2.1/24-1843_V1

Valide du **21 janvier 2025**

au **31 décembre 2027**

Sur le procédé

BALARDO CORE / CORE HD / HYBRID / HYBRID HD

Famille de produit/Procédé : Garde-corps en verre

Titulaire(s) : **Société GLASSLINE GmbH - Industriestrasse 7-10 - DE-74740 ADELSHEIM**
Société CROSO FRANCE - 5 rue Ettore Bugatti - FR-67201 ECKBOLSHEIM

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° 2.1 - Produits et procédés de façade légère

COMMISSION CHARGÉE DE FORMULER LES AVIS TECHNIQUES

Secrétariat : CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - email : secretariat.at@cstb.fr

www.ccfat.fr

Les Avis Techniques sont publiés par le Secrétariat des Avis Techniques, assuré par le CSTB ; Les versions authentifiées sont disponibles gratuitement sur le site Internet du CSTB (http://www.cstb.fr)

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V1	Il s'agit d'une nouvelle version.	MOKRANI Youcef	VALEM Frédéric

Descripteur :
Le produit est destiné à réaliser des garde-corps en verre plan encastré en pied par un profilé aluminium de façon continue sans potelet, avec ou sans main courante de confort. La fixation se fait en nez de dalle ou sur dalle.

Table des matières

1. Avis du Groupe Spécialisé 4
1.1. Domaine d'emploi accepté 4
1.1.1. Zone géographique 4
1.1.2. Ouvrages visés 4
1.2. Appréciation 4
1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé 4
1.2.2. Durabilité 4
1.2.3. Impacts environnementaux 5
1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé 5
2. Dossier Technique 6
2.1. Mode de commercialisation 6
2.1.1. Coordonnées 6
2.1.2. Identification 6
2.2. Description 6
2.2.1. Principe 6
2.2.2. Caractéristiques des composants 6
2.3. Dispositions de conception 12
2.3.1. Principe de prise en feuillure 12
2.3.2. Cas des garde-corps filants 13
2.3.3. Cas des garde-corps rampants (voirFigure 25) 13
2.3.4. Main courante 13
2.3.5. Tôle d'habillage 14
2.3.6. Drainage 14
2.3.7. Dimensionnement des fixations dans une ossature béton 14
2.3.8. Dimensionnement des fixations dans une construction métallique 15
2.4. Dispositions de mise en œuvre 15
2.4.1. Généralités 15
2.4.2. Fixation sur ossature béton 15
2.4.3. Fixation sur construction métallique 16
2.4.4. Mise en œuvre du garde-corps 16
2.5. Maintien en service du produit ou procédé 16
2.5.1. Maintenance 16
2.5.2. Entretien 17
2.6. Traitement en fin de vie 17
2.7. Assistance technique 17
2.8. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication 17
2.8.1. Produits verriers 17
2.8.2. Identification 17
2.8.3. Fabrication des vitrages 17
2.8.4. Contrôle de la fabrication des vitrages 17
2.8.5. Profilés aluminium de prise en feuillure 18
2.8.6. Fabrication du système de calage 18
2.9. Résultats expérimentaux 18
2.9.1. Références chantiers 18
2.10. Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre 19

1. Avis du Groupe Spécialisé

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

1.1. Domaine d'emploi accepté

1.1.1. Zone géographique

Cette Avis Technique a été formulé pour les utilisations en France Métropolitaine.

1.1.2. Ouvrages visés

Garde-corps pour bâtiments d'usage courant à usage privé ou pouvant recevoir du public (logement, enseignement, bureaux, hôpitaux) et pour les abords de bâtiments mis en œuvre, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur.

Le domaine d'emploi des garde-corps est limité à une hauteur de 1,10 m depuis le sol fini et avec l'utilisation des vitrages définis au Tableau 1.

Seuls les vitrages plans sont visés.

La mise en œuvre en applique intérieure est possible pour les profilés HYBRID SIDE 1 et HYBRID SIDE 3 avec des vitrages 88.1,52 PVB/SGP ou 1010.1,52 PVB/SGP comme défini par la Figure 10 et le Tableau 9.

L'utilisation dans les tribunes de stade et dans leur escalier d'accès, à l'exception des zones accessibles à des personnes présentant peu de motivation à en prendre soin, est autorisée uniquement pour le profilé CORE HD (voir Tableau 7).

La mise en œuvre des garde-corps en escaliers est exclue dans les établissements d'accueil des jeunes enfants du fait de l'absence de main courante utilisée par les enfants avec une hauteur de 50 cm (voir Arrêté du 31 août 2021).

La mise en œuvre en escaliers des garde-corps BALARDO dans les établissements recevant du public ne permet pas de répondre aux exigences de l'article 7-1 de l'Arrêté du 20 avril 2017 du fait de l'absence d'une main courante continue, rigide et facilement préhensible.

1.2. Appréciation

1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

1.2.1.1. Stabilité

La stabilité propre des garde-corps est assurée dans la mesure où leur dimensionnement respecte les critères précisés au Dossier Technique.

1.2.1.2. Sécurité des usagers

La sécurité des usagers est assurée dans le domaine d'emploi accepté dans la mesure où le dimensionnement des garde-corps respecte les critères précisés au Dossier Technique conformément au Cahier du CSTB 3034_V3.

1.2.1.3. Stabilité en zone sismique

Le système BALARDO peut être mis en œuvre en zones de sismicité 1 à 4 sur des bâtiments de catégories d'importance I à IV, selon les arrêtés des 22 octobre 2010 et ses modificatifs.

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

1.2.1.4. Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

La mise en œuvre relève des techniques usuelles.

1.2.2. Durabilité

- Le choix du traitement anticorrosion par anodisation et du revêtement adapté à l'exposition conformément à la norme NF P 24-351 permet de compter sur un bon comportement des éléments de feuillure en alliage d'aluminium en extérieur et dans le temps.
- Sur les vitrages feuilletés avec intercalaires PVB ou SentryGlas®de légères variations de teintes sont susceptibles de se produire à long terme. Le risque de délaminage des composants verriers apparaît par ailleurs faible, dans la mesure où les contrôles réalisés donnent des résultats satisfaisants et où les prescriptions de mise en œuvre sont respectées.

- Les matériaux employés et le drainage de la feuillure permettent de compter sur une durabilité satisfaisante des garde-corps. Des dispositions particulières pour le drainage sont à prendre en compte lors de la mise en œuvre du garde-corps (voir § 2.3.6).
- Le système permet la dépose et le remplacement isolément d'un vitrage de garde-corps accidenté.

1.2.3. Impacts environnementaux

1.2.3.1. Données environnementales et sanitaires

Le procédé BALARDO 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.

1.2.3.2. Aspects sanitaires

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

Le titulaire du présent avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le domaine d'emploi des garde-corps est limité à une hauteur de 1,10 m depuis le sol fini et avec l'utilisation des vitrages définis au Tableau 1.

Lorsque les garde-corps BALARDO sont mis en œuvre en bord de mer ou en piscine (milieux agressifs), les contacts entre les vis en acier inoxydable et le profilé en aluminium doivent être limités par l'interposition d'une rondelle en EPDM, silicone ou POM. Les garde-corps comportant des vis à tête fraisée sont exclus pour une mise en œuvre en milieux agressifs du fait de l'absence de rondelle d'interposition.

Le Groupe Spécialisé attire l'attention sur la qualité des supports sur lesquels sont mis en œuvre les garde-corps BALARDO, notamment concernant leur planéité. Comme pour tout système de garde-corps en verre encastré en pied, la mise en œuvre sur des supports béton impose un calage au mortier sans retrait.

La fabrication des vitrages feuilletés avec un intercalaire SentryGlas® doit se faire selon le DTA en cours de validité.

En l'absence de main courante, le blanchiment du chant supérieur du vitrage, dans le cas d'une mise en œuvre en extérieur avec un vitrage utilisant un intercalaire PVB ou SentryGlas®, ne peut pas être exclu ; ce désordre esthétique ne remet pas en cause la performance du vitrage.

Les systèmes garde-corps BALARDO HYBRID et BALARDO HYBRID HD utilisant le système de calage CLEVERFIX, nécessitent un accès par l'extérieur (nacelle, échafaudage ou autres).

Les systèmes garde-corps BALARDO CORE et BALARDO CORE HD utilisant le système de calage CLICK'N FIX, ne permettent pas le réglage de la verticalité du vitrage.

Après montage des garde-corps comprenant le système de calage CLICK'N FIX, il est préconisé de contrôler la position d'enfoncement du jonc de serrage à l'aide d'un outil.

La profondeur d'enfoncement des vitrages dans les profilés n'étant pas réglable, il n'est pas possible d'assurer une continuité de l'alignement en partie haute des vitrages.

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

2.1.1. Coordonnées

Le procédé est commercialisé par :

CROSO France
5 rue Ettore Bugatti
67201 Eckbolsheim - France

Tel : +33 3 88 21 87 98
Email : contact@croso-france.fr
Internet : www.croso-france.fr

2.1.2. Identification

Les systèmes de garde-corps sont identifiés par marquage sur le verre de la mention suivante :

- Nom du fabricant de verre,
- Le type d'intercalaire : PVB ou SentryGlas©,
- Nom du système garde-corps (BALARDO CORE / CORE HD / HYBRID / HYBRID HD),
- Numéro de la norme du produit verrier (NF EN 14179).

Le marquage reste visible après mise en œuvre (voir Figure 12).

2.2. Description

2.2.1. Principe

Garde-corps en verre plan encastré en pied par un profilé en aluminium de façon continue sans potelet, avec ou sans main courante de confort. La fixation se fait en nez de dalle, sur dalle ou en applique intérieure.

Le dispositif de maintien des vitrages est choisi selon le mode de fixation au support et de la catégorie de bâtiment (voir tableaux de 6 à 10).

2.2.2. Caractéristiques des composants

2.2.2.1. Produits verriers

Le système BALARDO est composé de vitrages feuilletés conforme aux normes NF EN ISO 12543 et NF EN 14449 et classé 1B1 suivant la norme NF EN 12600.

Les vitrages feuilletés des systèmes BALARDO sont plans et composés de verre trempé HST suivant la norme NF EN 14179. L'intercalaire du vitrage feuilleté est du PVB (épaisseur 0,38 mm par feuille) ou du SentryGlas© (épaisseur 1,52 mm par feuille). Les verres sont clairs et non-serigraphiés.

Les bords des vitrages sont façonnés JPI.

Composition	Nom du intercalaire	Epaisseur des intercalaires [mm]
8.8 10.10 12.12 15.15	PVB (Trosifoil ultraclear)	1,52
8.8 10.10 12.12 15.15	SentryGlas®	1,52

Tableau 1 – Caractéristiques des produits verriers

2.2.2.2. Dispositifs de maintien

Les profilés de maintien sont en aluminium EN AW-6063 T66 selon EN 573. Le traitement anticorrosion des profilés est conforme à la norme NF P 24-351. Le label Qualanod permet de prouver cette conformité. Les profilés aluminium sont anodisés avec une épaisseur de couche minimum de 20 µm. Les profils sont fabriqués en 3 000 ou 6 000 mm de longueur. Ces profilés sont adaptés spécialement pour l'utilisation dans le système « BALARDO » avec différents types de pose selon le profil :

- Profilés gamme CORE (voir Figure 17) :
    - profilés CORE Top 1 (pose sur dalle) : profilé de dimensions 108 mm x 123 mm (HxL). Ces profilés sont pré-percés en partie basse de trous de diamètre 14 mm avec un entraxe de 250 mm pour les fixations au support.
    - profilés CORE Top 4 (pose sur dalle) : profilé de dimensions 116 mm x 56 mm (HxL). Ces profilés sont pré-percés en partie base de trous de diamètre 14 mm avec une entraxe de 250 mm pour les fixations au support.
    - profilés CORE Side 1 (pose en nez de dalle) : profilé de dimensions 116 mm x 56 mm (HxL). Ces profilés sont pré-percés en partie latérale de trous cylindriques de diamètre 28 mm coté extérieur et de trous cylindriques de diamètre 14 mm côté intérieur. L'entraxe des trous est de 250 mm pour les fixations au support.
- Profilés gamme CORE HD (voir Figure 18) :
    - profilés CORE HD Top 1 (pose sur dalle) : profilé de dimensions 125 mm x 200 mm (HxL). Ces profilés sont pré-percés en partie basse de trous de diamètre 14 mm avec un entraxe de 100 mm pour les fixations au support.
    - profilés CORE HD Top 2 (pose sur dalle) : profilé de dimensions 160 mm x 160 mm (HxL). Ces profilés sont pré-percés en partie basse de trous de diamètre 14 mm avec un entraxe de 100 mm pour les fixations au support.
    - profilés CORE HD Top 4 (pose sur dalle) : profilé de dimensions 130 mm x 73 mm (HxL). Ces profilés sont pré-percés en partie basse de trous de diamètre 14 mm avec un entraxe de 100 mm pour les fixations au support.
- Profilés gamme HYBRID : (voir Figure 19)
    - profilés HYBRID Top 1 (pose sur dalle) : profilé de dimensions 115 mm x 140 mm (HxL). Ces profilés sont pré-percés en partie basse de trous de diamètre 14 mm avec un entraxe de 125 mm pour les fixations au support.
    - profilés HYBRID Top 4 (pose sur dalle) : profilé de dimensions 115 mm x 56 mm (HxL). Ces profilés sont pré-percés en partie basse de trous de diamètre 14 mm avec un entraxe de 125 mm pour les fixations au support.
    - profilés HYBRID Side 1 (pose en nez de dalle ou pose en applique intérieure) : profilé de dimensions 115 mm x 56 mm (HxL). Ces profilés sont pré-percés en partie latérale de trous cylindriques de diamètre 28 mm coté extérieur et de trous cylindriques de diamètre 18 mm côté intérieur. L'entraxe des trous est de 125 mm pour les fixations au support.
    - Profiles HYBRID Side 3 (pose en nez de dalle ou pose en applique intérieure) : profilé de dimensions 202 mm x 56 mm (HxL). Ces profilés sont pré-percés en partie latérale de trous de diamètre 20 mm. L'entraxe des trous est de 125 mm pour les fixations au support.
- Profilés gamme HYBRID HD (voir Figure 20) :
    - profilés HYBRID HD Top 1 (pose sur dalle) : profilé de dimensions 116 mm x 150 mm (HxL). Ces profilés sont pré-percés en partie basse de trous de diamètre 20 mm avec un entraxe de 125 mm pour les fixations au support.
    - Profiles HYBRID HD Top 4 (pose sur dalle) : profilé de dimensions 117 mm x 64 mm (HxL). Ces profilés sont pré-percés en partie basse de trous de diamètre 14 mm avec un entraxe de 125 mm pour les fixations au support.
    - Profiles HYBRID HD Side 1 (pose en nez de dalle) : profilé de dimensions 117 mm x 64 mm (HxL). Ces profilés sont pré-percés en partie latérale de trous de diamètre 25 mm coté extérieur et de trous de diamètre 18 mm côté intérieur. L'entraxe des trous est de 125 mm pour les fixations au support.
    - Profilés HYBRID HD Side 3 (pose en nez de dalle) : profilé de dimensions 206 mm x 65 mm (HxL). Ces profilés sont pré-percés en partie latérale de trous de diamètre 20 mm. L'entraxe des trous est de 125 mm pour les fixations au support.

2.2.2.3. Système de calage de vitrage

Système CLICK'N FIX (voirFigure 1)

Le système de calage est composé par :

- Cale support de vitrage en EPDM de dureté 90 ShA et longueur 3 000 mm.
- Jonc de serrage en POM-C et longueur 300 mm
- Joint extérieur en EPDM de dureté 90 ShA et longueur 3 000 mm.
- Joint intérieur en EPDM de dureté 70 ShA et longueur 3 000 mm.

Les sets de calage sont détaillés (références, dimensions, matières) dans la Figure 13 pour les profilés BALARDO CORE et dans la Figure 14 pour les profilés BALARDO CORE HD.

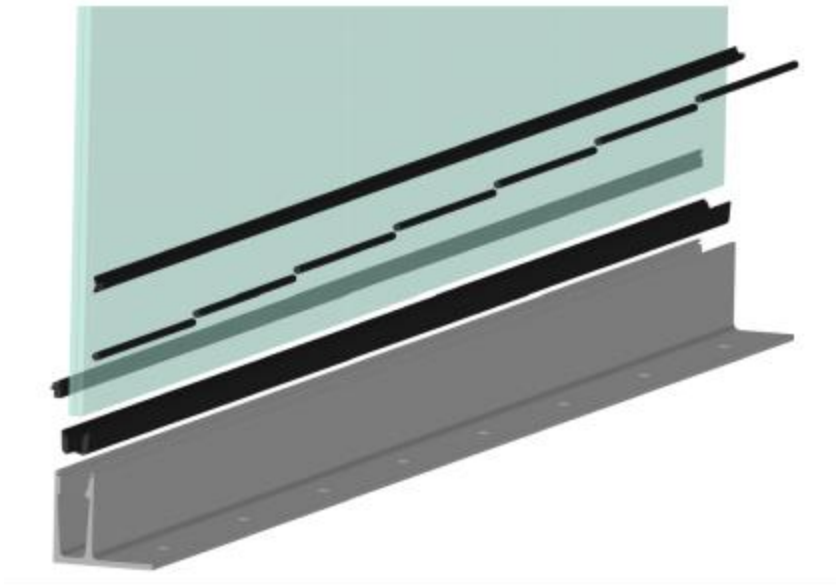


Figure 1 – Principe 3D du système de calage CLICK'N FIX

SystèmeCLEVERFIX(voir Figure 2)

Le système de calage est composé par :

- Cale support de vitrage en EPDM de dureté 90 ShA et longueur 3 000 mm.
- Profilé de réglage en EN AW 6063 T4 de longueur 1000 mm.
- Vis sans tête ISO 4027 M6x12 en A4 inox avec entraxe de 200 mm.
- Couverture du profilé de réglage en TPE-V de dureté 80 ShA et de longueur 1000 mm.
- Joint extérieur et intérieur en EPDM de dureté 70 ShA et longueur 3 000 mm.

Les sets de calage sont détaillés (références, dimensions, matières) dans la Figure 15 pour les profilés BALARDO HYBRID et dans la Figure 16 pour les profilés BALARDO HYBRID HD.

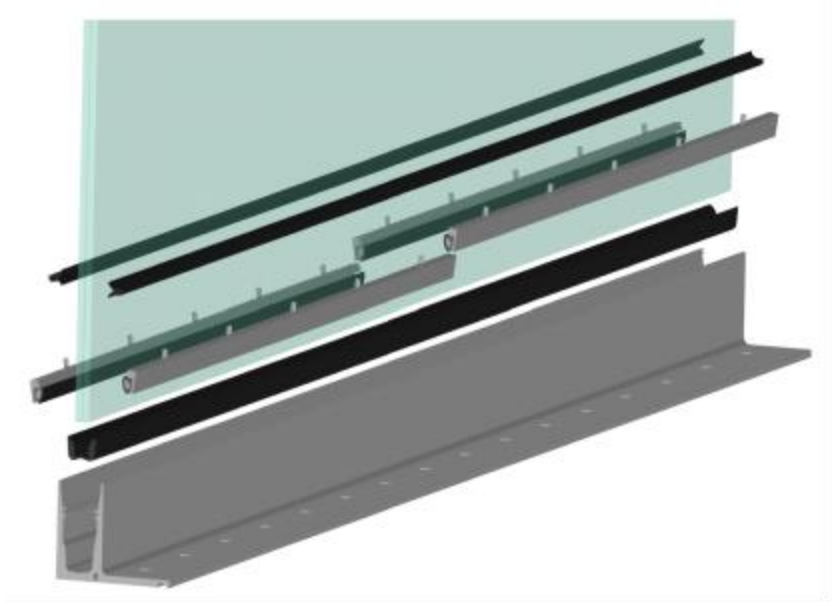


Figure 2 – Principe 3D du système de calage CLEVERFIX

2.2.2.4. Fixations

Sur ossature béton

Les chevilles sont en acier électrozingué en intérieur et en acier inox A4 en extérieur. Le couple de serrage pour l'installation est de 60 dNm.

Les fixations sont sous ATE/ETE, par exemple Fischer Ultracut FBS II SK A4 M10/95 sous ETA-17/0740 avec rondelle conique inox 28/11/5.5 (voir Figure 21) ou rondelle carrée en EN-AW- 6082 T6 pour tête fraisée ou tête plane (voir Figure 22).

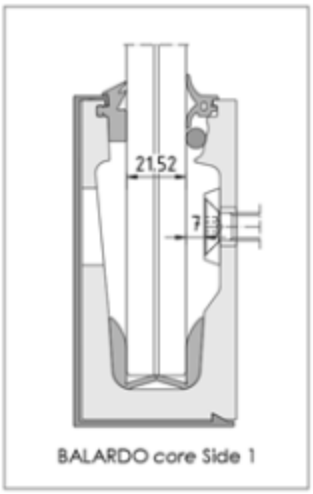
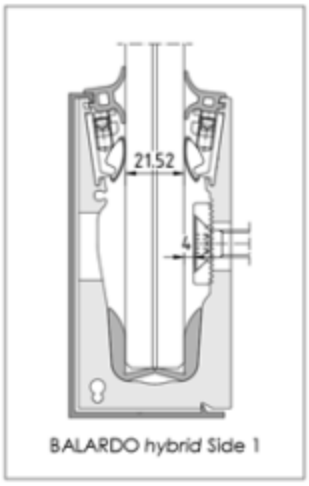
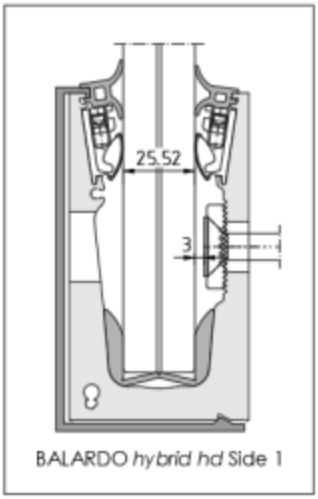
Fixation sur ossature béton				
Système		**Chevilles Fischer Ultracut / Type tête**		**Pièce de forme / rondelle**
Core	Top1	FBS II SK A4 10 x 95	Tête fraisée	avec rondelle conique 28/11/5,5 (Réf article : BA-Z-ROSETTE-A2)
		FBS II US A4 10 x 95	Tête plane	Pas de rondelle
	Top 4	FBS II SK A4 10 x 100	Tête fraisée	Pas de rondelle
	Side 1 *(voir détail 1)*	FBS II SK A4 10 x 95	Tête fraisée	avec rondelle conique 28/11/5,5 (Réf article : BA-Z-ROSETTE-A2)
Core HD	Top1	FBS II SK A4 10 x 100	Tête fraisée	avec rondelle conique 28/11/5,5 (Réf article : BA-Z-ROSETTE-A2)
		FBS II US A4 10 x 100	Tête plane	Pas de rondelle
	Top 2	FBS II SK A4 10 x 120	Tête fraisée	Pas de rondelle
	Top 4	FBS II SK A4 10 x 120	Tête fraisée	Pas de rondelle
Hybrid	Top1	FBS II SK A4 10 x 95	Tête fraisée	avec rondelle conique 28/11/5,5 (Réf article : BA-Z-ROSETTE-A2)
		FBS II US A4 10 x 95	Tête plane	Pas de rondelle
	Top 4	FBS II SK A4 10 x 95	Tête fraisée	Pas de rondelle
	Side 1 *(voir détail 2)*	FBS II SK A4 10 x 95	Tête fraisée	Rondelle carrée 50x30x7 pour tête fraisée (Réf article : BH-Z-UP1-EE)
	Side 3	FBS II SK A4 10 x 120	Tête fraisée	Rondelle carrée 50x30x7 pour tête fraisée (Réf article : BH-Z-UP1-EE)
		FBS II US A4 10 x 120	Tête plane	Rondelle carrée 50x30x9 pour tête plane (Réf article : BH-Z-UP2-EE)
Hybrid HD	Top1	FBS II SK A4 10 x 120	Tête fraisée	Rondelle carrée 50x30x7 pour tête fraisée (Réf article : BH-Z-UP1-EE)
		FBS II US A4 10 x 120	Tête plane	Rondelle carrée 50x30x9 pour tête plane (Réf article : BH-Z-UP2-EE)
	Top 4	FBS II SK A4 10 x 120	Tête fraisée	Pas de rondelle
	Side 1 *(voir détail 3)*	FBS II SK A4 10 x 120	Tête fraisée	Rondelle carrée 50x30x7 pour tête fraisée (Réf article : BH-Z-UP1-EE)
	Side 3	FBS II SK A4 10 x 120	Tête fraisée	Rondelle carrée 50x30x7 pour tête fraisée (Réf article : BH-Z-UP1-EE)
		FBS II US A4 10 x 120	Tête plane	Rondelle carrée 50x30x9 pour tête plane (Réf article : BH-Z-UP2-EE)
Détail 1		***Détail 2***		***Détail 3***
				

Tableau 2 – Fixation sur ossature béton

Le dimensionnement sera fait conformément au § 2.4.2 du Dossier Technique.

Dans le cas d'une fixation du profilé réalisée à l'aide de chevilles à tête fraisée, à savoir :

- Profilé CORE : TOP 4

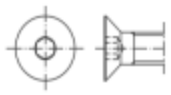
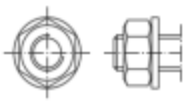
- Profilé CORE HD : TOP 2 et TOP 4
- Profilé HYBRID : TOP 4
- Profilé HYBRID HD : TOP 4

Il sera pris en compte une possible dilatation thermique de 3 mm pour un profilé de longueur de 3000 mm. Le point d'ancrage étant au milieu, le déplacement de 1,5 mm de chaque côté, y compris pour un montage en extrémité, sera supporté par les fixations selon les données des fabricants :

- FISCHER : Ultracut FBS II inox selon ETA 17/0740 – Tableau C4.2 : δ_{V0}= 3,5 mm
- HILTI : HUS4-CR 10 inox – ETA 20/0867 – Tableau C14 : δ_{V0} = 1,7 mm

Sur ossature métallique

On entend par pose sur ossature métallique, un ouvrage de construction métallique constituant l'ossature primaire du bâtiment. Le profilé de maintien peut également être fixé à une construction métallique continue. La fixation se fait par l'intermédiaire de boulons M10 en acier inoxydable A2/A4-70.

Fixation sur construction métallique					
Système		**Vis métrique M10**			
		tête fraisée	**tête hexagonale avec rondelle plate 10,5x20x2**	**tête cylindrique avec rondelle plate 10,5x20x2**	**écrou hexagonal avec rondelle plate 10,5x20x2**
					
Core	Top1	avec rondelle conique 28/11/5,5 (Article : BA-Z-ROSETTE-A2)	possible	possible	possible
	Top 4	sans			
	Side 1 *(voir détail 4)*	avec rondelle conique 28/11/5,5 (Article : BA-Z-ROSETTE-A2)			
Core HD	Top1	avec rondelle conique 28/11/5,5 (Article : BA-Z-ROSETTE-A2)	possible	possible	possible
	Top 2	sans			
	Top 4	sans			
Hybrid	Top1	avec rondelle conique 28/11/5,5 (Article : BA-Z-ROSETTE-A2)	possible	possible	possible
	Top 4	sans			
	Side 1 *(voir détail 5)*	Rondelle carrée 50x30x7 pour tête fraisée (Article: BH-Z-UP1-EE)			
	Side 3	Rondelle carrée 50x30x7 pour tête fraisée (Article: BH-Z-UP1-EE)	Rondelle carrée 50x30x9 pour tête plane (Article: BH-Z-UP2-EE)	Rondelle carrée 50x30x9 pour tête plane (Article: BH-Z-UP2-EE)	Rondelle carrée 50x30x9 pour tête plane (Article: BH-Z-UP2-EE)
Hybrid HD	Top1	Rondelle carrée 50x30x7 pour tête fraisée (Article: BH-Z-UP1-EE)	Rondelle carrée 50x30x9 pour tête plane (Article: BH-Z-UP2-EE)	Rondelle carrée 50x30x9 pour tête plane (Article: BH-Z-UP2-EE)	Rondelle carrée 50x30x9 pour tête plane (Article: BH-Z-UP2-EE)
	Top 4	sans			
	Side 1 *(voir détail 6)*	Rondelle carrée 50x30x7 pour tête fraisée (Article: BH-Z-UP1-EE)			
	Side 3	Rondelle carrée 50x30x7 pour tête fraisée (Article: BH-Z-UP1-EE)	Rondelle carrée 50x30x9 pour tête plane (Article: BH-Z-UP2-EE)	Rondelle carrée 50x30x9 pour tête plane (Article: BH-Z-UP2-EE)	Rondelle carrée 50x30x9 pour tête plane (Article: BH-Z-UP2-EE)

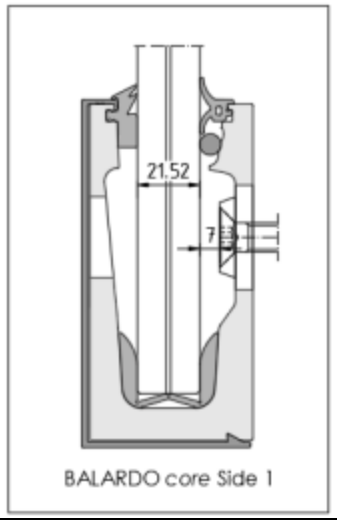
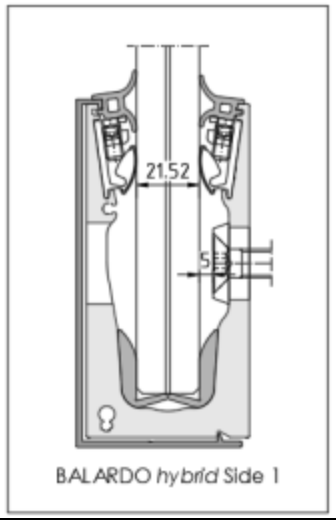
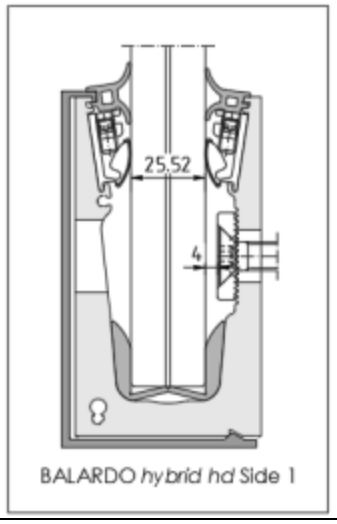
Détail 4	Détail 5	Détail 6
		

Tableau 3 – Fixations sur construction métallique

2.2.2.5. Mains courantes

Les mains courantes peuvent être mise en place le long du bord supérieur du vitrage. Elles peuvent être en acier inoxydable A4 ou A2 (pour l'extérieur et l'intérieur respectivement) ou en bois (uniquement en intérieur) et sont fournies par la Société GLASSLINE / CROSO FRANCE (voir Figure 23).

2.3. Dispositions de conception

2.3.1. Principe de prise en feuillure

Le garde-corps BALARDO est constitué d'un vitrage encastré en pied dans le profilé U en aluminium de support sur une hauteur variable en fonction du système. Les profilés de support sont installés avec une longueur maximale de 3000 mm et fixés sur dalle, en nez de dalle ou en applique intérieure.

Le maintien des vitrages est continu et assuré par un système de calage.

Dans le cas du système de calage CORE et CORE HD, la feuillure d'accueil du produit verrier est constituée du profilé aluminium avec des cales d'assises support en EPDM. Le vitrage est pincé du côté extérieur par le joint extérieur et côte intérieur par le joint intérieur et le jonc de serrage. Ce système de calage est dénommé CLIK'N FIX.

Dans le cas du système de calage HYBRID et HYBRID HD, la feuillure d'accueil du produit verrier est constituée du profilé aluminium avec des cales d'assises support en EPDM. Le vitrage est pincé entre deux profilés de réglage (côté intérieur et côté extérieur) et les joints EPDM. Ce système de calage est dénommé CLEVERFIX.

La sélection des vitrages sera réalisée en fonction du type de profil et du système de calage. À noter que l'épaisseur de vitrage est donnée pour une charge normale validée par essai.

Systèmes de calage	Profil de maintien	Vitrage (charge normale admissible)
CLIK'N FIX	CORE Top 1 (pose sur dalle)	88.1,52 PVB (0,6 kN/ml) 1010.1,52 PVB (1 kN/ml) 88.1,52 SGP (1 kN/ml) 1010.1,52 SGP (1 kN/ml)
	CORE Top 4 (pose sur dalle)	
	CORE Side 1 (pose en nez de dalle)	
	CORE HD Top 1 (pose sur dalle)	1515.1,52 SGP (3 kN/ml)
	CORE HD Top 2 (pose sur dalle)	1212.1,52 SGP (3 kN/ml) 1515.1,52 PVB (3 kN/ml) 1515.1,52 SGP (3 kN/ml)
	CORE HD Top 4 (pose sur dalle)	1515.1,52 SGP (3 kN/ml)
CLEVERFIX	HYBRID Top 1 (pose sur dalle)	88.1,52 PVB (0,6 kN/ml) 1010.1,52 PVB (1 kN/ml) 88.1,52 SGP (1 kN/ml) 1010.1,52 SGP (1 kN/ml)
	HYBRID Top 4 (pose sur dalle)	
	HYBRID Side 1 (pose en nez de dalle)	1010.1,52 PVB (0,6 kN/ml) 88.1,52 SGP (0,6 kN/ml) 1010.1,52 SGP (1 kN/ml)
	HYBRID Side 1 (pose en applique intérieure)	88.1,52 PVB (0,6 kN/ml) 1010.1,52 PVB (1 kN/ml) 88.1,52 SGP (0,6 kN/ml) 1010.1,52 SGP (1 kN/ml)
	HYBRID Side 3 (pose en nez de dalle)	88.1,52 PVB (0,6 kN/ml) 1010.1,52 PVB (0,6 kN/ml) 88.1,52 SGP (0,6 kN/ml) 1010.1,52 SGP (0,6 kN/ml)
	HYBRID Side 3 (pose en applique intérieure)	88.1,52 PVB (0,6 kN/ml) 1010.1,52 PVB (1 kN/ml) 88.1,52 SGP (0,6 kN/ml) 1010.1,52 SGP (1 kN/ml)
	HYBRID HD Top 1 (pose sur dalle)	1010.1,52 PVB (1 kN/ml) 1010.1,52 SGP (1 kN/ml) 1212.1,52 PVB (1 kN/ml) 1212.1,52 SGP (1 kN/ml)
	HYBRID HD Top 4 (pose sur dalle)	1010.1,52 PVB (1 kN/ml) 1010.1,52 SGP (1 kN/ml) 1212.1,52 PVB (1 kN/ml) 1212.1,52 SGP (1 kN/ml)
	HYBRID HD Side 1 (pose en nez de dalle)	1010.1,52 SGP (1 kN/ml) 1212.1,52 PVB (1 kN/ml) 1212.1,52 SGP (1 kN/ml)
	HYBRID HD Side 3 (pose en nez de dalle)	1010.1,52 SGP (1 kN/ml) 1212.1,52 PVB (1 kN/ml) 1212.1,52 SGP (1 kN/ml)

Tableau 4 – Sélection des vitrages en fonction du système de calage et du profil de maintien

2.3.2. Cas des garde-corps filants

Dans le cas des garde-corps filants, la largeur du joint entre deux vitrages adjacents est comprise entre 8 et 30 mm.

Ce joint peut être garni d'un cordon de mastic silicone SNJF 1ère catégorie si la largeur nominale est inférieure ou égale à 15 mm ou d'intercalaires en EPDM (voir Figure 24).

Les profilés de support d'une longueur maximale de 3000 mm peuvent être prolongés au choix avec des joints maximaux de 30 mm.

Pour la gamme HYBRID et HYBRID HD la continuité de profils est assurée par des goujons insérés dans les trous de diamètre 4 réalisés aux extrémités des profils (voir Figure 31).

Dans aucun cas, les vitrages ne peuvent pas ponter deux profilés contigus.

2.3.3. Cas des garde-corps rampants (voirFigure 25)

Le système BALARDO est possible et adapté pour des gardes corps rampants avec une inclinaison maximale de 40°. La méthodologie de pose ainsi que les compositions des vitrages restent identiques au montage horizontal. Le calage est complété par une cale en inox sur le bord le plus bas du vitrage afin d'éviter le glissement. Elle est vissée dans le profilé. Chaque vitrage doit être calé individuellement par une cale pour éviter le glissement. Les vitrages utilisés sont similaires à ceux utilisés en configuration horizontale (voirFigure 30).

2.3.4. Main courante

Une main courante le long du bord supérieur du vitrage est mise en place sur le chant supérieur du verre, solidarisée ou non au gros œuvre en extrémité. La main courante est maintenue sur le vitrage avec l'interposition d'une bande EPDM et prend la

fonction de protection du bord supérieur du vitrage pour une pose à l'air libre. La main courante protège l'intercalaire contre l'humidité.

2.3.5. Tôle d'habillage

La tôle d'habillage est une garniture optionnelle du profil avec une fonction esthétique. Elle est prévue uniquement pour le montage en nez de dalle ou en applique intérieure.

Des habillages standards en aluminium (brut ou anodisé) peuvent être fournis par GLASSLINE /CROSO France (voir Figure 26). Les profilés sont pourvus d'une entaille assurant le blocage des tôles.

2.3.6. Drainage

Lors de la pose des garde-corps en extérieur, les profilés d'étanchéité supérieure limitent les infiltrations d'eau. Les profilés de maintien doivent contenir des trous de drainage séparés avec un entraxe maximum de 500 mm sur la paroi extérieur du profil aluminium. Ces trous ont un diamètre de 10 mm (voir Figure 27). Le perçage se réalise en atelier. En outre, afin de permettre l'évacuation correcte de l'eau, la cale support de vitrage en EPDM devra être découpée conformément les indications de la Figure 27.

2.3.7. Dimensionnement des fixations dans une ossature béton

Les fixations sont dimensionnées soit par la Société BALARDO, soit par le fournisseur de chevilles. Le dimensionnement des fixations doit être réalisé avec au minimum trois fixations et on vérifie la fixation centrale. Les fixations sont à dimensionner à l'ELU, en fonction des efforts qui leurs sont appliqués.

Les DPM (Dossiers Particuliers du Marché) devront préciser les charges d'exploitation selon les normes mentionnées aux tableaux de 6 à 10.

Les fixations sont à dimensionner selon les règles de calcul en vigueur en fonction des efforts qui leurs sont appliqués et qui sont calculés sur le projet ou bien qui peuvent être déterminés par la méthode simplifiée du CSTB ci-dessous.

L'effort de traction non pondéré dans la cheville à prendre en compte est l'effort maximal obtenu par les formules :

$$Q = k_1 \times k_2 \times \frac{P_0 \times L \times H}{n \times h}$$

Et

$$Q' = k_1 \times k_2 \times \frac{P'_0}{n} \times \left(\frac{H'}{h'} + \frac{1}{3}\right)$$

Avec :

n : le nombre de fixations actives (en traction sous l'action ou le cisaillement sous l'action des charges d'exploitation)

P0 : la charge d'exploitation par mètre linéaire, charge appliquée de l'intérieur vers l'extérieur, (non pondérée) en daN/m

P'0 : la charge d'exploitation de 40 daN, charge appliquée de l'extérieur vers l'intérieur, (non pondérée)

L : la largeur du garde-corps, en m

H : la hauteur du point d'application de la charge au point bas de la platine de fixation, en m

H' : la hauteur du point d'application de la charge au-dessus de la dalle béton, en m

h : la distance de la fixation au point bas de la platine de fixation, en m

h' : la distance de la fixation au-dessus de la dalle, en m

k1 : coefficient de répartition fonction un nombre de fixations

k2 : coefficient de majoration (k2 = 8/7) lié à la zone en compression sur le gros œuvre.

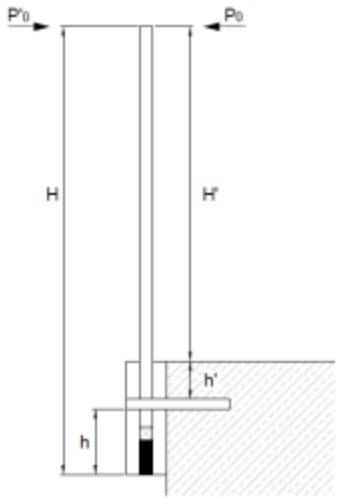


Figure 3 – cas de fixation en nez de dalle

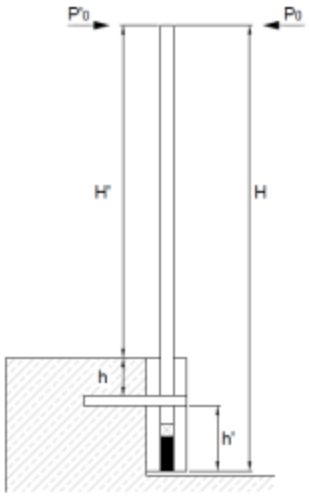


Figure 4 – cas de fixation en pose en applique intérieure

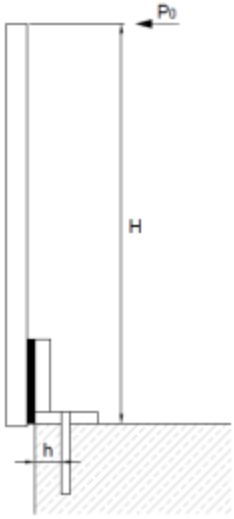


Figure 5 – cas de fixation sur une seule rangée sur dalle

n	k_1
≤3	1,25
4	1,10
5	1,15
>5	1,15

Tableau 5 – Coefficient de répartition, k1

2.3.8. Dimensionnement des fixations dans une construction métallique

Comme sur le béton, le dimensionnement des fixations doit se faire avec au moins trois fixations, on vérifie la fixation au milieu. La force de traction peut être déterminée comme décrit au § 2.3.7. Le coefficient k2 est 1,05 pour tous les profilés.

Les fixations doivent être dimensionnées selon la norme NF EN 1993-1 pour les ELU en fonction des efforts qui leur sont appliqués.

2.4. Dispositions de mise en œuvre

2.4.1. Généralités

La mise en œuvre est réalisée par des entreprises spécialisées et effectuée selon les indications de la notice de montage fournie par la Société GLASSLINE / CROSO FRANCE.

La distance entre la fixation et le bord du support doit respecter les valeurs de distance minimale données par les fabricants des fixations.

La fixation des profilés aluminium sur le gros-œuvre doit respecter les prescriptions relatives aux dispositifs de fixation employés. Du fait d'une fixation du profil réalisée à l'aide des chevilles à tête fraisée ne laissant pas de jeu, lors de la mise en œuvre il est nécessaire de pointer le premier et le dernier trou du profil pour ensuite le percer et mettre en place les deux chevilles sans le serrer complètement. Le profil sert ensuite de gabarit pour percer les autres trous de fixation en respectant les entraxes.

L'entreprise doit respecter les règles de l'art pour ce qui est des fixations au gros-œuvre.

2.4.2. Fixation sur ossature béton

Le support d'appui des profilés aluminium doit présenter une exécution soignée et des irrégularités de planéité inférieures à 10 mm mesurées sous une règle de 2 m conformément au NF DTU 21 (NF P 18-201). Les défauts du support ne doivent pas dépasser les capacités de réglage du système.

Si les irrégularités du support béton nécessitent de réaliser un calage, ceci ne devra pas dépasser les 10 mm, les cales ponctuelles seront en matière non déformable et le calage sera complété par une finition au mortier sans retrait. Autrement, une chape devra être coulée afin de rattraper les irrégularités.

La fixation du profilé de support sur le gros-œuvre est réalisée par Fischer Ultracut FBS II A4 ou équivalent en fonction du montage. L'ossature primaire est en béton armé. Le dimensionnement des fixations est à effectuer selon les prescriptions de la norme NF EN 1992-4 « Eurocode 2 –Calcul des structures en béton – Partie 4 : Conception et calcul des éléments de fixation pour béton ». Dans aucun cas la fixation au gros œuvre doit entrainer une déformation du profil. Toutes les exigences du présent document doivent être respectées.

2.4.3. Fixation sur construction métallique

La fixation des profilés aluminium sur le gros-œuvre doit respecter les prescriptions relatives aux dispositifs de fixation employés. Le support doit être continu et le pontage du profilé sur deux éléments d'ossature (poutres H, autres) est à proscrire.

La fixation du profilé peut aussi se faire sur une construction métallique par vissage avec des vis M10 en acier inoxydable A2/A4-70.

Le dimensionnement des fixations est à effectuer selon les prescriptions de la norme NF EN 1993-1-1 « Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 1-1 : règles générales et règles pour les bâtiments ».

Le support métallique doit présenter une flèche inferieure à L/250 et dans tous les cas, inférieure à 5 mm.

2.4.4. Mise en œuvre du garde-corps

Les profilés BALARDO sont fixés au gros œuvre (béton) par l'intermédiaire de fixations chevilles. Les profilés BALARDO peuvent aussi être fixés au gros œuvre (métallique) par l'intermédiaire de vis M10. Les profilés sont pré-percés au diamètre adéquat au type de chevilles utilisées et selon les entraxes définis en fonction de l'application et du système prévu (voir tableaux de 6 à 10).

Dans le cas d'une pose en rampant, la méthodologie ainsi que les types de vitrages restent identiques au montage horizontal, la pose débutera par le vitrage du bas. Chaque vitrage fera l'objet d'un blocage individuel (voir Figure 30).

2.4.4.1. BALARDO CORE et CORE HD avec système de calage CLICK'N FIX (voirFigure 28)

1. Le profilé aluminium pré-percé est positionné et fixé sur le gros œuvre.Les fixations devront respecter les préconisations des §2.2.2.4. Les fixations avec tête fraisée devront être contrôlés afin de vérifier que la tête rentre bien dans le trou conique du profil et ne dépasse pas de la surface du fond du profil créant des irrégularités.
2. Avant installation, les éléments du système de calage doivent être découpés selon la Figure 27.
3. La cale support de vitrage en EPDM est placée au fond du profilé aluminium.
4. La bande EPDM continue d'étanchéité supérieure est fixée au profilé du côté extérieur.
5. Le vitrage est ensuite glissé dans la feuillure.
6. Placer les joncs de serrage et pousser le vitrage vers l'extérieur.
7. Appuyer jusqu'à ce que le jonc se clippe de manière audible. Contrôler la position d'enfoncement du jonc de serrage à l'aide d'un outil. Cet outil dispose d'un coin d'appui sur le retour du profil afin de mesurer la profondeur d'insertion du jonc pour vérifier qu'il est bien positionné dans la deuxième position (voir Figure 32).
8. Enfin, la bande EPDM continue d'étanchéité intérieure est glissée entre le vitrage et le profilé.
9. Tôles d'habillage pour les systèmes en nez de dalle.

Le système de calage CLICK'N FIX ne permet pas le réglage de l'aplomb du vitrage. Un calage fin des profilés aluminium permet d'assurer la verticalité entre vitrages adjacents.

2.4.4.2. BALARDO HYBRID et HYBRID HD avec système de calage CLEVERFIX (voir Figure 29)

1. Le profilé aluminium pré-percé est positionné et fixé sur le gros œuvre. Les fixations devront respecter les préconisations des § 2.2.2.4. Les fixations avec tête fraisée devront être contrôlés afin de vérifier que la tête rentre bien dans le trou conique du profil et ne dépasse pas de la surface du fond du profil créant des irrégularités.
2. Avant installation, les éléments du système de calage doivent être découpés selon la Figure 27.
3. La cale support de vitrage en EPDM est placée au fond du profilé aluminium.
4. Clipper l'élément réglable extérieur.
5. Le vitrage est ensuite glissé dans la feuillure.
6. Clipper l'élément réglable intérieur.
7. Fixer les vis à 6 pans creux DIN914 M6x12 des éléments réglables pour mettre le vitrage d'aplomb et procéder au réglage de l'inclinaison. Le réglage de la vis extérieure nécessite d'un accès extérieur au système garde-corps.
8. Mettre les bandes EPDM continues d'étanchéité intérieure et extérieure en place.
9. Tôles d'habillage pour les systèmes en nez de dalle

2.5. Maintien en service du produit ou procédé

2.5.1. Maintenance

En cas de rupture de l'un des composants verriers, l'élément est à remplacer immédiatement. Des mesures conservatoires sont à prévoir dans l'intervalle, telle que la protection de la zone sinistrée en déterminant un périmètre inaccessible en attendant le remplacement.

Enlever les joints. Enlever les vitrages cassés.

Retirer les composants du système de calage et nettoyer l'intérieur du profil qui peut être conservé après avoir confirmé sa bonne conservation (pas de corrosion, déformation ou autres).

La réutilisation des composants de calage est interdite. Le remontage du système nécessite des nouveaux composants de calage.

2.5.2. Entretien

Les vitrages et les profilés aluminium doivent être régulièrement nettoyés à l'aide d'une eau savonneuse et rincés.

2.6. Traitement en fin de vie

Pas d'information apportée.

2.7. Assistance technique

La Société GLASSLINE / CROSO FRANCE doit apporter son assistance technique pour les points suivants :

- Le choix des éléments métalliques doit être réalisé conformément au paragraphe 2.2.2.2 du Dossier Technique établi par le Demandeur.
- Le choix des composants du système garde-corps BALARDO ;
- Le choix des fixations assurant la fixation des profils sur le support béton doivent faire l'objet du marquage CE réalisé selon le DEE 330232-01-0601 "Ancrages mécaniques dans le béton".
- Dans le cas d'une structure acier, l'ossature métallique doit être réalisée selon la norme NF EN 1993-1.
- Les vis de fixation à une ossature métallique doivent être réalisées selon la norme NF EN 1993-1-8.

2.8. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

2.8.1. Produits verriers

La société GLASSLINE / CROSO FRANCE identifie et valide les entreprises fabriquant les vitrages des systèmes BALARDO conformément au § 2.2.2.1. (voir Tableau 11).

Les entreprises fabriquant les vitrages doivent respecter les exigences spécifiées dans l'avis technique.

2.8.2. Identification

Les verres sont estampillés en fonction de leur origine par une estampille indélébile comportant le sigle du fabricant de verre, le système pour lequel le verre est produit et la norme que le verre respecte. Le modèle de marquage est présenté en Figure 12.

2.8.3. Fabrication des vitrages

La fabrication comporte les étapes suivantes :

- Découpe aux dimensions.
- Façonnage JPI.
- Tolérances d'assemblage (vitrages plans) :
    - alignement des bords ± 1 mm.
- Trempe à plat avec contrainte résiduelle minimale après traitement Heat Soak selon la norme NF EN 14179. La valeur de contrainte résiduelle minimale doit être égale ou supérieure à 110 MPa pour le verre feuilleté avec intercalaire SentryGlass® et à 90 MPa pour le verre feuilleté avec intercalaire PVB.
    - Contrôle de contrainte de rupture par essai de flexion suivant EN 1088.
    - Contrôle de contrainte de surface par mesure optique.
- Les verres sont marqués « fabricant de verre + système de garde-corps + NF EN 14179 » par sérigraphie émail dans un angle.
- Repérage d'angle à chaque étape pour faciliter l'assemblage et l'appairage des volumes.
- Tolérances :
    - dimensions : +0/-2 mm,
    - défauts d'équerrage : ± 2 mm/m,
    - flèche : ± 1 mm/m,
    - planéité : ± 1 mm/m.

Le vitrage feuilleté est soumis aux exigences de la norme NF EN 14449 et est soumis au marquage CE.

Le centre de fabrication des vitrages feuilleté SentryGlas® doit être audité conformément DTA en cours de validité de l'intercalaire SentryGlas®.

Les centres audités sont dans la liste : https://www.batipedia.com/

2.8.4. Contrôle de la fabrication des vitrages

Les contrôles de fabrication minimum des vitrages sont effectués par le fabricant, conformément aux normes européennes définies au paragraphe 2.2.2.1 :

- Sur la matière première : aspect visuel du Float.
- En cours de fabrication :

  - qualité et dimensions des verres composants,
  - contrôle du four de trempe selon les spécifications de la norme NF EN 14179.
- Sur produits finis :
  - contrôle de planéité,
  - contrôle d'alignement des bords
  - contrôle des contraintes de compression superficielles ou contrôle de la résistance mécanique caractéristique selon la norme NF EN 1288.

Les résultats sont enregistrés et évalués. Les informations suivantes sont à intégrer dans les enregistrements :

- Définition du produit et des matériaux de base et leur composition
- Type de contrôle
- Date de production et contrôle du produit et des matériaux de base et leur composition
- Résultat des contrôles et mesures et, si nécessaire, comparaison avec les exigences
- Signature du responsable de la production.

Les tolérances et les exigences de qualité à respecter sont décrites dans les normes NF EN 14179-1 pour les vitrages trempés HST et NF EN ISO 12543-5 pour les vitrages feuilletés.

Pour les vitrages feuilletés avec intercalaire SentryGlas®, il est également nécessaire de respecter les tolérances et les exigences de qualité décrites dans le DTA en cours de validité de ceci.

2.8.5. Profilés aluminium de prise en feuillure

Les profilés en EN-AW-6063 T66 sont fournis par la Société GLASSLINE / CROSO FRANCE et fabriqués en respectant les tolérances définies dans la norme européenne NF EN 12020-2. Ces profilés sont fabriqués pour l'application spécifique aux garde-corps BALARDO CORE / CORE HD / HYBRID / HYBRID HD.

Lors de la réception des profilés par GLASSLINE, il est réalisé :

- un contrôle de l'emballage
- un contrôle visuel des profilés pour détection d'éventuels dommages ou défauts
- un contrôle des dimensions caractéristiques (largeur, hauteur, ouverture et épaisseur des mâchoires)

2.8.6. Fabrication du système de calage

Système de calage CLICK'N FIX

Les cales support de vitrage, joints extérieurs, joints intérieurs en EPDM sont marqués avec les indications suivantes :

- Référence article
- Référence article Online
- Numéro de commande
- Mois de production
- Année de production
- Dureté Shore

Lors de la réception par GLASSLINE, il est réalisé un contrôle visuel, de la géométrie, des dimensions caractéristiques et du marquage. Un contrôle visuel, de la géométrie et des dimensions caractéristiques est également effectué lors de la réception des joncs de serrage en POM-C.

Système de calage CLEVERFIX

Les cales support de vitrage et joints extérieurs en EPDM sont marqués avec les indications suivantes :

- Référence article
- Référence article Online
- Numéro de commande
- Mois de production
- Année de production
- Dureté Shore

Lors de la réception par GLASSLINE, il est réalisé un contrôle visuel, de la géométrie, des dimensions caractéristiques et du marquage. Un contrôle visuel, de la géométrie et des dimensions caractéristiques est également effectué lors de la réception des profilés de réglages en EN-AW-6063 T4 et de leur couverture en TPE-V.

2.9. Résultats expérimentaux

Rapport d'essai de résistance aux charges statiques et dynamiques du système de garde-corps n° VT 22-1332 – 01b du 03/06/2024 réalisé par VERROTEC GmbH.

2.9.1. Références chantiers

Le procédé garde-corps BALARDO CORE / CORE HD / HYBRID / HYBRID HD a fait l'objet de 124 ml en France.

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

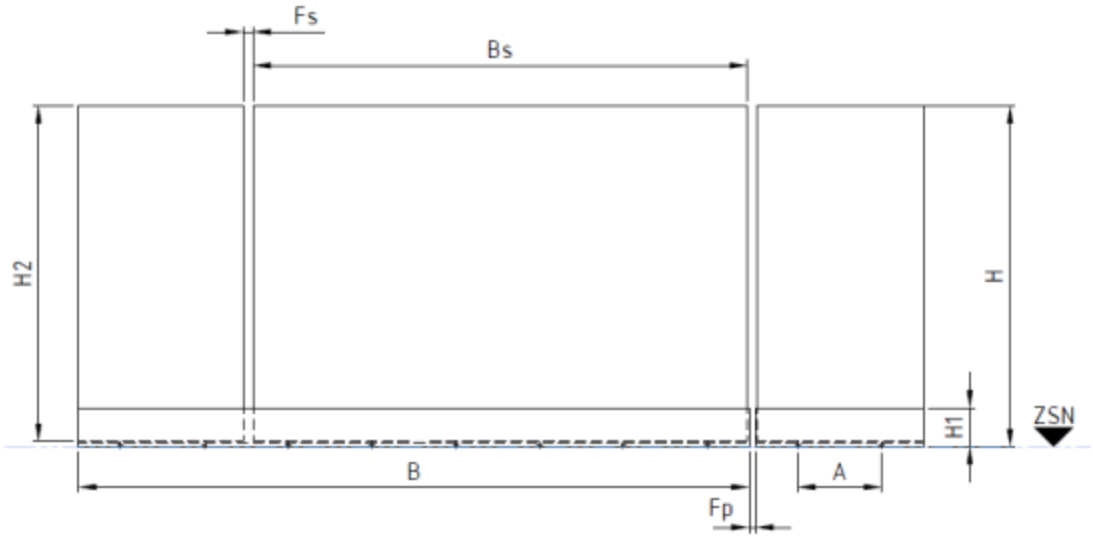
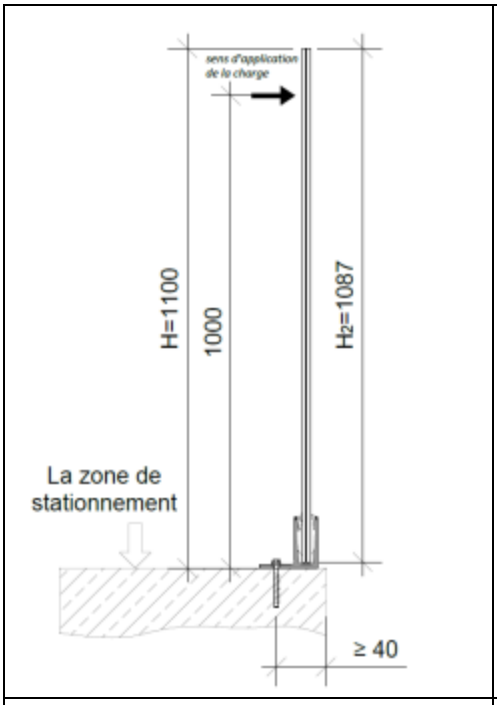
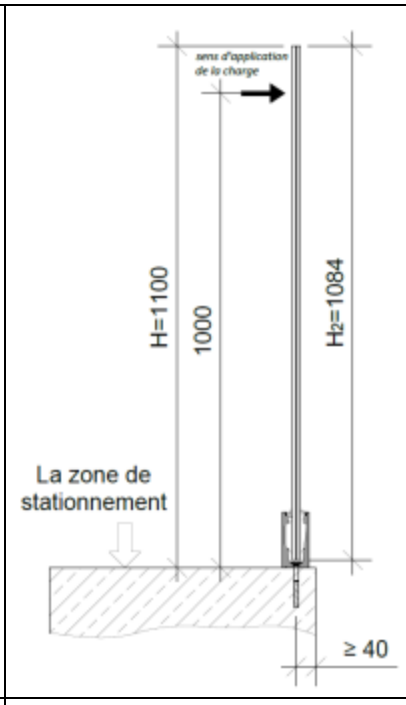
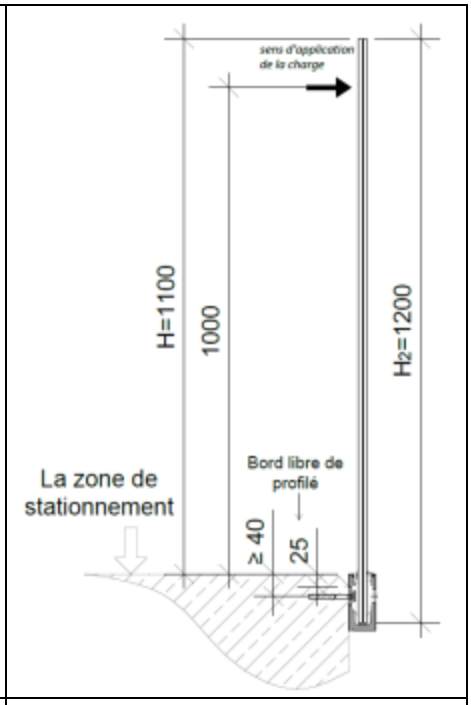


Figure 6 – Schéma des légendes dans les tableaux de 6 à 10

		
CORE TOP 1	**CORE TOP 4**	**CORE SIDE 1**

Caractéristique		**Valeur (mm)**
Hauteur maximale du système par rapport au sol fini	H	1100
Hauteur de vitrage Core Top 1	H2 maximum	1087
Hauteur de vitrage Core Top 4	H2 maximum	1084
Hauteur de vitrage Core Side 1	H2 maximum	1200
Hauteur de profil aluminium Core Top 1	H1	108
Hauteur de profil aluminium Core Top 4	H1	116
Hauteur de profil aluminium Core Side 1	H1	116
Distance maximale entre deux fixations	A	250
Longueur maximale du profilé Core	B	3000
Largeur minimale de vitrage	Bs	500
Largeur maximale de vitrage	Bs	3000
Joint minimal entre deux vitrages	Fs	8
Joint maximal entre deux vitrages	Fs	30
Joint minimal entre deux profilés aluminium*	Fp	3*
Joint maximal entre deux profilés aluminium	Fp	40

** Uniquement pour Core Top 4 en installation extérieure – y compris pour montage en extrémité*

Figure 7 – Configurations de garde-corps possibles avec le système de calage CORE

Charges normales	Composition	Catégories selon NF EN 1991-1 et 1991-2, et PR NF P 06-111-2/A1	Entraxe max des fixations (mm)	Largeur minimale (mm)
Montage au sol CORE TOP 1				
0,6 kN/m	88.1,52 PVB 1010.1,52 PVB 88.1,52 SGP 1010.1,52 SGP	A, B	250 mm / ml avec 2 mini.	500
1,0 kN/m	1010.1,52 PVB 88.1,52 SGP 10101,52 SGP	C1 à C4 D	250 mm / ml avec 2 mini.	500
3,0 kN/m	_____	C5	___	_____
Montage au sol CORE TOP 4				
0,6 kN/m	88.1,52 PVB 1010.1,52 PVB 88.1,52 SGP 1010.1,52 SGP	A, B	250 mm / ml avec 2 mini.	500
1,0 kN/m	1010.1,52 PVB 88.1,52 SGP 1010.1,52 SGP	C1 à C4 D	250 mm / ml avec 2 mini.	500
3,0 kN/m	_____	C5	___	_____
Montage en nez de dalle CORE SIDE 1				
0,6 kN/m	88.1,52 PVB 1010.1,52 PVB 88.1,52 SGP 1010.1,52 SGP	A, B	250 mm / ml avec 2 mini.	500
1,0 kN/m	1010.1,52 PVB 88.1,52 SGP 1010.1,52 SGP	C1 à C4 D	250 mm / ml avec 2 mini.	500
3,0 kN/m	_____	C5	___	_____

A : habitations, zones résidentielles

B : bureaux

C1 : espaces équipés de tables (par ex. : écoles, café, salles de réception,

C2 : espaces équipés de sièges fixes (par ex. : théâtre, salle de conférences, salle de réunion);

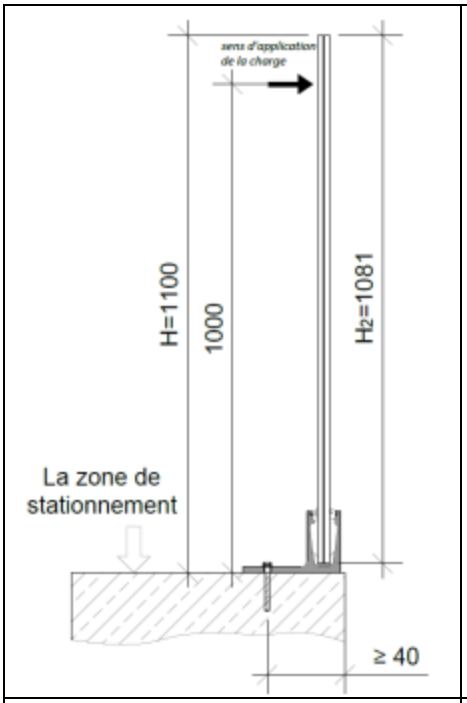
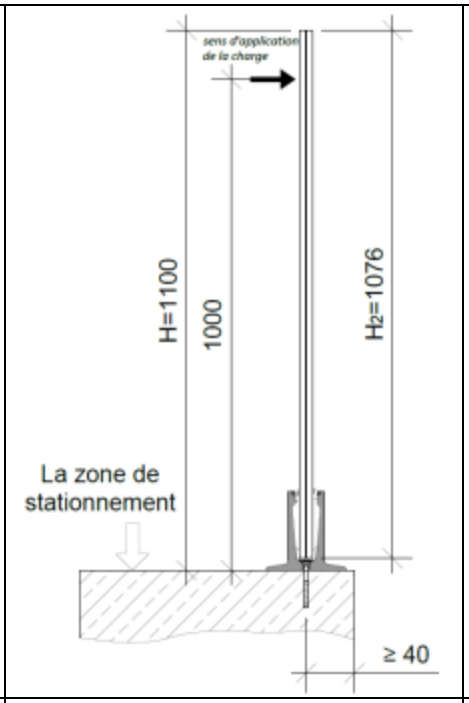
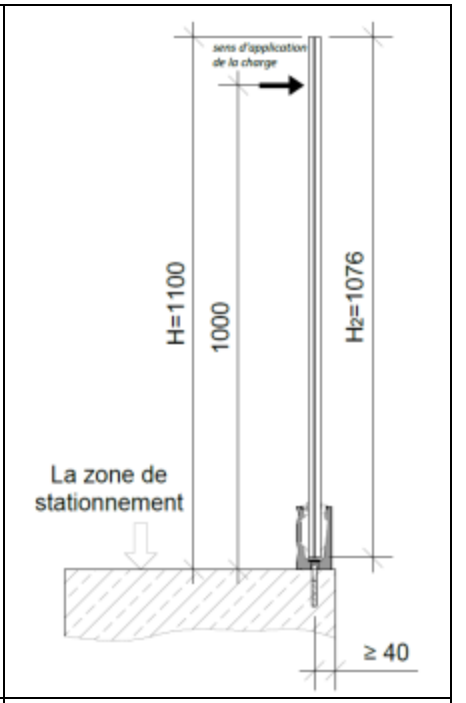
C3 : espaces ne présentant pas d'obstacle à la circulation des personnes (par ex. : salle d'exposition, gares, hôtel) ;

C4 : espaces permettant des activités physiques (par ex : salle de gymnastique, scènes) ;

C5 : espaces susceptibles d'accueillir des foules importantes (par ex. : salle de concert, salle de sport, tribunes, quai de gare…)

D : commerces

Tableau 6 – Largeurs minimales (mm) au regard de la déformation, de la résistance aux chocs et de la résistance sous charge horizontale – BALARDO – CORE

		
CORE HD TOP 1	**CORE HD TOP 2**	**CORE HD TOP 4**

Caractéristique		**Valeur (mm)**
Hauteur maximale du système par rapport au sol fini	H	1100
Hauteur de vitrage Core HD Top 1	H2 maximum	1081
Hauteur de vitrage Core HD Top 2	H2 maximum	1076
Hauteur de vitrage Core HD Top 4	H2 maximum	1076
Hauteur de profil aluminium Core HD Top 1	H1	125
Hauteur de profil aluminium Core HD Top 2	H1	160
Hauteur de profil aluminium Core HD Top 4	H1	130
Distance maximale entre deux fixations	A	200
Longueur maximale du profilé Core HD	B	3000
Largeur minimale de vitrage	Bs	500
Largeur maximale de vitrage	Bs	3000
Joint minimal entre deux vitrages	Fs	8
Joint maximal entre deux vitrages	Fs	30
Joint minimal entre deux profilés aluminium*	Fp	3*
Joint maximal entre deux profilés aluminium	Fp	40

** Uniquement pour Core HD Top 2 et Top 4 en installation extérieure – y compris pour montage en extrémité*

Figure 8 – Configurations de garde-corps possibles avec le système de calage CORE HD

Charges normales	Composition	Catégories selon NF EN 1991-1 et 1991-2, et PR NF P 06-111-2/A1	Entraxe max des fixations (mm)	Largeur minimale (mm)
Montage au sol CORE HD TOP 1				
0,6 kN/m	1515.1,52 SGP	A, B	200 mm / ml avec 3 mini.	500
1,0 kN/m	1515.1,52 SGP	C1 à C4 D	200 mm / ml avec 3 mini.	500
3,0 kN/m	1515.1,52 SGP	C5	200 mm / ml avec 3 mini.	500
Montage au sol CORE HD TOP 2				
0,6 kN/m	1212.1,52 SGP 1515.1,52 PVB 1515.1,52 SGP	A, B	200 mm / ml avec 3 mini.	500
1,0 kN/m	1212.1,52 SGP 1515.1,52 PVB 1515.1,52 SGP	C1 à C4 D	200 mm / ml avec 3 mini.	500
3,0 kN/m	1212.1,52 SGP 1515.1,52 PVB 1515.1,52 SGP	C5	200 mm / ml avec 3 mini.	500
Montage en nez de dalle CORE HD TOP 4				
0,6 kN/m	1515.1,52 SGP	A, B	200 mm / ml avec 3 mini.	500
1,0 kN/m	1515.1,52 SGP	C1 à C4 D	200 mm / ml avec 3 mini.	500
3,0 kN/m	1515.1,52 SGP	C5	200 mm / ml avec 3 mini.	500

A : habitations, zones résidentielles

B : bureaux

C1 : espaces équipés de tables (par ex. : écoles, café, salles de réception,

C2 : espaces équipés de sièges fixes (par ex. : théâtre, salle de conférences, salle de réunion);

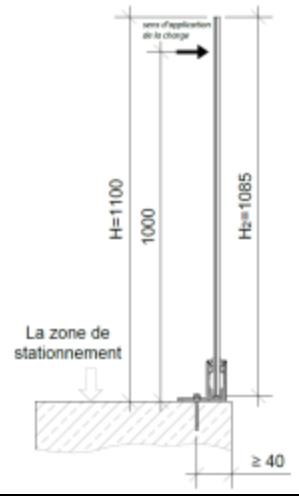
C3 : espaces ne présentant pas d'obstacle à la circulation des personnes (par ex. : salle d'exposition, gares, hôtel) ;

C4 : espaces permettant des activités physiques (par ex : salle de gymnastique, scènes) ;

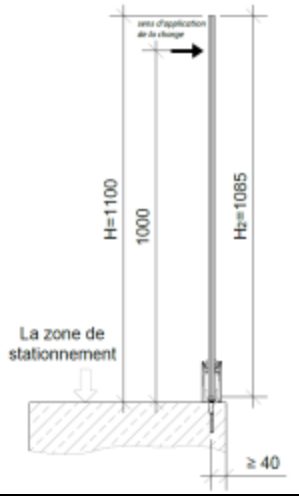
C5 : espaces susceptibles d'accueillir des foules importantes (par ex. : salle de concert, salle de sport, tribunes, quai de gare…)

D : commerces

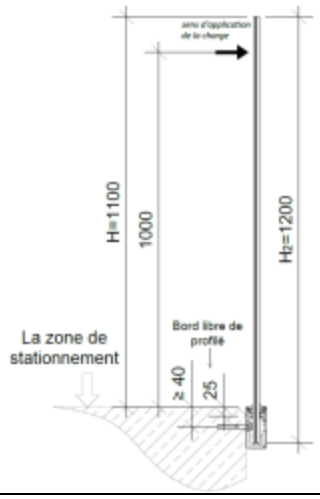
Tableau 7 – Largeurs minimales (mm) au regard de la déformation, de la résistance aux chocs et de la résistance sous charge horizontale – BALARDO – CORE HD



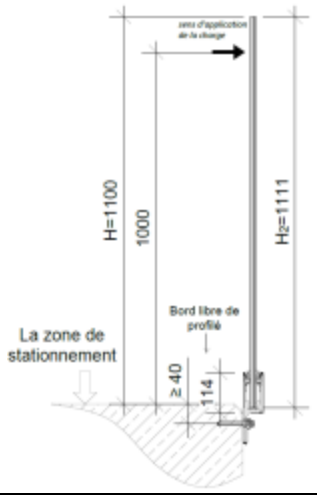
HYBRID TOP 1



HYBRID TOP 4



HYBRID SIDE 1



HYBRID SIDE 3

Caractéristique		**Valeur (mm)**
Hauteur maximale du système par rapport au sol fini	H	1100
Hauteur de vitrage HYBRID Top 1	H2 maximum	1085
Hauteur de vitrage HYBRID Top 4	H2 maximum	1085
Hauteur de vitrage HYBRID SIDE 1	H2 maximum	1200
Hauteur de vitrage HYBRID SIDE 3	H2 maximum	1111
Hauteur de profil aluminium HYBRID Top 1	H1	115
Hauteur de profil aluminium HYBRID Top 4	H1	115
Hauteur de profil aluminium HYBRID SIDE 1	H1	115
Hauteur de profil aluminium HYBRID SIDE 3	H1	202
Distance maximale entre deux fixations	A	250
Longueur maximale du profilé Hybrid	B	3000
Largeur minimale de vitrage	Bs	500
Largeur maximale de vitrage	Bs	3000
Joint minimal entre deux vitrages	Fs	8
Joint maximal entre deux vitrages	Fs	30
Joint minimal entre deux profilés aluminium*	Fp	3*
Joint maximal entre deux profilés aluminium	Fp	40

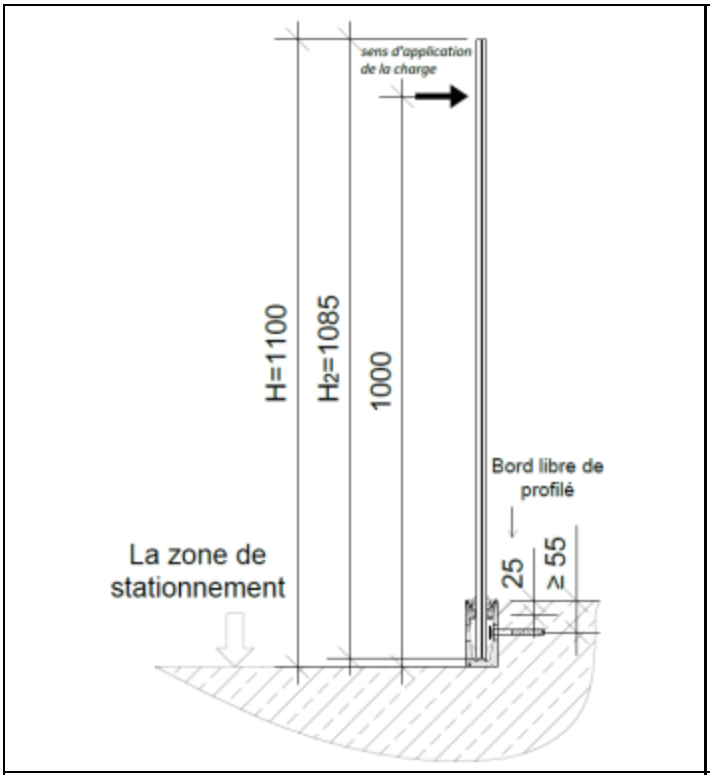
**Uniquement pour Hybrid Top 4 en installation extérieure – y compris pour montage en extrémité*

Figure 9 – Configurations de garde-corps possibles avec le système de calage HYBRID

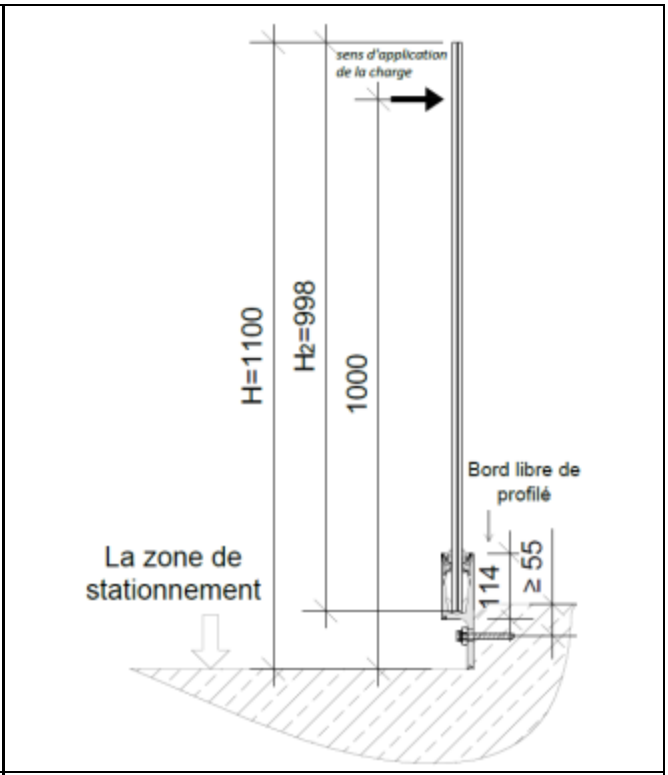
Charges normales	Composition	Catégories selon NF EN 1991-1 et 1991-2, et PR NF P 06-111-2/A1	Entraxe max des fixations (mm)	Largeur minimale (mm)
Montage au sol HYBRID TOP 1				
0,6 kN/m	88.1,52 PVB 1010.1,52 PVB 88.1,52 SGP 1010.1,52 SGP	A, B	250 mm / ml avec 2 mini.	500
1,0 kN/m	1010.1,52 PVB 88.1,52 SGP 1010.1,52 SGP	C1 à C4 D	250 mm / ml avec 2 mini.	500
3,0 kN/m	_____	C5	_____	_____
Montage au sol HYBRID TOP 4				
0,6 kN/m	88.1,52 PVB 1010.1,52 PVB 88.1,52 SGP 1010.1,52 SGP	A, B	250 mm / ml avec 3 mini.	500
1,0 kN/m	1010.1,52 PVB 88.1,52 SGP 1010.1,52 SGP	C1 à C4 D	250 mm / ml avec 3 mini.	500
3,0 kN/m	_____	C5	_____	_____
Montage en nez de dalle HYBRID SIDE 1				
0,6 kN/m	1010.1,52 PVB 88.1,52 SGP 1010.1,52 SGP	A, B	250 mm / ml avec 2 mini.	500
1,0 kN/m	1010.1,52 SGP	C1 à C4 D	250 mm / ml avec 2 mini.	500
3,0 kN/m	_____	C5	_____	_____
Montage en nez de dalle HYBRID SIDE 3				
0,6 kN/m	88.1,52 PVB 1010.1,52 PVB 88.1,52 SGP 1010.1,52 SGP	A, B	250 mm / ml avec 2 mini.	500
1,0 kN/m	_____	C1 à C4 D	_____	_____
3,0 kN/m	_____	C5	_____	_____

A : habitations, zones résidentielles
B : bureaux
C1 : espaces équipés de tables (par ex. : écoles, café, salles de réception,
C2 : espaces équipés de sièges fixes (par ex. : théâtre, salle de conférences, salle de réunion);
C3 : espaces ne présentant pas d'obstacle à la circulation des personnes (par ex. : salle d'exposition, gares, hôtel) ;
C4 : espaces permettant des activités physiques (par ex : salle de gymnastique, scènes) ;
C5 : espaces susceptibles d'accueillir des foules importantes (par ex. : salle de concert, salle de sport, tribunes, quai de gare…)
D : commerces

Tableau 8 – Largeurs minimales (mm) au regard de la déformation, de la résistance aux chocs et de la résistance sous charge horizontale – BALARDO – HYBRID



HYBRID SIDE 1 en applique intérieure



HYBRID SIDE 3 en applique intérieure

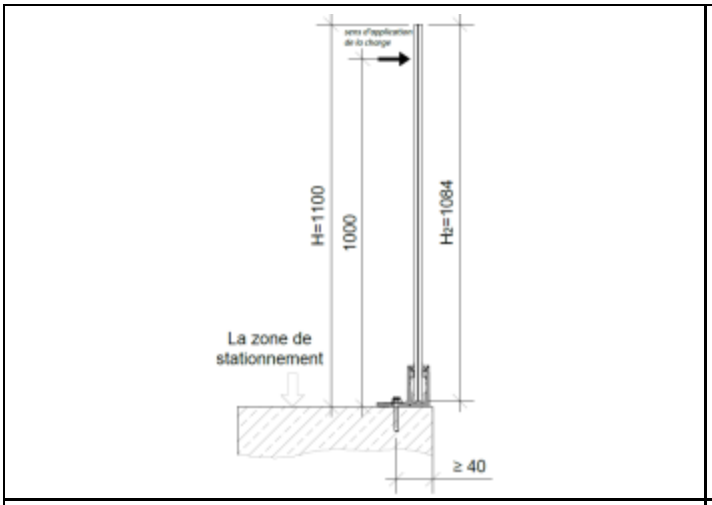
Caractéristique		**Valeur (mm)**
Hauteur maximale du système par rapport au sol fini	H	1100
Hauteur de vitrage HYBRID SIDE 1 en applique intérieure	H2 maximum	1085
Hauteur de vitrage HYBRID SIDE 3 en applique intérieure	H2 maximum	998
Hauteur de profil aluminium HYBRID SIDE 1 en applique intérieure	H1	115
Hauteur de profil aluminium HYBRID SIDE 3 en applique intérieure	H1	202
Distance maximale entre deux fixations en applique intérieure	A	250
Longueur maximale du profilé Hybrid	B	3000
Largeur minimale de vitrage	Bs	500
Largeur maximale de vitrage	Bs	3000
Joint minimal entre deux vitrages	Fs	8
Joint maximal entre deux vitrages	Fs	30
Joint maximal entre deux profilés aluminium	Fp	40

Figure 10 – Configurations de garde-corps possibles avec le système de calage HYBRID en applique intérieure

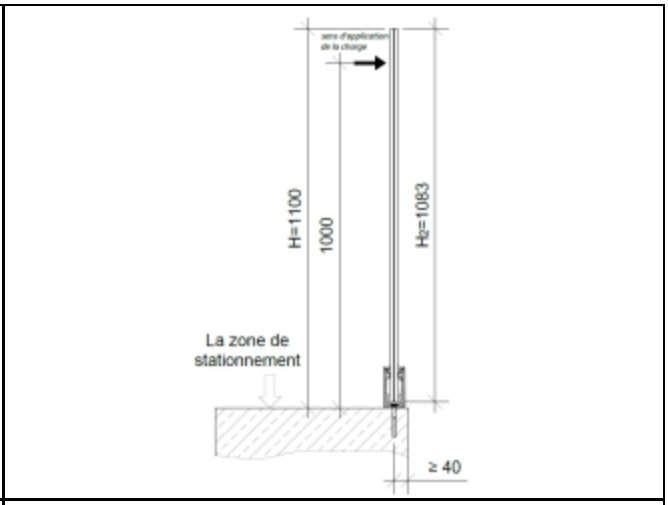
Charges normales	Composition	Catégories selon NF EN 1991-1 et 1991-2, et PR NF P 06-111-2/A1	Entraxe max des fixations (mm)	Largeur minimale (mm)
Montage en nez de dalle HYBRID SIDE 1 en applique intérieure				
0,6 kN/m	88.1,52 PVB 1010.1,52 PVB 88.1,52 SGP 1010.1,52 SGP	A, B	250 mm / ml avec 2 mini.	500
1,0 kN/m	1010.1,52 PVB 1010.1,52 SGP	C1 à C4 D	250 mm / ml avec 2 mini.	500
3,0 kN/m	_____	C5	_____	_____
Montage en nez de dalle HYBRID SIDE 3 en applique intérieure				
0,6 kN/m	88.1,52 PVB 1010.1,52 PVB 88.1,52 SGP 1010.1,52 SGP	A, B	250 mm / ml avec 2 mini.	500
1,0 kN/m	1010.1,52 PVB 1010.1,52 SGP	C1 à C4 D	250 mm / ml avec 2 mini.	500
3,0 kN/m	_____	C5	_____	_____

A : habitations, zones résidentielles
B : bureaux
C1 : espaces équipés de tables (par ex. : écoles, café, salles de réception,
C2 : espaces équipés de sièges fixes (par ex. : théâtre, salle de conférences, salle de réunion);
C3 : espaces ne présentant pas d'obstacle à la circulation des personnes (par ex. : salle d'exposition, gares, hôtel) ;
C4 : espaces permettant des activités physiques (par ex : salle de gymnastique, scènes) ;
C5 : espaces susceptibles d'accueillir des foules importantes (par ex. : salle de concert, salle de sport, tribunes, quai de gare…)
D : commerces

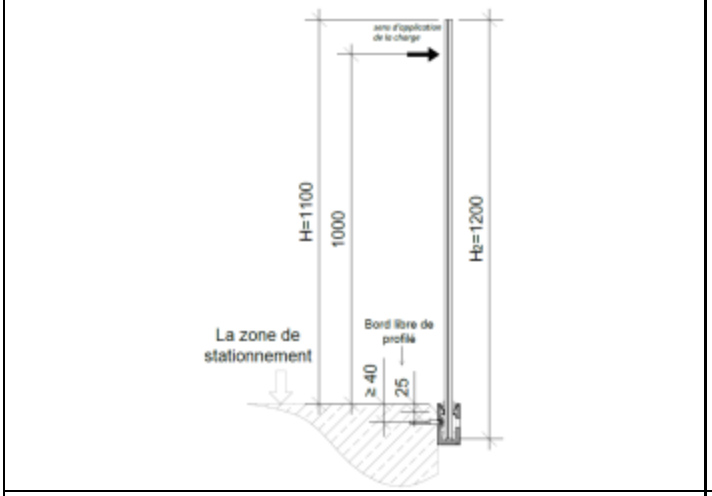
Tableau 9 – Largeurs minimales (mm) au regard de la déformation, de la résistance aux chocs et de la résistance sous charge horizontale – BALARDO – HYBRID en applique intérieure



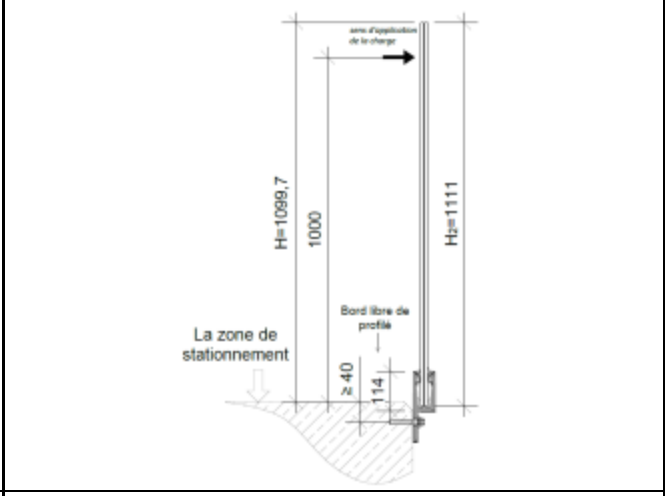
HYBRID HD TOP 1



HYBRID HD TOP 4



HYBRID HD SIDE 1



HYBRID HD SIDE 3

Caractéristique		Valeur (mm)
Hauteur maximale du système par rapport au sol fini	H	1100
Hauteur de vitrage HYBRID HD Top 1	H2 maximum	1084
Hauteur de vitrage HYBRID HD Top 4	H2 maximum	1083
Hauteur de vitrage HYBRID HD SIDE 1	H2 maximum	1200
Hauteur de vitrage HYBRID HD SIDE 3	H2 maximum	1111
Hauteur de profil aluminium HYBRID HD Top 1	H1	116
Hauteur de profil aluminium HYBRID HD Top 4	H1	117
Hauteur de profil aluminium HYBRID HD SIDE 1	H1	117
Hauteur de profil aluminium HYBRID HD SIDE 3	H1	206
Distance maximale entre deux fixations	A	250
Longueur maximale du profilé Hybrid HD	B	3000
Largeur minimale de vitrage	Bs	500
Largeur maximale de vitrage	Bs	3000
Joint minimal entre deux vitrages	Fs	8
Joint maximal entre deux vitrages	Fs	30
Joint minimal entre deux profilés aluminium*	Fp	3*
Joint maximal entre deux profilés aluminium	Fp	40

** Uniquement pour Hybrid HD Top 4 en installation extérieure uniquement – y compris pour montage en extrémité*

Figure 11 – Configurations de garde-corps possibles avec le système de calage HYBRID HD

Charges normales	Composition	Catégories selon NF EN 1991-1 et 1991-2, et PR NF P 06-111-2/A1	Entraxe max des fixations (mm)	Largeur minimale (mm)
Montage au sol HYBRID HD TOP 1				
0,6 kN/m	1010.1,52 PVB 1010.1,52 SGP 1212.1,52 PVB 1212.1,52 SGP	A, B	250 mm / ml avec 2 mini.	500
1,0 kN/m	1010.1,52 PVB 1010.1,52 SGP 1212.1,52 PVB 1212.1,52 SGP	C1 à C4 D	250 mm / ml avec 2 mini.	500
3,0 kN/m	_____	C5	_____	_____
Montage au sol HYBRID HD TOP 4				
0,6 kN/m	1010.1,52 PVB 1010.1,52 SGP 1212.1,52 PVB 1212.1,52 SGP	A, B	250 mm / ml avec 2 mini.	500
1,0 kN/m	1010.1,52 PVB 1010.1,52 SGP 1212.1,52 PVB 1212.1,52 SGP	C1 à C4 D	250 mm / ml avec 2 mini.	500
3,0 kN/m	_____	C5	_____	_____
Montage en nez de dalle HYBRID HD SIDE 1				
0,6 kN/m	1010.1,52 SGP 1212.1,52 PVB 1212.1,52 SGP	A, B	250 mm / ml avec 2 mini.	500
1,0 kN/m	1010.1,52 SGP 1212.1,52 PVB 1212.1,52 SGP	C1 à C4 D	250 mm / ml avec 2 mini.	500
3,0 kN/m	_____	C5	_____	_____
Montage en nez de dalle HYBRID HD SIDE 3				
0,6 kN/m	1010.1,52 SGP 1212.1,52 PVB 1212.1,52 SGP	A, B	250 mm / ml avec 2 mini.	500
1,0 kN/m	1010.1,52 SGP 1212.1,52 PVB 1212.1,52 SGP	C1 à C4 D	250 mm / ml avec 2 mini.	500
3,0 kN/m	_____	C5	_____	_____

A : habitations, zones résidentielles
B : bureaux
C1 : espaces équipés de tables (par ex. : écoles, café, salles de réception,
C2 : espaces équipés de sièges fixes (par ex. : théâtre, salle de conférences, salle de réunion);
C3 : espaces ne présentant pas d'obstacle à la circulation des personnes (par ex. : salle d'exposition, gares, hôtel) ;
C4 : espaces permettant des activités physiques (par ex : salle de gymnastique, scènes) ;
C5 : espaces susceptibles d'accueillir des foules importantes (par ex. : salle de concert, salle de sport, tribunes, quai de gare…)
D : commerces

Tableau 10 – Largeurs minimales (mm) au regard de la déformation, de la résistance aux chocs et de la résistance sous charge horizontale – BALARDO – HYBRID HD

Fabricants	Adresse	Usinage	Trempe HST	Feuilletage : avec Intercalaire(s)
AGC IVB	Zone Industrielle, Route d'Arcis 10170 Méry-sur-Seine FRANCE	X	X	PVB
ARINO DUGLASS	Pol. Ind. Royales Bajos s/n, 50171 La Puebla de Alfindén , Saragosse, ESPAGNE	X	X	PVB Sentryglas
DANIA	ZI Trois fontaines Rue Yves Chauvin 52100 SAINT DIZIER France	X	X	Sentryglas
GLASS SOLUTIONS (et réseau Saint-Gobain)	18 Avenue d'Alsace 92400 COURBEVOIE FRANCE	X	X	PVB
IM COMP	Luje Bezeredija 47 - HR 40000 Cakovec CROATIE	X	X	PVB
MACOCCO	81,rue I. & F.Joliot Curie ,B.P. 105 - 93172 Bagnolet Cedex , FRANCE	X	X	PVB
PIETTA GLASS WORKING	Str. Berevoiesti 77/79 1064 Valeni de Munte – ROUMANIE	X	X	PVB Sentryglas
POLARTHERM FLACHGLAS GmbH	DE-01558 GROSSENHAIN ALLEMAGNE	X	X	PVB
RIOU GLASS (et réseau)	423 rue Alfred Luard – Bâtiment E 14600 HONFLEUR FRANCE	X	X	PVB
SEMCOGLAS GmbH	Langebrügger Strasse10 26655 WESTERSTEDE ALLEMAGNE	X	X	PVB

Les fabricants des vitrages feuilletés avec de l'intercalaire SentryGlas© devront figurer dans « Liste des usines de fabrication de vitrages feuilletés avec intercalaires SentryGlas© » (https://www.batipedia.com/)

Tableau 11 – Liste des fournisseurs de produits verriers

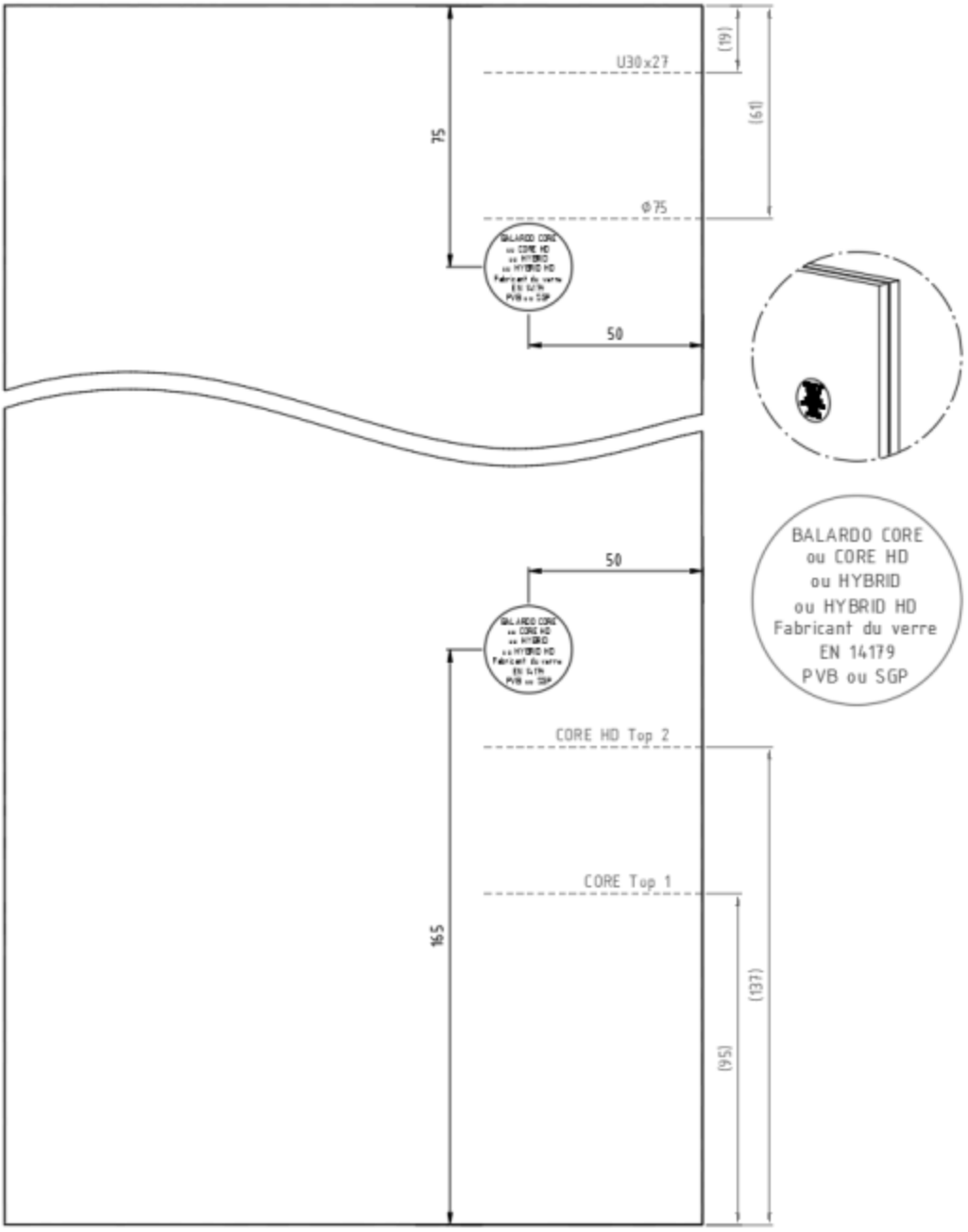
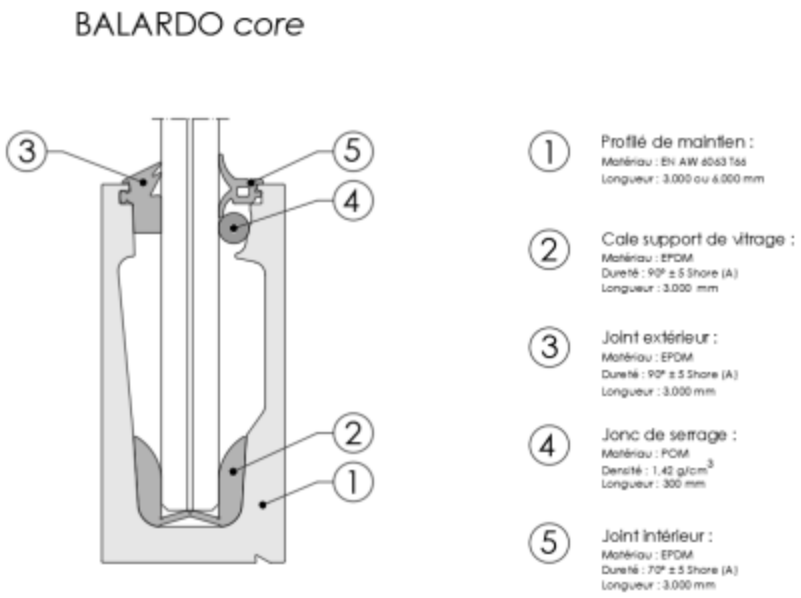


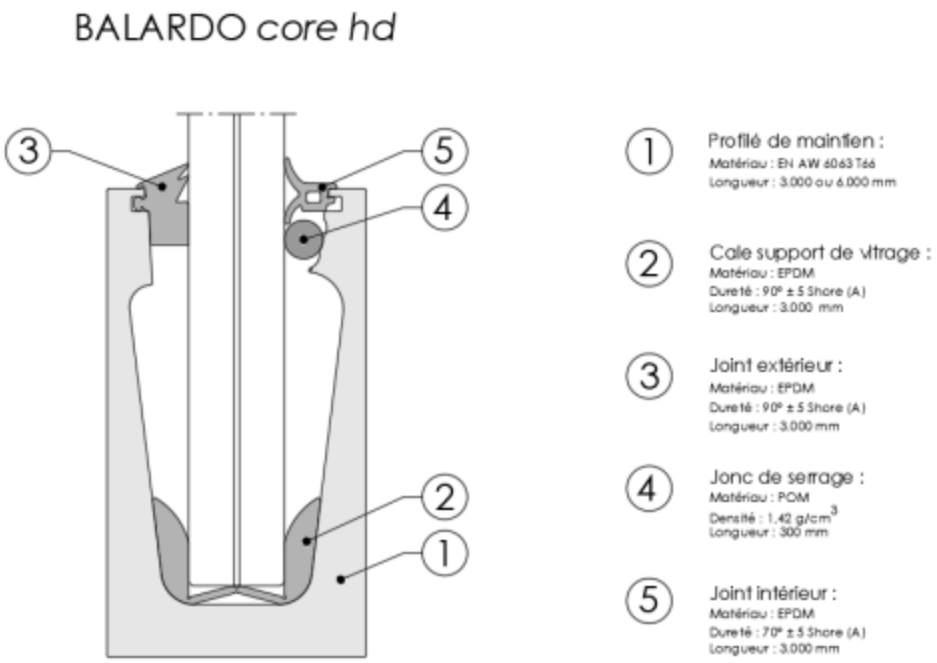
Figure 12 – Marquage des vitrages pour profilé BALARDO CORE / CORE HD / HYBRID / HYBRID HD



CLICK´N FIX - Set de montage pour BALARDO *CORE*

				Dimensions		Réf. Article	
Type de vitrage	Profilé	Set de montage	Pos.	Sans habillage	* Avec habillage	Sans habillage	* Avec habillage
88.1,52 (PVB) 88.1,52 (SGP)	Top 1 Side 1	BA-1-16 (BA-1-16B*)	2	12 x 62 mm		BABH-P0988-16RM	
			3	15 x 20 mm	16 x 23 mm	BA-Z-P9732-A	BA-Z-P9898-A
			4	⌀10 x 300 mm		BA-Z30550877-10	
			5	7 x 20 mm		BHBA-Z-2140-2	
	Top 4	BA-1-T4-16	2	12 x 62 mm		BABH-P0988-16RM	
			3	16 x 20 mm	-	BA-Z-P9733-A	-
			4	⌀9 x 300 mm		BA-Z30550859-09	
			5	7 x 20 mm		BHBA-Z-2140-2	
1010.1,52 (PVB) 1010.1,52 (SGP)	Top 1 Side 1	BA-1-20 (BA-1-20B*)	2	12 x 62 mm		BABH-P0989-20RM	
			3	13 x 20 mm	14 x 23 mm	BA-Z-P9730-A	BA-Z-P9896-A
			4	⌀8 x 300 mm		BA-Z30550874-08	
			5	7 x 18 mm		BA-Z-2157-I	
	Top 4	BA-1-T4-20	2	12 x 62 mm		BABH-P0989-20RM	
			3	14 x 20 mm	-	BA-Z-P9731-A	-
			4	⌀7 x 300 mm		BA-Z30550856-07	
			5	7 x 18 mm		BA-Z-2157-I	

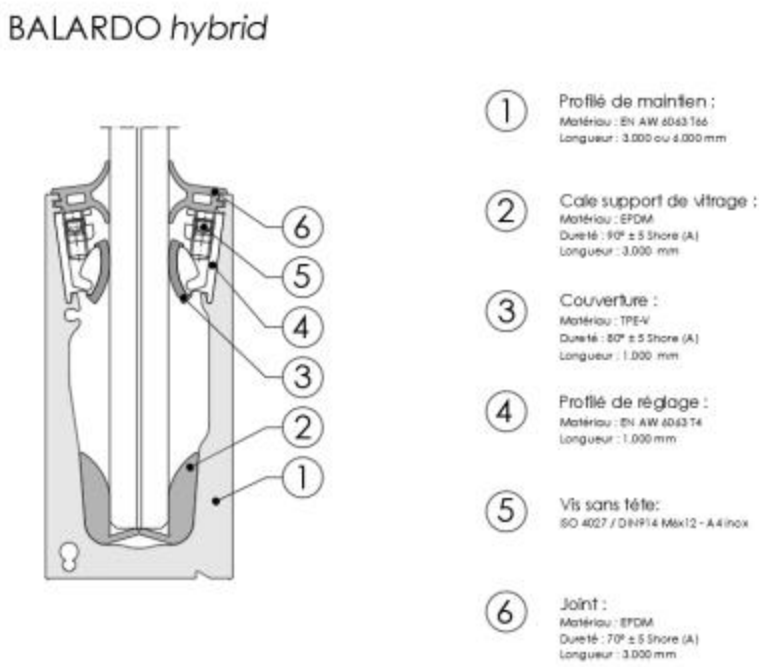
Figure 13 – Système de calage CORE



CLICK´N FIX - Set de montage pour BALARDO *CORE HD*

Type de vitrage	Profilé	Set de montage	Pos.	Dimensions	Réf. Article
1212.1,52 (SGP)	Top 2	BA-1-24-HD	2	9 x 79 mm	BA-Z-P0980-24
			3	16 x 20 mm	BA-Z-P9733-A
			4	⌀11 x 300 mm	BA-Z30550862-11
			5	7 x 20 mm	BHBA-Z-2140-2
1515.1,52 (PVB) 1515.1,52 (SGP)	Top 1 Top 2 Top 4	BA-1-30-HD	2	7 x 80 mm	BA-Z-P9894-30
			3	13 x 20 mm	BA-Z-P9730-A
			4	⌀8 x 300 mm	BA-Z30550874-08
			5	7 x 18 mm	BA-Z-2157-I

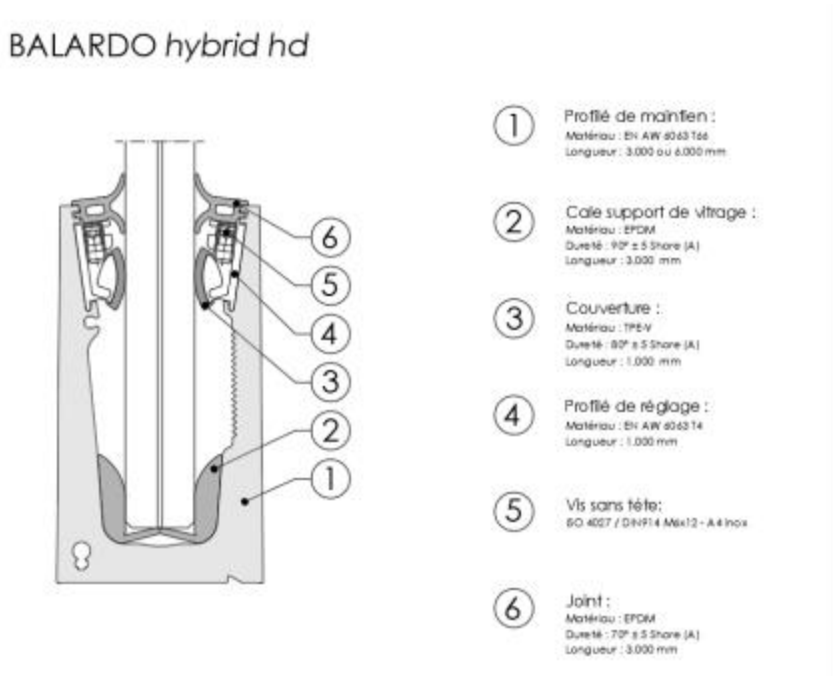
Figure 14 – Système de calage CORE HD



CLEVERFIX - Set de montage pour BALARDO *HYBRID*

				Dimensions		Réf. Article	
Type de vitrage	Profilé	Set de montage	Pos.	Sans habillage	* Avec habillage	Sans habillage	* Avec habillage
88.1,52 (PVB) 88.1,52 (SGP)	Top 1 Top 4 Side 1 Side 3	BH-1-16 (BH-1-16B*)	2	12 x 62 mm		BABH-P0988-16RM	
			3	6 x 17 mm		BH-Z-HAUBE-16	
			4	15 x 27 mm		BH-Z-19535-B	
			5	M6 x 12 mm		BH-Z-GWSM6X12	
			6	7 x 21 mm	9 x 21 mm	BH-Z-2139-1	BH-Z-2141-1B
1010.1,52 (PVB) 1010.1,52 (SGP)	Top 1 Top 4 Side 1 Side 3	BH-1-20 (BH-1-20B*)	2	12 x 62 mm		BABH-P0989-20RM	
			3	4 x 17 mm		BH-Z-HAUBE-20	
			4	15 x 27 mm		BH-Z-19535-B	
			5	M6 x 12 mm		BH-Z-GWSM6X12	
			6	7 x 20 mm	9 x 20 mm	BHBA-Z-2140-2	BH-Z-2142-2B

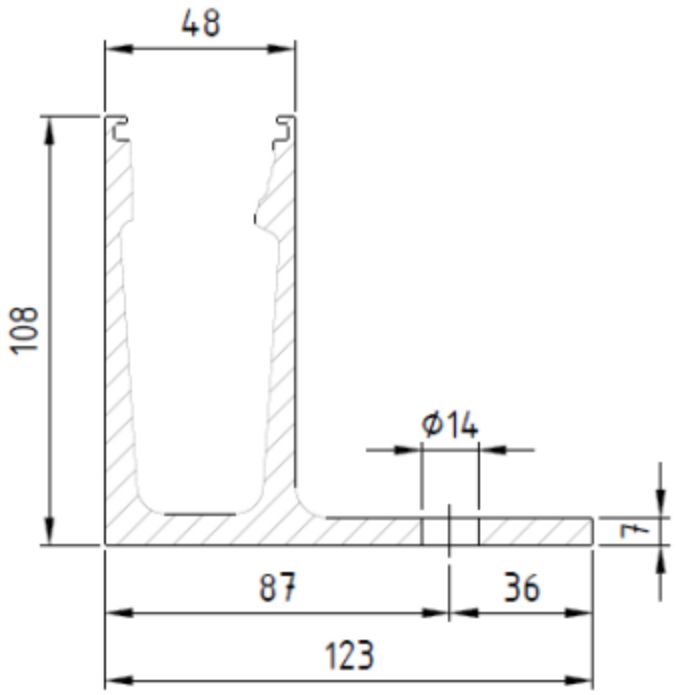
Figure 15 – Système de calage HYBRID



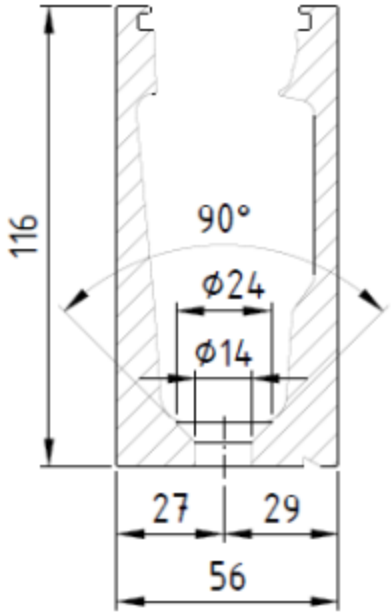
CLEVERFIX - Set de montage pour BALARDO *HYBRID HD*

				Dimensions		Réf. Article	
Type de vitrage	Profilé	Set de montage	Pos.	Sans habillage	* Avec habillage	Sans habillage	* Avec habillage
1010.1,52 (PVB) 1010.1,52 (SGP)	Top 1 Top 4 Side 1 Side 3	BH-1-20-HD (BH-1-20B-HD*)	2	14 x 65 mm		BHHD-Z-P0993-20	
			3	6 x 17 mm		BH-Z-HAUBE-16	
			4	15 x 27 mm		BH-Z-19535-B	
			5	M6 x 12 mm		BH-Z-GWSM6X12	
			6	7 x 21 mm	9 x 21 mm	BH-Z-2139-1	BH-Z-2141-1B
1212.1,52 (PVB) 1212.1,52 (SGP)	Top 1 Top 4 Side 1 Side 3	BH-1-24-HD (BH-1-24B-HD*)	2	14 x 65 mm		BHHD-Z-P0994-24	
			3	4 x 17 mm		BH-Z-HAUBE-20	
			4	15 x 27 mm		BH-Z-19535-B	
			5	M6 x 12 mm		BH-Z-GWSM6X12	
			6	7 x 20 mm	9 x 20 mm	BHBA-Z-2140-2	BH-Z-2142-2B

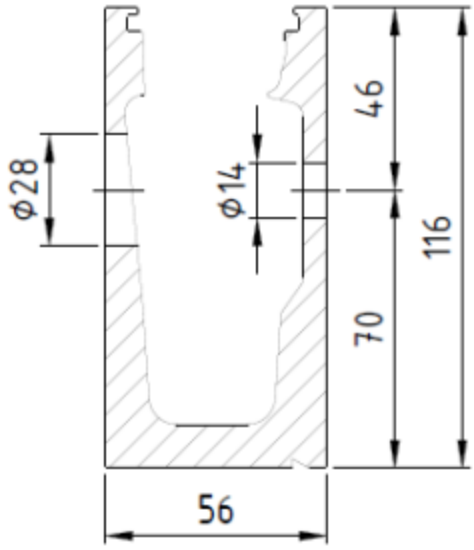
Figure 16 – Système de calage HYBRID HD



Core Top 1



Core Top 4



Core Side 1

Figure 17 – Profilés de maintien pour le système de calage CORE

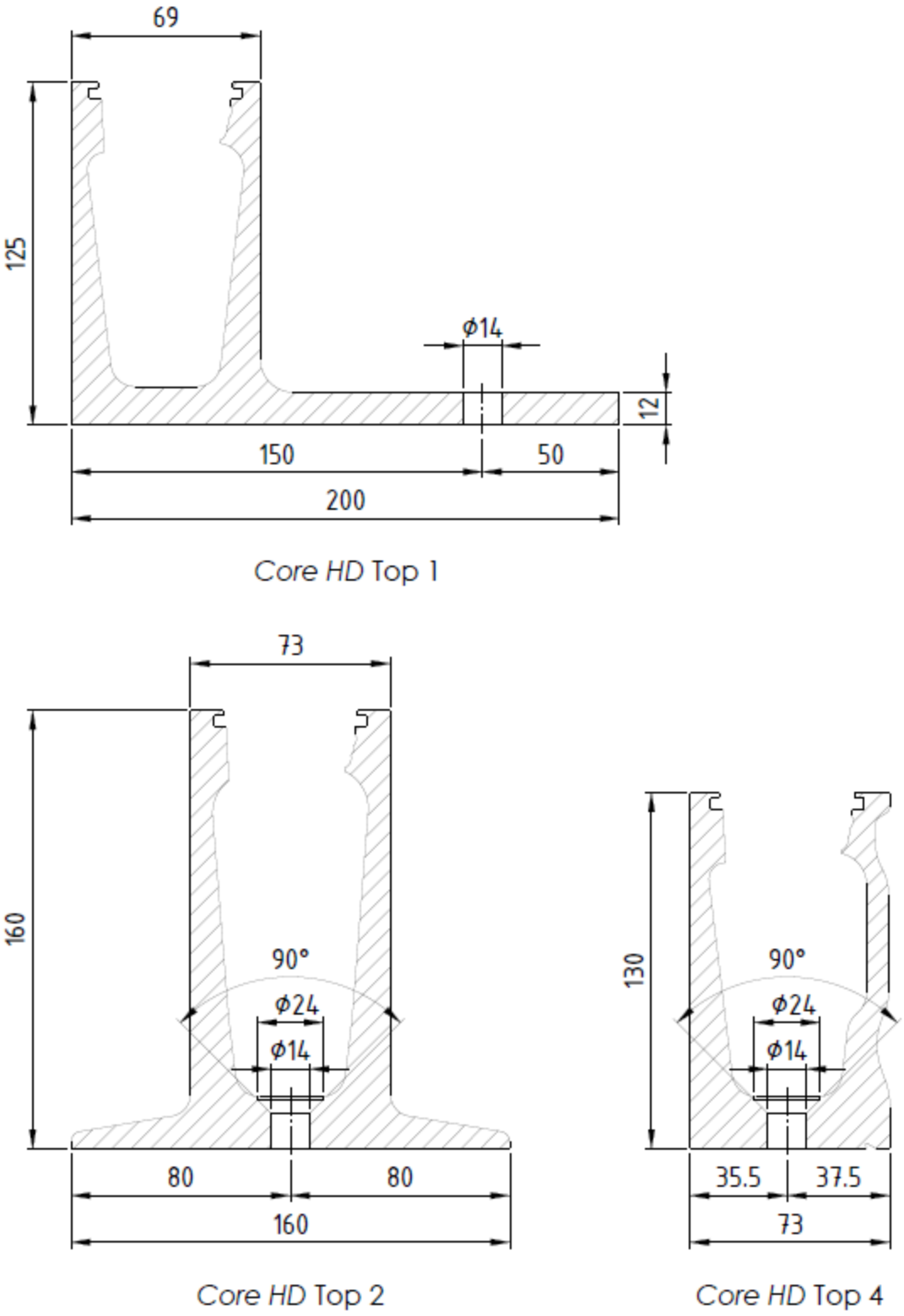
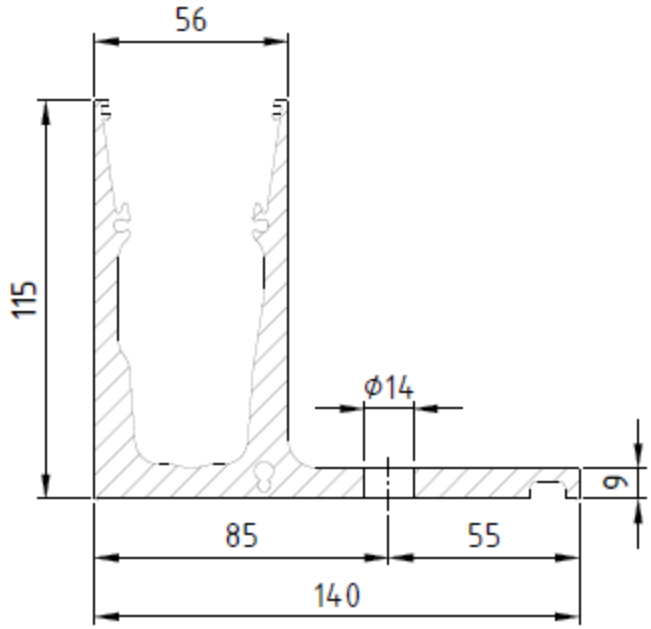
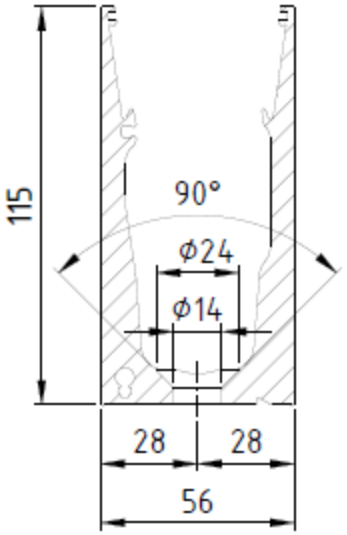


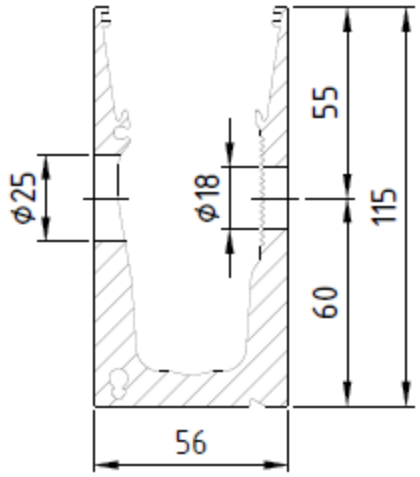
Figure 18 – Profilés de maintien pour le système de calage CORE HD



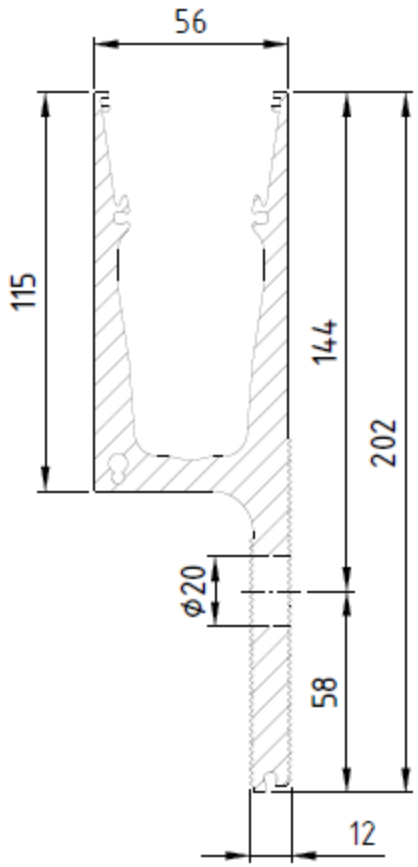
Hybrid Top 1



Hybrid Top 4

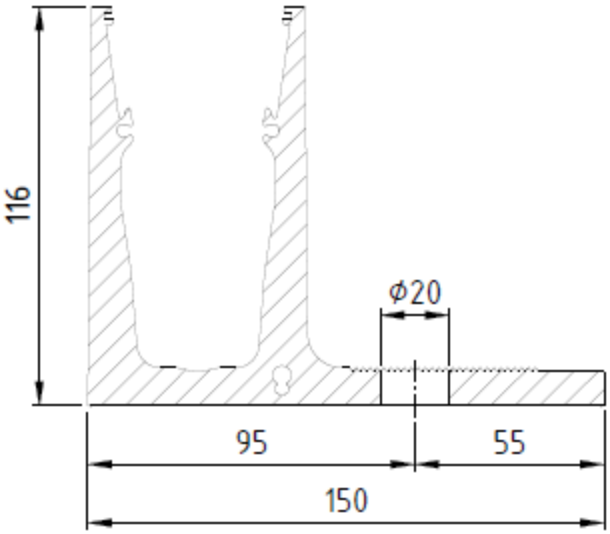


Hybrid Side 1

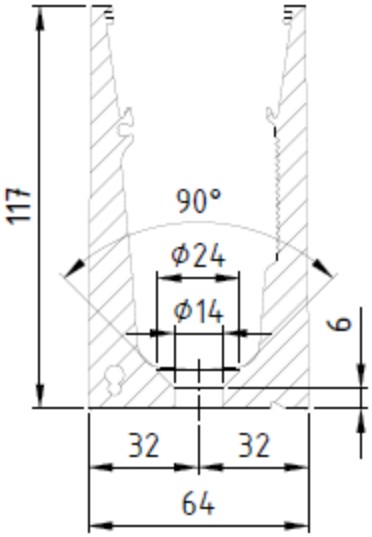


Hybrid Side 3

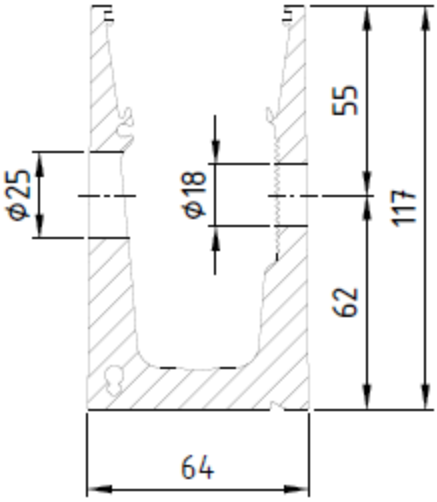
Figure 19 – Profilés de maintien pour le système de calage HYBRID



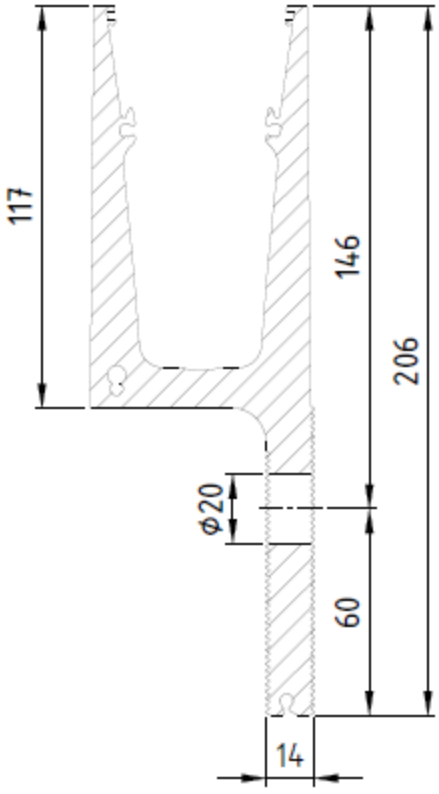
Hybrid HD Top 1



Hybrid HD Top 4

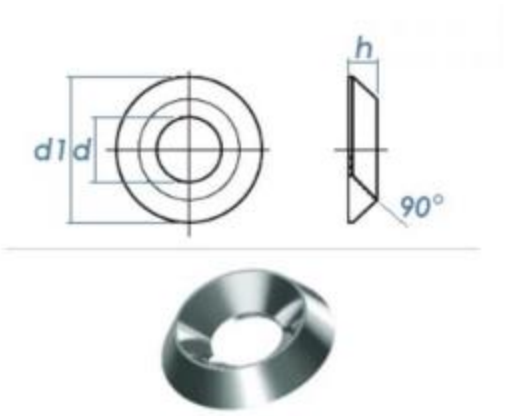


Hybrid HD Side 1



Hybrid HD Side 3

Figure 20 – Profilés de maintien pour le système de calage HYBRID HD



d1	28 mm
d	11 mm
h	5,5 mm

Matériau : Inox 304
Référence article : BA-Z-ROSETTE-A2

Exemples de montage

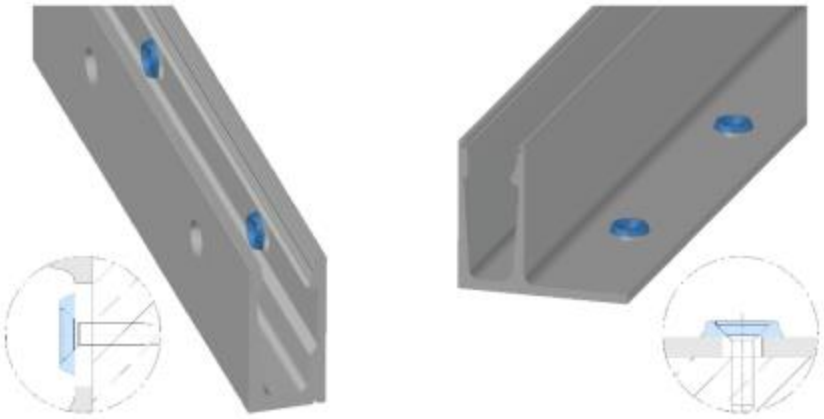
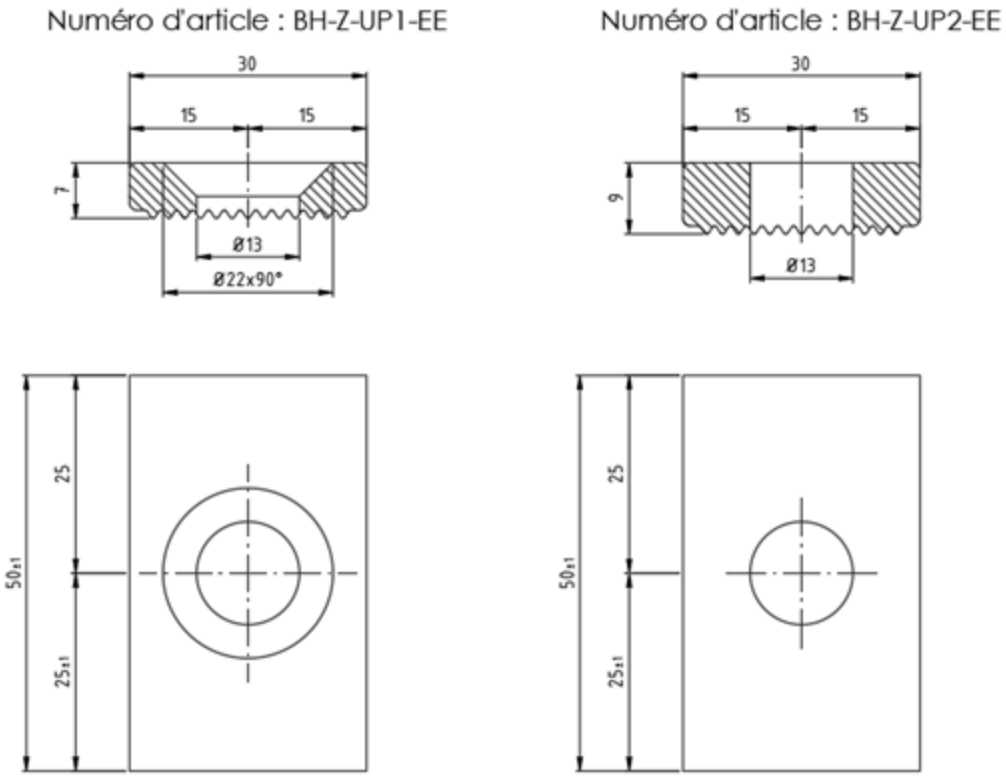


Figure 21 – Rondelle conique 28/11/5,5 Inox pour tête fraisée



Exemples de montage

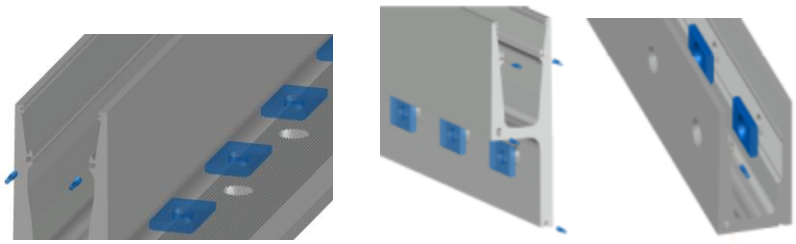
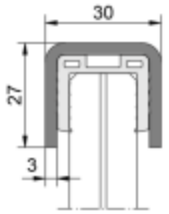
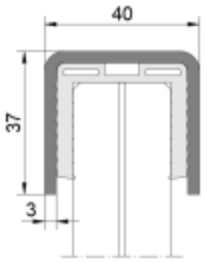
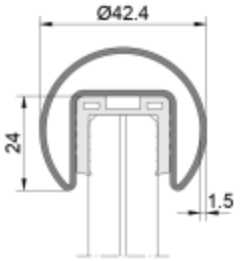
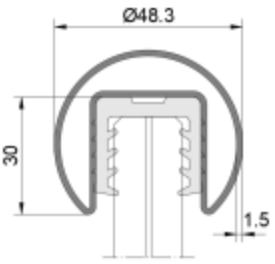
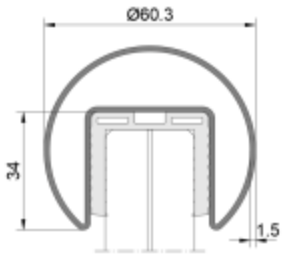
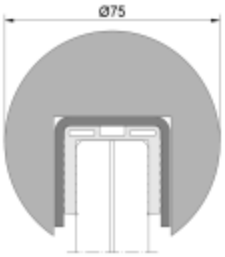


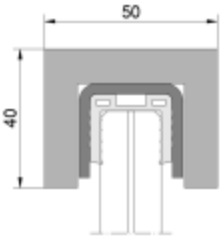
Figure 22 – Rondelle carrée en aluminium EN-AW- 6082 T6 pour tête fraisée (BH-Z-UP1-EE) et tête plane (BH-Z-UP2-EE)

Profilé en U 30 x 27 x 3 mm – Longueur 3000 ou 5000 mm – avec joints EPDM			
Matériau / Finition	Type de verre	Référence	Dimensions
Inox 304 - 1.4301 brossé	88.4 / 88[1,52]	BB3-E30x27-16-A2	
	1010.4 / 1010[1,52]	BB3-E30x27-20-A2	
Inox 316 - 1.4404 brossé	88.4 / 88[1,52]	BB3-E30X27-16-A4	
	1010.4 / 1010[1,52]	BB3-E30X27-20-A4	
Profilé en U 40 x 37 x 3 mm - Longueur 3000 mm - avec joints EPDM			
Matériau / Finition	Type de verre	Référence	Dimensions
Inox 304 - 1.4301 brossé	1212.4 / 1212[1,52]	BB3-E40X37-24-A2	
	1515.4 / 1515[1,52]	BB3-E40X37-30-A2	
Tube à gorge Ø 42,4 mm - Longueur 3000 ou 5000 mm - avec joints EPDM			
Matériau / Finition	Type de verre	Référence	Dimensions
Inox 304 - 1.4301 brossé	88.4 / 88[1,52]	BB3-E42-16-A2	
	1010.4 / 1010[1,52]	BB3-E42-20-A2	
Tube à gorge Ø 48,3 mm - Longueur 3000 ou 5000 mm - avec joints EPDM			
Matériau / Finition	Type de verre	Référence	Dimensions
Inox 304 - 1.4301 brossé	88.4 / 88[1,52]	BB3-E48-16-A2	
	1010.4 / 1010[1,52]	BB3-E48-20-A2	

Tube à gorge Ø 60,3 mm - Longueur 3000 ou 5000 mm - avec joints EPDM			
Matériau / Finition	Type de verre	Référence	Dimensions
Inox 304 - 1.4301 brossé	1212.4 / 1212[1,52]	BB3-E60-24-A2	
	1515.4 / 1515[1,52]	BB3-E60-30-A2	

Rond Ø 55 mm - Longueur 3000 mm - à coller sur profilé en U type BB3-E30x27			
Matériau / Finition	Type de verre	Référence	Dimensions
Hêtre étuvé	88.4 / 88[1,52]	BB3-H55	
	1010.4 / 1010[1,52]		

Rond Ø 75 mm - Longueur 3000 mm - à coller sur profilé en U type BB3-E40X37			
Matériau / Finition	Type de verre	Référence	Dimensions
Hêtre étuvé	1212.4 / 1212[1,52]	BB3-H75	
	1515.4 /1515[1,52]		

Rectangulaire 50 x 40 mm - Longueur 3000 mm - à coller sur profilé en U type BB3-E30x27			
Matériau / Finition	Type de verre	Référence	Dimensions
Hêtre étuvé	88.4 / 88[1,52]	BB3-H50x40	
	1010.4 / 1010[1,52]		

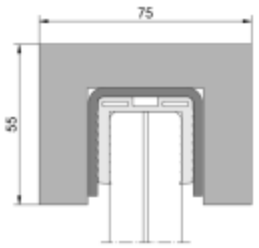
Rectangulaire 75 x 55 mm - Longueur 3000 mm - à coller sur profilé en U type BB3-E40X37			
Matériau / Finition	Type de verre	Référence	Dimensions
Hêtre étuvé	1212.4 / 1212[1,52]	BB3-H75x55	
	1515.4 / 1515[1,52]		

Figure 23 – Mains courantes pour BALARDO

Figure 24 – Intercalaires BA-ZP pour joint de vitre

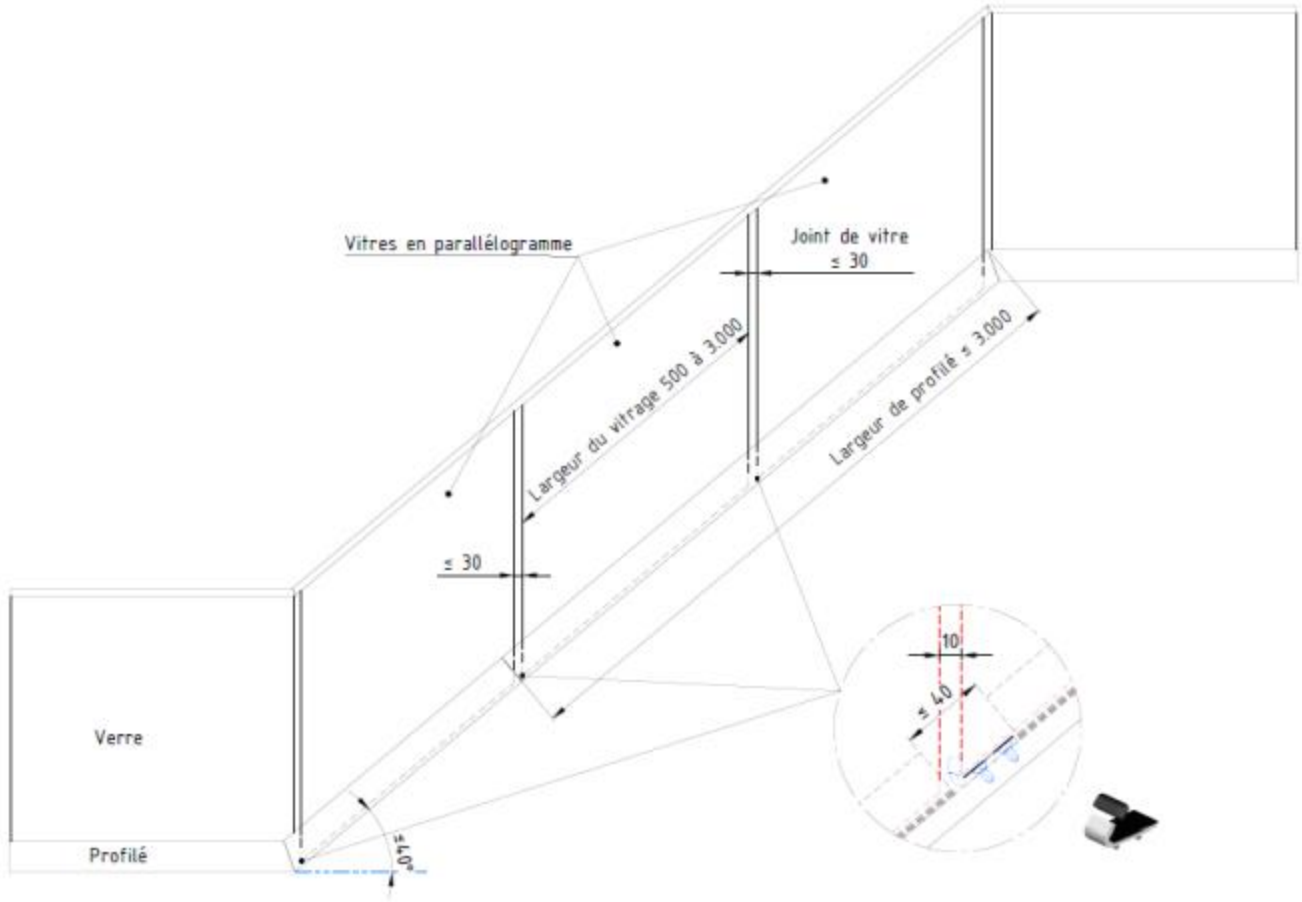
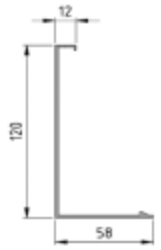


Figure 25 – Cas de garde-corps rampants

BALARDO *CORE* Side 1		
Finition	Référence	Dimensions
Aluminium, brut	BA-4-S1-NA	
Aluminium, anodisé E6/EV1	BA-4-S1-EE	

BALARDO *HYBRID Side 1*		
Matériau / Finition	Référence	Dimensions
Aluminium, brut	BH-4-S1-NA	
Aluminium, anodisé E6/EV1	BH-4-S1-EE	

BALARDO *HYBRID Side 3*		
Matériau / Finition	Référence	Dimensions
Aluminium, brut	BH-4-S3-NA	
Aluminium, anodisé E6/EV1	BH-4-S3-EE	

BALARDO *HYBRID HD Side 1*		
Matériau / Finition	Référence	Dimensions
Aluminium, brut	BH-4-S1HD-NA	
Aluminium, anodisé E6/EV1	BH-4-S1HD-EE	

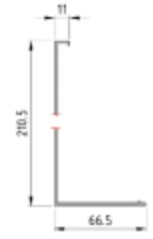
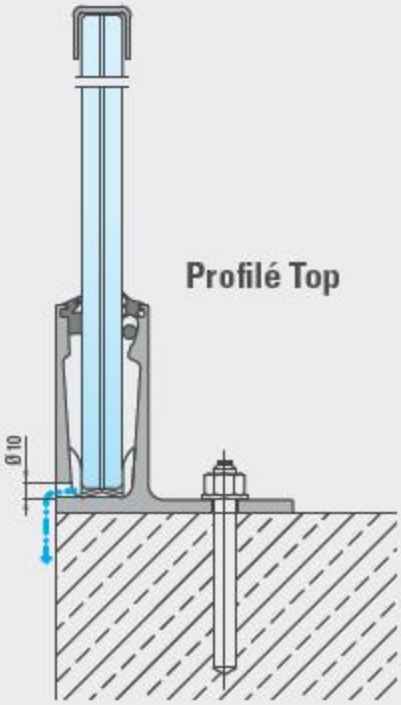
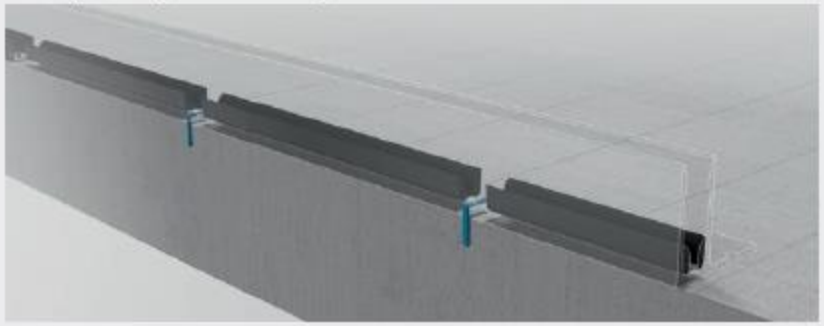
BALARDO *HYBRID HD Side 3*		
Matériau / Finition	Référence	Dimensions
Aluminium, brut	BH-4-S3HD-NA	
Aluminium, anodisé E6/EV1	BH-4-S3HD-EE	

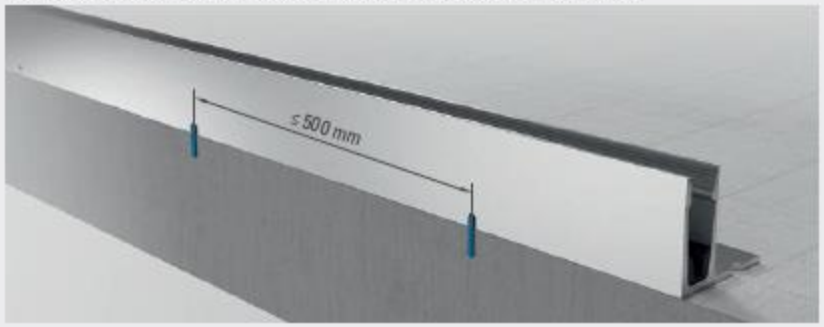
Figure 26 – Tôles d'habillage profilé CORE / HYBRID / HYBRID HD

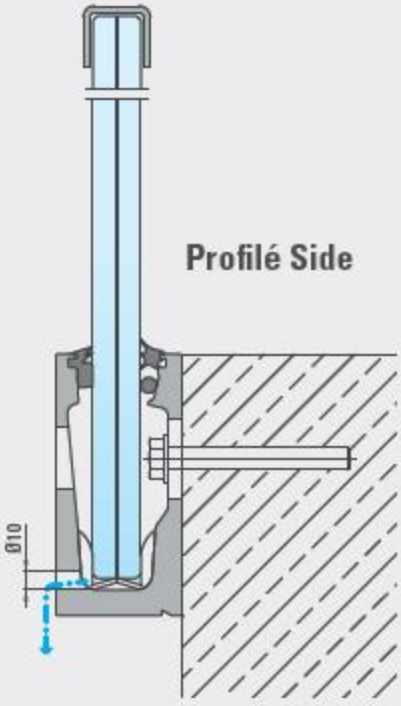


Interruption du profilé de serrage ≤ 40 mm

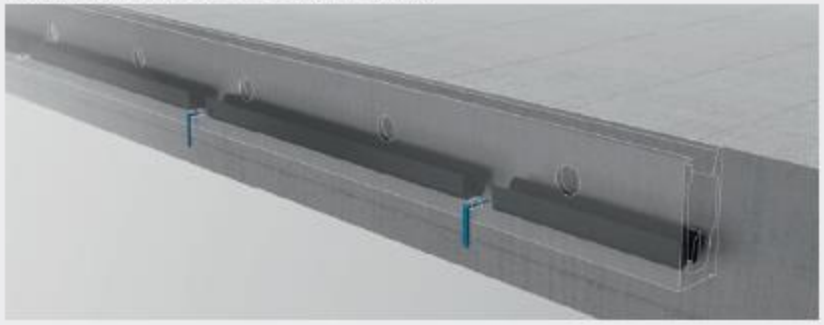


Perçage des profilés Ø10 mm, entraxe ≤ 500 mm (sur demande)

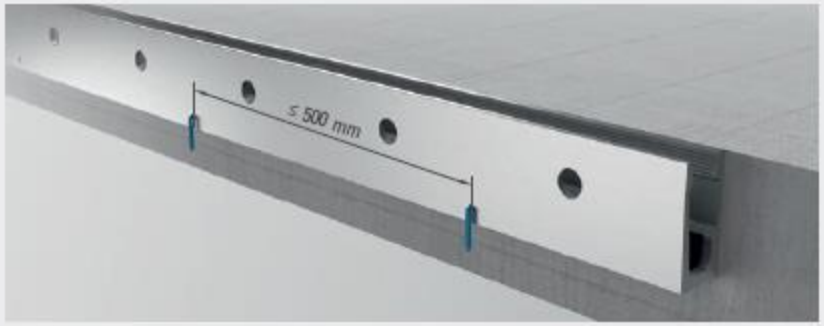




Interruption du profilé de serrage ≤ 40 mm



Perçage des profilés Ø10 mm, entraxe ≤ 500 mm (sur demande)



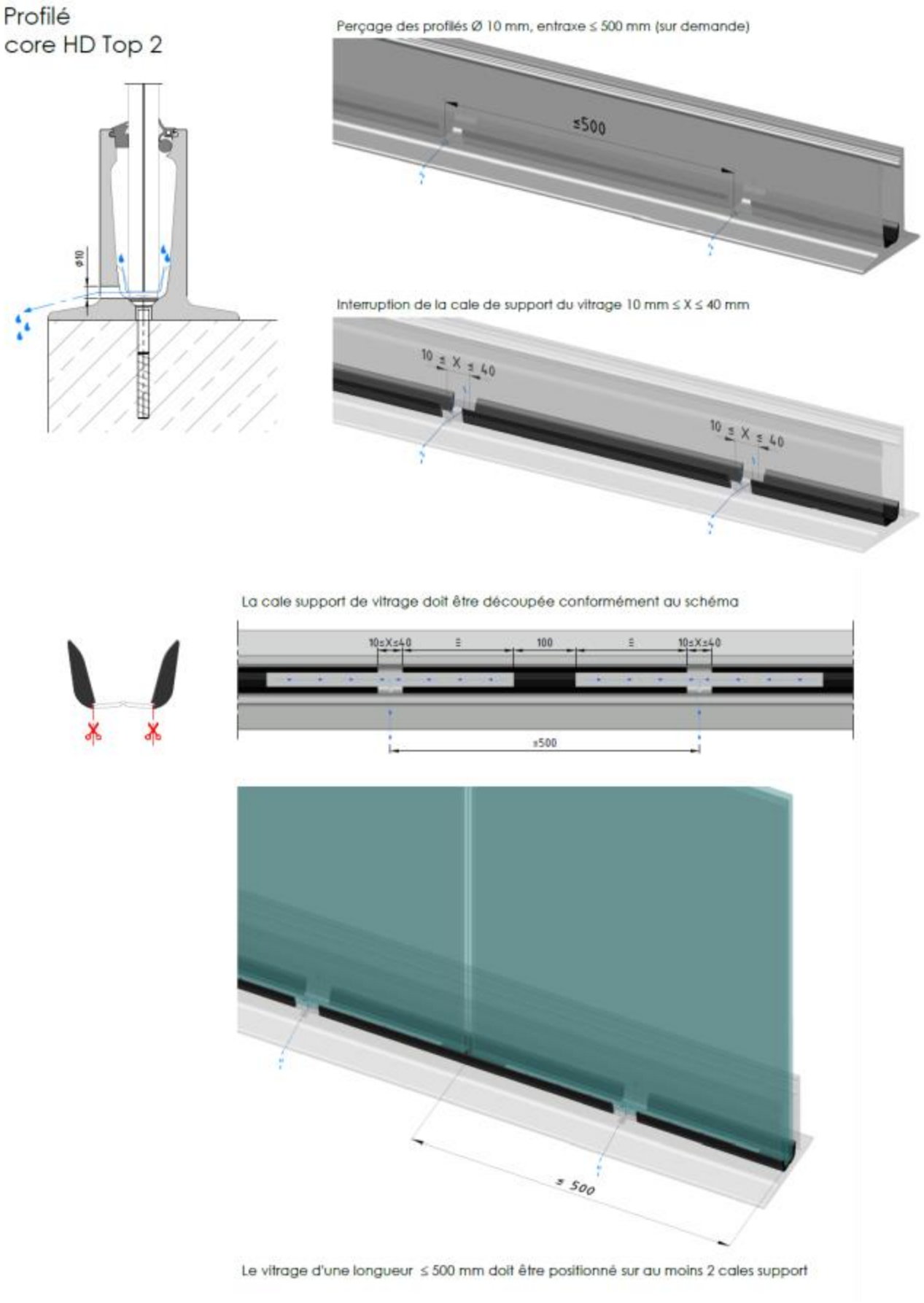


Figure 27 – Drainage

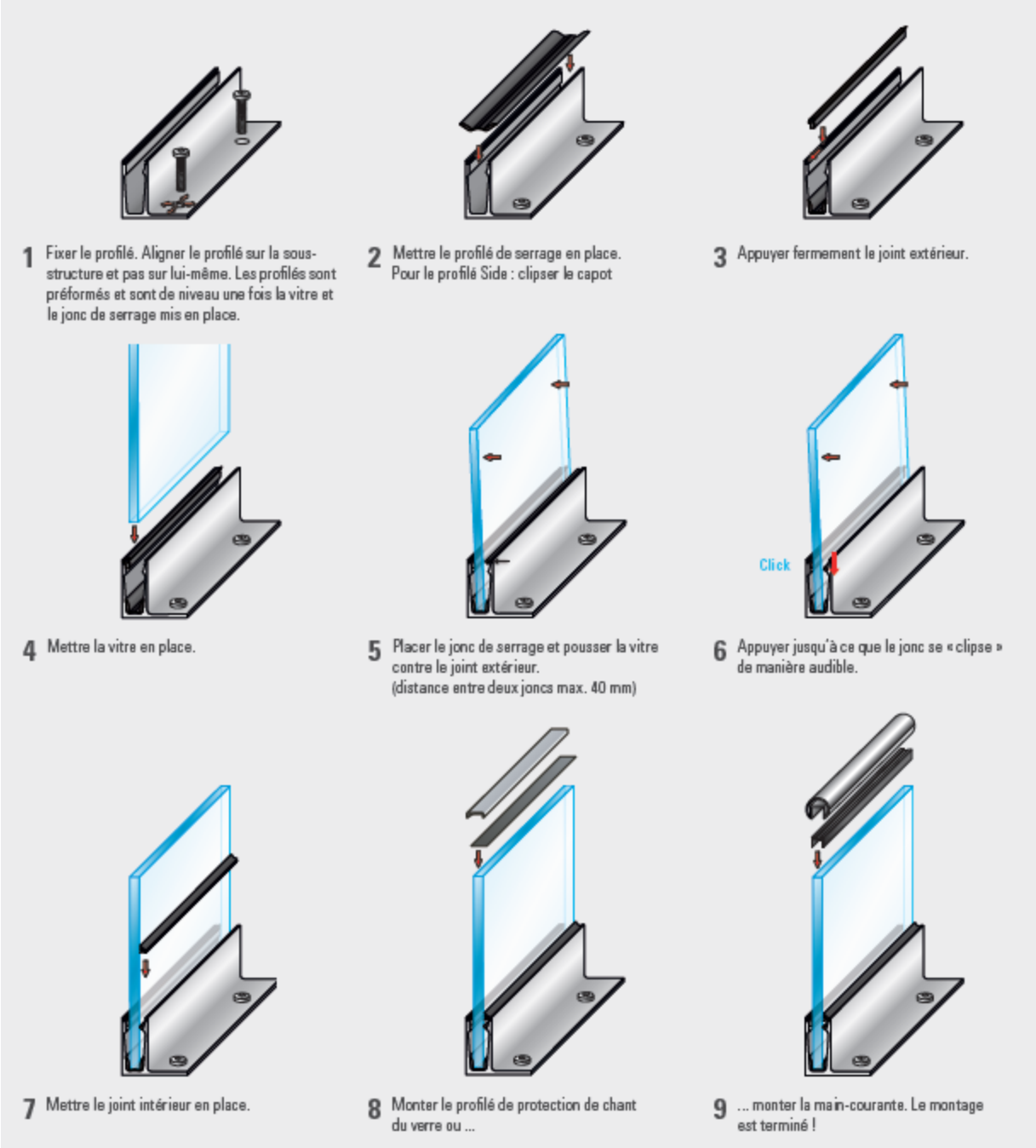


Figure 28 – Mise en œuvre du profilé CORE et CORE HD– avec set de montage CLICK'N FIX

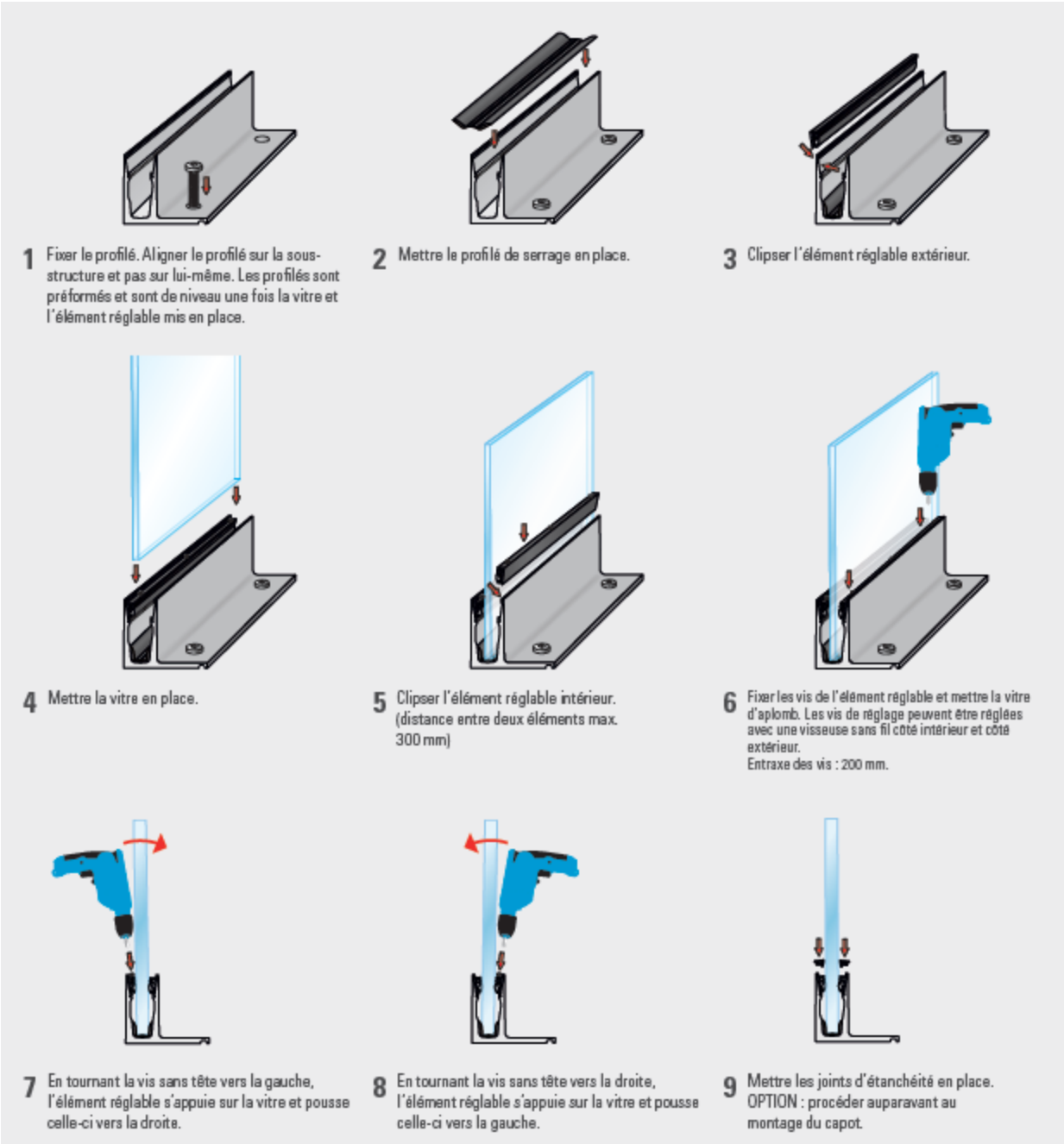


Figure 29 – Mise en œuvre du profilé HYBRID et HYBRID HD – avec set de montage CLEVERFIX

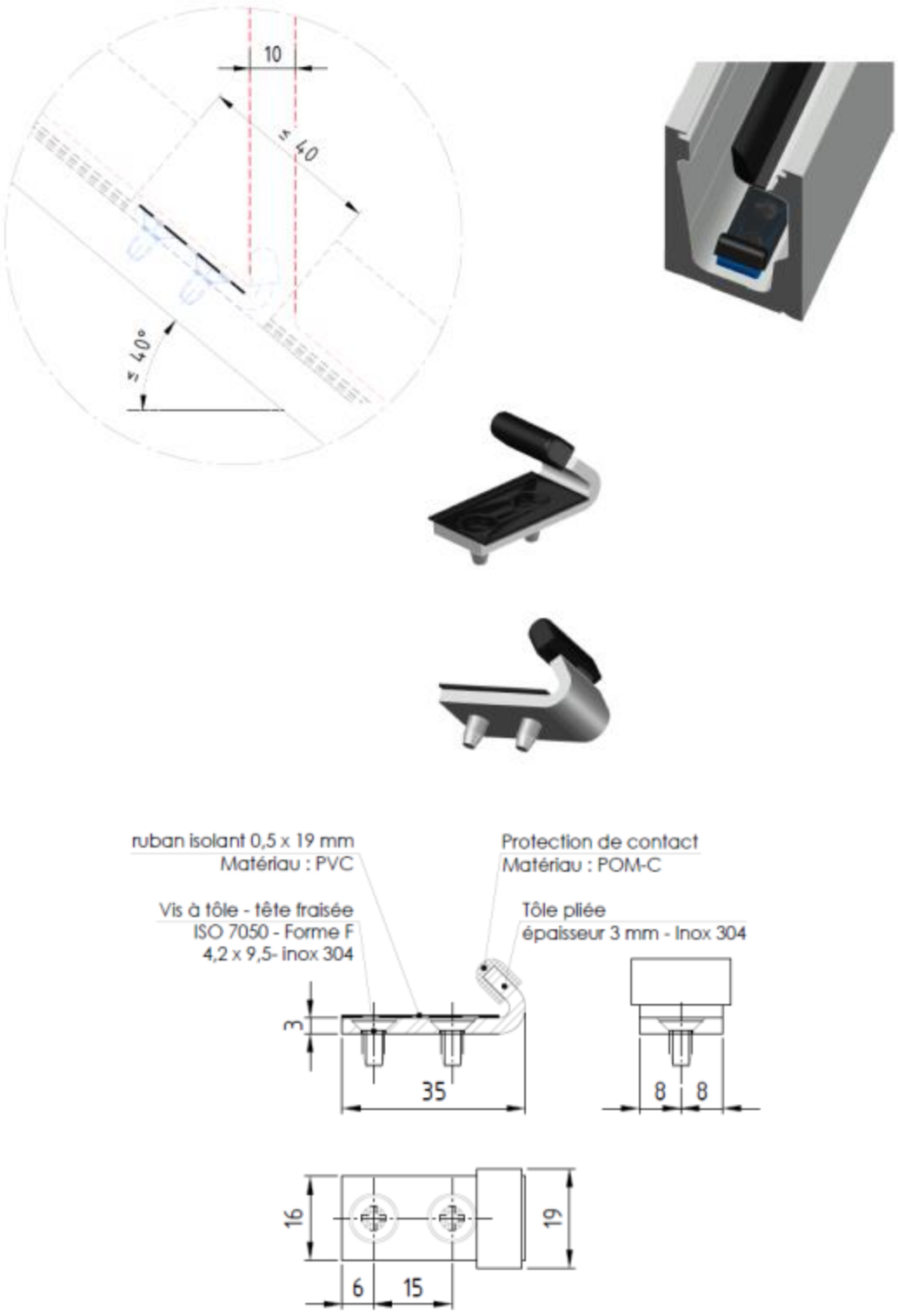
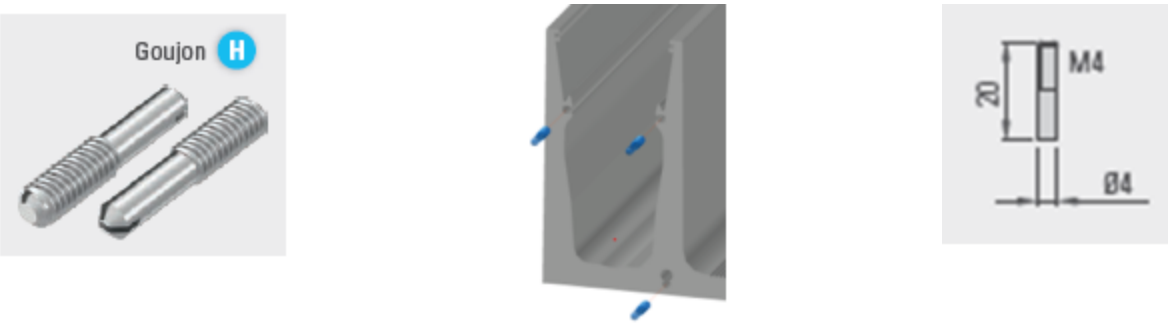


Figure 30 – Pièce de calage pour vitrage sur rampant - Référence article : BZ-GLASSICH



Matériau : inox 304 – Filetage M4 x 10mm
Référence article : BH-GWSM4-A2

Figure 31 – Goujons de liaison pour profilé HYBRID et HYBRID HD

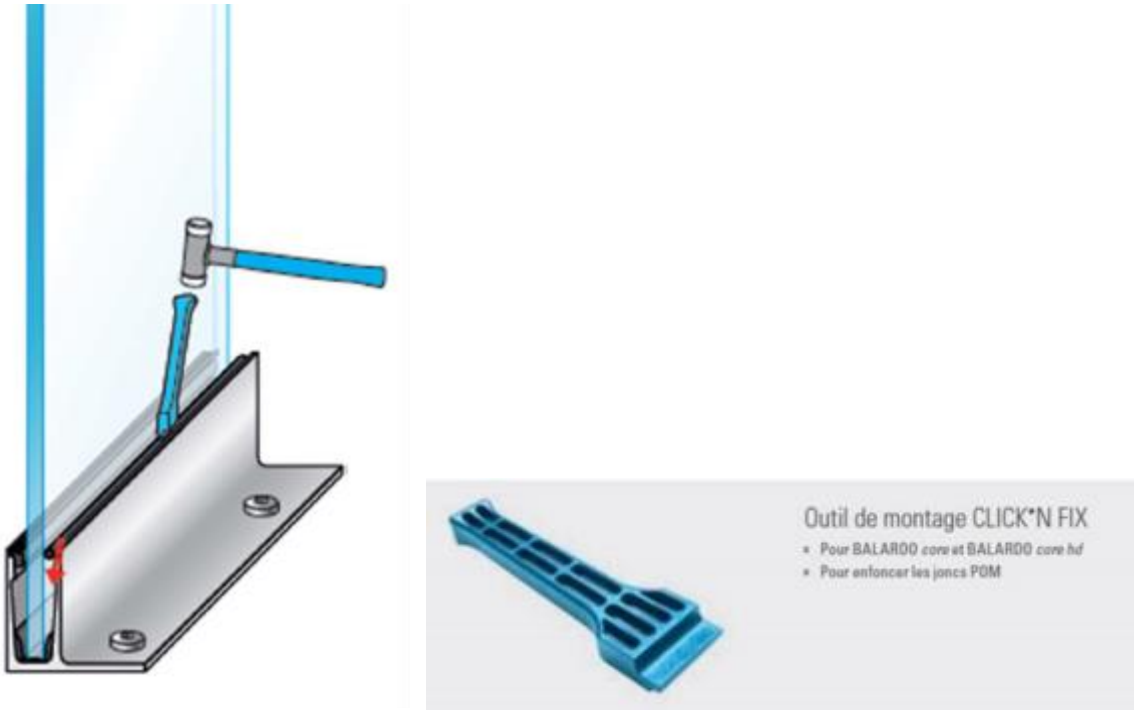


Figure 32 – Outil de montage du système de calage CLIK'N FIX