

Sur le procédé

arcoPlus® Connectable BRV

Famille de produit/Procédé : Bardage rapporté en polycarbonate

Titulaire(s) : Société DOTT GALLINA

AVANT-PROPOS

Les avis techniques et les documents techniques d'application, désignés ci-après indifféremment par Avis Techniques, sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction **des éléments d'appréciation sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés** dont la constitution ou l'emploi ne relève pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Le présent document qui en résulte doit être pris comme tel et n'est donc **pas un document de conformité ou à la réglementation ou à un référentiel d'une « marque de qualité »**. Sa validité est décidée indépendamment de celle des pièces justificatives du dossier technique (en particulier les éventuelles attestations réglementaires).

L'Avis Technique est une démarche volontaire du demandeur, qui ne change en rien la répartition des responsabilités des acteurs de la construction. Indépendamment de l'existence ou non de cet Avis Technique, pour chaque ouvrage, les acteurs doivent fournir ou demander, en fonction de leurs rôles, les justificatifs requis.

L'Avis Technique s'adressant à des acteurs réputés connaître les règles de l'art, il n'a pas vocation à contenir d'autres informations que celles relevant du caractère non traditionnel de la technique. Ainsi, pour les aspects du procédé conformes à des règles de l'art reconnues de mise en œuvre ou de dimensionnement, un renvoi à ces règles suffit.

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

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V2	Cette version annule et remplace le document Technique d'Application n° 2.2/20-1808_V1. Cette 1^{ère} révision intègre les modifications suivantes : • Prise en compte de la certification QB51 « Système de matières polycarbonate » pour la matière polycarbonate ; • La distribution en France n'est plus réalisée par la société Poly-Pac mais par le titulaire du procédé ; La tolérance de fabrication des plaques arcoPlus 626 (largeur) change de [-1 ; 0]mm à [-2 ; 2]mm.	MOKRANI Youcef	FAYARD Stéphane

Descripteur :

Le système arcoPlus Connectable BRV est un procédé de bardage rapporté ventilé constitué de plaques alvéolaires à parois coextrudées à partir de polycarbonate.

La plaque arcoPlus 626 est munie de relevés latéraux à crantage unique permettant son assemblage à des connecteurs en aluminium.

Une isolation complémentaire est le plus souvent disposée entre le gros œuvre et le bardage rapporté. Cette isolation est ventilée par une lame d'air circulant entre l'isolant et l'arrière du système.

- Les ouvrages visés sont décrits au §1.1.2.
- Supports : Béton, maçonnerie enduite
- Contribution à l'étanchéité cf. § 1.2.1.8
- L'exposition au vent correspondant à une pression ou une dépression admissible sous vent normal selon les NV 65 modifiées est décrite en §1.1.2.
- Le procédé de bardage rapporté peut être mis en œuvre en zones de sismicité et bâtiments suivant l'Annexe A.
- Les principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication sont décrits au § 2.8.

Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé.....	5
1.1.	Domaine d'emploi accepté.....	5
1.1.1.	Zone géographique	5
1.1.2.	Ouvrages visés.....	5
1.2.	Appréciation	5
1.2.1.	Aptitude à l'emploi du procédé	5
1.2.2.	Durabilité	6
1.2.3.	Fabrication et contrôles (cf. § 2.8)	6
1.2.4.	Impacts environnementaux.....	7
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé.....	7
2.	Dossier Technique.....	8
2.1.	Mode de commercialisation.....	8
2.1.1.	Mise sur le marché.....	8
2.1.2.	Identification.....	8
2.1.3.	Distribution.....	8
2.1.4.	Assistance technique	9
2.2.	Description.....	9
2.2.1.	Plaques arcoPlus 626 (cf. fig. 1)	9
2.2.2.	Connecteurs (cf. fig. 1).....	11
2.2.3.	Équerres de bardage (non fournies)	11
2.2.4.	Vis de fixation	11
2.2.5.	Profils de finition.....	12
2.2.6.	Isolant.....	12
2.2.7.	Accessoires (cf. fig.1)	12
2.3.	Dispositions de conception.....	13
2.3.1.	Dimensionnement.....	13
2.3.2.	Fixations	13
2.3.3.	Ossature métallique.....	13
2.4.	Dispositions de mise en œuvre.....	13
2.4.1.	Principes généraux de pose.....	13
2.4.2.	Dilatation et retrait des plaques (cf. fig. 3, 6 et 19).....	14
2.4.3.	Ventilation de la lame d'air (cf. fig. 3 à 7, 12, 13, 15, 18, 19, 20, 25, 26 et 28)	15
2.4.4.	Pose de l'isolant thermique	15
2.4.5.	Pose des connecteurs 4243.....	15
2.4.6.	Pose des profils d'habillage 4276 (cf. fig. 3, 4, 12, 13, 15, 19, 25, 26 et 28).....	15
2.4.7.	Pose des plaques	15
2.4.8.	Point fixe (cf. fig. 3, 4, 12, 13, 15, 19, 25, 26 et 28)	16
2.4.9.	Pose des parcloles P 30 et P 60.....	16
2.4.10.	Points singuliers.....	16
2.5.	Pose en sous-face (cf. fig. 31 et 32).....	17
2.6.	Entretien et remplacement.....	17
2.6.1.	Entretien.....	17
2.6.2.	Réparation d'un bardage pose rapportée	17
2.6.3.	Ancrage d'échafaudage	17
2.7.	Traitement en fin de vie.....	17
2.8.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication	18
2.8.1.	Fabrication.....	18

2.8.2.	Contrôles de fabrication	18
2.9.	Mention des justificatifs	18
2.9.1.	Résultats expérimentaux	18
2.9.2.	Références chantiers	19
	Tableaux du Dossier Technique.....	20
	Schémas du Dossier Technique.....	21
	Annexe A.....	57
	Pose du procédé de bardage rapporté ventilé arcoPlus Connectable BRVen zones sismiques.....	57
	A1 Domaine d'emploi.....	57
	A2 Assistance technique	57
	A3 Prescriptions.....	57
	Tableaux de l'Annexe A.....	59
	Figures de l'Annexe A	60

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre 2 « Dossier Technique » ci-après a été examiné, le 12 novembre 2024, par le Groupe Spécialisé qui a conclu favorablement à son aptitude à l'emploi dans les conditions définies ci-après :

1.1. Domaine d'emploi accepté

1.1.1. Zone géographique

L'avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine.

1.1.2. Ouvrages visés

Le système arcoPlus Connectable BRV est applicable sur des parois planes et verticales en béton (conforme au DTU 23.1), en maçonnerie d'éléments enduits (conforme au DTU 20.1) neuves ou déjà existantes (rénovation), aveugles ou comportant des baies, situées en étage ou en rez-de-chaussée. La longueur des plaques mises en œuvre est limitée à 16 mètres.

Une inclinaison des parois jusqu'à 15° en fruit négatif par rapport à la verticale est admise.

Les valeurs maximales d'exposition au vent à des pressions ou dépressions sous vent normal selon les règles NV65 modifiées sont données dans les tableaux 5 et 6 du Dossier Technique.

Une mise en œuvre est possible 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.

Le système peut être mis en œuvre en linteau de baie.

Le procédé arcoPlus Connectable BRV peut être mis en œuvre en zones sismiques et bâtiments définis en Annexe A du Dossier Technique.

1.2. Appréciation

1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

1.2.1.1. Stabilité

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

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

1.2.1.2. Sécurité en cas d'incendie

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

Les vérifications à effectuer (notamment quant à la règle dite du "C + D", y compris pour les bâtiments en service) doivent prendre en compte les caractéristiques suivantes :

- Classement de réaction au feu du bardage rapporté ventilé arcoPlus® Connectable BRV : (cf §2.9.2) du Dossier Technique.
- Masse combustible de la plaque arcoPlus 626 : 95 MJ/m². Le respect de la Réglementation incendie en vigueur est à vérifier au cas par cas selon le bâtiment visé.

1.2.1.3. Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

Elle peut être normalement assurée.

1.2.1.4. Pose en zones sismiques

Le procédé de bardage rapporté arcoPlus Connectable BRV peut être mis en œuvre en zones sismiques et bâtiments et suivant les dispositions définies dans l'Annexe A (selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs).

1.2.1.5. Performances aux chocs

Concernant la résistance aux chocs vis-à-vis de la conservation des performances, et en considérant les plaques arcoPlus 626 comme facilement remplaçables, le classement selon la norme P08-302 est Q4.

1.2.1.6. Isolation thermique

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

1.2.1.7. Éléments de calcul thermique

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

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

Avec :

U_c est le coefficient de transmission thermique surfacique en partie courante, en $W/(m^2.K)$.

ψ_i est le coefficient de transmission thermique linéique du pont thermique intégré i , en $W/(m.K)$, (ossatures).

E_i est l'entraxe du pont thermique linéique i , en m.

n est le nombre de ponts thermiques ponctuels par m^2 de paroi.

χ_j est le coefficient de transmission thermique ponctuel du pont thermique intégré j , en W/K (pattes-équerrées).

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

En absence de valeurs calculées numériquement, des valeurs par défaut sont fournies sur le site RT-RE-bâtiment dans le paragraphe mur du dossier d'application du fascicule parois opaques.

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

1.2.1.8. Etanchéité

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

A l'eau : Sur béton et maçonnerie d'élément, elle est assurée de façon satisfaisante en partie courante par la géométrie de l'emboîtement vertical à double relevé cranté, complété par l'évacuation des eaux d'infiltration dans les connecteurs.

L'étanchéité est assurée au niveau des points singuliers par l'emploi de profilés d'habillage.

Le système permet de réaliser des murs de type XIII au sens du document « Conditions Générales d'emploi des systèmes d'isolation thermique par l'extérieur faisant l'objet d'un Avis Technique » (*Cahier du CSTB* 1833 de mars 1983), les parois supports devant satisfaire aux prescriptions des chapitres 2 et 4 de ce document, et être étanches à l'air.

1.2.2. Durabilité

Pour les plaques QB51, la durabilité des plaques arcoPlus® 626 est évaluée dans le cadre de la marque de qualité QB51 relative au « Système de Matières Polycarbonate ». Les systèmes de matières premières polycarbonate utilisés dans la fabrication des plaques arcoPlus® 626 bénéficient de la marque de qualité « QB51 - Système de Matières Polycarbonate » (cf. certificat QB51 correspondant, secteur d'application 3 : Revêtements de façades). Pour les compositions visées dans ce certificat, les résultats des essais effectués au dégradeur UV, ont montré que la protection complémentaire réalisée avec un produit absorbeur du rayonnement ultra-violet était satisfaisante. Ces résultats ainsi que l'expérience en œuvre de produits similaires seraient aptes à limiter l'évolution de la teinte et l'affaiblissement des propriétés mécaniques dans de bonnes conditions pendant au moins 10 ans.

Pour les plaques hors QB51, les essais après 3200 heures (dose d'ensoleillement total reçu = 10GJ/m^2 selon NF EN ISO 4892 part. 1 et 2) de Weatherometer et l'expérience en œuvre du polycarbonate ont montré que la protection réalisée par co-extrusion fortement chargée en anti UV était à même de limiter le jaunissement, la baisse de transmission lumineuse et l'affaiblissement des propriétés mécaniques dans de bonnes conditions pendant au moins dix ans.

L'exigence de ne pas dépasser 90°C pour les panneaux polycarbonates afin que leurs performances mécaniques soient conservées est satisfaite dans le présent Dossier Technique par l'imposition d'une lame d'air ventilée d'épaisseur minimale 40 mm.

Cette épaisseur minimale a été calculée en tenant compte des flux solaires indiqués dans le Cahier du CSTB 3242.

1.2.3. Fabrication et contrôles (cf. § 2.8)

1.2.3.1. Systèmes de matières premières polycarbonate acceptés

Les matières premières polycarbonate décrites dans le § 2.2.1 du Dossier Technique selon l'assemblage défini par le fabricant, composent un ou plusieurs systèmes de matières polycarbonate entrant dans la fabrication des systèmes de bardage translucide désigné.

1.2.3.1.1. Conditions de fabrication

Le fabricant est tenu d'exercer sur la fabrication des panneaux arcoPlus Connectable BRV un contrôle permanent dont les résultats sont consignés sur un registre conservé à l'usine.

La régularité, l'efficacité et les conclusions de ce contrôle interne sont vérifiées semestriellement par le CSTB.

Les dispositions de fabrication mises en place par la société Dott Gallina et les autocontrôles réalisés permettent de compter sur une suffisante constance de la qualité.

La régularité, l'efficacité et les conclusions de ce contrôle interne sont vérifiées régulièrement par le CSTB : le site de fabrication fait l'objet d'un suivi à la même fréquence que les suivis de la marque QB51.

Pour les plaques hors QB51, les plaques arcoPlus 626 font l'objet d'un suivi semestriel par le CSTB.

Le marquage des panneaux arcoPlus® Connectable BRV doit être conforme au §2.1.2 du Dossier Technique.

1.2.4. Impacts environnementaux

1.2.4.1. Données environnementales¹

Le procédé arcoPlus Connectable BRV ne dispose d'aucune Déclaration Environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

1.2.4.2. Aspects sanitaires

Le présent avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux produits pouvant contenir des substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent avis. Le titulaire du présent avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le respect du classement de réaction au feu induit des dispositions techniques et architecturales à respecter, pour satisfaire à 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.

Le procédé ne dispose pas d'éléments permettant de préciser les dispositions décrites dans l'IT 249 de 2010 dans les bâtiments pour lesquels cette instruction technique est appliquée.

Aucun film ou membrane ne devra être fixé sur l'isolant afin d'éviter toute obturation de la lame d'air.

Afin de limiter la montée en température de la lame d'air, l'isolant des façades exposées au rayonnement solaire ne peut pas être de couleur noire ou foncée. Il peut être de couleur jaune ou blanc.

Pour la durabilité correcte des panneaux dans le cadre de leur utilisation en bardage rapporté, une lame d'air ventilée de 40 mm minimum à leur face arrière est nécessaire. Etant donné l'élasticité des panneaux polycarbonates et leur prise au niveau des connecteurs, celles-ci n'ont pas besoin d'être recoupées lors du fractionnement d'ossature.

Bien que dilatants, les plaques peuvent coulisser l'une par rapport à l'autre lorsque leurs reliefs sont pris dans un même connecteur, ce qui autorise des profilés uniques le long des parois latérales verticales des baies, accueillant d'un côté le panneau filant et de l'autre les panneaux situés en linteau et en appui.

La pose de ce procédé nécessite l'établissement d'un calepinage précis de pose des panneaux, en particulier afin d'intégrer les découpes éventuelles au niveau des trumeaux entre ouvertures.

En habillage de sous-face, une condensation à l'intérieur des alvéoles est probable.

Ce Document Technique d'Application est assujéti à un suivi semestriel par le CSTB des panneaux du procédé arcoPlus Connectable BRV dans le cadre de la certification QB51.

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

2. Dossier Technique

Issu des éléments fournis par le titulaire et des prescriptions du Groupe Spécialisé acceptées par le titulaire

2.1. Mode de commercialisation

Titulaire(s) : Société Dott. GALLINA Srl
Strada Carignano 104
IT-10040 La Loggia (TO) Italie
Tél. : 00 39 011 962 81 77
Fax : 00 39 011 962 83 61
Email : info@gallina.it
Internet : www.gallina.it

Distributeur(s) : Société Dott. GALLINA Srl
Strada Carignano 104
IT-10040 La Loggia (TO) Italie
Tél. : 00 39 011 962 81 77
Fax : 00 39 011 962 83 61
Email : info@gallina.it
Internet : www.gallina.it

2.1.1. Mise sur le marché

En application du règlement (UE) n° 305/2011, les plaques arcoPlus 626 font l'objet d'une Déclaration des Performances (DdP) établie par la Société Dott Gallina sur la base de la norme NF EN 16153+A1.

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

2.1.2. Identification

La plaque arcoPlus® 626 (visée par la certification QB51) reçoit un marquage sur le bord latéral qui indique le traitement de résistance au rayonnement ultraviolet réalisé sur les deux faces ou sur la face extérieure, qui inclut une référence propre au « système de matières polycarbonate » certifié utilisé pour leur fabrication (cf. certificat de la Marque QB51 « Système de Matières Polycarbonate »).

Ce marquage est réalisé en ligne, sur l'un des retours latéraux tous les 50 cm et comporte au minimum les éléments suivants :

- le nom de la plaque, arcoPlus 626,
- l'épaisseur totale (en mm) associée à la référence de la structure,
- la masse surfacique nominale (en g/m²),
- le texte UV 2 SIDE ou ^UV 2 SIDE^ indiquant la protection UV, respectivement, sur les deux côtés ou sur la face extérieure,
- le nom du titulaire « DOTT_GALLINA »,
- le numéro de la ligne d'extrusion,
- le libellé « DTA_CCFAT »,
- le code de certification du système de matières polycarbonate « QB51_XXXX_040 », suivi de la date de fabrication et de l'heure de la fabrication.

Le contenu du marquage des plaques arcoPlus® 626 comporte au minimum les éléments suivants :

Marquage effectué sur l'un des retours latéraux tous les 50 cm :

- « CCFAT arcoPlus 626^UV SIDE^DATE HEURE LIGNE /A » ;
- « CCFAT arcoPlus 626^UV SIDE^ DATE HEURE LIGNE /C » ;
- « CCFAT arcoPlus 626^UV SIDE^ DATE HEURE LIGNE /D » .

2.1.3. Distribution

Les éléments fournis par la société Dott. GALLINA Srl comprennent les plaques en polycarbonate, les profils d'extrémités de départ, de fin et d'angle droit, les connecteurs aluminium, les obturateurs, les profils à parclose, les parcloles, les pattes de fixation, les joints et rouleaux de bandes adhésives micro perforées.

Les fixations au gros œuvre, le mastic SNJF 25E, la visserie de fixation des pattes et rondelles, ainsi que les profilés complémentaires d'habillage seront directement approvisionnés par le poseur.

Emballage

Les plaques sont placées par colisages de 2 en position tête-bêche avec entre chaque plaque des cales en polystyrène afin d'éviter les déformations dues au stockage prolongé. Une housse en P.E. blanc emballe chaque colis.

Stockage

Le stockage des éléments constituant le système arcoPlus® Connectable BRV doit être réalisé à l'abri du soleil et des intempéries. Pour les cas de stockage extérieur, il faudra prévoir une bâche opaque de couleur claire et ne jamais stocker à même le sol.

Afin d'éviter l'oxydation des profils aluminium brut due à l'humidité résiduelle éventuelle dans leurs emballages d'origine, il est recommandé de les stocker au sec ou de les déballer immédiatement après déchargement.

Les colis doivent être légèrement inclinés sur l'horizontale pour favoriser leur séchage, et séparés du sol par l'intermédiaire d'un calage ménageant un espace suffisant pour permettre une bonne aération tout en évitant toute déformation permanente des plaques.

Il faut prévoir des sangles en cas de vents violents et ne pas superposer plus de deux palettes l'une sur l'autre.

2.1.4. Assistance technique

L'assistance technique et la distribution sur la France sont réalisées par la société Dott. Gallina Srl (titulaire).

La société Dott. Gallina Srl définit la typologie la mieux adaptée au projet en listant une nomenclature précise des plaques, profils et accessoires nécessaires à sa réalisation.

La société Dott. Gallina Srl ne pose pas elle-même, mais doit toutefois, à la demande de l'utilisateur, lui apporter son assistance technique pour le démarrage de la pose.

2.2. Description

Le procédé arcoPlus® Connectable BRV est un système complet de bardage comprenant :

2.2.1. Plaques arcoPlus 626 (cf. fig. 1)

La plaque arcoPlus 626 est conforme à la norme NF EN 16153+A1 et est identifiée par le marquage CE. Elle fait l'objet d'une déclaration de performance (DdP) établie par la société Dott Gallina.

Les systèmes de matières premières polycarbonate utilisés dans la fabrication des plaques arcoPlus® 626 bénéficient de la marque de qualité « QB51 - Système de Matières Polycarbonate ».

Les seules matières premières polycarbonate entrant dans la fabrication des plaques translucides multiparois « arcoPlus® 626 » sont celles listées dans le certificat QB51 (secteur d'application 3 : Revêtements de façades) correspondant en vigueur disponible sur le site web du CSTB.

La société réalise le recyclage en interne des pertes de matières polycarbonate utilisées lors de la mise en place des outillages d'extrusion et pour la préparation des lignes de production jusqu'aux valeurs nominales de production. Lorsque ce recyclé provient de pertes de matières polycarbonate, il devient de la matière régénérée propre interne pouvant être incorporé à nouveau dans un système matières polycarbonate.

Il peut être utilisé jusqu'à 20% de matière régénérée pour la fabrication des plaques translucides multiparois « arcoPlus® 626 ».

La plaque translucide multiparoi « arcoPlus® 626 » reçoit, par coextrusion d'un compound à forte concentration en absorbeur UV, une couche de protection au rayonnement ultra-violet (UV) : celle-ci est déposée sur les deux faces extérieures du panneau polycarbonate ou bien sur la face extérieure exposée aux émissions solaires directes (face plane opposée aux crantages). L'épaisseur de la couche de protection au rayonnement ultra-violet doit être au minimum de 40 microns.

Pour les plaques hors QB51, les plaques sont fabriquées à partir de thermoplastique de base polycarbonate de code « A », « C » ou « D ».

Ces codes sont repris dans le libellé du marquage réalisé sur la tranche de chaque plaque tous les 50 cm.

A chaque résine de base, est associé un mélange maître base polycarbonate, chargé en absorbeurs UV, utilisé pour la coextrusion de la couche de protection au rayonnement ultraviolet sur les deux faces ou sur la face extérieure exposée aux émissions solaires directes.

Sous le code associé à une résine de base, est repris également la référence du mélange maître base polycarbonate, chargé en absorbeur UV.

La couche de protection au rayonnement ultraviolet est coextrudée simultanément sur les deux faces du panneau ou bien sur la face extérieure exposée aux émissions solaires directes (face plane opposée aux crantages).

L'épaisseur de la couche de coextrusion est supérieure ou égale à 40 microns sur chacune des faces.

Les profils en polycarbonate de la gamme arcoPlus peuvent comporter jusqu'à 10% de produit recyclé en interne.

Résistance aux agents chimiques

La résistance aux agents chimiques de la plaque arcoPlus 626 est synthétisée dans le tableau ci-après :

Agent chimique	Résistance
Acides dilués	Bonne
Acides concentrés	Moyenne à bonne
Alcalis	Faible à moyenne
Solvants organiques – alcool	Faible
Hydrocarbures chlorés	Faible
Hydrocarbures aromatiques	Faible
Hydrocarbures aliphatiques	Faible
Huiles lubrifiantes	Bonne
Détergents	Bonne

Tableau 1 - Résistance aux agents chimiques**Dimensions et tolérances**

La plaque arcoPlus 626 a les caractéristiques suivantes :

Largeur (mm)	Nombre d'alvéoles	Ep01 (mm)	Ep02 (mm)	Ep03 (mm)	Ep04 (mm)	Ep05 (mm)
600±2	5	20±0,5	33	≥ 0,40	≥ 0,05	≥ 0,20

Ep01 = Épaisseur de la plaque en partie courante
 Ep02 = Hauteur des nervures de rive
 Ep03 = Épaisseur des parois extérieures
 Ep04 = Épaisseur des parois intérieures horizontales
 Ep05 = Épaisseur des parois intérieures verticales (nervures)
 Les épaisseurs Ep01, Ep02, Ep03, Ep04 et Ep05 sont indiquées sur la figure 1 en Annexe du Dossier Technique.

Tableau 2 – Dimensions et tolérances

La masse surfacique de la plaque arcoPlus 626 est de 3200 g/m² ± 5%

La longueur maximale des plaques est de 16m.

Tolérance sur la longueur de la plaque :

- De 0 mm à + 12 mm pour plaque de longueur ≤ 3000 mm,
- De 0 mm à + 0,40 % pour plaque de longueur > 3000 mm.

Coloris

Pour les plaques sous QB51, les seuls coloris entrant dans la fabrication des plaques translucides multiparois « arcoPlus® 626 » sont ceux listés dans le certificat QB51 correspondant en vigueur disponible sur le site web du CSTB (cf. certificat QB51 correspondant, secteur d'application 3 : Revêtements de façades).

Les couleurs de base sont le cristal et l'opale. Cependant d'autres coloris avec des dominantes de ton jaune, de ton rouge, de ton orange ou de ton violet peuvent être utilisés : Cf. certificat QB51.

Les plaques de couleur sont obtenues à partir de la finition bicolore.

Pour les plaques hors QB51, les facteurs solaire suivant s'applique :

Couleur	Bleu	Jaune	Bronze	Gold	Marron	Vert	Rouge	Gris alu	Ice	Violet	Orange
Facteur solaire	58%	48%	57%	58%	28%	58%	49%	9%	53%	58%	50%

Couleur	Mauve	Gris	Argent	Sable	Rose	Noir	Ocre	Nacre	Cristal	Opale
Facteur solaire	51%	57%	19%	36%	53%	11%	52%	31%	58%	45%

Tableau 2 - Facteur solaire pour coloris hors QB51

Les plaques bicolors sont composées de parois cristal à l'extérieur et d'une paroi de couleur qui donne l'aspect coloré à la plaque. La paroi colorée est orientée sur le côté intérieur de la plaque.

Une différence de teinte dans l'aspect visuel des couleurs d'une même production ne remettant pas en cause les caractéristiques mécaniques des composants polycarbonate est admise et est inhérente aux contraintes de fabrication par extrusion.

Certains traitements de surface, notamment AR (anti-éblouissement), Absolut AR (occultant), IR (infra rouge), Irisé (effet caméléon), UVMAT (aspect mate) peuvent nuancer les teintes de la gamme.

Caractéristiques générales de la plaque arcoPlus 626 en configuration bardage rapporté ventilé

- Réaction au feu : B,S3-d0,
- Perméabilité à la vapeur d'eau : $\delta = 3,8 \times 10^{-5}$ mg/m.h.Pa,
- Coefficient de dilatation thermique linéique à 20 °C : $6,5 \cdot 10^{-5}$ m/m.K - gestion dilatation (cf. §2.4.2.Dilatation et retrait des plaques, fig. 3, 6 et 21).
- Résistance mécanique :

- Rigidité en flexion dans la direction x : $B_x = 303.8 \text{ N.m}^2/\text{m}$,
- Rigidité en flexion dans la direction y : $B_y = 81.7 \text{ N.m}^2/\text{m}$,
- Rigidité au cisaillement dans la direction y : $S_y = 4887 \text{ N/m}$,
- Moment de flambage : $M_b = 88.5 \text{ Nm/m}$

Pour les plaques hors QB51,

- Classification en fonction de l'exposition énergétique :
 - Variation de l'indice de jaune : couleur cristal et opale : classe ΔA ,
 - Variation de l'indice de jaune : autres coloris : classe ΔD ,
 - Variation du facteur de transmission lumineuse : couleur cristal et opale : classe ΔA ,
 - Variation du facteur de transmission lumineuse : autres coloris : classe ΔD ,
- Variation du comportement à la déformation :
 - Module à la flexion après vieillissement accéléré : Classe Cu 1,
 - Résistance à la traction après vieillissement accéléré : Classe Ku 1,

2.2.2. Connecteurs (cf. fig. 1)

Connecteur 4243

- En aluminium extrudé (alliage EN AW 6060 T6 conformément à la norme NF EN 755-2) finition brute, anodisée ou laquée RAL,
- Hauteur de 32 mm et largeur de 35 mm,
- Épaisseur plaque + connecteur : 52 mm,
- Longueur maximale : 6 m.

Connecteur 4243 VT (4589)

- En aluminium extrudé (alliage EN AW 6060 T6 conformément à la norme NF EN 755-2) finition brute, anodisée ou laquée RAL,
- Hauteur de 47 mm et largeur de 38 mm,
- Épaisseur plaque + connecteur : 52 mm,
- Longueur maximale : 6 m.

Connecteur 4588 pour les angles droits

- En aluminium extrudé (alliage EN AW 6060 T6 conformément à la norme NF EN 755-2) finition brute, anodisée ou laquée RAL,
- Hauteur de 56 mm et largeur de 69 mm
- Longueur maximale : 6 m.
- Pattes de fixation (cf. fig. 1)

Patte 4260 VT (4760) pour bardage rapporté ventilé avec isolation thermique extérieure (ITE)

- En aluminium extrudé (alliage EN AW 6060 T6 conformément à la norme NF EN 755-2) finition brute, anodisée ou laquée RAL
- Hauteur de 80 mm, largeur de 40 mm, profondeur 74 mm
- Permet la jonction entre les connecteurs 4243 et les équerres de bardage

Patte 4260 pour bardage rapporté ventilé sans isolant ou avec isolation thermique intérieure (ITI)

- En aluminium extrudé (alliage EN AW 6060 T6 conformément à la norme NF EN 755-2) finition brute, anodisée ou laquée RAL
- Hauteur de 50 mm, largeur de 94 mm, profondeur 38 mm
- Permet la jonction entre les connecteurs 4243 et le mur support

2.2.3. Équerres de bardage (non fournies)

- En alliage d'aluminium EN AW 6060 T5 conforme à l'EN 755-2
- Être conformes au Cahier du CSTB 3194_V2
- Faire l'objet de vérifications de tenue mécanique en tenant compte d'une déformation sous charge verticale d'au plus 3 mm.
- Profondeur des équerres à déterminer en fonction de l'épaisseur de l'isolant et de celle de la lame d'air.

2.2.4. Vis de fixation

Vis 6.3 X 22 (non fournies)

Ces vis permettent la fixation des pattes 4260VT sur les équerres de bardage et celle des pattes 4260 sur un support acier.

- Ces vis permettent la dilatation du montant et ont les caractéristiques suivantes :
- Vis tête H auto-perceuse ou auto-foreuse en acier inoxydable A2 ou bi-métal acier cimenté - inoxydable.
- Tête $\varnothing 8 \text{ mm}$

- Diamètre corps Ø 6.3 X long 22 mm
- Résistance à arrachement minimum PK= 430 daN (suivant NF P 30-310),
- Résistance au cisaillement minimum Pk= 600 daN (suivant NF P 30-310).

Vis 4.8 X 13 (fournies)

Elles permettent la fixation des connecteurs 4243 aux pattes 4260VT et 4260 (2 vis par patte)

Vis 4.8 X 50 (fournies)

Elles permettent la fixation des profils 4276 aux connecteurs 4243 (1 vis par connecteur)

Vis 4.8 X 38 (fournies)

Elles permettent de créer un point fixe en pied de bardage en liant les plaques aux profils 4276 (2 vis par plaque).

2.2.5. Profils de finition**Profil d'habillage 4276**

- En aluminium extrudé (alliage EN AW 6060 T6 conformément à la norme NF EN 755-2) finition brute, anodisée ou laquée RAL.
- Hauteur de 45 mm, largeur 32
- Longueur maximale : 6 m
- A drainer en pied de bardage par des trous de diamètre 8 mm espacés au maximum de 500 mm

Parclose P30

- En aluminium extrudé (alliage EN AW 6060 T6 conformément à la norme NF EN 755-2) finition brute, anodisée ou laquée RAL.
- Hauteur 30 mm
- A emboîter sur les profils 4276

Parclose P60

- En aluminium extrudé (alliage EN AW 6060 T6 conformément à la norme NF EN 755-2) finition brute, anodisée ou laquée RAL.
- Hauteur 60 mm
- A emboîter sur les profils 4276

Profil de départ 2179

- En polycarbonate coextrudé
- Hauteur de 38 mm, largeur 44 mm

Profil de fin 2180 (cf. fig.20)

- En polycarbonate coextrudé
- Hauteur de 41 mm, largeur 46 mm
- Longueur maximale de production : 16 m

Réf. Profil d'angle droit 2550

- En polycarbonate coextrudé
- Hauteur de 51 mm, largeur 51 mm

2.2.6. Isolant

Isolant, certifié ACERMI, conforme aux prescriptions du *Cahier du Cahier du CSTB 3194_V3*.

2.2.7. Accessoires (cf. fig.1)**2.2.7.1. Obturateur OBT 20**

A pour fonction de fermer les extrémités des plaques avec l'adjonction d'un ruban micro-perforé pour éviter l'empoussièrement des alvéoles des panneaux.

- En aluminium extrudé (alliage EN AW 6060 T6 conformément à la norme NF EN 755-2) finition brute, anodisée ou laquée RAL,
- Épaisseur de 22 mm, hauteur 36 mm,
- Longueur de 598 mm.

2.2.7.2. Ruban adhésif micro-perforé 4950

Le ruban adhésif micro-perforé 4950 est à appliquer à chacune des extrémités des plaques. Il peut être livré préposé sur demande.

- Largeur de 50 mm,
- Longueur des rouleaux : 33 m.

2.2.7.3. Joint à bourrer 1169

Permet le blocage des pardoses P30 et P60 sur les profils d'habillage 4276.

- Épaisseur de 3 mm
- Rouleau de 50 mm

2.3. Dispositions de conception

2.3.1. Dimensionnement

La dépression de vent du site est à comparer avec les performances au vent admissible au vent normal selon les règles NV65 modifiées indiquées aux tableaux 5 et 6.

Les Documents Particuliers du Marché (DPM) doivent définir les flèches admises (rapport sur la portée, cf. Tableaux 5 et 6).

L'ossature devra faire l'objet, pour chaque chantier, d'une note de calcul selon le *Cahier du CSTB 3194_V3* établie par l'entreprise de pose assistée, si nécessaire, par le titulaire, la société Dott. Gallina.

2.3.2. Fixations

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

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

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

2.3.3. Ossature métallique

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_V3*), renforcées par celles ci-après :

- La coplanéité des montants doit être vérifiée entre montants adjacents avec un écart admissible maximal de 2 mm,
- La résistance admissible de la patte aux charges verticales à prendre en compte doit être celle correspondant à une déformation sous charge égale à 3 mm.
- L'entraxe des montants est au maximum de 600 mm.

2.4. Dispositions de mise en œuvre

La mise en œuvre effectuée par des entreprises spécialisées nécessite une assistance technique de la part de la société Dott. Gallina et s'accompagne de précautions.

Un calepinage préalable doit être prévu.

2.4.1. Principes généraux de pose

Le dimensionnement des longueurs des plaques doit tenir compte des contraintes de dilatation et de passage d'air pour la ventilation du système.

Les longueurs maximales des plaques pouvant être mise en œuvre en fonction d'une section d'ouvertures de ventilation utiles hautes et basses et du facteur solaire des plaques sont résumées dans le tableau suivant :

Longueurs maximales des plaques (en mm)	Sections d'ouverture de ventilation utiles hautes et basses		
	200 cm ² /m	300 cm ² /m	400 cm ² /m
Facteur solaire g des plaques à poser			
51% < g ≤ 58%	7800	14 400	16 000
45% < g ≤ 51%	8400	14 400	16 000
0% < g ≤ 45%	9600	16 000	16 000

Tableau 3 - Longueurs maximales des plaques en fonction des sections d'ouverture de ventilation utiles hautes et basses et du facteur solaire g

Les longueurs données dans le tableau ci-avant sont valables pour des façades de bâtiment exposées à l'est, au sud et à l'ouest. Pour la façade Nord, la longueur maximale est de 16 ml avec une section d'ouverture de ventilation utiles hautes et basses minimale de 200 cm²/ml.

La face d'appui des supports doit être exempte de résidus d'autres travaux et plane.

Les charges admissibles par le système sont données dans les tableaux 5 et 6.

Les paires pluie, paires vapeur ou tous autres films pouvant se situer dans la lame d'air sont prohibés.

Afin de limiter la montée en température de la lame d'air, l'isolant des façades exposées au rayonnement solaire ne peut être de couleur noir ou foncé. Il peut être de couleur jaune ou blanc.

Le poseur doit apporter une attention particulière à la pose de l'isolant. Il devra prendre en compte l'expansion de la laine de verre après sa pose afin d'obtenir une épaisseur de lame d'air conforme à ce DTA. Afin de garantir une lame d'air constante autant sur sa largeur que sur sa hauteur, le poseur devra installer un nombre suffisant de fixations.

Les connecteurs doivent être posés à l'avancement en prenant compte un entraxe horizontal de 600 mm.

Afin de laisser les connecteurs 4243 en libre dilatation un point fixe unique est à créer par connecteur. Les autres fixations sont de type glissant, notées sur les croquis par « point mobile ».

Étant donné l'élasticité des plaques en polycarbonate et leur prise au niveau des connecteurs, celles-ci n'ont pas besoin d'être recoupées au droit de la superposition de connecteurs.

L'obturation des extrémités des panneaux par un adhésif micro-perforé doit être réalisée afin de limiter l'intrusion de poussière à l'intérieur des alvéoles (cf. §2.2.7.2). Celle-ci peut être faite soit en usine soit sur le chantier par un adhésif micro-perforé en rouleau fourni par Dott. Gallina. L'adhésif devra être posé sur la largeur totale de plaque, crantages compris.

La pose des plaques préalablement obturées par un ruban adhésif (cf. §2.2.7.2) s'effectue à l'avancement en frappant au droit d'un relevé cranté, à l'aide d'un maillet en y intercalant une calée en bois 60 X 80 long 500 mm.

Pour faciliter l'assemblage, il peut être utile de mouiller les bords extérieurs du panneau (eau claire ou eau faiblement savonneuse neutre).

La distance entre le sol fini et le dessous des profils 4276 doit être au minimum de :

- 50 mm pour les sols durs,
- 150 mm pour les sols meubles.

Une grille anti-rongeur doit être systématiquement posée en pied de bardage pour permettre une ventilation de la lame d'air.

Au pied de chaque plaque, un point fixe doit être créé. Celui-ci est réalisé en fixant tous les panneaux aux profils 4276 par le biais de deux vis 4.8 x 38 munies d'une rondelle de diam 18.

Des trous de drainage de diamètre 8 mm sont à créer tous les 500 mm au maximum au niveau des profils 4276 soit en façade soit en fond de profil.

Pour effectuer d'éventuelles découpes, il faudra utiliser un disque à tronçonner fin ou une scie à denture fine (5 dents / cm). Puis évacuer les éventuels copeaux à l'intérieur des alvéoles et refaire l'étanchéité à l'aide d'adhésif micro perforé.

La pose des éléments constituant le système doit être réalisée à l'avancement.

Le film de protection des plaques doit être retiré à l'avancement de leur mise en œuvre.

Pour masquer l'isolant et les systèmes d'accroche, un traitement type Absolut AR peut être appliqué sur la face interne des plaques.

2.4.2. Dilatation et retrait des plaques (cf. fig. 3, 6 et 19)

La détermination de la longueur des plaques doit tenir compte des différences dimensionnelles dues aux phénomènes de dilatation et de retrait.

Lors de la pose du procédé, l'entreprise de pose vérifiera les valeurs pour l'espace de dilatation des plaques notée « D », la distance de recouvrement pour le retrait des plaques notée « R », la hauteur de la tôle d'habillage sur les plaques notée « Ht » (cf. figures 3, 6 et 19) en tenant compte des tableaux suivants :

Température de pose : à 0° C	Longueur des panneaux PC (en m)								
	1	3	5	6	8	10	12	14	16
« D » (mm) : Espace de dilatation + 20 mm pour sortie d'air	26	38	49	55	67	79	90	102	114
« R » (mm) : Recouvrement pour retrait + 35 mm hauteur OBT 20	36	38	40	41	43	45	47	49	51
« Ht » (mm) : Hauteur tôle d'habillage	62	76	89	96	110	124	137	151	165

Tableau 4.1 - Dilatation et retrait des plaques à 0°C

Température de pose : à 15° C	Longueur des panneaux PC (en m)								
	1	3	5	6	8	10	12	14	16
« D » (mm) : Espace de dilatation + 20 mm pour sortie d'air	25	35	44	49	59	69	79	88	98
« R » (mm) : Recouvrement pour retrait + 35 mm hauteur OBT 20	37	41	45	47	51	55	58	62	66
« Ht » (mm) : Hauteur tôle d'habillage	62	76	89	96	110	124	137	150	164

Tableau 4.2 - Dilatation et retrait des plaques à 15°C

Température de pose : à 30° C	Longueur des panneaux PC (en m)								
	1	3	5	6	8	10	12	14	16
« D » (mm) : Espace de dilatation + 20 mm pour sortie d'air	24	32	40	43	51	59	67	75	82
« R » (mm) : Recouvrement pour retrait + 35 mm hauteur OBT 20	38	44	50	53	58	64	70	76	82
« Ht » (mm) : Hauteur tôle d'habillage	62	76	90	96	109	123	137	151	164

Tableau 4.3 - Dilatation et retrait des plaques à 30°C

La dilatation et le retrait sont gérés en tête de bardage. Les plaques sont bridées en pied par un point fixe réalisé par deux vis 4.8 x 38 + rondelles les solidarisant aux profils 4276.

2.4.3. Ventilation de la lame d'air (cf. fig. 3 à 7, 12, 13, 15, 18, 19, 20, 25, 26 et 28)

La lame d'air devra être réalisée sans étranglement ou interruption entre le nu extérieur de l'isolant ou du support porteur et le dos des plaques.

Afin d'éviter toute surchauffe de la lame d'air, les sections d'entrées, de sorties d'air et l'épaisseur de la lame d'air devront respecter les valeurs indiquées au tableau 3.

Cette lame d'air devra avoir une épaisseur minimale de 40 mm.

Les sections d'ouverture de ventilation utiles en partie haute et basse sont fonction du facteur solaire des plaques et de leur longueur (cf. tableau 3).

La ventilation de la lame d'air s'effectue par des ouvertures en pied et tête de bardage.

Une attention particulière doit être apportée pour le dimensionnement de celle en pied de bardage à cause de la présence d'une grille de ventilation obturant une partie de celle-ci. Il faudra prendre en compte dans son calcul le pourcentage de vide de la grille.

Les ouvertures en pied de bardage et en linteau de baies sont à protéger par une grille anti-rongeur. Celles en tête de bardage et en soubassement de baies sont à protéger par une couvertine ou une bavette.

2.4.4. Pose de l'isolant thermique

L'isolant, certifié ACERMI, est mis en œuvre conformément 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_V3).

2.4.5. Pose des connecteurs 4243

La liaison entre les connecteurs et la structure porteuse est assurée par des pattes de fixation 4260 ou 4260 VT en fonction de la composition structurelle du bardage.

La densité des pattes de fixation 4260 ou 4260 VT le long des connecteurs est à déterminer en fonction des actions de sollicitation et des résistances admissibles des assemblages.

Les équerres de bardage doivent être posées en quinconce le long des connecteurs 4243.

Les pattes 4260 VT sont liées à des équerres de bardage par deux vis 6.3 x 22. (non fournies cf. §2.2.4) en conception bridée.

Pour les cas sans ITE (isolation thermique par l'extérieur), les pattes 4260 sont fixées à la paroi béton ou maçonnerie enduite par des chevilles adaptées (non fournies) à celle-ci et aux efforts à reprendre liés au poids propre du système et aux charges de vent exercés sur le système arcoPlus Connectable BRV (cf. fig. 19 à 30).

Les connecteurs doivent être posés à l'avancement en prenant compte un entraxe horizontal de 600 mm.

Le réglage de l'espacement entre deux connecteurs peut être fait à l'aide de 2 morceaux de plaque de +/- 200 mm (1 en haut et 1 en bas) qui serviront de pige.

Lorsqu'un aboutage des connecteurs 4243 est nécessaire ; celui-ci est créé à l'aide de deux pattes 4260 VT ou 4260 superposées espacées au maximum de 50 mm. Un jeu de 20 mm est à prévoir entre les deux connecteurs superposés (cf. fig. 7 et 20). Le nombre d'aboutage est limité à 1.

2.4.6. Pose des profils d'habillage 4276 (cf. fig. 3, 4, 12, 13, 15, 19, 25, 26 et 28)

Les profils 4276 sont fixés aux connecteurs 4243 par le biais de vis 4.8x50 (1 U par connecteur).

La jonction entre deux profils d'habillage s'effectue par éclissage complété par un masticage.

Les profils 4276 doivent être drainés au maximum tous les 500 mm par des trous de diamètre 8 mm.

2.4.7. Pose des plaques

La pose des plaques préalablement adhésivées s'effectue à l'avancement en frappant au droit d'un relevé cranté, à l'aide d'un maillet en y intercalant une calle en bois 60 X 80 long 500 mm.

Pour faciliter l'assemblage, il peut être utile de mouiller les bords extérieurs du panneau (eau claire ou eau faiblement savonneuse neutre).

Pose de la première plaque

- Pose avec un profil dit de départ (cf. fig. 11 et 24)

- Commencer par positionner ce profil dans un connecteur 4243 puis emboîter un panneau.
- Pose avec un connecteur 4243 VT (cf. fig. 11 et 24)
 - Fixer ce profil sur l'armature secondaire puis emboîter un panneau.

Pose des plaques en partie courante

La pose des plaques se fait à l'avancement de celle des connecteurs 4243 associés aux profils 4276.

Pose de la dernière plaque

Lorsqu'un bardage finit par une trame inférieure à 600 mm, on découpe le panneau à la largeur voulu, puis on emboîte un profil dit de fin pour reconstituer le relevé cranté de la nouvelle plaque. Il convient d'apposer préalablement un cordon de silicone neutre en fond de feuillure du profil de fin. On termine la pose en emboîtant la nouvelle plaque dans un connecteur 4243 ou 4243 VT ou 4588 en fonction de la configuration de fin du bardage à réaliser.

2.4.8. Point fixe (cf. fig. 3, 4, 12, 13, 15, 19, 25, 26 et 28)

Un point fixe est à réaliser en partie basse de chaque plaque en les vissant aux profils 4276 par deux vis 4.8x38 pré munies d'une rondelle. Pour réaliser ces points fixes, les plaques doivent être pré-perçées d'un trou de diamètre 4 mm afin de faciliter la fixation des vis sur les profils 4276.

2.4.9. Pose des parcloses P 30 et P 60

L'assemblage des parcloses P 30 ou P 60 sur les profils 4276 s'effectue en les pivotant vers l'intérieur (coté plaques) puis vers l'extérieur ; pour finir enfonce le joint 1169 entre les parcloses et les plaques.

2.4.10. Points singuliers

2.4.10.1. Angles (cf. fig. 8 à 10, 21 à 23)

2.4.10.1.1. Angle polycarbonate à 90° arcoPlus (cf. fig. 8 et 21)

Il est réalisé à partir d'un profil 2550 en polycarbonate et de deux plaques venant s'emboîter sur un connecteur spécifique 4588.

Le connecteur 4588 est maintenu à la structure à l'aide de pattes de fixation adaptées à l'épaisseur du complexe (non fournies).

2.4.10.1.2. Angle en PC avec profils de départ (cf. fig. 9 et 22)

Il est réalisé à partir de deux plaques et deux profils de départ venant s'emboîter dans deux connecteurs 4243 disposés en angle droit ou bien ouverts ou fermés pour former des angles obtus ou aigus.

Les connecteurs 4243 sont maintenus au mur porteur à l'aide de pattes de fixation adaptées à l'épaisseur de l'isolant (non fournies). Les deux connecteurs qui forment l'angle sont solidarisés à l'aide d'une cornière aluminium filante 35x35x2 (non fournies).

Les deux profils de départ restent espacés de +/- 3 mm pour permettre le nettoyage de la cavité angulaire.

2.4.10.1.3. Angle entrant (cf. fig. 10 et 23)

Il est réalisé à partir de deux plaques perpendiculaires l'une à l'autre maintenues par des connecteurs 4243 VT.

2.4.10.2. Finition latérale (cf. fig. 11 et 24)

Elle est réalisée à l'aide d'une tôle pliée (non fournie) fixée le long d'un connecteur 4243 VT fixé, si nécessaire, à une cornière filante vissée à des équerres de bardage.

2.4.10.3. Superposition de bardages (cf. fig. 12 et 25)

Elle peut être réalisée de la manière suivante :

- Pour le bardage inférieur, par la pose d'une tôle pliée en Z en tête (fournie par le poseur).
- Pour le bardage supérieur par la mise en œuvre de profils 4276 en pied.

2.4.10.4. Fractionnement horizontal (cf. fig. 13 et 26)

Elle peut être réalisée de la manière suivante :

- Pour le bardage inférieur, par la pose d'une tôle pliée en Z en tête. (Fournie par le poseur)
- Pour le bardage supérieur par la mise en œuvre de profils 4276 en pied en y aménageant un espace d'au moins 20 mm entre la tôle pliée en Z du bardage inférieur et les profils 4276.

2.4.10.5. Joint de dilatation (cf. fig. 14 et 27)

Les joints de dilatation sont à réaliser à l'identique sur les bardages arcoPlus Connectable BRV par des connecteurs 4243 VT de part et d'autre des joints de dilatation.

- Avec les pattes de fixation 4260 VT (cf. fig. 14)

À droite et à gauche du joint de dilatation, les connecteurs 4243 VT sont fixés sur une cornière filante sur la hauteur du bardage par des vis 4.8x22 tous les mètres.

Cette même cornière est fixée sur des équerres de bardage par deux vis 6.3 x 22.

Chaque équerre de bardage est fixée au mur béton par un goujon 6 x 80

- Avec les pattes de fixation 4260 (cf. fig. 27)

Pour les cas sans ITE (isolation thermique extérieure), à droite et à gauche du joint de dilatation, les connecteurs 4243 VT sont fixés au mur béton par un goujon 6 x 80 tous les mètres.

L'étanchéité entre les deux bardages indépendants est obtenue grâce à une équerre en tôle fixée seulement sur un des connecteurs 4243 VT. Ceci permet la libre dilatation et des deux bardages en polycarbonate.

2.4.10.6. Habillage des baies (cf. fig. 15 à 18, 28 à 30)

- Avec les pattes de fixation 4260 VT

Les connecteurs 4243 VT permettent l'habillage des jambages des menuiseries, complété par une tôle pliée (cf. fig. 16, 17).

La finition des linteaux et soubassements peut être réalisée suivant les principes de pose en figures 15 et 18.

- Avec les pattes de fixation 4260

Les connecteurs 4243 VT permettent l'habillage des jambages des menuiseries, complété par une tôle pliée (cf. fig. 29 et 30).

La finition des linteaux et soubassements peut être réalisée suivant le principe de pose en figures 30.

Lorsqu'une découpe de plaque est nécessaire sur sa largeur afin d'obtenir une trame inférieure à celle de la plaque, il est nécessaire d'utiliser le profil de fin 2180. Ce profil en PC permet de reconstituer l'ergot d'une plaque qui est ensuite emboîté dans un connecteur (cf. figures 17, 20 et 30)

2.5. Pose en sous-face (cf. fig. 31 et 32)

Réalisée à partir de plaques reliées par des connecteurs 4243. Cet ensemble est suspendu et maintenu par des pattes 4260 ou 4260 VT fixé à un élément porteur.

Lors de l'emploi d'équerres de bardage, la résistance admissible de celles-ci aux "charges verticales" devra être celle correspondant à la déformée sous une charge égale à 1 mm (cf. fig. 31).

La ventilation de la sous-face est assurée par des reprises de ventilation en périphérie et est dimensionnée de manière que la température de lame d'air n'excède pas 90°C (cf. §2.4.1).

2.6. Entretien et remplacement

2.6.1. Entretien

Nettoyer régulièrement les plaques arcoPlus à l'eau légèrement savonneuse (détergent neutre) et rincer abondamment à l'eau claire. Ne pas nettoyer à l'eau chaude.

Les solvants organiques, éléments abrasifs ou alcalins sont à exclure.

2.6.2. Réparation d'un bardage pose rapportée

- Retirer le joint en pied de bardage.
- Déboîter la parclose au droit de la plaque endommagée en la faisant pivoter vers l'intérieur du bardage.
- Enlever les vis 4.8x38 en pied de la plaque à remplacer.
- Le remplacement du panneau abîmé peut être réalisé par sa découpe à l'aide d'une meuleuse portative équipée d'un disque à diamant. Déligner la plaque abîmée délicatement au droit de ses relevés crantés en veillant bien de ne pas endommager les panneaux adjacents sains.
- Nous préconisons l'utilisation d'un guide afin de ne pas endommager les panneaux sains.
- Le panneau ainsi affaibli se déboîte.
- La nouvelle plaque est remise en place en commençant par le bas de la plaque (voir § **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**)
- Remettre les vis 4.8 x 38 au pied de la plaque (voir § **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**)
- Emboîter la parclose.
- Remettre le joint.

2.6.3. Ancrage d'échafaudage

Les remplacements sont réalisés conformément au §2.6.2.

2.7. Traitement en fin de vie

Pas d'information apportée.

2.8. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

2.8.1. Fabrication

Les plaques arcoPlus 626 sont extrudées par la Société Dott. Gallina Srl, en son usine de La Loggia (TO) Strada Carignano 104 en Italie sous certification ISO 9001 – ISO 14001 – ISO 45001.

La production des plaques est faite en continu, par une extrudeuse dans laquelle le polymère est fondu.

La matière plastique sort à haute température (260 à 280 °C) à travers une filière qui lui donne sa forme et ses dimensions.

Une seconde extrudeuse, couplée à la principale, assure la coextrusion sur les faces externes des panneaux avec une résine spécifique qui assure une barrière aux U.V. sur les deux faces ou bien sur la face extérieure exposée aux émissions solaires directes.

Un système de calibration sous vide donne au produit les dimensions finales et abaisse la température du polymère jusqu'à donner une plaque solide et stable.

Le tirage des panneaux est fait par rouleaux motorisés et la coupe transversale par la méthode de la « lame chaude ».

2.8.2. Contrôles de fabrication

2.8.2.1. Sur matières premières

Les contrôles de la composition de chaque lot de matières premières sont réalisés par les fournisseurs qui disposent d'un système de qualité certifié ISO 9001. Un certificat de contrôle est livré avec chaque lot. L'usine organise des contrôles sur l'indice de viscosité tous les 4 lots.

2.8.2.2. En cours de fabrication

Les contrôles en cours de fabrication sont réalisés selon la norme NF EN 16153+A1 :

- Contrôle du poids au m² (1 fois / 3 heures) +/- 5 % ;
- Conformité de la section (1 fois par heure) – voir plan des panneaux ;
- Longueur (1 fois par heure) : Tolérance : 1 mm/ml minimum +/- 5 mm ;
- Planéité, gauchissement, couleur, transparence (1 fois par heure) ;
- Essai sur l'emboîtement des panneaux (1 fois par heure) ;
- Contrôle du marquage.

2.8.2.3. Sur produits finis

Les contrôles sont réalisés au minimum auprès des laboratoires internes de l'entreprise :

- Contrôle des épaisseurs de parois (chaque poste) ;
- Contrôle de l'épaisseur de coextrusion (chaque poste),
- Pour les plaques hors QB51, Contrôles réalisés par le CSTB après essais de vieillissement accéléré :
 - Indice de jaune ΔY_i suivant NF EN ISO 11664-1, 2 et 4,
 - Essais mécaniques suivant NF EN ISO 8256

2.9. Mention des justificatifs

2.9.1. Résultats expérimentaux

Réaction au feu

- Rapport d'essai LNE N° P 183169 du 19 mars 2019. Classement B-s3,d0 (avec isolant laine de verre de 120mm).

Essai de chocs de performances

- Rapport d'essais N°ORE6.B.0015-2 réalisé par GINGER CEBTP du 13/09/2011 suivant la norme P08-302 d'octobre 1990 et du cahier 3534 de décembre 2005 du CSTB.

Calcul de montée en température de la lame d'air

- Rapport DER/HTO 2013-003-FL/LS du CSTB du 07-01-2013

Vieillissement solaire simulé (plaques hors QB51)

- Essais sur témoins et après vieillissement artificiel, code « A ». Eprouvettes code « A » Réf. DOW CALIBRE PC 603-03 avec protection UV XZ 94219.
- Origine : CSTB, rapport d'essais n° SM/99-0055 du 16 novembre 1999.
- Essais sur témoins et après vieillissement artificiel, code « C ». 3000 h en WOM C15000 (BST = 65 °C +/- 3 °C avec 50 % RH, cycle plastique).
- Origine : CSTB, rapport d'essai n° CPM/05-0011 du 5 octobre 2005.
- Essais sur témoins et après vieillissement artificiel, code « D ».
- Origine : CSTB, rapport d'essai n° CPM 11/260-28907.F du 14 février 2012.

Résistance à la charge due au vent

- Rapports d'essais Dott Gallina Srl n° 31/10 au 34/10, 43/10, 44/10
- Rapports d'essais de l'Institut Giordano n° 198794, 198796 et 248121
- Rapport d'essai du laboratoire ITC n° 5288/RT/2011

Rapport d'essai parasismique

- Rapport d'essais CSTB N° EEM 12 26040153 vis-à-vis des actions sismiques sur le système de bardage rapporté arcoPlus 626.

2.9.2. Références chantiers

La surface d'arcoPlus Connectable BRV posée depuis 2001 en France représente plus de 150 000 m².

Tableaux du Dossier Technique

Nb	Ép.	Effet du vent (daN/m ²)	Portées (m)			
			1,5	2,0	2,5	2,8
2 appuis	20	Pression	180	157	88	-
		Dépression	160	163	117	-
3 appuis et plus	20	Pression	180	180	180	117
		Dépression	163	153	121	113

Tableau 5 - Charges admissibles correspondant à des pressions/dépressions sous vent normal selon les règles NV65 modifiées - Déformation au 1/50^{ème} de la portée

Nb	Ép.	Effet du vent (daN/m ²)	Portées (m)			
			1,5	2,0	2,5	2,8
2 appuis	20	Pression	180	68	-	-
		Dépression	160	78	-	-
3 appuis et plus	20	Pression	180	180	130	55
		Dépression	163	153	80	59

Tableau 6 - Charges admissibles correspondant à des pressions/dépressions sous vent normal selon les règles NV65 modifiées - Déformation au 1/100^{ème} de la portée

Schémas du Dossier Technique

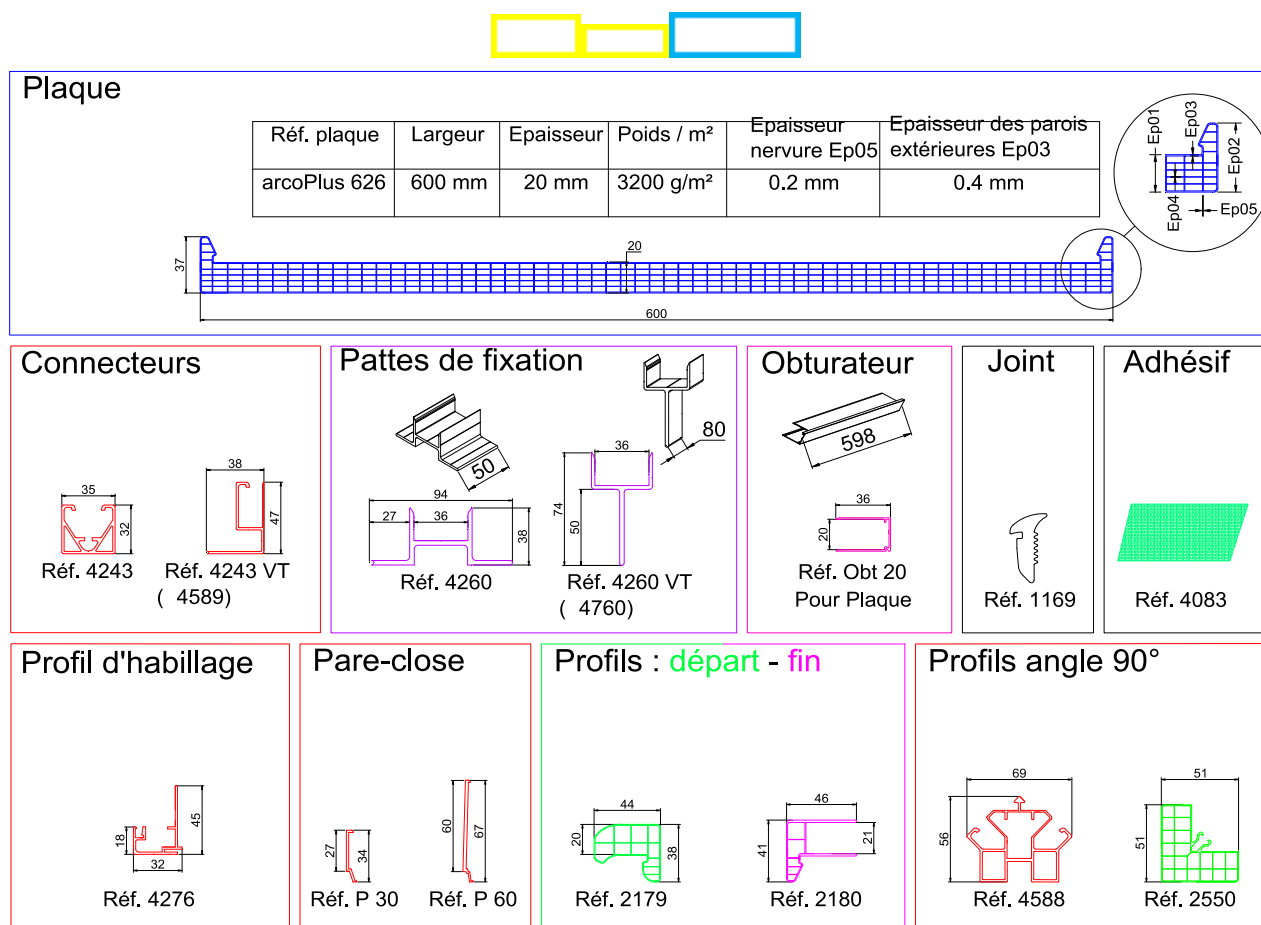


Figure 1 – Gamme arcoPlus 626 : Plaque, Connecteurs, Profil, Accessoires

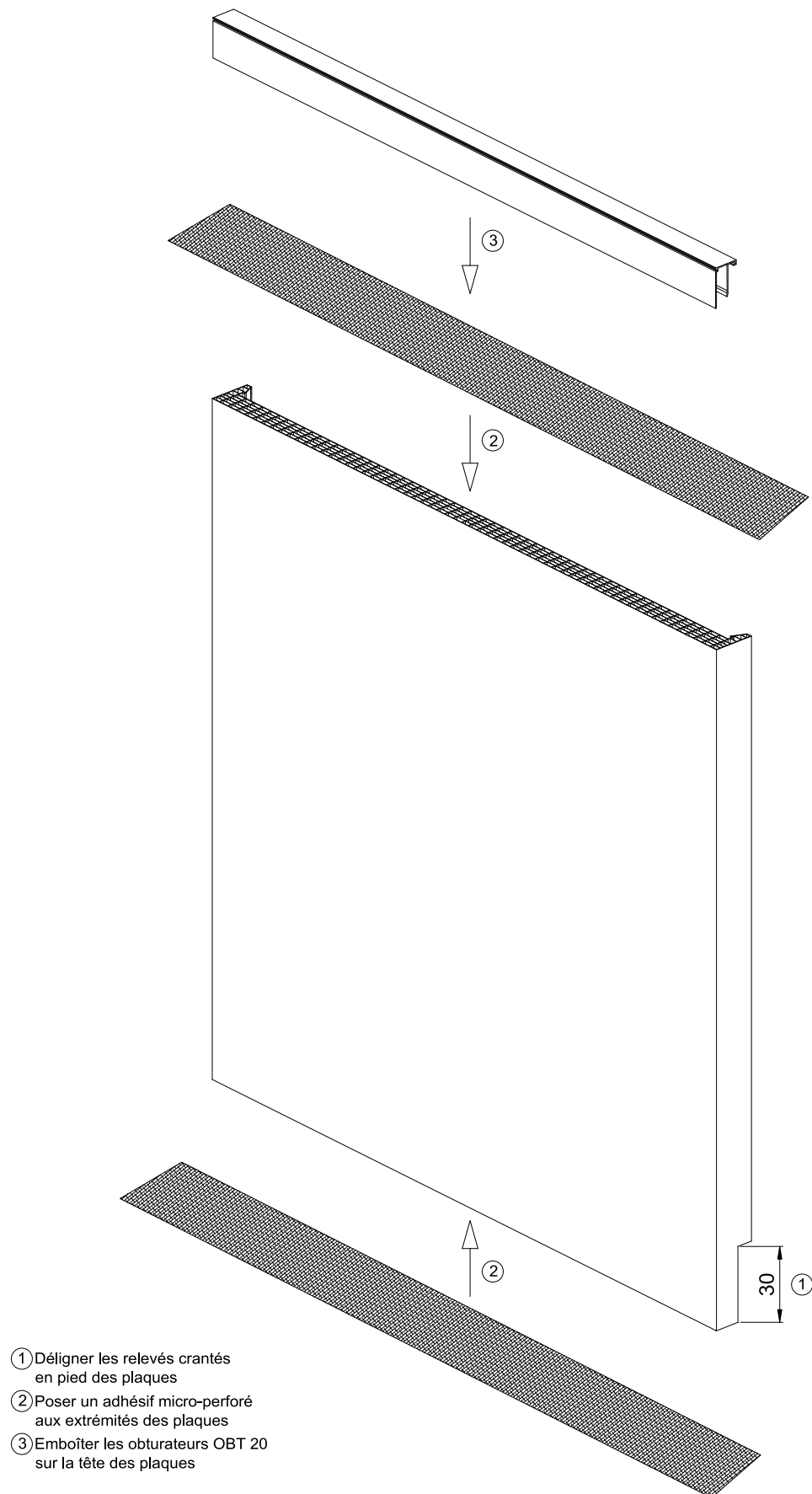
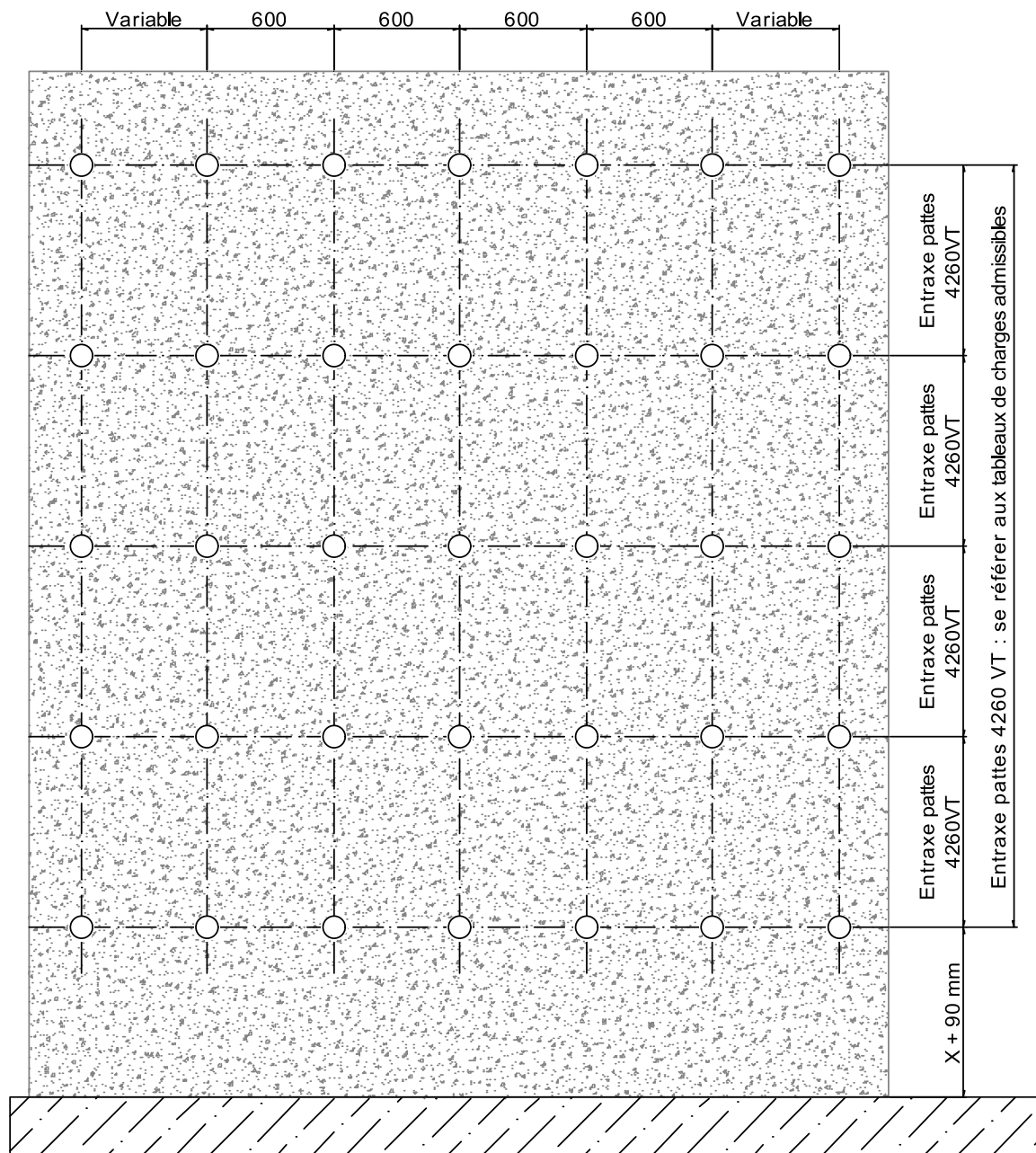


Figure 2a - Phasage de mise en œuvre : préparation des plaques



* Nature	X
Soi dur	50 mm
Soi Meuble	150 mm

Figure 2b - Phasage de mise en œuvre : traçage des entraxes des étrépinges de bardage

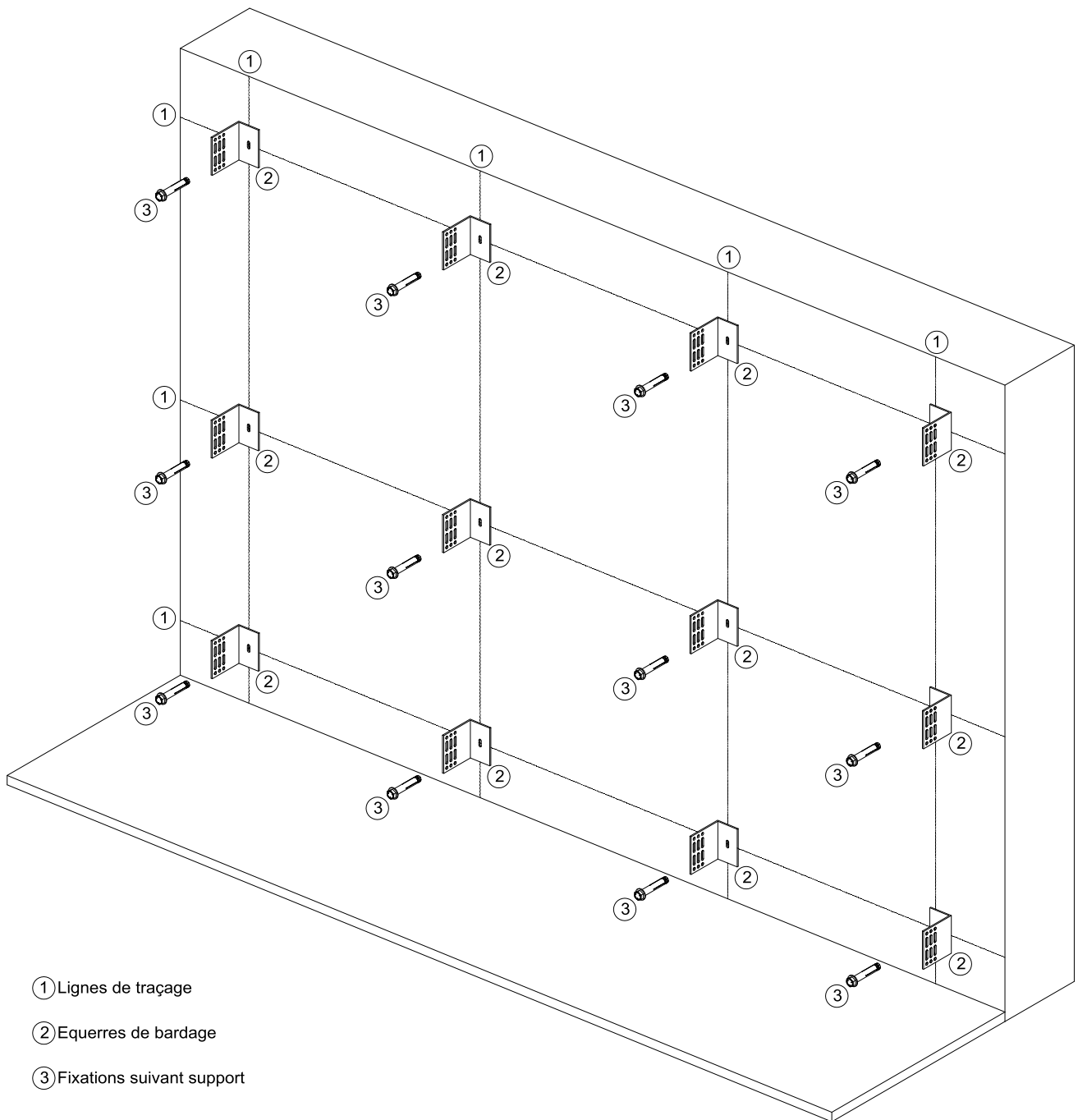


Figure 2c - Phasage de mise en œuvre : fixation des équerres de bardage

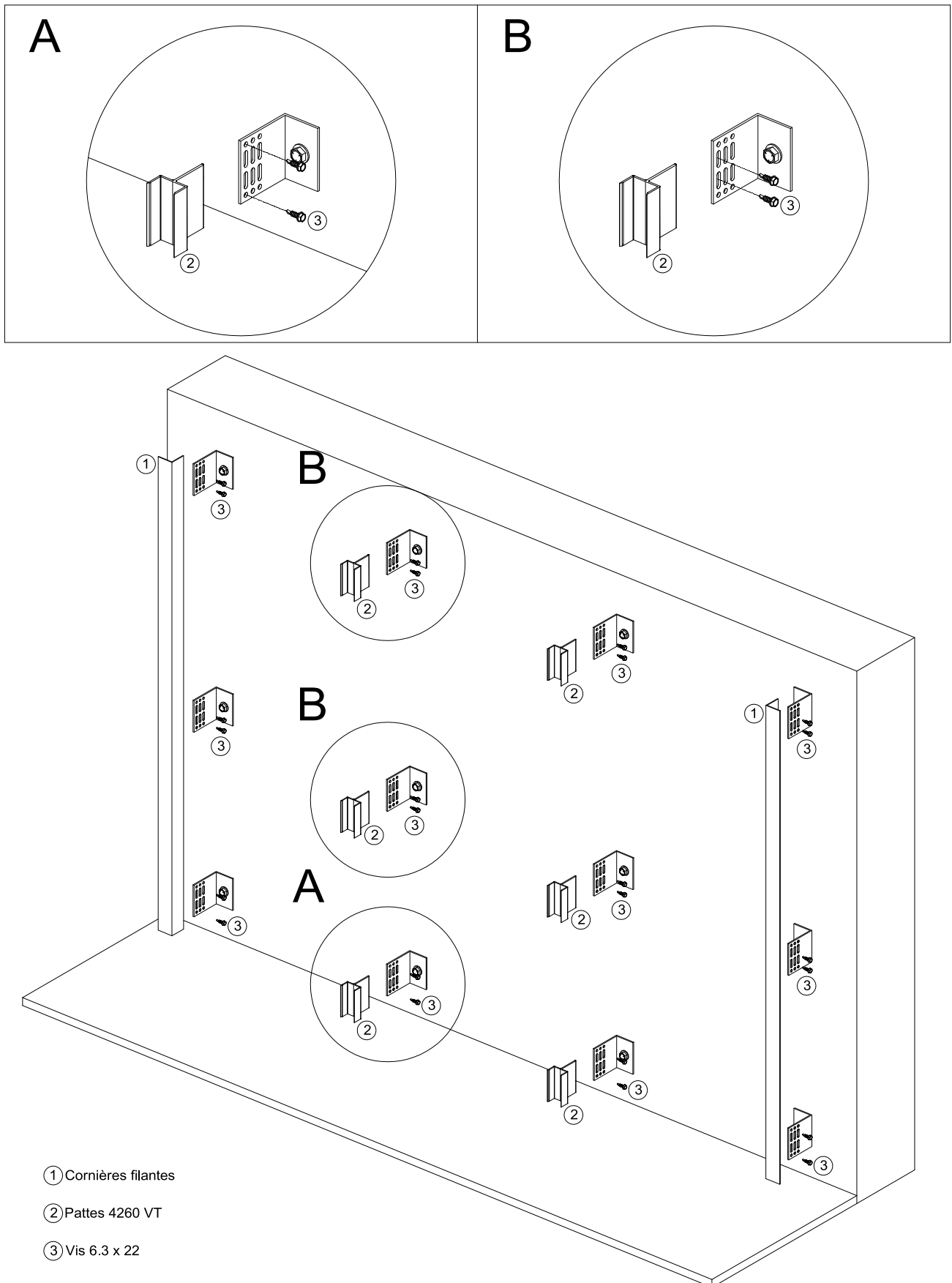


Figure 2d - Phasage de mise en œuvre : fixation des pattes 4260 VT et des cornières de rive

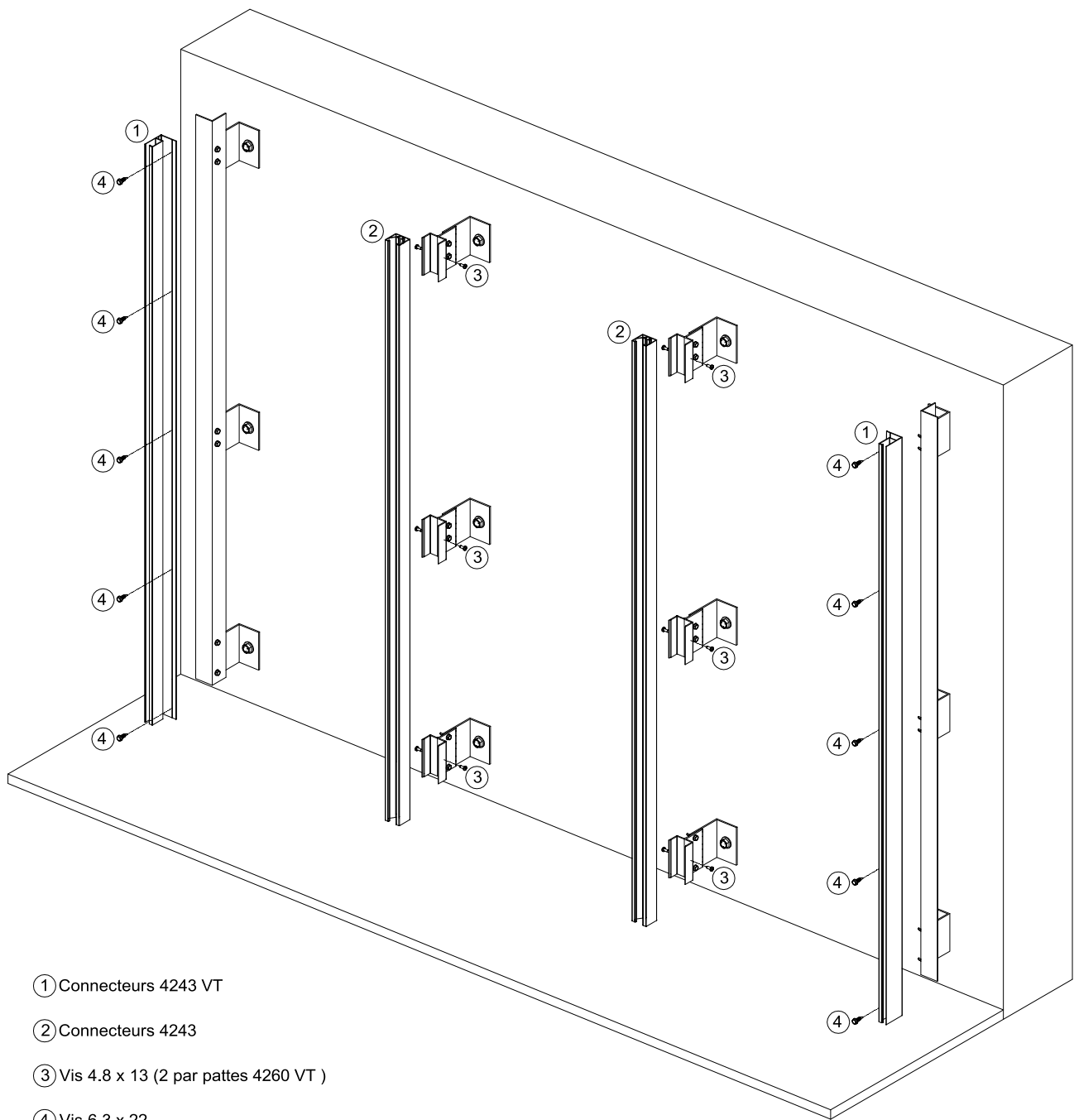


Figure 2e - Phasage de mise en œuvre : fixation des connecteurs 4243 et 4243 VT

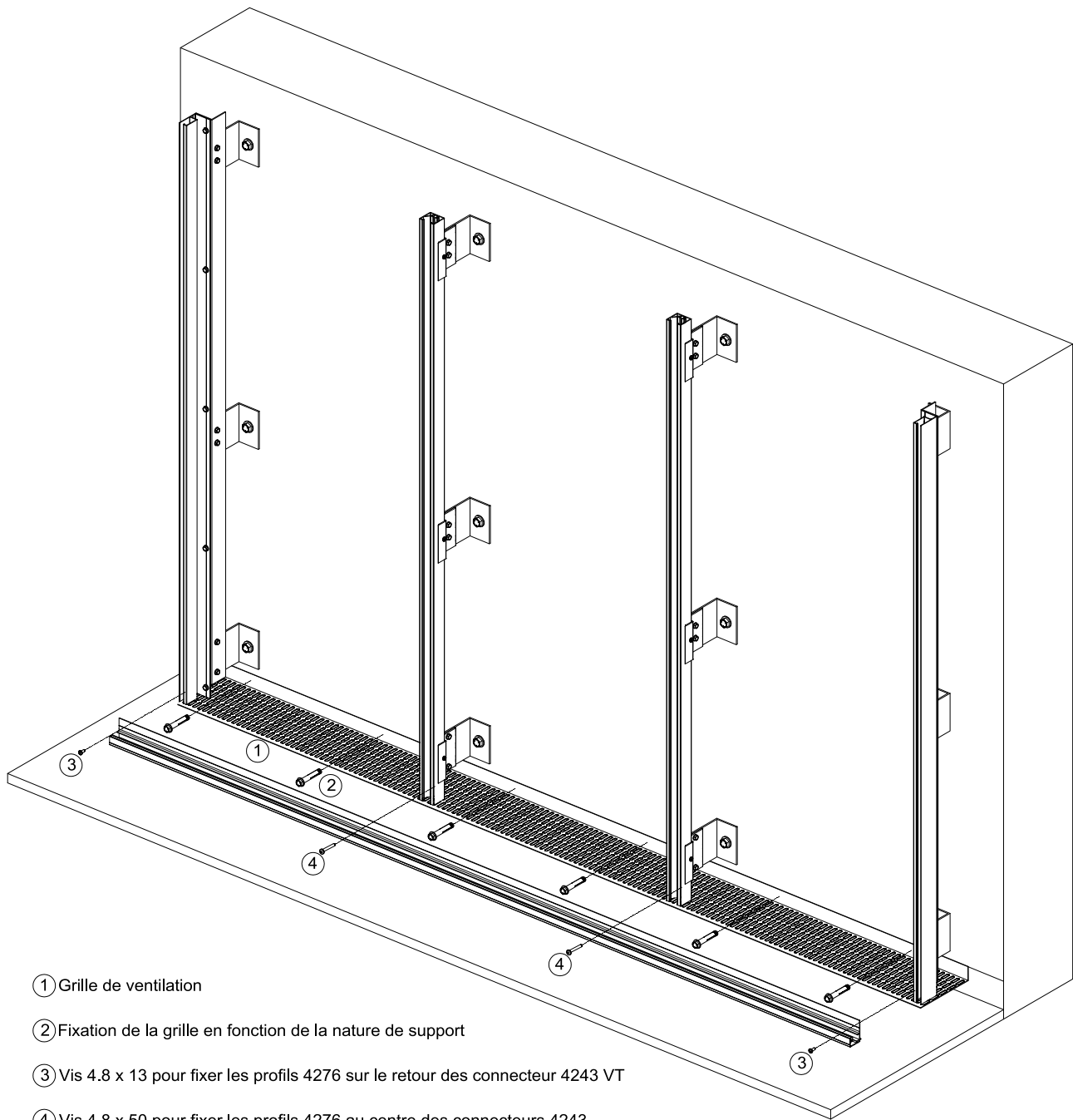
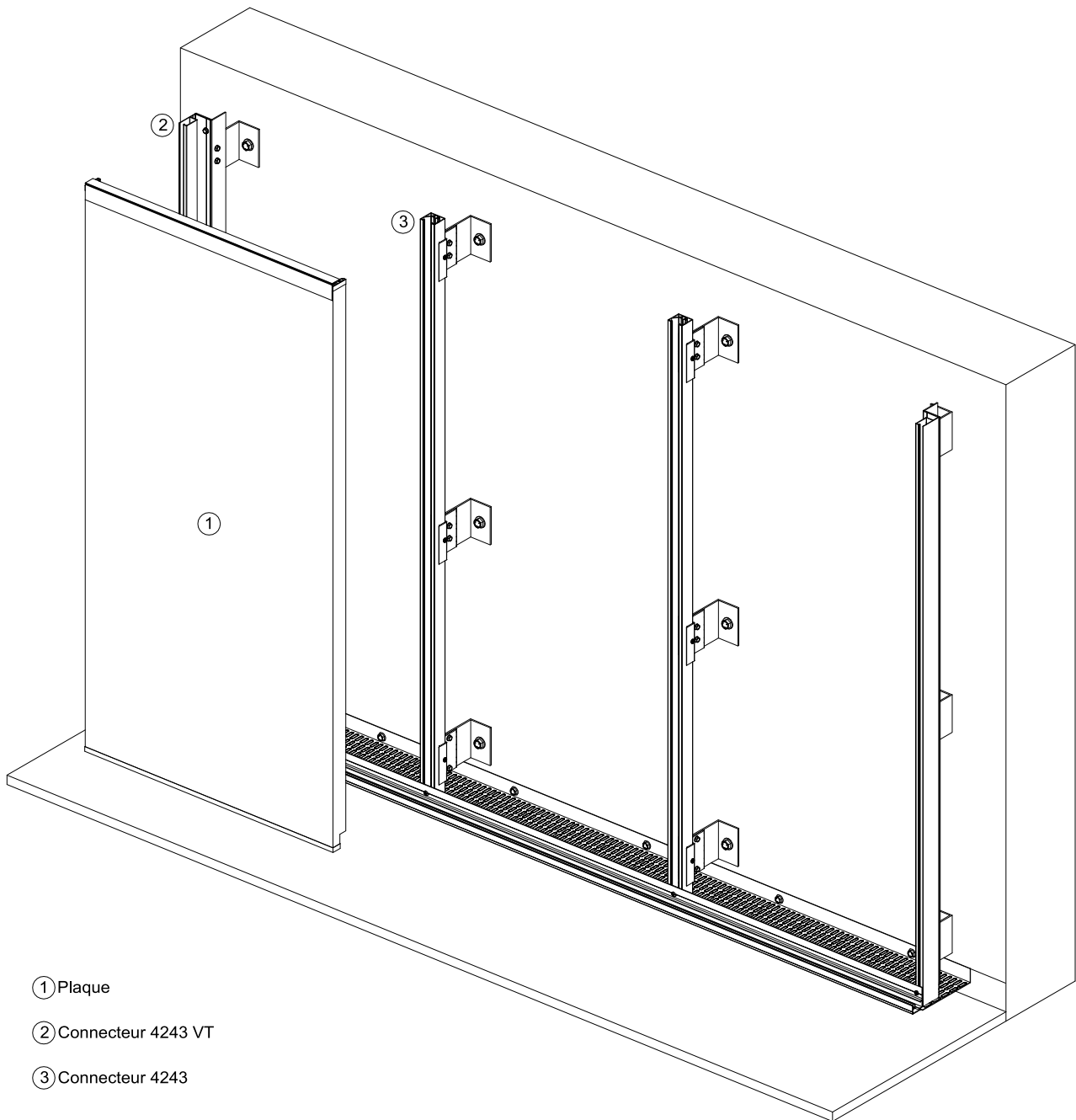


Figure 2f - Phasage de mise en œuvre : fixation de la grille de ventilation et des profils 4276



- ① Plaque
- ② Connecteur 4243 VT
- ③ Connecteur 4243

Figure 2g - Phasage de mise en œuvre : pose de la première plaque

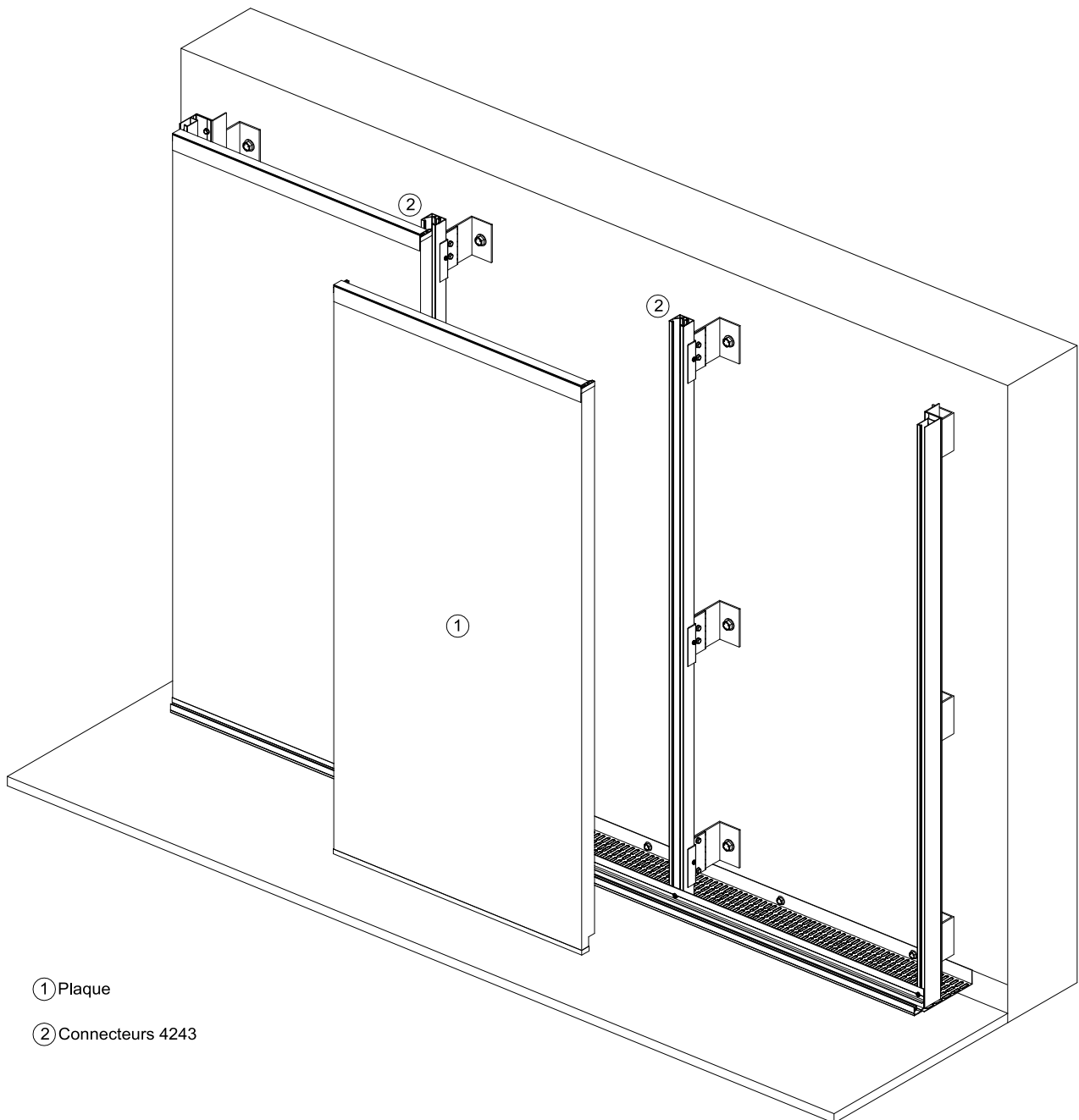


Figure 2h - Phasage de mise en œuvre : pose des plaques intermédiaires

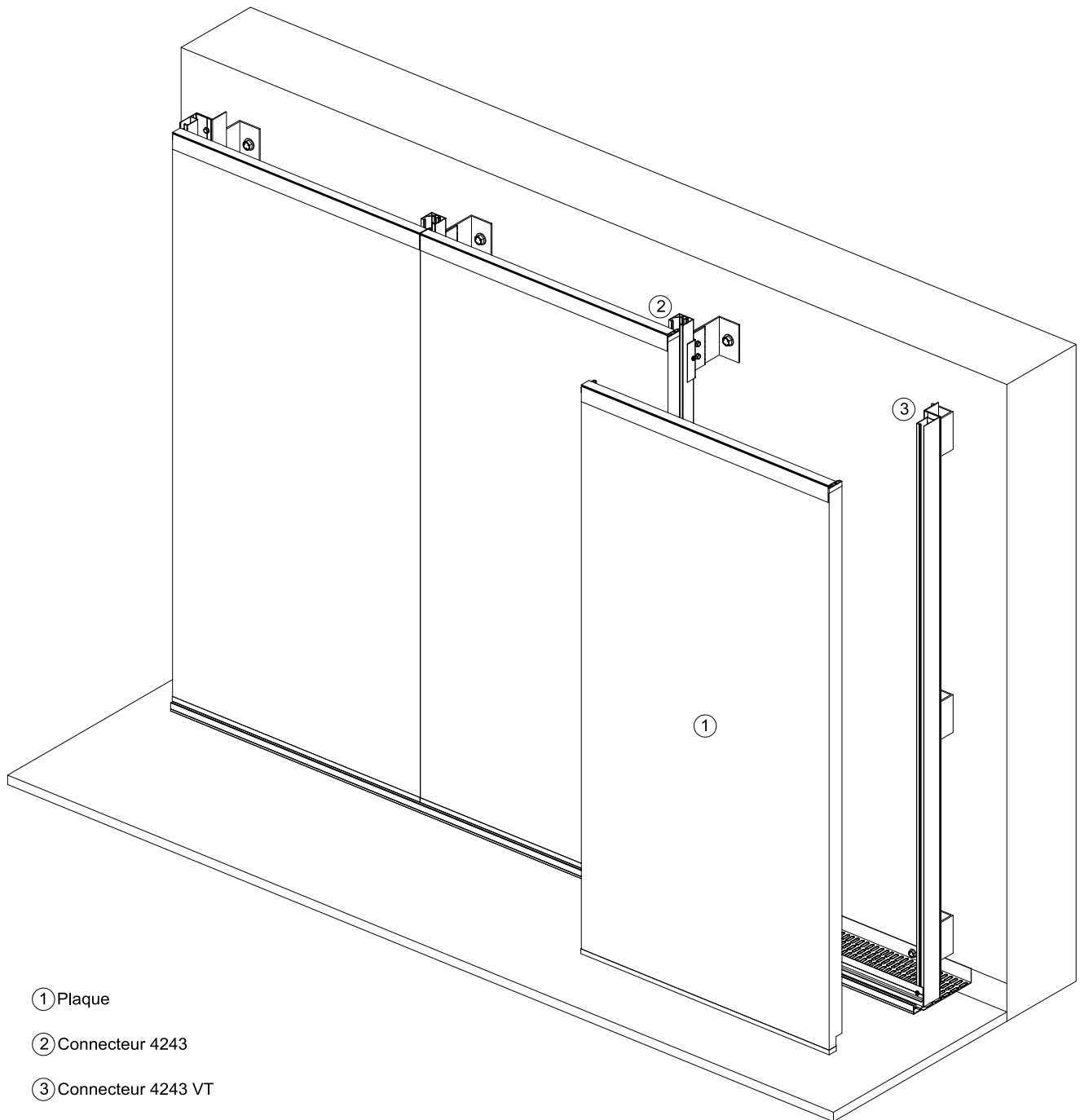


Figure 2i - Phasage de mise en œuvre : pose de la dernière plaque

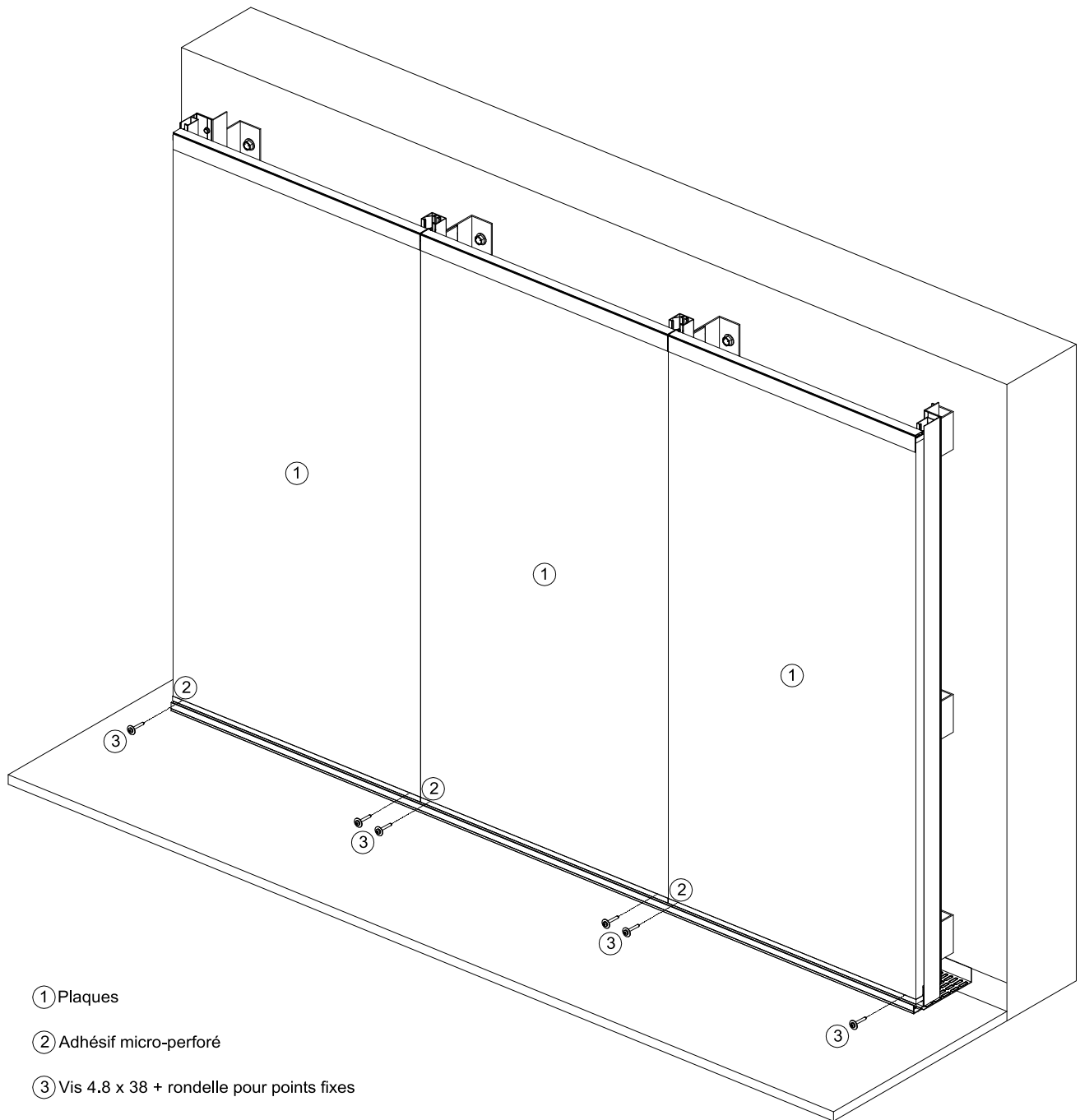


Figure 2j - Phasage de mise en œuvre : création de la ligne des points fixes

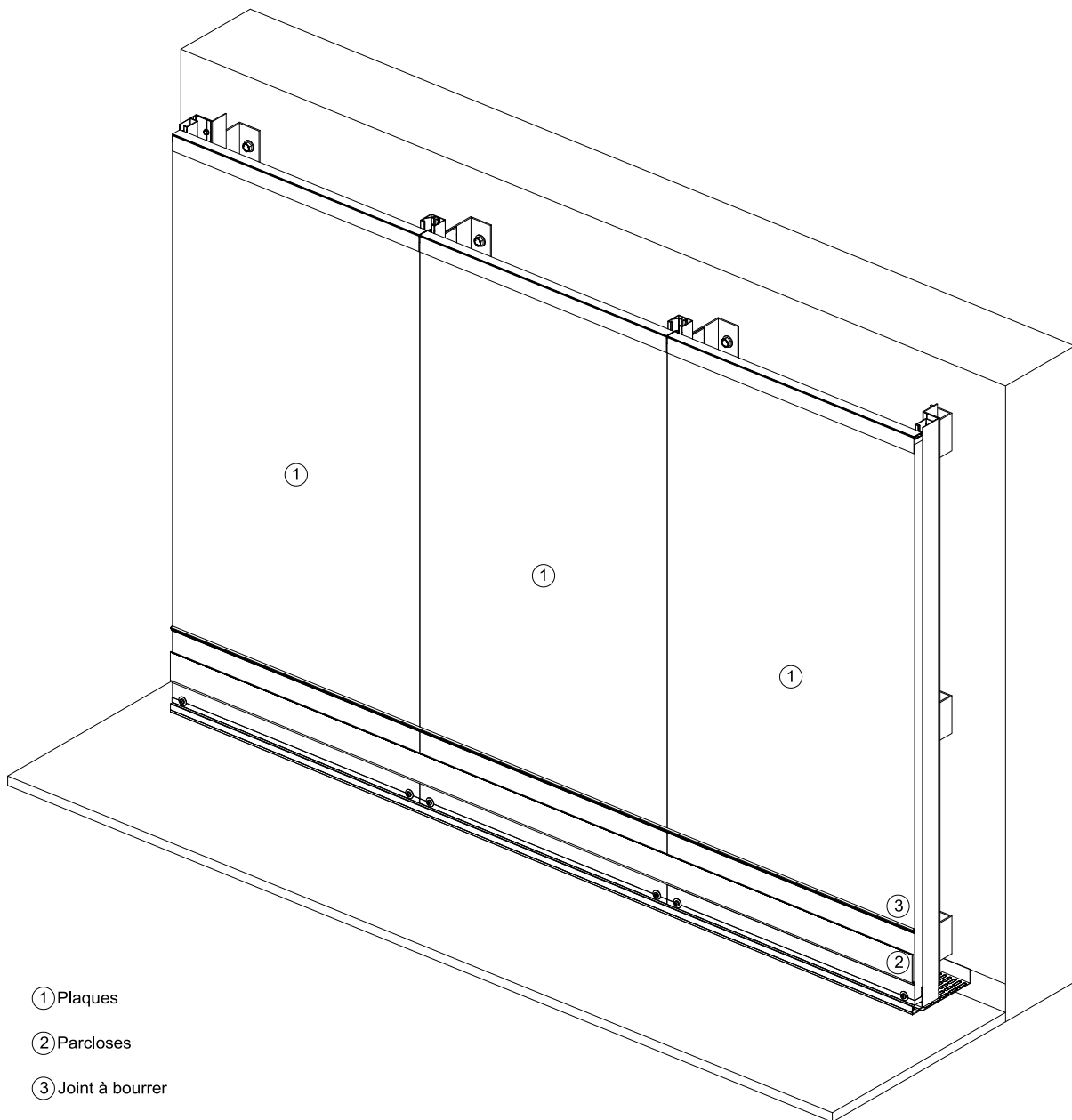


Figure 2k - Phasage de mise en œuvre : pose des parcloses et du joint à bourrer

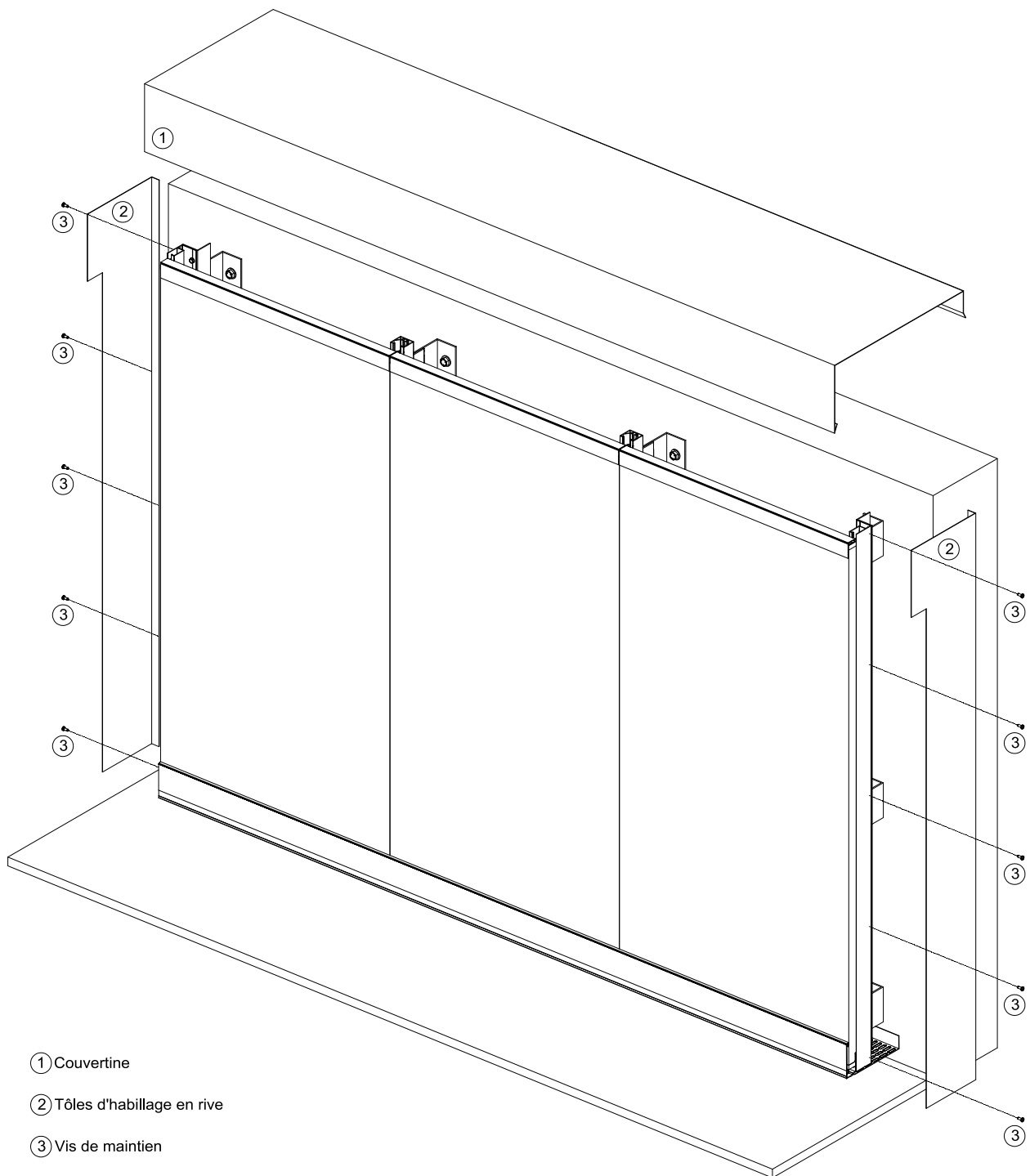


Figure 2I - Phasage de mise en œuvre : fixation de la couvertine et des tôles d'habillage en rive

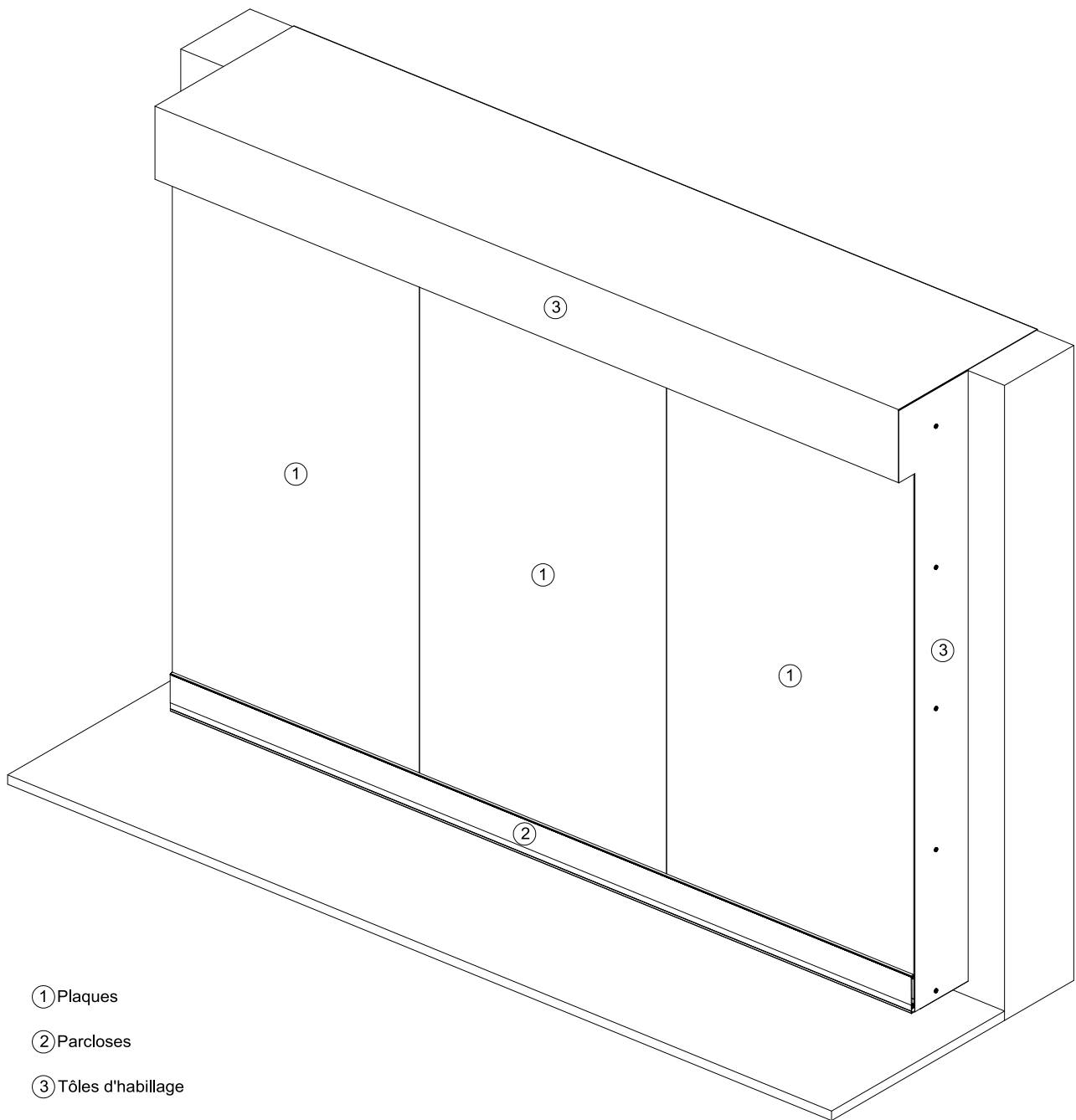


Figure 2m - Phasage de mise en œuvre : rendu final

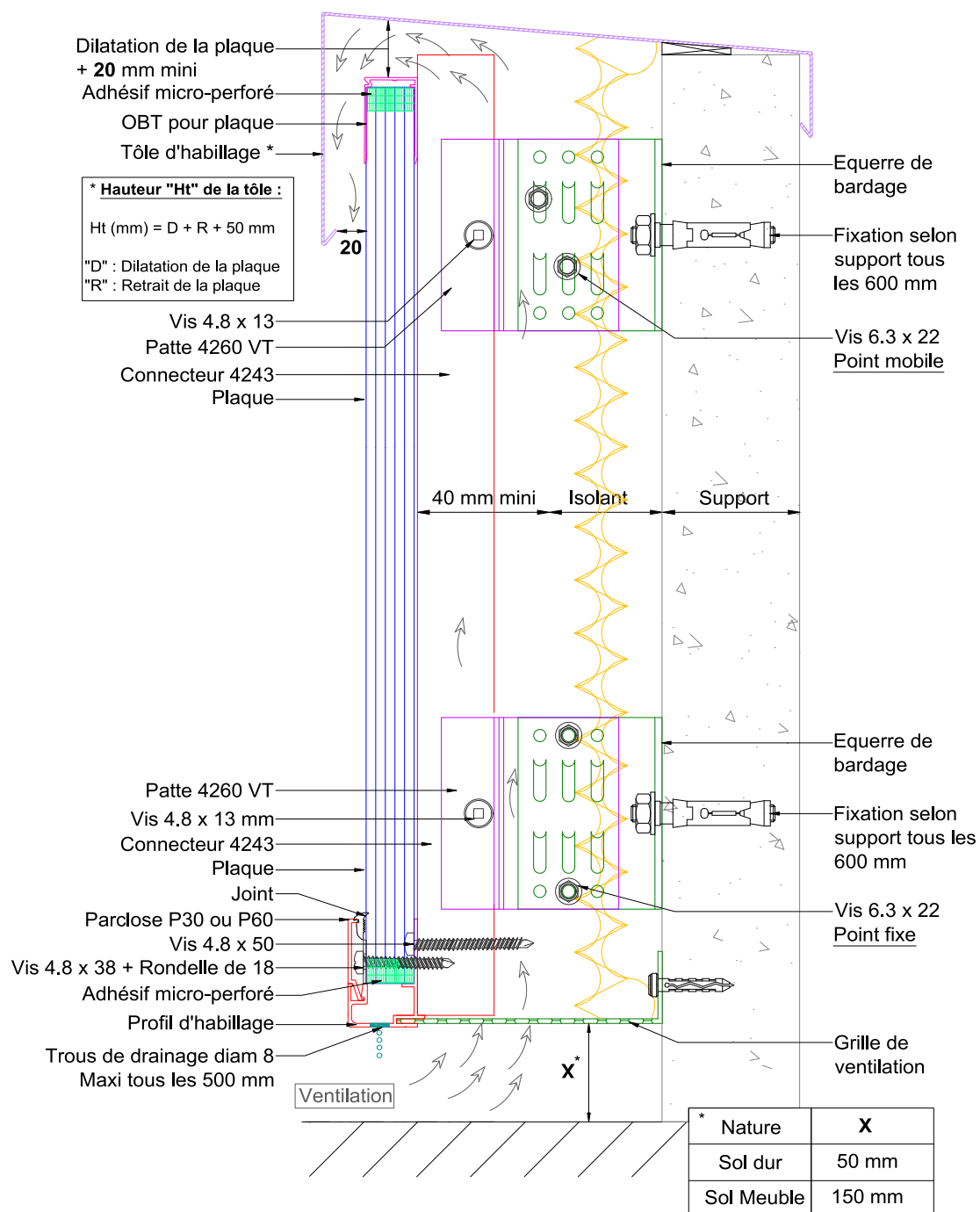


Figure 3 - Coupe verticale de principe

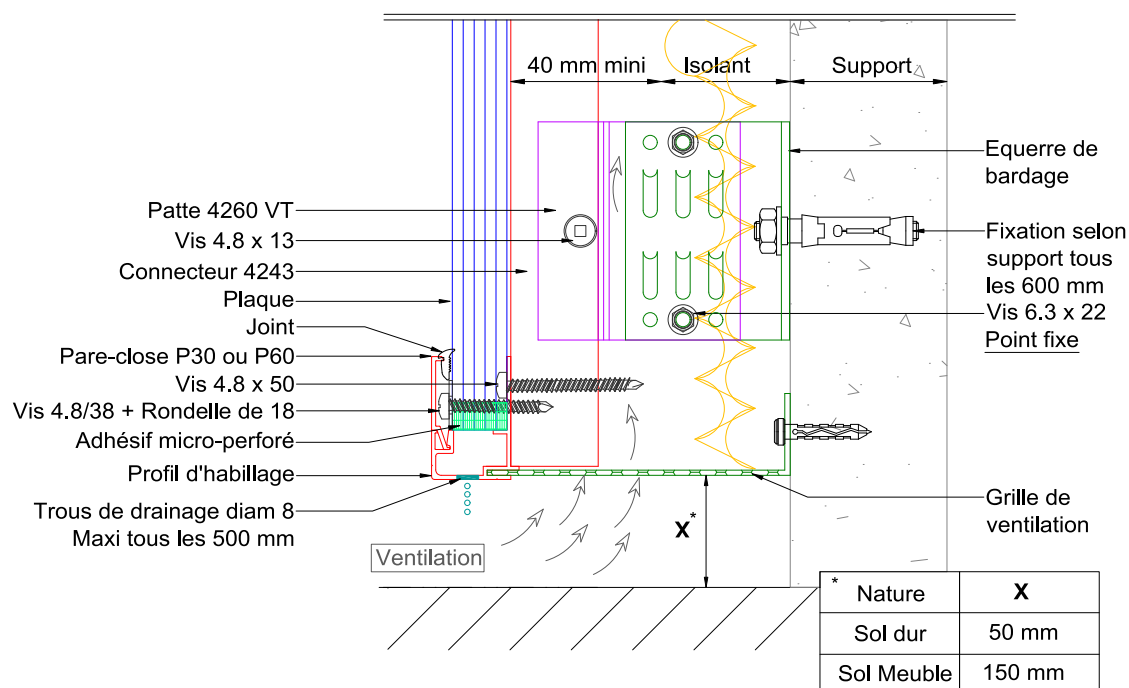


Figure 4 - Pied de bardage

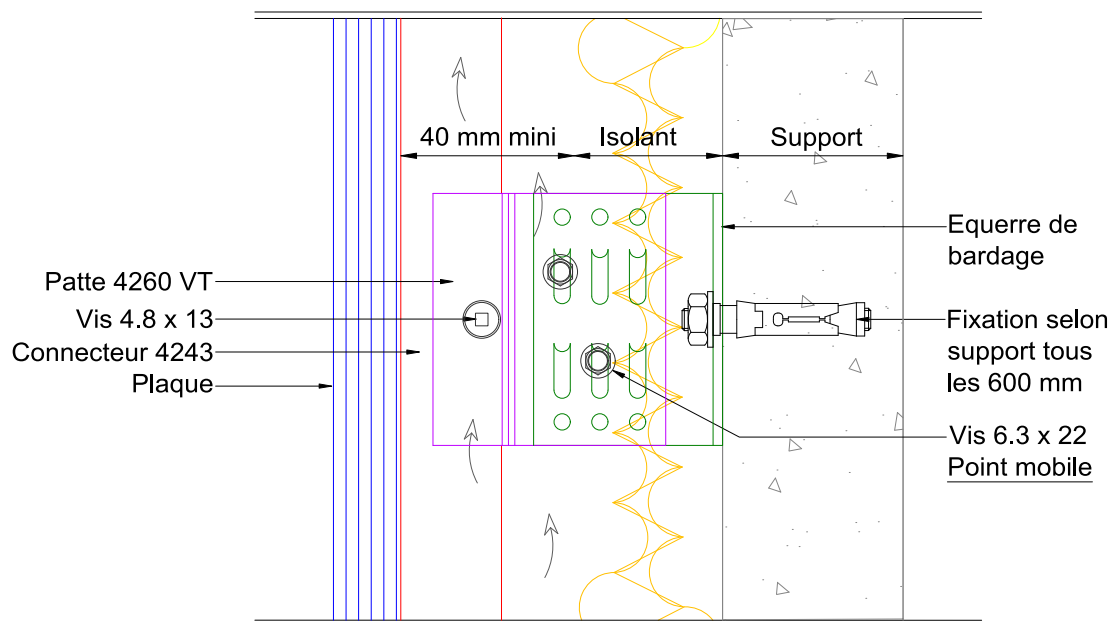


Figure 5 - Pose en partie courante

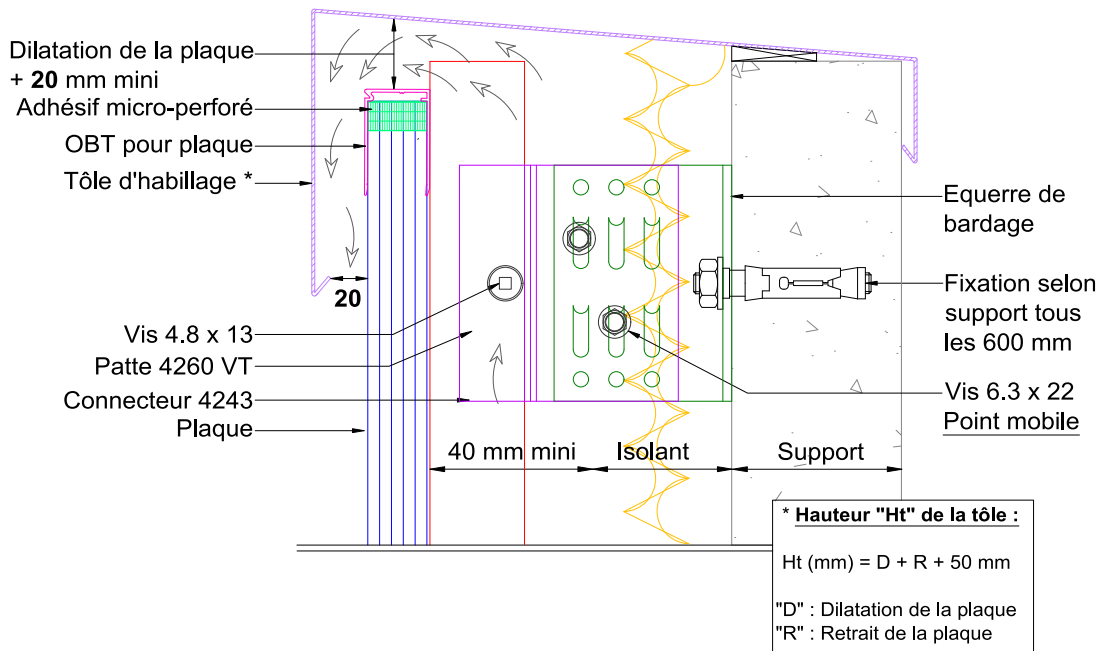


Figure 6 - Tête de bardage

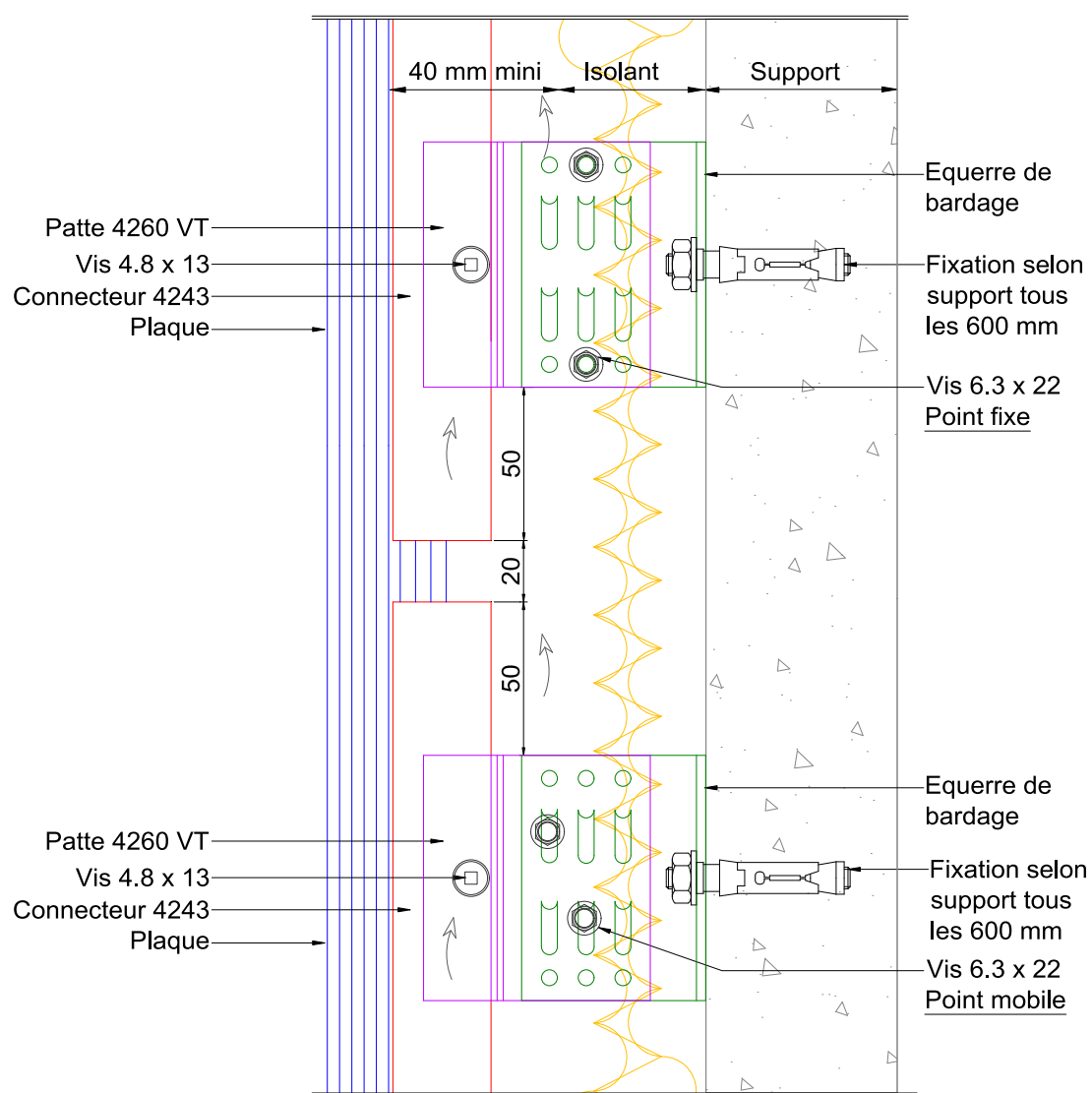
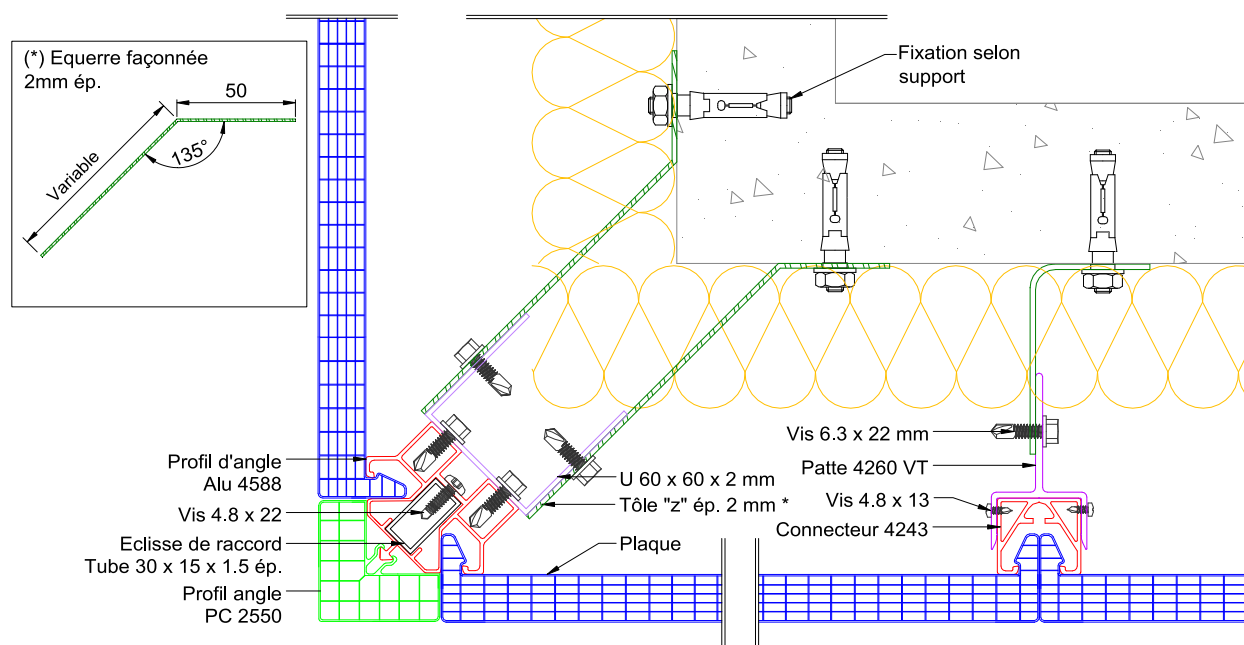


Figure 7 - Principe d'aboutage des connecteurs 4243



Extérieur

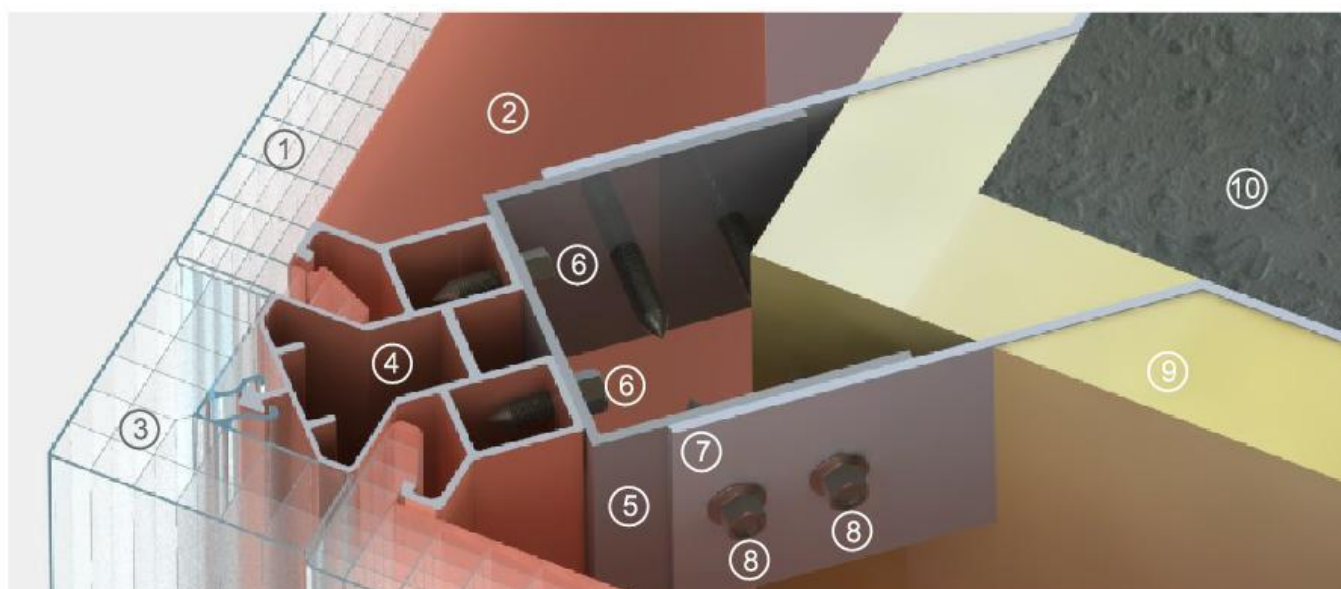


Figure 8 - Angle en polycarbonate saillant à 90°

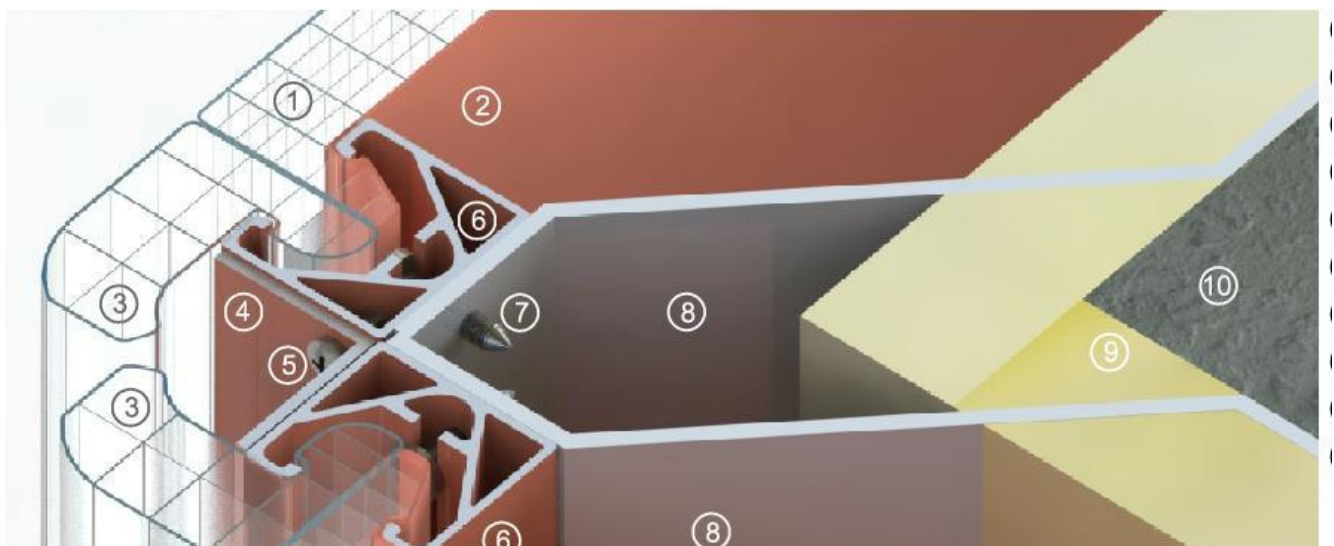
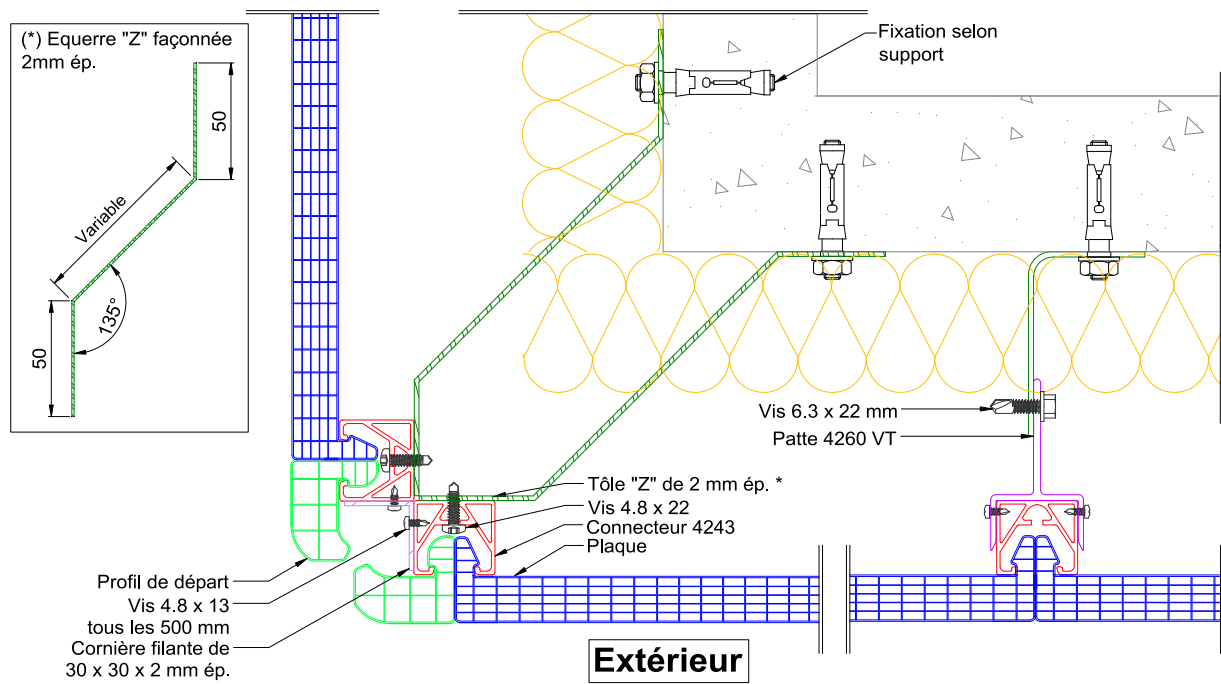
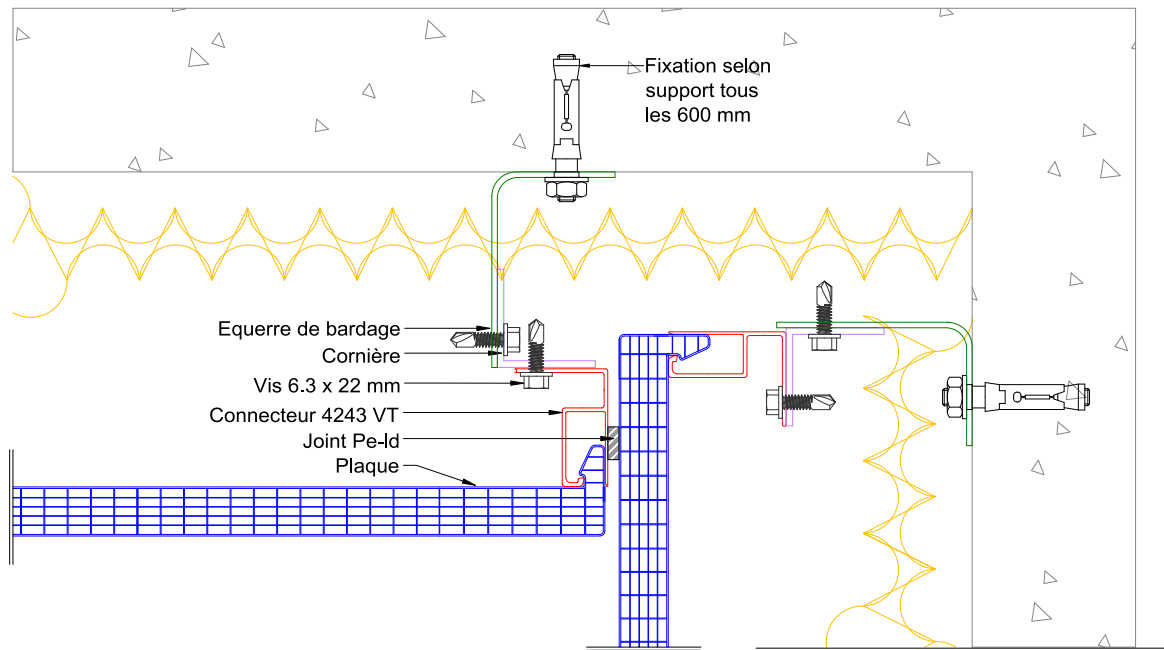
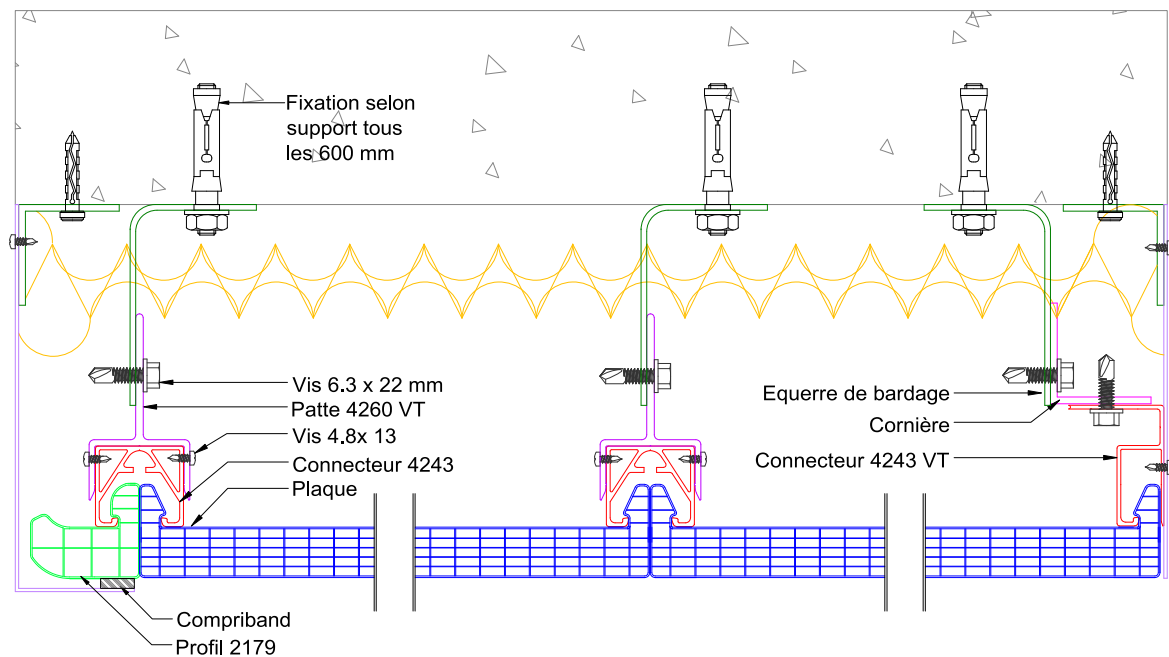


Figure 9 - Angle en polycarbonate saillant avec profils de départ



Extérieur

Figure 10 - Angle entrant



Extérieur

Figure 11 : Finitions latérales

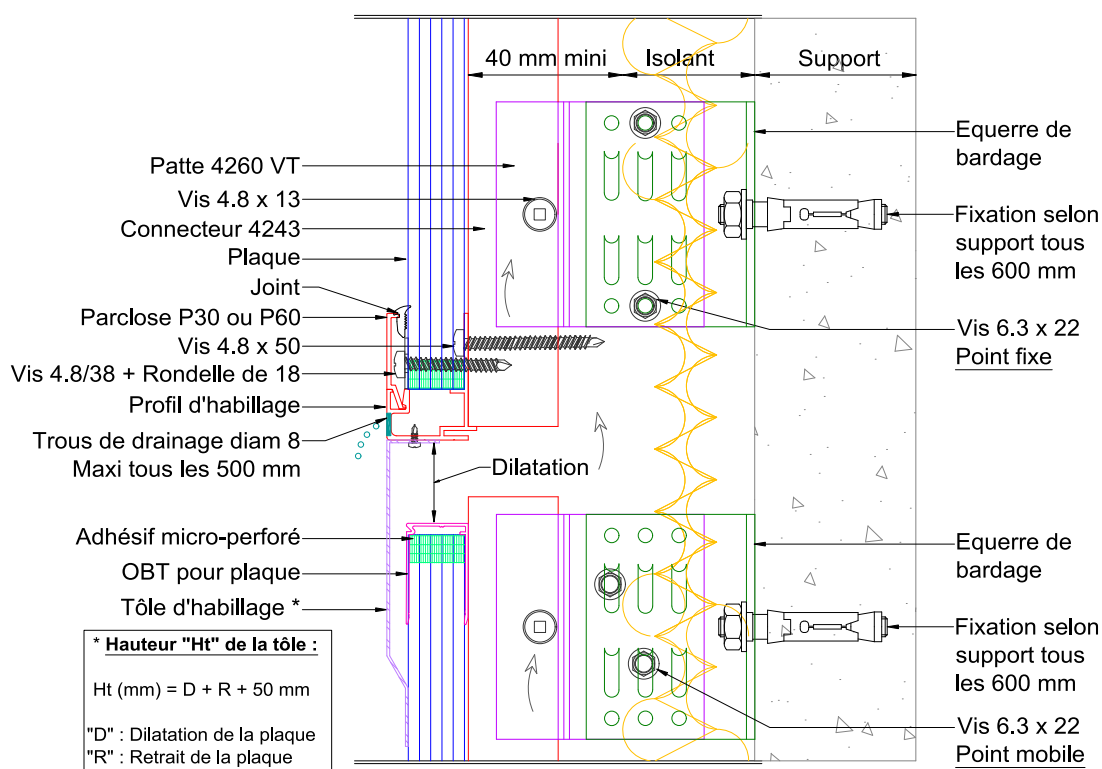


Figure 12 - Raccord entre deux bardages

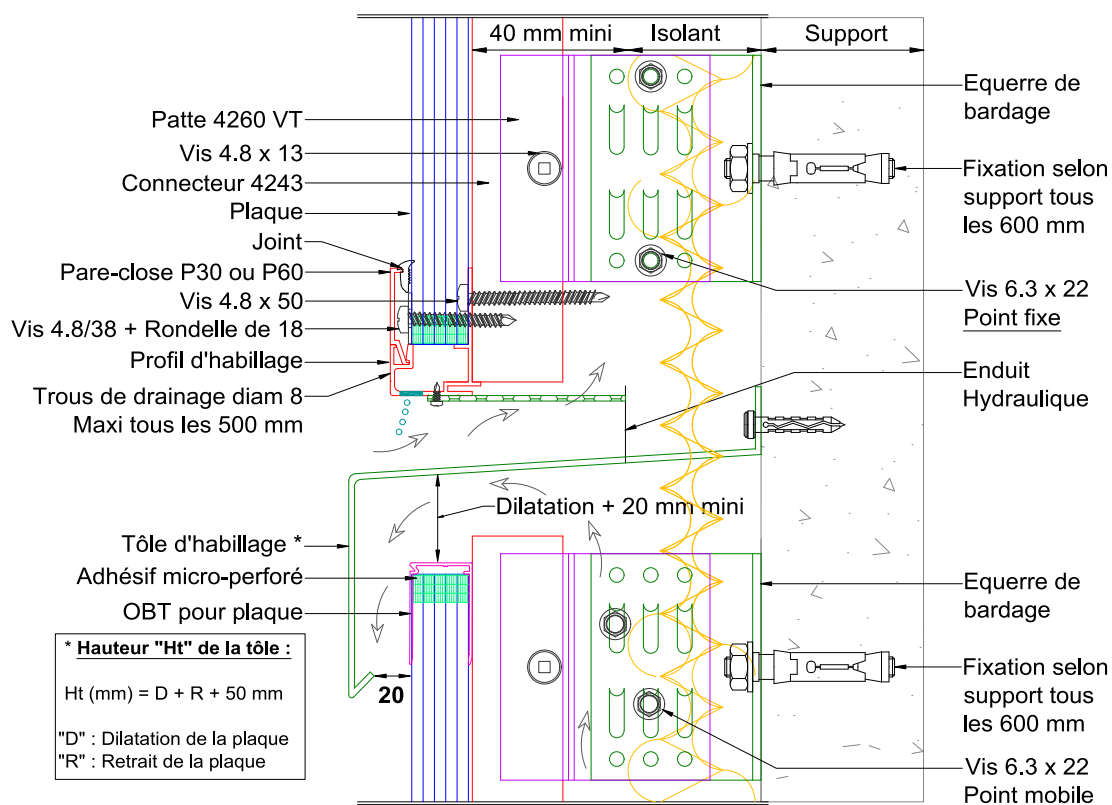


Figure 13 - Fractionnement horizontal

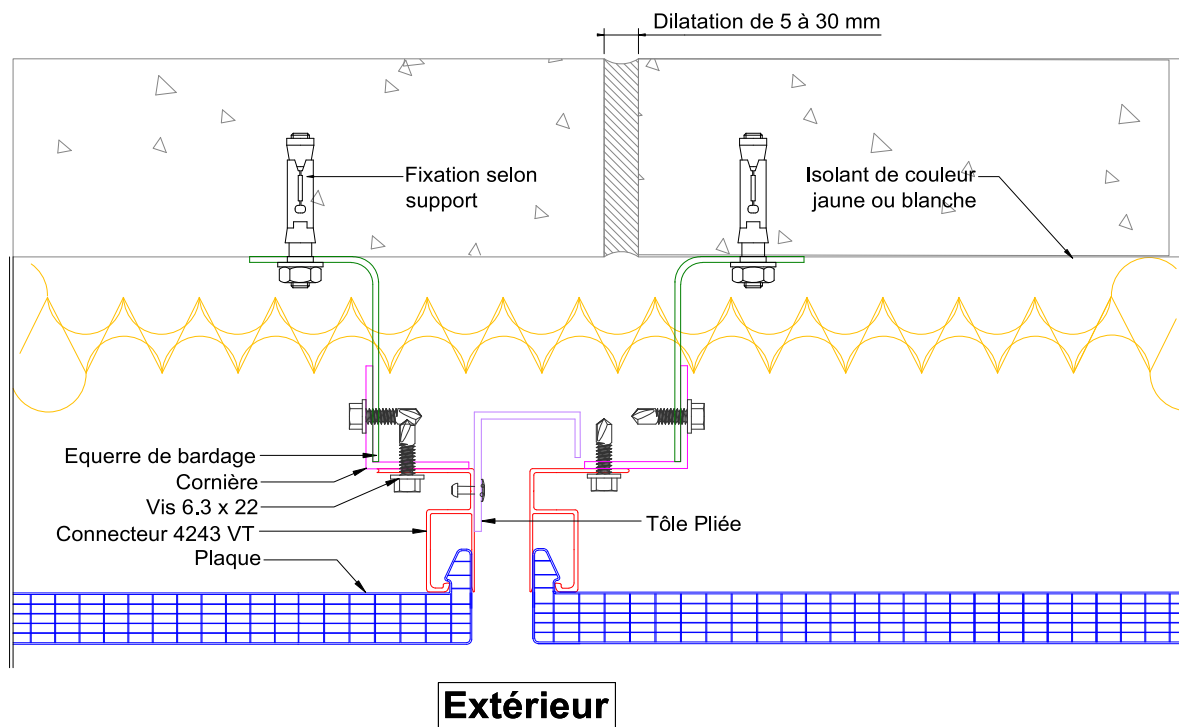


Figure 14 - Joint de dilatation - Fractionnement verticale

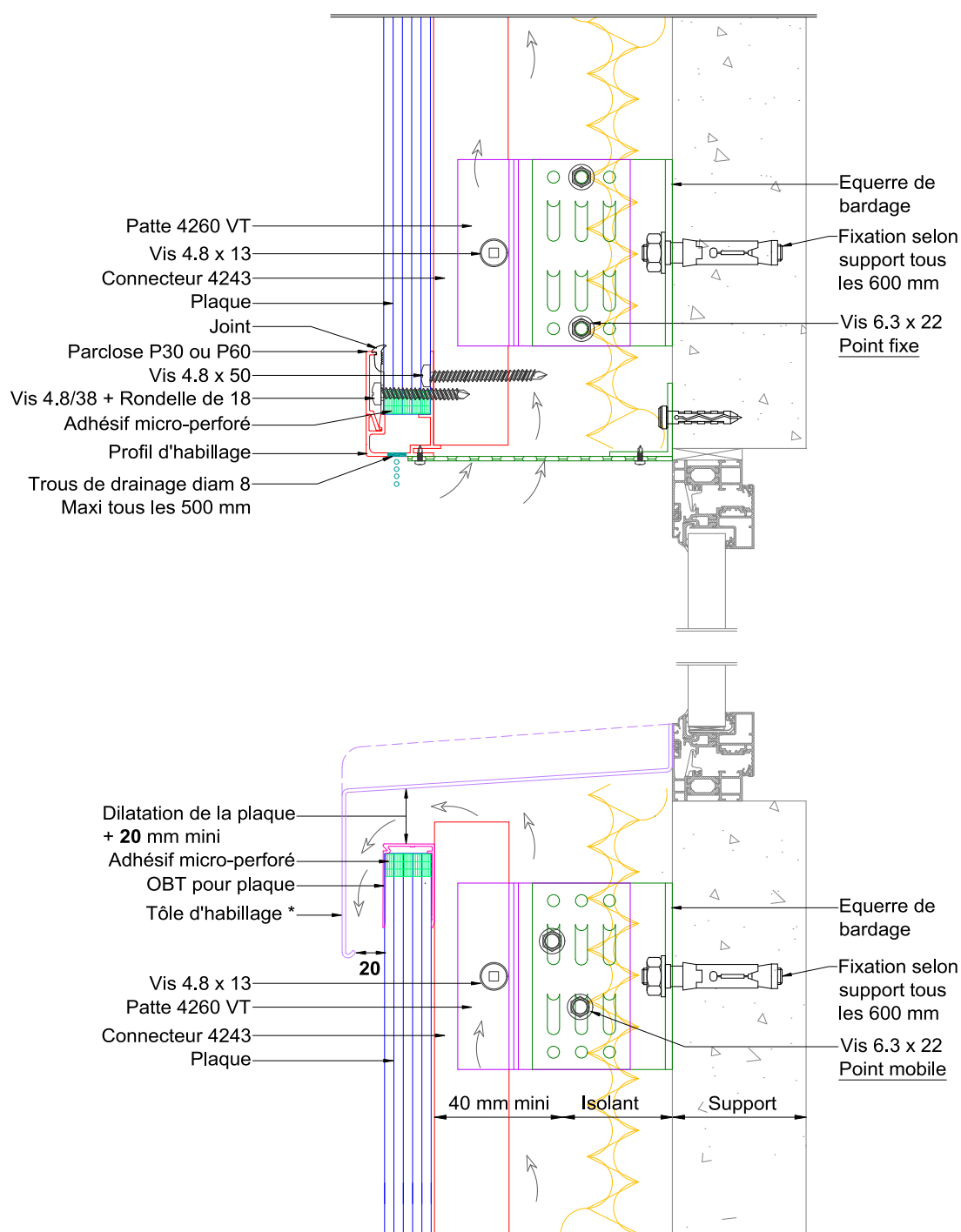


Figure 15 - Encadrement d'une baie en feuillure – Coupe verticale

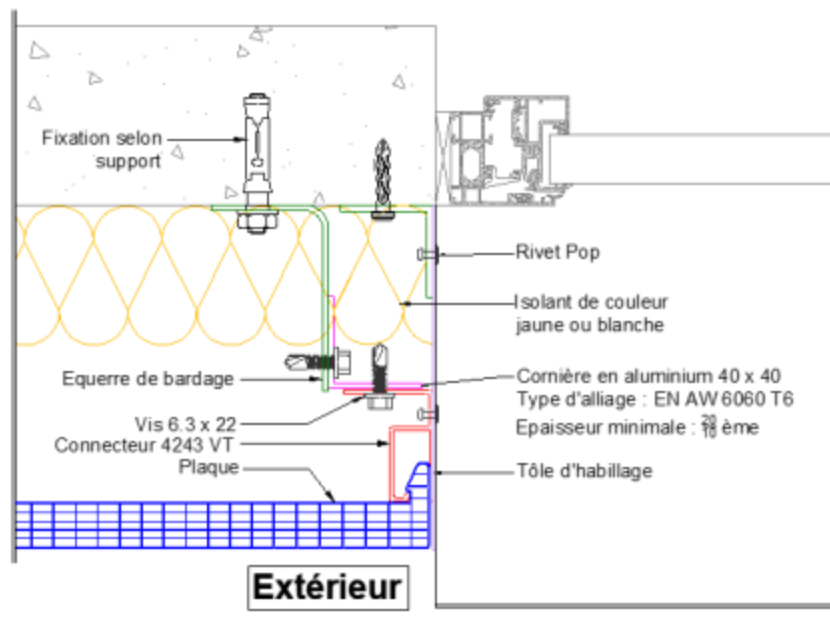
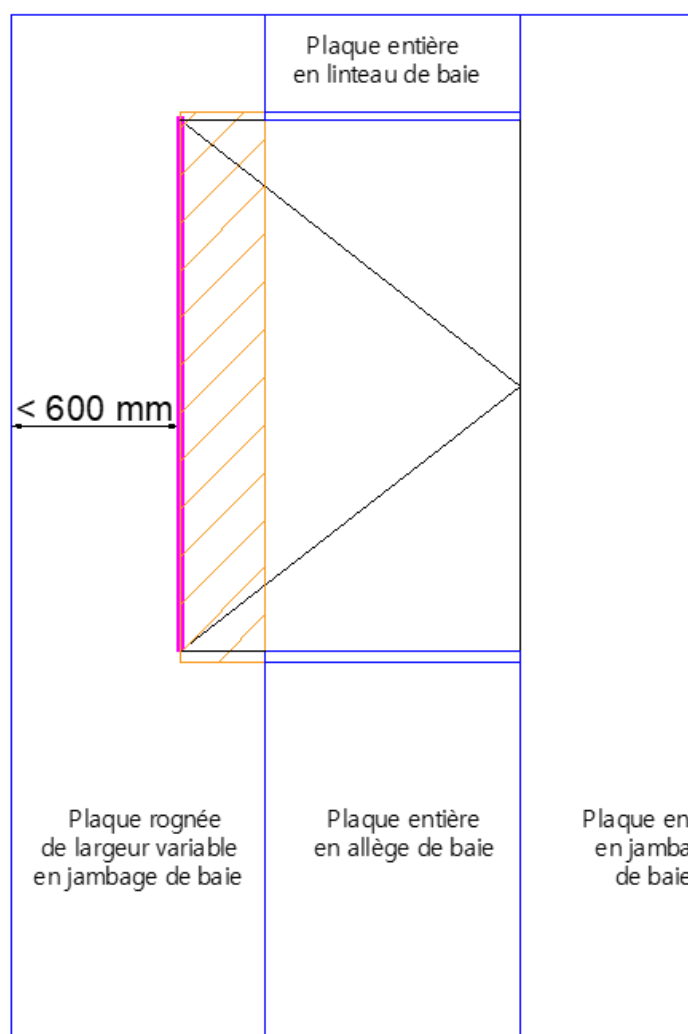
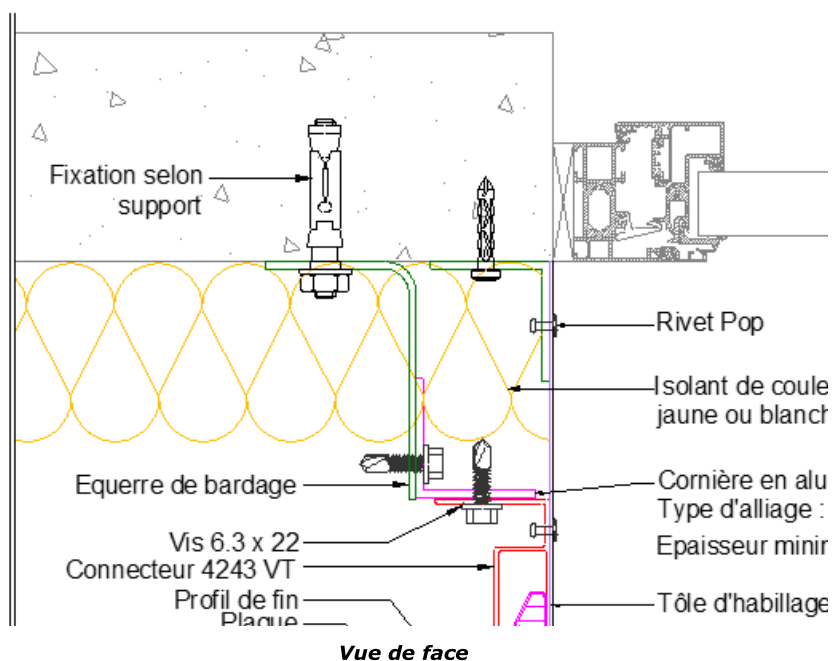


Figure 16 - Encadrement d'une baie en tunnel avec plaque entière – Coupe Horizontale

Coupe horizontale : détail jambage**Figure 17 - Encadrement d'une baie en tunnel avec plaque ajustée – Coupe Horizontale**

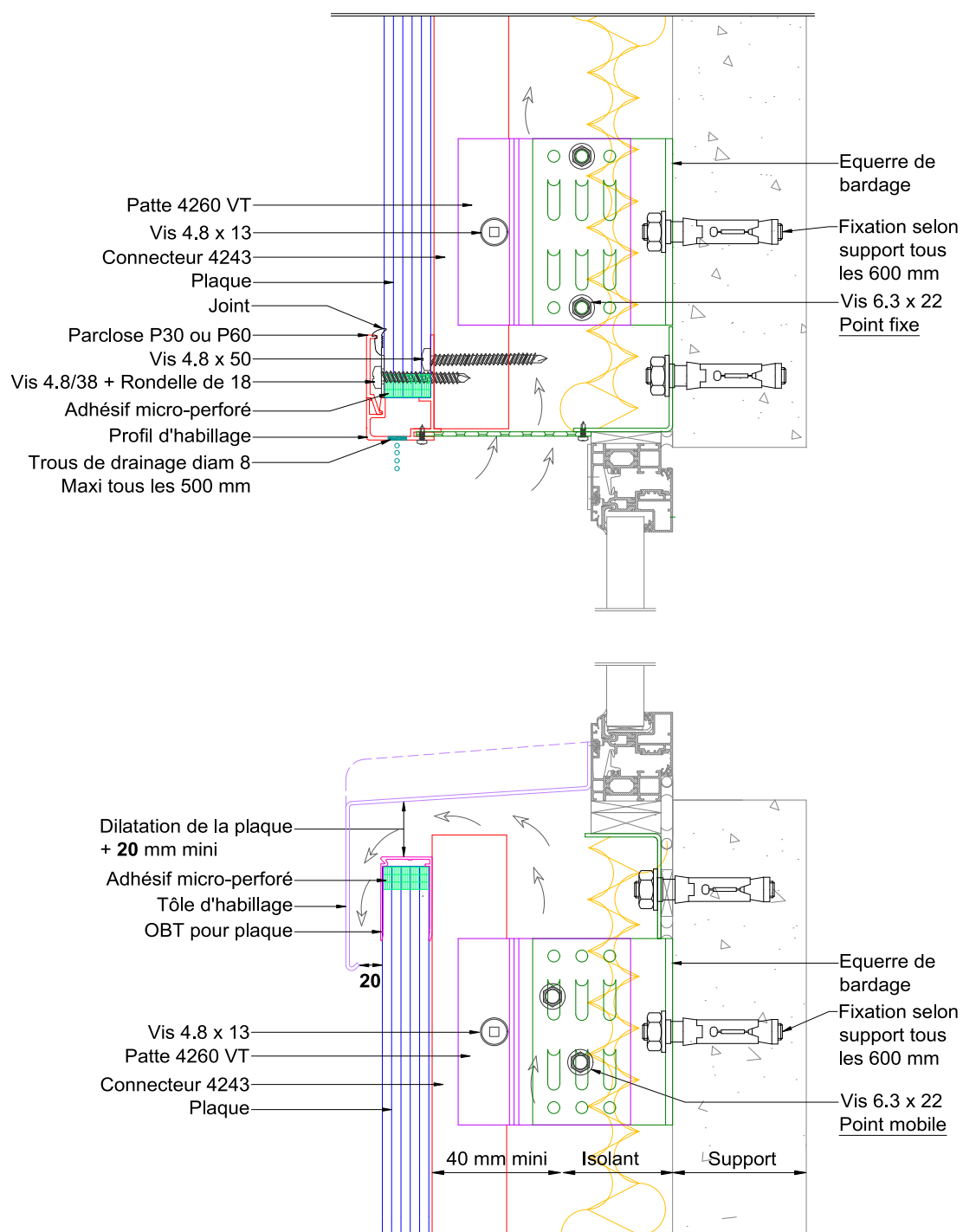


Figure 18 - Encadrement d'une baie en tableau - Coupe verticale

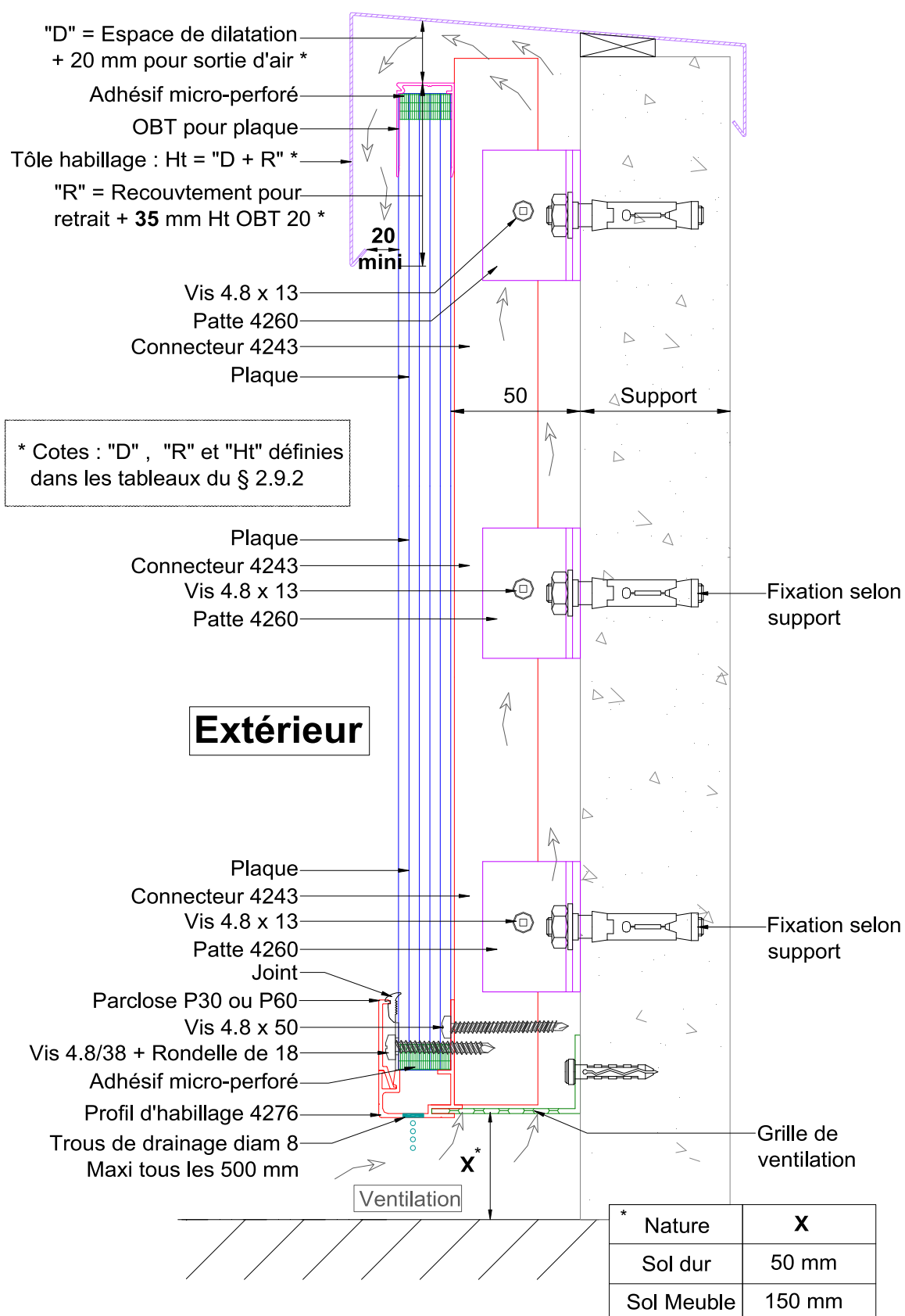


Figure 19 - Coupe verticale de principe

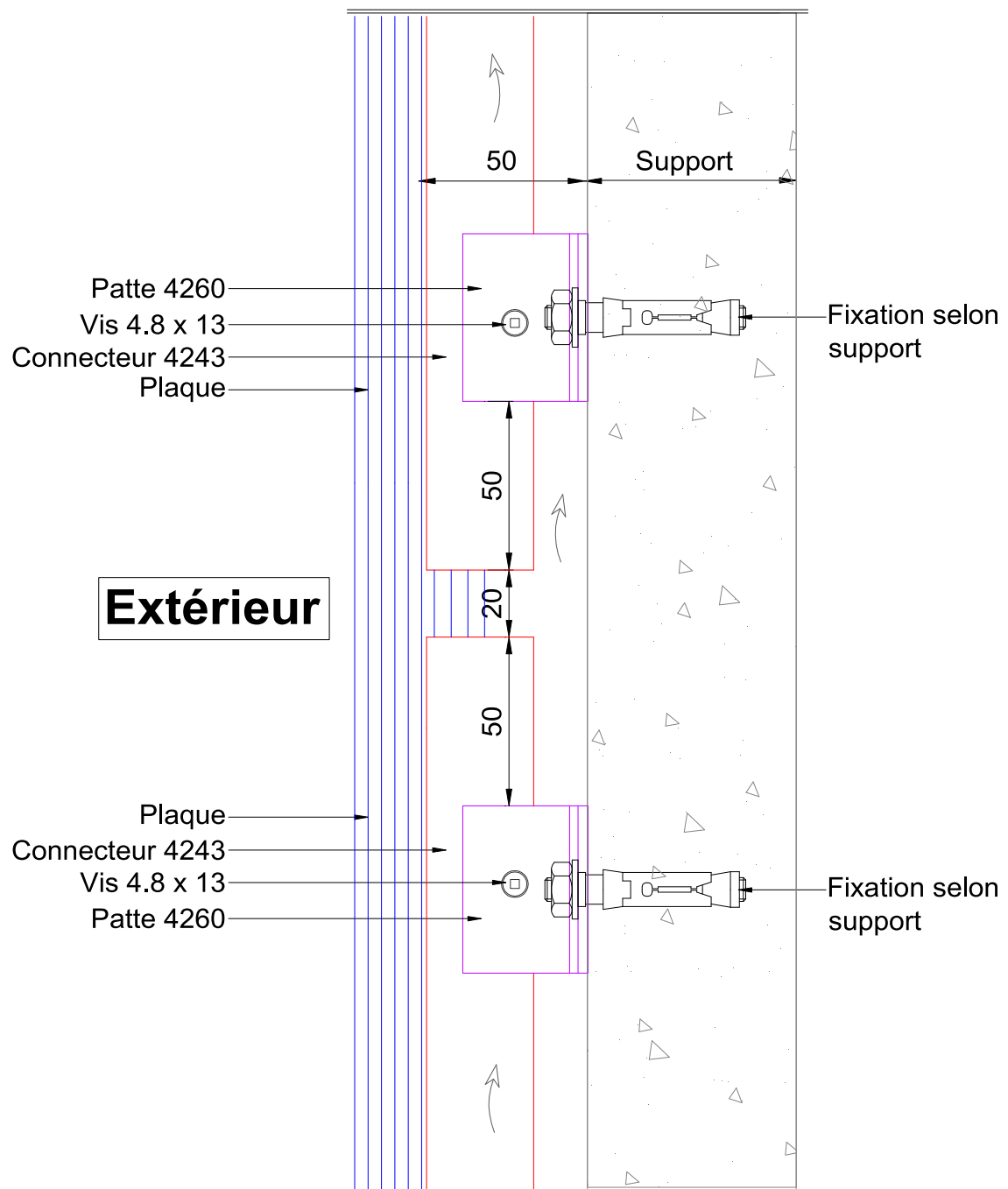


Figure 20 - Principe d'aboutage des connecteurs 4243

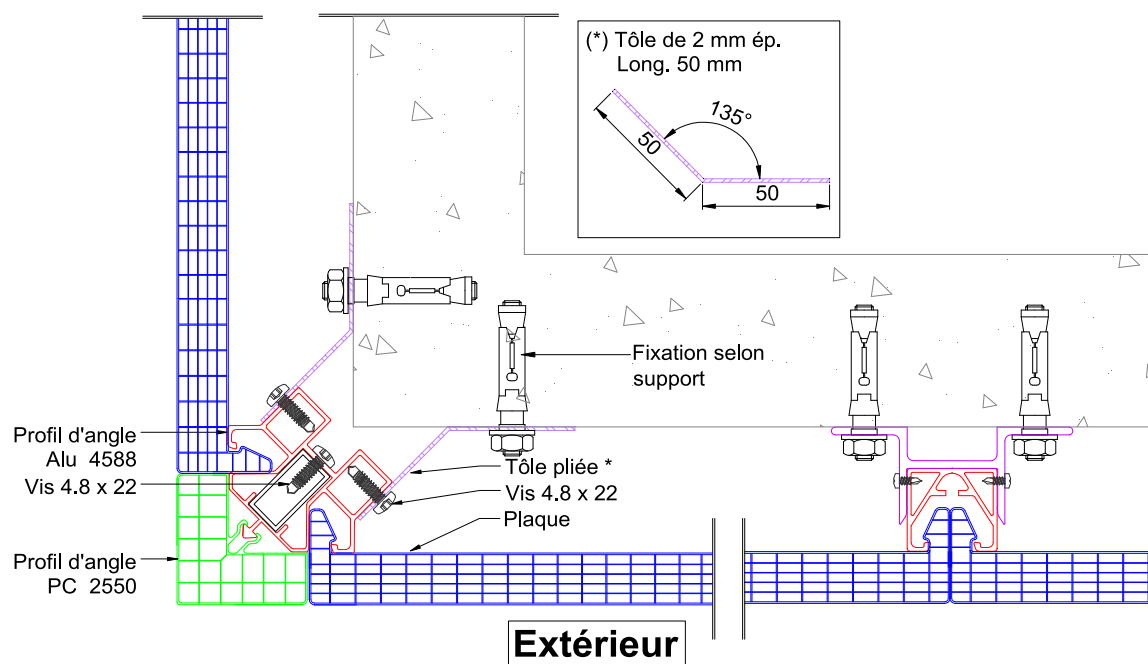


Figure 21 - Angle en polycarbonate saillant à 90°

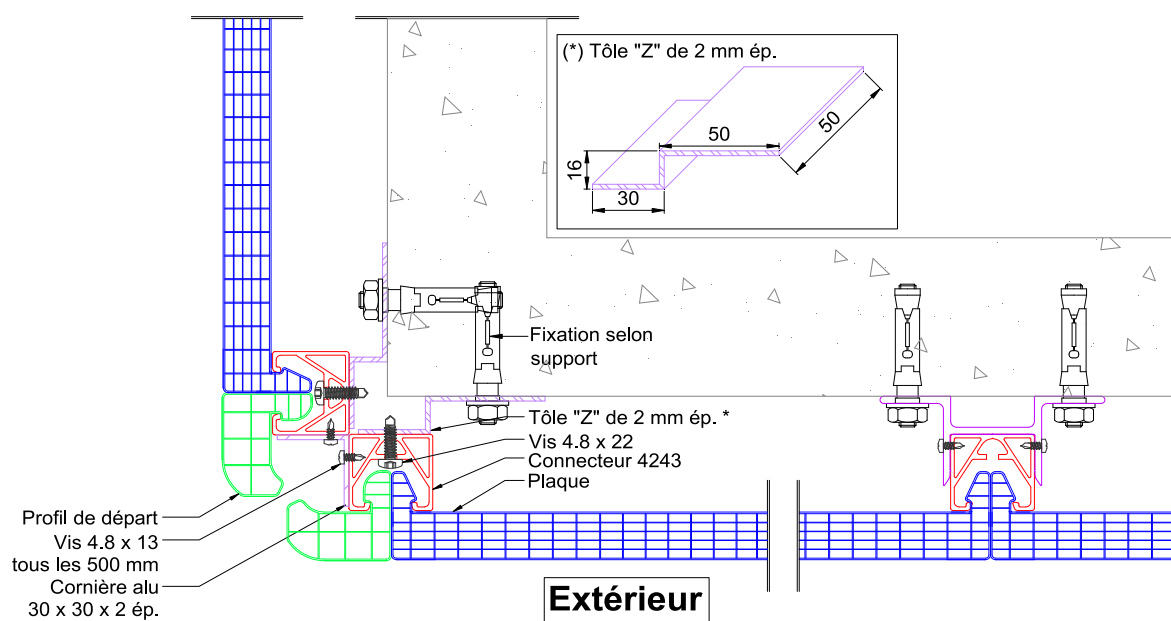


Figure 22 - Angle en polycarbonate saillant avec profils de départ

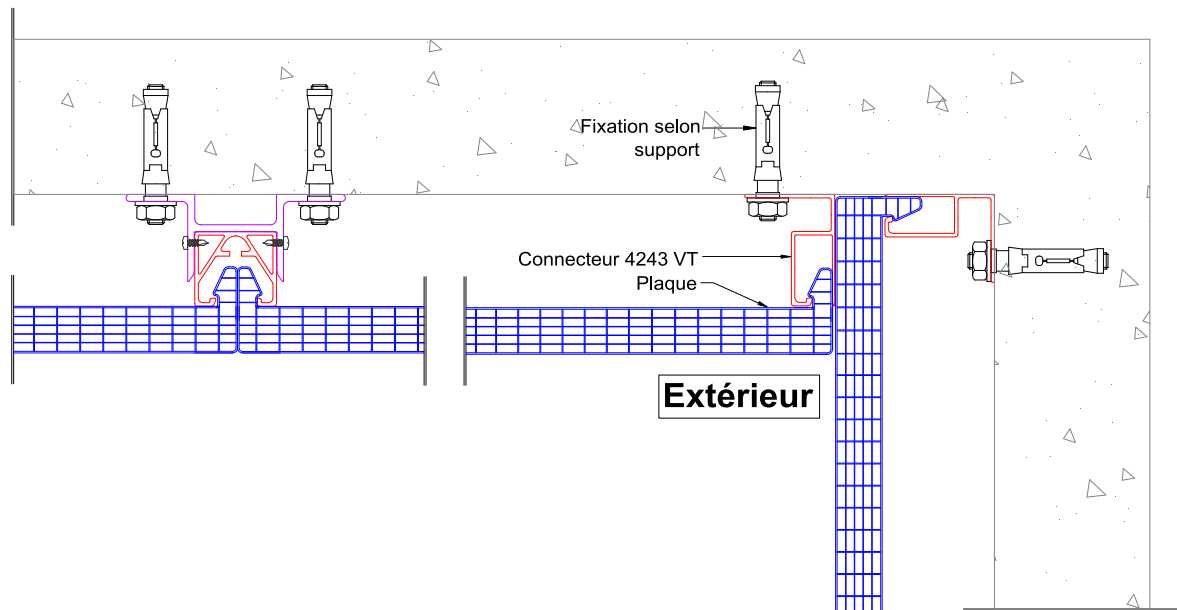


Figure 23 - Angle entrant

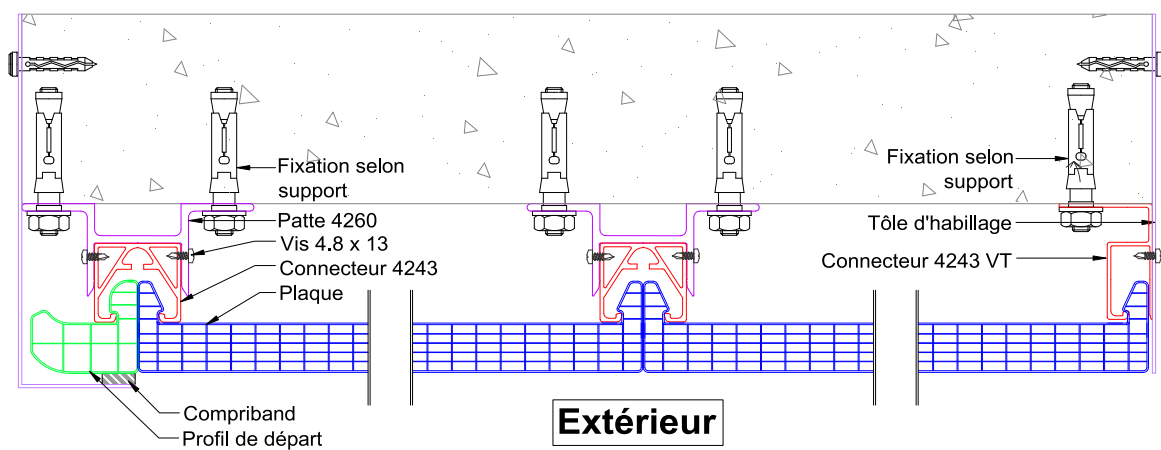


Figure 24 - Finitions latérales

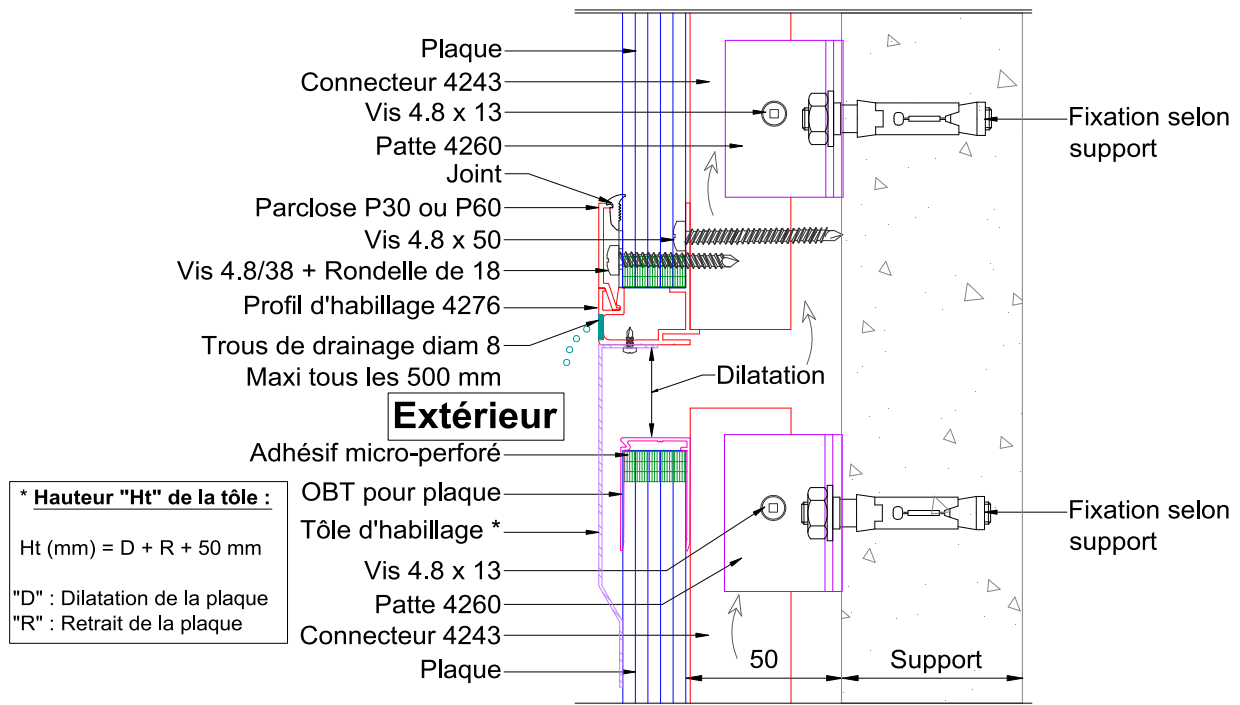


Figure 25 - Raccord entre deux bardages

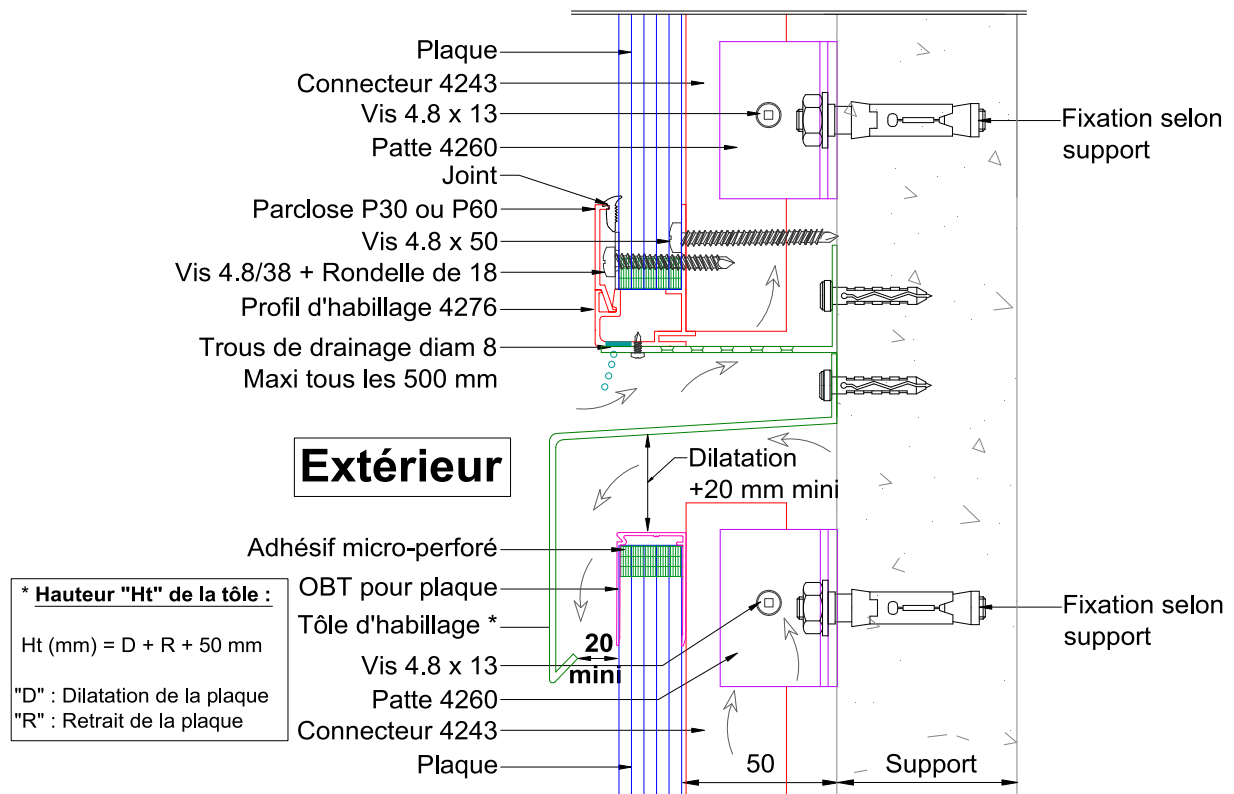


Figure 26 - Fractionnement horizontal

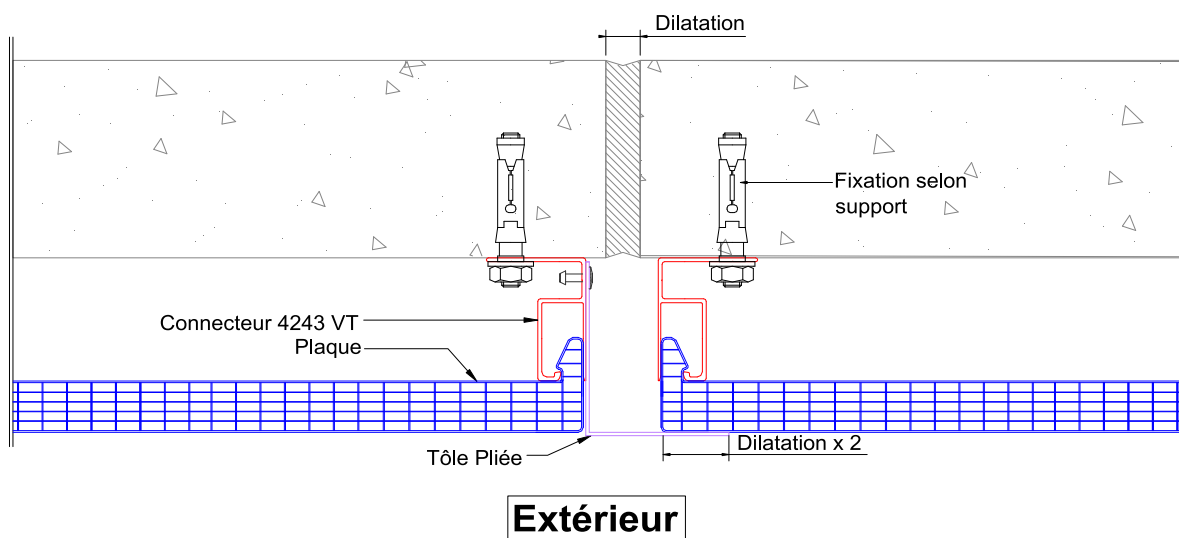


Figure 27 - Joint de dilatation - Fractionnement verticale

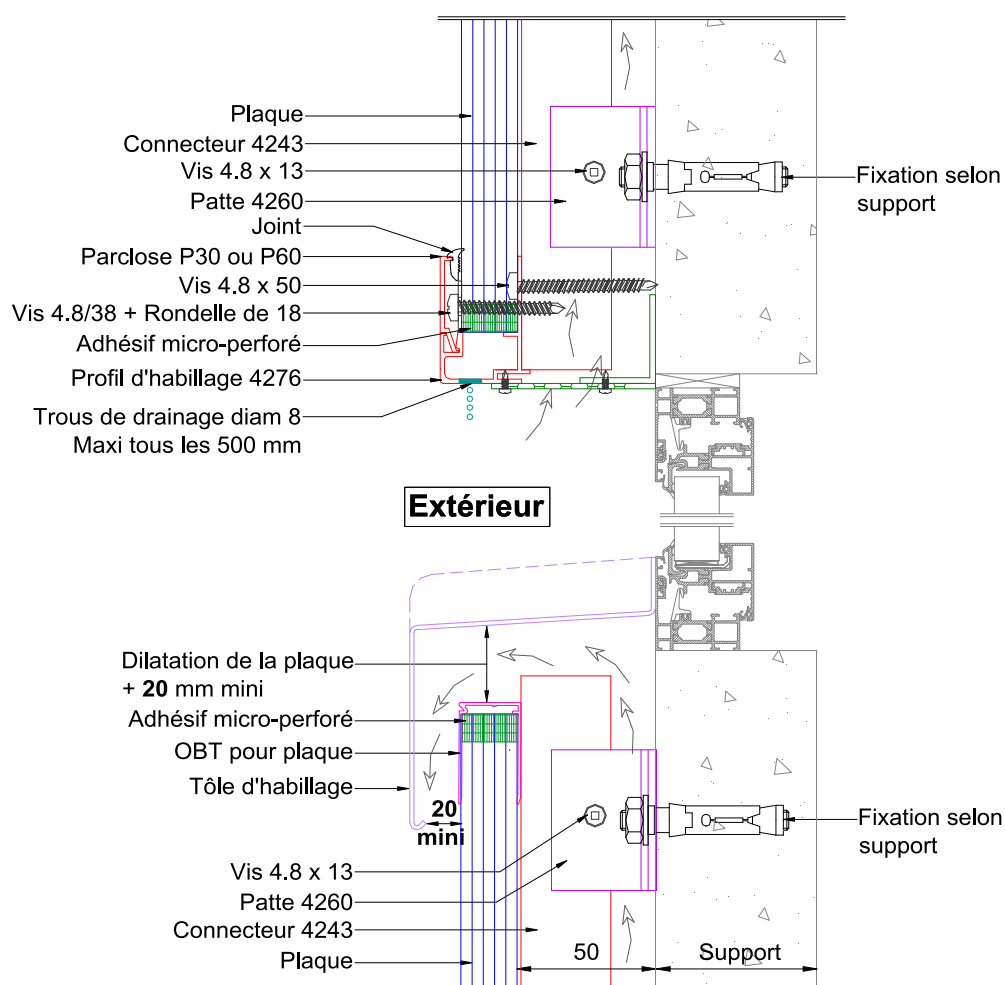


Figure 28 - Encadrement d'une baie en feuillure - Coupe verticale

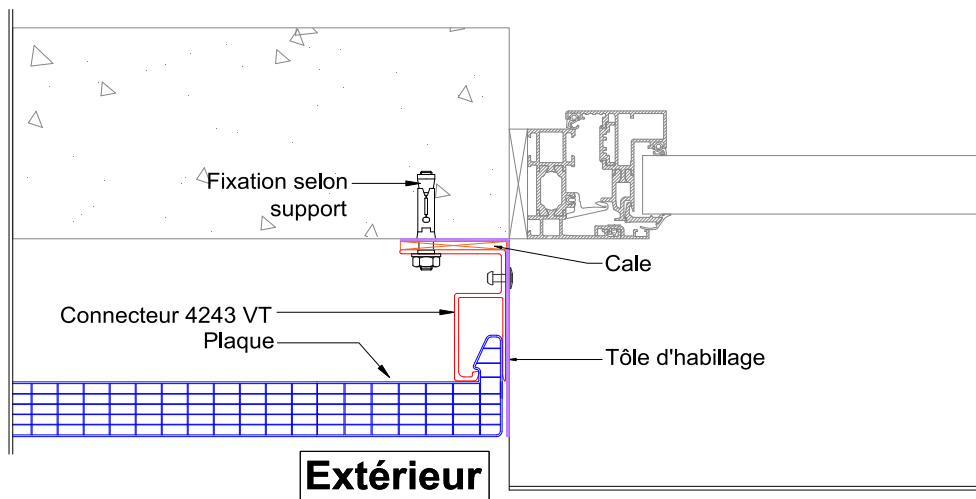


Figure 29 - Encadrement d'une baie en tunnel – Coupe horizontale

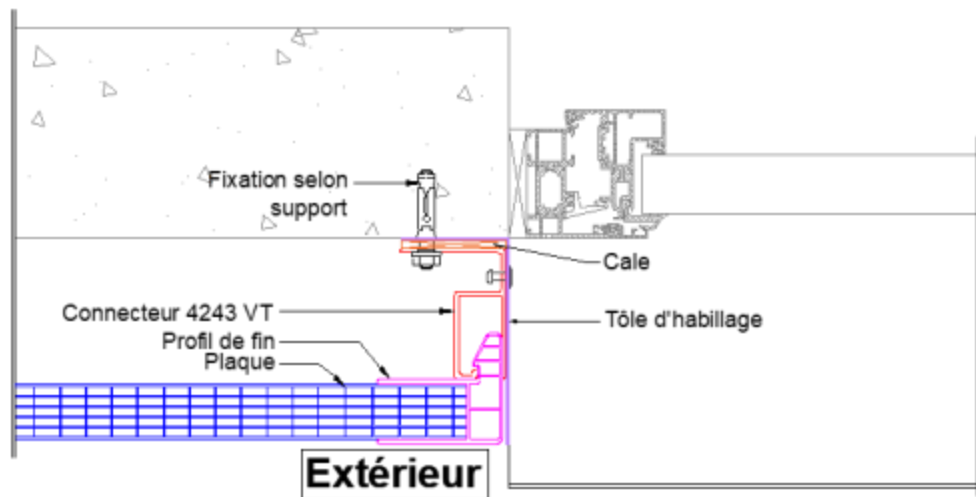


Figure 30 - Encadrement d'une baie en tunnel avec plaque ajustée – Coupe horizontale

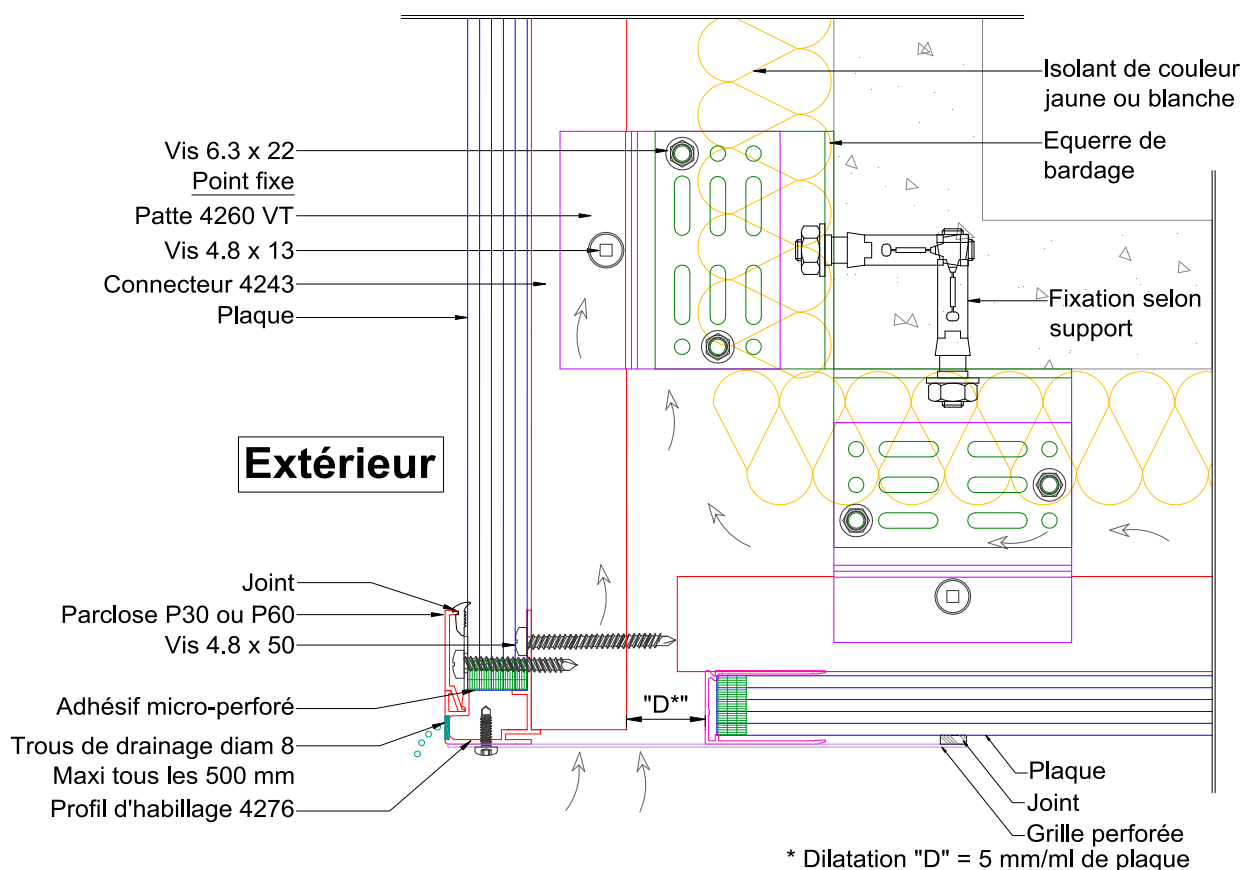


Figure 31 - Habillage en sous-face avec des patte 4260 VT

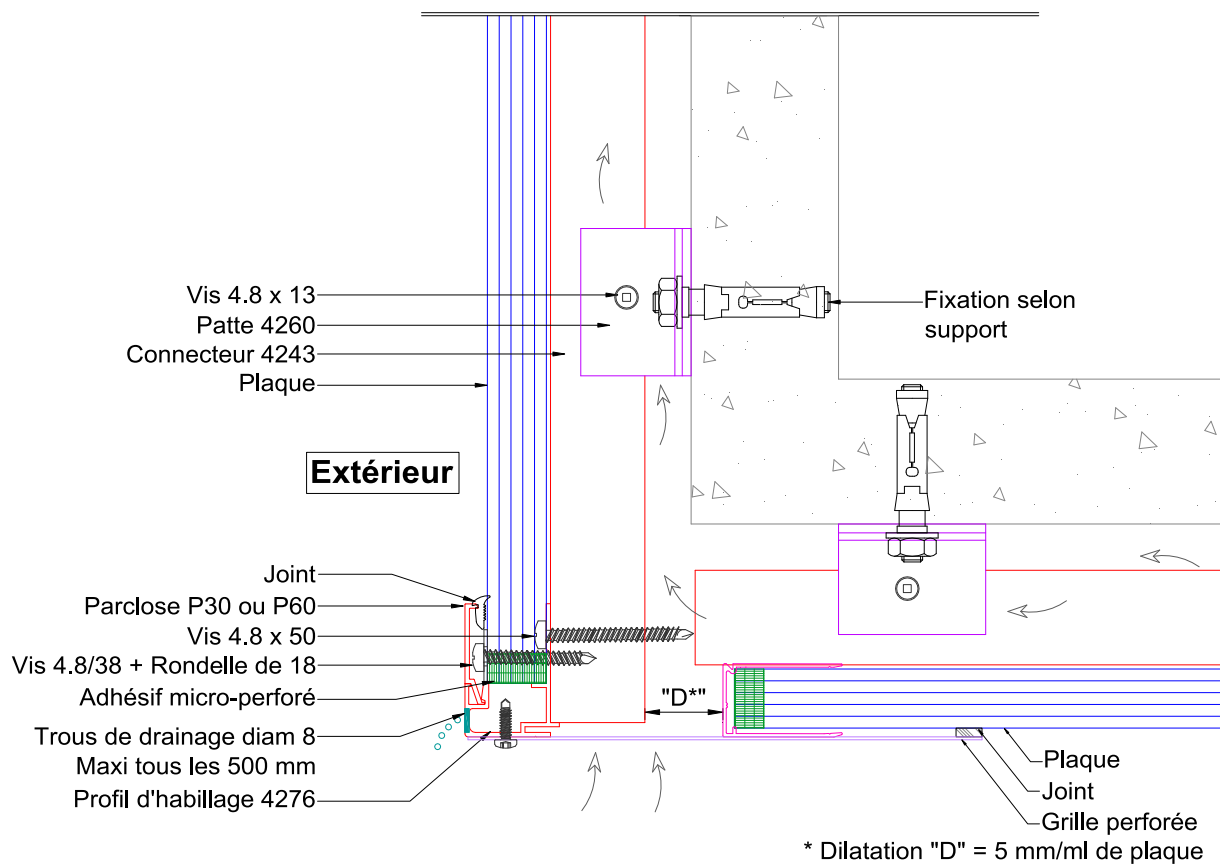


Figure 32 - Habillage en sous-face avec des patte 4260 sans ITE

Annexe A

Pose du procédé de bardage rapporté ventilé arcoPlus Connectable BRV en zones sismiques

A1 Domaine d'emploi

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

Le procédé de bardage rapporté ventilé arcoPlus Connectable BRV peut être mis en œuvre sur des parois en béton, planes verticales, et en habillage de sous-face en zones et bâtiments suivant le tableau ci-dessous (selon les arrêtés des 22 octobre 2010 ses modificatifs) :

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	✖	✖	✖	✖
2	✖	✖	X	X
3	✖	X ❶	X	X
4	✖	X ❶	X	X
✖	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté,			
X	Pose autorisée sur parois planes, verticales en béton avec une inclinaison possible de 15° en fruit négatif et en sous-face, selon les dispositions décrites dans cette Annexe,			
❶	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions telles que définies au chapitre I " Domaine d'application " du Guide de construction parasismique des maisons individuelles DHUP CPMI-EC8 Zones 3-4, édition 2021.			

A2 Assistance technique

La société Dott. Gallina ne pose pas elle-même. La pose est réalisée par une entreprise spécialisée dans l'isolation extérieure à laquelle la société Dott. Gallina apporte, sur demande, son assistance technique.

A3 Prescriptions

A3.1 Support

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

A3.2 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 ATE selon ETAG 001 - Parties 2 à 5 pour un usage en béton fissuré (option 1 à 6) et respectant les « Recommandations à l'usage des professionnels de la construction pour le dimensionnement des fixations par chevilles métalliques pour le béton » (Règles CISMA éditées en septembre 2011).

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

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

Ces chevilles métalliques doivent résister à des sollicitations données aux tableaux A1 et A2.

Exemple de cheville répondant aux sollicitations des tableaux A1 et A2 :

Cheville métallique inox A4 Ø 8 x 60 de type m2-S4 de la Société SFS Intec.

A3.3 Fixation des connecteurs 4243 par pattes-équerres

Les pattes-équerres aluminium mises en œuvre sont du type pince clip ISOLALU du système FACALU ETANCO de :

- 80 mm de haut, réf. LR80, pour les points fixes,
- 80 mm de haut, réf. LR80, pour les points coulissants,
- 60 à 240 mm de profondeur.

La profondeur des pattes-équerres sera déterminée en fonction de l'épaisseur de l'isolant et de la section de la lame d'air.

A3.4 Ossature

L'ossature avec des connecteurs aluminium 4243 est conforme aux prescriptions du Cahier du CSTB 3194_V2 et au paragraphe 3.3 du Dossier Technique.

Profilés verticaux aluminium de forme rectangulaire ouverte renforcée référencés 4243 de dimensions 35 mm x 32 mm.

L'entraxe des connecteurs 4243 est de 600 mm maximum.

A3.5 Éléments de Bardage

La fixation des éléments de bardage est conforme au Dossier Technique.

Tableaux de l'Annexe A

Sollicitations (N)	Zones de sismicité	Plan perpendiculaire à la façade			Plan parallèle à la façade		
		Classes de catégories d'importance des bâtiments			Classes de catégories d'importance des bâtiments		
		II	III	IV	II	III	IV
Traction (N)	2		109	112		119	124
	3	115	121	126	129	137	145
	4	127	135	143	147	159	171
Cisaillement (V)	2		39	39		40	41
	3	39	39	39	40	41	41
	4	39	39	39	41	42	43

Tableau A1 - Sollicitations en traction-cisaillement (en N) appliquées aux chevilles métalliques sur une patte-équerre de longueur 60 mm selon les arrêtés des 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		373	377		476	497
	3	380	385	391	515	547	579
	4	392	400	408	588	635	682
Cisaillement (V)	2		39	39		40	41
	3	39	39	39	40	41	41
	4	39	39	39	41	42	43

Tableau A2 - Sollicitations en traction-cisaillement (en N) appliquées aux chevilles métalliques sur une patte-équerre de longueur 240 mm selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et ses modificatifs et de l'Eurocode 8-P1

 Domaine sans exigence parasismique

Figures de l'Annexe A

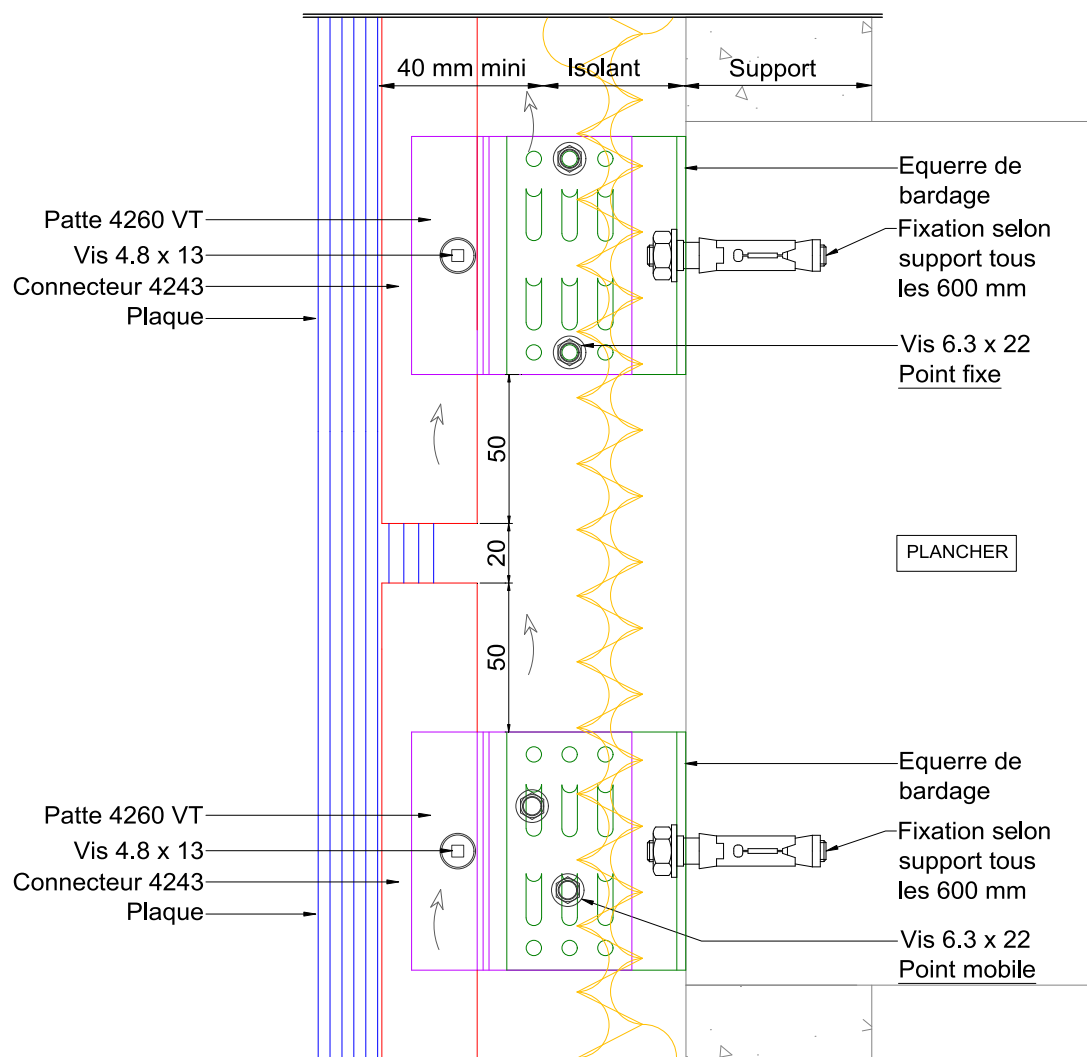


Figure A1 – Fractionnement des connecteurs 4243 avec des pattes 4260 VT au droit des planchers

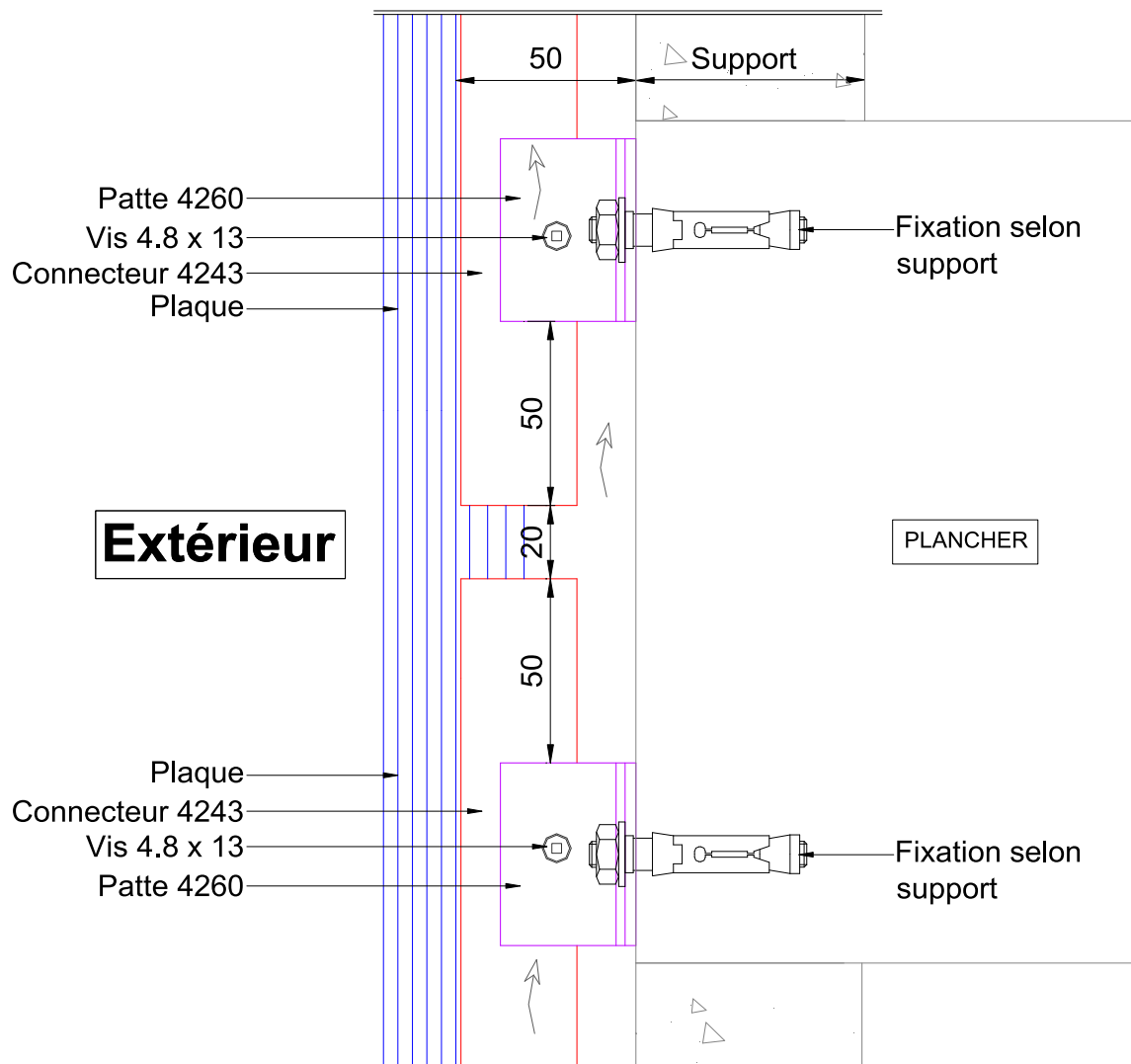


Figure A2 - Fractionnement des connecteurs 4243 avec des pattes 4260 sans ITE au droit des planchers

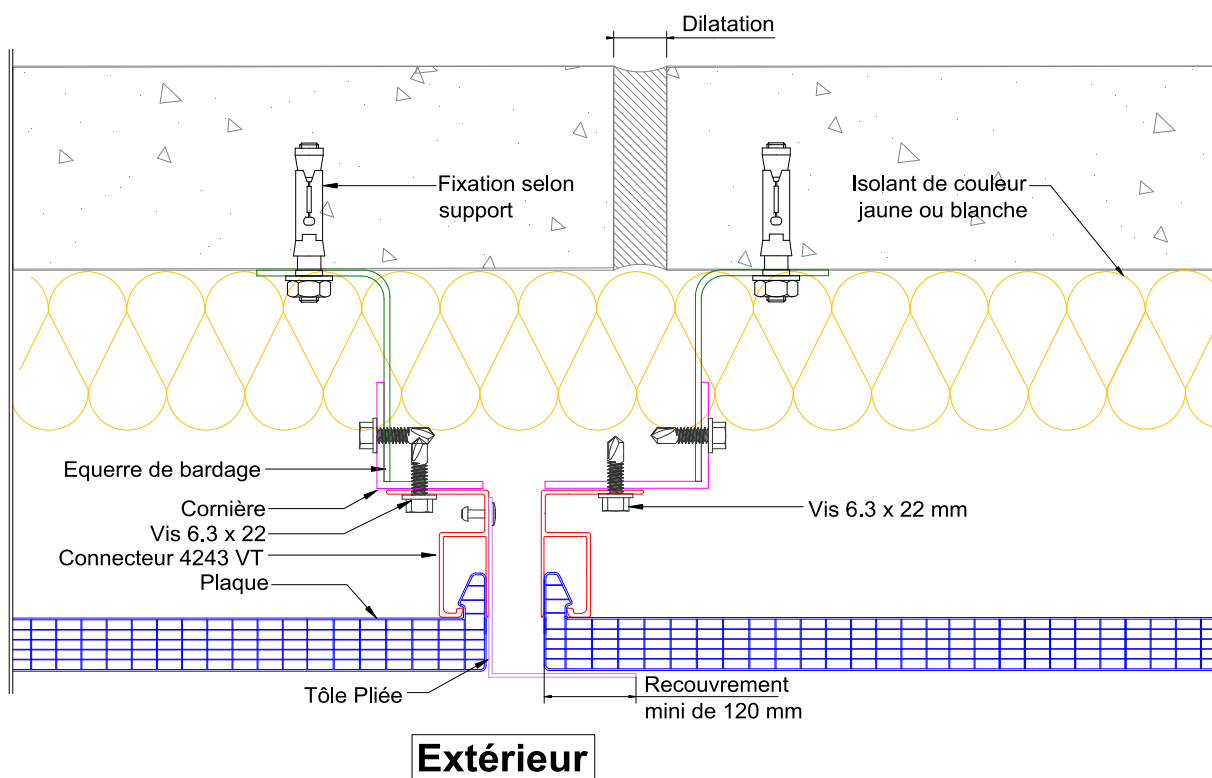


Figure A3 - Joint de dilatation avec des patte 4260 VT

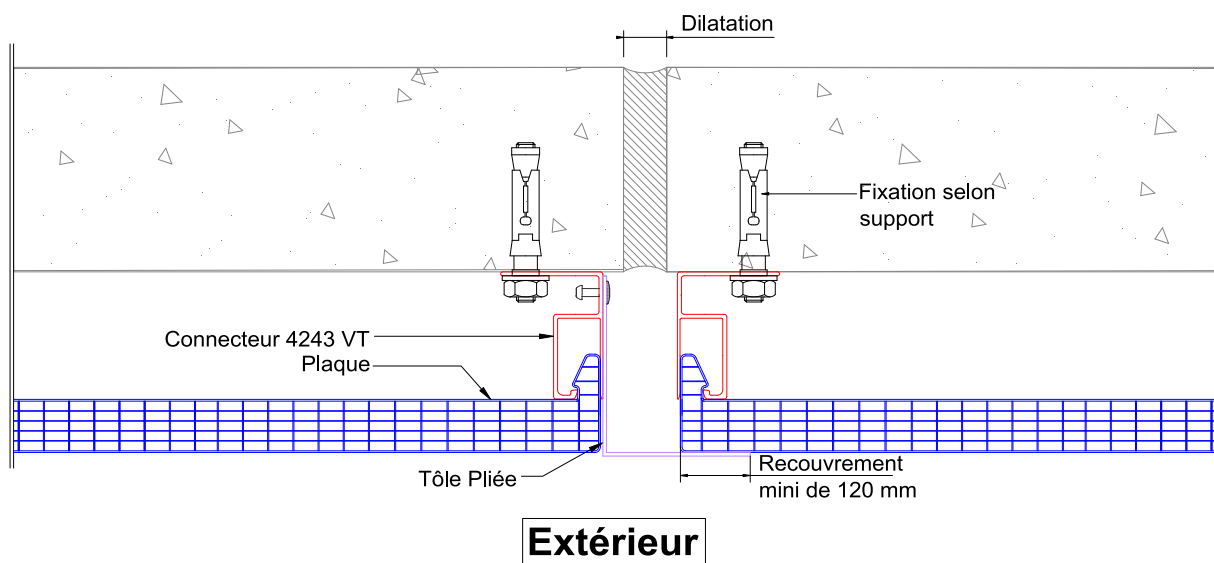


Figure A4 - Joint de dilatation avec des patte 4260 sans ITE