseur mini) ou rivets (lorsque l'épaisseur du montant est de 2,0mm mini) sur les montants verticaux de l'ossature primaire conformes au *Cahier du CSTB 3194_V2*, à raison de deux vis par jonction lisse ossature sur profil en T et une vis par jonction lisse ossature sur profil L50.

Pour la fixation sur des chevrons la fixation du Rail C se fera à l'aide de tire fonds conforme au § 2.4.8.

Les profilés Alu C+ admettent des porte-à-faux maximums de 250 mm.

2.9.4. Mise en place des modules DuPont CORIAN® EC

2.9.4.1. Fixation des pattes-agrafes au dos des panneaux

Il existe trois types de pattes-agrafes à l'arrière des panneaux de bardage, (cf. fig. 7 à 8). Le positionnement des agrafes sur le panneau est présenté en figures 10 à 11.

Système ETANCO

- L'agrafe fixe, qui bloque horizontalement et verticalement le panneau, est positionnée au milieu (si possible) et sur la lisse haute du panneau,
- L'agrafe de réglage, qui se situe à chaque extrémité de la lisse haute du panneau. Elle bloque verticalement le panneau mais permet la dilatation horizontale,
- L'agrafe standard qui est utilisée pour tous les autres points de fixation et qui permet la dilatation horizontale et verticale.

Système HILTI

- L'agrafe fixe, qui bloque horizontalement et verticalement le panneau, est positionnée au milieu (si possible) et sur la lisse haute du panneau,
- L'agrafe de réglage, qui se situe sur les trous restants de la lisse haute du panneau. Elles bloquent verticalement le panneau, reprennent entre elles le poids grâce à la vis de réglage mais permettent la dilatation horizontale,
- L'agrafe standard qui est utilisée pour tous les autres points de fixation et qui permet la dilatation horizontale et verticale.

Dans le cas de panneaux de faible largeur, inférieur à 950 mm, seulement deux rangées verticales d'agrafes sont mises en place, l'une des deux agrafes de réglage doit être utilisée comme agrafe fixe. Elle recevra aussi la vis de blocage, en plus de la vis de réglage (cf. fig. 9). L'agrafe ETANCO n'a d'origine qu'un trou de réglage, la vis de blocage se fera donc par un perçage supplémentaire sur cette agrafe permettant le point fixe. L'agrafe d'Hilti a deux trous pré percés, 1 réglage et 1 de point fixe.

Le poseur doit s'assurer que les pattes-agrafes sont parfaitement alignées horizontalement en emboitant un rail horizontal de profil C « à vide » dans les différentes agrafes. Les agrafes doivent être montées sans jeu, grâce à une visseuse à limiteur de couple de serrage de max 6 N/m et qu'elles puissent être tournées manuellement pour parfaire l'alignement.

La vis inox de réglage à tête hexagonale (Réf. HILTI MFT JS 6 x 15 A4 et ETANCO M6/10) sera mise en place sur chantier par l'entreprise de pose.

La pose des agrafes et le pré-positionnement des vis de réglage sera effectuée dans un local abrité, sur un plan de travail horizontal, panneau à plat face vue contre le plan avec possibilité de le faire en atelier.

L'entraxe maximal des fixations est de 650 mm.

2.9.4.2. Pose des panneaux

Elle s'effectue après la pose des lisses de bas en haut.

Les jeux entre panneaux seront calibrés à l'aide de cales amovibles d'épaisseur adaptée au § 2.9.7.

Le réglage de l'horizontalité des panneaux s'effectue par ajustement des 2 pattes supérieures extérieures réglables à l'aide des vis inox sur la lisse supérieure (profil Alu C+, cf. fig. 6).

L'entreprise de pose doit s'assurer du bon accrochage de l'ensemble des pattes agrafes en vérifiant visuellement, sur les deux côtés des panneaux verticaux, que l'emboitement dans les rails C+ (emboitement de 12 mm possible du rail) est fait pour toutes les pattes. Afin d'améliorer la glissance des pattes-agrafes dans les rails, une pulvérisation de lubrifiant sur les rails à l'aide d'une bombe, est parfois nécessaire. L'emboitement (maximal de 12 mm) est validé par l'emboitement de la lisse haute et de la lisse la plus basse du panneau.

Le blocage horizontal du panneau s'effectue au moyen d'une vis auto-foreuse 5,5/25 en acier inoxydable, vissée à fond sur l'agrafe intermédiaire située en tête de panneau. La vis prend l'agrafe et le rail Alu C+.

La prise en compte de la dilatation des panneaux sera faite aux extrémités hautes et latérales en laissant un jeu minimum correspondant à la dilatation possible du panneau.

2.9.5. Pose directe sur support

La pose des rails horizontaux directement sur le support sera limitée à une hauteur de 10 m maxi.

Le support doit présenter une bonne planéité : 5mm sous la règle de 20 cm et 1 cm sous la règle de 2 m. Les rails horizontaux pourront être directement solidarisés à la paroi support, en interposant des cales imputrescibles de type NF Extérieur CTB-X, de section minimale de 100 x 100 mm et d'épaisseur comprise entre 20 et 30 mm, permettant la ventilation arrière des panneaux.

2.9.6. Pose en plan incliné et pose en sous-face

2.9.6.1. De 0° à -15° (fig. 44 et 45)

De 0° à -15° (en fruit négatif, projection vers l'extérieur) possibilité de rapprocher les entraxes d'inserts et d'agrafes à 450mm afin de réduire les efforts et charges par insert.

Seuls sont autorisés les équerres LR150 de longueur 200 mm maxi et les profilés LR verticaux T 80/52 (ETANCO) ou les équerres MFT-MFI L de longueur 200 maxi et les profilés verticaux MFT-T (HILTI).

Ces profilés seront fixés en points fixes pour l'équerre haute à l'aide de vis inox 5.5 x 25 ou de rivets acier inox 5 x 12, C14 et en dilatable pour les autres équerres intermédiaires à l'aide des rivets acier inox 5 x 12, C14.

L'ossature sera conforme au § 2.4.4. et § 2.8.3 Les entraxes entre équerres seront calculé en fonction des contraintes dues au vent et au poids propre.

L'ossature devra faire l'objet, pour chaque chantier, d'une note de calcul établie par l'entreprise de pose assistée, si nécessaire, par la Société DuPont de Nemours.

Les éléments sont conformes au § 2.4.1.

2.9.6.2. Pose de -15° -à 90°, pose en sous-face

Ossature aluminium

L'ossature sera conforme au § 2.4.4 et § 2.8.3 La longueur des montants limitée à 3200 mm.

Les pattes équerres sont doublée (dos à dos). Les entraxes entre équerres seront a calculé en fonction des contraintes dues au poids propre de l'ensemble, et à étudier au cas par cas (cet entraxe ne pourra pas être supérieur à 1,35m).

L'ossature devra faire l'objet, pour chaque chantier, d'une note de calcul établie par l'entreprise de pose assistée, si nécessaire, par la Société DuPont de Nemours.

Pour ce cas de figure, seuls sont autorisés :

- Les équerres de largeur 150, et 160 pour HILTI,
- Les profilés en T 80/52 ETANCO, ou 60x100 HILTI,
- Les Rails C+ETANCO, et MFP HT 300 HILTI,
- Vis auto-foreuses inox 5,5/25, ou 5.5/19 Hilti,
- Rivets Acier Inox 5 x 12, C14,
- Agrafes fixes et réglables au dos des panneaux,
- Inserts Keils.

Ces profiles en T 80/52 seront fixé en points fixes sur les équerres de largeur 150 ou 160 a l'aide de vis auto-foreuse inox 5,5/25 ou 5.5/19 ou de Rivets Acier inox 5 x 12, C14.

Les rails C seront eux fixés sur les rails T par vis inox 5,5/25 uniquement, et à raison de deux vis par jonction impérativement.

Entraxe des équerres,rails et agrafes

- L'entraxe entre chaque équerre dans le sens longitudinal au panneau ne pourra excéder 400 mm.
- Les pattes-équerres sont doublées.
- L'entraxe entre chaque rangée de rail T longitudinal sera au maximum de 650 mm.
- L'entraxe entre rails C au maximum de 610 mm.
- Les entraxes des perçages au dos des panneaux servant à recevoir les inserts Keils seront au maximum de 610/610 mm.

Dimension des panneaux

- La longueur des panneaux sera au maximum de 3200 mm.
- La largeur sera au maximum de 930 mm en joints ouverts, et de 1500 mm en joints à feuillure.

2.9.7. Traitement des joints

Joint vertical (cf. fig. 18)

Des largeurs minimales de joints doivent être prévues pour permettre la dilatation des modules. La largeur du panneau DuPont CORIAN® EC est variable (panneau sur mesure) et peut atteindre 3,5-mètres de large.

Le coefficient de dilatation thermique à prendre en compte est de 39.10^{-6} mm/mm/° C.

Les joints verticaux sont ouverts, fermés ou en feuillure pour des panneaux de largeur 2,6 m, et en feuillure ou fermés au-delà. Le détail des joints est présenté en *figure 18*.

La largeur (X) du joint vertical en feuillure ou ouvert dépend du dimensionnel du panneau :

Largeur maxi du panneau (en mm)	X (en mm)	Type de joint (cf. fig.18)
1200	5	Ouvert ou Fermé ou joints à feuillure
1600	5	
1800	6	
2000	6	
2600	8	
3000	9	Fermé ou joints à feuillure
3500	11	

Joint horizontal (cf. fig. 19)

La hauteur maximale des panneaux DuPont CORIAN® EC peut atteindre 5,5 mètres.

Les joints horizontaux sont ouverts, fermés ou en feuillure pour des panneaux de 2,6 m de hauteur maximum, et en feuillure ou fermés au-delà.

La largeur(X) du joint horizontal dépend du dimensionnel du panneau, à savoir :

Hauteur maxi du panneau (en mm)	X (en mm)	Type de joint
1200	5	Ouvert ou Fermé ou joints à feuillure
2000	6	
2600	8	
3000	9	Fermé ou joints à feuillure
4000	13	
5500	17	

2.9.8. Retour collé de 300 mm

Des retours collés jusqu'à 300 mm sont autorisés sur la hauteur d'un panneau.

Ils seront collés uniquement suivant les dispositifs suivants :

- à l'aide de l'adhésif Corian®.
- au dos de ces retour sera collé systématiquement un renfort Corian® de 12 X 12 mm.
- Des équerres de 80 x 80 x 60 x 3 mm en aluminium EN AW 6060 T5, fixés à l'aide de fixations Keil tous les 500mm, sont ajoutées et servent de maintien mécanique supplémentaire.

Les angles devront être préparés dans leur globalité en atelier.

La pose du panneau en façade courante se fait sur une ossature traditionnelle selon le dossier technique. Il n'y a pas d'ossature sur le côté en retour. Le point fixe de l'agrafes haute sera fait au plus proche de l'angle.

Les angles avec renfort, et avec ou sans équerres aluminium, avec des joints ouverts restent en classement Q4. En feuillure et contre feuillure, le classement est Q1.

2.9.9. Pose en rez-de-chaussée exposé

Le système DuPont CORIAN® EC - système de fixations invisibles satisfait aux exigences pour l'emploi à rez-de-chaussée exposé aux risques de chocs. La classe d'exposition est la suivante :

Classe d'exposition	Entraxe des montants
Q4	≤ 60 cm

2.9.10. Ventilation – lame d'air

Le positionnement en avancée des profilés verticaux doit prévoir, outre l'épaisseur réservée à l'isolant, une lame d'air d'épaisseur minimale de 20 mm, cette épaisseur étant comptée du nu extérieur de l'isolant au dos des rails horizontaux.

La ventilation de la lame d'air devra respecter les prescriptions du *Cahier du CSTB 3194_V2*.

2.9.11. Points singuliers (cf. fig. 16 à 38.2)

Les figures 16 à 38.2 constituent un catalogue d'exemples de solutions pour le traitement des points singuliers.

Le compartimentage de la lame d'air en angle de façade des façades adjacentes sera réalisé en tôle galvanisée Z 275 minimum selon les normes NF P24-351 et NF P24-359 sur toute la hauteur du bardage (cf. fig. 31).

L'encadrement de baie est traité de trois façons (cf. fig. 23.1 à 25.2) :

- Traditionnelle à l'aide de profilés d'habillage et d'équerres de réglage, en tôle pliée aluminium laquée d'épaisseur 15/10^{ème},
- Par des pièces d'angle monolithiques en DuPont CORIAN® EC cintrées,
- Par des panneaux en DuPont CORIAN® EC, fixés par trois équerres de réglage. L'encadrement de baie en DuPont CORIAN® EC est posé au préalable des panneaux de bardage.

Le nombre d'équerres pour fixer les linteaux est au minimum de 3. La distance maximale au bord à respecter est de 150 mm, les équerres seront fixées tous les 300 mm.

Pour la pose en tableau, le nombre minimal d'équerres est de 3. La distance maximale au bord à respecter est de 150 mm. L'équerre centrale sera posée à équidistance des deux autres équerres.

2.10. 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 panneaux DuPont Corian® EC seront fixés à l'aide des agrafes sur des rails C, sur l'ossature COB composée de montants ayant un entraxe de 645 mm maximum. Un contre lattage vertical en contreplaqué NF Extérieur CTB-X I 50 x 20 est implanté au droit des montants de la COB, afin de réserver une lame d'air de 20 mm minimum entre le panneau extérieur de la COB et le dos du rail C.

Le contre lattage est fixé à l'aide de vis à bois conforme au NF DTU 31.2 de dimension 5/50 ou de caractéristiques mécaniques supérieures ou égales.

La pose des rails horizontaux se fera au travers du contre lattage directement sur les montants de COB à l'aide du tirefond de diamètre 8 x L mm en fonction de l'épaisseur des chevrons, de longueur 80 à 200 mm, et avec un minimum d'ancrage de 50 mm.

La résistance caractéristique à l'arrachement selon la NF P30-310 du tirefond pour un support en sapin de 450 kg m³ est de $P_k = 615$ DaN pour un ancrage de 50 mm.

L'ossature est fractionnée à chaque plancher.

Le pontage des jonctions entre montants successifs par les panneaux DuPont Corian® EC est exclu.

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

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

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

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

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

En aucun cas, le pare-pluie ne devra être posé contre le panneau DuPont Corian® EC (lame d'air de 20 mm minimum).

Les figures 39.1 à 43.2 illustrent les dispositions minimales de mise en œuvre sur COB.

2.11. Entretien et réparation

2.11.1. Nettoyage

La nature non poreuse de la résine de surface empêche les salissures de pénétrer dans le panneau. Les panneaux DuPont CORIAN® EC se nettoient facilement et ne nécessitent aucun entretien spécial.

Les salissures superficielles peuvent être enlevées à l'aide d'un linge humide et du savon ou tout autre détergent ménager. Ce dernier peut contenir un composant abrasif. Les panneaux salis par des substances tenaces comme les résidus de colle, de peinture, d'encre, de rouge à lèvres ou autres, peuvent être nettoyés avec un solvant organique comme par exemple l'alcool dénaturé, l'acétone, les solvants chlorés ou les solvants aromatiques. Les résidus de béton ou de ciment peuvent être enlevés avec un nettoyant spécifique. Les cires et les substances similaires pourront être éliminées en grattant avec précaution. L'utilisation des solvants et nettoyants chimiques devra être faite conformément aux règles d'hygiène et de sécurité.

Pour l'élimination des graffitis, inscriptions à la peinture, au feutre ou à l'encre, on peut utiliser des décapants à base de solvants organiques disponibles dans le commerce sans affecter la surface du panneau Corian®.

2.11.2. Rénovation d'aspect

Les éraflures et autres taches peuvent être éliminées par l'utilisateur au moyen d'un papier de verre à grain fin et d'un tampon à récurer.

2.11.3. Remplacement d'un panneau

Il faut découper une bande de 2 cm sur la partie haute du panneau Corian® pour pouvoir sortir le panneau (après avoir enlevé la vis auto-foreuse sur l'agrafe centrale fixe). Une fois le panneau remplacé et remis en position on viendra ajouter par collage avec la colle rigide Corian® une bande de Corian® de hauteur 2 cm (aidé par un renfort Corian® arrière positionné au préalable) sur le haut du panneau. Après le temps de polymérisation de la colle Corian®, on viendra poncer la surface du joint et du panneau pour faire disparaître la retouche.

Cette manipulation est à réaliser par le poseur avec l'assistance technique d'un transformateur agréé façades Corian®. Le collage doit être réalisé dans des conditions optimales de polymérisation (idéalement entre 10-20°C) et de propreté de l'environnement.

Le point fixe est réalisé à l'aide d'une vis auto-foreuse de 5.5/50mm, au travers d'un trou conique fait au préalable dans le panneau en usine et de façon précise sur CNC par le transformateur agréé façades Corian®. Après la pose de la vis de points fixe au travers de l'agrafe et le rail C, le transformateur bouche par collage d'un bouchon conique et ponce. L'aspect de la face avant du panneau sera conforme à l'identique. Le bouchon étant conique, le collage est complètement imperceptible.

2.12. Commercialisation

Le système EC Corian® système de fixations invisibles est commercialisé en France par la Société DuPont De Nemours France SAS et est façonné par un réseau de transformateurs agréés façades Corian®.

La liste des transformateurs agréés façades Corian® est disponible sur demande auprès du 0 800 91 72 72.

2.13. Résultats expérimentaux

Essais CSTB

- Essais de chocs extérieurs sur système de bardage rapporté Corian® (N° CLC 09-26016170).
- Essais à une charge due au vent système de bardage rapporté Corian® (N° CLC 09-26016171).
- Essais de fatigue en dépression puis résistance à une charge due au vent (N°CLC 10-26021671/26021673).
- Rapport d'essais de vieillissement (N°CLC 09-26016148 /26022557).
- Essais de chocs extérieurs sur système de bardage rapporté Corian® n° FaCeT 20-0157-26085767.

Essai SNPE

- Le classement de la réaction au feu est donné par les certificats d'analyse 14571-09, 12259-05 et 14540-09 du laboratoire SNPE –France –Avril 2009 et le certificat 13448C réalisé par le Warringtonfiregent laboratoire en 2008.
- Rapport d'essai n°15279E: détermination du PCS → PCS= 216 MJ/m².
- Rapport de classement au feu des panneaux CORIAN fabriqué en Turquie n° 17026F-rev.1 :

ESSAI EFFECTIS

- Appréciation de laboratoire fournie : Rapport d'essais n°EFR 18-LP 004390 (LEPIR 2).
- Rapport de classement N° EFR-20-000221AA d'Effectis du 21 juillet 2020 pour les panneaux fabriqués en Turquie : Classement B-s1, d0.
- Rapport de classement N° EFR-20-000221BB d'Effectis du 21 janvier 2021 pour les panneaux fabriqués aux USA : Classement B-s1, d0.

Essais MPA STUTTGART

- Rapport n°901 9003 000/G du 09/04/2010 : essais de cisaillement des inserts Keil sur CORIAN.
- Rapport d'essais de résistance à la charge due au vent selon l'ETAG 034 n°903 3319 000-3 établi par le MPA Stuttgart le 2 février 2018

2.14. Références

2.14.1. Données Environnementales¹

Le procédé DuPont CORIAN® EC - système de fixations invisibles ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE). Il ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

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

2.14.2. Autres références

Des références de réalisations extérieures des panneaux Corian® EC existent depuis 1987.

A ce jour, plus de 250 000 m² de bardage rapporté à fixations invisibles ont été posés en Europe, Afrique, Turquie et Moyen Orient. Environ 60 000 m² réalisés en France depuis 2011 dont 500 m² sur COB.

Environ 300 m² en sous face en France, et 1200 m² au Benelux.

200 m² en pose inclinée.

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

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 4 – Coefficients de transmission thermique, ponctuel χ et surfaciques U_c du bardage rapporté en fonction du type de fixations, du type de patte-équerre et de l'épaisseur d'isolation

Coefficients χ pour MFT-MFI L et MFT-MFI M

Les coefficients thermiques pour chaque patte-équerre avec sa cale isolante sont rappelés dans les tableaux suivants :

Patte équerre et cale isolante	Epaisseur d'isolant avec $\lambda = 0,03$ W/(m.K)	Coefficient U_c en W/m ² K	Coefficient χ de la patte équerre avec sa cale isolante ⁽¹⁾ en W/K	
			Type de fixation de la patte équerre :	
			Cheville HRD-H 10 ⁽²⁾	Goujon HST-R 10 ⁽³⁾
MFT-MFI L	50 mm	0,50	0,156	0,148
	100 mm	0,27	0,161	0,155
	200 mm	0,14	0,144	0,139
	250 mm	0,12	0,135	0,131
MFT-MFI M	50 mm	0,50	0,091	0,088
	100 mm	0,27	0,094	0,091
	200 mm	0,14	0,082	0,080
	250 mm	0,12	0,076	0,074

⁽¹⁾ le coefficient χ de l'équerre avec sa cale isolante prend en compte la présence des fixations de la patte équerre au mur support (trois fixations pour MFT-MFI L et une seule pour MFT-MFI M).

⁽²⁾ cheville HRD-H 10 : une vis de $\varnothing 7$ en acier associée à une douille en polyamide de $\varnothing 10$.

⁽³⁾ goujon HST-R 10 en acier inox de $\varnothing 10$.

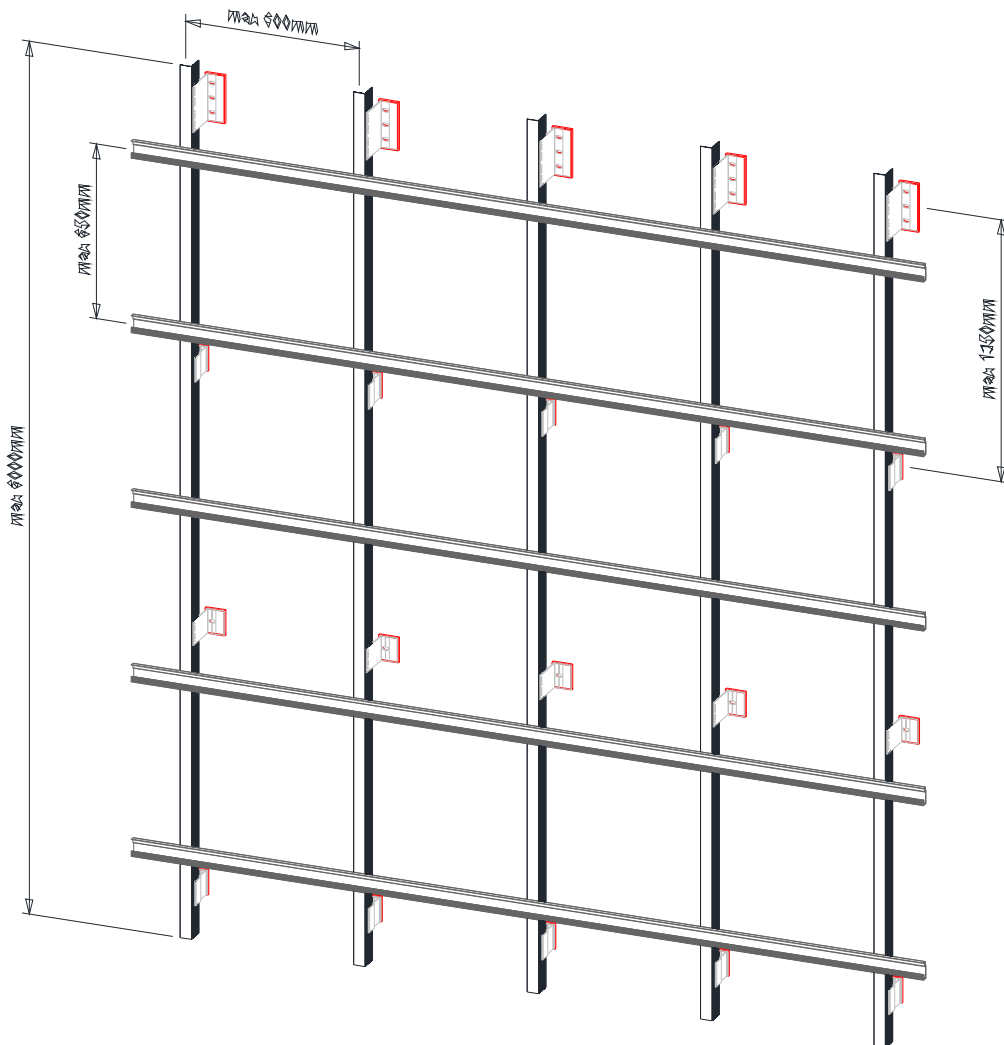
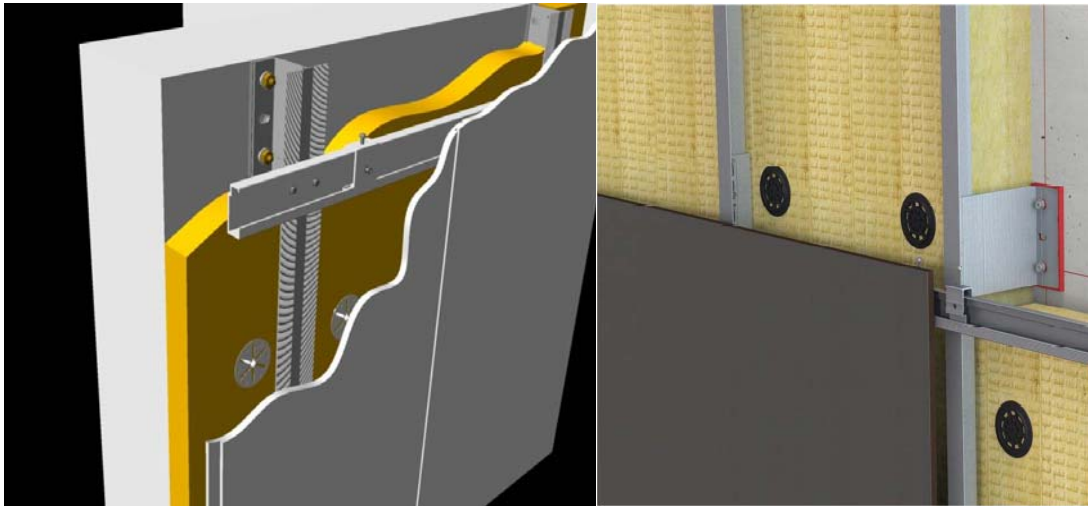
Sommaire des figures

Figure 1 - Principe de pose (entraxe des montants 600mm maximum).....	29
Figure 2 - Forage et contrôle du trou borgne.....	30
Figure 3.1 - Principe insert à verrouillage de forme KEIL avec sa vis inox dans le panneau Corian (12mm).....	31
Figure 3.2 - Principe insert à verrouillage de forme KEIL avec sa vis inox dans le panneau Corian 19 mm.....	32
Figure 4.1 - Montants aluminium T et L d'épaisseur 2,5 mm (exemple ETANCO).....	33
Figure 4.2 - Montants aluminium T et L d'épaisseur 2 mm (exemple HILTI).....	34
Figure 5.1 - Patte-équerre Isolalu de largeur 150 mm.....	35
Figure 5.2 - Patte-équerre Isolalu de largeur 80 mm.....	35
Figure 5.3 - Patte-équerrres MFT-MFI du système HILTI.....	35
Figure 6.1 - Système ETANCO : Rail type C.....	36
Figure 6.2 - Système HILTI : Rail MFT-HP 300.....	37
Figure 7.1 - Système ETANCO : Agrafes standard et de réglage.....	38
Figure 7.2 - Système ETANCO : Agrafes de réglage pour la lisse supérieure de chaque panneau.....	38
Figure 7.3 - Agrafes C+ ETANCO.....	39
Figure 8- Système HILTI : Agrafes.....	40
Figure 9 - Détail de l'assemblage de l'agrafe fixe.....	41
Figure 10.1 - Positionnement et type d'agrafes ETANCO (petits panneaux).....	42
Figure 10.2 - Positionnement et type d'agrafes ETANCO (grands panneaux).....	43
Figure 11.1 - Positionnement et type d'agrafes HILTI (petits panneaux).....	44
Figure 11.2 - Positionnement et type d'agrafes HILTI (grands panneaux).....	45
Figure 12 - Panneau avec pénétration.....	46
Figure 13 - Reprise de la dilatation.....	47
Figure 14 - Jeu de dilatation bas.....	48
Figure 15 - Point fixe de l'ossature de bardage.....	49
Pose sur ossature aluminium.....	50
Figure 16 - Coupe verticale.....	50
Figure 17- Coupe horizontale.....	51
Figure 18 - Coupe horizontale avec différents traitements du joint vertical.....	52
Figure 19 - Coupe verticale avec différents traitements du joint horizontal.....	53
Figure 20 - Départ de bardage.....	55
Figure 21 - Haut du bardage - Acrotère tôle acier ou alu.....	55
Figure 22 - Arrêt latéral contre support béton ou maçonnerie.....	56
Figure 23.1 - Linteau avec habillage en tôle.....	57
Figure 23.2 - Linteau avec habillage en panneaux DuPont Corian® EC - Solution 1.....	58
Figure 23.3 - Linteau avec habillage en panneaux DuPont Corian® EC - Solution 2.....	59
Figure 24.1 - Tableau de baie avec habillage en tôle.....	60
Figure 24.2 - Tableau de baie avec habillage en panneaux DuPont Corian® EC cintrés.....	61
Figure 25.1 - Appui de baie avec habillage en tôle.....	62
Figure 25.2 - Appui de baie avec habillage en panneaux DuPont Corian® EC.....	63
Figure 26 - Joint de dilatation.....	64
Figure 27 - Recouvrement horizontal de la lame d'air.....	65
Figure 28.1 - Fractionnement des montants d'ossature de longueur ≤ 3 m.....	66
Figure 28.2 - Fractionnement des montants d'ossature de longueur comprise entre 3 et 6 m.....	67
Figure 29.1 - Angle sortant avec coupe d'angle 45° (Valeur x selon tableau du § 2.9.7).....	68
Figure 29.2 - angle ouvert courant.....	69
Figure 29.3 - Angle thermoformé rayon de 50 à 200 mm maxi (Valeur x selon tableau du § 2.9.7).....	70
Figure 29.4 - Angle ouvert avec deux feuillures (Valeur x selon tableau du § 2.9.7).....	71

Figure 29.5 - Angle de bâtiment cintré extérieur.....	72
Figure 29.6 - Angle de bâtiment cintré intérieur.....	72
Figure 29.7 - Angle rentrant (X selon dilatation)	73
Figure 30.1 - Exemple retour d'angle 300 mm.....	74
Figure 30.2 - Exemple retour d'angle 300 mm.....	75
Pose sur ossature bois	76
Figure 31 – Départ de bardage	76
Figure 32.1 - Coupe horizontale.....	77
Figure 32.2 – Coupe horizontal jonction rail sur un chevron	78
Figure 33 – Coupe angle sortant.....	79
Figure 34 – Acrotère	80
Figure 35 – Linteau avec tôle en acier de 2mm.....	81
Figure 36.1 - Appui fenêtre Corian® sur ossature bois	82
Figure 36.2 - Appui fenêtre sur ossature bois	83
Figure 37 – Exemple de jambage acier 2mm.....	84
Figure 38.1 – Fractionnement de l'ossature : Chevrons de longueur $\leq 5,40m$	85
Figure 38.2 – Fractionnement de l'ossature : Chevrons de longueur comprise entre 5,40m et 11m.....	86
Pose sur COB.....	87
Figure 39.1 - Coupe verticale de pose sur COB.....	87
Figure 39.2- Coupe verticale segmentation lame d'air et part pluie sur COB	88
Figure 40- Coupe horizontale sur COB	89
(la jonction entre deux rails ce fera sur tasseau obligatoirement selon fig 32.2)	89
Figure 41.1 - Coupe angle sortant (panneaux monobloc)	90
Figure 42.2 - Coupe angle sortant (panneaux monobloc à feuillure)	91
Figure 41.3 - Coupe angle standard croisé.	92
Figure 41.4 - Angle croisé avec feuillure	93
Figure 41.5 - Angle biseauté	94
Figure 41.6 - Bec d'oiseau	95
Figure 42 - Départ de bardage bas.....	96
Figure 43.1 - Détails du Tirefond DIN 571 TH ZN de $\varnothing 5$ à 12 mm/ L 50 a 300. PK	97
Figure 43.2 - Détails du Tirefond DIN 571 TH ZN de $\varnothing 5$ à 12 mm/ L 50 a 300.....	98
Pose inclinée	99
Figure 44 - Rail T 80/52 pour plan incliné	99
Figure 45 - Equerre LR 150 pour plan incliné.....	99
Figure 46 - Principe du plan incliné	100
Figure 47 - Plan incliné en fruit négatif 15°(extérieur).....	100
Pose en sous-face.....	101
Figure 48 - Pose en sous-face invisible	101
Figure 49 – Sous-face - Pas à pas de pose	103
Figure 50.1 - Détail du point fixe pour pose parallèle.....	104
Figure 50.2 - Détail du point fixe pour pose perpendiculaire	105
Figure 51 - Pose par vissage traversant exemple de calepinage perçage.....	106
Figure 52.1 - Remplacement d'un élément.....	107
Figure 52.2 – Détails de pose au droit des ancrages d'échafaudage.....	108
Figure 52.3 – Point fixe panneau de réparation.....	109
Figures des Annexes A et B - Pose en zones sismiques	
Figure A1 - Fixations pour les panneaux de largeur 930 mm	113
Figure A2 - Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher sur béton	114
Figure A3 - Joint de dilatation compris entre 12 et 15 cm (Coupe horizontale).....	114
Figure A4 - Photo du principe des butées en bas des panneaux de largeur > 1500 mm (cf. § 2.15.3.6).....	115

Figure B1- Coupe verticale du Principe d'ossature HILTI	119
Figure B2- Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher béton.....	119
Figure B3.1- Schéma de panneau et positionnement des inserts.....	120
Figure B3.2- Schéma de grands panneaux et positionnement des inserts.....	121
Figure B4- vue des agrafes de blocage basse anti-dégondage	122
Figure B5 - Joint de dilatation compris entre 12 et 15 cm (Coupe horizontale).....	123

Figure 1 - Principe de pose (entraxe des montants 600mm maximum)

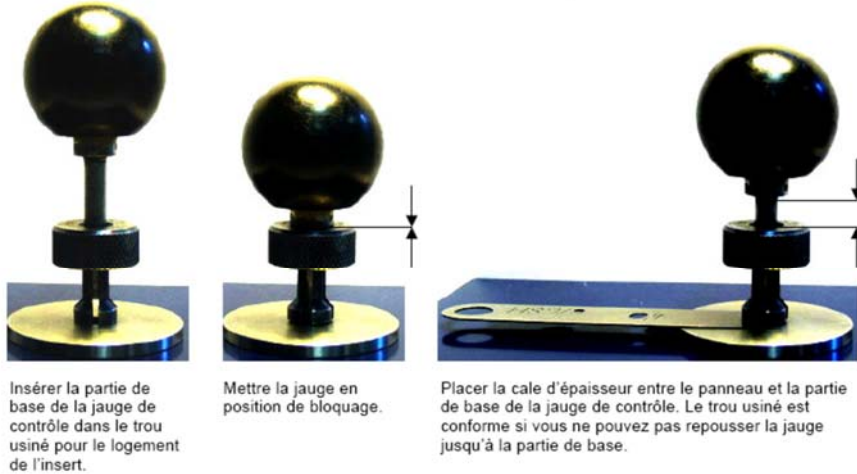


- ① Verticaux - Profil L ou T
- ② Horizontaux - Rail

Figure 2 - Forage et contrôle du trou borgne

Procédure de contrôle

Contrôle dimensionnel du forage



Cas de mauvais forage

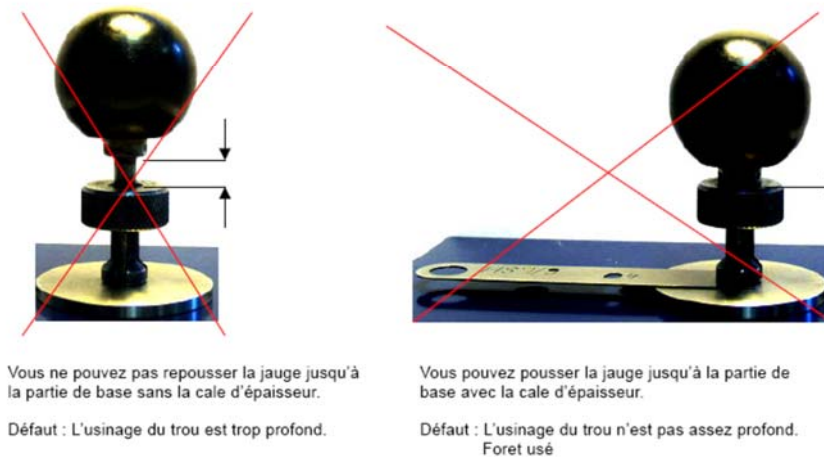
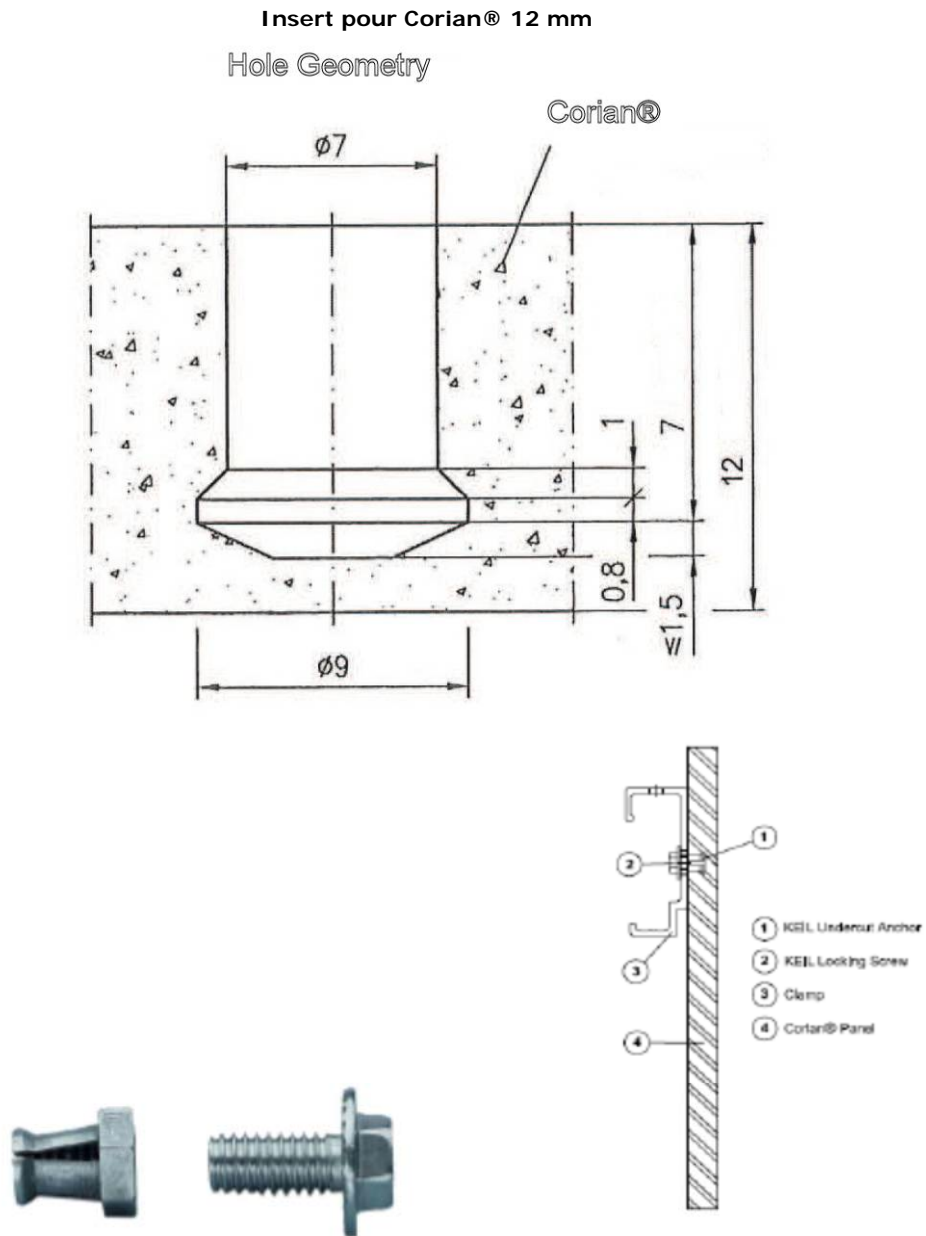


Figure 3.1 - Principe insert à verrouillage de forme KEIL avec sa vis inox dans le panneau Corian® (12mm)



Reference Insert Keil : 7 555 20 805 A Hs=7

- hauteur 9,5 mm ,
- diamètre intérieur M6
- profondeur 7 mm

Référence Vis Keil Inox : M6x10 DS14

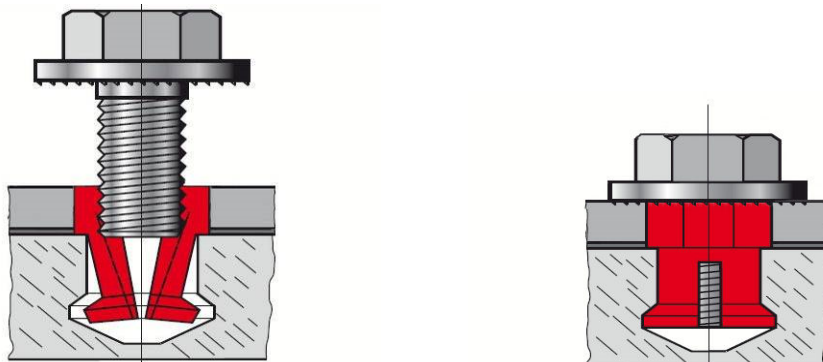
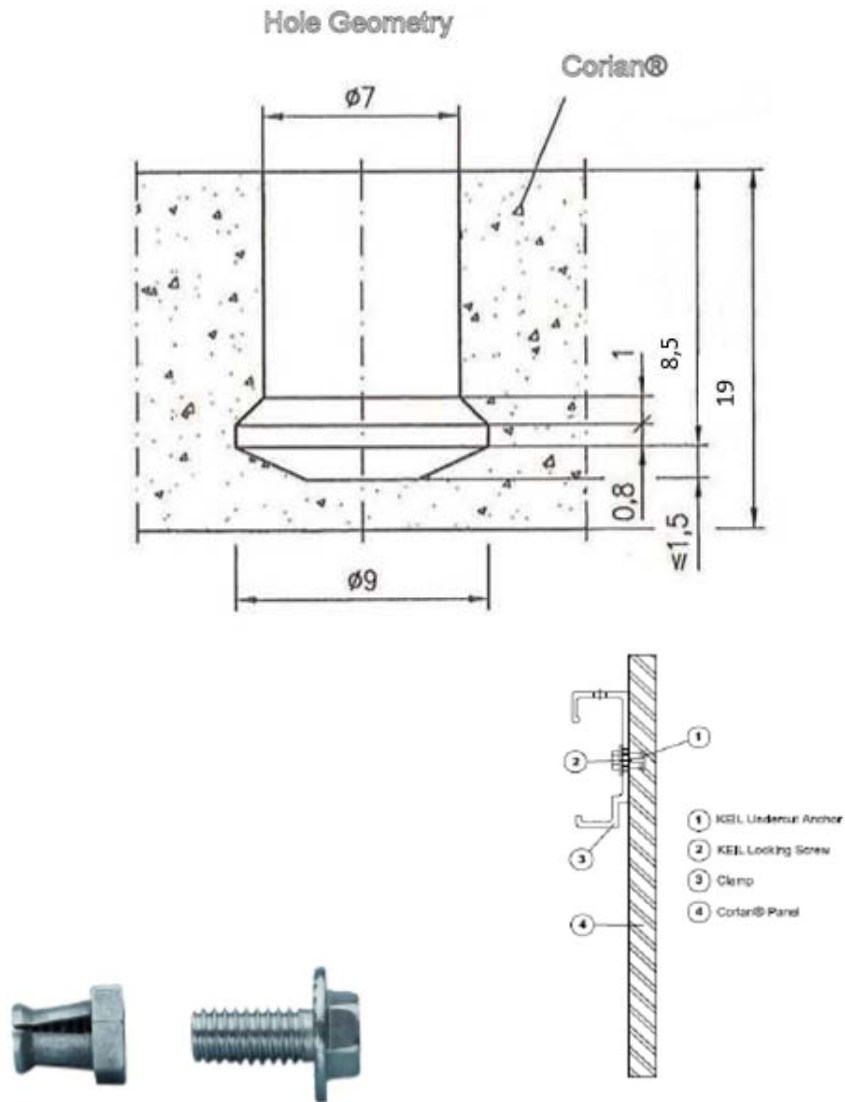


Figure 3.2 - Principe insert à verrouillage de forme KEIL avec sa vis inox dans le panneau Corian® 19 mm

Insert pour Corian® 19 mm



Reference Insert Keil : 7 555 20 823 A Hs= 11,5

- Hauteur 11,5 mm
- Diamètre intérieur M6
- Profondeur 8,5 mm

Référence Vis Keil Inox : M6x11.5 DS14

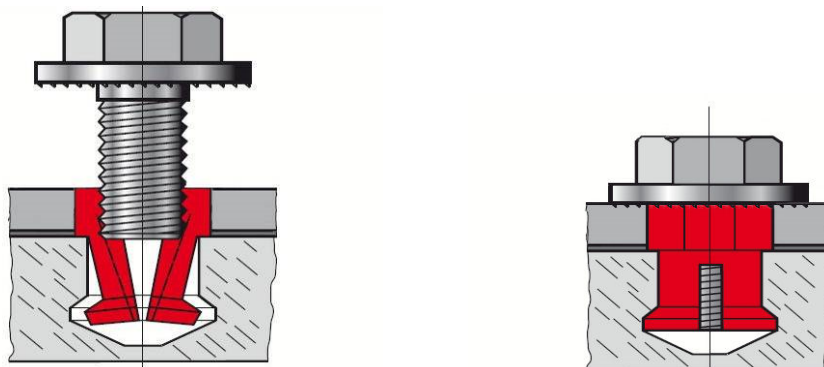
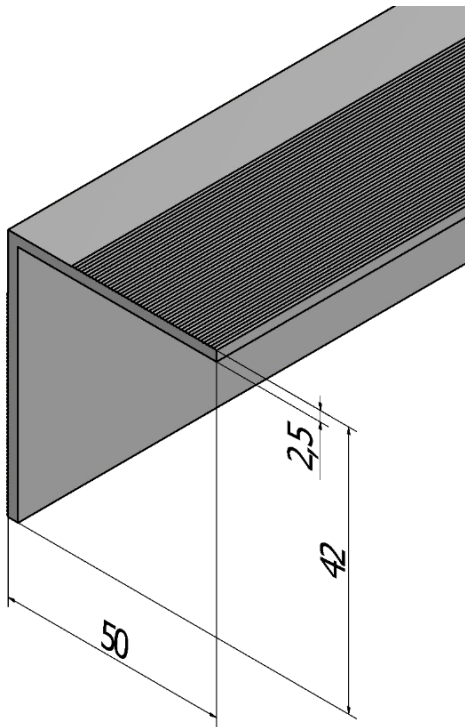
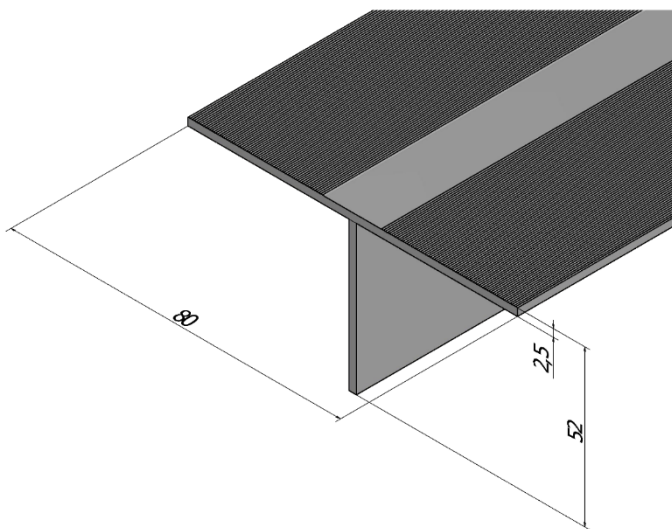


Figure 4.1 - Montants aluminium T et L d'épaisseur 2,5 mm (exemple ETANCO)

Rail L 50/42/2,5	
Aire	SX: 180 mm ²
inertie de flexion	LZ: 46460 mm ⁴
	LY: 30300 mm ⁴
	LZY: 22400 mm ⁴
inertie principale	Imin= 14567 mm ⁴
	Imax= 63193 mm ⁴
modules de flexion	VZ= 1303 mm ³
	VY= 2302 mm ³
	VZ+ = 3241 mm ³
	VY + = 957 mm ³
sections réduites	SZ +/- 90 mm ²
	SY +/- 90 mm ²
inertie de torsion	Ix +/- 491 mm ⁴
module de torsion	Vx +/- 2422 mm ³



Rail T 80/52/2,5	
Aire	SX: 302 mm ²
inertie de flexion	LZ: 106701 mm ⁴
	LY: 66137 mm ⁴
	LZY: 0 mm ⁴
inertie principale	Imin= 66137 mm ⁴
	Imax= 106701 mm ⁴
modules de flexion	VZ= 2668 mm ³
	VY= 6706 mm ³
	VZ+ = 2668 mm ³
	VY + = 1560 mm ³
sections réduites	SZ +/- 151 mm ²
	SY +/- 151 mm ²
inertie de torsion	Ix +/- 1142 mm ⁴
module de torsion	Vx +/- 2341 mm ³

Figure 4.2 - Montants aluminium T et L d'épaisseur 2 mm (exemple HILTI)



Profile MFT-L 60x40x2,0 6m

2029372

Rail MFT L 60*40*2,0 mm - 6 m	
Aire	SX: 196.6 mm ²
inertie de flexion	LZ: 28010 mm ⁴
	LY: 77283 mm ⁴
	LZY: 27703 mm ⁴
inertie principale	lmin= 15574 mm ⁴
	lmax= 89719 mm ⁴
modules de flexion	VZ= 3193 mm ³
	VY= 4041 mm ³
	VZ+ = 894 mm ³
	VY+ = 1859 mm ³
sections réduites	SZ +/- 85.3 mm ²
	SY +/- 38.8 mm ²
inertie de torsion	Ix +/- 260 mm ⁴
module de torsion	Vx +/- 130 mm ³



Profile MFT-T 60x100x2,0 6m

2029375

Rail MFT T 60*100*2,0 mm - 6 m	
Aire	SX: 316 mm ²
inertie de flexion	LZ: 166705 mm ⁴
	LY: 98661 mm ⁴
	LZY: 0 mm ⁴
inertie principale	lmin= 98661 mm ⁴
	lmax= 166705 mm ⁴
modules de flexion	VZ= 3334 mm ³
	VY= 8213 mm ³
	VZ+ = 3334 mm ³
	VY+ = 2056 mm ³
sections réduites	SZ +/- 83.7 mm ²
	SY +/- 166.7 mm ²
inertie de torsion	Ix +/- 419 mm ⁴
module de torsion	Vx +/- 209.5 mm ³

Figure 5.1 - Patte-équerre Isolalu de largeur 150 mm

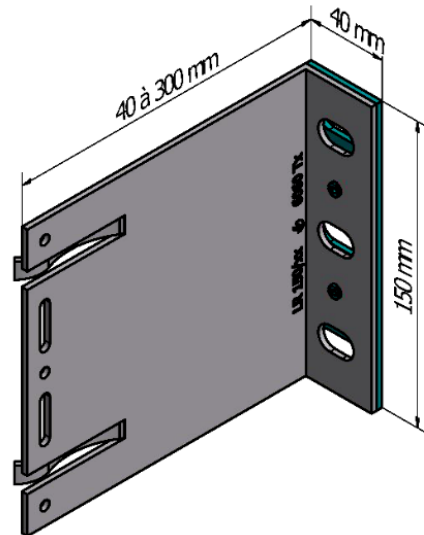


Figure 5.2 - Patte-équerre Isolalu de largeur 80 mm

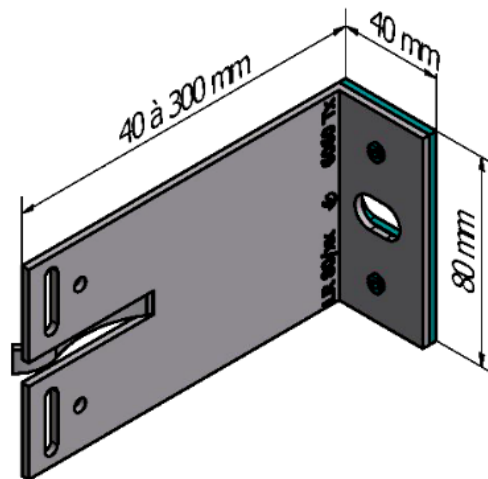


Figure 5.3 - Patte-équerres MFT-MFI du système HILTI

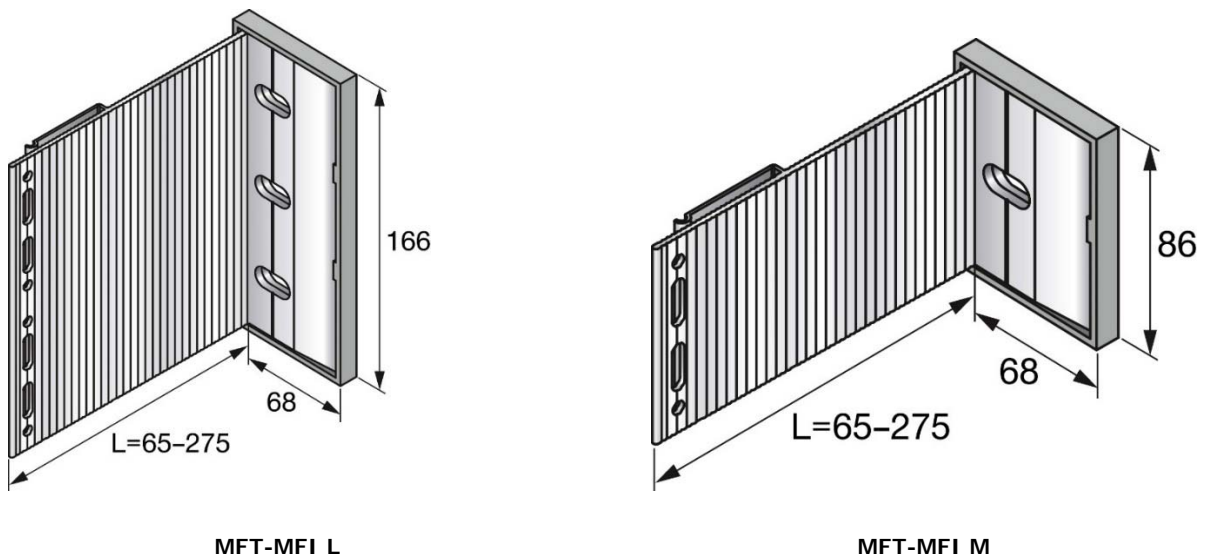


Figure 6.1 – Système ETANCO : Rail type C

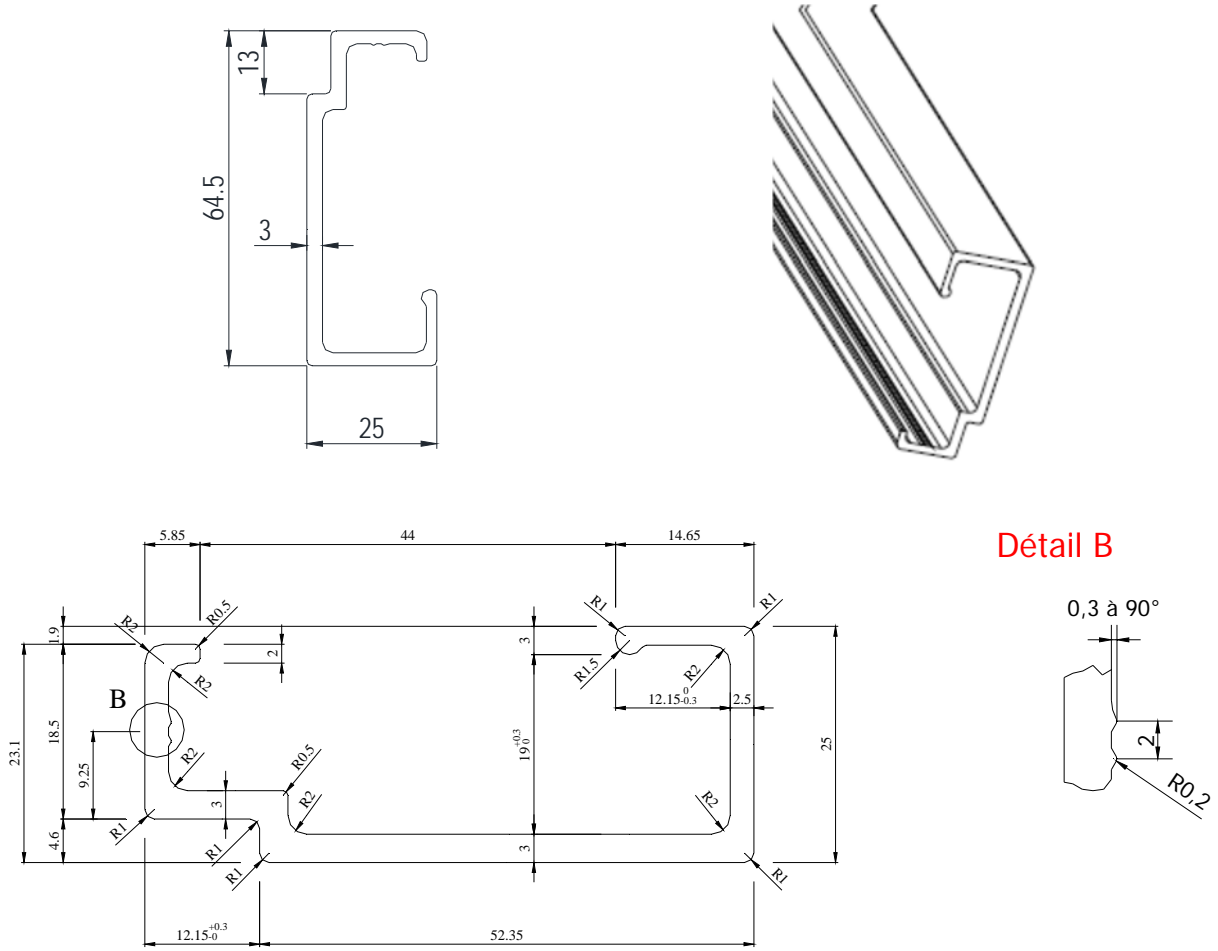


Figure 6.2 – Système HILTI : Rail MFT-HP 300

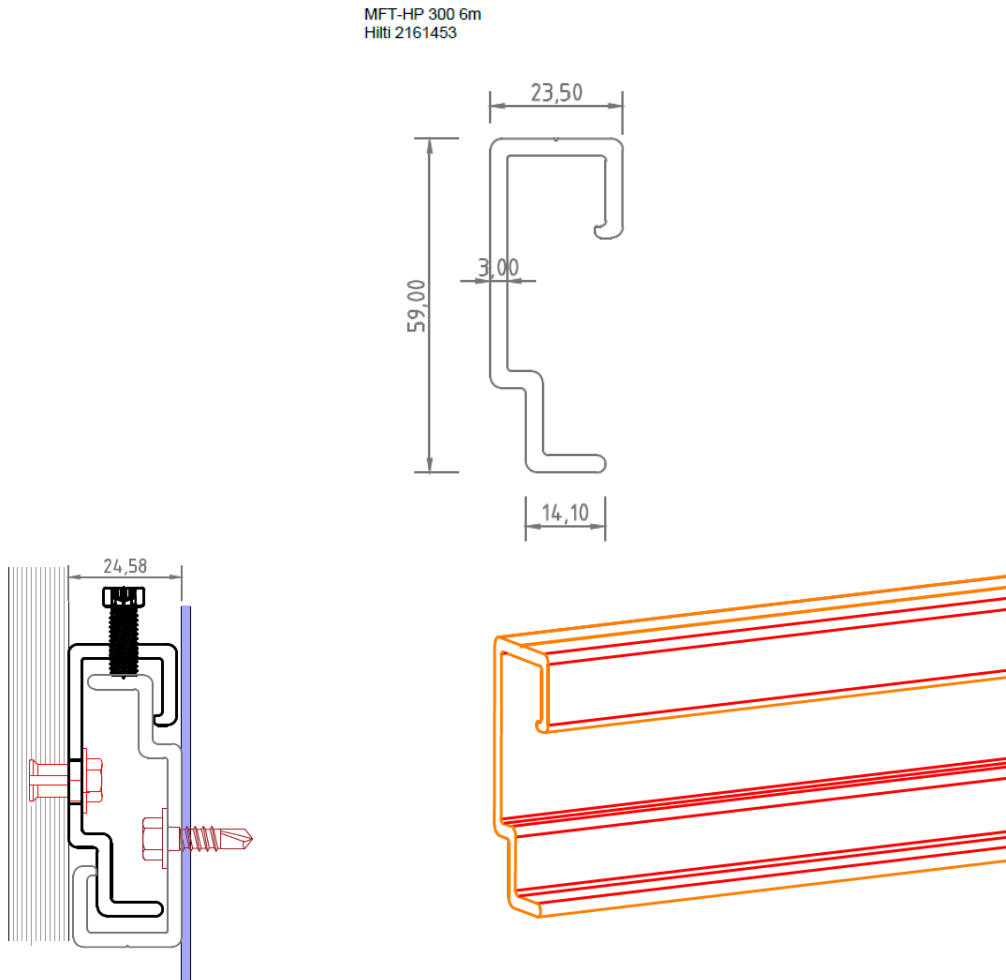


Figure 7.1 - Système ETANCO : Agrafes standard et de réglage

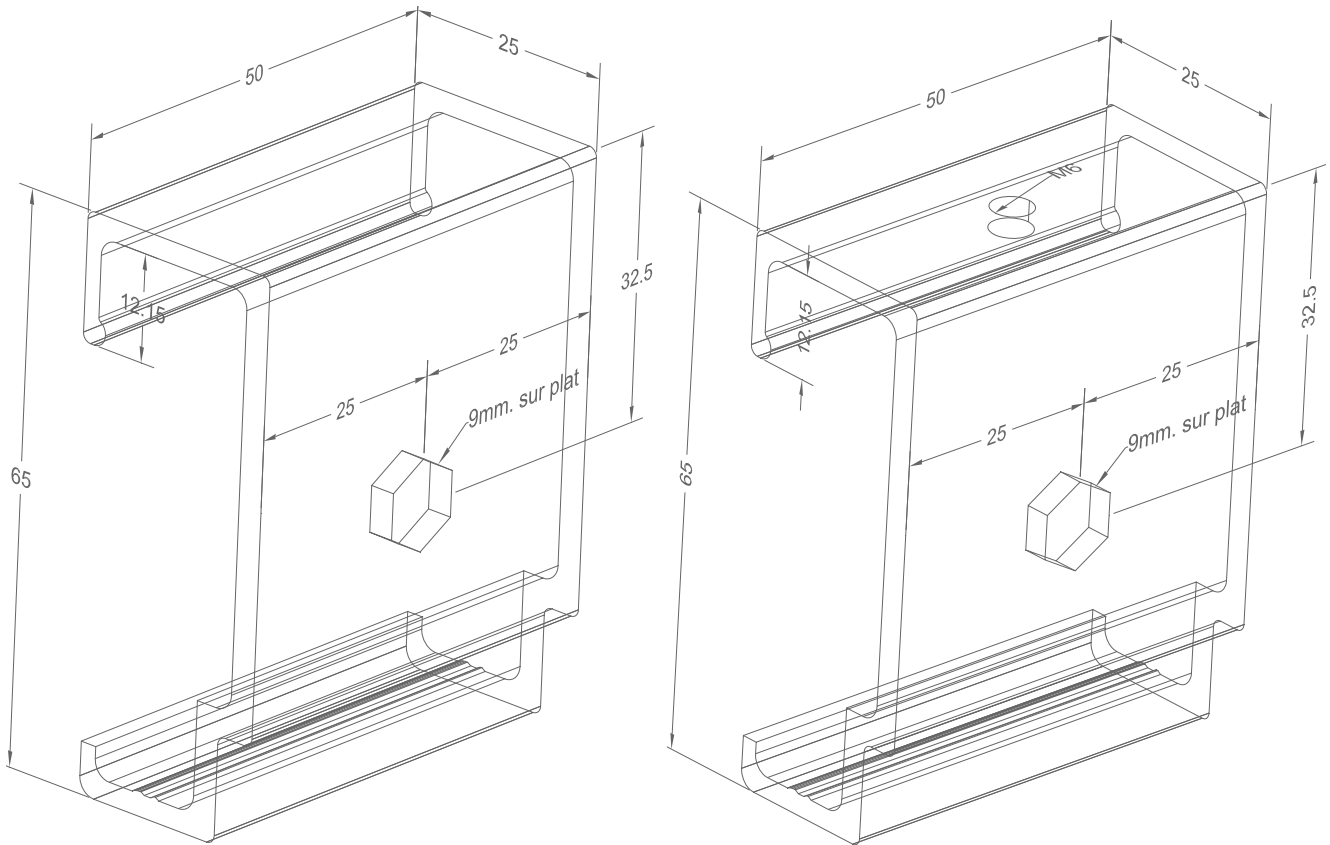


Figure 7.2 - Système ETANCO : Agrafes de réglage pour la lisse supérieure de chaque panneau

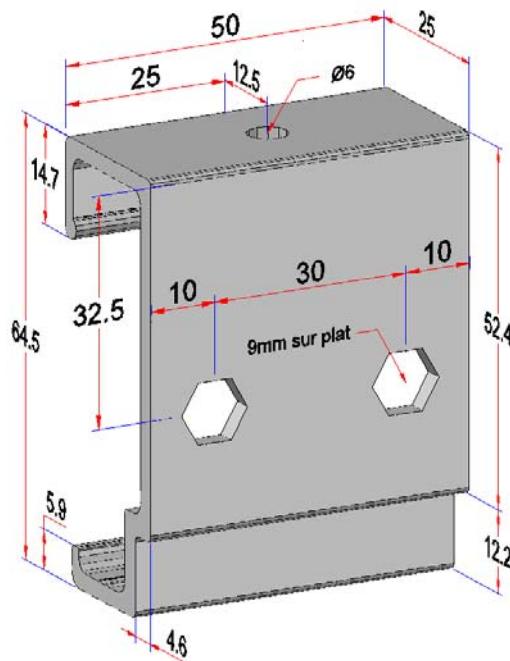
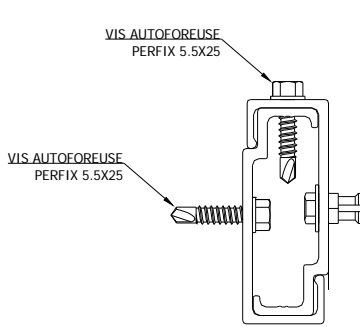
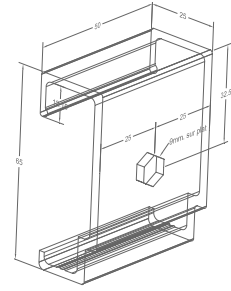
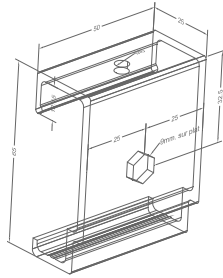
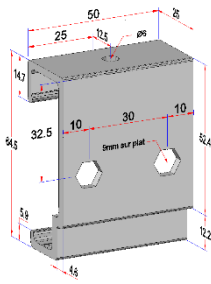
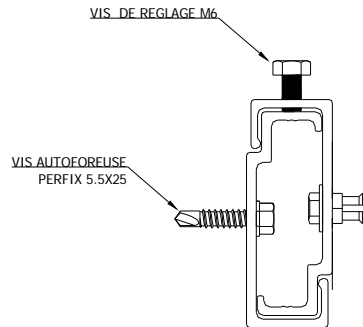


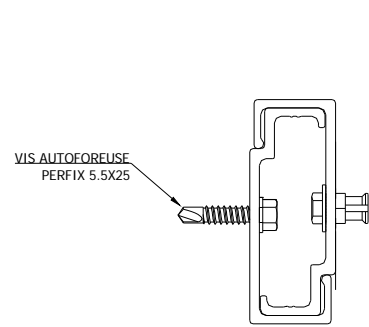
Figure 7.3 – Agrafes C+ ETANCO



AGRAFE FIXE

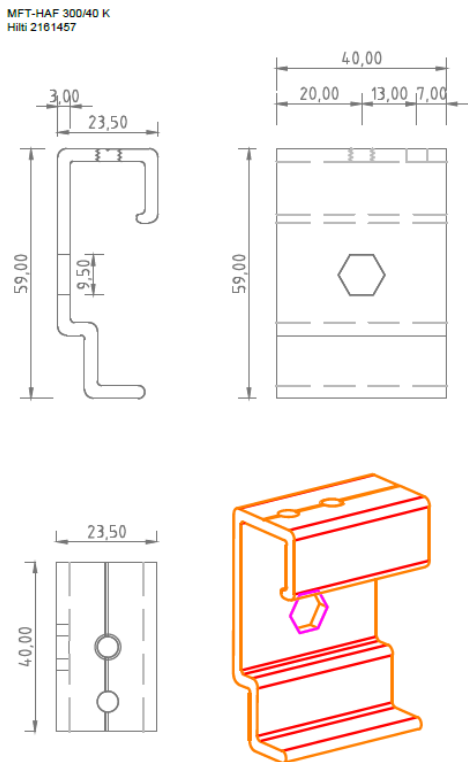
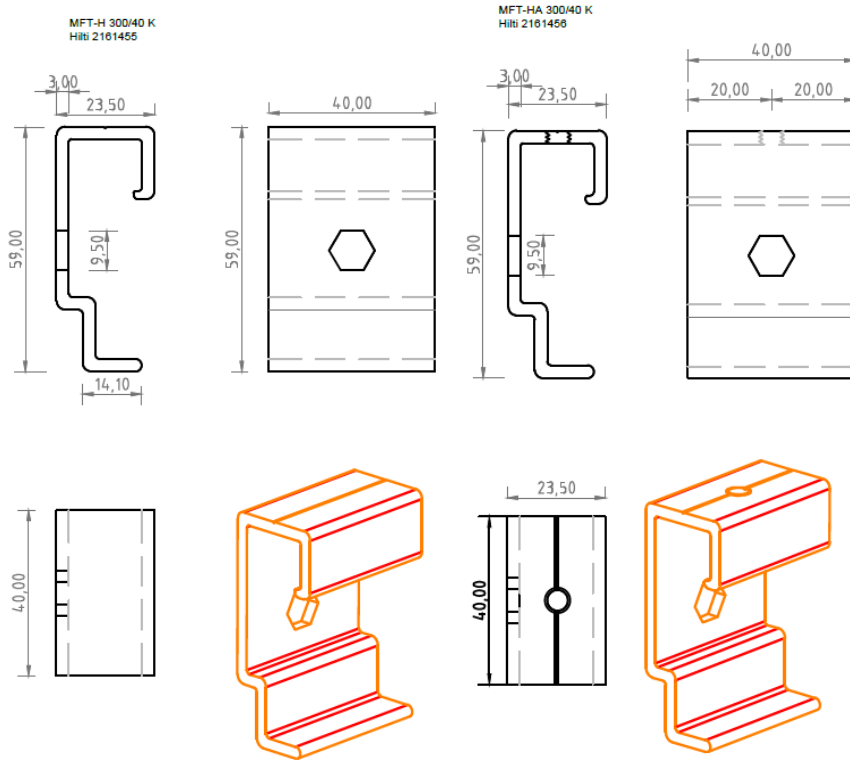


AGRAFE REGLABLE



AGRAFE STANDARD

Figure 8- Système HILTI : Agrafes



AGRAFE STANDARD
AGRAFE DE POINT FIXE ET REGLAGE
LISSE SUPERIEURE

AGRAFE DE REGLAGE LISSE SUPERIEURE

Figure 9 - Détail de l'assemblage de l'agrafe fixe

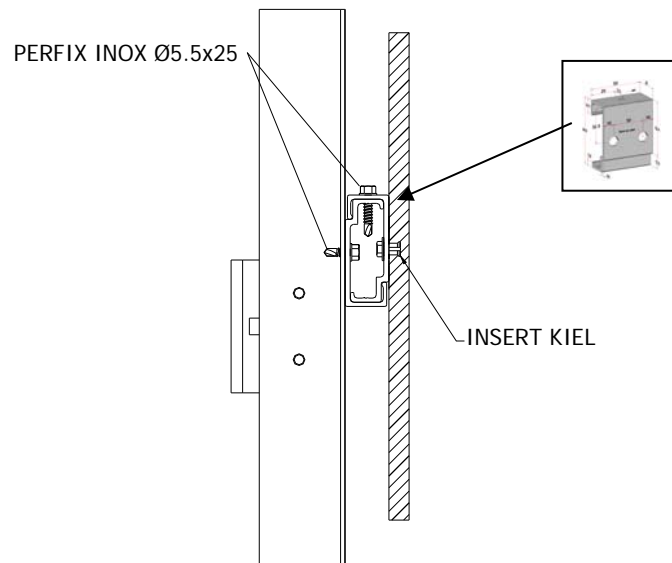


Figure 10.1 - Positionnement et type d'agrafes ETANCO (petits panneaux)

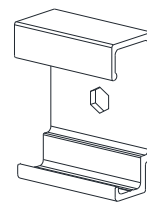
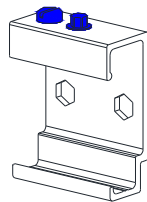
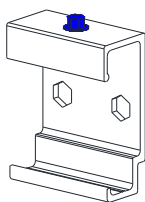
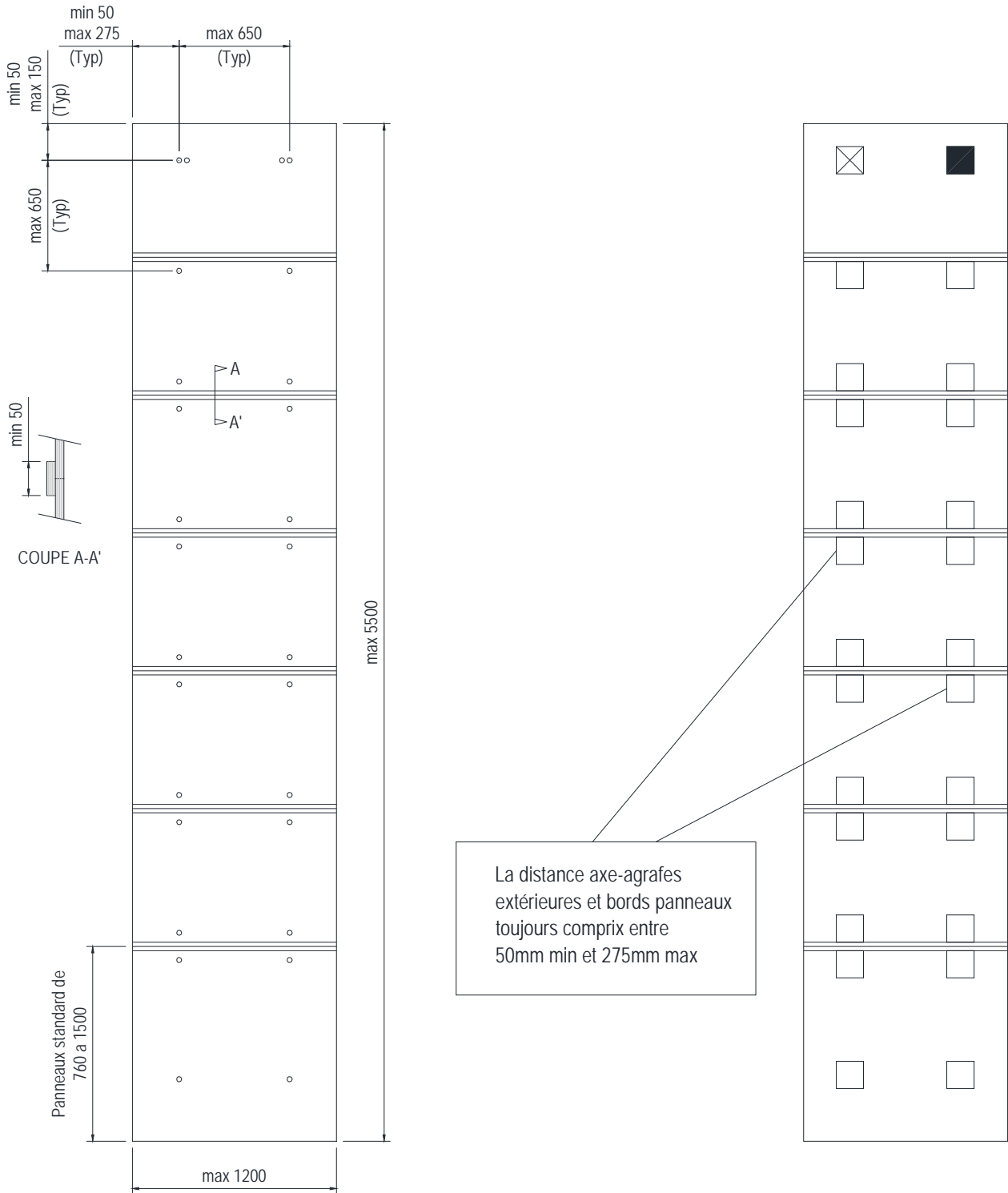


Figure 10.2 - Positionnement et type d'agrafes ETANCO (grands panneaux)

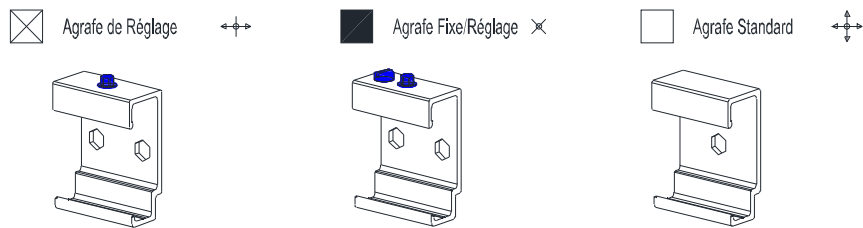
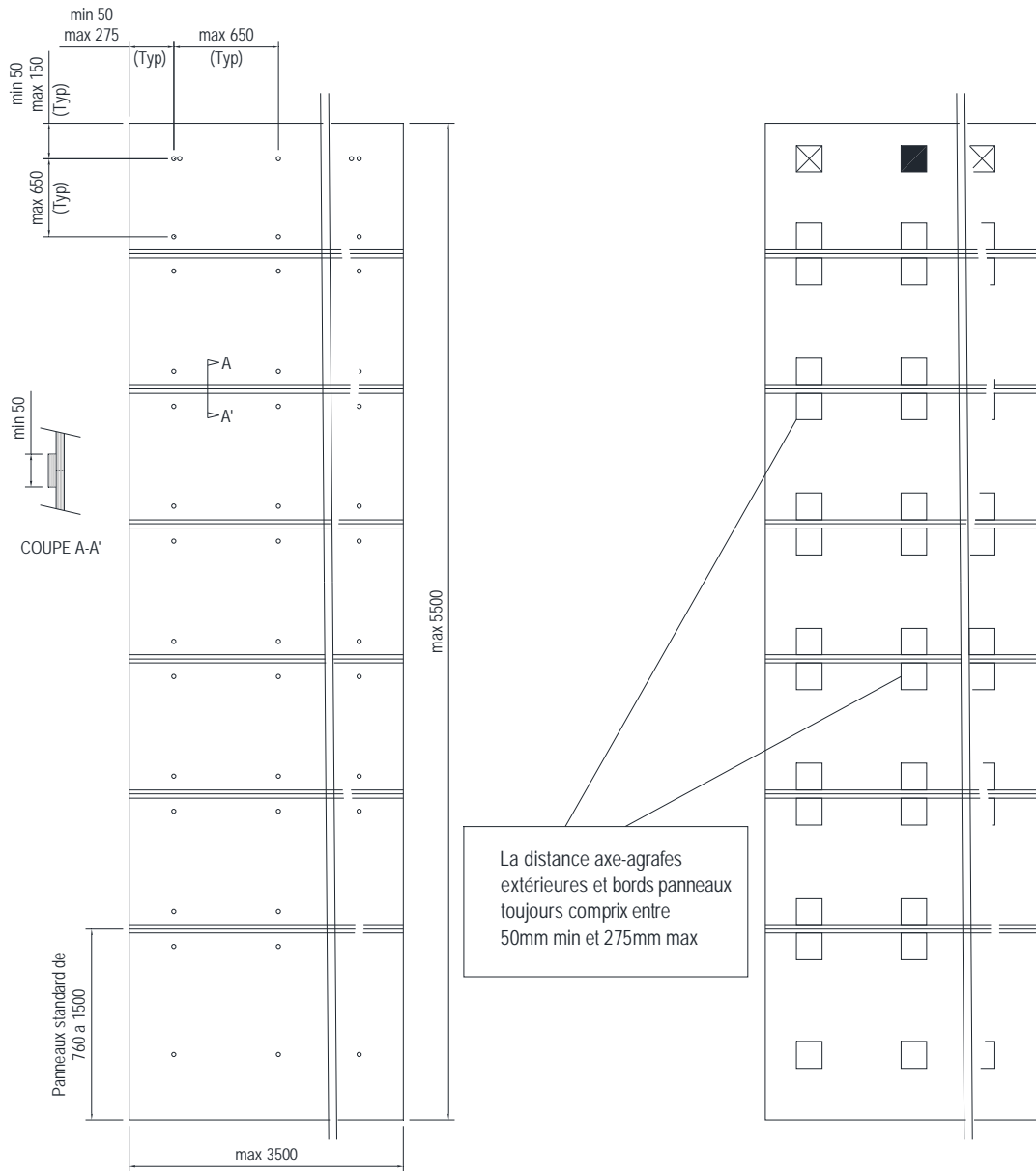


Figure 11.1 - Positionnement et type d'agrafes HILTI (petits panneaux)

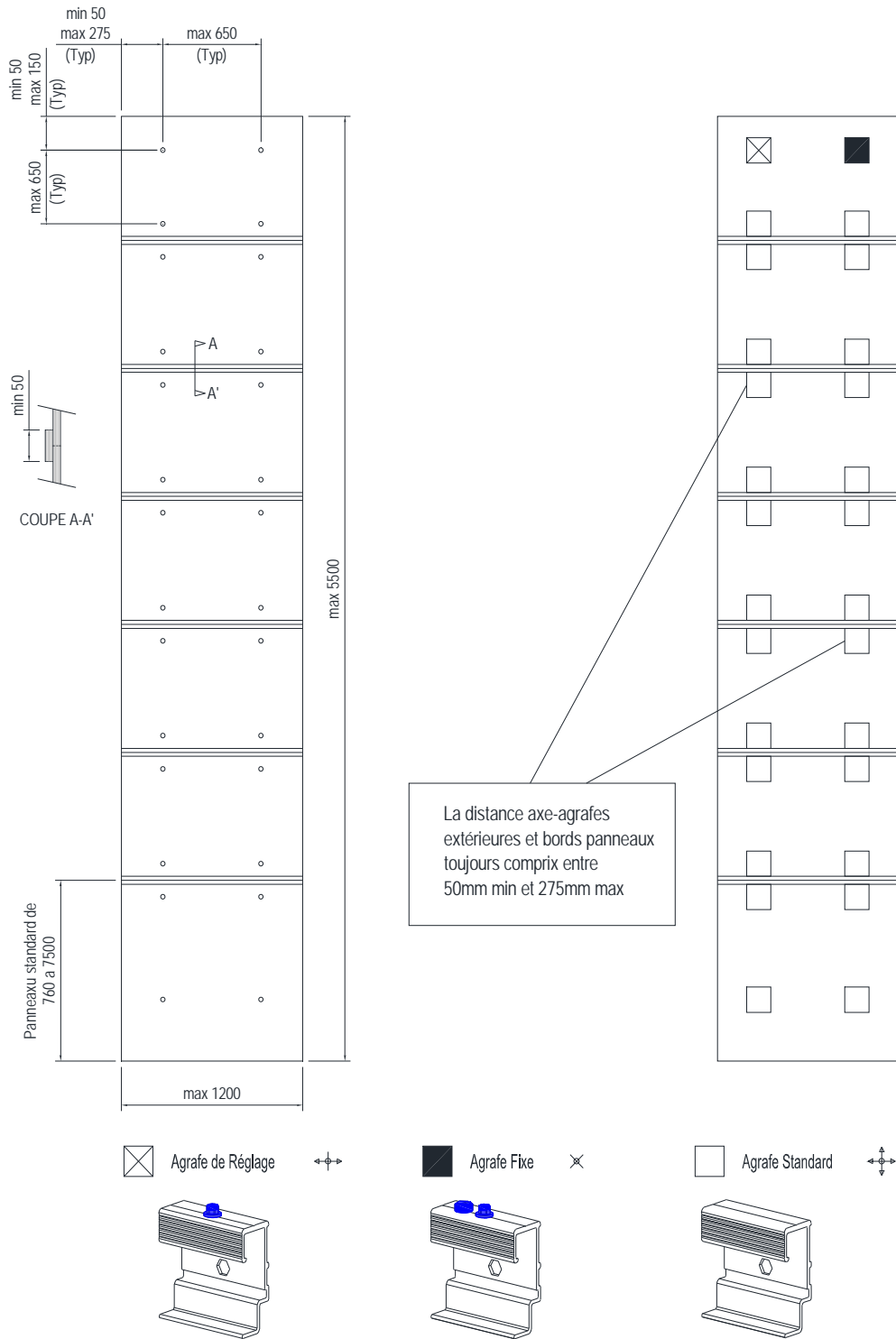
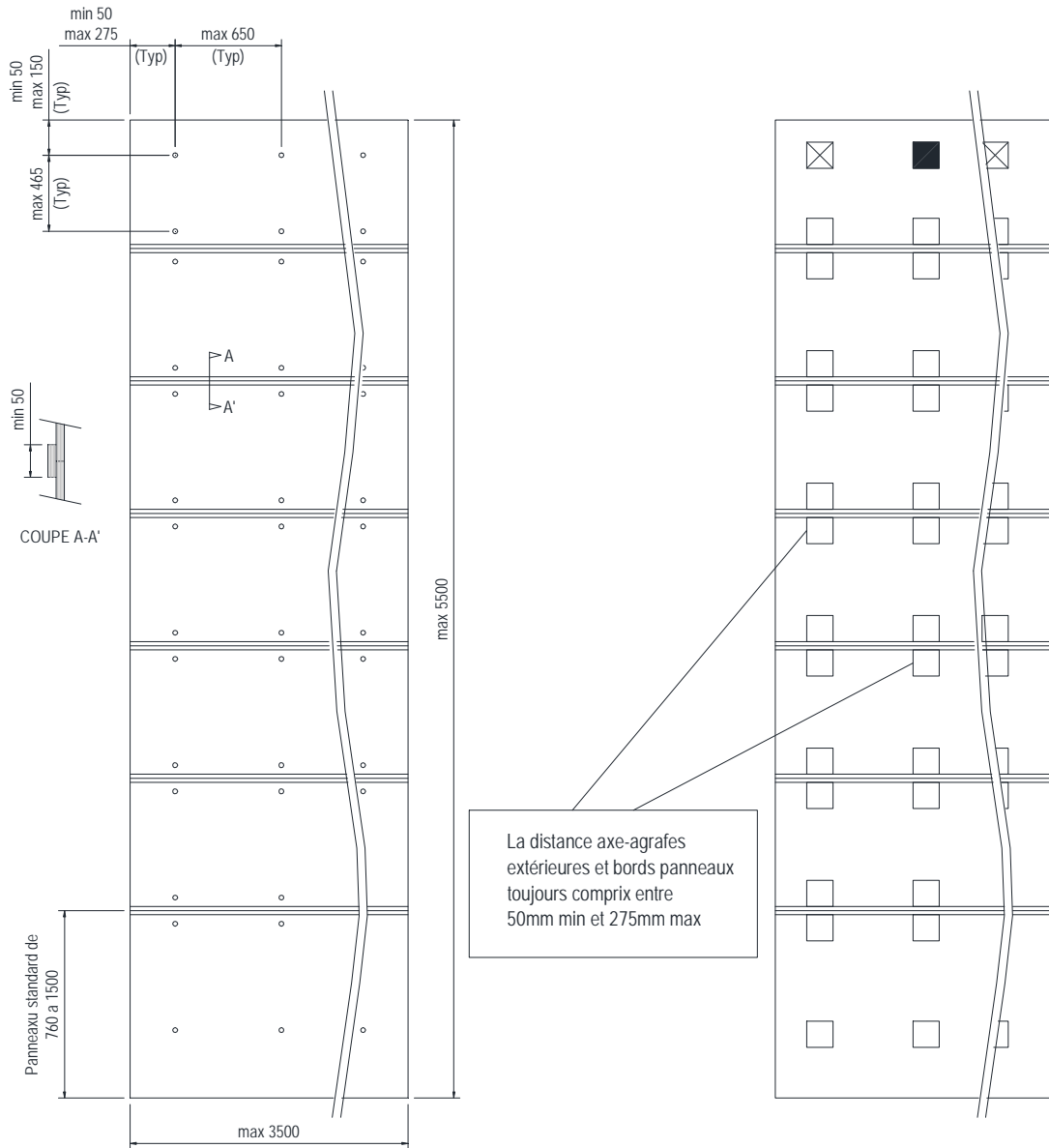


Figure 11.2 - Positionnement et type d'agrafes HILTI (grands panneaux)



☒ Agrafe de Réglage



■ Agrafe Fixe



□ Agrafe Standard

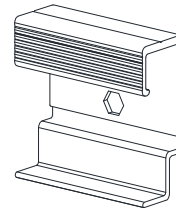
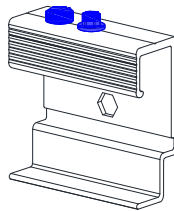
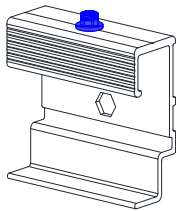


Figure 12 - Panneau avec pénétration

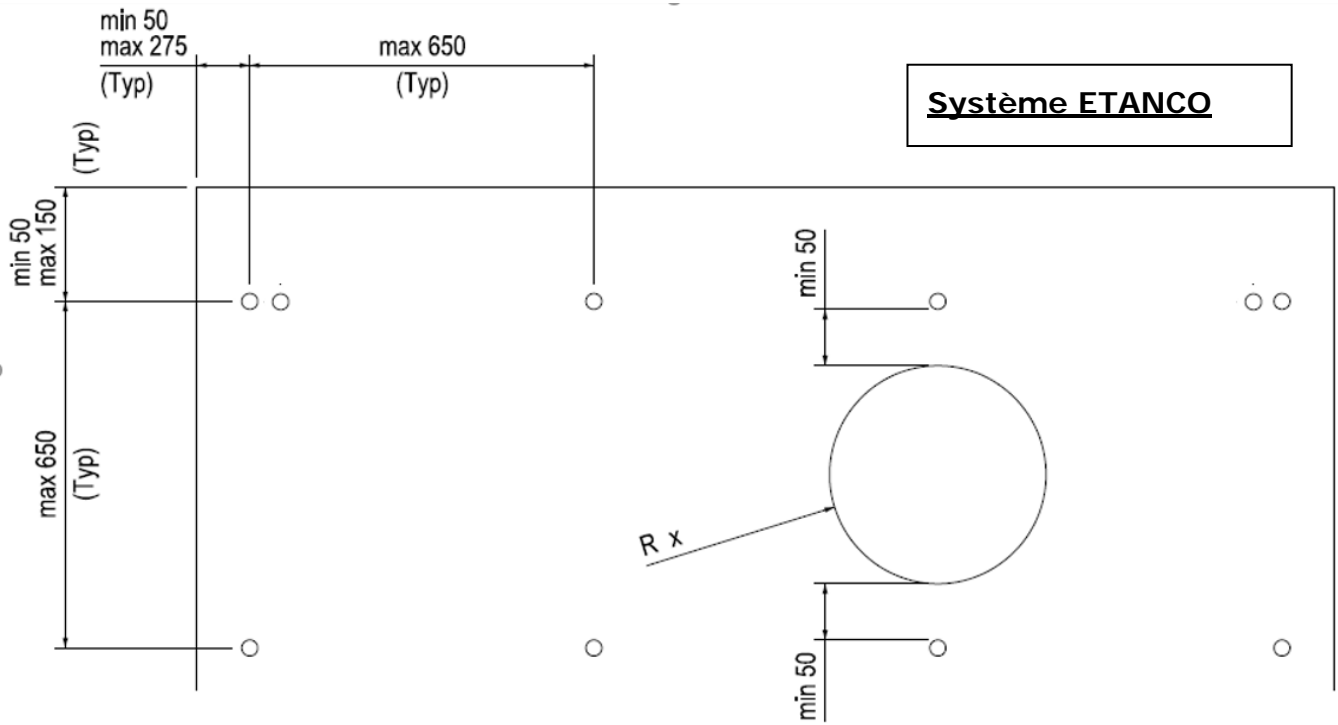
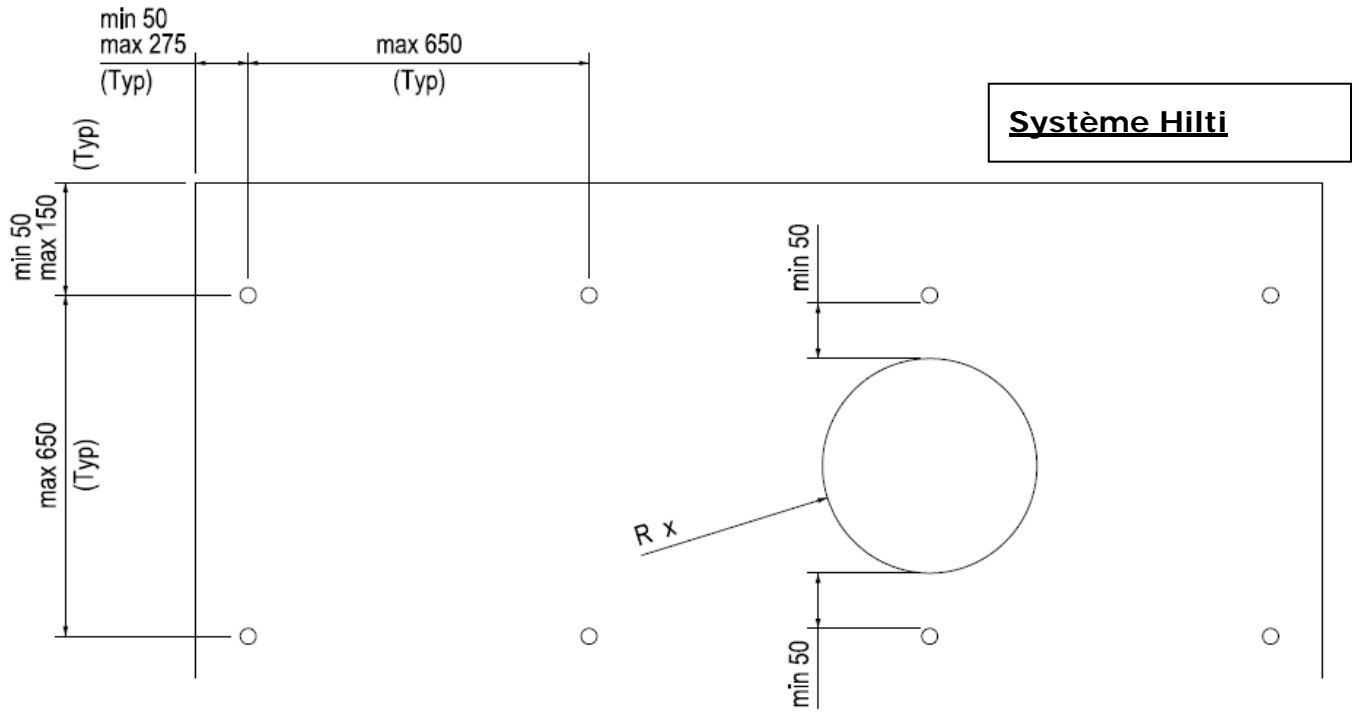


Figure 13 - Reprise de la dilatation

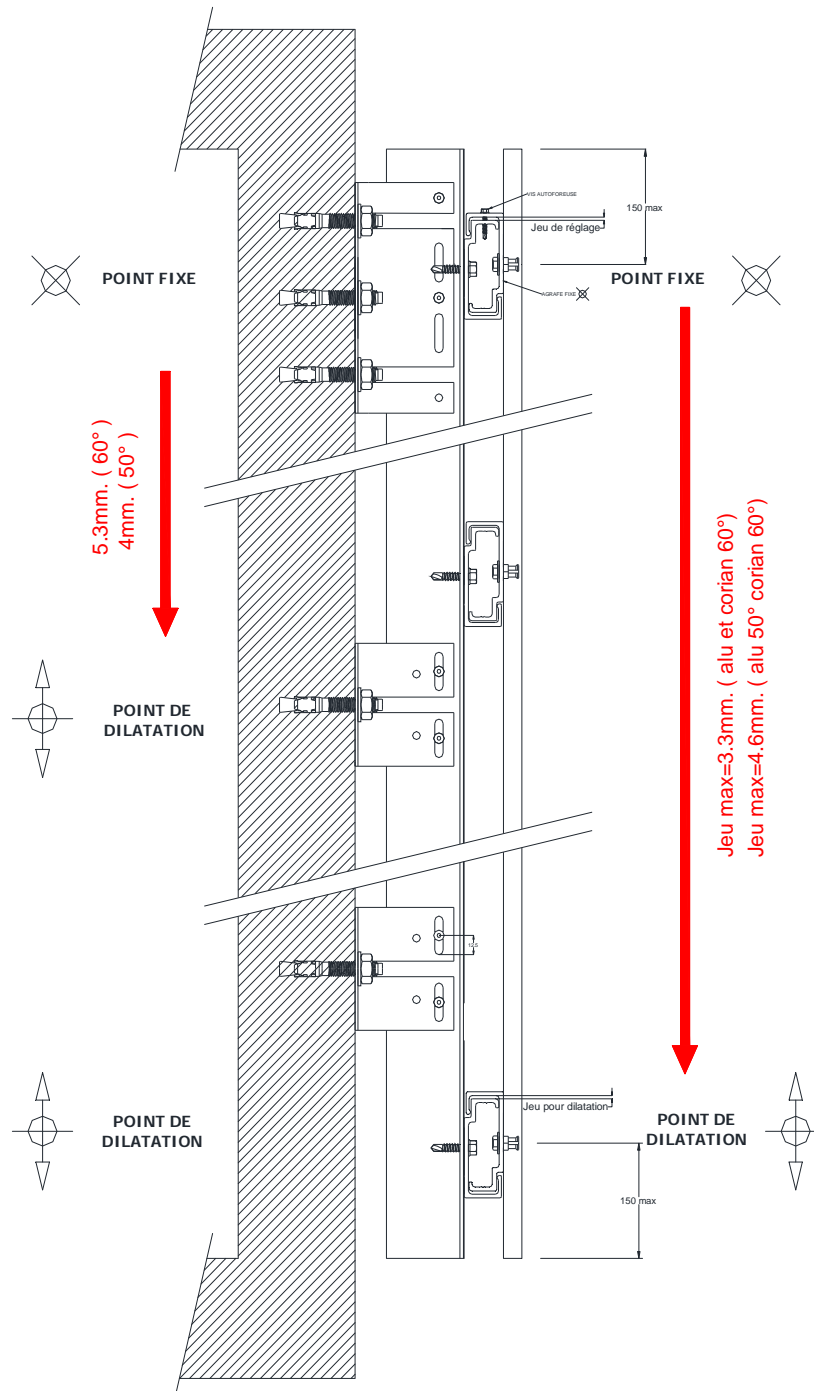
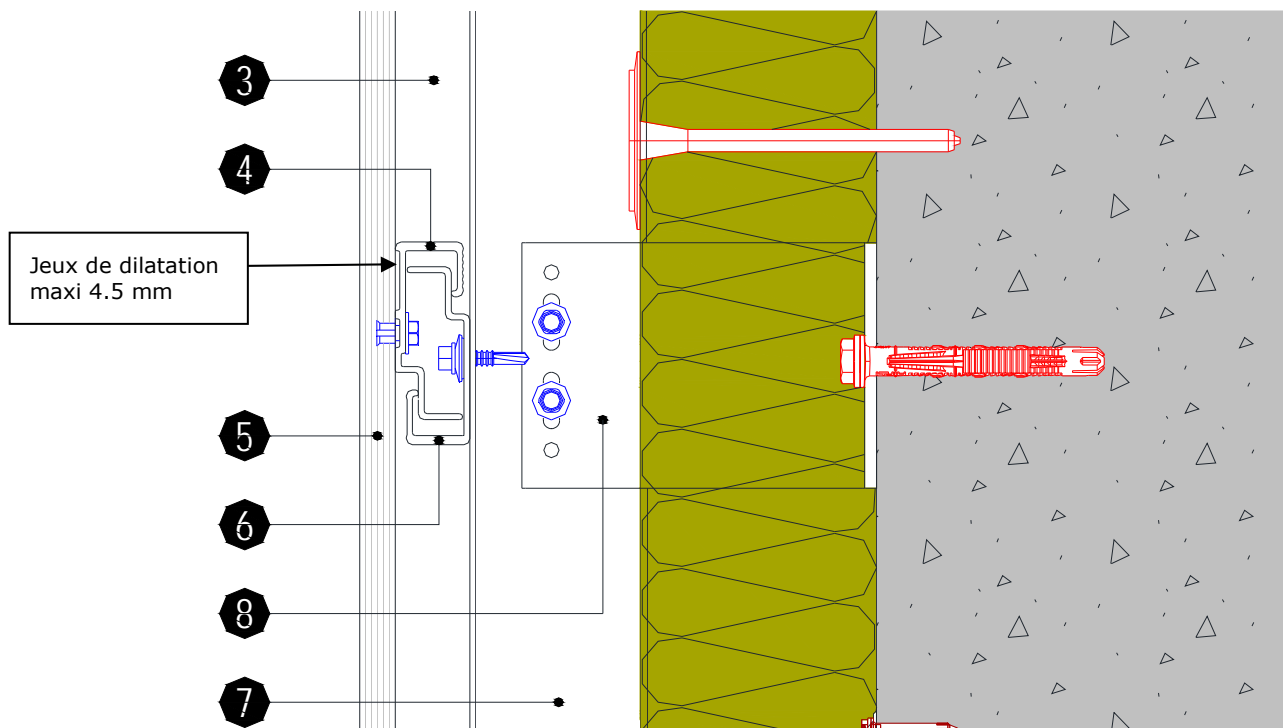
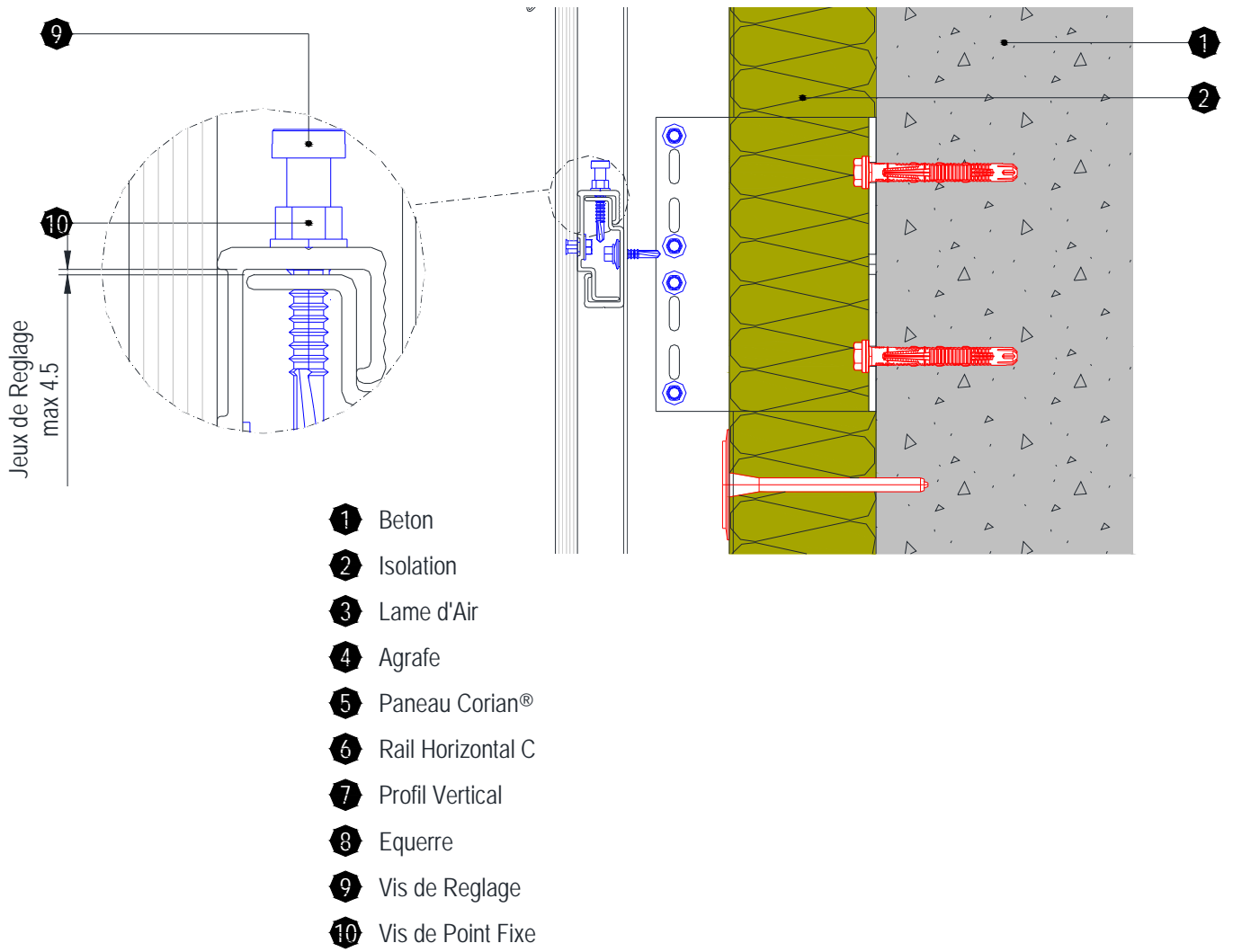


Figure 14 - Jeu de dilatation bas



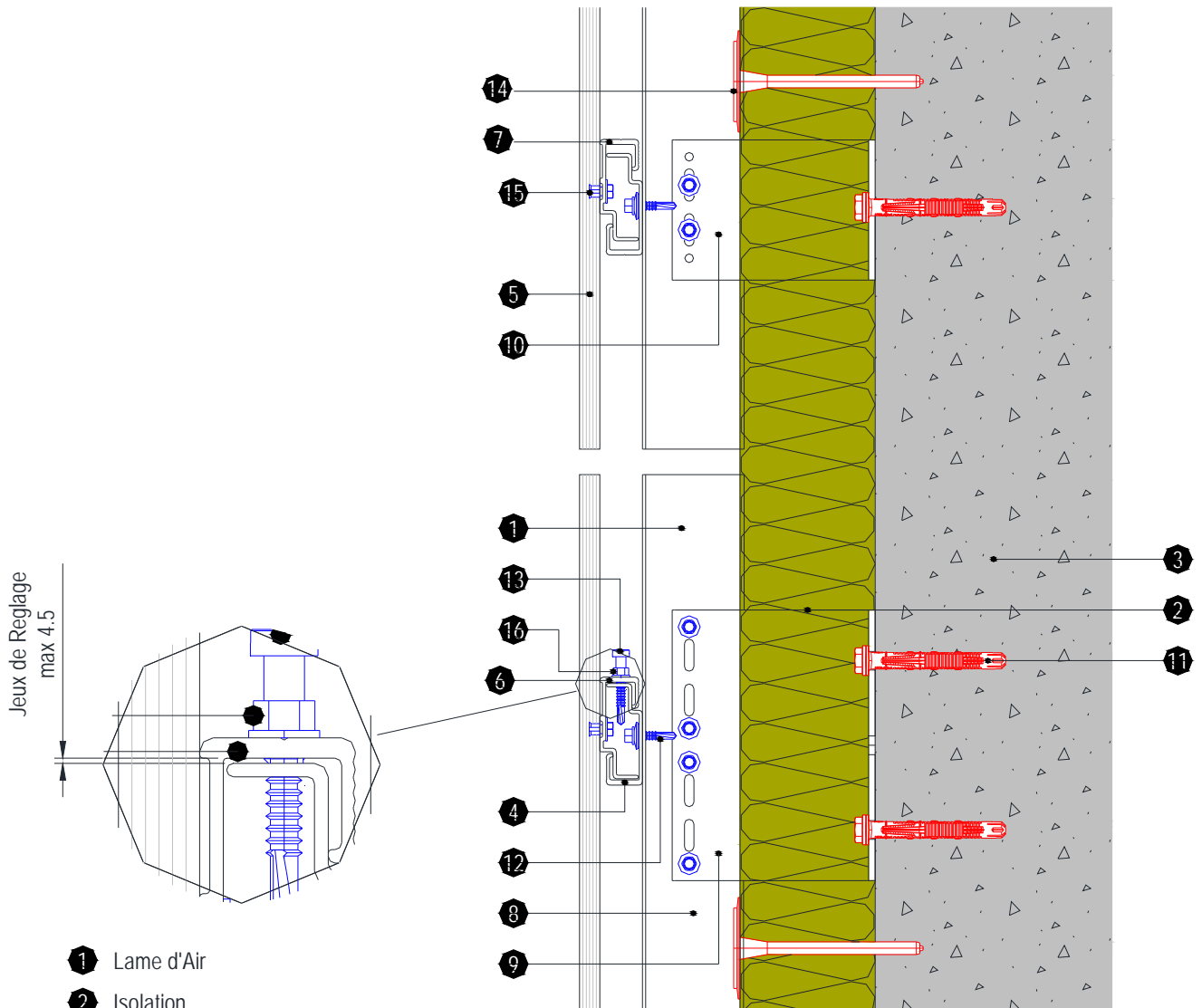
- 1 Beton
- 2 Isolation
- 3 Lame d'Air
- 4 Agrafe
- 5 Panneau Corian®
- 6 Rail Horizontal C
- 7 Profil Vertical

Figure 15 - Point fixe de l'ossature de bardage



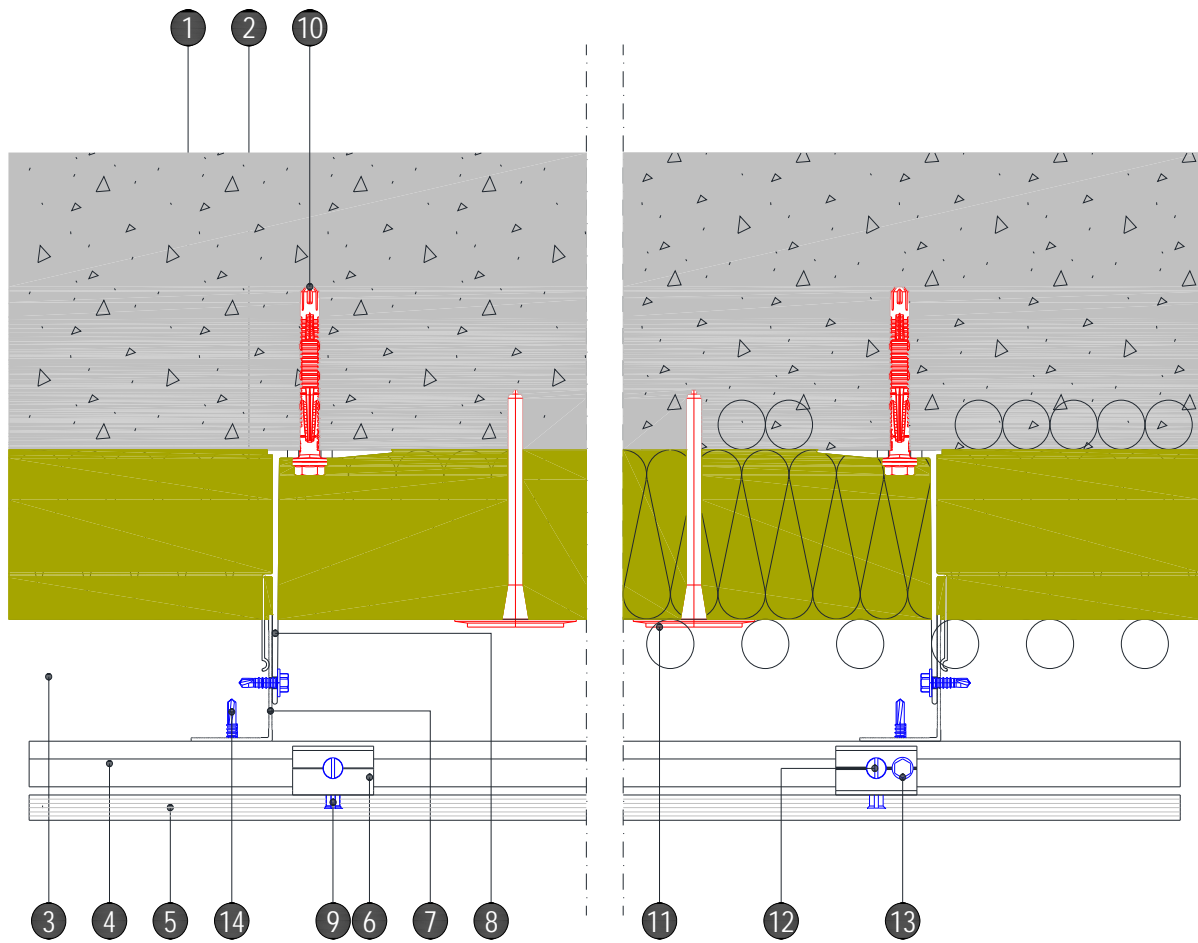
Pose sur ossature aluminium

Figure 16 – Coupe verticale



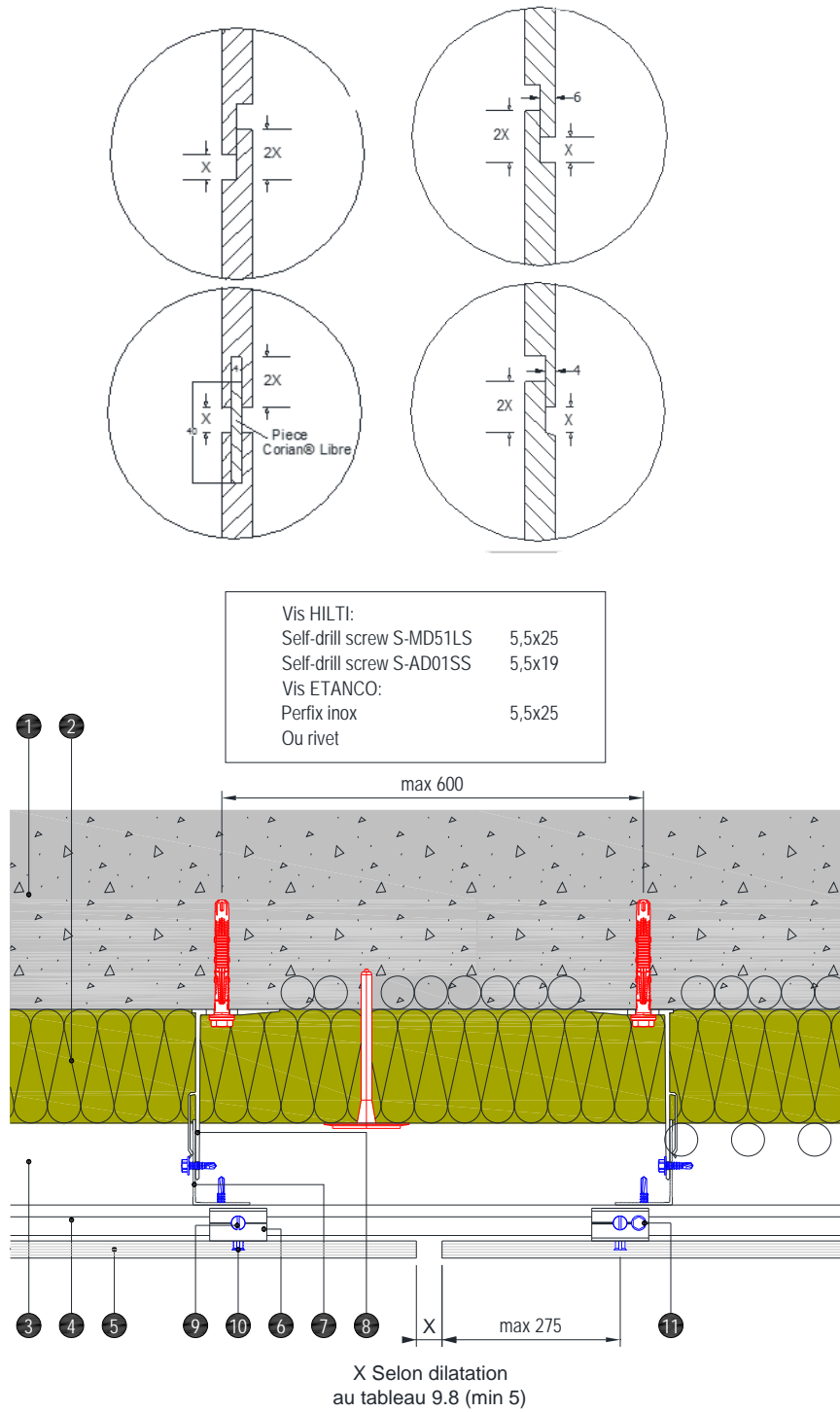
- ① lame d'Air
- ② Isolation
- ③ Support Beton ou Maçonnerie d'Éléments (Parpaing, Briques, Briques Pleines)
- ④ Profil Horizontal C
- ⑤ Panneau Corian®
Agrafes de Réglage et Point Fixe
- ⑦ Agrafes Simple Reprise au Vent
- ⑧ Profil Vertical T ou L
- ⑨ Equerres Hautes HT 150mm et Prof X vs Épaisseur d'Isolant
- ⑩ Equerres Basse 80mm et Prof X vs Épaisseur d'Isolant
- ⑪ Chevilles ou Goujons
- ⑫ Vis d'Assemblage INOX , min 19; max 22
- ⑬ Vis de Blocage ou Point Fixe INOX 5.5 / 25
- ⑭ Fixation de l'Isolant
- ⑮ Insert Keil et sa Vis M6 10 DS4
- ⑯ Vis de Réglage

Figure 17- Coupe horizontale



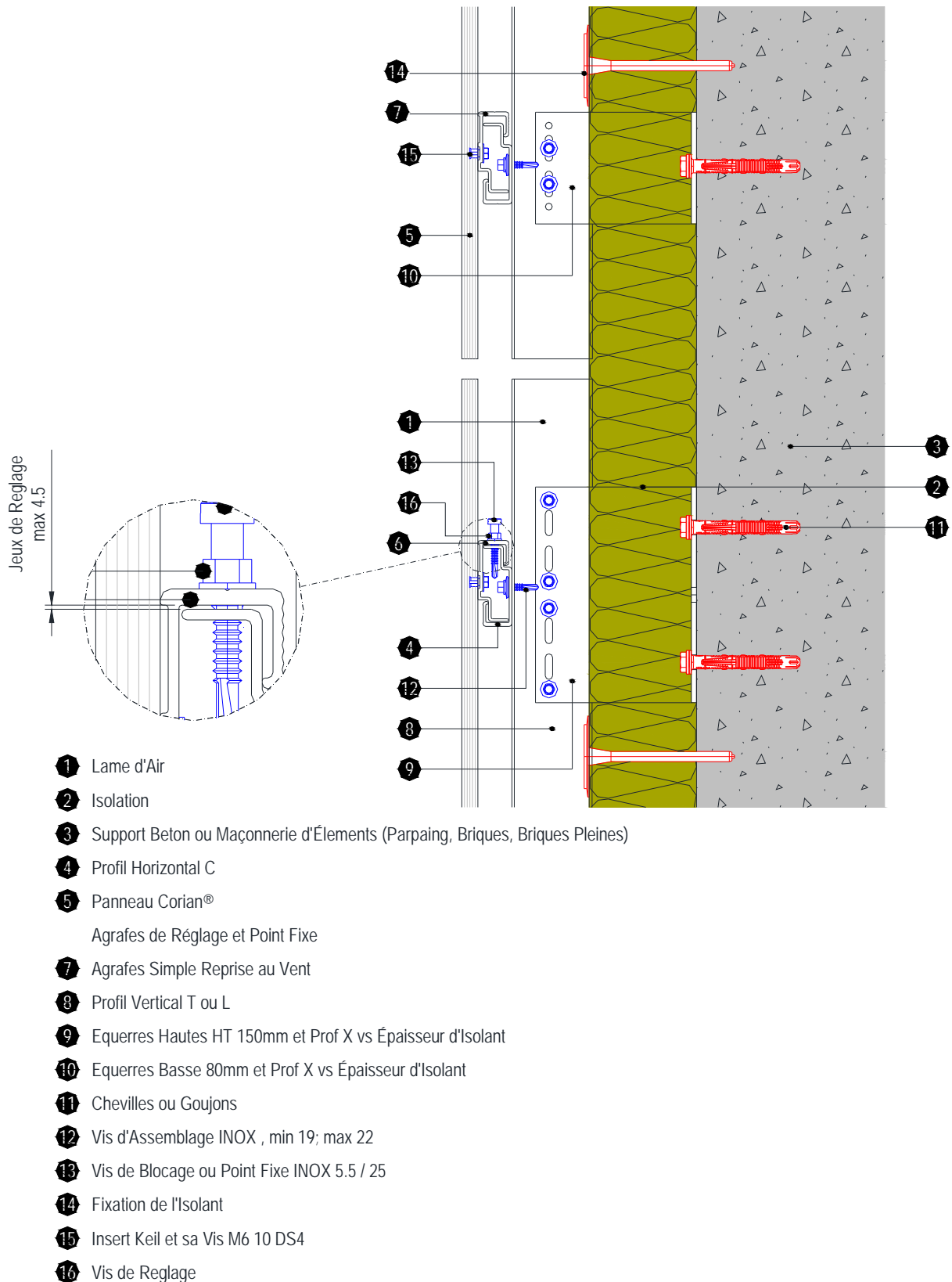
- ① Béton
- ② Isolation
- ③ Lame d'Air
- ④ Rail
- ⑤ Panneau Corian®
- ⑥ Agrafe
- ⑦ Profil Vertical
- ⑧ Equerre
- ⑨ Fixation Kell
- ⑩ Fixation au Support Béton
- ⑪ Fixation de l'Isolant
- ⑫ Vis de Reglage
- ⑬ Vis de Point Fixe
- ⑭ Vis de Fixation des Profils d'Ossature

Figure 18 – Coupe horizontale avec différents traitements du joint vertical



- ① Béton
- ② Isolation
- ③ Lame d'Air
- ④ Rail Horizontal C
- ⑤ Panneau Corian®
- ⑥ Agrafe de Réglage
- ⑦ Profil Vertical
- ⑧ Equerre
- ⑨ Vis de réglage
- ⑩ Insert Keil
- ⑪ Vis de point fixe

X = selon
dilatation au
tableau 9.8
(mini 5 mm)

Figure 19 - Coupe verticale avec différents traitements du joint horizontal

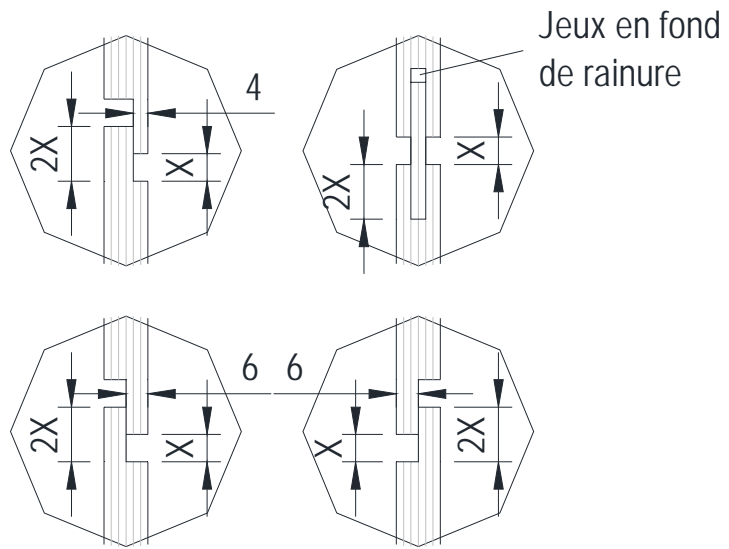


Figure 20 - Départ de bardage

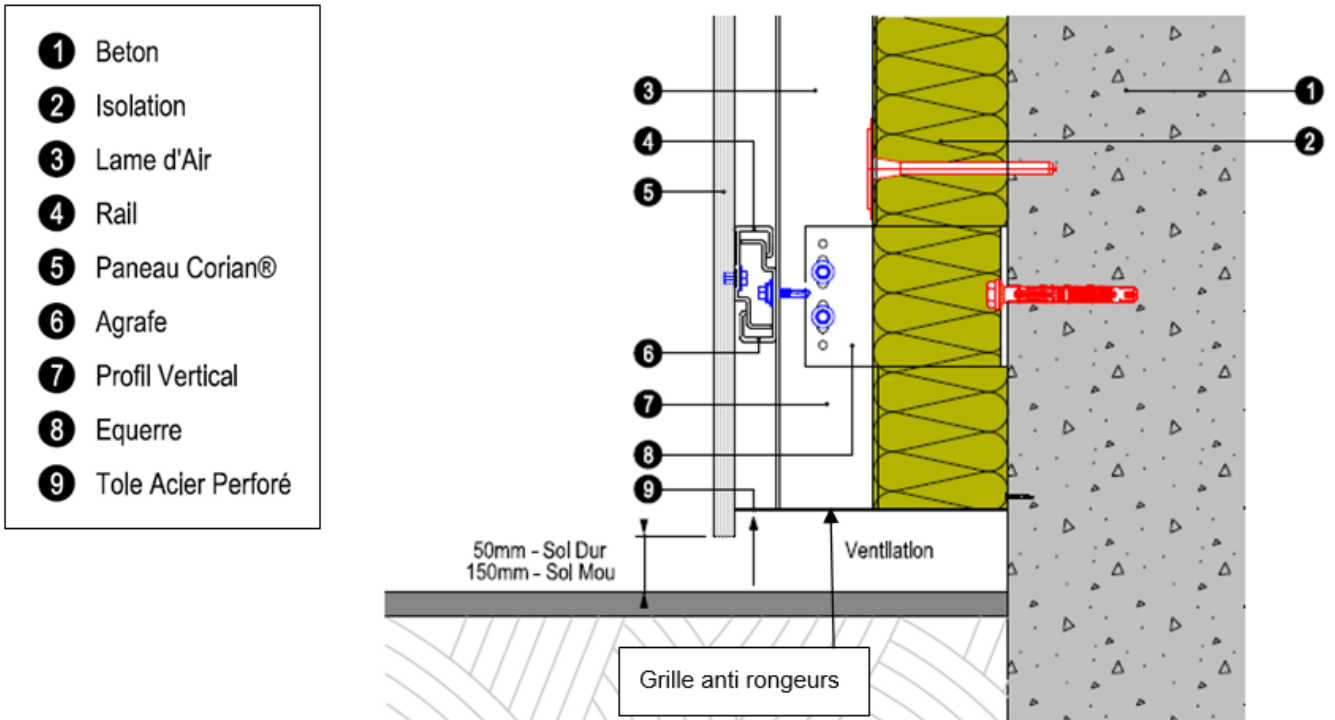


Figure 21 - Haut du bardage - Acrotère tôle acier ou alu

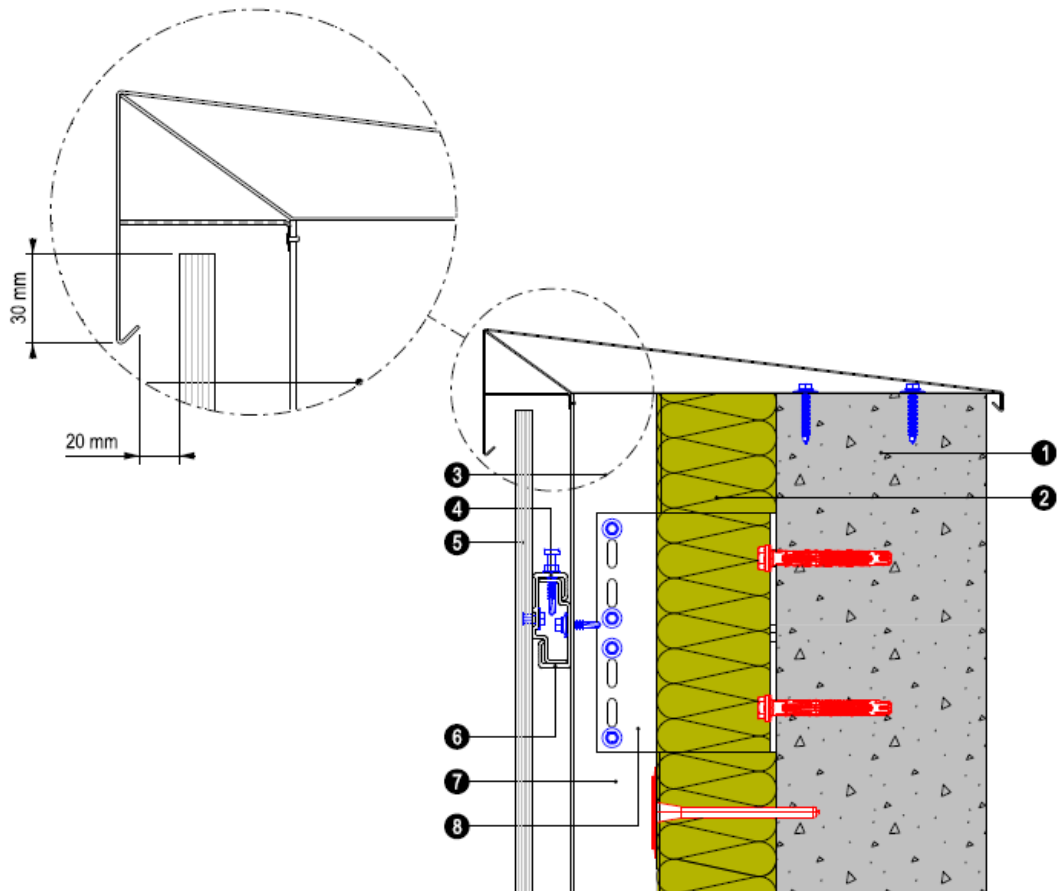


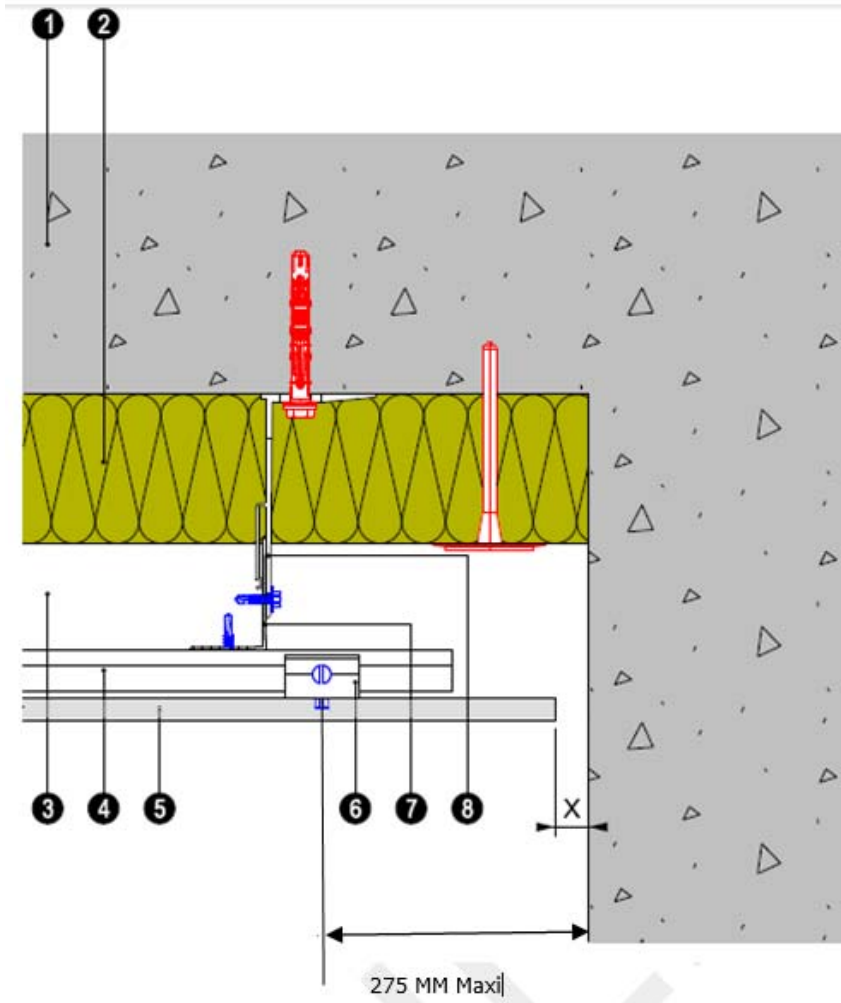
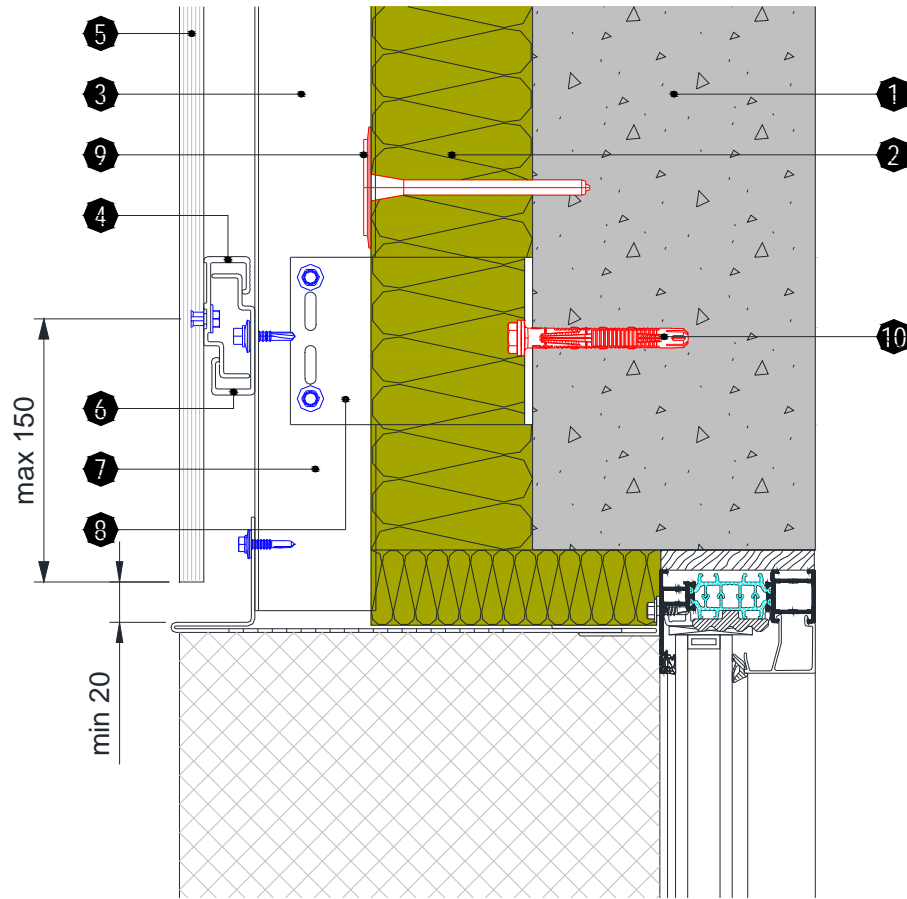
Figure 22 - Arrêt latéral contre support béton ou maçonnerie

Figure 23.1 - Linteau avec habillage en tôle



- ① Béton
- ② Isolation
- ③ Lame d'Air
- ④ Agrafe
- ⑤ Panneau Corian®
- ⑥ Rail Horizontal C
- ⑦ Profil Vertical
- ⑧ Equerre
- ⑨ Fixation de l'Isolant
- ⑩ Cheville Selon Reconnaissance

Figure 23.2 - Linteau avec habillage en panneaux DuPont Corian® EC – Solution 1

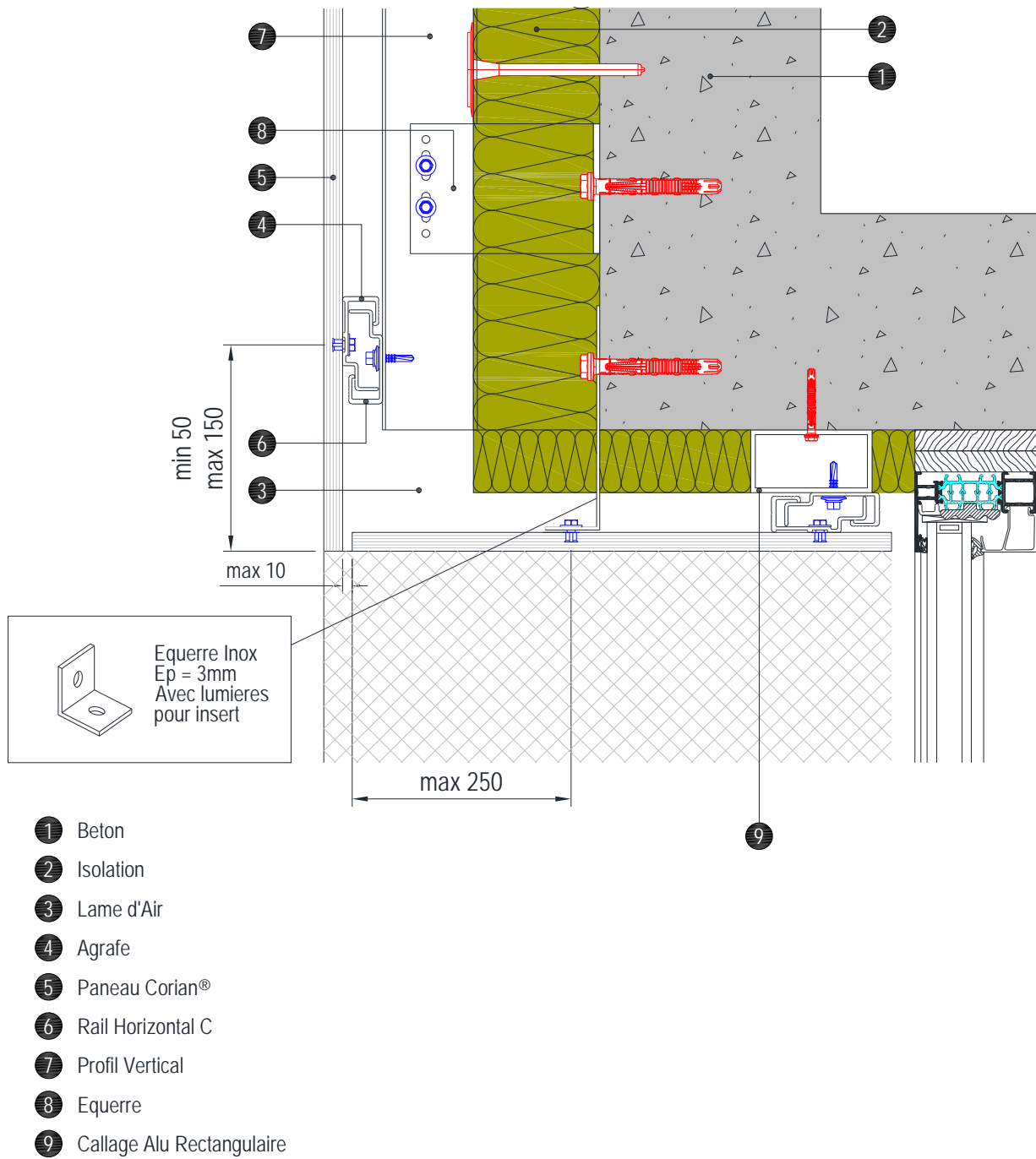


Figure 24.1 - Tableau de baie avec habillage en tôle

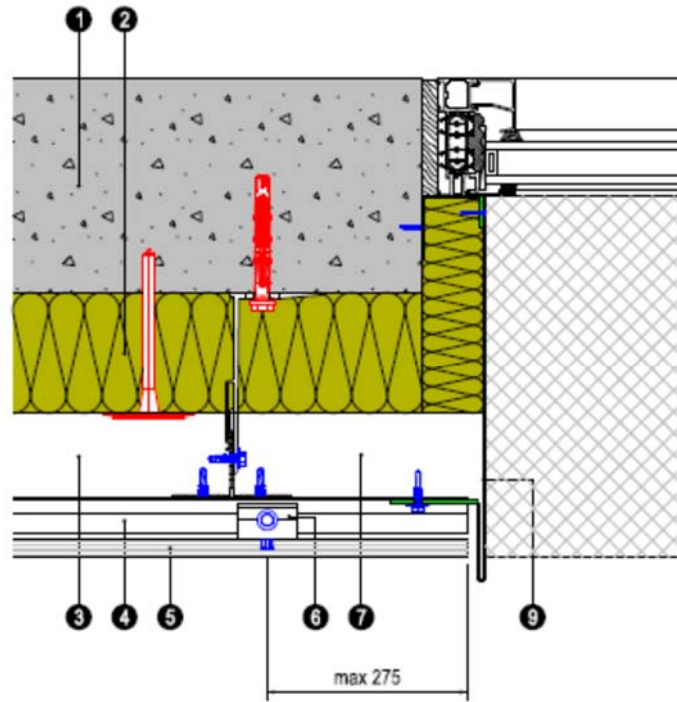
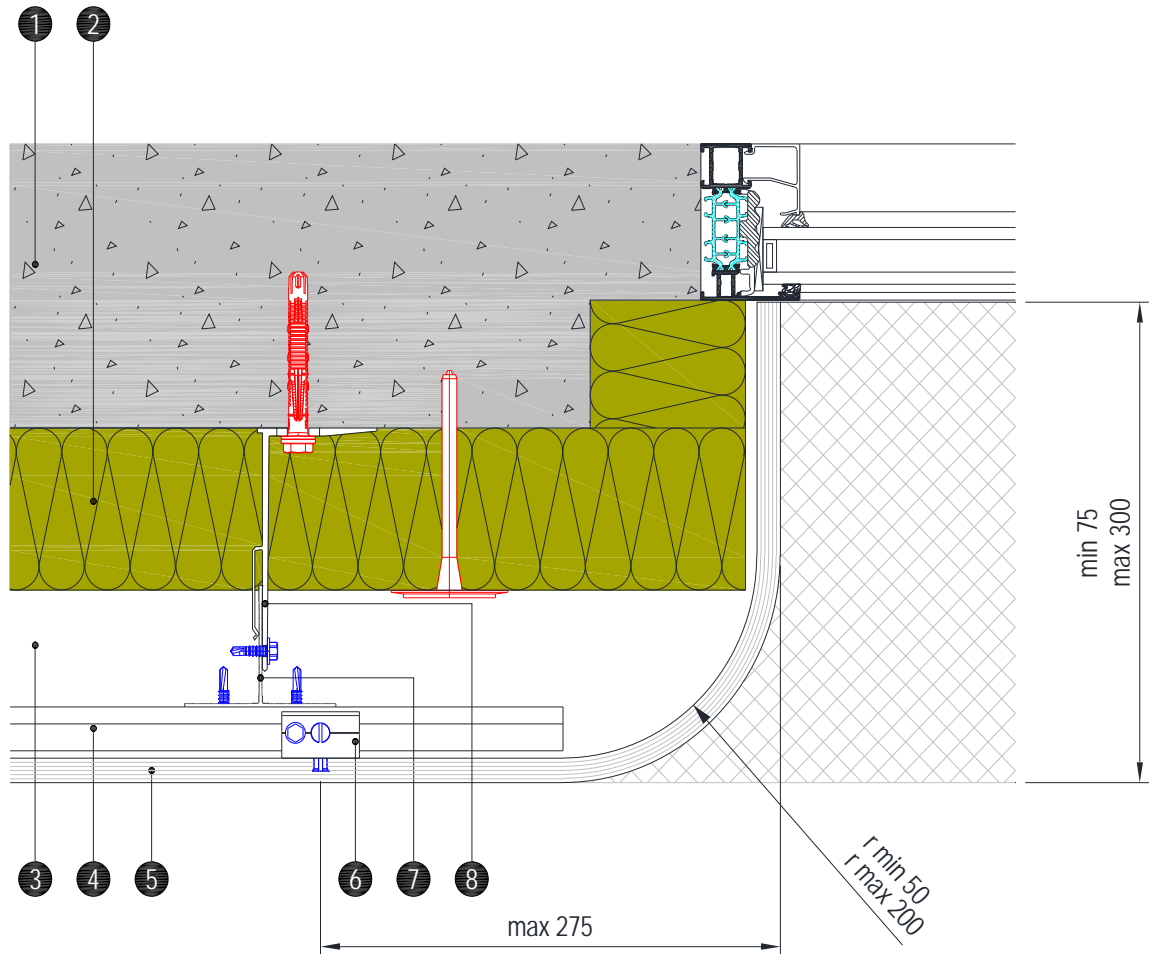


Figure 24.2 - Tableau de baie avec habillage en panneaux DuPont Corian® EC cintrés

- ① Béton
- ② Isolation
- ③ Lame d'Air
- ④ Rail
- ⑤ Panneau Corian®
- ⑥ Agrafe Fixe
- ⑦ Profil Vertical
- ⑧ Equerre

Figure 25.1 - Appui de baie avec habillage en tôle

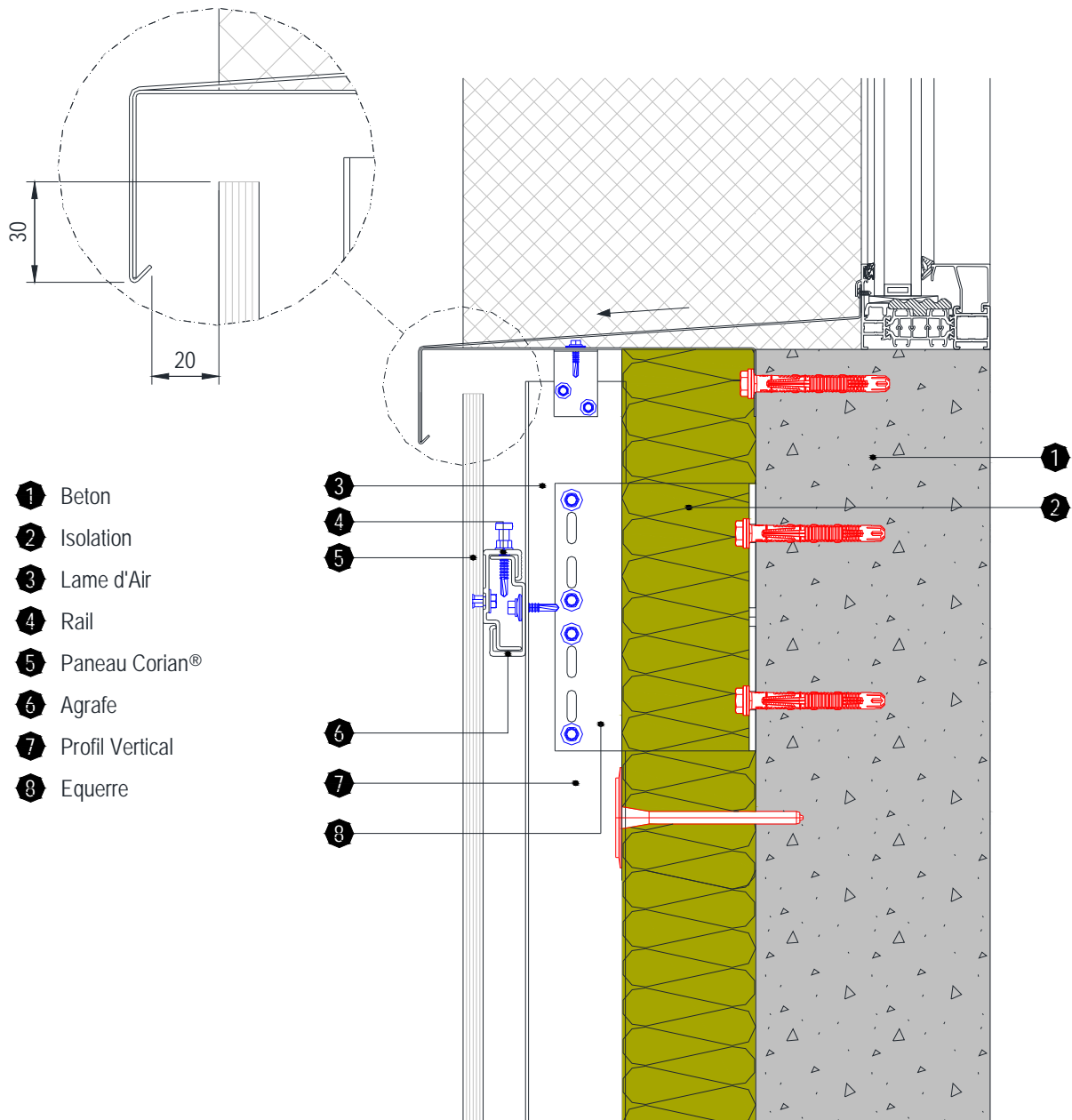
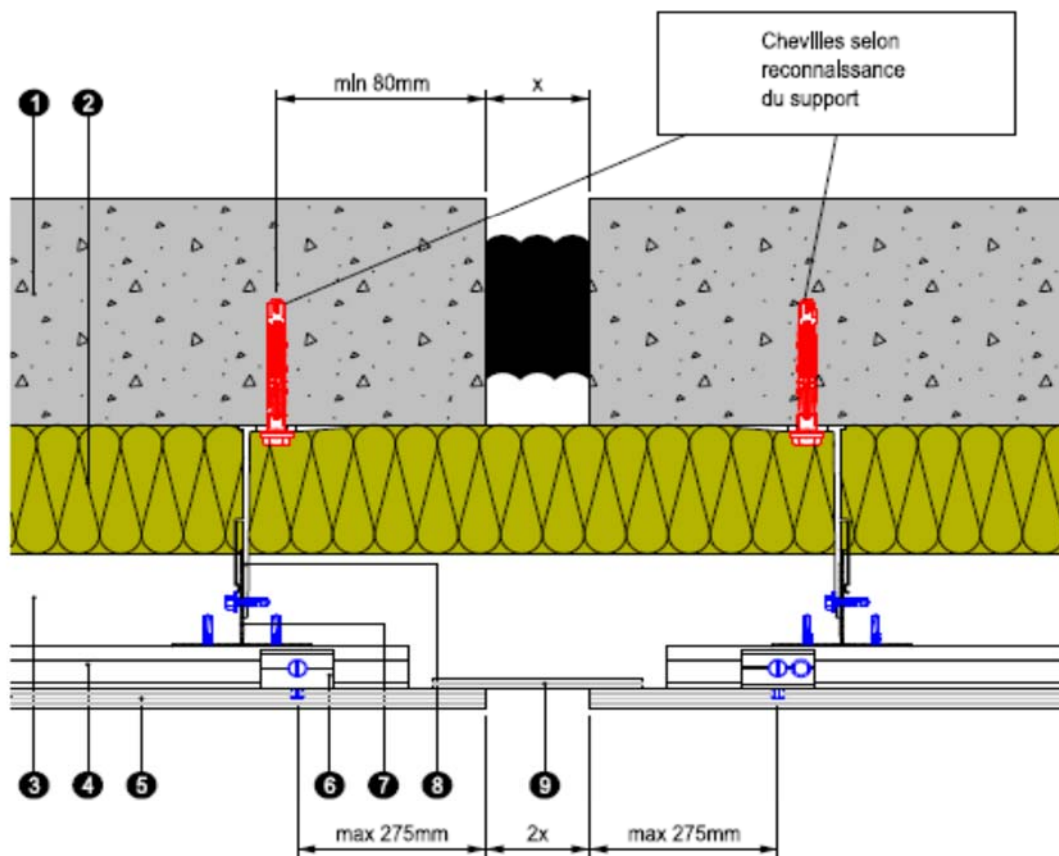


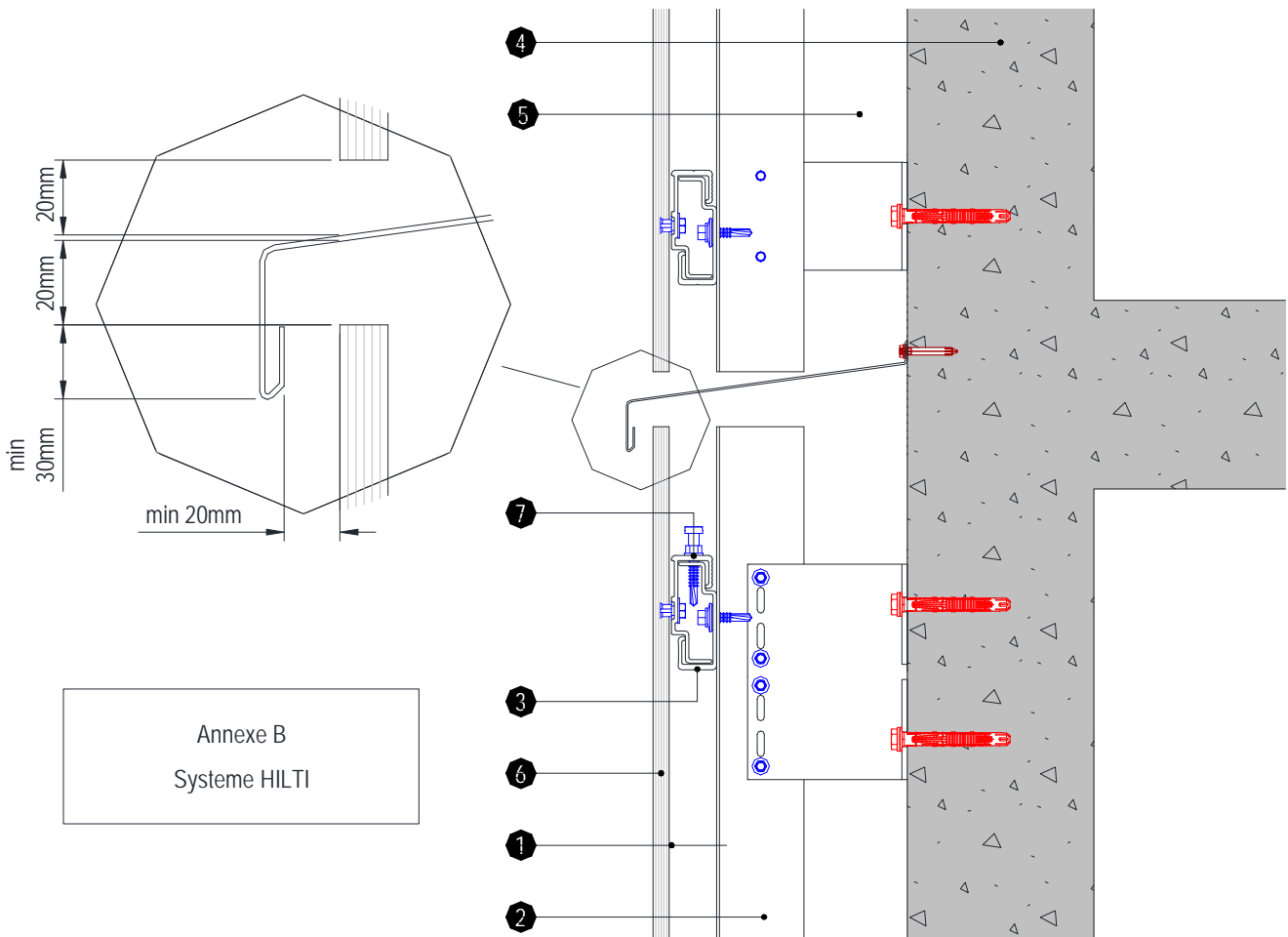
Figure 26 - Joint de dilatation



- ① Béton
- ② Isolation
- ③ Lame d'Air
- ④ Profil Horizontal
- ⑤ Panneau Corian®
- ⑥ Rail
- ⑦ Profil Vertical
- ⑧ Support
- ⑨ Couvre Joint Corian® 12mm Collé ou Tôle Acier Laquée

Couvre joint en Corian®
collé à l'adhésif Corian®
ou tôle laquée

Figure 27 - Recouvrement horizontal de la lame d'air



- ① DuPont™ Tyvek® Barrière Résistante aux intempéries
- ② Profil T ou L
- ③ Rail Horizontal
- ④ Béton
- ⑤ lame d'Air
- ⑥ Panneau Corian®
- ⑦ Agrafe

Figure 28.1 - Fractionnement des montants d'ossature de longueur ≤ 3 m

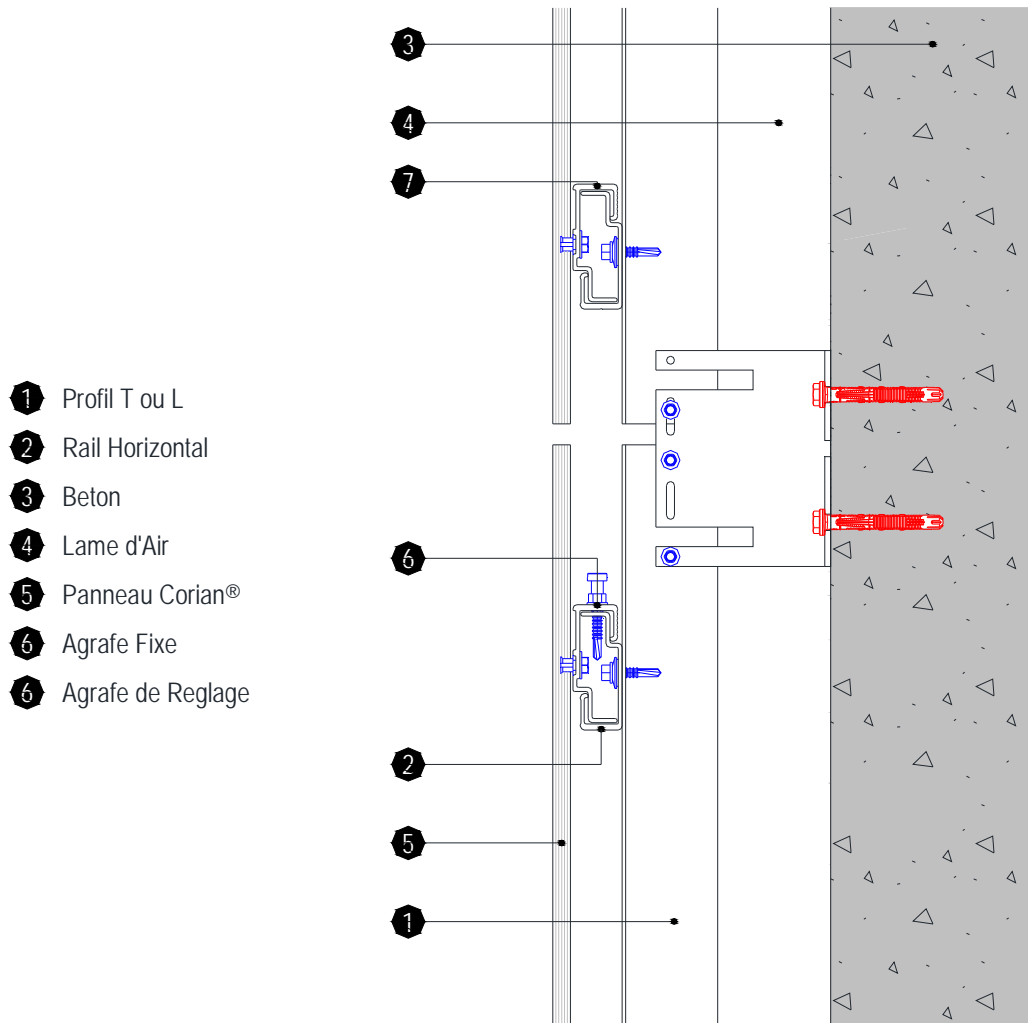


Figure 28.2 - Fractionnement des montants d'ossature de longueur comprise entre 3 et 6 m

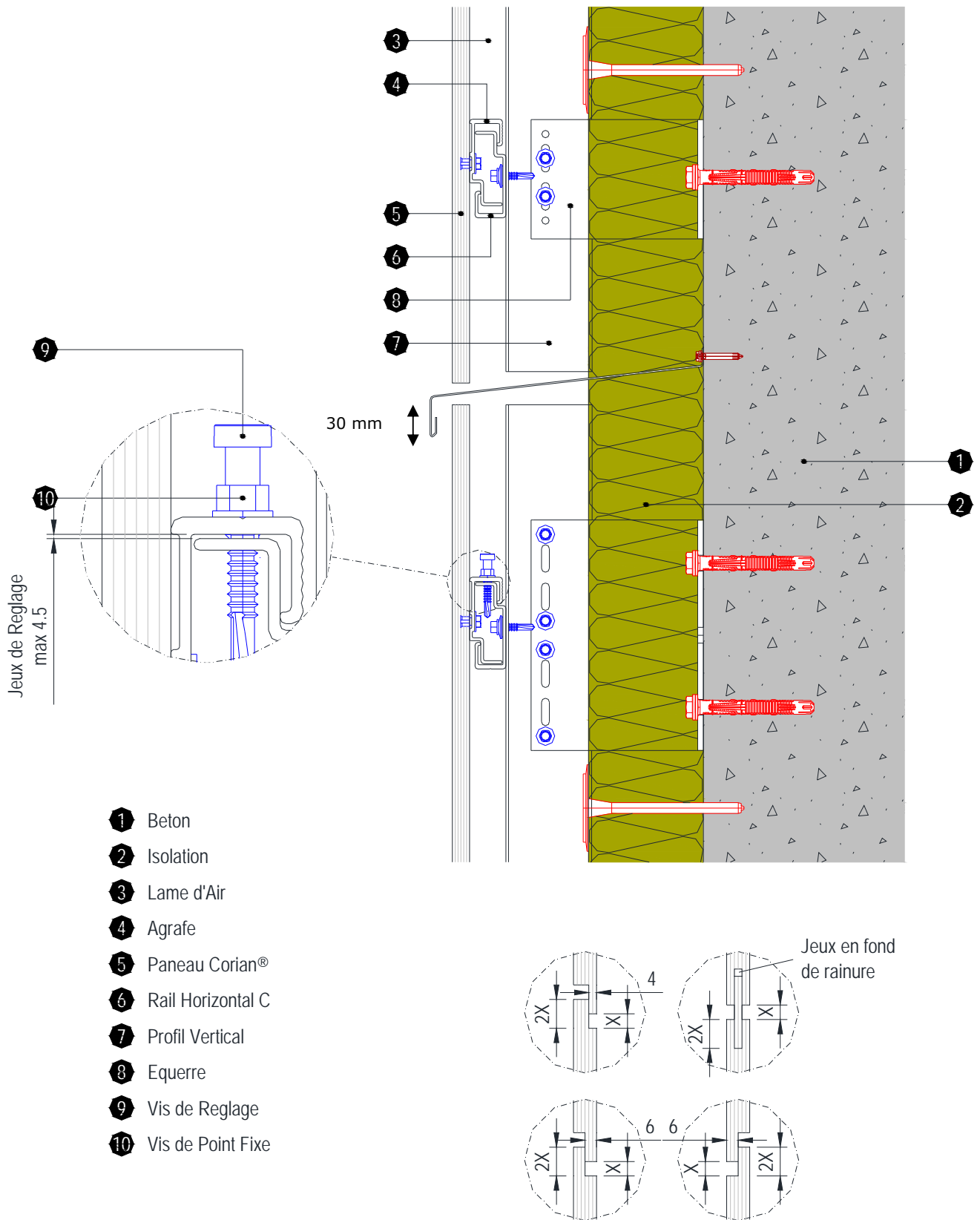
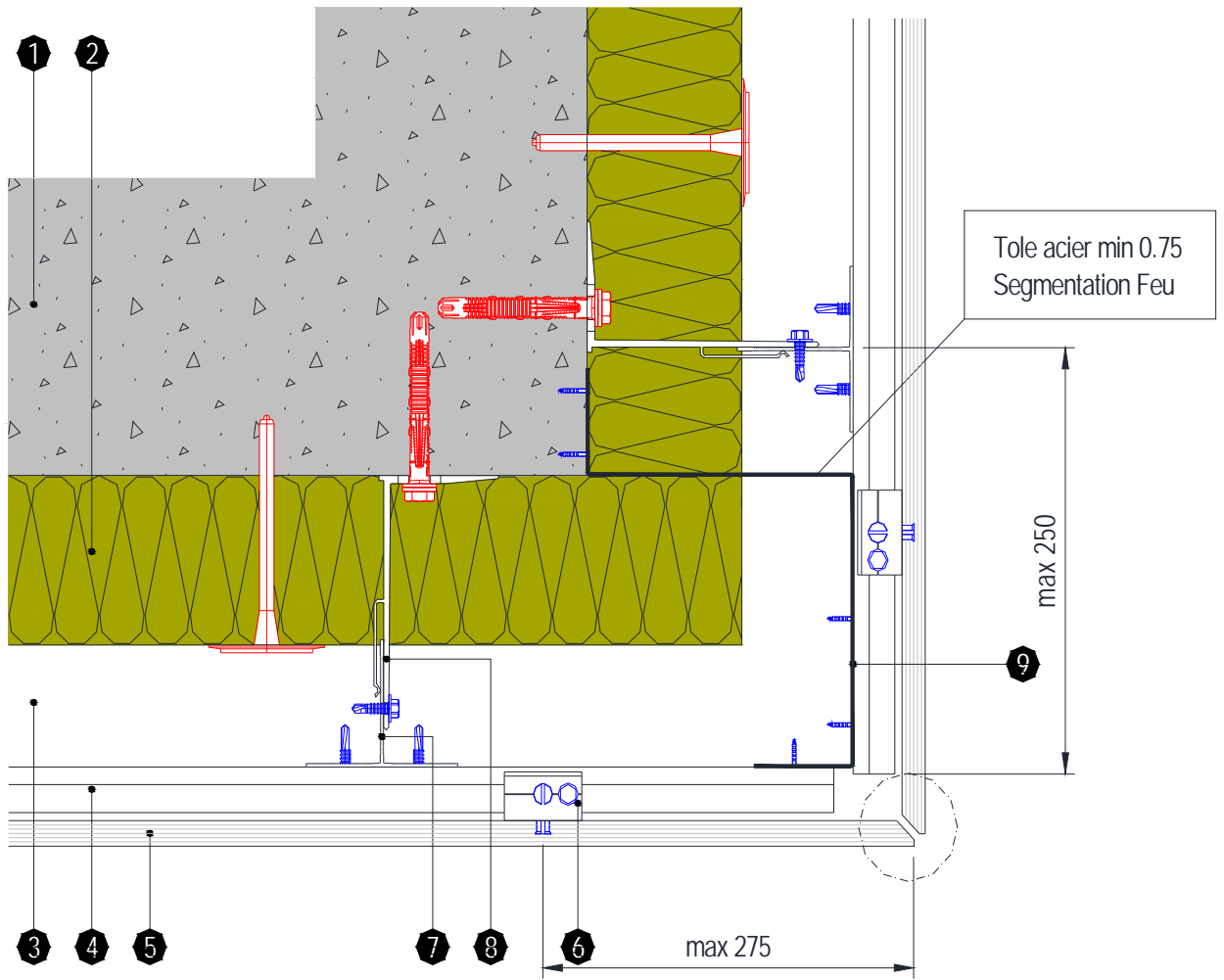


Figure 29.1 - Angle sortant avec coupe d'angle 45° (Valeur x selon tableau du § 2.9.7)



X Selon Dilatation
au 2 - 10 - 7
Traitement des Joints

- ① Béton
- ② Isolation
- ③ Lame d'Air
- ④ Rail Horizontal C
- ⑤ Panneau Corian®
- ⑥ Agrafe Fixe
- ⑦ Profil Vertical T
- ⑧ Equerre
- ⑨ Tole de Segmentation Feu

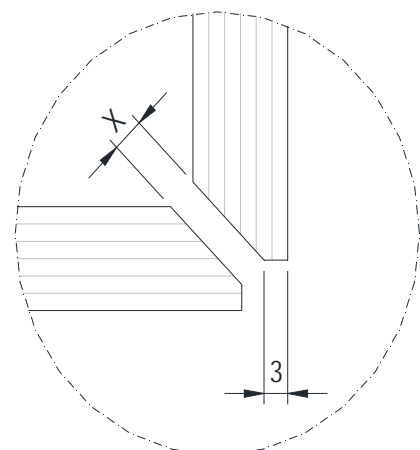
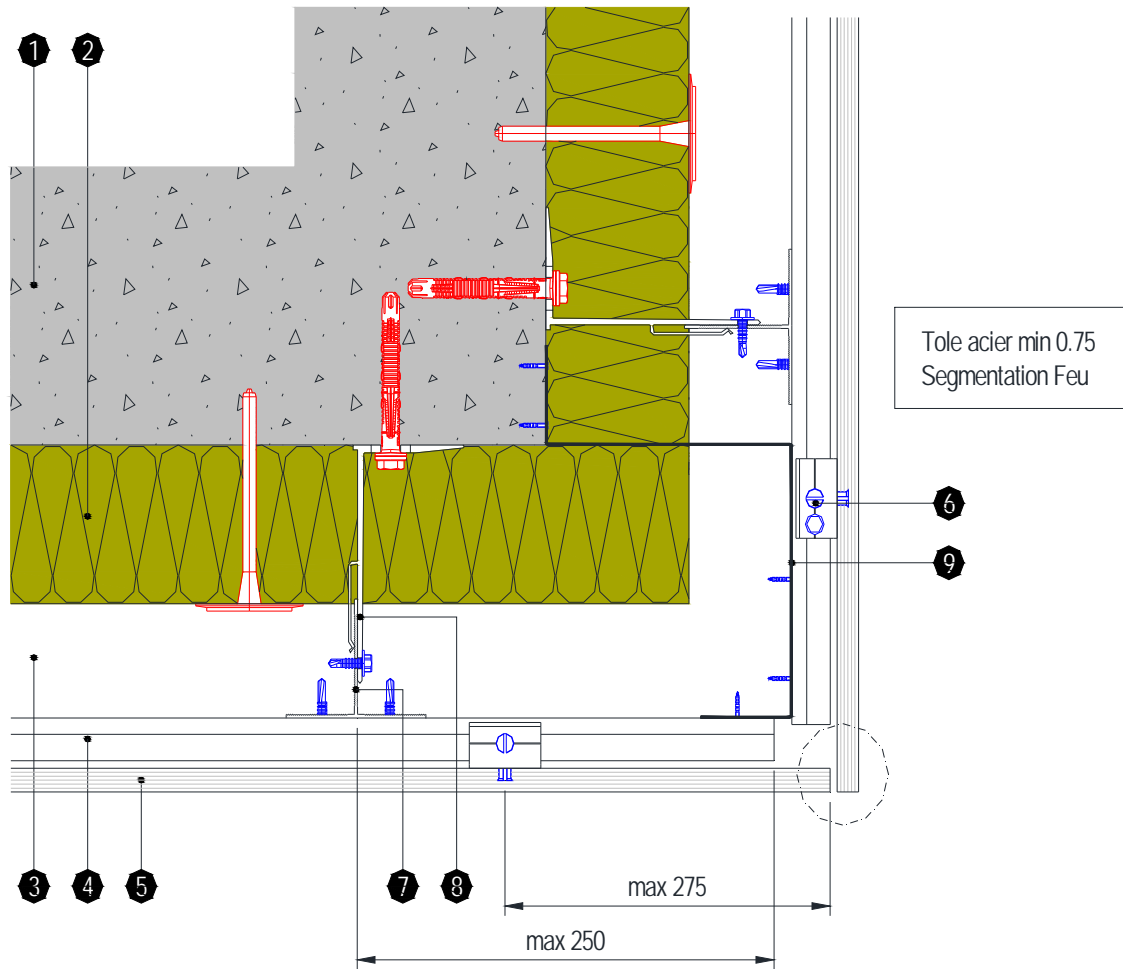
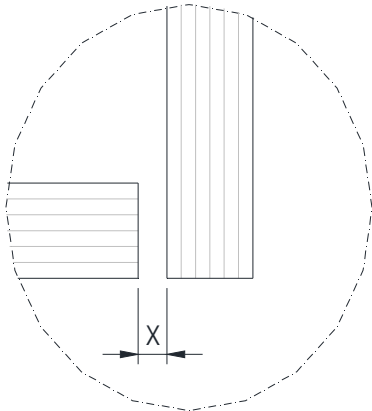


Figure 29.2 - angle ouvert courant



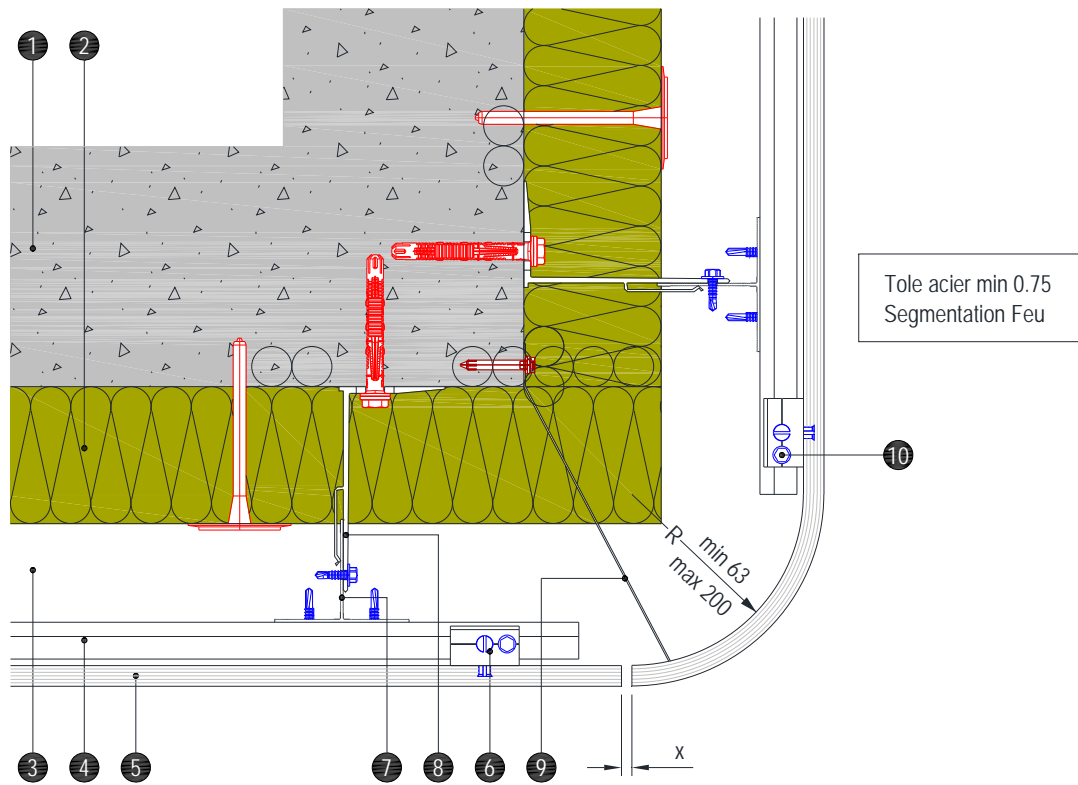
Tole acier min 0.75
Segmentation Feu

X Selon Dilatation
au 2 - 10 - 7
Traitement des Joints



- ① Béton
- ② Isolation
- ③ Lame d'Air
- ④ Rail Horizontal C
- ⑤ Panneau Corian®
- ⑥ Agrafe de Reglage
- ⑦ Profil Vertical T
- ⑧ Equerre
- ⑨ Toile de Segmentation Feu

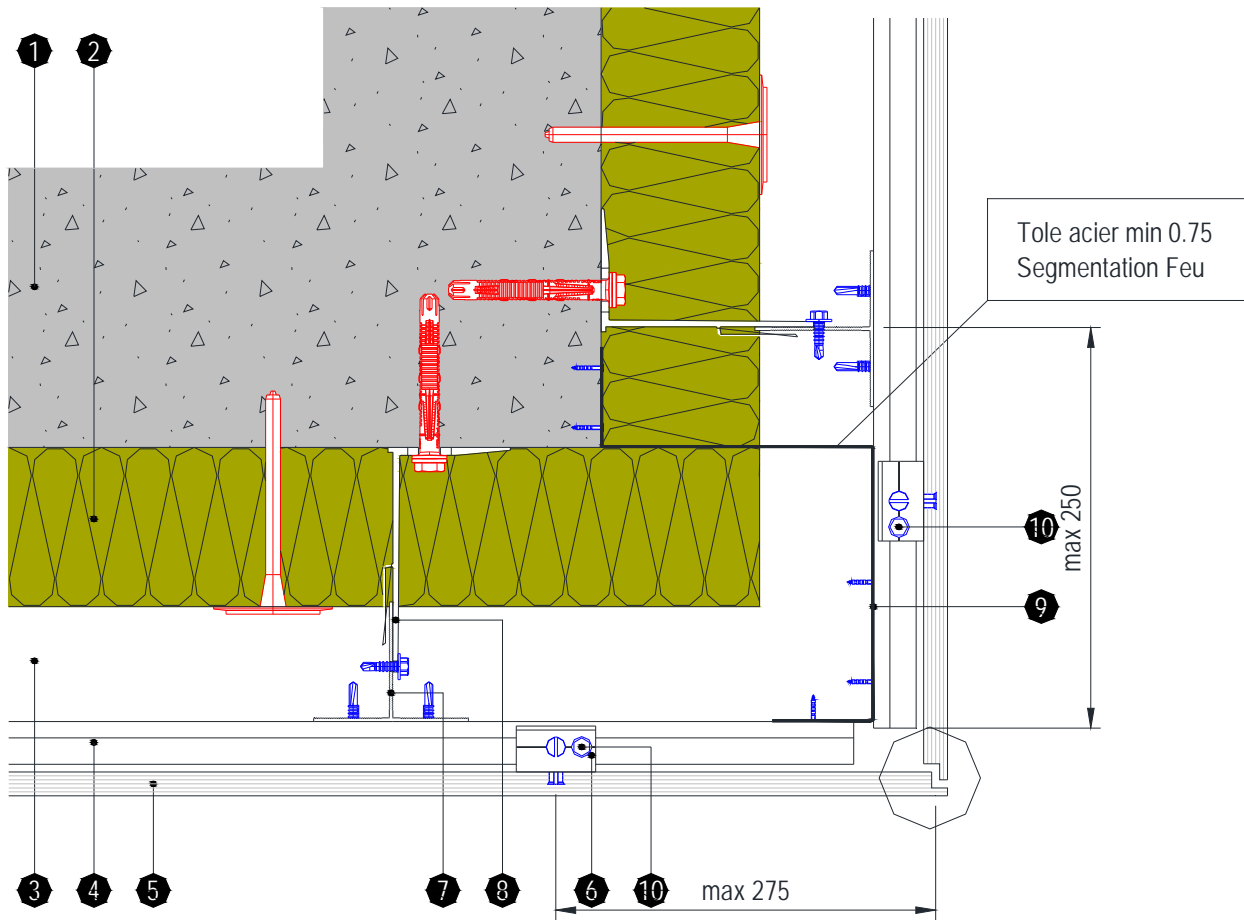
Figure 29.3 - Angle thermoformé rayon de 50 à 200 mm maxi (Valeur x selon tableau du § 2.9.7)



- ① Béton
- ② Isolation
- ③ Lame d'Air
- ④ Rail Horizontal C
- ⑤ Panneau Corian®
- ⑥ Agrafe
- ⑦ Profil Vertical T
- ⑧ Equerre
- ⑨ Tole de Segmentation Feu
- ⑩ Point Fixe

X Selon Dilatation
au 2 - 10 - 7
Traitement des Joints

Figure 29.4 - Angle ouvert avec deux feuillures (Valeur x selon tableau du § 2.9.7)



- ① Béton
- ② Isolation
- ③ Lame d'Air
- ④ Rail Horizontal C
- ⑤ Panneau Corian®
- ⑥ Agrafe Fixe
- ⑦ Profil Vertical T
- ⑧ Equerre
- ⑨ Tole de Segmentation Feu
- ⑩ Point Fixe

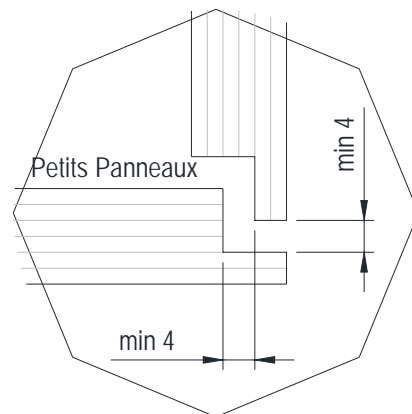


Figure 29.5 - Angle de bâtiment cintré extérieur

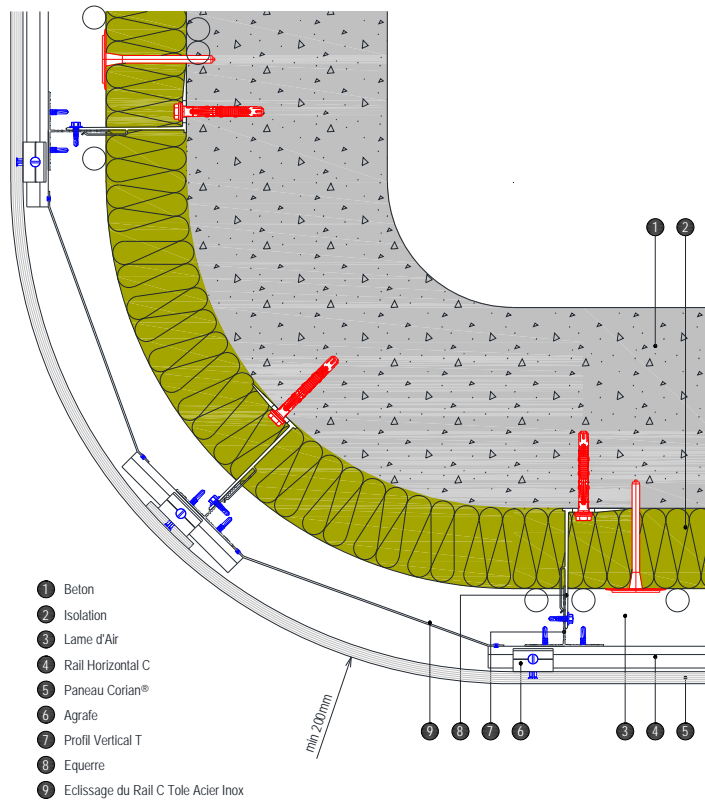


Figure 29.6 - Angle de bâtiment cintré intérieur.

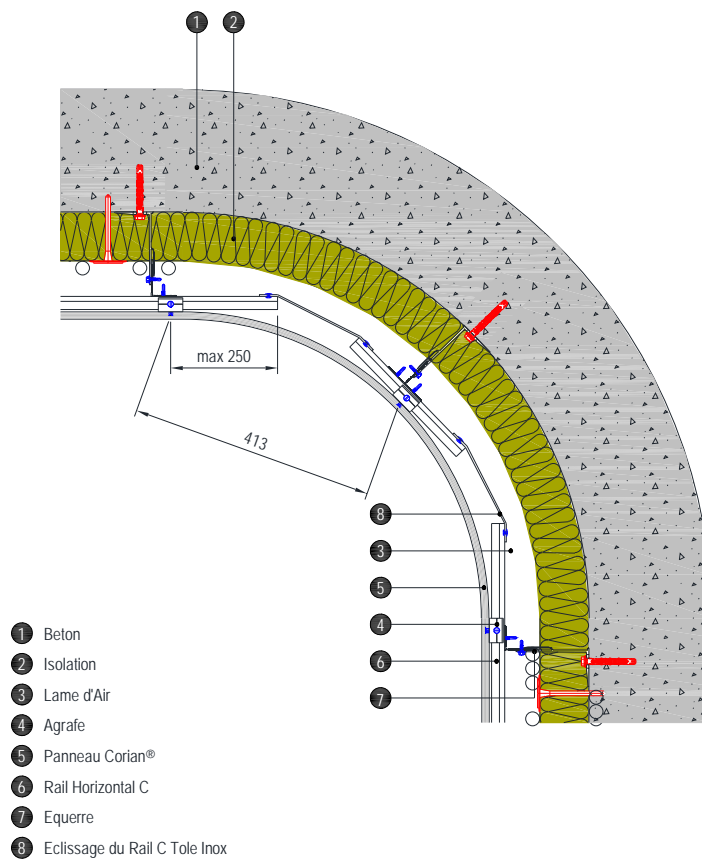


Figure 29.7 - Angle rentrant (X selon dilatation)

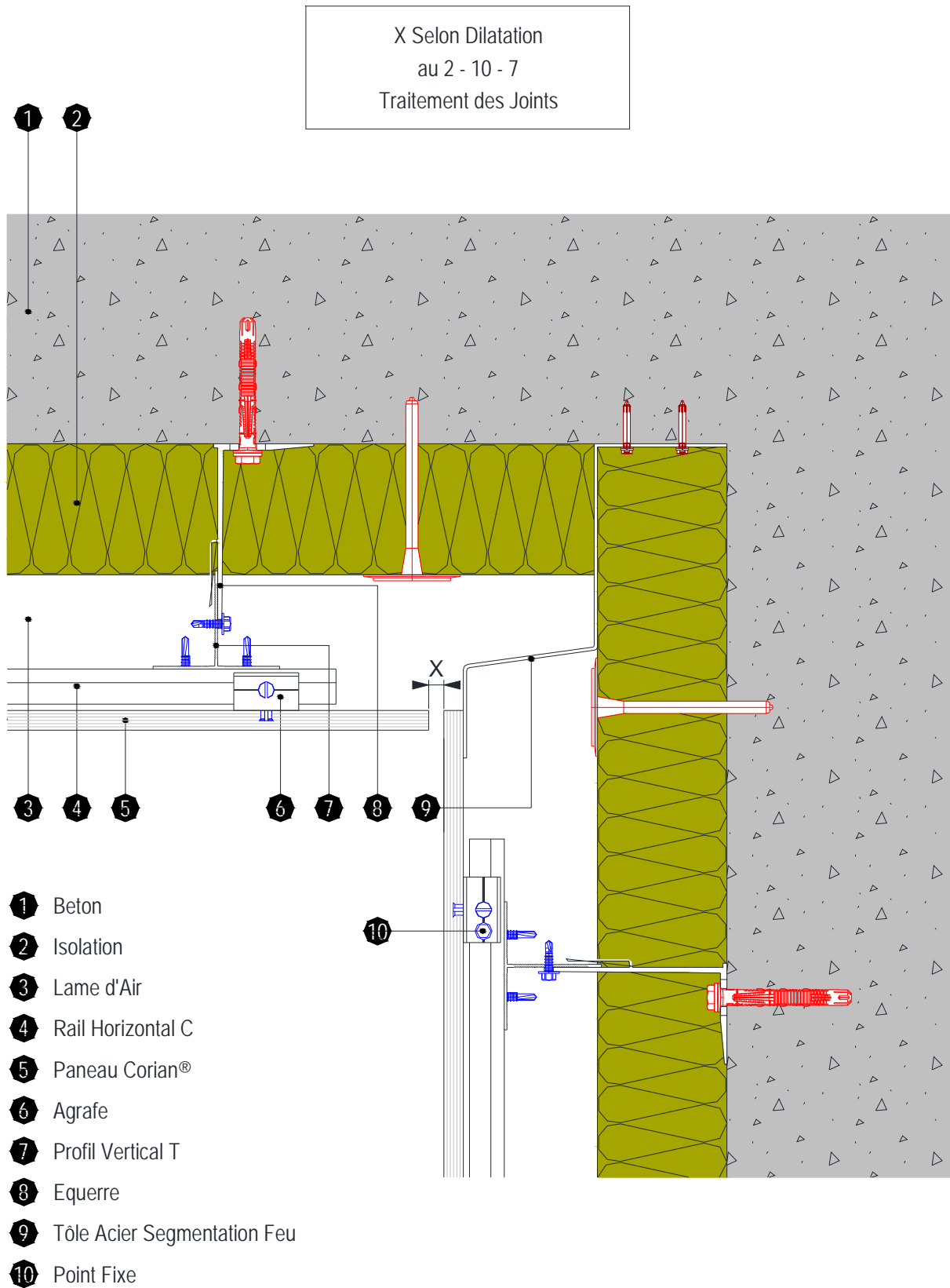
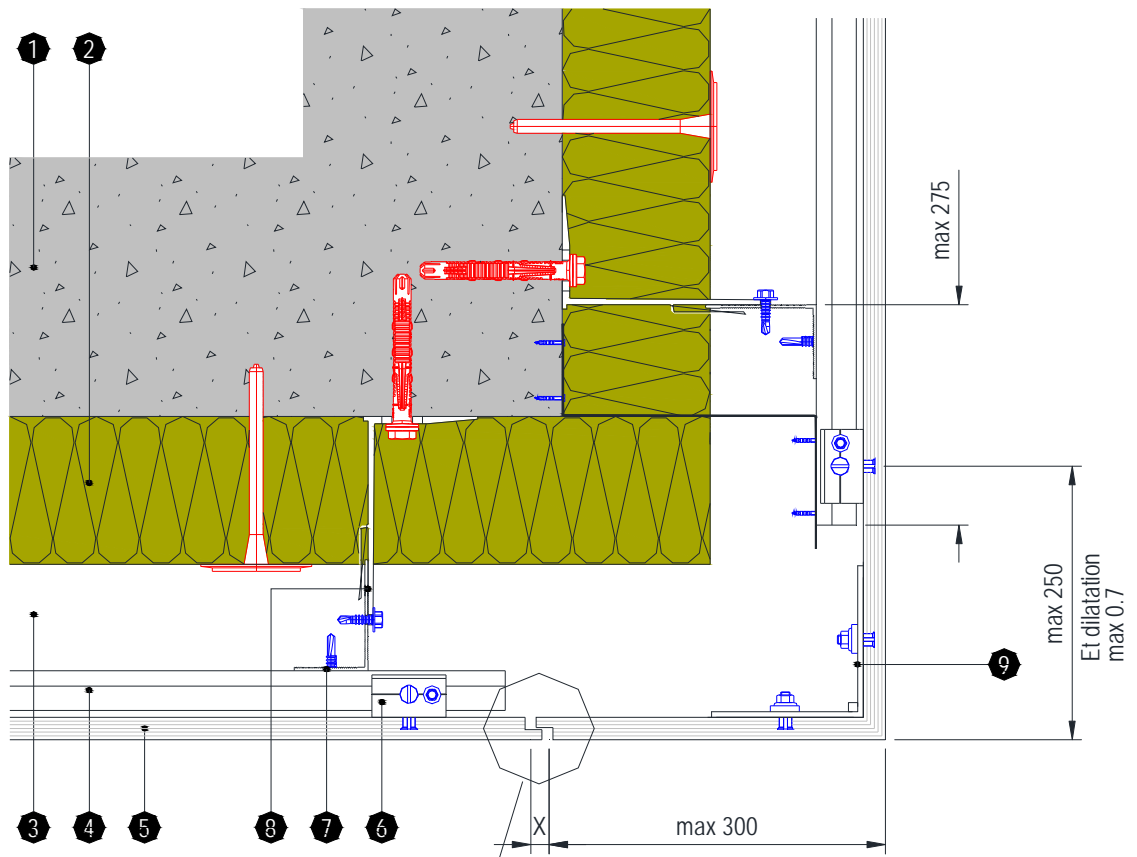


Figure 30.1 - Exemple retour d'angle 300 mm



- ① Béton
- ② Isolation
- ③ Lame d'Air
- ④ Rail
- ⑤ Paneau Corian®
- ⑥ Agrafe
- ⑦ Profil Vertical
- ⑧ Support
- ⑨ Equerre

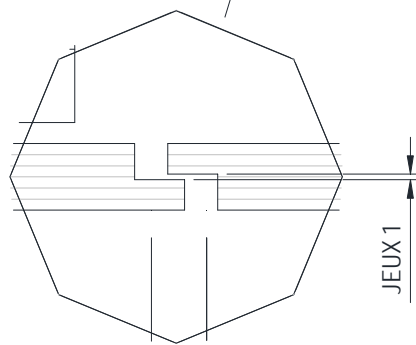
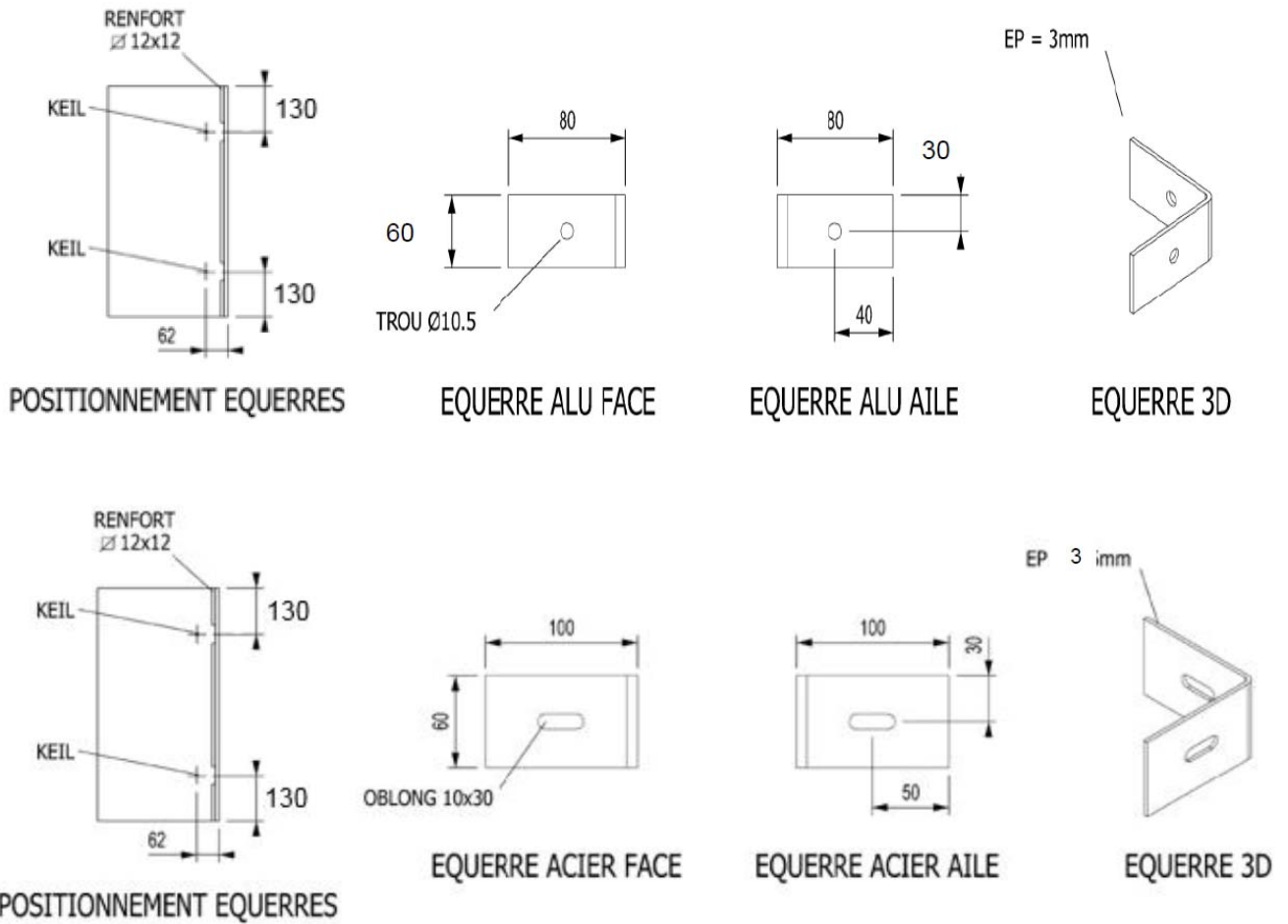


Figure 30.2 - Exemple retour d'angle 300 mm



Pose sur ossature bois

Figure 31 – Départ de bardage

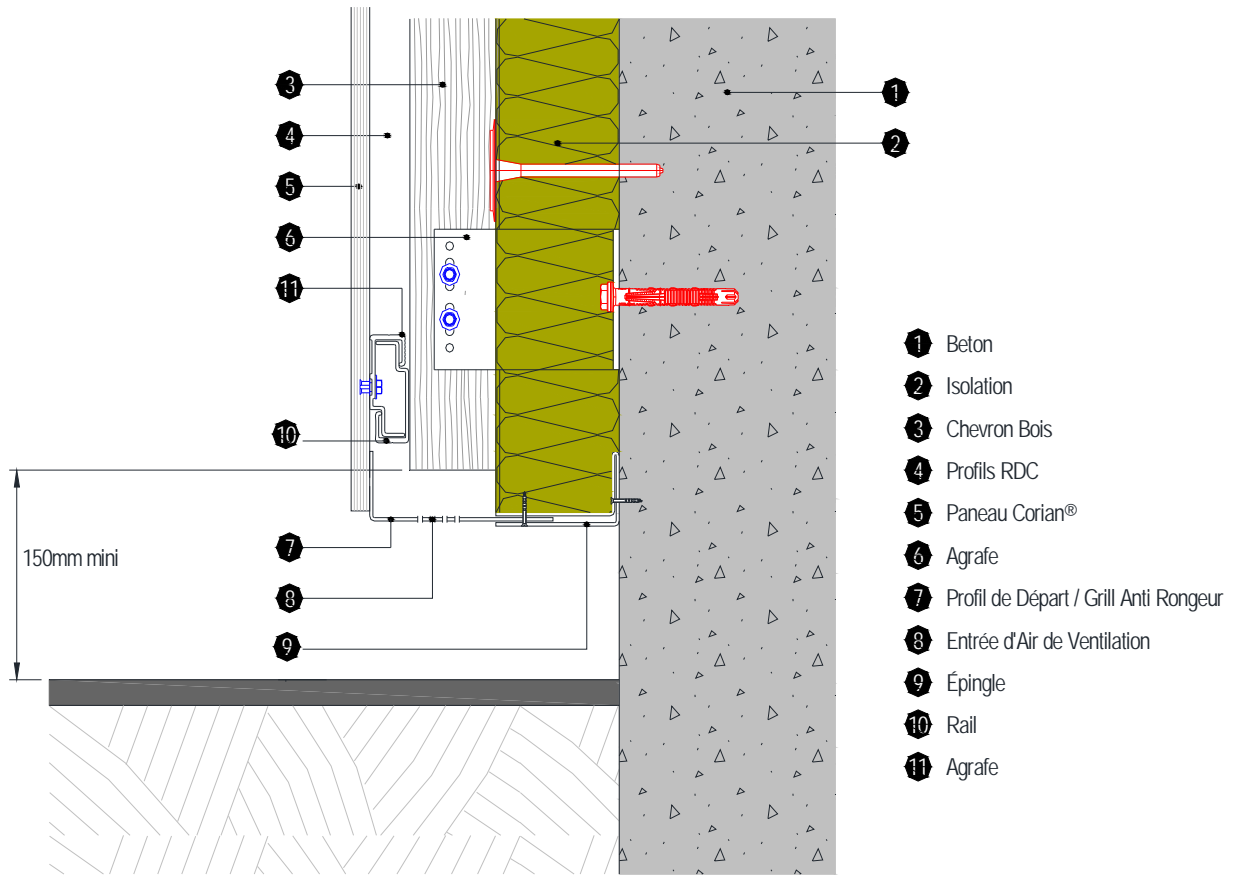
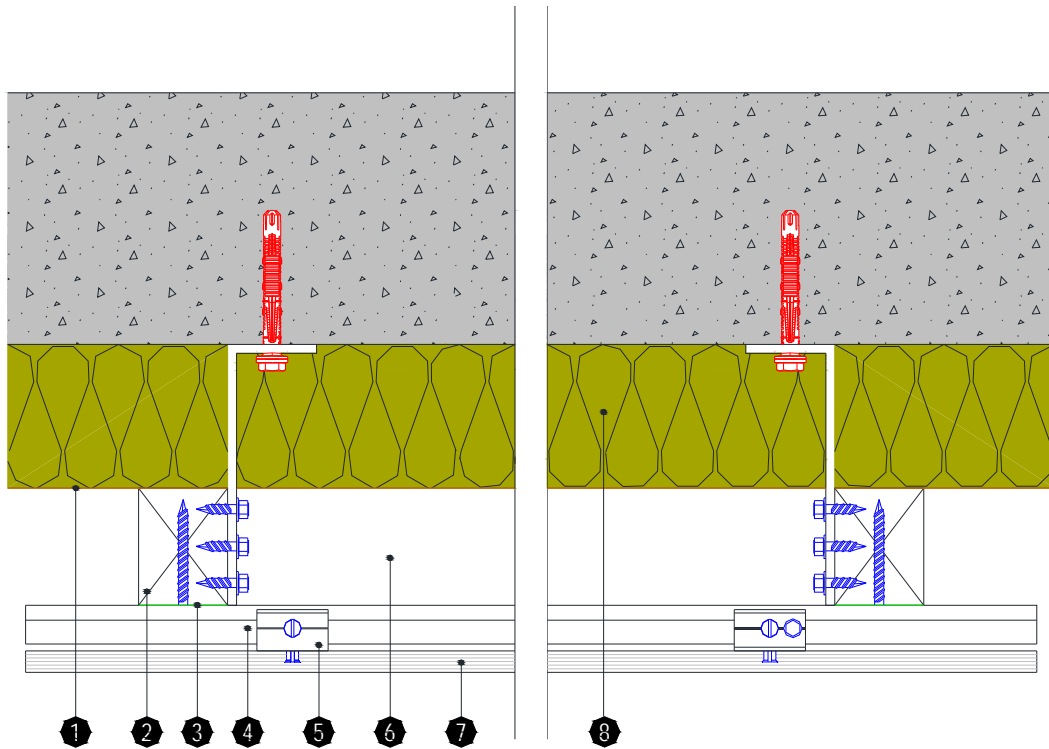
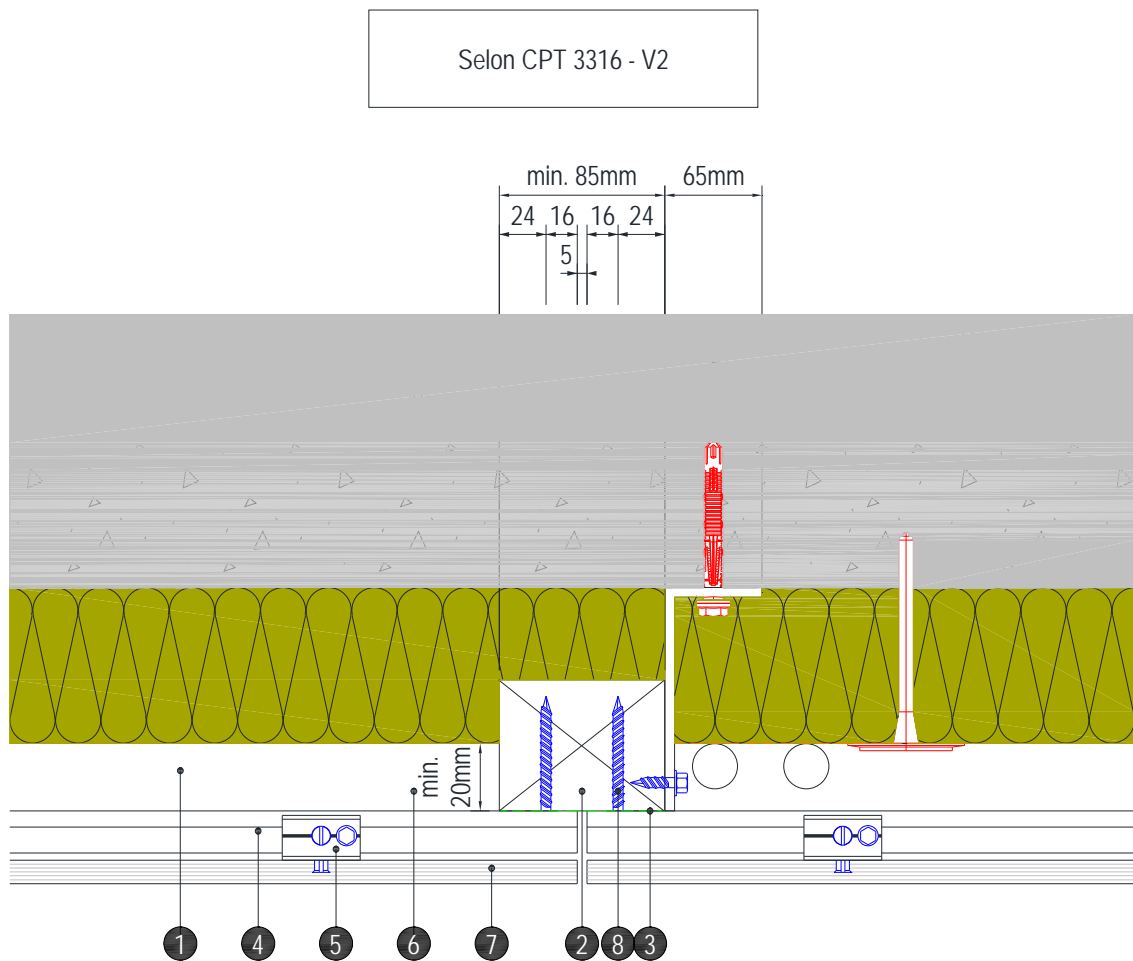
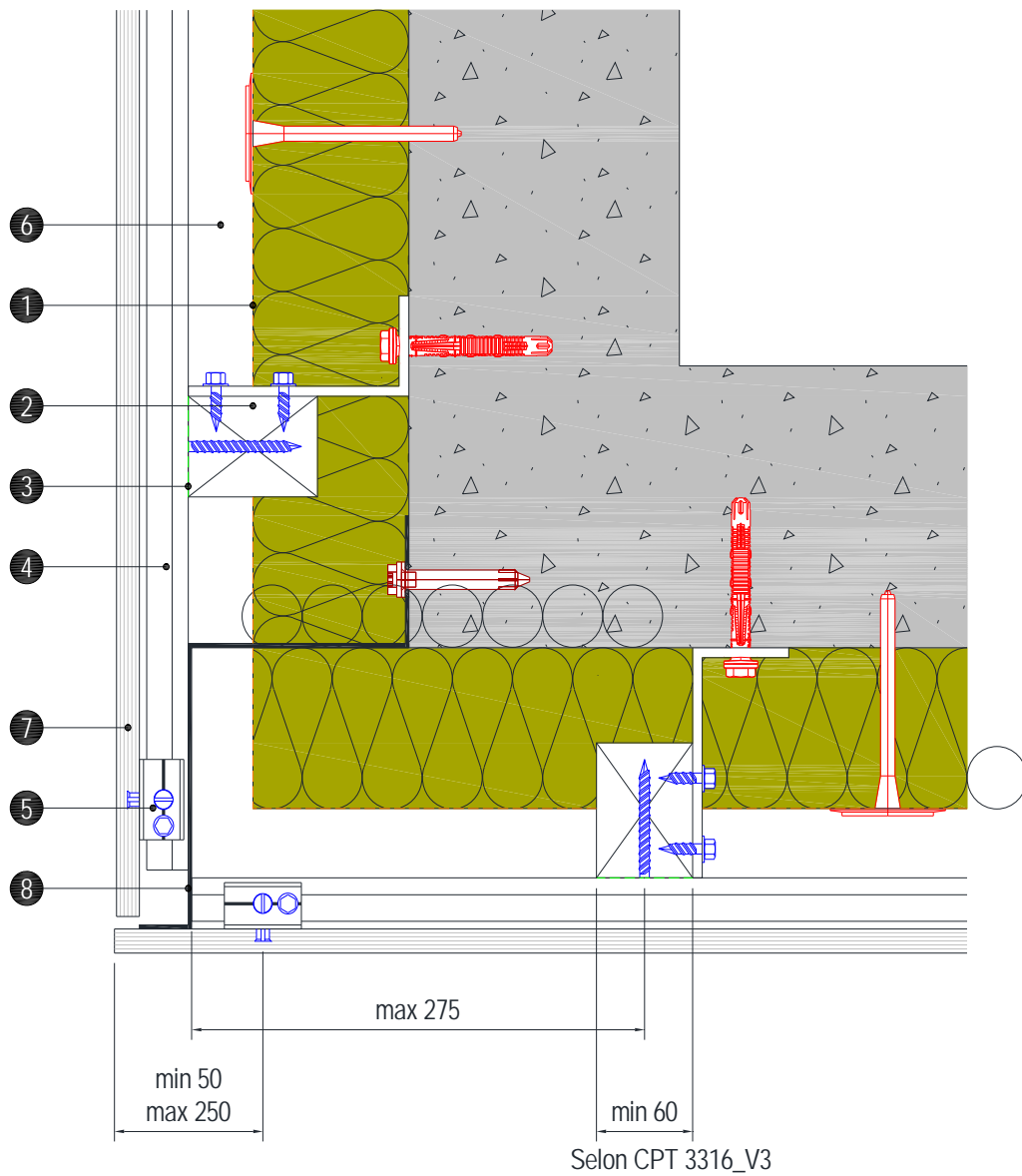


Figure 32.1 - Coupe horizontale

- ① DuPont™ Tyvek® Barrière Résistante aux intempéries
- ② Chevron Bois Vertical (CPT3316)
- ③ Membrane EPDM Protection du Bois
- ④ Rail Horizontal
- ⑤ Agrafe
- ⑥ Lame d'Air
- ⑦ Panneau Corian®
- ⑧ Isolant

Figure 32.2 – Coupe horizontale jonction rail sur un chevron

- ① DuPont™ Tyvek® Barrière Résistante aux intempéries
- ② Chevron Bois Vertical (CPT 3316)
- ③ Membrane EPDM Protection du Bois
- ④ Rail
- ⑤ Agrafe
- ⑥ Lamme d'Air
- ⑦ Panneau Corian®
- ⑧ Vis D 8 minimum, Pk= 615daN mini

Figure 33 – Coupe angle sortant

- ① DuPont™ Tyvek® Barrière Résistante aux intempéries
- ② Chevron Bois Vertical
- ③ Membrane EPDM Protection du Bois
- ④ Rail
- ⑤ Agrafe
- ⑥ Lame d'Air
- ⑦ Panneau Corian®
- ⑧ Tole Acier

Figure 34 – Acrotère

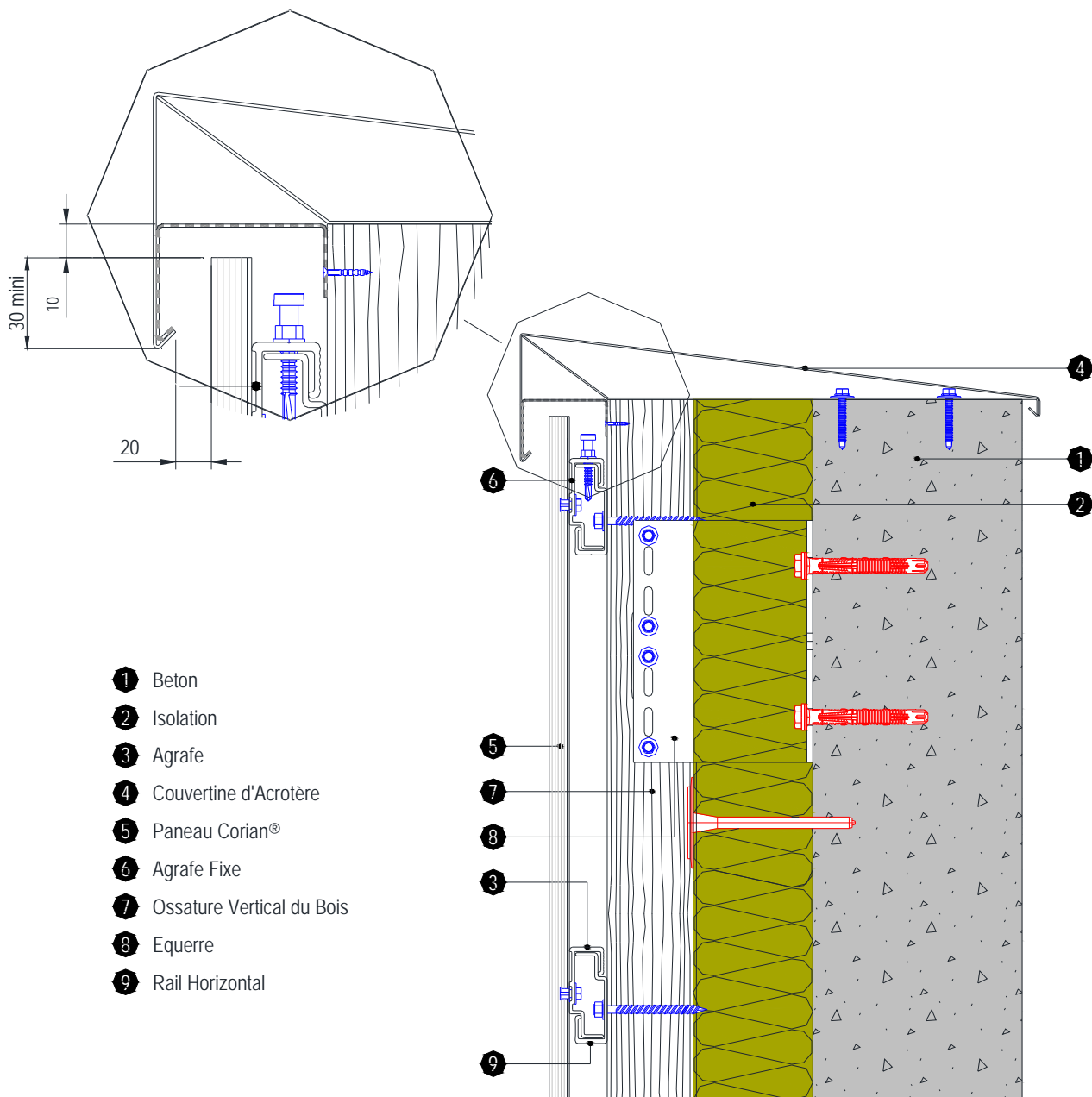
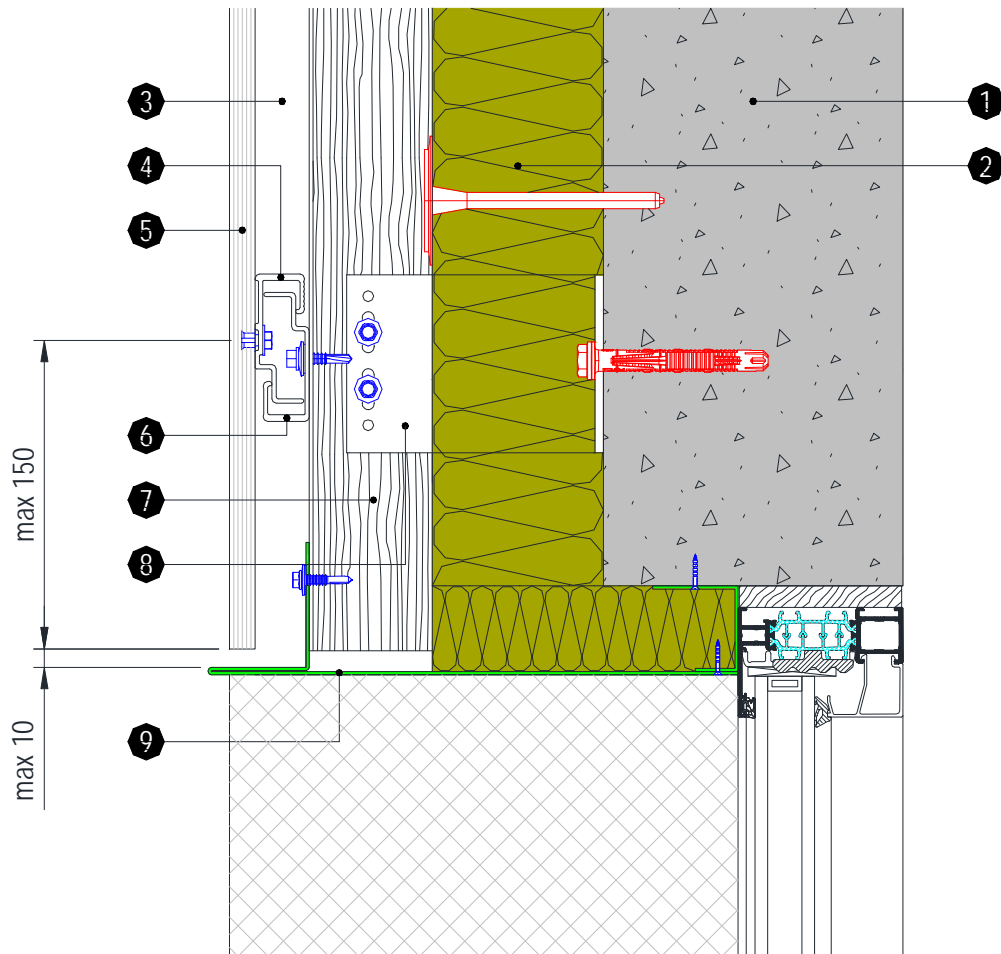


Figure 35 – Linteau avec tôle en acier de 2mm



- ① Béton
- ② Isolation
- ③ Lame d'Air
- ④ Agrafe
- ⑤ Panneau Corian®
- ⑥ Rail Horizontal C
- ⑦ Chevron Bois
- ⑧ Equerre Acier
- ⑨ Tôle Linteau

Figure 36.2 - Appui fenêtre sur ossature bois

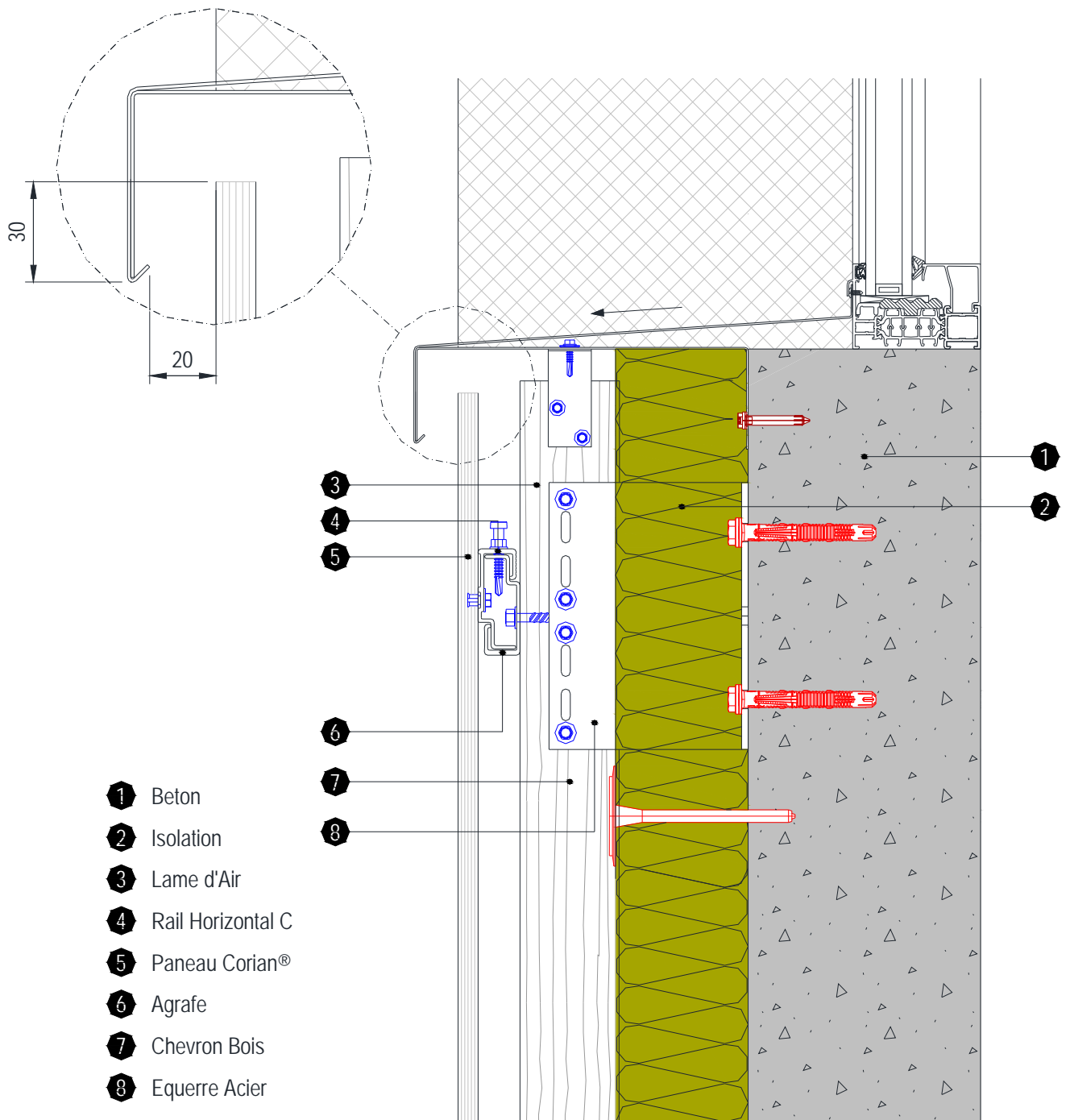
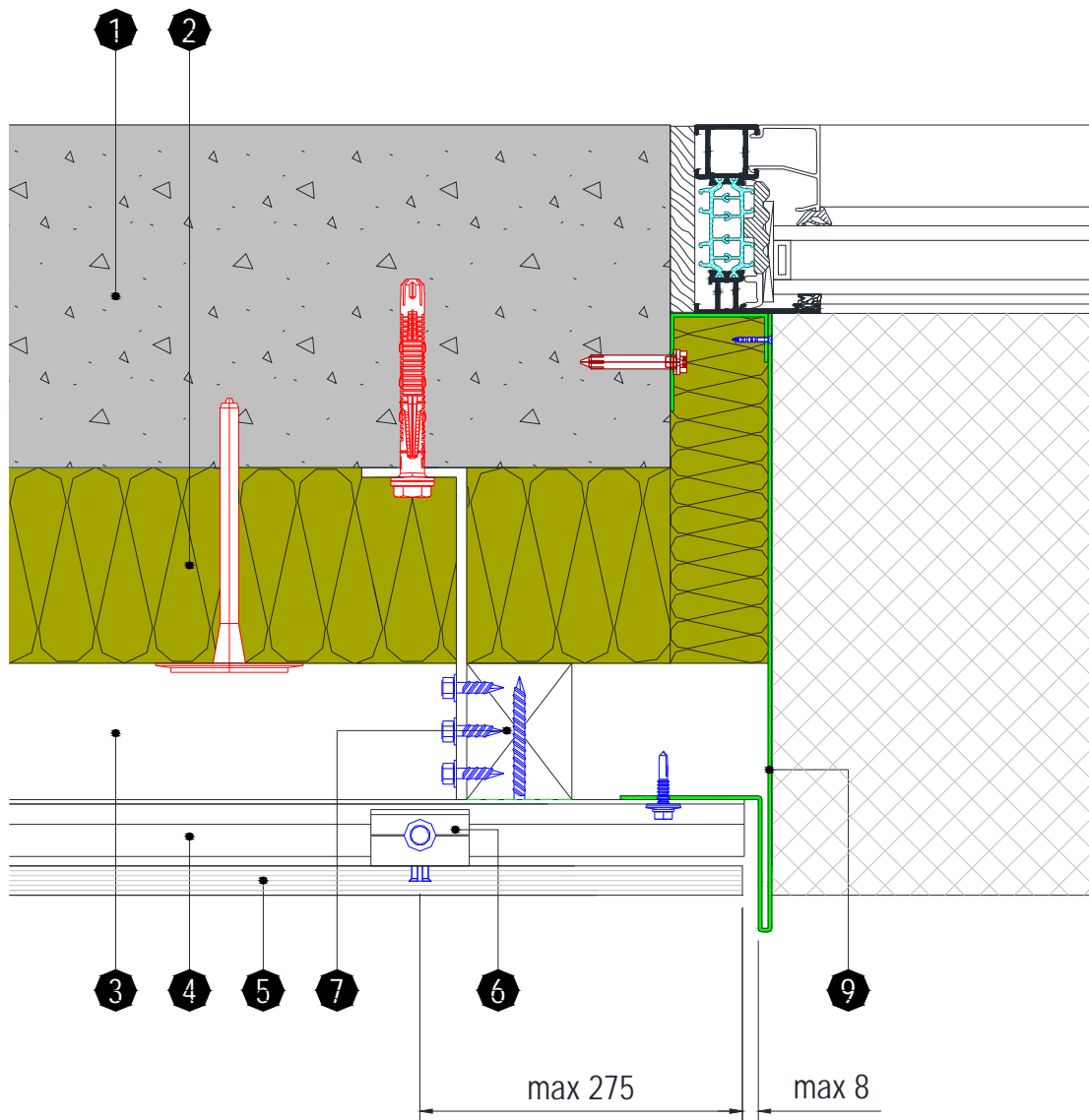
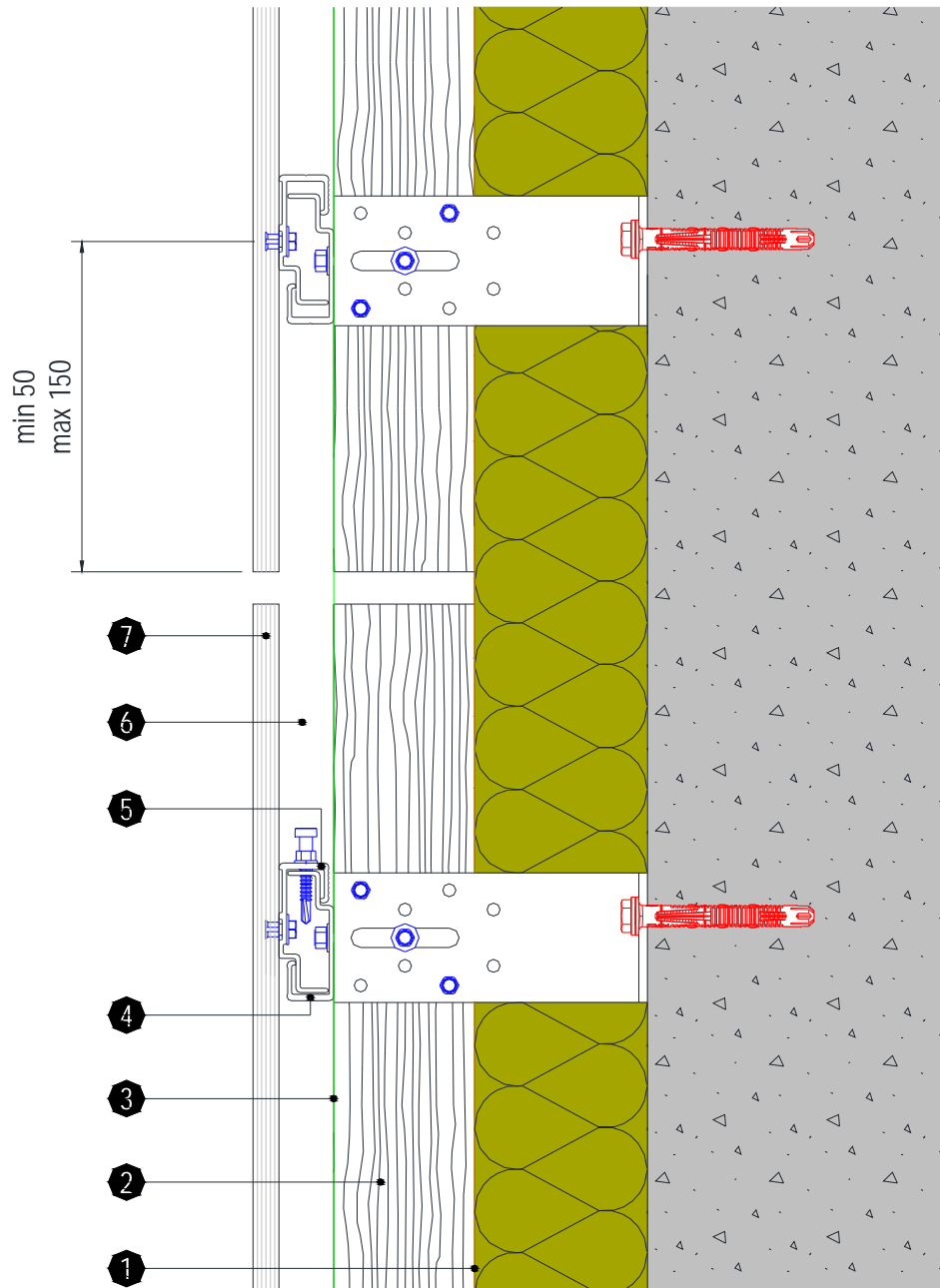


Figure 37 – Exemple de jambage acier 2mm

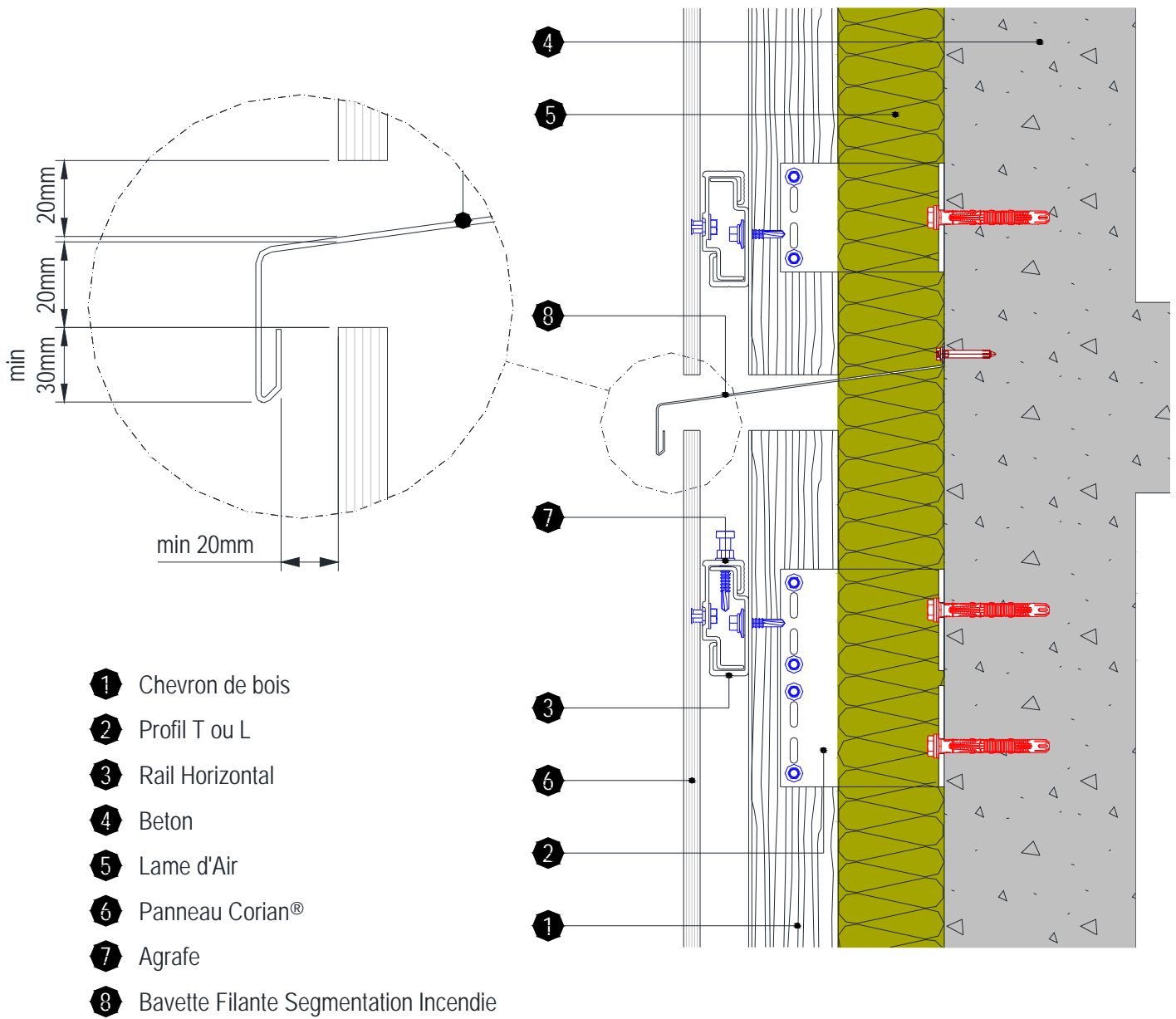


- ① Béton
- ② Isolation
- ③ Lame d'Air
- ④ Rail Horizontal C
- ⑤ Panneau Corian®
- ⑥ Agrafe
- ⑦ Chevron Bois
- ⑧ Equerre
- ⑨ Jambage Tole d'Acier

Figure 38.1 – Fractionnement de l'ossature : Chevrons de longueur $\leq 5,40m$ 

- ① DuPont™ Tyvek® Barrière Résistante aux intempéries
- ② Chevron Bois Vertical
- ③ Membrane EPDM Protection du Bois
- ④ Rail
- ⑤ Agrafe
- ⑥ Lame d'Air
- ⑦ Panneau Corian®

Figure 38.2 – Fractionnement de l'ossature : Chevrons de longueur comprise entre 5,40m et 11m



Pose sur COB

Figure 39.1 - Coupe verticale de pose sur COB

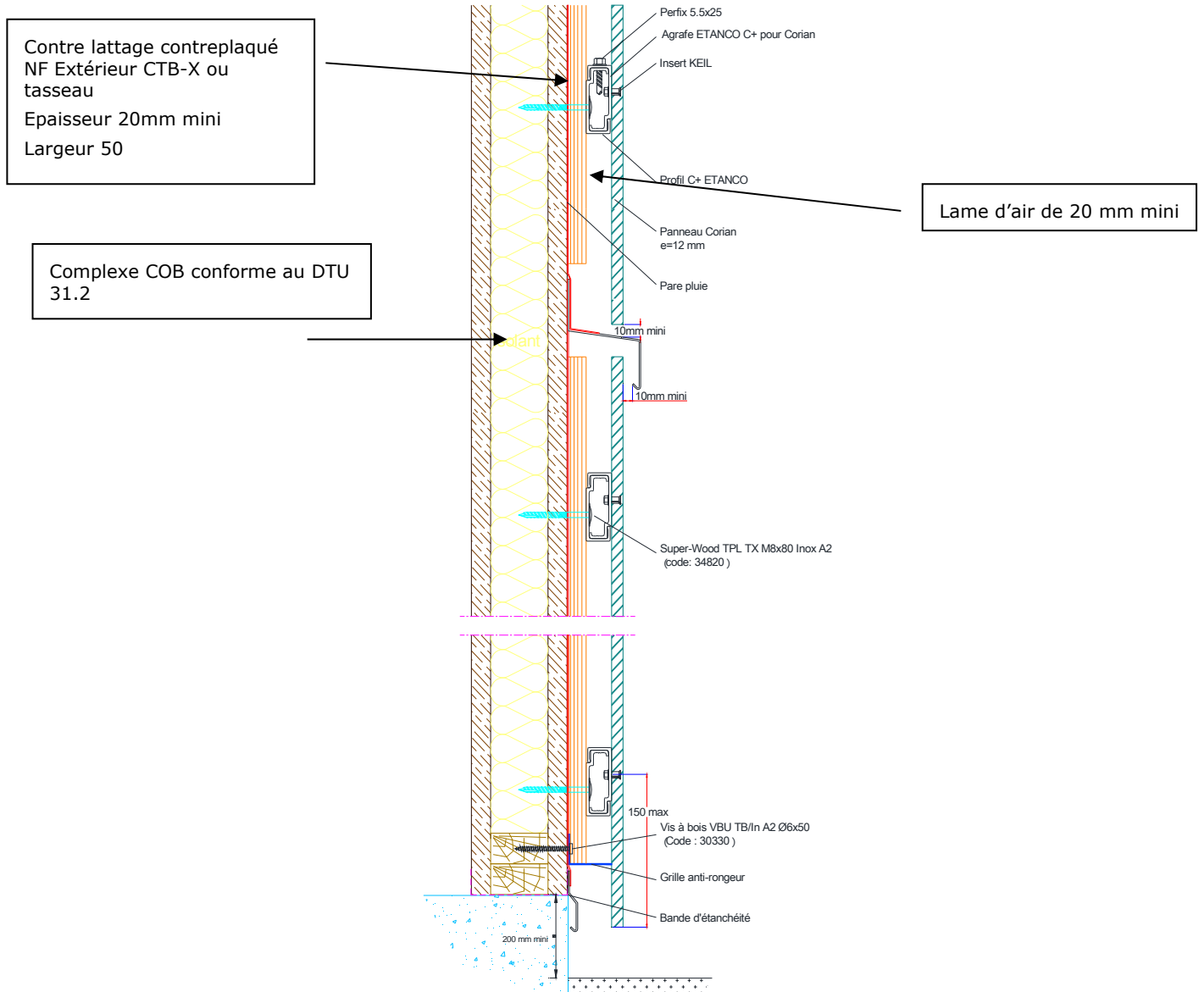


Figure 39.2- Coupe verticale segmentation lame d'air et part pluie sur COB

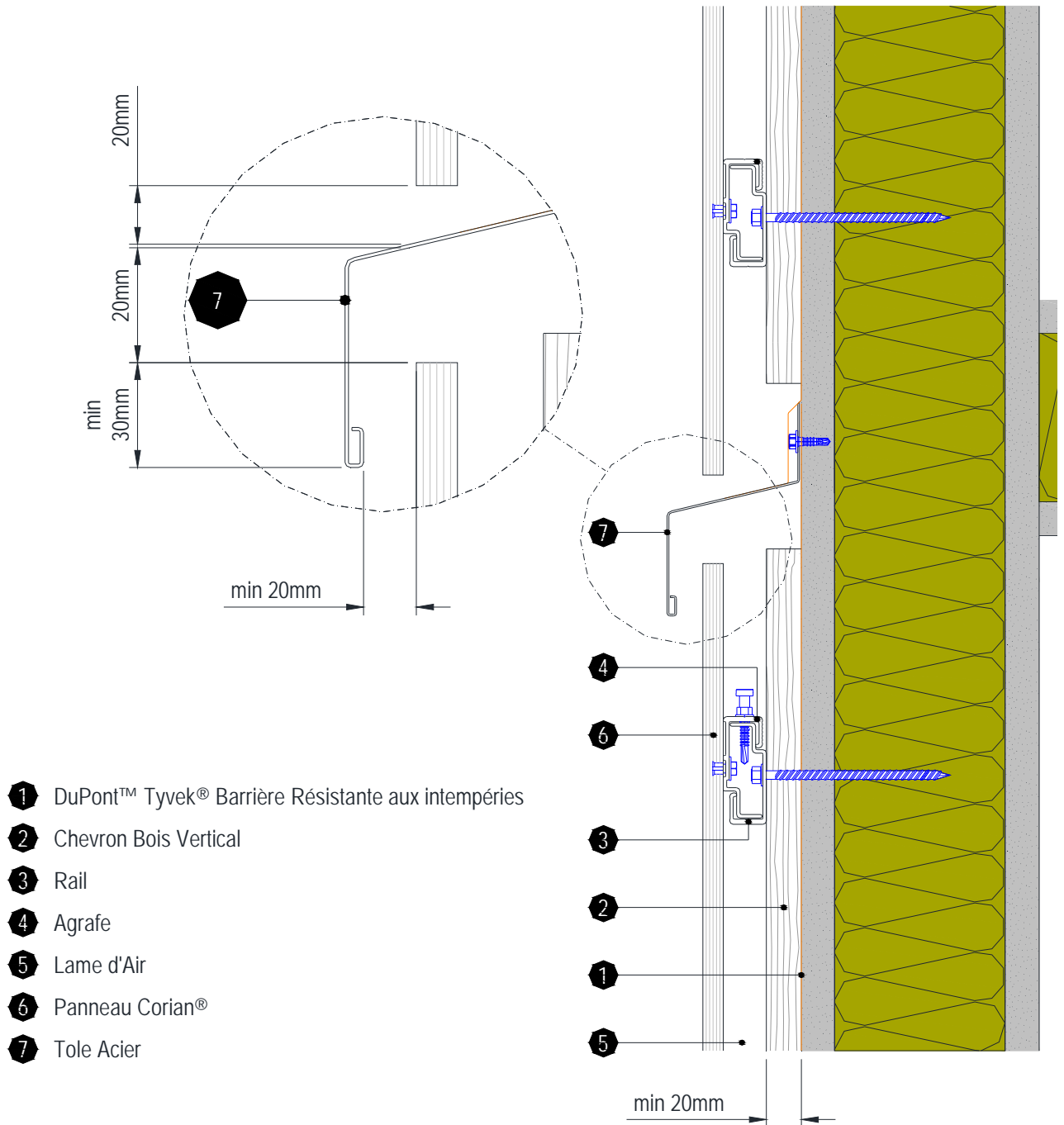
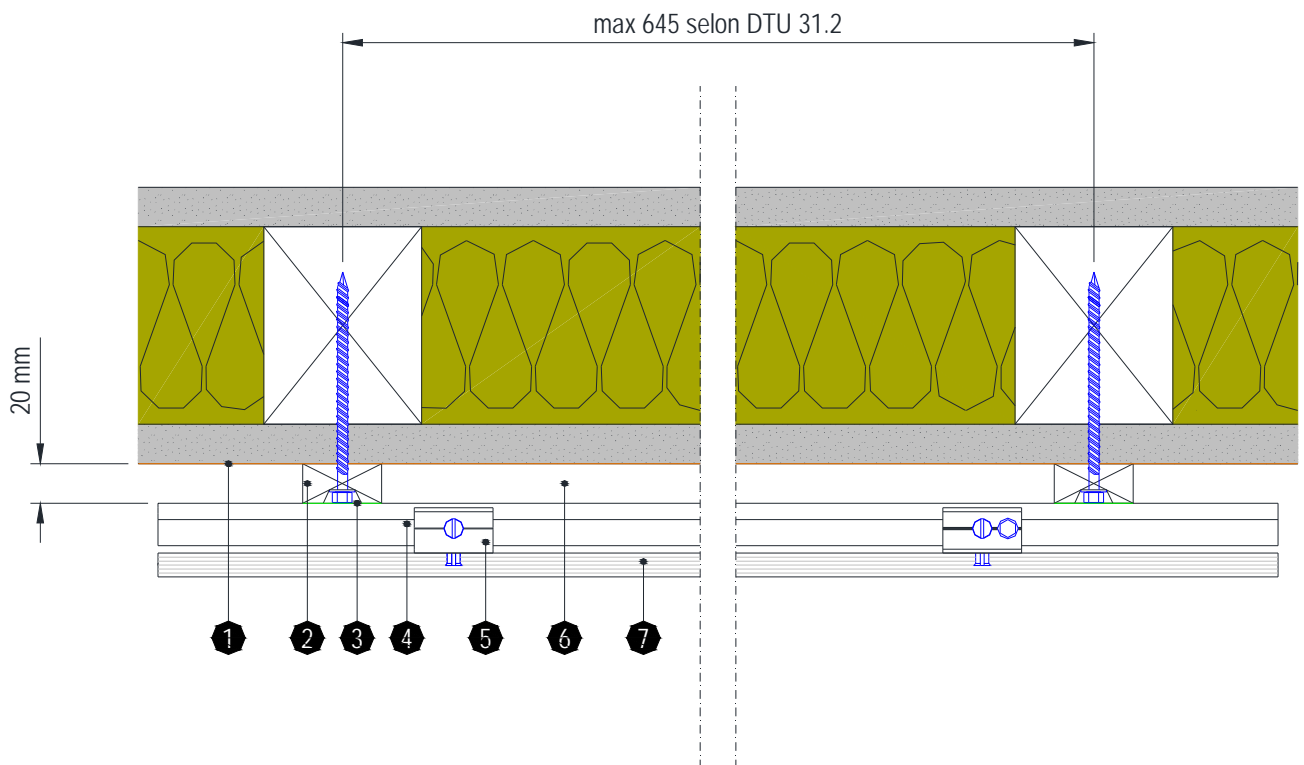
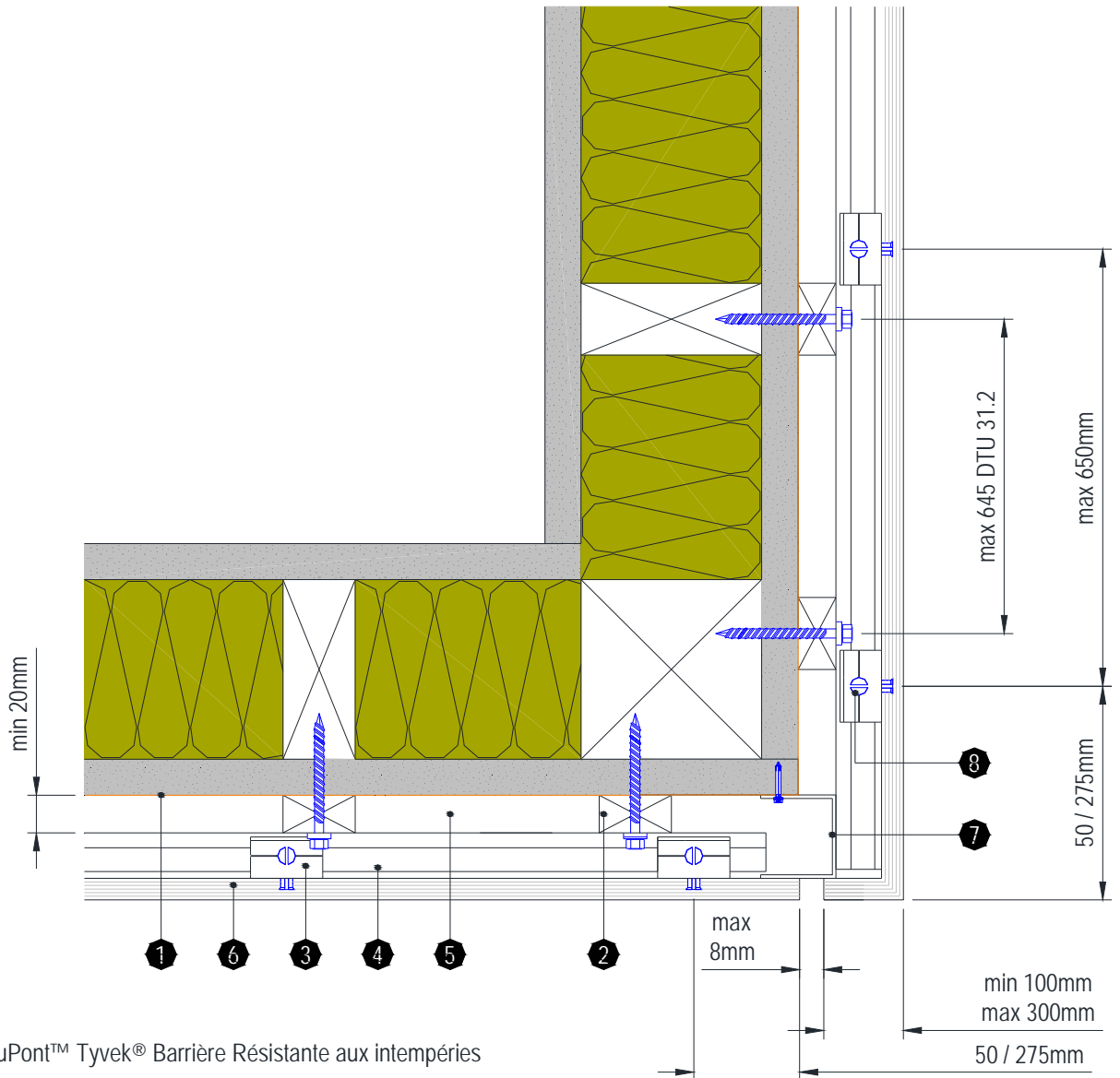


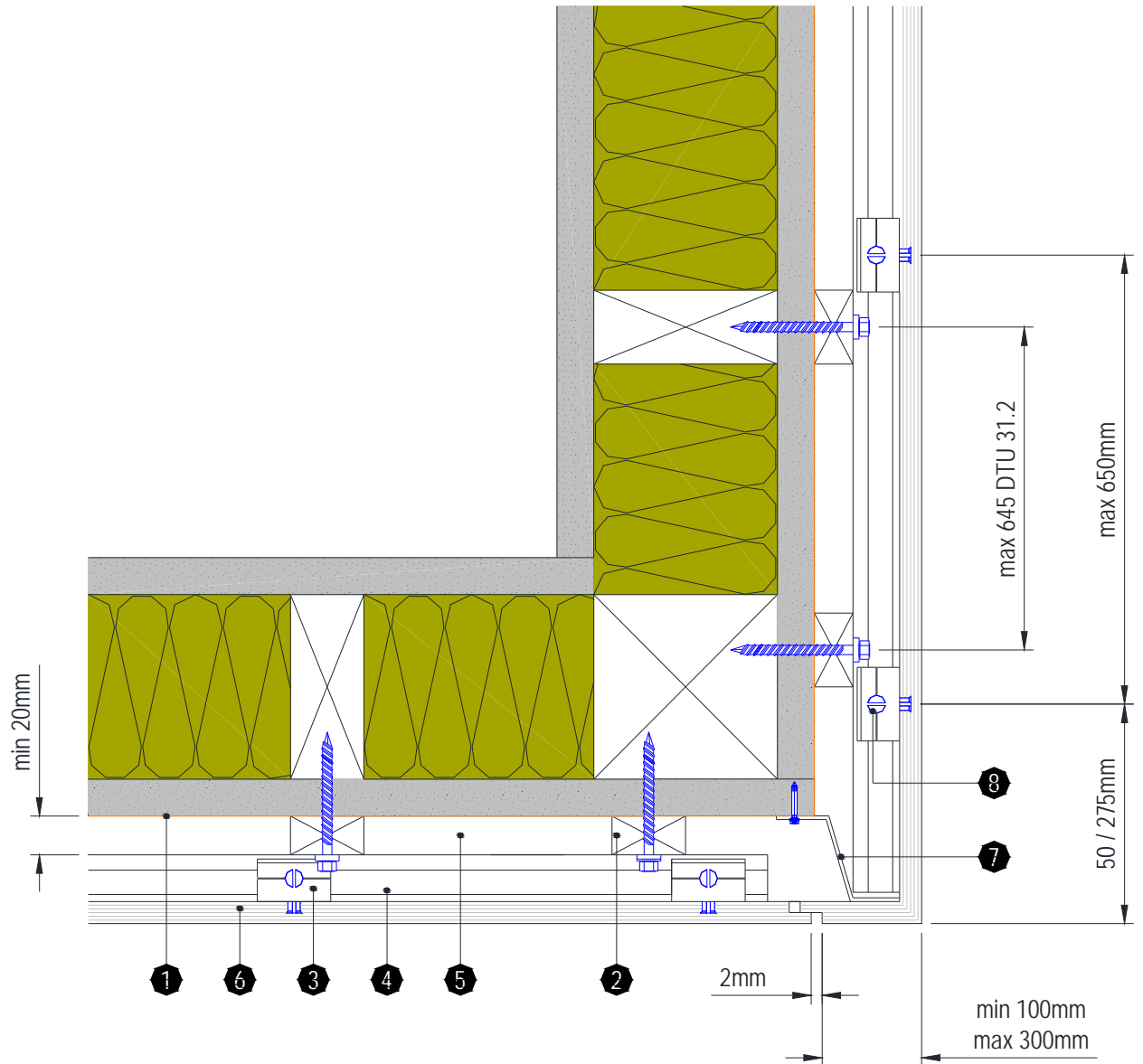
Figure 40- Coupe horizontale sur COB
(la jonction entre deux rails ce fera sur tasseau obligatoirement selon fig 32.2)



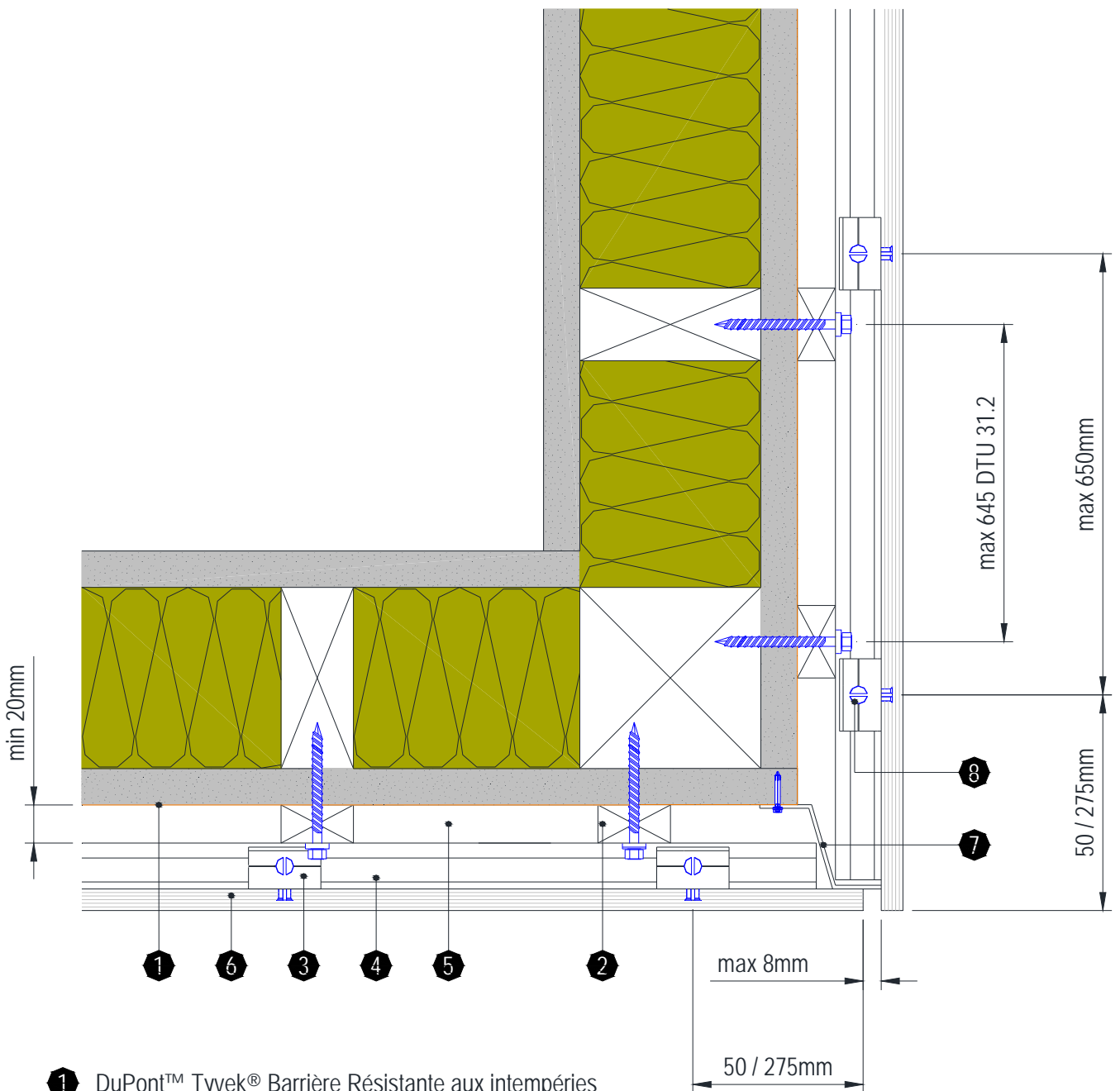
- ① DuPont™ Tyvek® Barrière Résistante aux intempéries
- ② Chevron Bois Vertical
- ③ Membrane EPDM Protection du Bois
- ④ Rail
- ⑤ Agrafe
- ⑥ Lame d'Air
- ⑦ Panneau Corian®

Figure 41.1 - Coupe angle sortant (panneaux monobloc)

- ① DuPont™ Tyvek® Barrière Résistante aux intempéries
- ② Chevron Bois Vertical
- ③ Agrafe
- ④ Rail
- ⑤ Lame d'Air
- ⑥ Panneau Corian®
- ⑦ Tole Acier Laqué ou Galvanisé
- ⑧ Vis de blockage

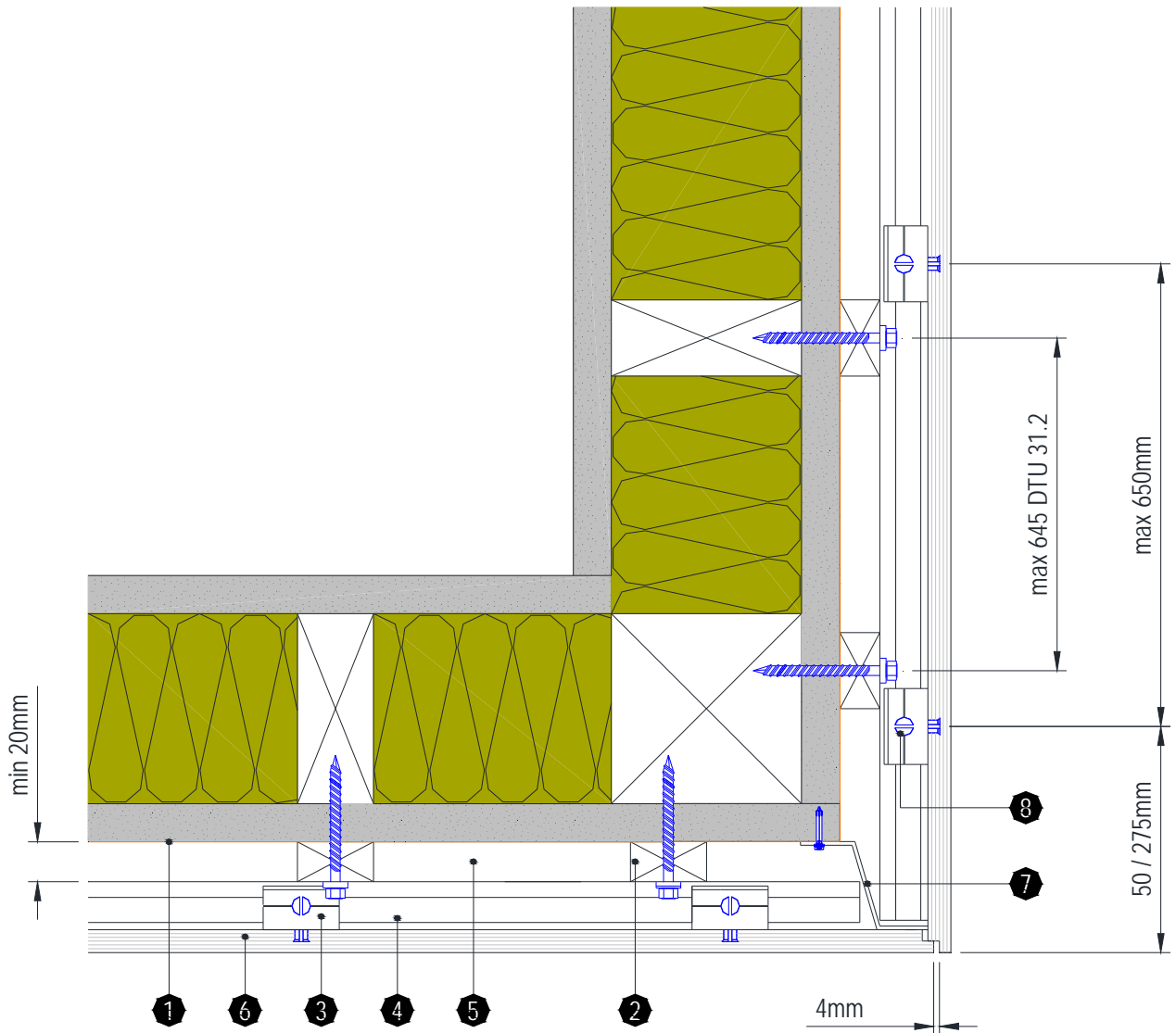
Figure 42.2 - Coupe angle sortant (panneaux monobloc à feuillure)

- ① DuPont™ Tyvek® Barrière Résistante aux intempéries
- ② Chevron Bois Vertical
- ③ Agrafe
- ④ Rail
- ⑤ Lame d'Air
- ⑥ Panneau Corian®
- ⑦ Tole Acier Laqué ou Galvanisé
- ⑧ Vis de blockage

Figure 41.3 - Coupe angle standard croisé.

- ① DuPont™ Tyvek® Barrière Résistante aux intempéries
- ② Chevron Bois Vertical
- ③ Agrafe
- ④ Rail
- ⑤ Lame d'Air
- ⑥ Panneau Corian®
- ⑦ Tole Acier Laqué ou Galvanisé
- ⑧ Vis de blockage

Figure 41.4 - Angle croisé avec feuillure



- ① DuPont™ Tyvek® Barrière Résistante aux intempéries
- ② Chevron Bois Vertical
- ③ Agrafe
- ④ Rail
- ⑤ Lame d'Air
- ⑥ Panneau Corian®
- ⑦ Tole Acier Laqué ou Galvanisé
- ⑧ Vis de blockage

Figure 41.5 - Angle biseauté

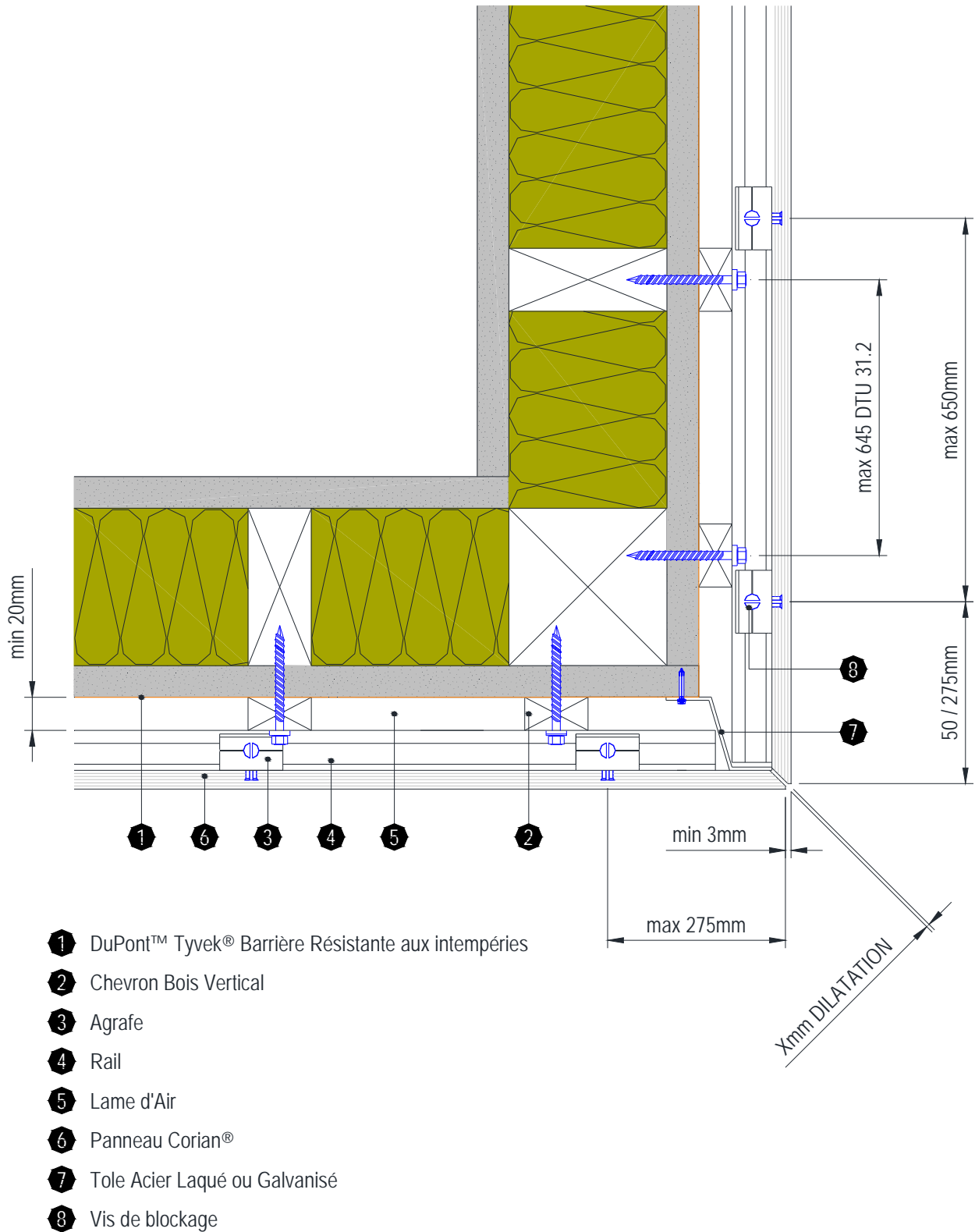
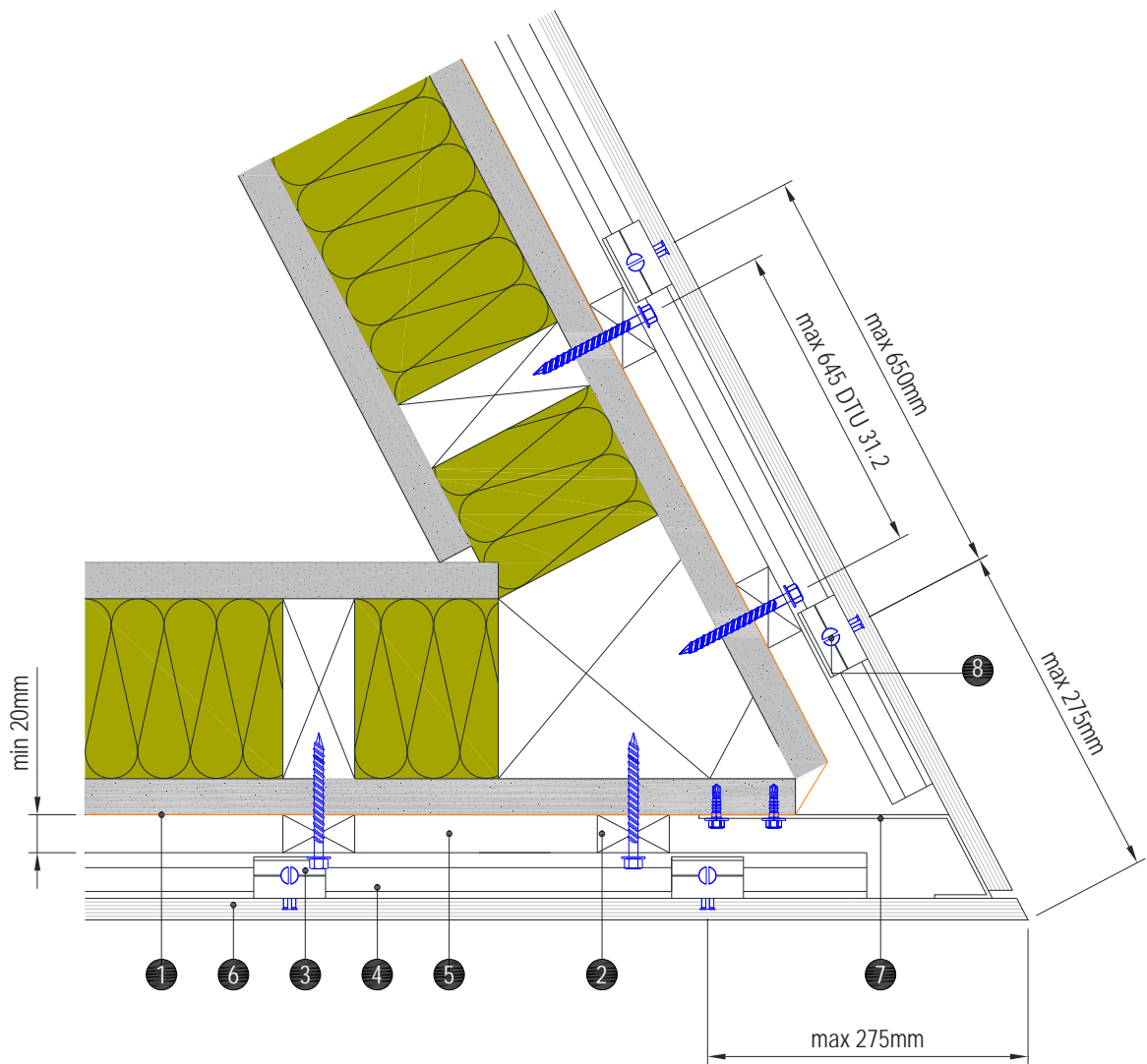
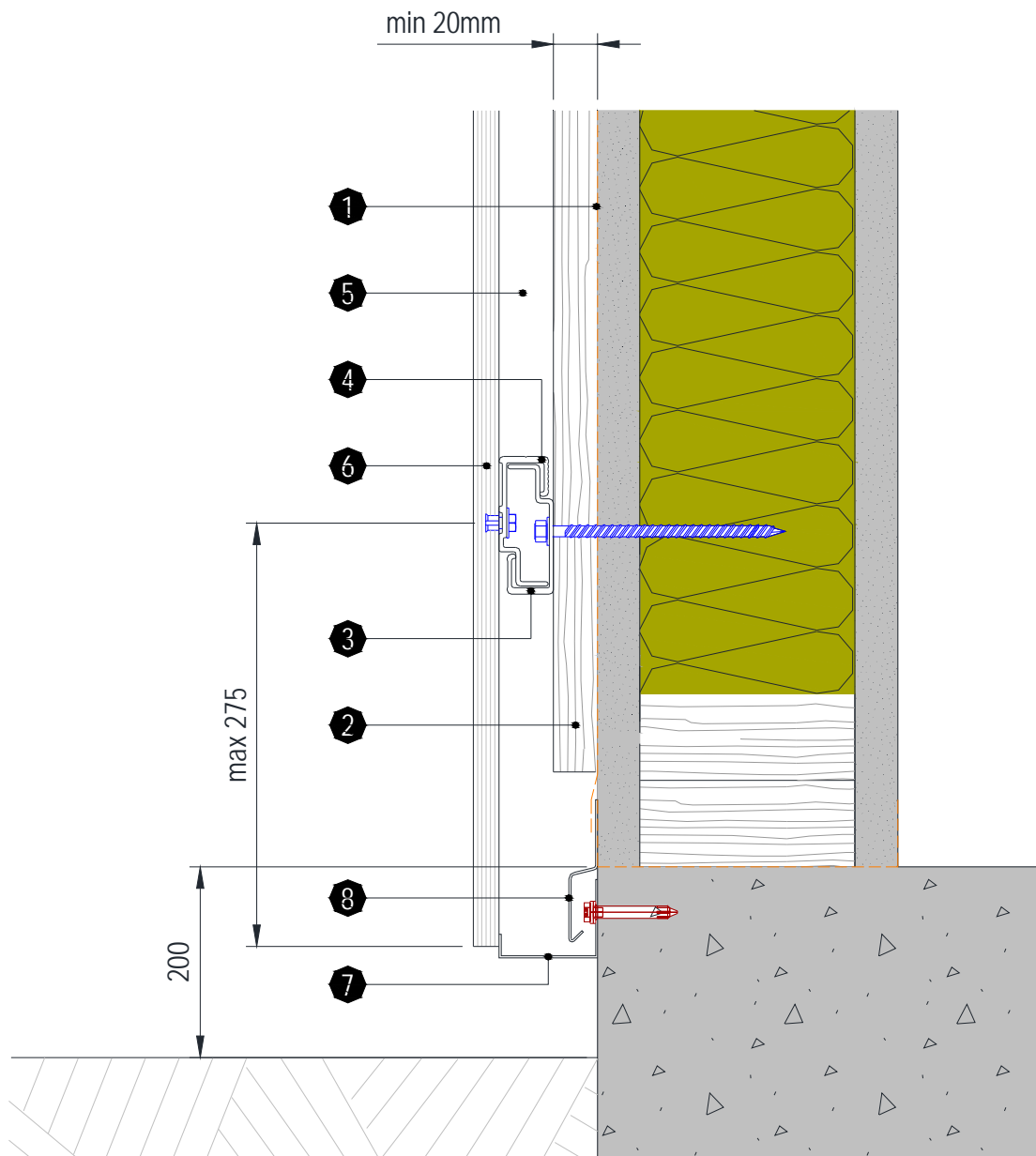


Figure 41.6 - Bec d'oiseau



- ① DuPont™ Tyvek® Barrière Résistante aux intempéries
- ② Chevron Bois Vertical
- ③ Agrafe
- ④ Rail
- ⑤ Lame d'Air
- ⑥ Panneau Corian®
- ⑦ Tole Acier
- ⑧ Vis de blockage

Figure 42 - Départ de bardage bas

- ① DuPont™ Tyvek® Barrière Résistante aux intempéries
- ② Chevron Bois Vertical
- ③ Rail
- ④ Agrafe
- ⑤ lame d'Air
- ⑥ Panneau Corian®
- ⑦ Grille Anti Rongeur
- ⑧ Tole Étanchéité

Figure 43.1 - Détails du Tirefond DIN 571 TH ZN de Ø5 à 12 mm/ L 50 a 300. PK

Caractéristique du TIREFOND

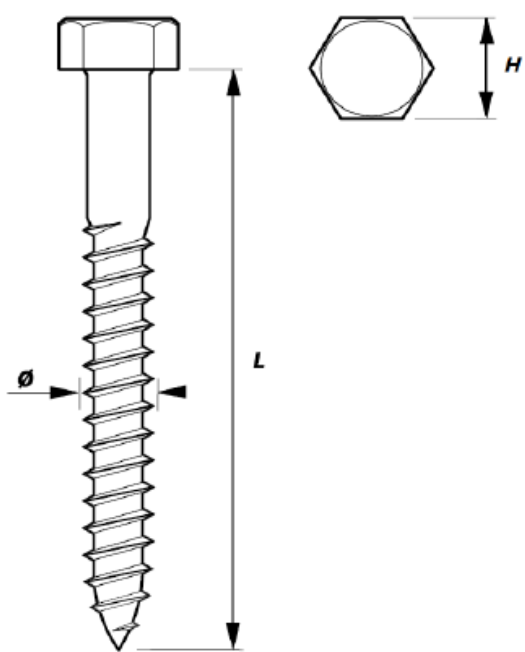
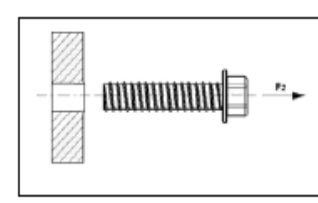
<p><u>Désignation de la vis</u> TIREFOND DIN 571 TH ZN – Ø 5 à Ø 12 mm</p>		
<p><u>Application :</u> Fixation pour l'assemblage d'éléments en bois.</p> <p><u>Description :</u> Vis autoperceuse bois Ø 5 à Ø 12 mm. Tête hexagonale. Conforme à la norme DIN 571.</p> <p><u>Matière :</u> Corps de vis : Acier cémenté.</p> <p><u>Caractéristiques :</u> Ø 5 mm : longueurs 20 à 50 mm – 6 pans de 8 mm – Pas 2,2 mm. Ø 6 mm : longueurs 25 à 120 mm – 6 pans de 10 mm – Pas 2,6 mm. Ø 7 mm : longueurs 50 à 60 mm – 6 pans de 12 mm – Pas 3,2 mm. Ø 8 mm : longueurs 30 à 160 mm – 6 pans de 13 mm – Pas 3,6 mm. Ø 10 mm : longueurs 40 à 200 mm – 6 pans de 17 mm – Pas 4,5 mm. Ø 12 mm : longueurs 60 à 300 mm – 6 pans de 19 mm – Pas 5 mm.</p>		
<p>Résistance à l'arrachement pur dans un support bois sapin 450 kg/m³ :</p> <p>Conforme à la norme NF P 30-310 Les valeurs indiquées n'intègrent pas de coefficients de sécurité et sont indicatives.</p>	<p>Ø 5 : Pk = 366 daN Ancrage 40 mm</p> <p>Ø 6 : Pk = 372 daN ancrage 40 mm</p> <p>Ø 7 : Pk = 374 daN ancrage 35 mm</p> <p>Ø 8 : Pk = 615 daN ancrage 50 mm</p> <p>Ø 10 : Pk = 895 daN ancrage 70 mm</p> <p>Ø 12 : Pk = 997 daN ancrage 70 mm</p>	

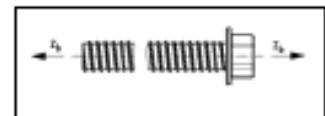
Figure 43.2 - Détails du Tirefond DIN 571 TH ZN de Ø5 à 12 mm/ L 50 à 300

FICHE TECHNIQUE n° 4241**Caractéristiques détaillées :**

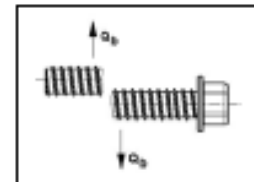
Ø de vis (mm) – d	5	6	7	8	10	12
Ouverture sur plat (mm) – H	8	10	12	13	17	19
Ø fond de filet (mm) – d _f	3,5	4,2	4,9	5,6	7	9
Ø corps de vis (mm) – d _s	5	6	7	8	10	12
Epaisseur de la tête – h _t	3,5	4	5	5,5	7	8
Ø préperçage – d _v	3	4	5	5	7	8

Résistance caractéristique à la traction :

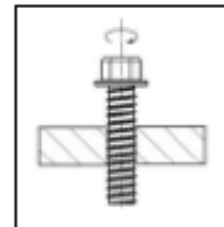
Ø 5 : $f_{\text{tenc},k} = 1154 \text{ daN}$
 Ø 6 : $f_{\text{tenc},k} = 1662 \text{ daN}$
 Ø 7 : $f_{\text{tenc},k} = 2263 \text{ daN}$
 Ø 8 : $f_{\text{tenc},k} = 2956 \text{ daN}$
 Ø 10 : $f_{\text{tenc},k} = 4618 \text{ daN}$
 Ø 12 : $f_{\text{tenc},k} = 7634 \text{ daN}$

**Résistance caractéristique au cisaillement :**

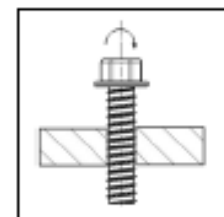
Ø 5 : $f_{\text{cheat},k} = 792 \text{ daN}$
 Ø 6 : $f_{\text{cheat},k} = 950 \text{ daN}$
 Ø 7 : $f_{\text{cheat},k} = 1108 \text{ daN}$
 Ø 8 : $f_{\text{cheat},k} = 1267 \text{ daN}$
 Ø 10 : $f_{\text{cheat},k} = 1583 \text{ daN}$
 Ø 12 : $f_{\text{cheat},k} = 2036 \text{ daN}$

**Résistance caractéristique à la torsion :**

Ø 5 : $f_{\text{tor},k} = 9 \text{ N.m}$
 Ø 6 : $f_{\text{tor},k} = 15 \text{ N.m}$
 Ø 7 : $f_{\text{tor},k} = 23 \text{ N.m}$
 Ø 8 : $f_{\text{tor},k} = 33 \text{ N.m}$
 Ø 10 : $f_{\text{tor},k} = 58 \text{ N.m}$
 Ø 12 : $f_{\text{tor},k} = 112 \text{ N.m}$

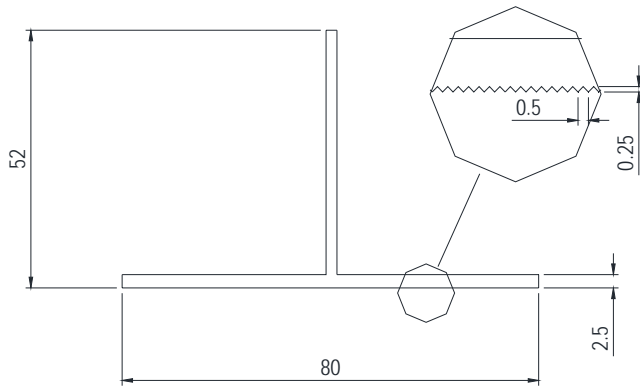
**Résistance à la flexion**

Ø 5 : $M_{y,k} = 12 \text{ N.m}$
 Ø 6 : $M_{y,k} = 19 \text{ N.m}$
 Ø 7 : $M_{y,k} = 29 \text{ N.m}$
 Ø 8 : $M_{y,k} = 41 \text{ N.m}$
 Ø 10 : $M_{y,k} = 73 \text{ N.m}$
 Ø 12 : $M_{y,k} = 140 \text{ N.m}$



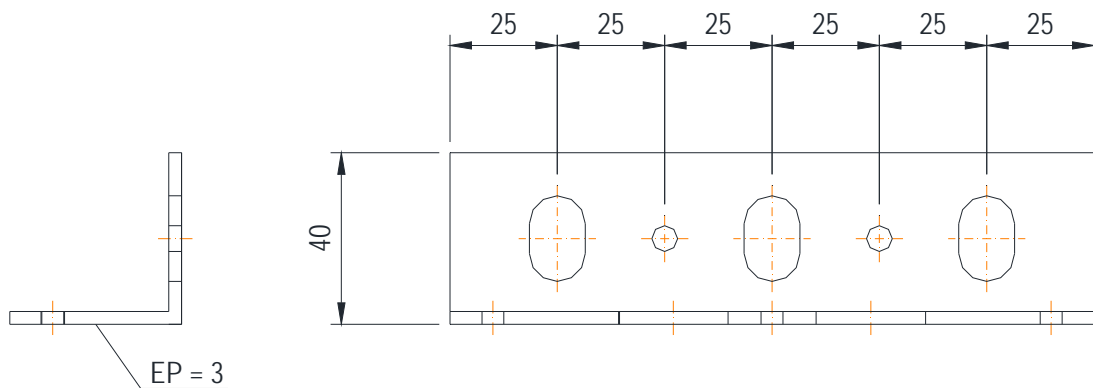
Pose inclinée

Figure 44 - Rail T 80/52 pour plan incliné



Rail T 80/52/2,5	
Aire	SX: 302 mm ²
inertie de flexion	LZ: 106701 mm ⁴
	LY: 66137 mm ⁴
	LZY: 0 mm ⁴
inertie principale	Imin= 66137 mm ⁴
	Imax= 106701 mm ⁴
modules de flexion	VZ= 2668 mm ³
	VY= 6706 mm ³
	VZ+ = 2668 mm ³
	VY + = 1560 mm ³
sections réduites	SZ +/- 151 mm ²
	SY +/- 151 mm ²
inertie de torsion	Ix +/- 1142 mm ⁴
module de torsion	Vx +/- 2341 mm ³

Figure 45 - Equerre LR 150 pour plan incliné



L1
60
80
100
120
140
160
180
200
220
240
260

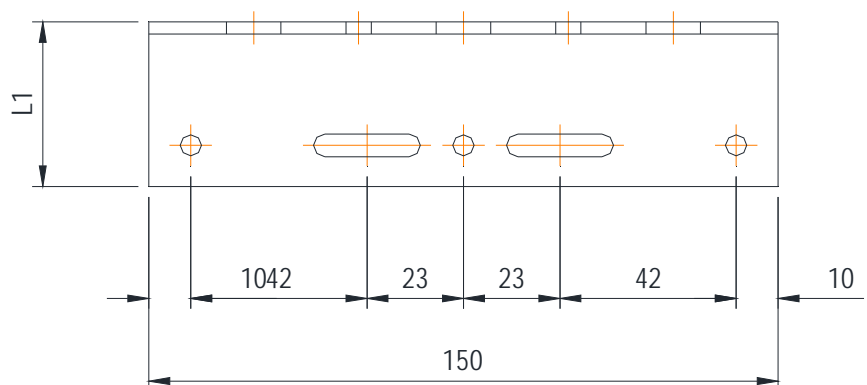


Figure 46 - Principe du plan incliné

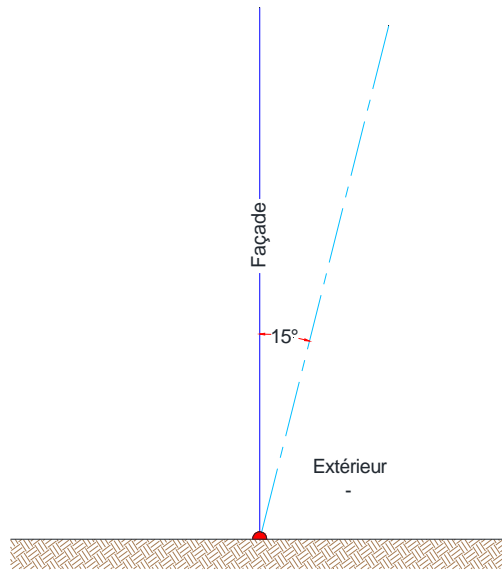
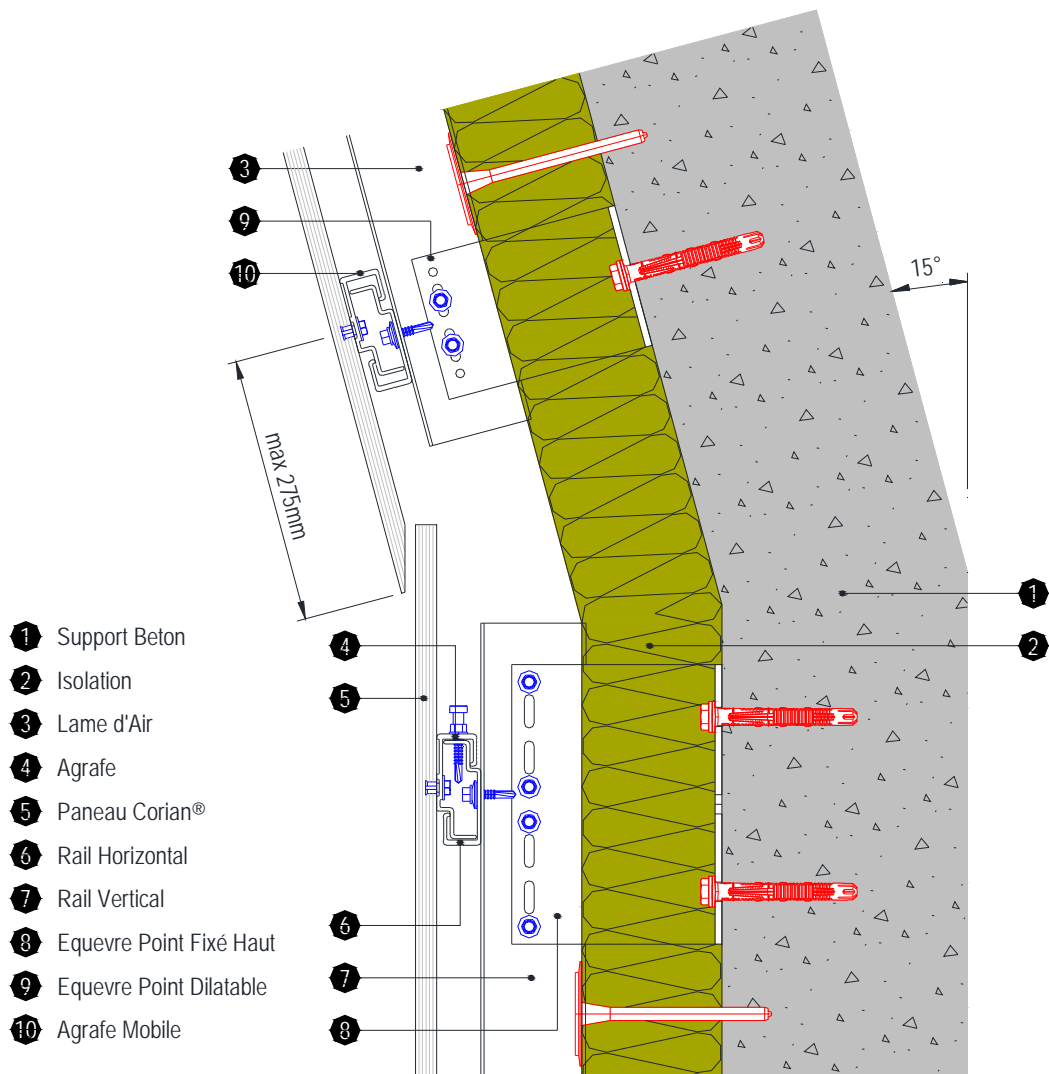


Figure 47 - Plan incliné en fruit négatif 15°(extérieur)

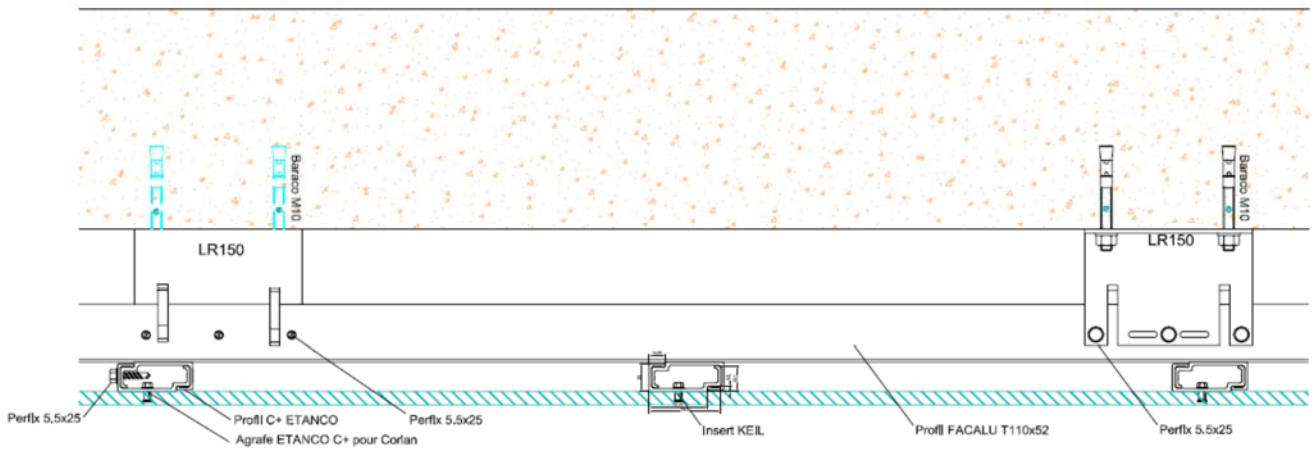
(bec d'oiseau est fait par le transformateur agréé façades Corian® selon calepinage)



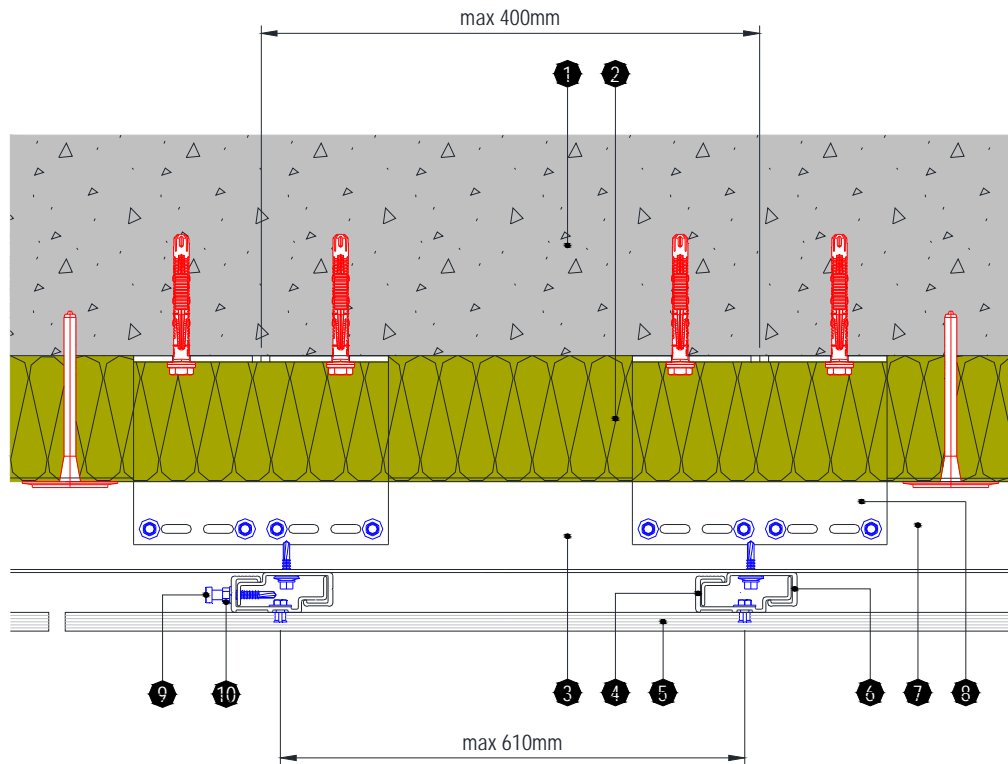
Pose en sous-face

Figure 48 - Pose en sous-face invisible

ETANCO

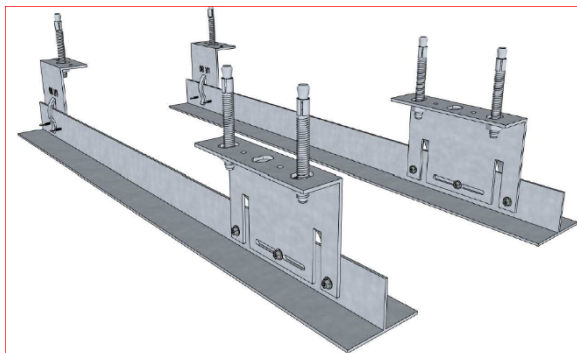


HILTI

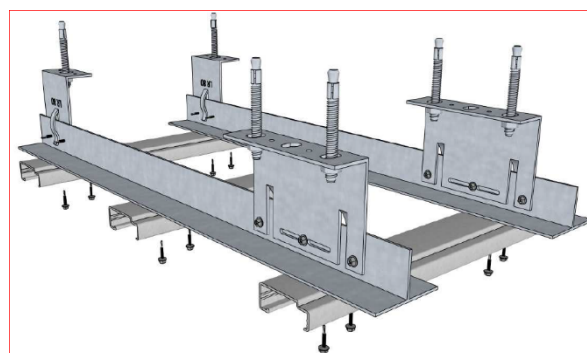


- ① Support Beton
- ② Isolation
- ③ Lame d'Air
- ④ Agrafe
- ⑤ Panseau Corian®
- ⑥ Profil Horizontal
- ⑦ Profil Vertical
- ⑧ Equevre min 150 mm
- ⑨ Vis de Réglage
- ⑩ Point Fixe

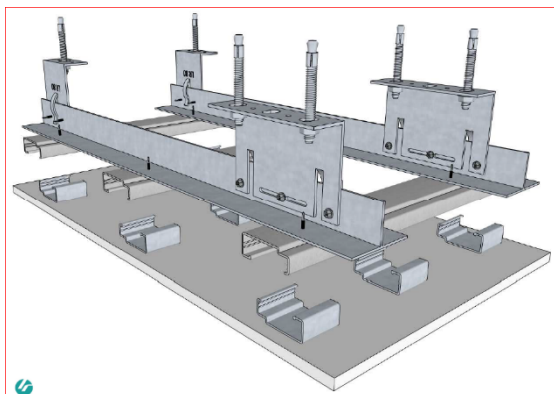
Pose en sous-face pas a pas



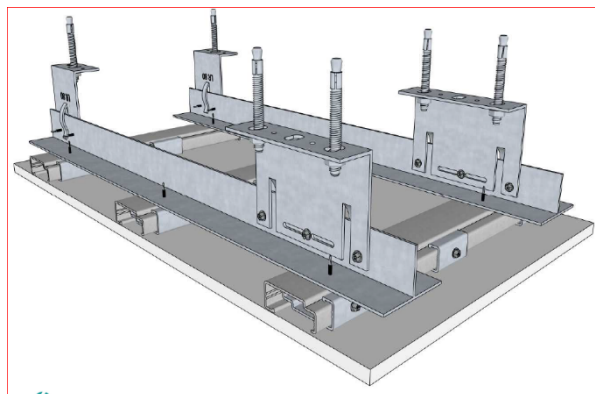
Opération 1 : pose de l'ossature primaire



Opération 2 : pose des rails ossature secondaire

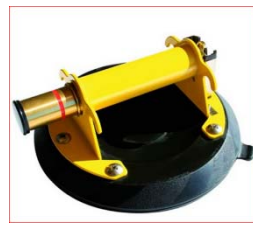


Opération 3 : présenter et accrocher le panneaux
Pour cette opération, utiliser des ventouses doubles.
Ou un moyen de levage ;



Opération 4 : après réglage, assurer les blocage a l'aide de inox

Figure 49 – Sous-face - Pas à pas de pose



Exemple de ventouses

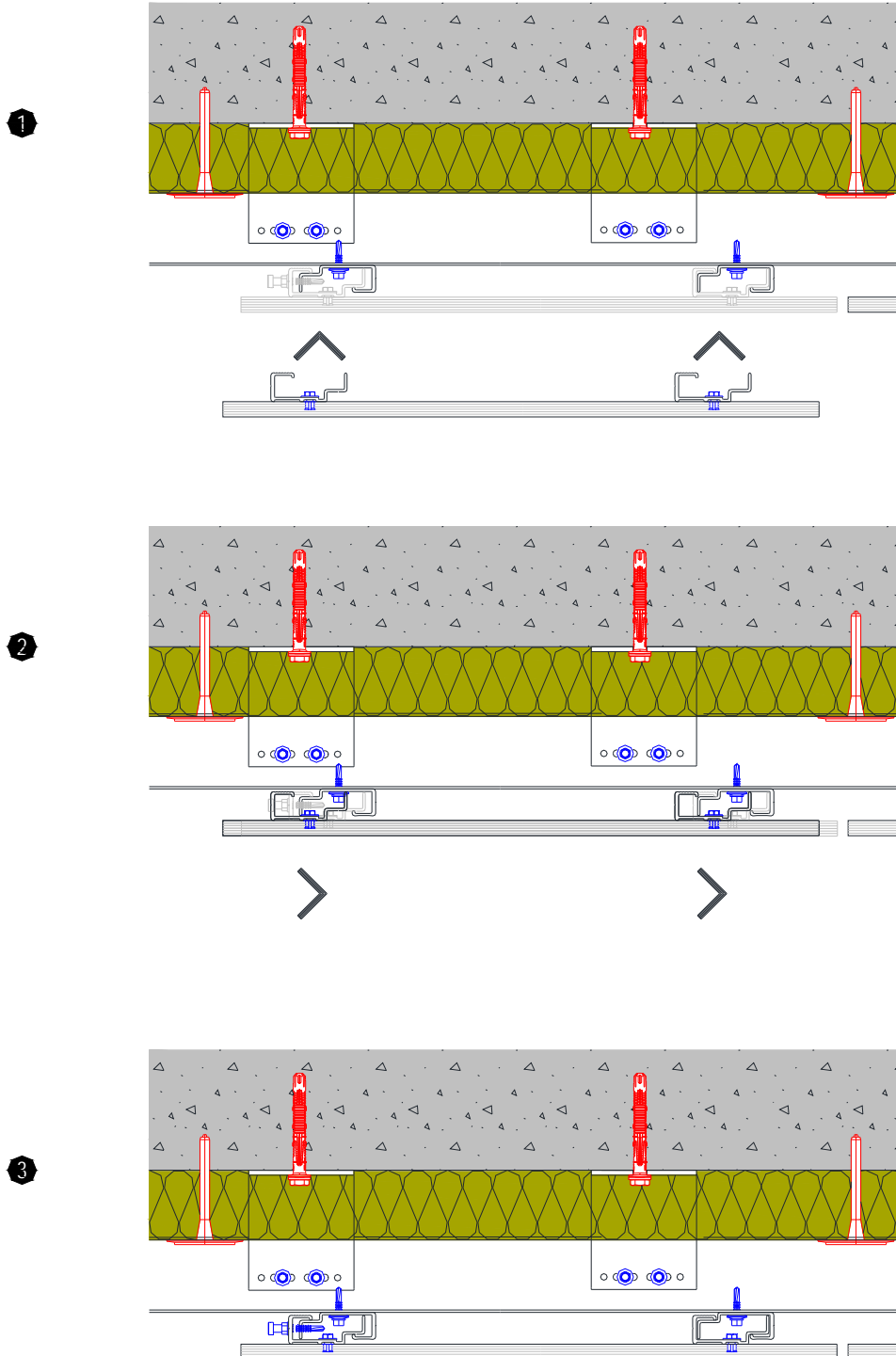
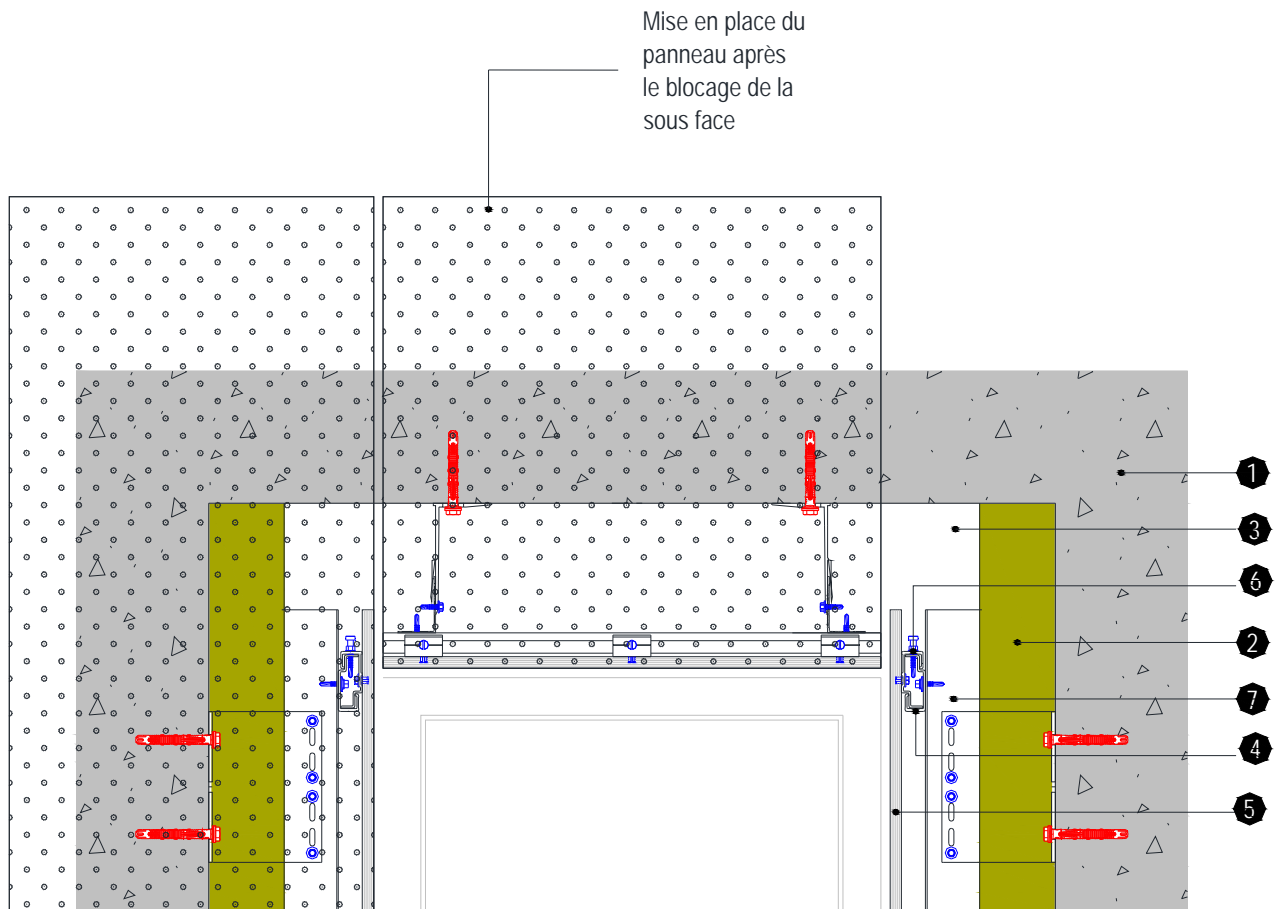
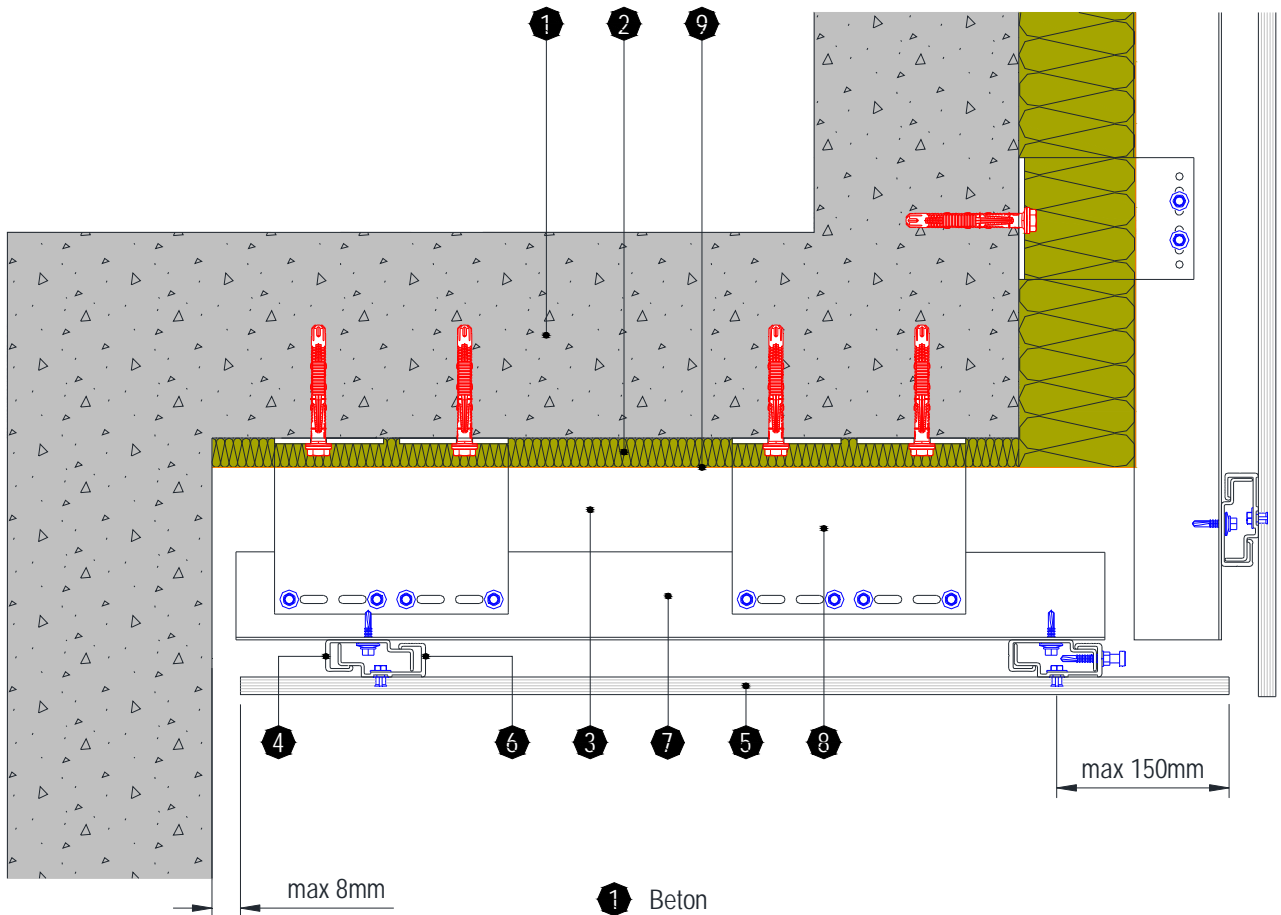


Figure 50.1 - Détail du point fixe pour pose parallèle

- ① Béton
- ② Isolation
- ③ Lame d'Air
- ④ Rail
- ⑤ Panneau Corian®
- ⑥ Agrafe
- ⑦ Profil Vertical

Figure 50.2 - Détail du point fixe pour pose perpendiculaire



- 1 Beton
- 2 Isolation
- 3 Lame d'Air
- 4 Rail
- 5 Panneau Corian®
- 6 Agraffe
- 7 Profil Vertical
- 8 Support
- 9 DuPont™ Tyvek® Barrière Résistante aux intempéries

Figure 51 - Pose par vissage traversant exemple de calepinage perçage

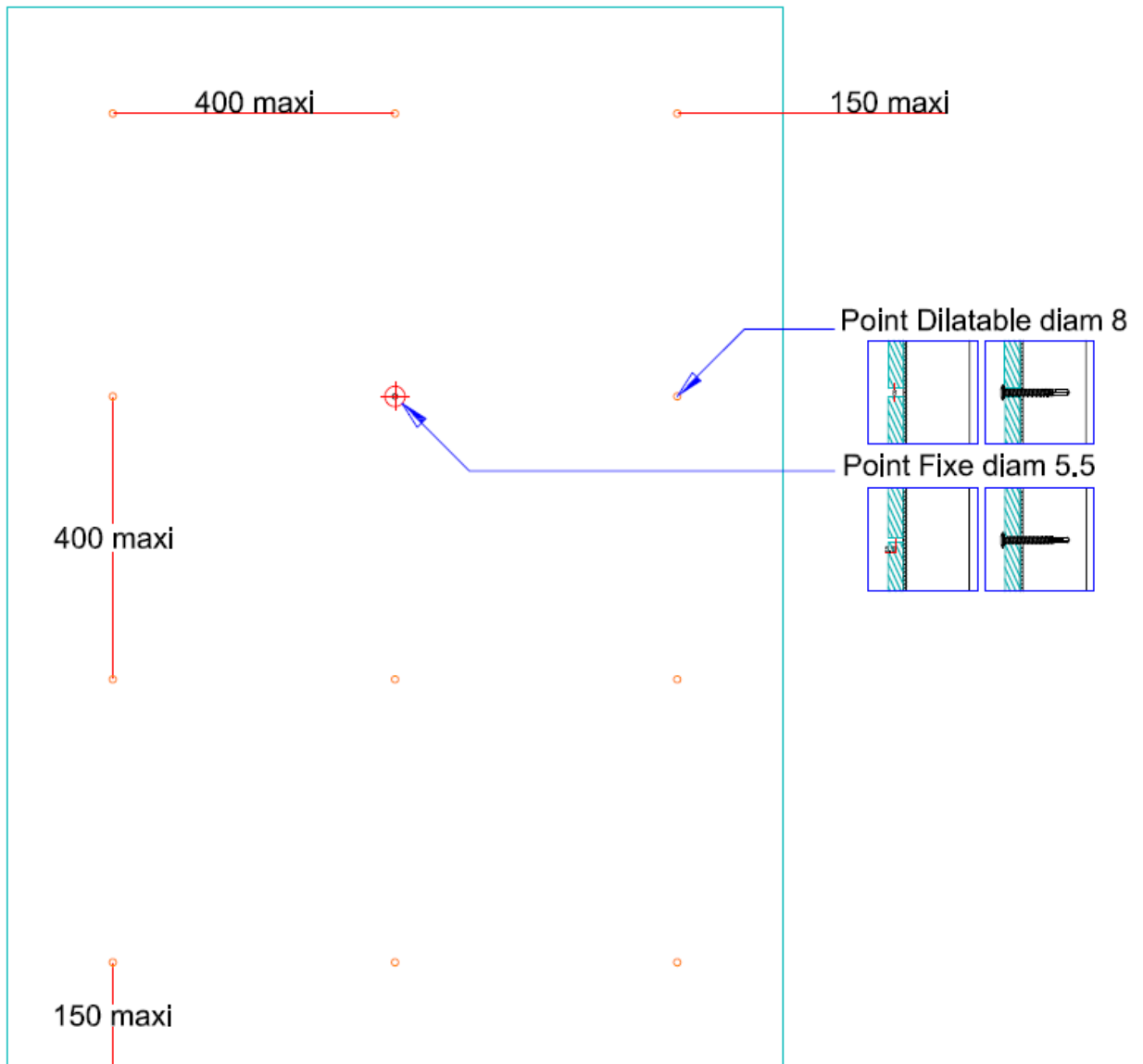


Figure 52.1 - Remplacement d'un élément

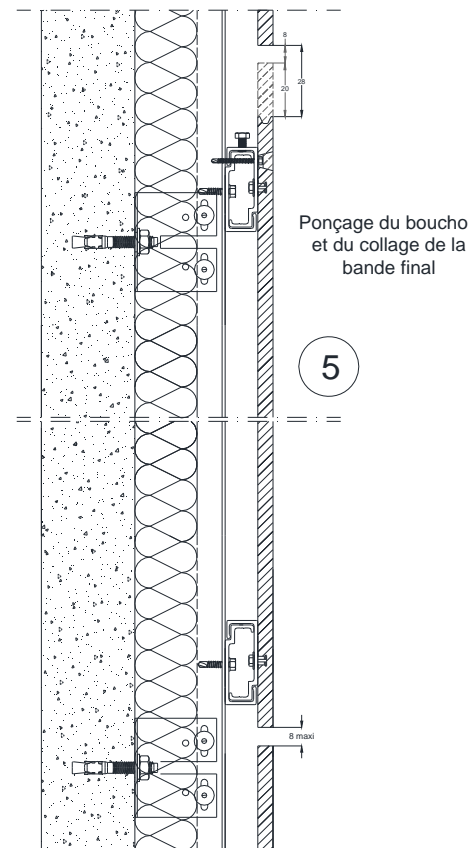
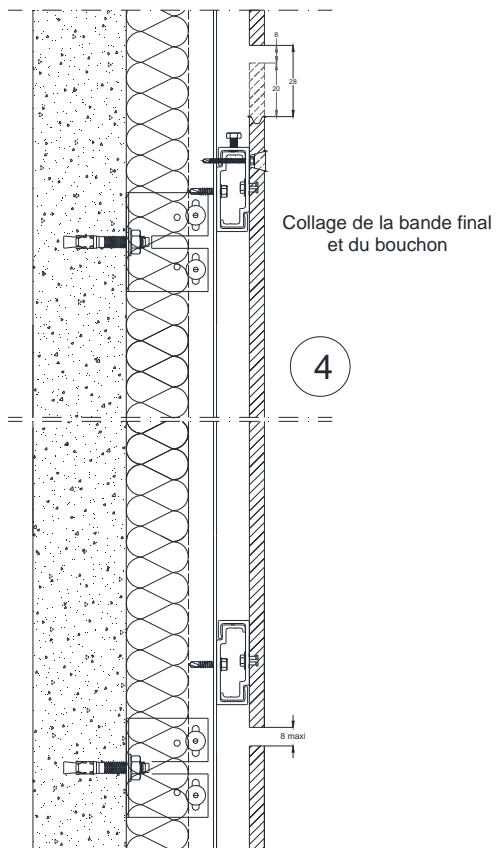
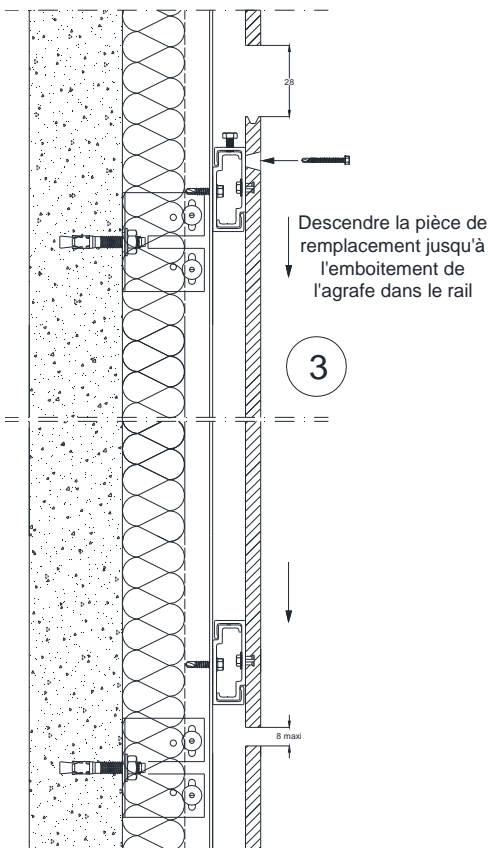
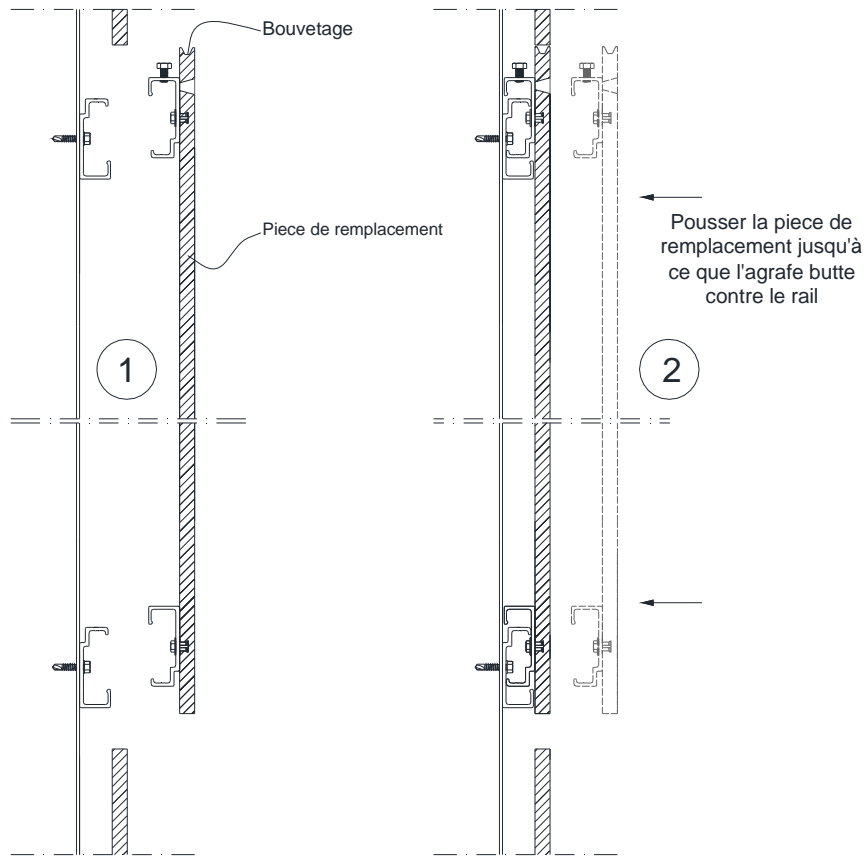


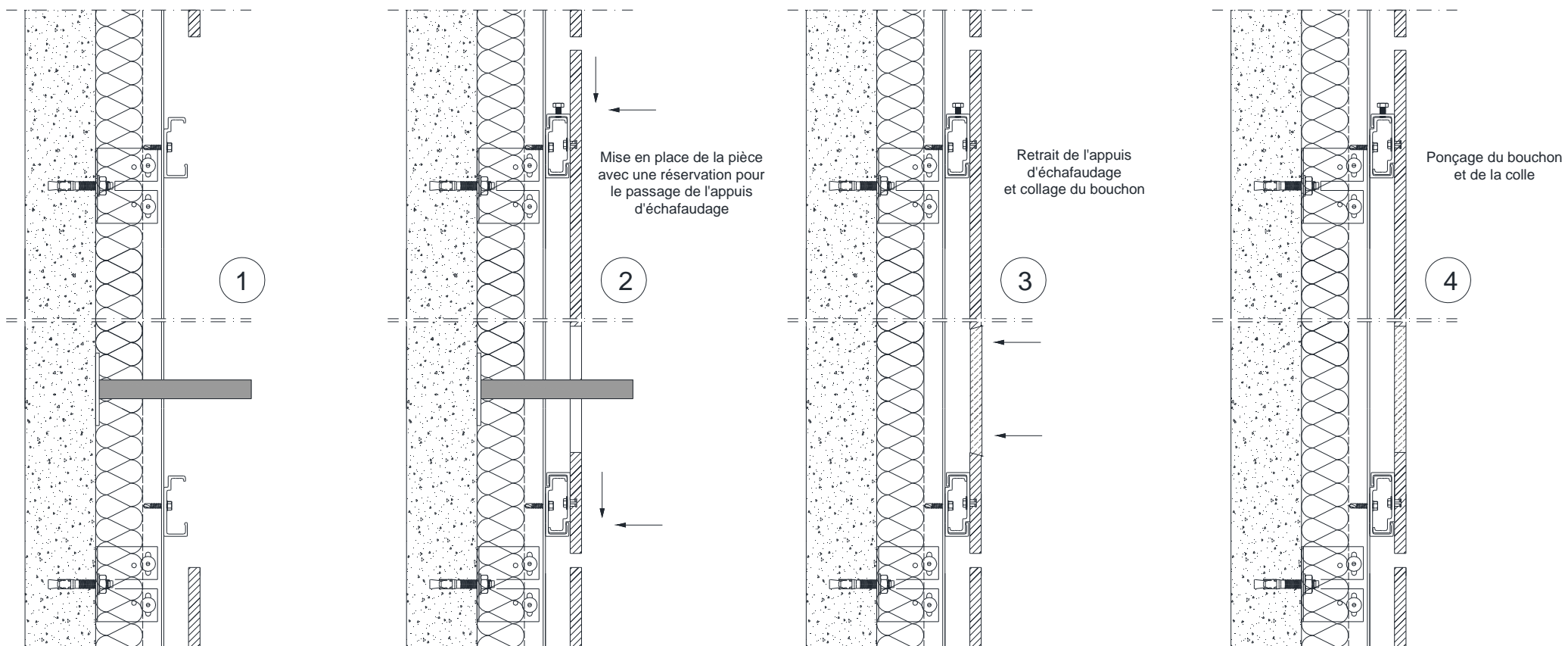
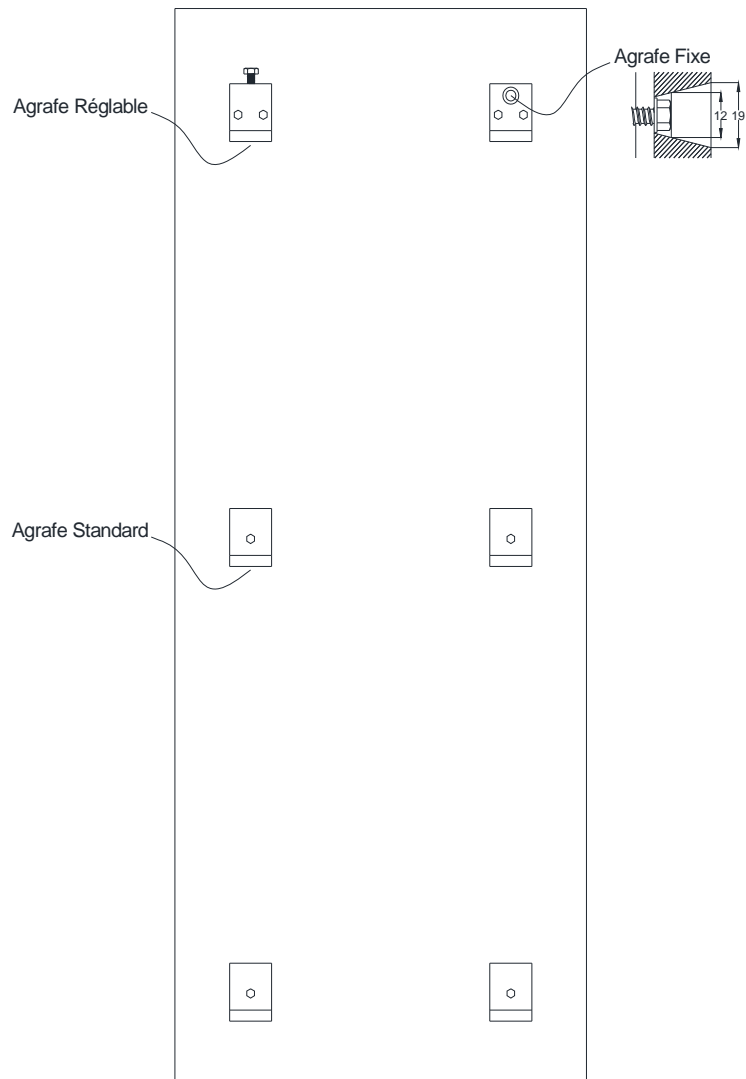
Figure 52.2 – Détails de pose au droit des ancrages d'échafaudage

Figure 52.3 – Point fixe panneau de réparation



Annexes A

2.15. Pose du procédé DuPont CORIAN® EC – Système de fixations invisibles sur Ossature aluminium ETANCO en zones sismiques

2.15.1. Domaine d'emploi

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

Le procédé de bardage rapporté DuPont CORIAN® EC- Système de fixations invisibles, pour des panneaux de dimension (Hxl) :

- jusqu'à 2600 x 930 mm à joints ouvert ou à feuillures,
- au-delà de 2600 x 930 mm et jusqu'à 3200 x 3000 mm maximum à joints à feuillure exclusivement,

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

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	✖	✖	✖	✖
2	✖	✖	X ^①	
3	✖	X ^②	X	
4	✖	X ^②	X	
✖	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté,			
X	Pose autorisée sur parois planes, 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 établissements scolaires à un seul niveau (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ² des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			
②	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ³ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			
	Pose non autorisée			

2.15.2. Assistance technique

La Société DuPont de Nemours S.A.S ne pose pas elle-même.

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

2.15.3. Prescriptions

2.15.3.1. 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.

2.15.3.2. Chevilles de fixation au support béton

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

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

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

Ces chevilles métalliques doivent résister à des sollicitations données au tableau 1.

Exemple de chevilles répondant aux sollicitations du tableau A1 : chevilles FM753 Crack M12 de la Société Friulsider (ATE n°09/0056).

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

² Le paragraphe 1.1 de la norme NF P06-014 décrit son domaine d'application

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

- Pattes-équerres en aluminium de la Société Etanco référencées LR 150 et LR 80. Elles sont posées en quinconce avec un espacement maximum de 1 m.
- Pattes-équerres en tête de profil Isolalu LR150 de longueurs 60 à 200 mm (point fixe).
- Pattes-équerres intermédiaires Isolalu LR80 de longueurs 60 à 200 mm (point dilatable).

2.15.3.4. Ossature aluminium

L'ossature aluminium est conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3194_V2* et au paragraphe 3.3 du Dossier Technique.

- Montants verticaux Etanco Façalu T80/52/2,5,
- L'entraxe des montants est de 600 mm maximum.
- Les montants sont fractionnés au droit de chaque plancher.

2.15.3.5. Rails horizontaux

Profils ETANCO Rail C fixés sur l'ossature primaire avec des vis inox Perfix 5,5/25 (18/8 nuance A2) autoperceuses de marque ETANCO Ø 5,5 x 25 mm à raison de deux vis par jonction lisse ossature sur profil T80.

2.15.3.6. Eléments de bardage

Les panneaux, de 12 mm d'épaisseur, de dimension (Hxl) jusqu'à 2600 x 930 mm obtenus par collage ou non peuvent être installés à joints ouverts ou à feuillures.

Au-delà de 2600 x 930 mm, et jusqu'à 3200 x 3000 mm les joints doivent être exclusivement à feuillure.

La fixation des panneaux est conforme au Dossier Technique à l'exception de la pose verticale des panneaux. En pose verticale, ces panneaux à partir de largeur 930 mm sont fixés par 3 agrafes en rive haute. Le point fixe est réalisé par l'agrafe centrale. Les deux agrafes d'extrémités sont des agrafes de réglage (*cf. fig. A1*).

Au-delà de la largeur de 1500, les entraxes seront conformes au dossier technique, le point fixe est réalisé par l'agrafe centrale. Les deux agrafes d'extrémités sont des agrafes de réglage (*cf. fig. A1*).

Sur la rangée basse des agrafes, une agrafe de blocage sera positionnée de chaque côté de l'agrafe centrale, celles-ci solidarises au rail horizontal par vis Perfix inox 5,5x25, servent de butée (*cf. fig. A4*).

B. Résultats expérimentaux

Essais réalisés au CSTB :

- Rapport d'essais n° EEM 13-26042892 du 20 février 2013.
- Rapport d'essais n°MRF 15-26054313-1 en date du 13/04/2015.
- Rapport d'étude n° CLC-13-276 des sollicitations sismiques dans les chevilles.

Tableaux de l'Annexe A

Tableau A1 - Sollicitations en traction-cisaillement (en N) appliquées aux chevilles métalliques sur ossature aluminium librement dilatable, montants 3,4 m espacés de 600 mm fixés par 4 pattes équerres de longueur 200 mm posées en quinconce et espacées de 1 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		4498*			5656*	
	3	4594	4675		6110	6494	
	4	4778	4895		6983	7541	
Cisaillement (V)	2		588*			597*	
	3	588	588		603	610	
	4	588	588		620	633	

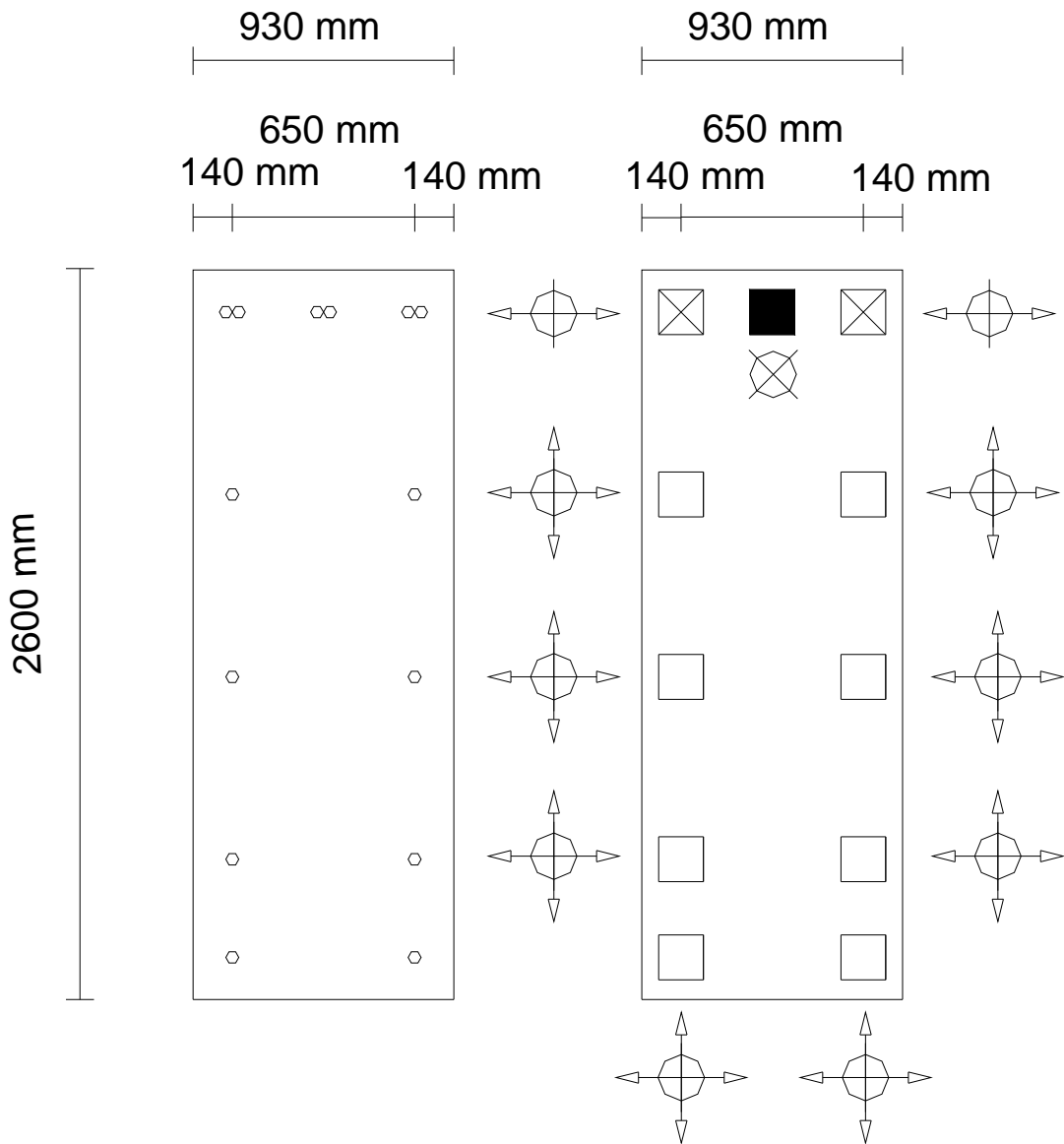
	Domaine sans exigence parasismique
	Pose non autorisée
*	FM753 Crack M10 convient

Tableau A2 - Sollicitations en traction-cisaillement (en N) appliquées sur les fixations pour une pose directe de l'ossature horizontale sur COB - ossature de longueur 3,00 ml espacées de 600 mm (ou 645 mm sur COB) fixé par 4 fixations espacées de 0,95 ml
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		61	71		—	—
	3	80	96	112	—	—	—
	4	116	140	163	—	—	—
Cisaillement (V)	2		159	159		170	174
	3	159	159	159	178	185	194
	4	159	159	159	197	211	227

	Domaine sans exigence parasismique
—	Valeurs non déterminantes pour les fixations

Figure A1 - Fixations pour les panneaux de largeur 930 mm




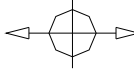



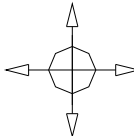
-  Patte agrafe réglable
 
-  Patte agrafe fixe
 
-  Patte agrafe standard
 

Figure A2 - Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher sur béton

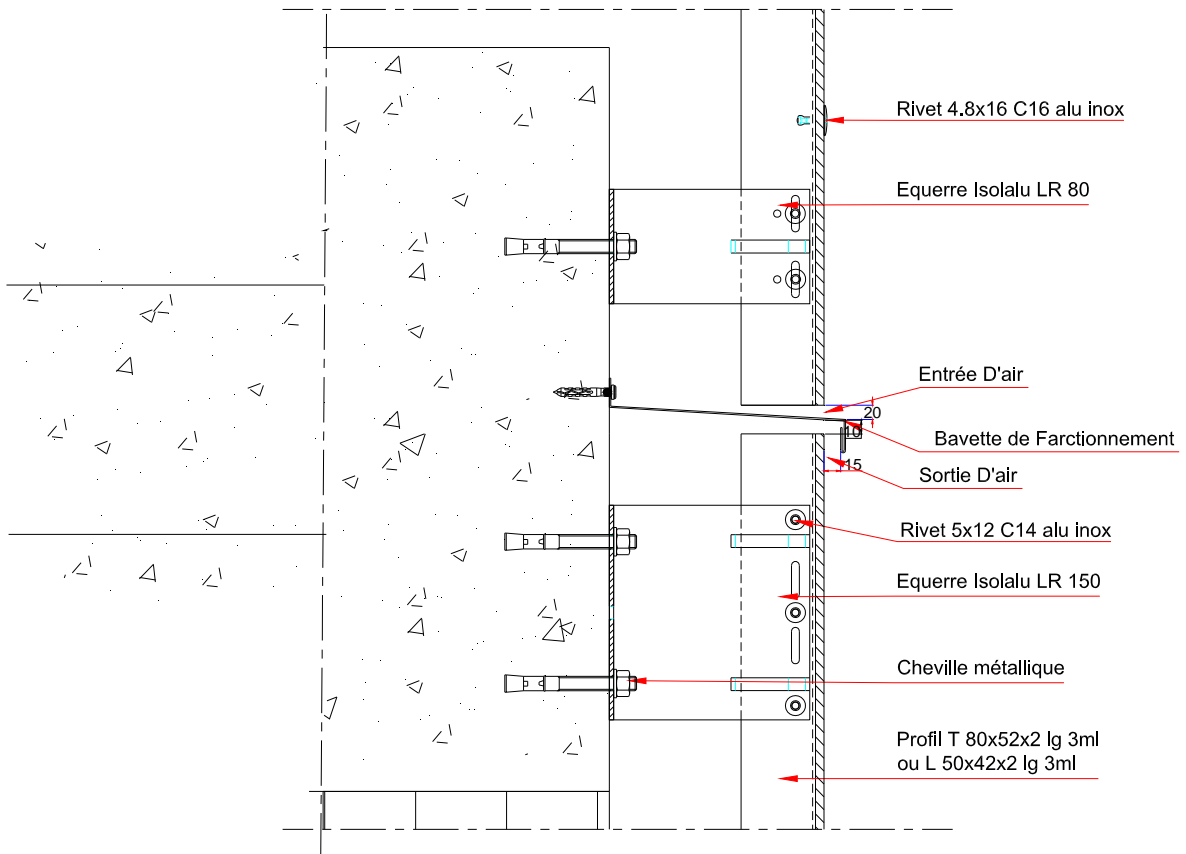


Figure A3 - Joint de dilatation compris entre 12 et 15 cm (Coupe horizontale)

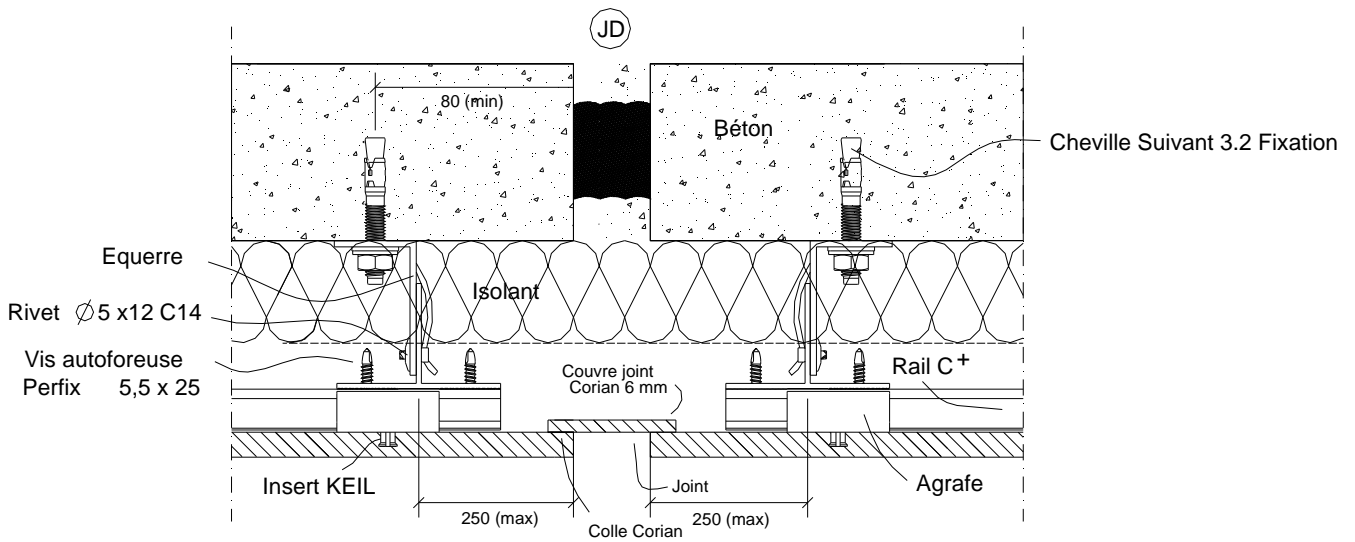


Figure A4 - Photo du principe des butées en bas des panneaux de largeur > 1500 mm (cf. § 2.15.3.6)



Annexe B

2.16. Pose du procédé DuPont CORIAN® EC – Système de fixations invisibles sur Ossature aluminium HILTI sur ossature métallique en zones sismiques

2.16.1. Domaine d'emploi

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

Le procédé de bardage rapporté DuPont CORIAN® EC- Système de fixations invisibles, pour des panneaux de dimension (Hxl) :

- Jusqu'à 2600 X 930 à joints ouvert ou à feuillures,
- au-delà de 2600 x 930 mm et jusqu'à 3220 x 3000 mm maximum à joints à feuillure exclusivement,

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

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	✖	✖	✖	✖
2	✖	✖	X ^①	X
3	✖	X ^②	X	X
4	✖	X ^②	X	X
✖	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté,			
X	Pose autorisée sur parois planes et verticales en béton ou 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 établissements scolaires à un seul niveau (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ³ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			
②	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ⁵ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			

2.16.2. Assistance technique

La Société DuPont de Nemours S.A.S ne pose pas elle-même.

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

2.16.3. Prescriptions

2.16.3.1. 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.

2.16.3.2. Chevilles de fixations au support béton

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

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

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

Ces chevilles métalliques doivent résister à des sollicitations données au tableau B1.

Exemple de cheville : HST M10 de la Sté 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.

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

- Pattes-équerres en aluminium de la Société HILTI MFT-MFI L11 et MFT-MFI M11, de longueur comprise entre 65 et 215 mm.
- Elles sont posées en quinconce avec un espacement maximum de 1 m.
- Pattes-équerres en tête de profil MFT-MFI M 11 de longueurs 65 à 215 mm

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

- Pattes-équerres deuxième rangée MFT-MFI L11 de longueurs 65 à 215 mm (point fixe).
- Pattes-équerres intermédiaire MFT-MFI M11 de longueur 65 à 215 mm (point dilatable).

2.16.3.4. Ossature aluminium

Ossature aluminium

L'ossature aluminium est conforme aux prescriptions du *Cahier du CSTB 3194_V2* et au paragraphe 3.3 du Dossier Technique.

- Montants verticaux MFT-T 100/60/2.5
- L'entraxe des montants est de 600 mm maximum.
- Les montants sont fractionnés au droit de chaque plancher.
- Vis fixation montants/pattes-équerres : S-AD 01 SS 5.5/19

2.16.3.5. Eléments de bardage

Les panneaux, de 12 mm d'épaisseur, de dimension (Hxl) jusqu'à 2600 x 930 mm obtenus par collage ou non peuvent être installés à joints ouverts ou à feuillures.

Au-delà de 2600 x 930 mm, et jusqu'à 3220 x 3000 mm les joints doivent être exclusivement à feuillure.

La fixation des panneaux est réalisée dans son intégralité avec les agrafes Hilti réglable, fixe et mobile. Chacune de ces agrafes n'ayant qu'un seul trou, et n'étant fixée que par un seul Keil par agrafe. Le point fixe est réalisé par l'agrafe centrale. Les deux agrafes d'extrémités sont des agrafes de réglage (*cf. fig. A1*).

Au-delà de la largeur de 1500, les entraxes seront conformes au dossier technique, le point fixe est réalisé par l'agrafe centrale. Les autres agrafes sur la lisse supérieure sont des agrafes de réglage (*cf. fig. B1*).

Sur la rangée basse des agrafes, une agrafe de blocage sera positionnée de chaque côté de l'agrafe centrale, celles-ci solidarisés au rail horizontal par vis inox 5,5x25, servent de butée (*cf. fig. B4*).

2.16.4. Résultats expérimentaux

Rapport d'essais CSTB EEM 20 26085419 du 15 Mai 2020.

Tableaux de l'Annexe B

Tableau B1 - Sollicitations en traction-cisaillement (en N) appliquées aux chevilles métalliques sur ossature aluminium librement dilatable, montants de 3.4m espacés de 600mm fixé par 4 pattes équerres de longueur 200mm posées en quinconce et espacées de 1m.

Selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs et de l'Eurocode 8-P1

Point Fixe	Zone 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
Sollicitation traction (N)	2		1954	2002		2540	2686
	3	2044	2120	2196	2812	3042	3271
	4	2217	2328	2439	3334	3688	4003
Sollicitation cisaillement (N)	2		449	449		466	472
	3	449	449	449	478	490	504
	4	449	449	449	509	533	560

Domaine sans exigence parasismique
* HST3 M10 convient

Point Couissant	Zone 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
Sollicitation traction (N)	2		416	486		877	1024
	3	545	655	764	1149	1379	1609
	4	794	952	1111	1671	2006	2334
Sollicitation cisaillement (N)	2		-	-		125	147
	3	-	-	-	164	197	230
	4	-	-	-	239	287	335

Domaine sans exigence parasismique
* HST3 M10 convient

Tableau B2 - Sollicitations en traction-cisaillement (en N) appliquées sur les fixations en pose directe de l'ossature horizontale sur COB - ossature de longueur 3.00m espacées de 600mm (ou 645mm sur COB) fixée par 4 fixations espacées de 0.95m.

	Zone 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
Sollicitation traction (N)	2		110	129		-	-
	3	145	174	203	-	-	-
	4	211	253	295	-	-	-
Sollicitation cisaillement (N)	2		396	396		411	417
	3	396	396	396	421	432	445
	4	396	396	396	449	470	494

Domaine sans exigence parasismique

Figures de l'Annexe B

Figure B1- Coupe verticale du Principe d'ossature HILTI

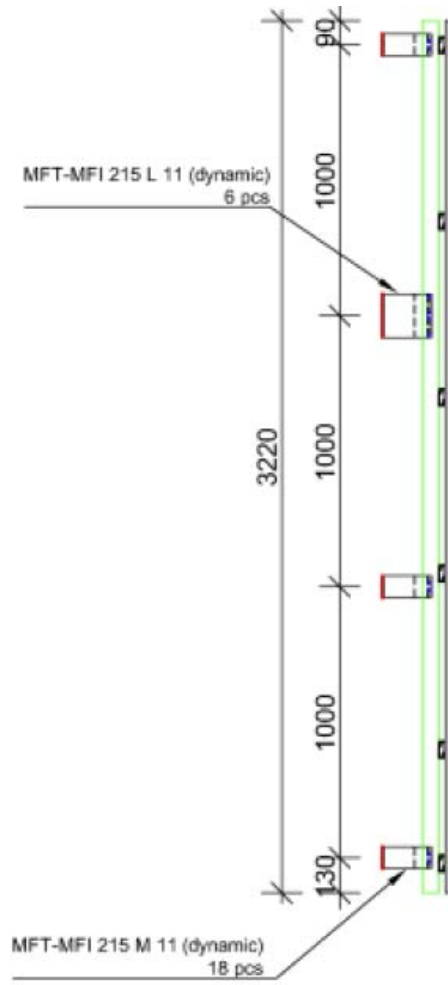


Figure B2- Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher béton

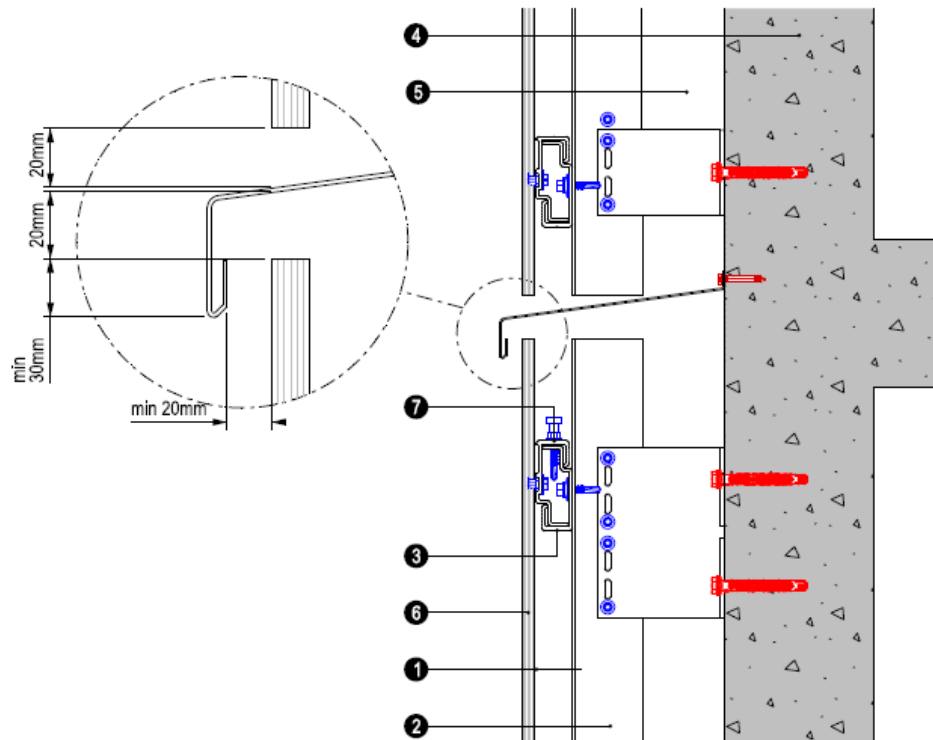
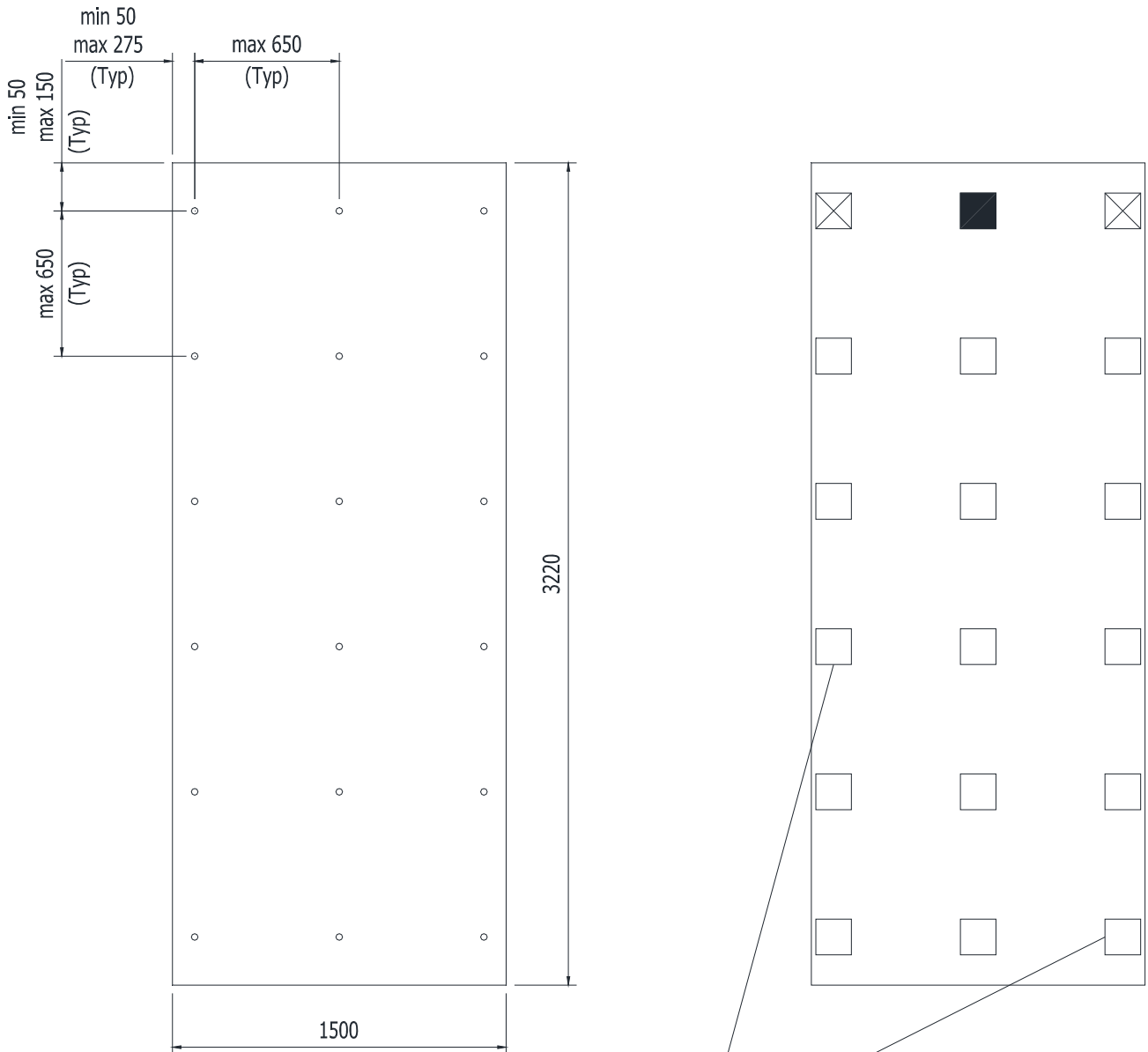


Figure B3.1- Schéma de panneau et positionnement des inserts



La distance axe-agrafes
extérieures et bords panneaux
toujours compris entre
50mm min et 275mm max

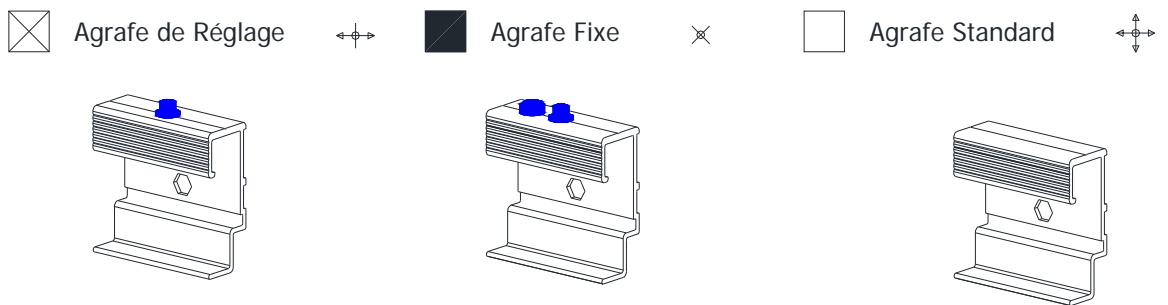
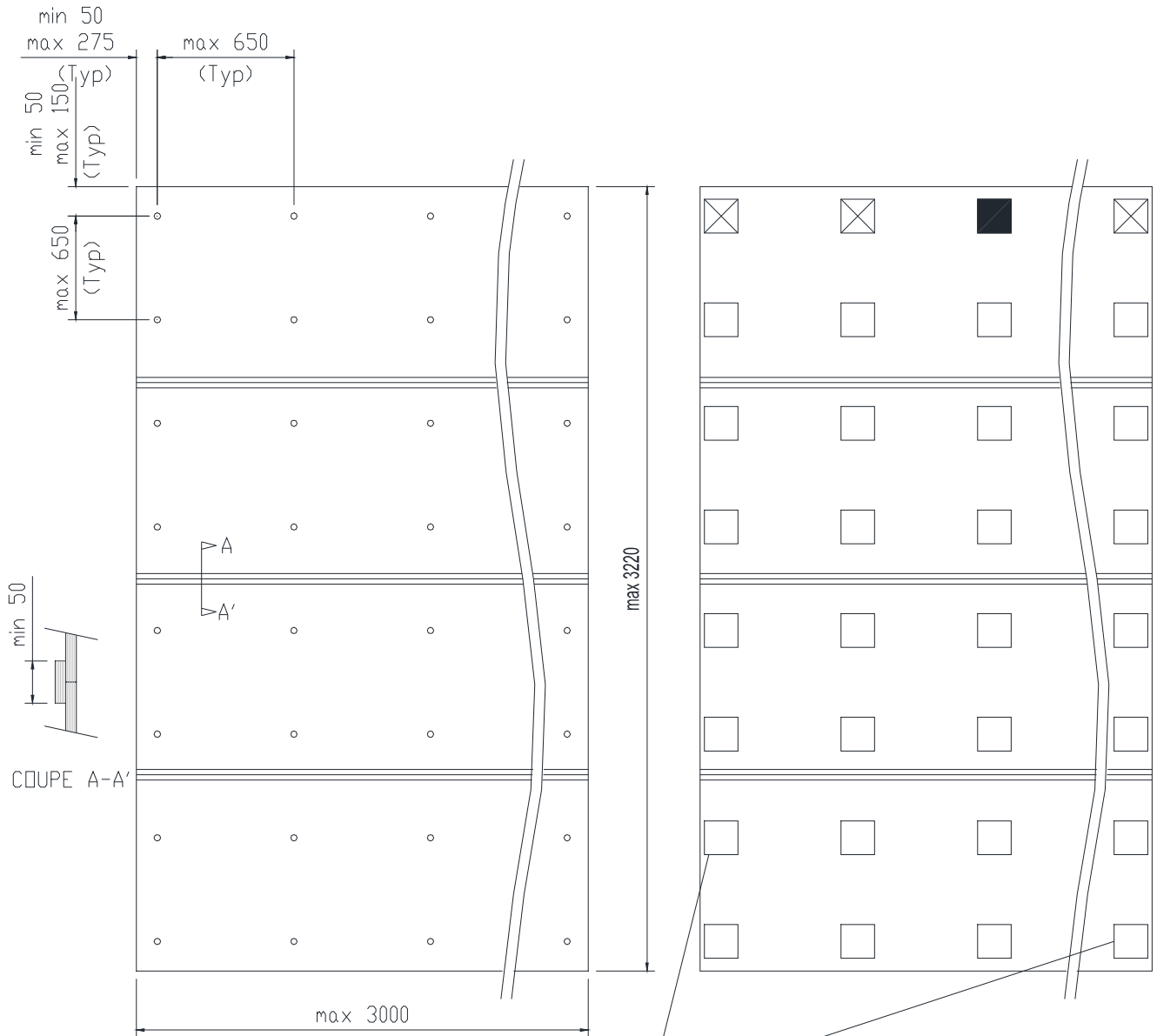


Figure B3.2- Schéma de grands panneaux et positionnement des inserts



La distance axe-agrafes extérieures et bords panneaux toujours compris entre 50mm min et 275mm max

X Agrafe de Réglage
■ Agrafe Fixe
□ Agrafe Standard

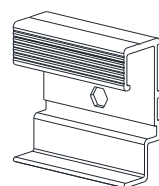
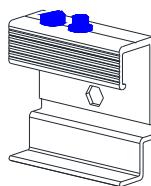
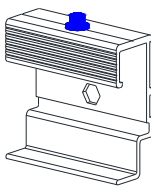


Figure B4- vue des agrafes de blocage basse anti-dégondage



Figure B5 - Joint de dilatation compris entre 12 et 15 cm (Coupe horizontale)

