

Sur le procédé

BV7600 séries (BV7600, BV7600L, BV7600Y)

Famille de produit/Procédé : Garde-corps en verre

Titulaire(s) : Société BAROS VISION LTD

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

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V1	Nouvelle demande	BOULLON Tamara	VALEM Frédéric

Descripteur :

Garde-corps non traditionnels en verre plan encastré en pied dans un profilé de support continu en aluminium, avec ou sans main courante de confort. La fixation se fait sur dalle ou en nez de 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.	Aspects sanitaires	5
1.2.3.	Durabilité	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
2.2.3.	Données environnementales et sanitaires	8
2.3.	Dispositions de conception	8
2.3.1.	Principe de prise en feuillure	8
2.3.2.	Cas de garde-corps filants	8
2.3.3.	Drainage	9
2.3.4.	Dimensionnement des fixations dans une ossature béton	9
2.4.	Dispositions de mise en œuvre	10
2.4.1.	Généralités	10
2.4.2.	Contrôle de support	10
2.4.3.	Mise en œuvre du garde-corps BV7600	10
2.5.	Maintien en service du produit ou procédé	11
2.5.1.	Maintenance	11
2.5.2.	Entretien	11
2.6.	Traitement en fin de vie	11
2.7.	Assistance technique	11
2.8.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication	12
2.8.1.	Contrôle des produits verriers	12
2.8.2.	Contrôle de la fabrication des profilés	12
2.8.3.	Contrôle de la fabrication des cales	12
2.9.	Mention des justificatifs	13
2.9.1.	Résultats expérimentaux	13
2.9.2.	Références chantiers	13
2.10.	Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre	14

1. Avis du Groupe Spécialisé

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

1.1. Domaine d'emploi accepté

1.1.1. Zone géographique

Cet Avis 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.

Les catégories d'usage pour les gardes corps sont définies dans le Tableau 7 du présent Avis Technique.

Le domaine d'emploi des garde-corps est limité à une hauteur de 1,10 m depuis le sol fini.

Seuls les vitrages plans sont visés.

Les garde-corps peuvent mis-en-œuvre sur un support béton.

	Locaux privés-Habitation collective-ERP
Charge Normale (Catégorie selon NF EN 1991-1 et 1991-2, et NF P 06-111-2/A1)	0,6 kN/m (A, B)
MONTAGE AU SOL	BV7600 BV7600L
MONTAGE EN NEZ DE DALLE	BV7600Y

Tableau 1 - Mode de fixation au support

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. Sécurité des intervenants

La mise en œuvre relève des techniques usuelles.

1.2.1.4. Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

La mise en œuvre est réalisée conformément aux techniques standard établies.

Toutes les réglementations en vigueur en matière de santé et de sécurité au travail doivent être respectées pendant les travaux. Les utilisateurs doivent être informés des risques potentiels et appliquer les mesures préventives nécessaires, notamment le port obligatoire d'équipements de protection individuelle (EPI) : casque, gants, lunettes de sécurité, chaussures, etc.

1.2.1.5. Stabilité en zones sismiques

Les systèmes BV7600 peuvent être mis en œuvre en zones de sismicité 1 à 4 sur des bâtiments de catégories d'importance I à IV, selon l'arrêté du 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.

1.2.2. 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.

1.2.3. 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.
- Les vitrages feuilletés pourront présenter, conformément aux critères requis dans la norme NF EN ISO 12543, sur leurs périphéries, des bulles ou un délaminage sur une largeur de quelques millimètres dont les conséquences sont uniquement d'ordre esthétique.
- Les matériaux employés et le drainage de la feuillure permettent de compter sur une durabilité satisfaisante des garde-corps.
- Le système permet la dépose et le remplacement isolément d'un vitrage de garde-corps accidenté.

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le Groupe Spécialisé attire l'attention sur la qualité des supports sur lesquels sont mis en œuvre les garde-corps BV7600, notamment concernant leur planéité. Comme pour tout système de garde-corps en vitrage encastré en pied, la mise en œuvre directe sur des ossatures béton impose un calage au mortier sans retrait. Le réglage du profil support ne dispense pas d'un calage au mortier sans retrait.

Lorsque les garde-corps BV7600 séries sont mis en œuvre en milieux agressifs au sens de la norme NF EN 24-351, les contacts entre les vis en acier inoxydable et le profilé en aluminium doivent être limités par l'interposition d'une rondelle en POM.

La main courante ou un profil de protection est nécessaire pour une pose extérieure. En l'absence de main courante, le blanchiment du chant supérieur du vitrage dans le cas d'une mise en œuvre en extérieur ne peut pas être exclu, ce désordre esthétique ne remet pas en cause la performance du vitrage.

Pour une pose en extérieur la longueur maximale du profil de maintien en aluminium est limitée à 3000 mm afin d'éviter des surcharges dans les fixations dues à la dilatation des profilés de maintien.

Ces systèmes de garde-corps ne disposent pas d'un dispositif permettant le réglage de l'inclinaison des vitrages. L'absence de main courante accentuera ce phénomène de non-alignement des vitrages.

Le groupe spécialisé attire l'attention sur la difficulté de mise en œuvre des garde-corps BV7600 pose sur dalle liées à la compatibilité entre les tolérances d'exécution du support et le jeu disponible au droit des fixations. Les chevilles à expansion sont exclues.

Dans le cas de mise en œuvre d'un verre et/ou d'un intercalaire coloré, une note de calcul est nécessaire afin de vérifier que la température atteinte dans les vitrages feuilletés ne dépasse pas 60 °C, conformément au Cahier du CSTB n° 3242.

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

Titulaire : Baros Vision LTD
Asenovgradsko Shose
Plovdiv, Bulgarie
Téléphone : +359 877 144 996
+359 879 643 465

Courriel : office@barosvision.com
Internet : <https://barosvision.com/fr/>
<https://barosvision.com/en/>

2.1.2. Identification

Les profilés sont livrés emballés dans du carton blanc. Ils sont fournis en longueurs de 5m. Le carton est marqué :

- Nom de l'entreprise - Baros Vision
- Série / famille – BV7600 ; BV7600L ; BV7600Y
- Couleur du revêtement – Inox/RAW/Natural/Custom

Les éléments de montage en plastique (polymère PA6 GF30) et les joints en EPDM sont prédisposés et triés dans une boîte en carton. La boîte est marquée du nom du système (BV7600 ; BV7600L ; BV7600Y) et de l'épaisseur de vitrage à laquelle il est destiné (8.8 ; 10.10).

La boîte en carton contient :

- Éléments en plastique (séparateur en forme de L et insert d'alignement, tous deux en polymère PA6 GF30), qui calent le vitrage, adaptés à l'épaisseur du vitrage et à la longueur du profilé.
- Garnitures d'étanchéité intérieure.
- Garnitures d'étanchéité extérieure, adaptée à l'épaisseur du vitrage.

Les vitrages sont marqués avec le nom du fournisseur, le nom de l'intercalaire (PVB) et la norme EN 14179. Les vitrages sont identifiables par marquage (cf. Figure 4). Le marquage reste visible après installation des vitrages.

2.2. Description

2.2.1. Principe

Garde-corps en vitrage plan encastré en pied par un profilé aluminium de manière continue sans potelet, avec ou sans main courante de confort. Le montage s'effectue sur dalle (BV7600 et BV7600L) ou en nez de dalle (BV7600Y).

Le système de maintien des vitrages se compose d'un profilé de support en aluminium et d'un système de calage comprenant un séparateur en forme de L ainsi qu'un insert pour alignement et la fixation du vitrage.

2.2.2. Caractéristiques des composants

2.2.2.1. Produits verriers

Le système BV7600 est composé de vitrages feuilletés plans avec intercalaire PVB et conformes aux normes NF EN ISO 12543, NF EN 14449 et classés 1B1 suivant la norme NF EN 12600. Les vitrages sont trempés et traités Heat Soak conformément à la norme NF EN 14179.

La contrainte minimale de compression superficielle doit être conforme aux exigences précisées au §2.8.1.2 Contrôle des vitrages du présent Avis Technique.

Le vitrage feuilleté est de forme rectangulaire.

Les bords sont façonnés soit Joint Plat Poli (JPP), soit Joint Plat Industriel (JPI). Les compositions du vitrage feuilleté sont 8.8/2 ou 10.10/2 constitué de verre clair ou coloré. Le film intercalaire utilisé est du PVB d'une épaisseur totale de 0,76mm (clair, extra-clair ou coloré).

Les vitrages sont identifiables par marquage, comme présenté sur la Figure 4. Le marquage reste visible après mise en œuvre.

Composition	Nom du intercalaire	Nombre d'intercalaires	Epaisseur total des intercalaires [mm]
8.8	PVB	2	0,76
10.10		2	

Tableau 2 – Caractéristiques des produits verriers

2.2.2.2. Dispositifs de maintien

Les profils de support sont en aluminium extrudé 6060 T66 conformément aux normes NF EN 573, NF EN 755-2 et NF EN 12020-2. Les profilés sont soit anodisés soit thermolaqués. Le traitement anticorrosion des profilés est conforme à la norme NF P 24-351. Le label Qualanod pour les profils anodisés ou Qualicoat pour les profils thermolaqués permettent de satisfaire cette conformité.

Pose sur dalle – BV7600 ; BV7600L

Les systèmes est constitué d'un profilé percé Ø 15,5mm du côté support tous les 250mm pour permettre le passage de la vis de fixation. Du côté intérieur le profil est percé d'un trou de Ø 25mm afin de permettre le passage de la douille (Figure 5). Le profil BV7600L est percé d'un trou Ø 13, car la rondelle repose sur sa face supérieure (Figure 6). L'écrou est ensuite recouvert d'un cache BV7601L. Les profils sont livrés avec une longueur standard de 5000 mm. Les profilés peuvent être découpés en longueur au besoin du chantier avec une longueur maximale de 3000 mm pour une pose en extérieur et de 5000 mm pour une pose en intérieur et usinés pour assurer l'évacuation de l'eau.

Pose en nez de dalle – BV7600Y

Les systèmes est constitué d'un profilé percé Ø 15,5mm du côté support tous les 250mm pour permettre le passage de la vis de fixation. Du côté intérieur le profil est percé d'un trou de Ø 25mm afin de permettre le passage de la douille (Figure 7). Les profils sont livrés avec une longueur standard de 5000 mm. Les profilés peuvent être découpés à l'aide d'une scie à métaux équipée d'une lame pour aluminium en longueur au besoin du chantier avec une longueur maximale de 3000 mm pour une pose en extérieur et de 5000 mm pour une pose en intérieur et usinés pour assurer l'évacuation de l'eau (voir 2.3.3).

Les profilés aluminium disposent des cavités de diamètre Ø25 mm et d'hauteur 14mm permettant de loger la tête de la fixation. Pour le profilé BV7600, il est indispensable que la tête de la fixation ne dépasse pas de plus de 12 mm afin d'assurer un jeu minimal de 2 mm entre la tête de la fixation et le vitrage (Figure 24).

2.2.2.3. Système de calage (pour l'alignement et le maintien des vitrages)

Le système de calage se compose de :

- Un séparateur en forme de L (Figure 9), fabriqué à partir d'un polymère PA6 GF30 avec une protection UV supplémentaire pour assurer la durée de vie du composant. Cet élément sert de support. Le vitrage repose dessus afin qu'il n'y ait aucun contact avec le profilé aluminium. Le séparateur a 2 références différentes en fonction de l'épaisseur du vitrage : 0061P pour un vitrage 8.8 et 0062P pour un vitrage 10.10.
- Cale de fixation en plastique – 0060K (Figure 10), fabriqué à partir d'un polymère PA6 GF30 avec une protection UV supplémentaire pour assurer la durée de vie du composant. Cet élément s'insère dans le profilé à l'aide d'un outil spécifique référence BV10 (Figure 42) et d'un marteau métallique. Cette cale est placée entre le profilé côté intérieur et le vitrage afin d'immobiliser le vitrage en position. Si un remplacement du vitrage est nécessaire, les cales de fixation peuvent être retirées à l'aide de l'outil BV30 (Figure 43).

2.2.2.4. Fixations

Lors d'une fixation sur un support en béton, les profilés doivent être ancrés à la structure en béton à l'aide de fixations mécaniques prévues par le fabricant pour une application dans le béton. Pour une application en intérieur, des ancrages en acier électrozingué sont utilisés. Pour une application en extérieur, les ancrages sont en acier inoxydable A4.

Les fixations sont sous ATE/ETE, par exemple Fischer Ultracut FBS II US A4 et FBS II US TX A4 M10/95 sous ETA-17/0740. Les fixations assurant la fixation des profils sur ossature béton doivent faire l'objet du marquage CE réalisé selon le DEE 330232-01-0601 "Ancrages mécaniques dans le béton".

La fixation des profils BV7600 et BV7600Y est réalisée dans un perçage Ø15,5 afin de compenser d'éventuels décalages des trous lors du perçage dans le béton.

À cet effet, une rondelle DIN 125 Ø10,5 x 30 est utilisée (voir figures 31 et 32).

Les rondelles sont en acier électrozingué pour application en intérieur et en acier inoxydable classe A4 pour application en extérieur.

2.2.2.5. Garnitures d'étanchéité

Les joints d'étanchéité sont en EPDM. Ils sont fabriqués avec une dureté 60 ±5 Shore A. Leurs références varient selon l'épaisseur du vitrage (Tableau 8 et Figure 11).

2.2.2.6. Accessoires

Les accessoires des systèmes de la gamme BV7600 peuvent être installés selon les exigences du site.

Les accessoires destinés au système sont :

- Goupilles de connexion (Figure 12).
- Embouts pour profilés BV7600L – BV7601L ; BV7600Y – BV7601Y (Figure 13, Figure 14).
- Embouts de finition pour BV7600 (Figure 15, Figure 16, Figure 17).
- Mains courantes (Figure 18, Tableau 9).

- Profilés de protection du bord des vitrages (Figure 19, Tableau 10).

2.2.2.6.1. Goupilles de connexion BV04-01

Afin d'assurer l'alignement des profilés de support contiguës, des goupilles référence BV04-01 de connexion Ø4.1mm en Acier inoxydable AISI 303 recuit peuvent être utilisées (Figure 12). Le pontage des profilés par les vitrages est proscrit.

2.2.2.6.2. Embouts pour profilés BV7601L ; BV7601Y

Les profilés BV7600L (Figure 13) et BV7600Y (Figure 14) sont équipés de caches décoratifs supplémentaires, sans fonction structurelle, qui n'affectent pas la capacité portante du système. Leur fonction principale est de dissimuler les trous de fixation et les têtes des éléments d'ancrage, garantissant ainsi un aspect esthétique optimal.

Les caches sont fabriqués en aluminium EN AW-6060 T6 avec un revêtement anodisé de 20 µm. Leur fixation sur les profilés s'effectue par encliquetage, sans fixation ni adhésif supplémentaire. En cas de nécessité d'assurer le drainage, le cache décoratif doit être percé avec un orifice d'un diamètre minimal de 8 mm.

2.2.2.6.3. Embouts de finition

A leurs extrémités, les profilés peuvent être coiffés d'embouts en aluminium 6060 T6 anodisé 20 µm, référence BV7601K ; BV7601LK ; BV7602LK ; BV7601YK (Figure 15, Figure 16, Figure 17). Ces embouts de finition sont fixés au profilé à l'aide de quatre vis. Les trous sur les embouts sont percés sur chantier. Des vis auto taraudeuses à tête fraisée avec empreinte cruciforme Ø 4 x 10 mm sont utilisées pour le montage.

2.2.2.6.4. Mains courantes

Une main courante peut être placée sur le bord supérieur du vitrage (Figure 18). Ces profilés sont en aluminium 6060 T66 anodisé 20 µm conformément à la norme NF EN ISO 7599.

Les mains courantes sont livrées avec des joints EPDM. Lors de l'installation de la main courante, le joint en EPDM est d'abord mis en place sur le bord supérieur du vitrage, puis la main courante est montée par emboîtement et serrage sur celui-ci. Voir le Tableau 9 pour les options. Tous les éléments constitutifs sont conçus et adaptés aussi bien pour une utilisation en intérieur que pour une utilisation en extérieur.

2.2.2.6.5. Profilés de protection du bord des vitrages

Des profilés de protection peuvent être installés sur les bords libres du vitrage, de manière à protéger l'intercalaire de l'humidité et le bord du vitrage des chocs (Figure 19). Ces profilés sont en aluminium anodisé 20 µm selon la norme NF EN ISO 7599. Les différentes options sont présentées dans la Tableau 10.

La fixation sur le vitrage se fait avec du mastic de collage compatible avec l'intercalaire PVB du vitrage selon l'annexe A de la norme NF DTU 39 P1-2.

Les profilés de protection du bord du vitrage peuvent être fixés au vitrage au moyen d'un ruban adhésif double face à haute adhérence ou d'une colle silicone neutre compatible avec le vitrage feuilleté (PVB) et les profilés en aluminium. Il est nécessaire de vérifier la compatibilité entre le ruban adhésif ou silicone et l'intercalaire PVB selon l'annexe A du DTU 39 P1-2.

La fixation du profilé de protection sur le bord supérieur du vitrage ne remplit aucune fonction porteuse ou structurelle dans le système de garde-corps.

2.2.2.6.6. Calage du profil de maintien

Les cales fourche, de la société Baros Vision, sont fabriquées en acier AISI 304. Le calage maximum autorisé est de 10 mm. Deux cales fourches sont disponibles en fonction de l'épaisseur à caler.

Ils sont placés lorsqu'il est nécessaire d'aligner la base par rapport au profil. Les cales sont placées dans la zone d'ancrage (Figure 29). Ces cales ne dispensent pas d'un calage au mortier sans retrait.

Les cales BV-SHIM7600 sont disponibles en épaisseur de 1 à 5 mm et sont utilisés pour un calage allant de 3 à 5mm.

Les cales BV4500DP sont disponibles en épaisseur de 5 à 10 mm et sont utilisés pour un calage allant jusqu'à 10 mm.

2.2.3. Données environnementales et sanitaires

Il n'a pas été fourni de données environnementales.

2.3. Dispositions de conception

2.3.1. Principe de prise en feuillure

Le garde-corps BV7600 est constitué d'un vitrage encastré en pied dans un profilé en aluminium pour une pose sur dalle ou en nez de dalle. Ces profilés sont fixés par des fixations avec un entraxe de 250 mm.

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

Des joints en EPDM protègent les composants à l'intérieur du profilé de la pluie, de la poussière, etc.

2.3.2. Cas de garde-corps filants

La largeur du joint entre deux vitrages adjacents est de maximum 10mm. Une connexion entre ces profilés aluminium est possible avec des tiges de raccords BV04 (Figure 12) en acier inoxydable de Ø 4 mm et d'une longueur de 30 mm.

En pose extérieure, les profils de longueur maximale 3 mètres assurent l'absorption de la dilatation thermique par la présence d'un jeu entre le trou de fixation de Ø 15,5 mm et la fixation de Ø 10 ou 12mm. Dans le cas d'une pose en intérieur, les effets de dilatation thermique étant moins importants des profilés de 5 mètres peuvent être utilisés.

2.3.3. Drainage

Le profilé doit être posé droit et sans déviation afin de faciliter l'écoulement des éventuelles infiltrations d'eau vers l'extérieur. Dans le cas de garde-corps BV7600 sur dalle, le drainage du profilé peut se faire vers l'intérieur, l'extérieur ou les deux côtés du bâtiment. Dans le cas de garde-corps BV7600 en nez de dalle, le drainage est réalisé uniquement vers l'extérieur du bâtiment.

Afin d'assurer le drainage, des trous sont percés en atelier avec un entraxe de 500 mm et ont une dimension minimale de 8 mm de diamètre. Un canal de section 10 mm x 5 mm assure l'évacuation de l'eau vers l'extérieur (voir Figure 21 à Figure 23).

2.3.4. Dimensionnement des fixations dans une ossature béton

Les fixations sont dimensionnées soit par la Société BAROS VISION LTD, soit par le fournisseur. Le dimensionnement des fixations doit être réalisé avec au minimum quatre fixations et on vérifie la fixation centrale. Les fixations sont à dimensionner à l'ELU, en fonction des efforts qui leur sont appliqués.

Les DPM (Dossiers Particuliers du Marché) devront préciser les charges d'exploitation selon les normes mentionnées au Tableau 8.

Le dimensionnement des fixations doit être réalisé conformément aux exigences de la norme NF EN 1992-4 "Eurocode 2 - Calcul des structures en béton - Partie 4 : Conception et calcul des fixations pour béton".

Les efforts de traction et de cisaillement à considérer pour le dimensionnement des fixations sont obtenus par les formules du tableau suivant :

Effort vers l'extérieur :	
Effort de traction	$1,5.k_1.k_2.\frac{P_0^{int}.L.H^{int}}{n.h^{ext}}$
Effort de cisaillement	$1,5.k_1.\frac{P_0^{int}}{n}$
Effort vers l'intérieur :	
Effort de traction	$1,5.k_1.k_2.\frac{P_0^{ext}.H^{int}}{n.h^{int}}$
Effort de cisaillement	$1,5.k_1.\frac{P_0^{ext}}{n}$

Tableau 3 – Calcul des efforts à l'ELU (en daN) dans les chevilles de fixation : montage sur dalle

Effort vers l'extérieur :	
Effort de traction	$1,5.k_1.k_2.\frac{P_0^{int}.L.H^{ext}}{n.h^{ext}}$
Effort de cisaillement	$1,5.k_1.\frac{P_0^{int}}{n}$
Effort vers l'intérieur :	
Effort de traction	$1,5.k_1.k_2.\frac{P_0^{ext}.H^{ext}}{n.h^{ext}}$
Effort de cisaillement	$1,5.k_1.\frac{P_0^{ext}}{n}$

Tableau 4 – Calcul des efforts à l'ELU (en daN) dans les chevilles de fixation : montage en nez dalle

Avec :

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

P_0^{int} : la charge d'exploitation par mètre linéaire, charge appliquée de l'intérieur vers l'extérieur, (non pondérée) en daN/m

P_0^{ext} : 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^{int} : la hauteur du point d'application de la charge au-dessus de la dalle béton, en m

H^{ext} : la hauteur opposée au point d'application de la charge au-dessus de la dalle béton, en m

h^{int} : la distance de la fixation au bord intérieur du profil, en m : $h=0.035$ m

h^{ext} : la distance de la fixation au bord extérieur du profil, en m : $h'=0.035$ m

k_1 : coefficient de répartition fonction un nombre de fixations (cf. Tableau 5).

k_2 : coefficient de majoration ($k_2 = 8/7$) lié à la zone en compression sur le gros œuvre.

La vérification des fixations est effectuée à l'ELU. Les valeurs de calcul sont obtenues en multipliant par 1,5 les efforts de traction et de cisaillement du Tableau 3 et Tableau 4.

Nombre de fixations actives	n	4	≥5
Coefficient de répartition	K1	1.1	1.15

Tableau 5– Coefficient de répartition k_1

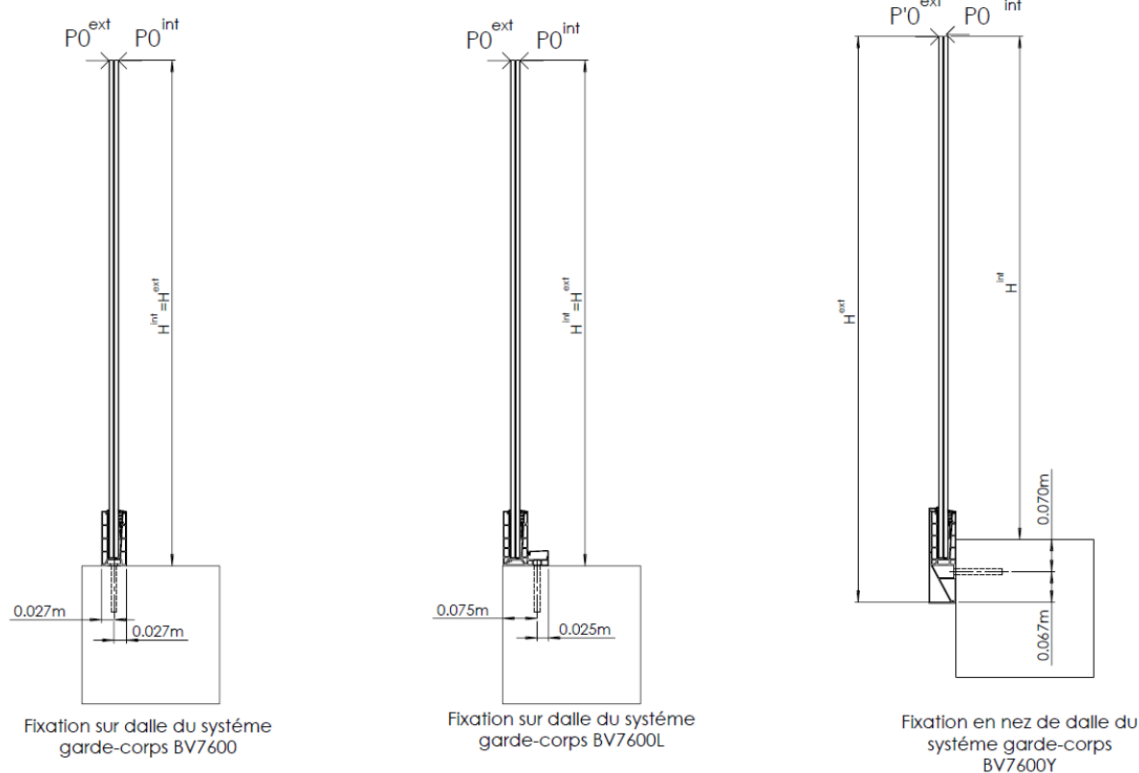


Figure 1 – Fixation sur dalle du système garde-corps BV7600

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 BAROS VISION LDT.

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

L'entreprise réalisant l'installation des systèmes des garde-corps BV7600 séries doit respecter les règles de l'art pour ce qui est des fixations au gros-œuvre.

2.4.2. Contrôle de support

2.4.2.1. Ossature porteuse en béton

Le support des profilés aluminium doit présenter une exécution soignée et présenter des irrégularités de planéité inférieures à 10 mm mesurées sous une règle de 2 m conformément au NF DTU 21 (NF P 18-201).

Si les irrégularités de l'ossature béton nécessitent de réaliser un calage, ceci ne devra pas dépasser les 10 mm (voir Figure 29).

Les défauts des supports ne doivent pas dépasser les capacités de réglage du système. Dans tous les cas, le rail ne doit pas se déformer lors du serrage.

La mise en œuvre sur des ossatures béton impose un calage au mortier sans retrait. Le réglage du profil support ne dispense pas d'un calage au mortier sans retrait.

2.4.3. Mise en œuvre du garde-corps BV7600

Les fixations des profilés de support sur le gros œuvre sont réalisées avec des vis à béton de l'entreprise Hilti, Fischer ou équivalent faisant l'objet d'un ATE et bénéficiant d'un marquage CE. Le dimensionnement des fixations est à effectuer selon le §2.3.4.

Découpe : si nécessaire, découper le profilé à la longueur souhaitée à l'aide d'une scie circulaire munie d'une lame pour l'aluminium.

- Etape 1 (Figure 28) : positionner le profilé au sol puis percer les trous en respectant les centres des trous de fixation et vérifier la compatibilité. Si nécessaire, réaliser un calage en utilisant les cales fourchette en U sous au droit des fixations et réaliser un calage au mortier sans retrait pour reprendre les défauts de planéité (Figure 29 ; Figure 30).
- Etape 2 (Figure 31 ; Figure 32) : nettoyer la poussière de perçage puis installer les fixations appropriées en suivant les recommandations du fabricant. Les fixations sont visées à l'aide d'une douille avec une diamètre inférieur à 25 mm afin de permettre le passage et la manœuvre aisée de la douille.

- Etape 3 (cf. Figure 33 ; Figure 34 ; Figure 35) : insérer l'insert en L approprié, en fonction de l'épaisseur du vitrage.
- Etape 4 (voir Figure 36 et Figure 37) : positionner le joint côté extérieur en respectant le sens de montage.
- Etape 5 (Figure 38) : insérer le vitrage dans le profil et placez-le dans la position souhaitée
- Etape 6 (Figure 39) : insérer l'insert d'alignement/fixation entre le vitrage et le mur profilé (voir Figure 10)
- Etape 7 (Figure 40) : la cale fixe le vitrage par enfoncement à l'aide d'un marteau métallique. Elle doit être enfoncée fermement jusqu'à refus (jusqu'à ce qu'elle n'avance plus).
- Etape 8 (voir Figure 41) : positionner le joint à l'intérieur en respectant le sens de montage.

Lorsque les garde-corps BV7600 séries sont mis en œuvre en milieux agressifs au sens de la norme NF EN 24-351, les contacts entre les vis en acier inoxydable et le profilé en aluminium doivent être limités par l'interposition d'une rondelle en POM. Utilisez une rondelle isolante DIN 125 pour M10 (Ø20/Ø10,5, ~3 mm d'épaisseur) en POM-C (Delrin) ou PA66 GF30 avec une dureté Shore D ≥ 85. Ce type et ces dimensions répartissent la charge et supportent sans problème un serrage de 40 N·m sans fissuration ni fluage.

2.5. Maintenance en service du produit ou procédé

2.5.1. Maintenance

En cas de bris ou de dégradation d'un des éléments vitrés, le principe d'assemblage permet de remplacer un vitrage du garde-corps isolément. Lors du remplacement, il est obligatoire de remplacer les composants en plastique (polymère PA6 GF30) qui ont été en contact avec le verre brisé. Le remplacement des autres composants, tels que les joints en EPDM, les profilés et les accessoires, n'est pas nécessaire s'il n'y a pas de défauts visuels. Le ou les éléments doivent être remplacés immédiatement, en prenant soin de mettre en place des mesures de précaution.

Pour remplacer les vitrages il faut effectuer les étapes suivantes :

1. Enlevez les garnitures d'étanchéité (RG5F – Figure 11).
2. Retirez les éléments de blocage à l'aide de l'outil BV30. (0060K – Figure 10).
3. Le vitrage endommagé ou cassé est remplacé.
4. Suivez les instructions d'installation à partir de l'étape 5 ci-dessus.

2.5.1.1. Critères de remplacement des composants

Les cales pour le vitrage

- Un remplacement est nécessaire si le système a subi un impact vers l'extérieur qui a entraîné la casse du vitrage.
- Toutes les cales ayant été en contact avec le vitrage endommagé doivent être remplacées.

Le vitrage feuilleté

- Un remplacement est nécessaire si l'intégrité du vitrage est compromise, si les vitrages sont cassés ou s'il y a des défauts dans l'intercalaire.

Fixations

- Un remplacement est nécessaire si des fissures sur le corps sont détectées avant leur installation ou après le serrage des fixations.
- En cas d'impact ayant causé la casse du vitrage, toutes les fixations en contact avec le vitrage endommagé doivent être remplacées.

Les joints en EPDM

- Un remplacement est nécessaire en cas de défauts visuels.

Le profilé en aluminium

- Le remplacement est requis si l'on constate une atteinte à l'intégrité du profilé : déformations, corrosion ou d'autres défauts.

2.5.2. Entretien

Le vitrage doit être nettoyé régulièrement avec de l'eau tiède et du savon ou des détergents ménagers doux de type neutre. Évitez d'utiliser des lames ou des objets métalliques qui peuvent rayer le verre.

2.6. Traitement en fin de vie

Pas d'information apportée.

2.7. Assistance technique

La mise en œuvre est réalisée par des entreprises spécialisées avec l'assistance technique de Baros Vision LTD.

Cette dernière doit apporter son assistance technique pour toute question technique et notamment pour les points ci-dessous :

- Le choix des éléments métalliques doit être réalisé conformément au § 2.2.2.2 du Dossier Technique établi par le Demandeur.
- Les fixations assurant la fixation des profilés au support doivent faire l'objet d'une ETE selon le DEE 330232 00-0601 "Ancrages mécaniques dans le béton" et d'une note de calcul pour chaque projet selon les prescriptions du § 2.3.4.

- Les vitrages devront être choisis selon le Tableau 5.

2.8. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

2.8.1. Contrôle des produits verriers

2.8.1.1. Fabrication des vitrages

La fabrication des vitrages comprend les étapes suivantes pour les vitrages feuilletés trempés HST avec intercalaire PVB :

1. Préparation des produits verriers
 - Les produits verriers sont découpés sur une table automatique.
2. Mise en forme
 - La qualité de l'état de surface des chants du vitrage est un chant plat industriel (JPI) ou un chant plat poli (JPP). La tranche est plate. Un chanfrein à 45° est réalisé sur chacune des arêtes.
3. Traitement thermique
 - Le vitrage est ensuite lavé et traité thermiquement horizontalement. Le niveau de renforcement thermique du vitrage est caractérisé par la contrainte de compression superficielle, qui sera d'au moins 110 ± 10 MPa en tout point du volume, après traitement HeatSoak. Ce traitement est réalisé systématiquement sur tous les volumes trempés selon la norme NF EN 14179. Les sites de production qui réalisent l'opération de trempage et le traitement HST sont conformes à la norme NF EN 14179.
4. Assemblage de vitrage feuilleté
 - L'assemblage du vitrage et l'autocontrôle de fabrication avec intercalaire PVB est réalisé par le fabricant du vitrage feuilleté. Les vitrages feuilletés sont conformes aux normes NF EN ISO 12543 et NF EN 14449.

2.8.1.2. Contrôle des vitrages

Le vitrage feuilleté est soumis aux exigences de la norme NF EN ISO 14449 et est soumis au marquage CE. Le nombre de films intercalaire PVB courant pour le vitrage feuilleté est 2 pour les compositions 8.8 et 10.10. En outre, les vitrages sont fabriqués selon les exigences de la norme NF EN 14179 pour les vitrages trempés HST. 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 trempage selon les spécifications de la norme NF EN 14179 pour les vitrages trempés HST.
- Sur produits finis :
 - Contrôle de planéité,
 - Contrôle d'alignement des bords,
 - Contrôle des contraintes de compression superficielles par mesure optique, qui devront être de 110 ± 10 MPa au minimum en tout point du volume conformément aux essais réalisés,
 - Contrôle de l'épaisseur.

2.8.2. Contrôle de la fabrication des profilés

A réception, chaque lot de profilés est vérifié. Des tests sont effectués sur 5 profilés sélectionnés au hasard dans l'ensemble du lot. La dureté du profil est mesurée à l'aide d'un outil spécial (testeur de dureté Webster). La dureté d'un profil en aluminium 6060 avec un traitement thermique T66 doit être comprise entre 12 et 15 unités sur l'échelle Webster. L'épaisseur du revêtement anodisé est mesurée à l'aide d'un appareil spécial (Micro Coating Anodizing Thickness Meter). L'épaisseur du revêtement est comprise entre 20 et 50 microns. Toutes les zones importantes, les parois et les canaux de la section du profil sont mesurés sur les cinq profilés. Les mesures sont effectuées manuellement à l'aide d'un vernier numérique. Les tolérances des dimensions doivent être conformes à la norme européenne NF EN 12020-2. Un contrôle dimensionnel est réalisé sur 5 barres de chaque lot reçu par le fournisseur. Un contrôle visuel est effectué avant chaque emballage.

2.8.3. Contrôle de la fabrication des cales

2.8.3.1. Contrôle qualité des éléments de calage de vitrages

Cinq échantillons sont sélectionnés au hasard dans chaque lot. Les échantillons sont contrôlés visuellement lors du contrôle qualité réalisée par la société Baros Vision. À l'aide d'un pied à coulisse, les dimensions globales, telles que la hauteur, l'épaisseur et la largeur du composant de fixation assemblé, sont mesurées.

Les dimensions globales des pattes en contact avec la cale en L sont également mesurées afin d'assurer un fonctionnement optimal lors du montage. Toutes les dimensions sont relevées et enregistrées dans une base de données, avec des tolérances prédéfinies.

Si un lot ne respecte pas les tolérances définies par Baros Vision, il est rejeté et n'est pas autorisé à être utilisé.

Tous les échantillons sont testés dans un environnement assemblé avec la cale en L, le profilé en aluminium et le vitrage afin de vérifier leur bon fonctionnement.

2.8.3.2. Contrôle qualité des séparateurs en forme de L

Le contrôle de qualité est réalisé par Baros Vision et comprend l'inspection dimensionnelle ainsi que l'inspection de la qualité de la surface et de sa couleur. On sélectionne 5 pièces de chaque lot au hasard. Toutes les zones importantes sont mesurées à l'aide d'un vernier numérique. Les lots présentant des défauts visuels ou structurels causés par le moulage ne sont pas acceptés.

2.9. Mention des justificatifs

2.9.1. Résultats expérimentaux

Essais de la résistance à la charge statique et dynamique selon la norme NF P01-013:1988 et Cahier 3034_V3 – Pour le système BV7600 posé sur dalle avec des vitrages de 8.8.2 et 1010.2 et un intercalaire PVB. Rapport d'essai n° VT 24-1584 – 01 du laboratoire Verrotec du 04.04.2025.

2.9.2. Références chantiers

Les garde-corps BV7600 fournis par la Société Baros Vision LTD ont fait l'objet d'environ 25 ml depuis 2023 en France.

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

Profilé	Charges normales	Composition	Intercalaire entre les verres	Catégories selon NF EN 1991-1 et 1991-2, et NF P 06-111-2/A1	Nombre de fixations par ml	Entraxe maxi des fixation	Largeur minimale (mm)			
Sur dalle										
BV7600	0,6kN/m	88.2	PVB	A,B	3 / mètre avec 3 fixations minimum	250 mm	1000			
		1010.2								
BV7600L	0,6kN/m	88.2	PVB	A,B						
		1010.2								
En nez de dalle										
BV7600Y	0,6kN/m	88.2	PVB	A,B	3 / mètre avec 3 fixations minimum	250 mm	1000			
		1010.2								
Catégories d'utilisation										
A : habitations, zones résidentielles (par ex. maisons d'habitation, cuisines, chambres et salles d'hôpitaux, d'hôtel et foyers) ;										
B : bureaux.										

Tableau 6 – Largeurs minimales (m) au regard de la déformation, de la résistance aux chocs et de la résistance sous charge horizontale – BV7600 sur dalle

Caractéristique		Valeur (mm)
Largeur maximale du vitrage	Bs	3000
Hauteur maximale du système par rapport au sol fini	H ^{int}	1100
Hauteur maximale du vitrage	h2	BV7600 – 1082mm BV7600L – 1082mm BV7600Y – 1139mm
Hauteur du profilé aluminium (feuillure + joint)	h1	BV7600 – 119mm BV7600L – 119mm BV7600Y – 208mm
Distance maximale entre deux fixations	A	250mm
Longueur maximale du profilé aluminium	B	3000 mm en pose extérieure 5000mm en pose intérieure
Joint minimal entre deux vitrages	Fs	5mm
Joint maximal entre deux vitrages	Fs	10mm
Joint maximal entre deux profilés aluminium	Fp	Max 3mm

Tableau 7 – Caractéristiques des garde-corps filants fixés au sol – BV7600

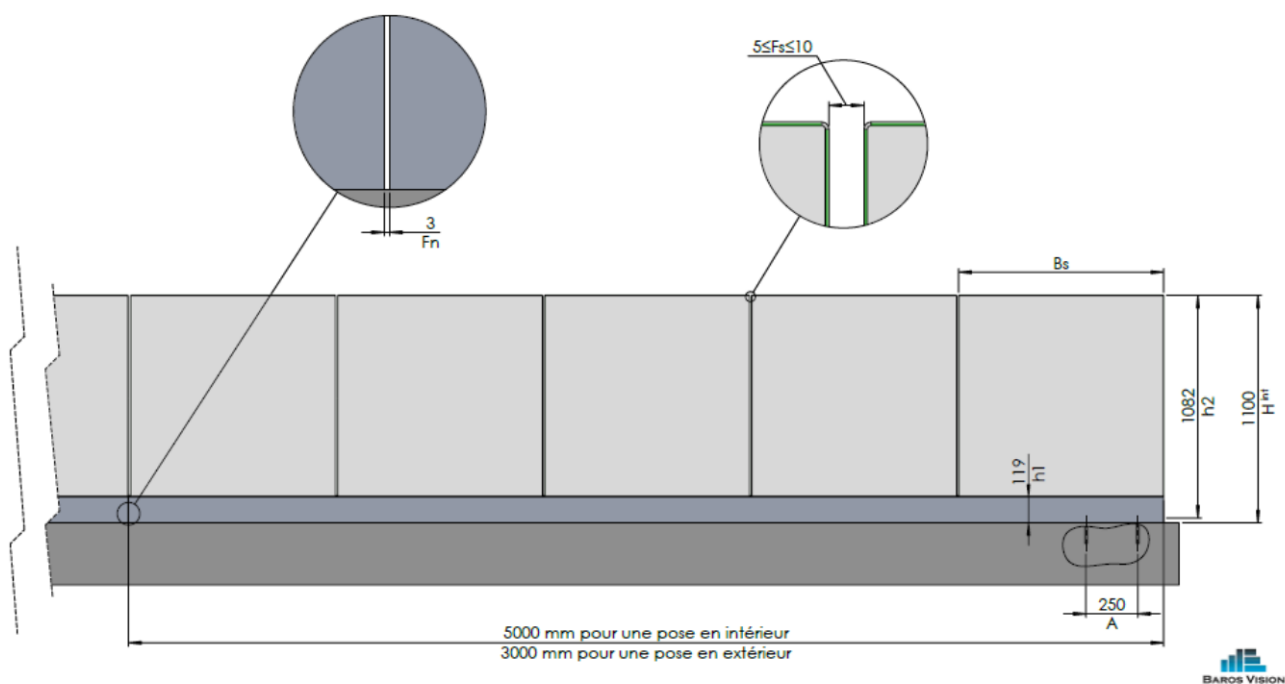


Figure 2 – Caractéristiques des garde-corps filants fixés sur dalle – BV7600/BV7600L

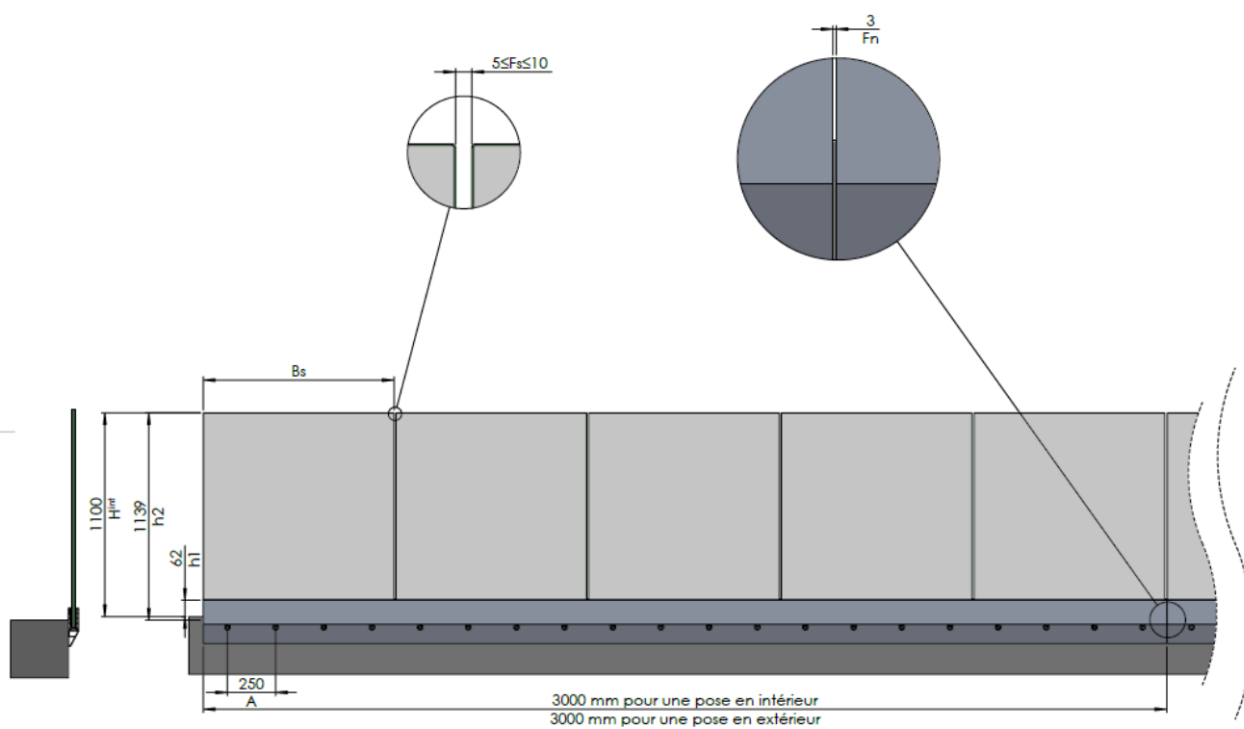
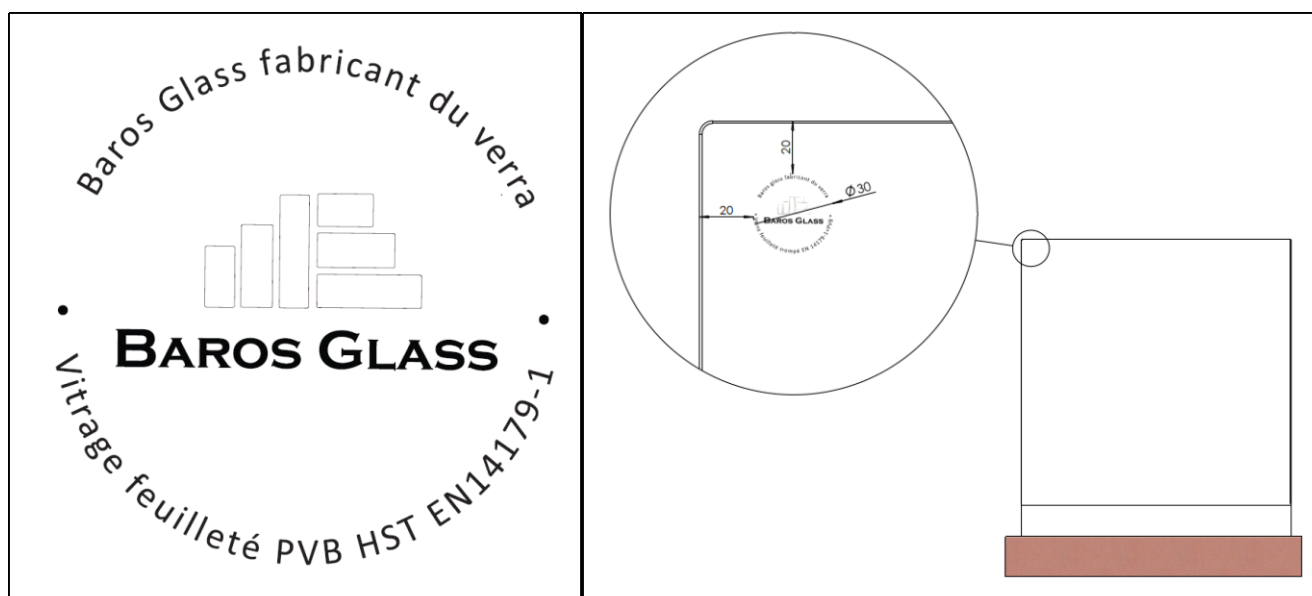


Figure 3 – Caractéristiques des garde-corps filants fixés en nez de dalle – BV7600Y



Remarque : Pour des questions esthétiques, il est possible de mettre l'estampille en partie basse du vitrage. L'estampille doit toujours être visible.

Figure 4 – Exemple de marquage sur le vitrage

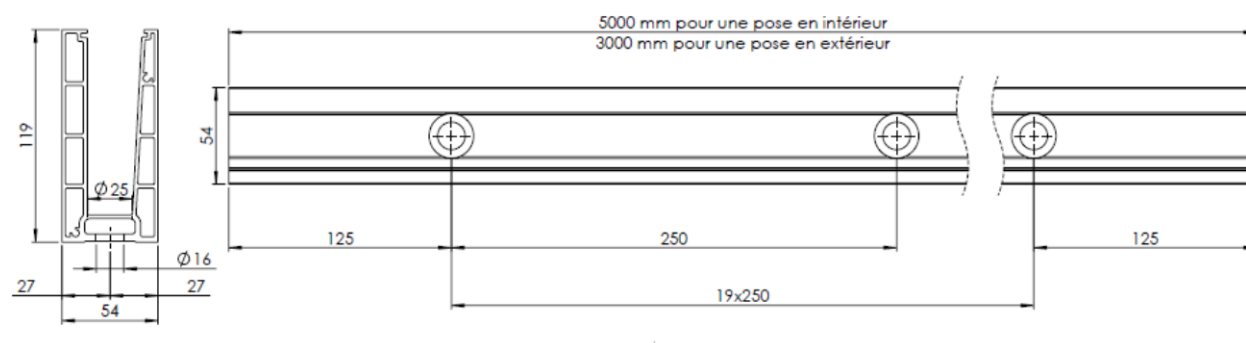


Figure 5 – BV7600 Pose sur dalle

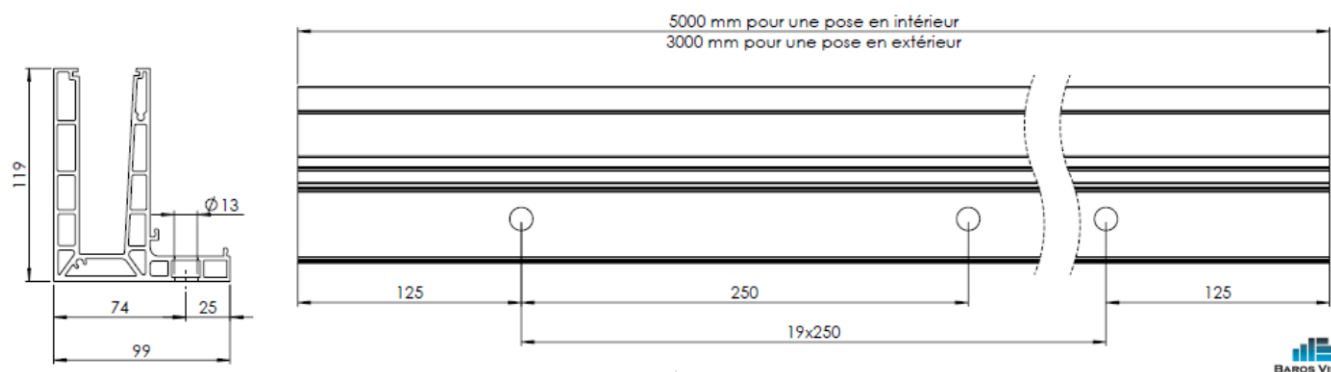


Figure 6 – BV7600L Pose sur dalle

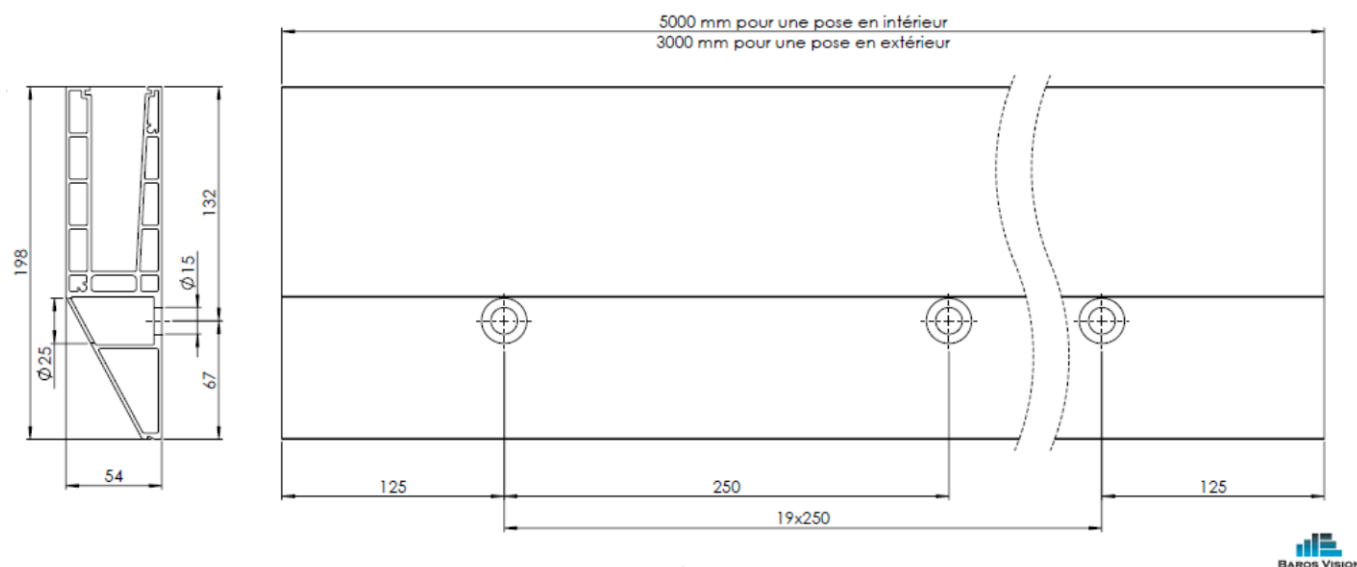


Figure 7 – BV7600Y Pose en nez de dalle

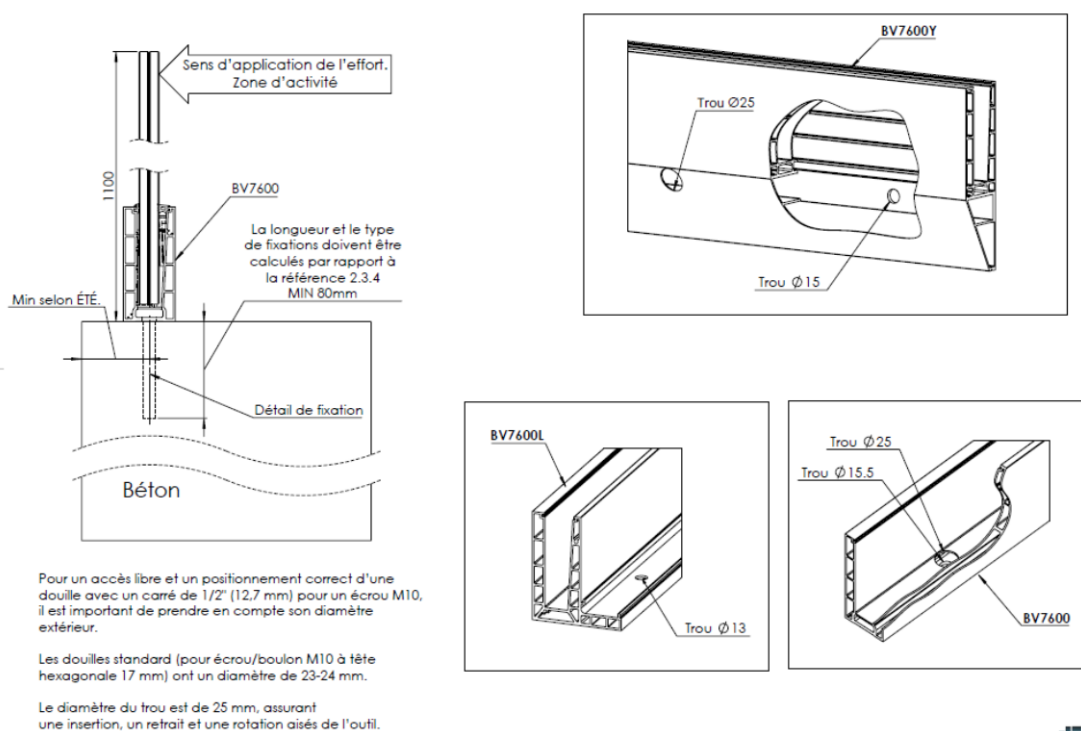


Figure 8 – Instructions pour l'installation des systèmes sur ossature béton

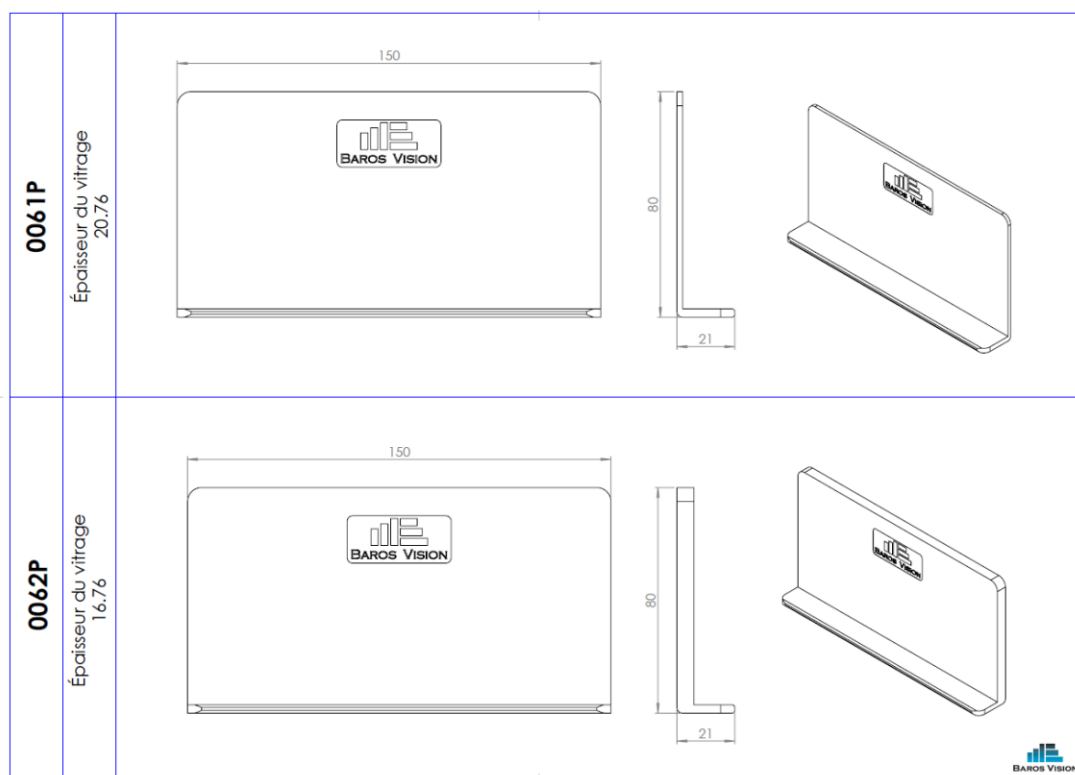


Figure 9 – Séparateurs en forme de L

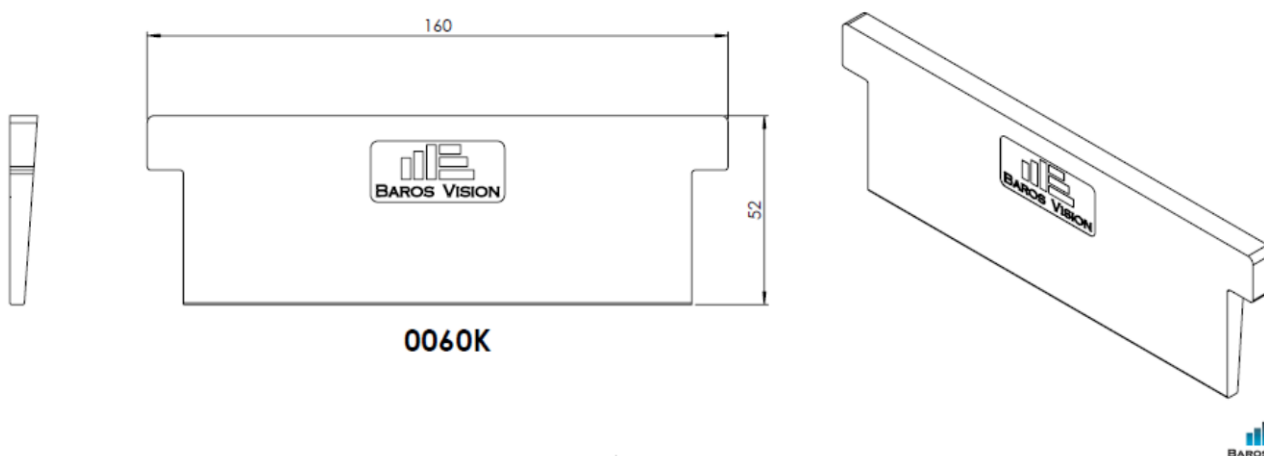


Figure 10 – Cale de fixation – 0060K

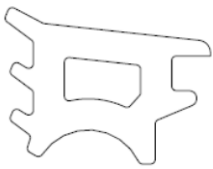
Externe Garnitures d'étanchéité		
Visuel	Référence	Vitrage
	RG5A	1010/2 20.38mm
	RG5B	88/2 16.38mm
Interne Garnitures d'étanchéité		
	RG5F	1010/2 88/2 16.38mm-21.52mm

Tableau 8 – Garniture d'étanchéité

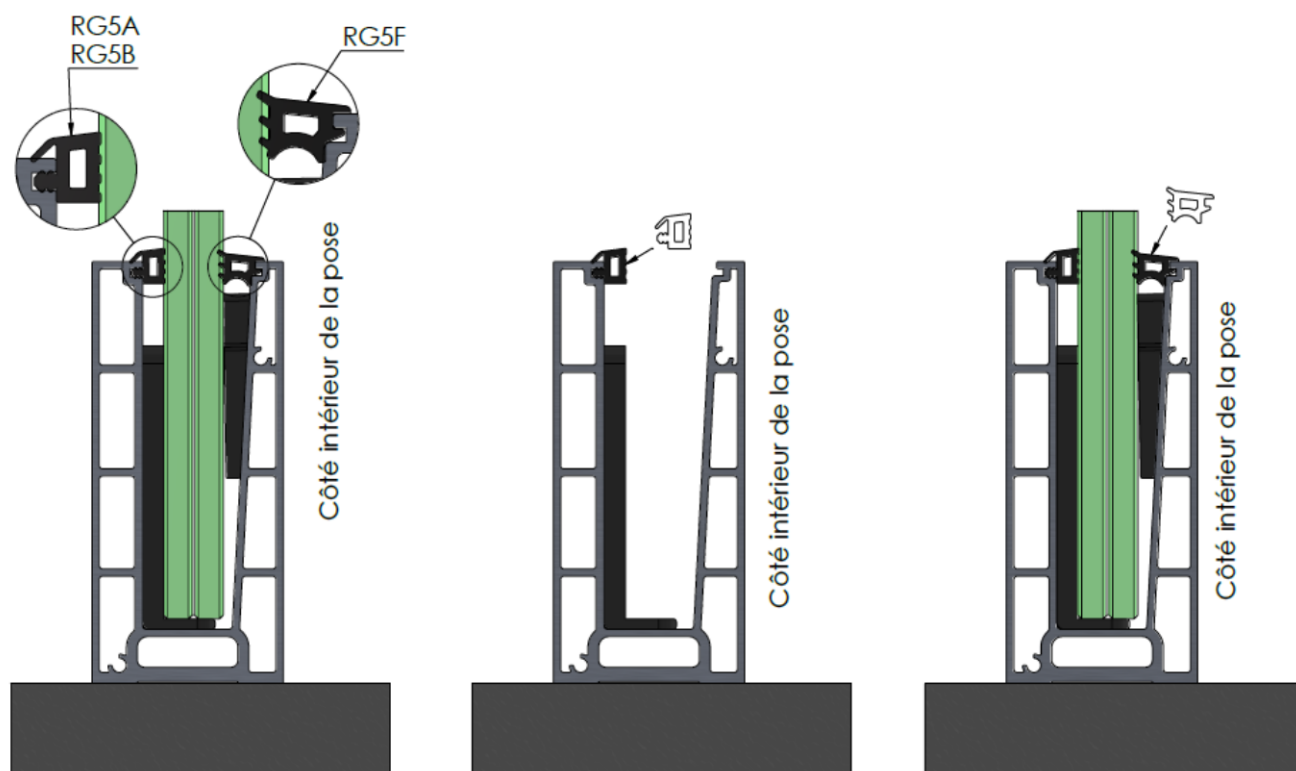


Figure 11 – Mise en œuvre des garnitures d'étanchéité

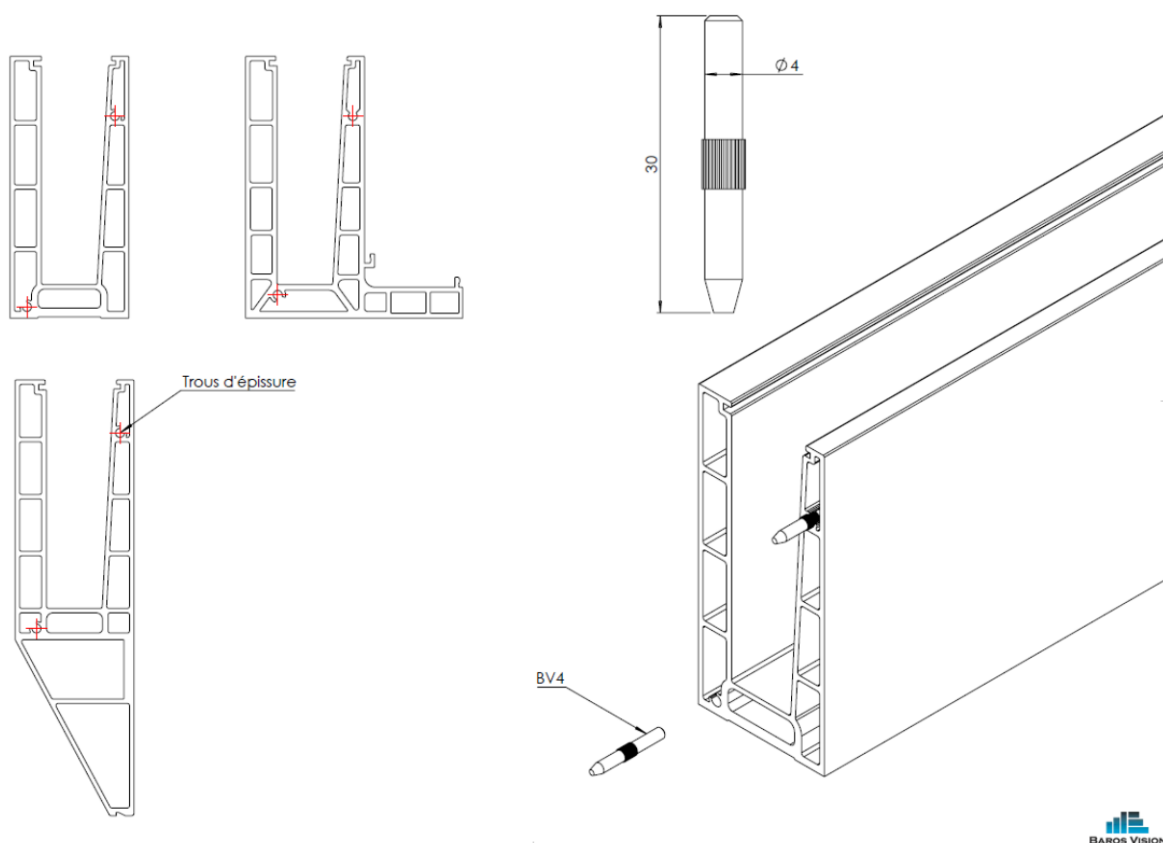


Figure 12 – Goupilles de connexion

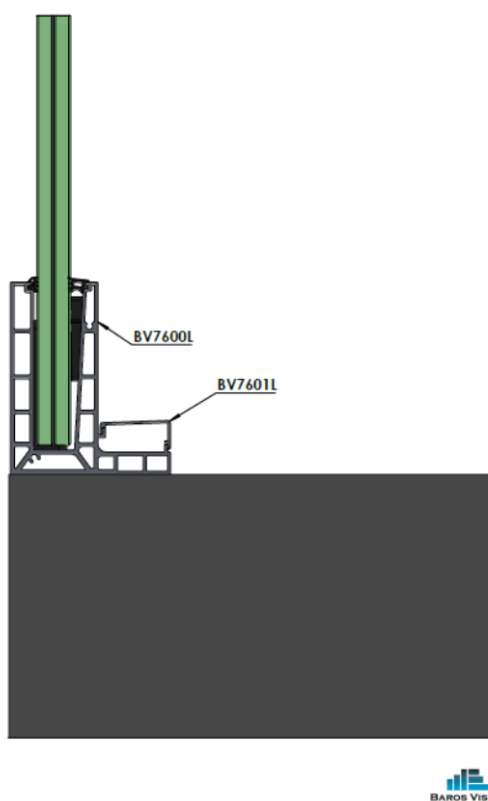


Figure 13 – Embouts pour profilés BV7600L – BV7601L

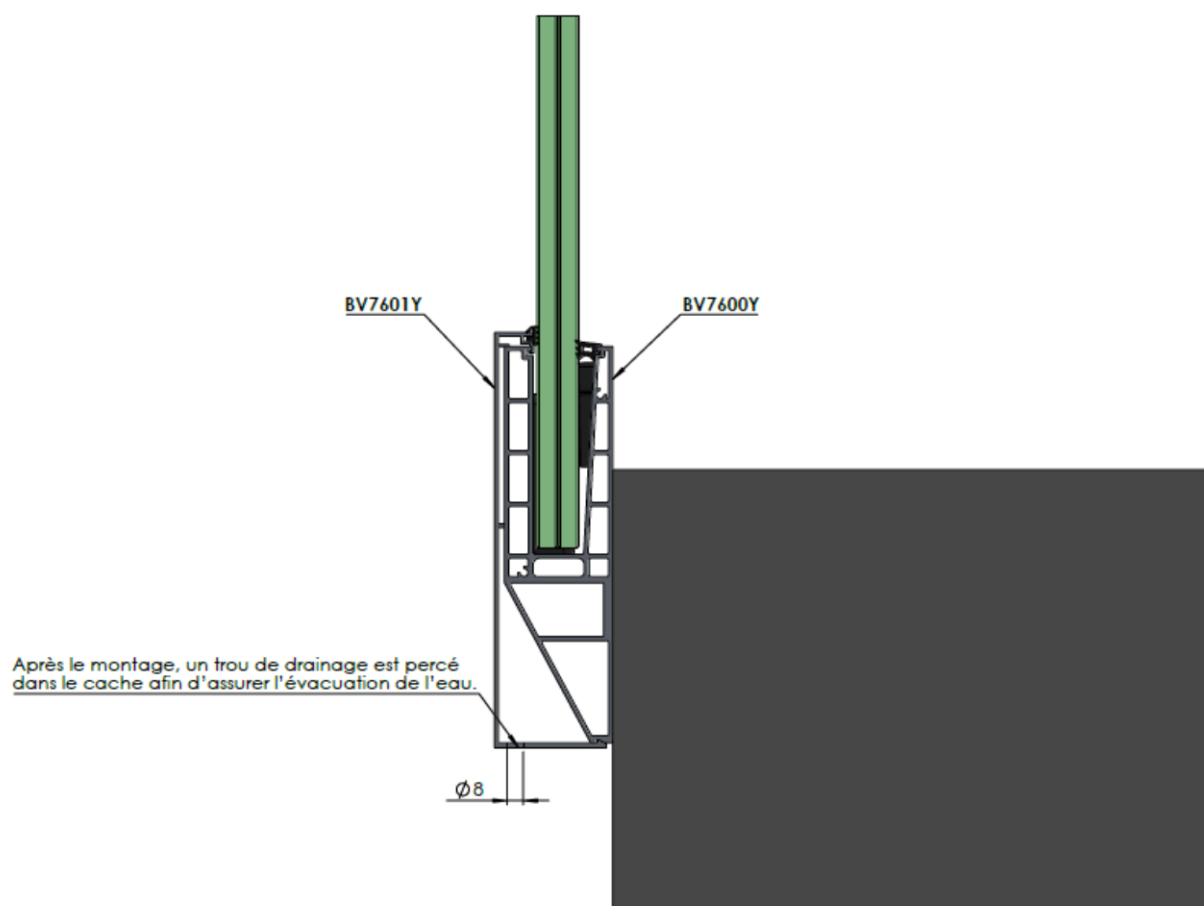


Figure 14 – Embouts pour profilés BV7600Y – BV7601Y

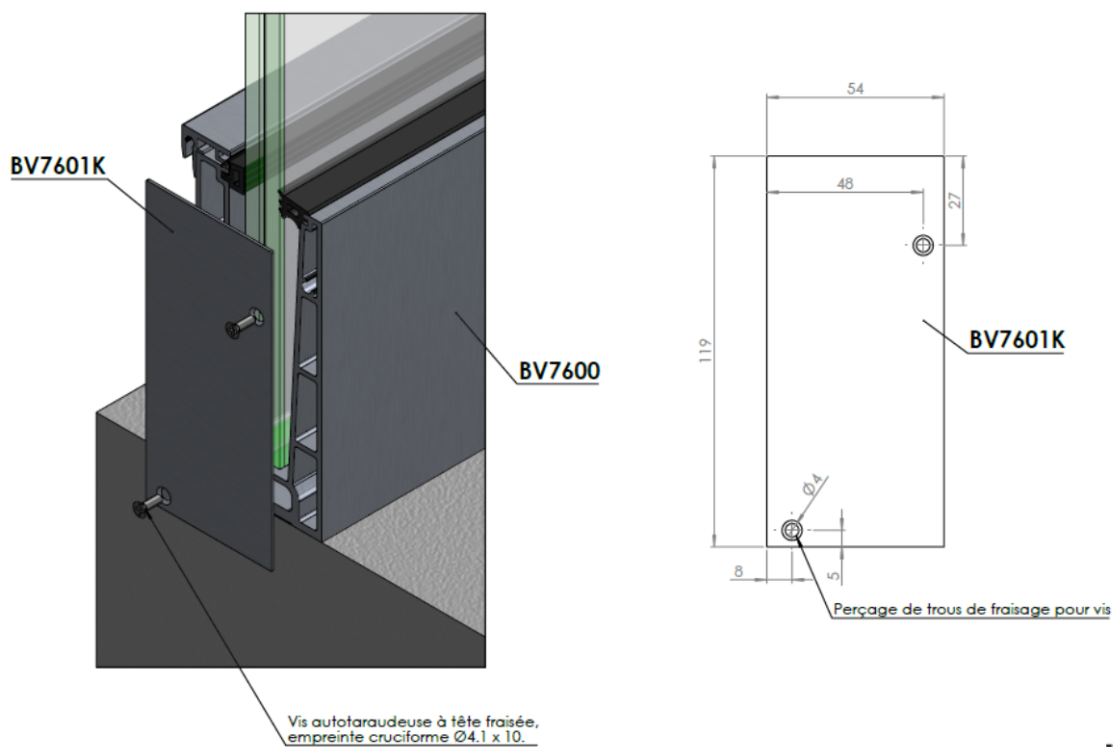


Figure 15 – Embouts de finition pour BV7600

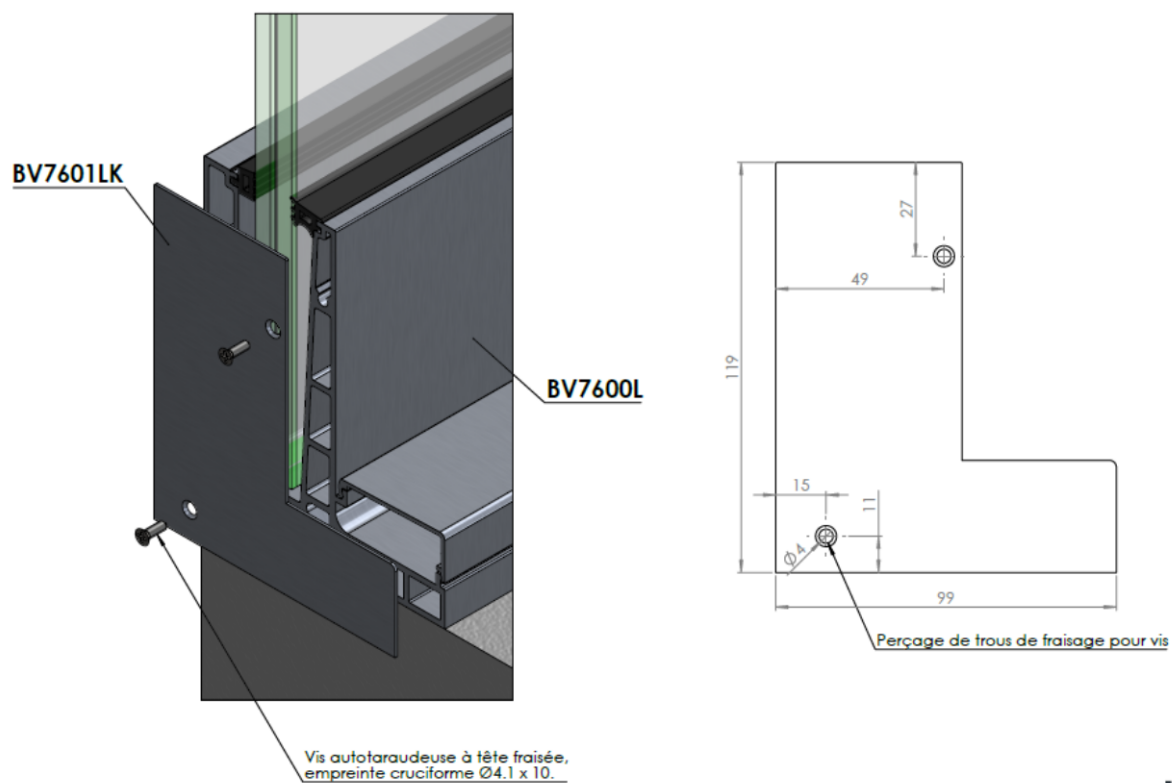


Figure 16 – Embouts de finition pour BV7600L

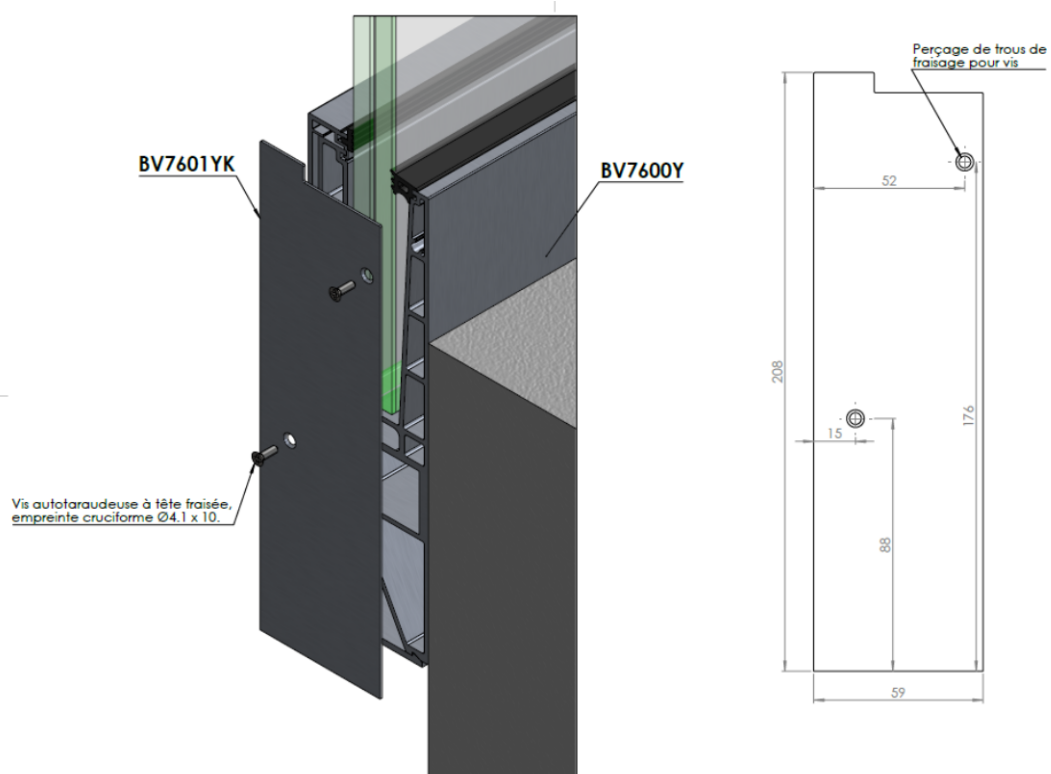


Figure 17 – Embouts de finition pour BV7600Y

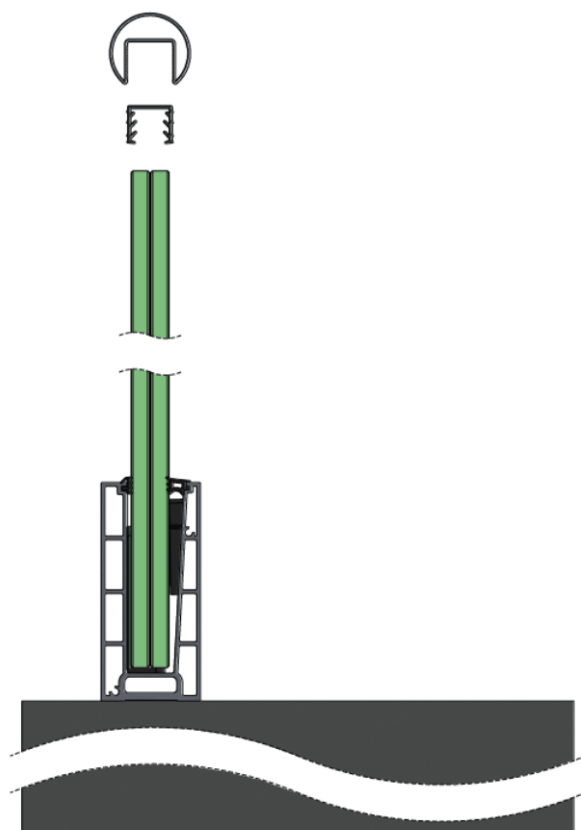


Figure 18 – Mains courantes

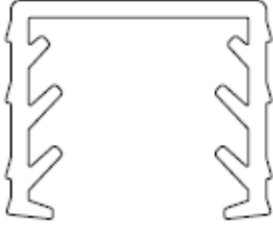
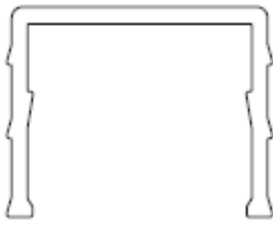
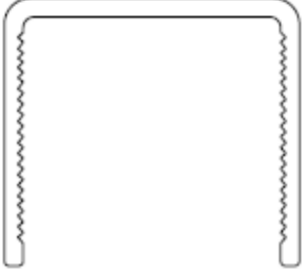
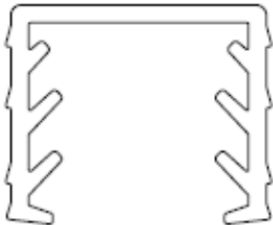
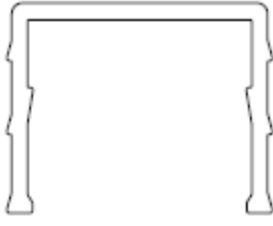
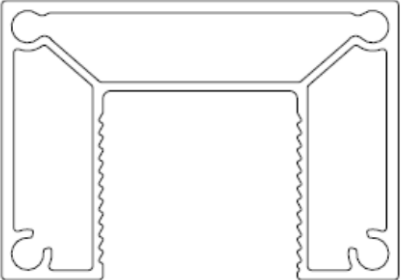
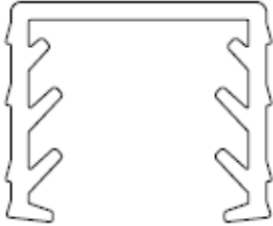
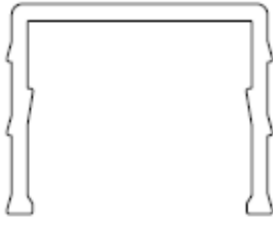
Visuel	Numéro d'article	Visuel	Garnitures d'étanchéité Numéro d'article	Compatibilité vitrage
	BV6022		RGH-16	88.2
			RGH-20	1010.2
	BV6024		RGH-16	88.2
			RGH-20	1010.2
	BV6025		RGH-16	88.2
			RGH-20	1010.2

Tableau 9 – Mains courantes pour BV7600

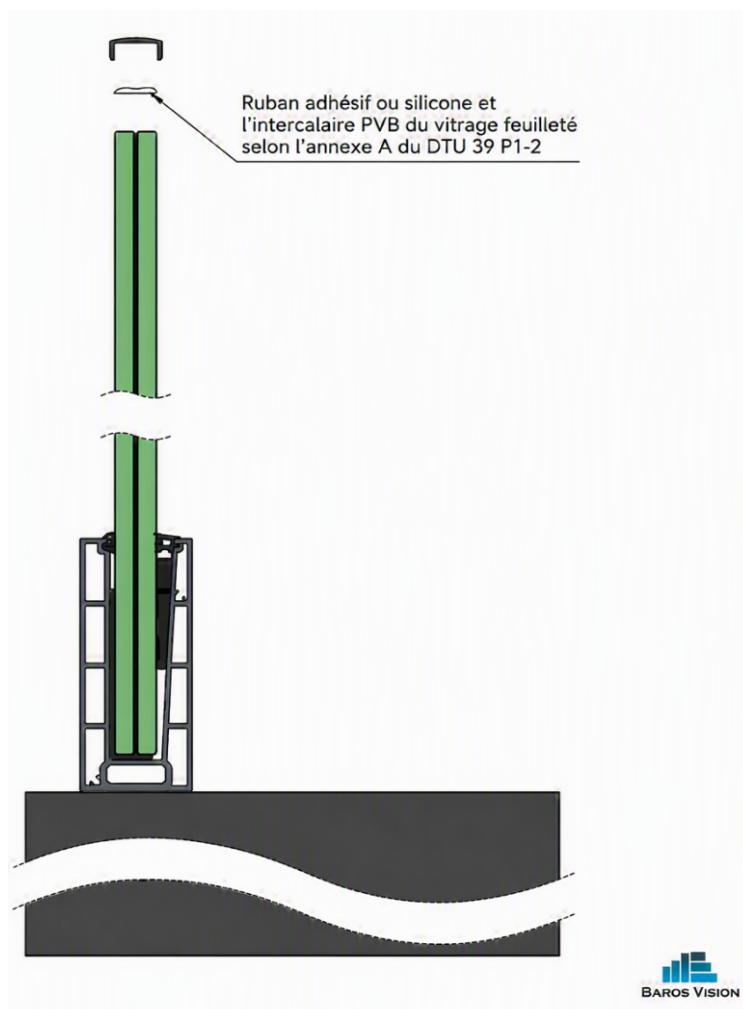


Figure 19 – Profilés de protection

Profil de protection décoratif	Numéro d'article	Vitrage
	BV6023/16	88.2
	BV6023/20	1010.2

Tableau 10 – Profilés de protection du bord des vitrages

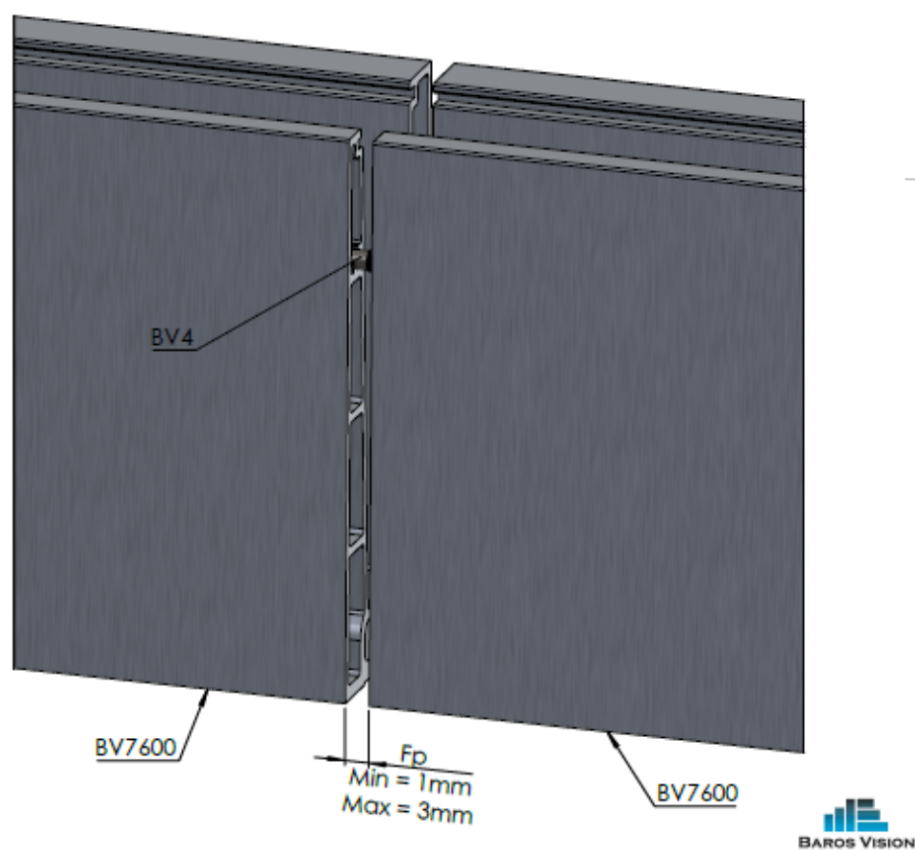


Figure 20 – Joint maximal entre deux profilés aluminium

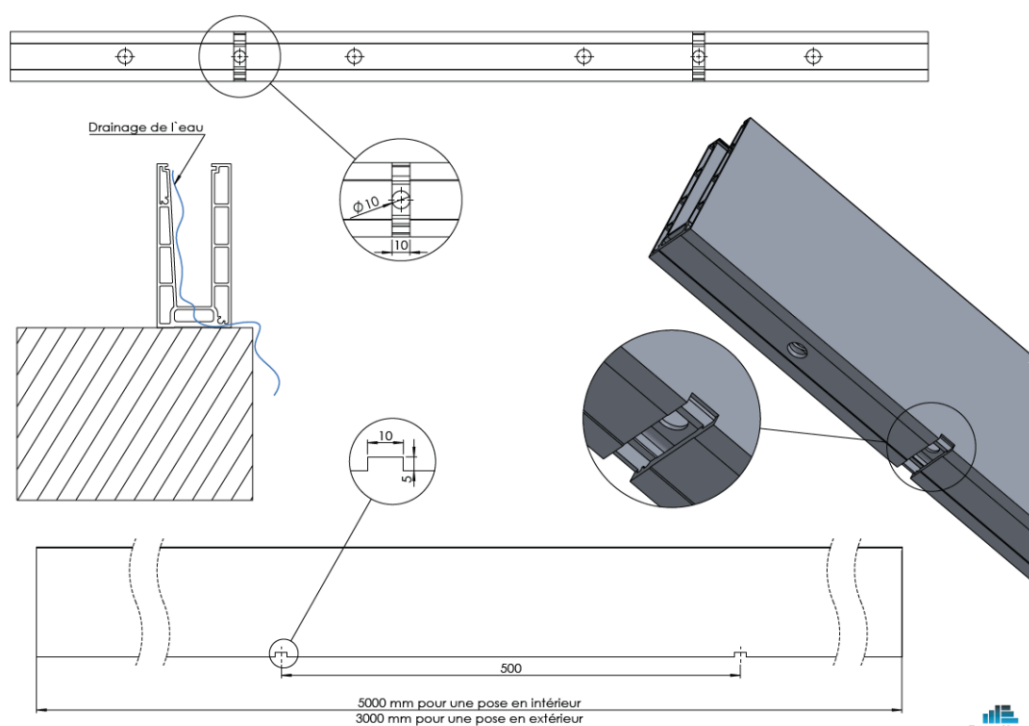


Figure 21 – Canal de drainage pour BV7600

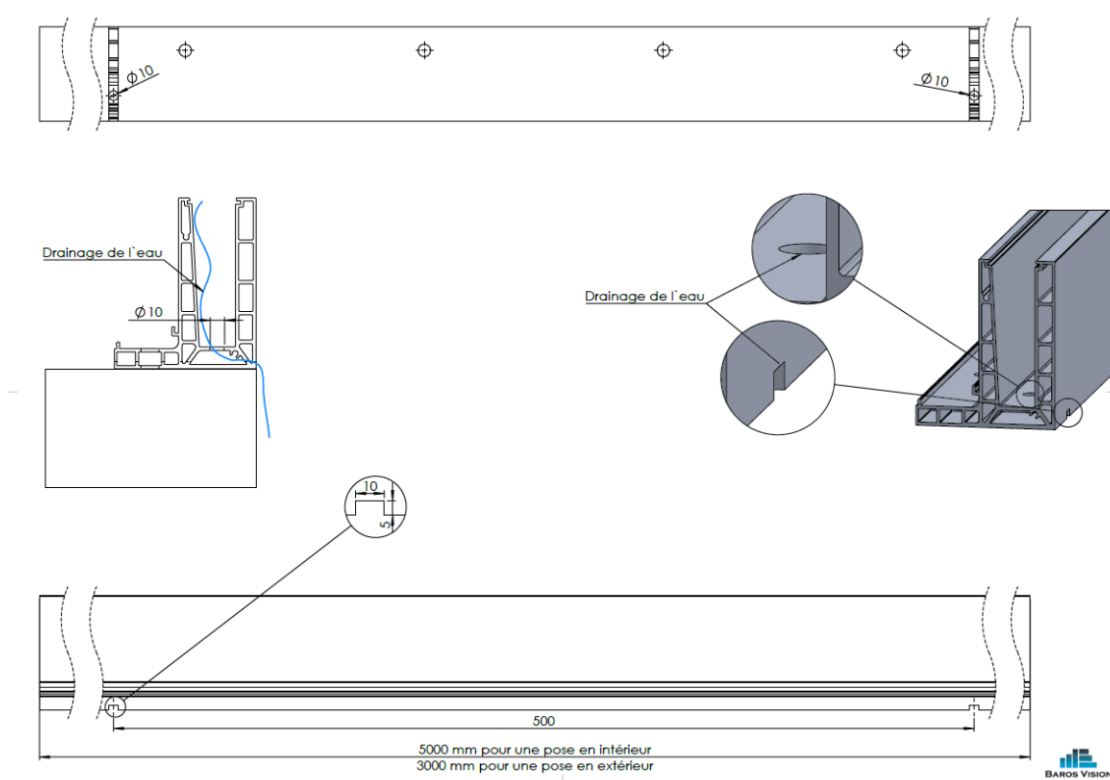


Figure 22 – Canal de drainage pour BV7600L

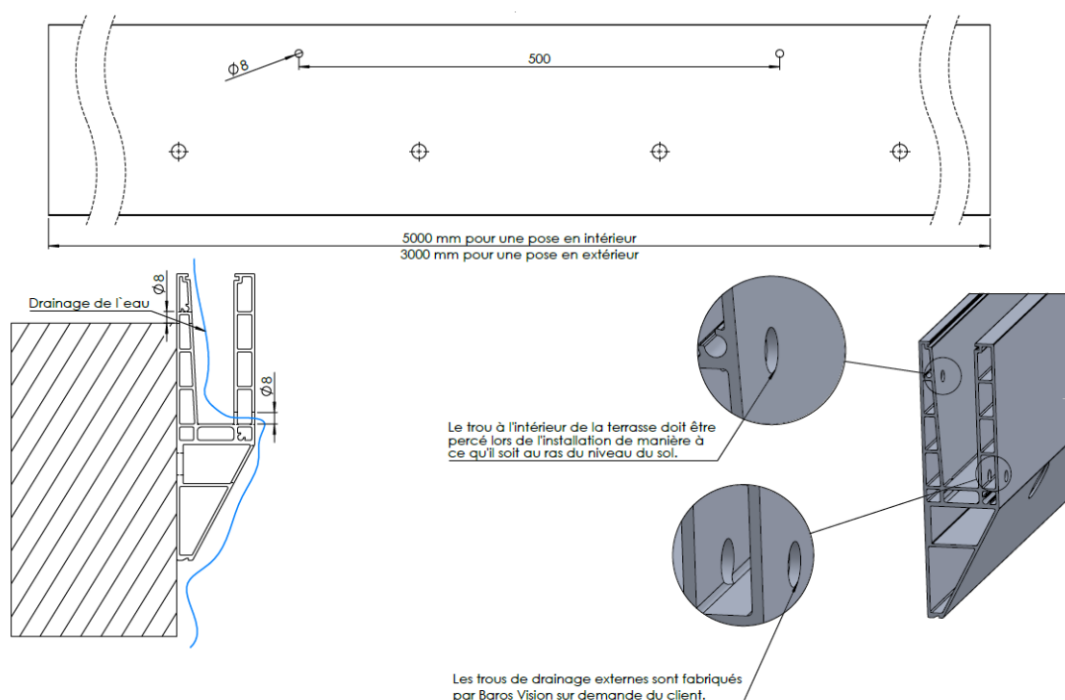


Figure 23 – Canal de drainage pour BV7600Y

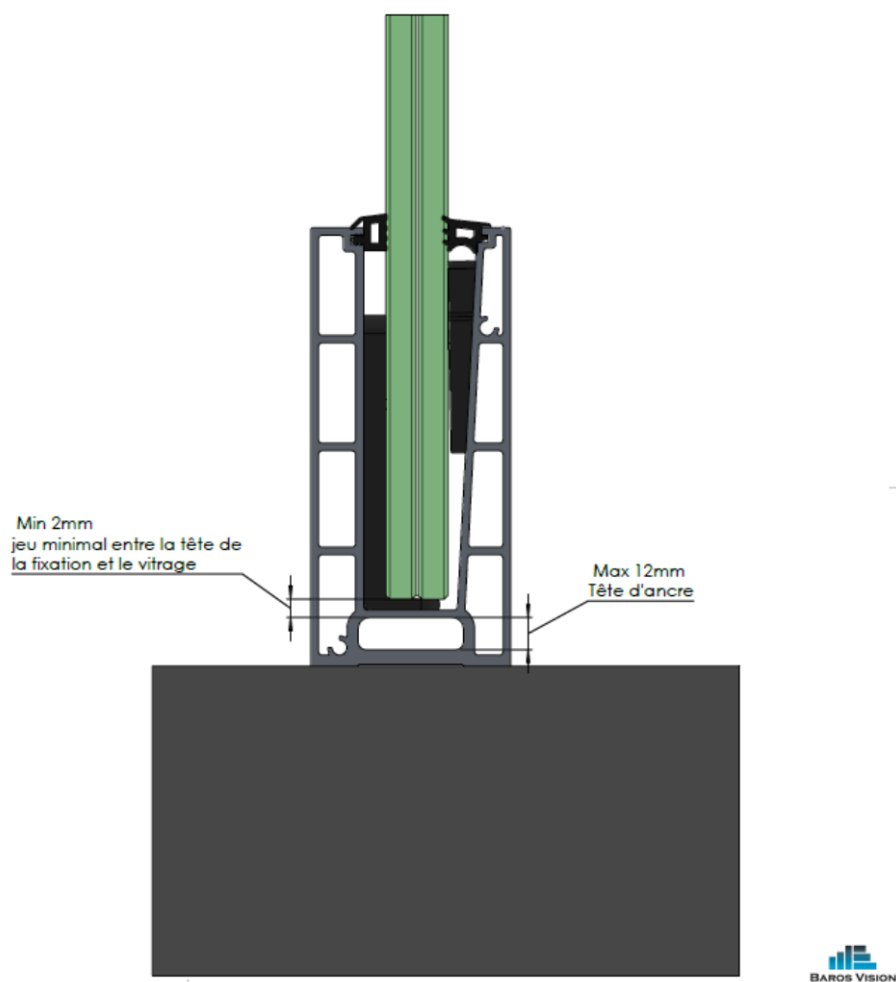


Figure 24 – Jeu minimal entre la tête de la fixation et le vitrage BV7600

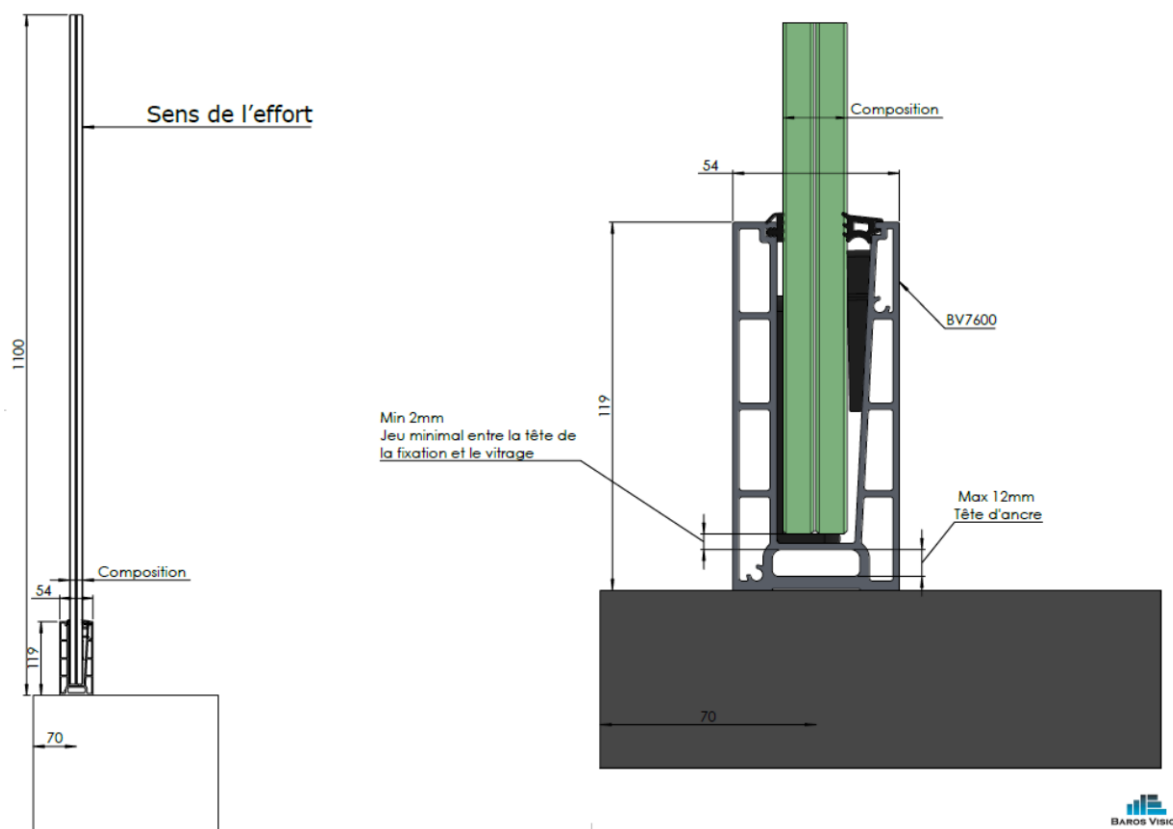


Figure 25 – Configuration du système BV7600

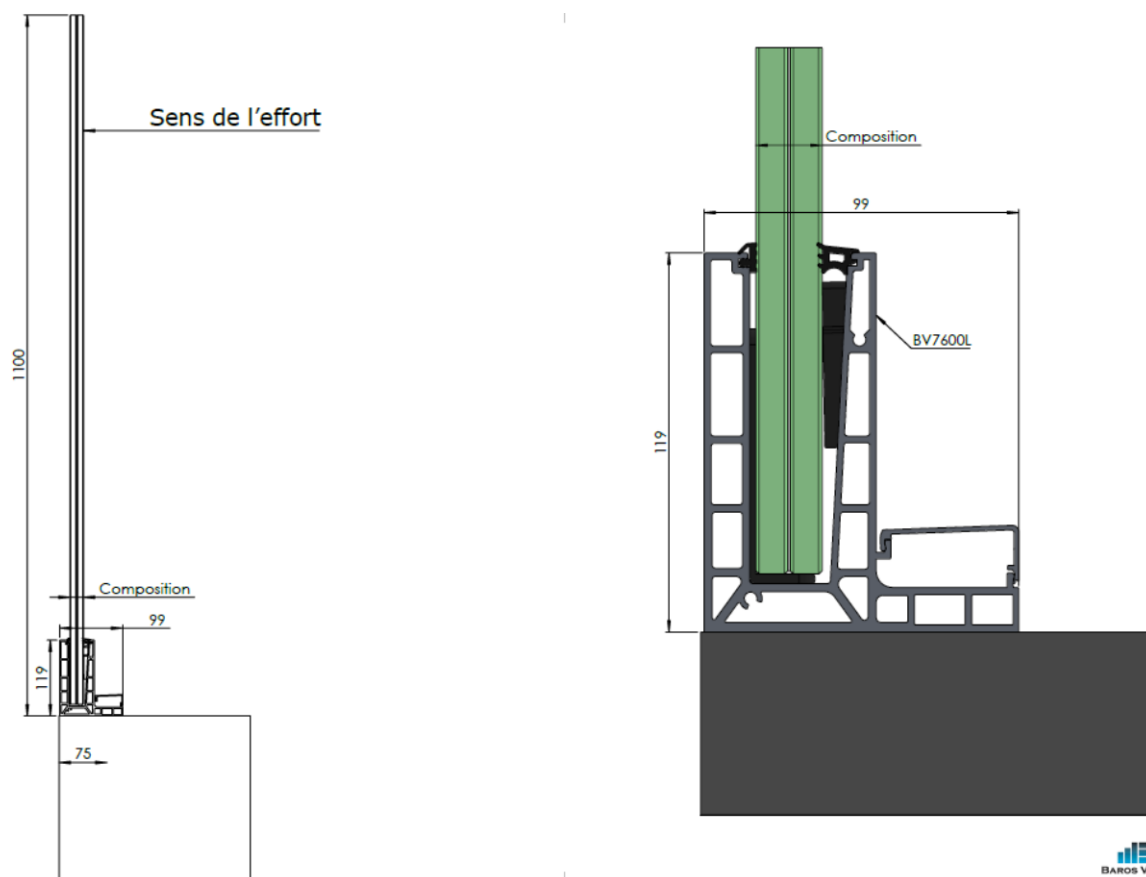


Figure 26 – Configuration du système BV7600L

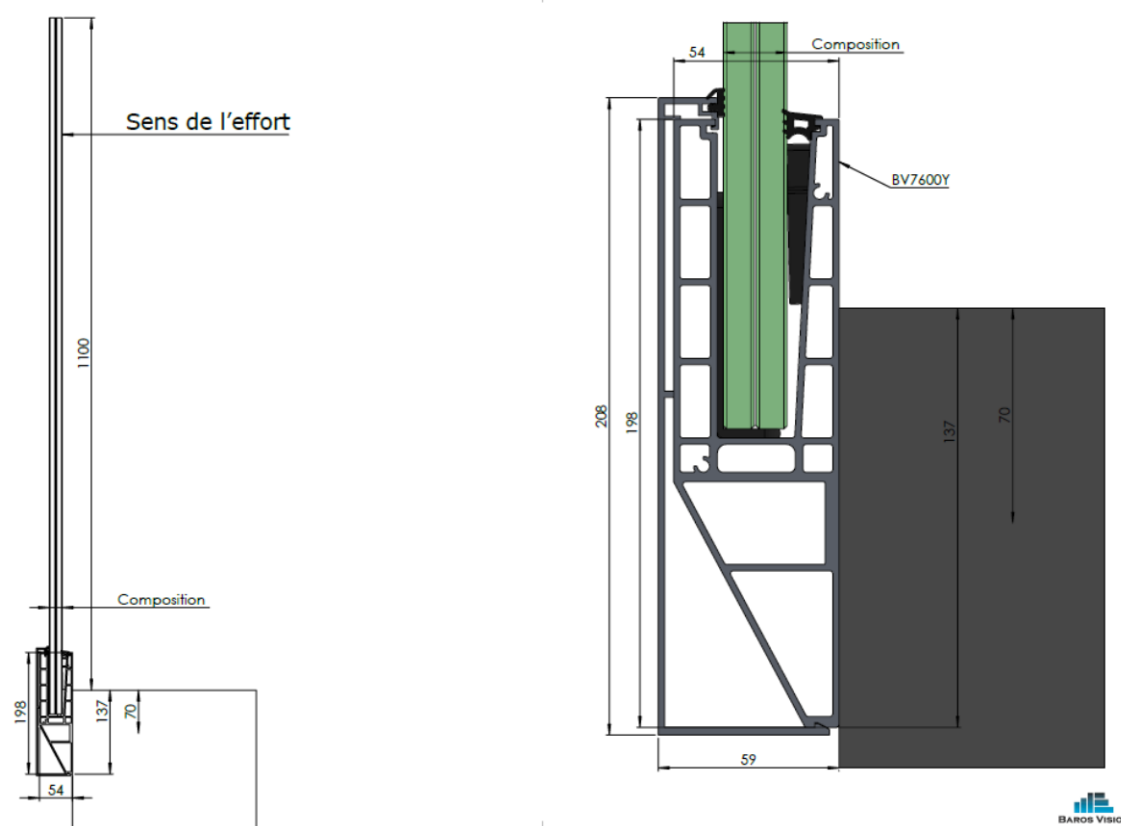


Figure 27 – Configuration du système BV7600Y

Étape 1 : Préparation de la base

Fig. 1-1

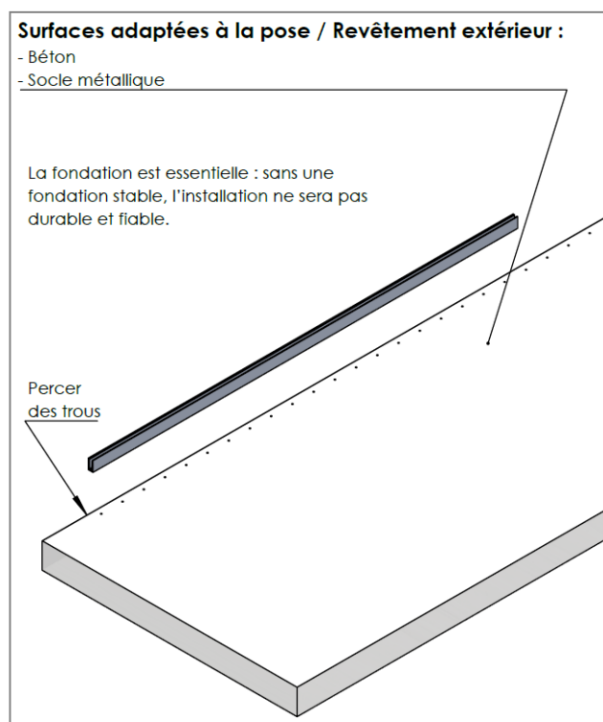


Figure 28 – Principe de mise en œuvre (étape 1)

Étape 1 : Préparation de la base

Fig. 1-2

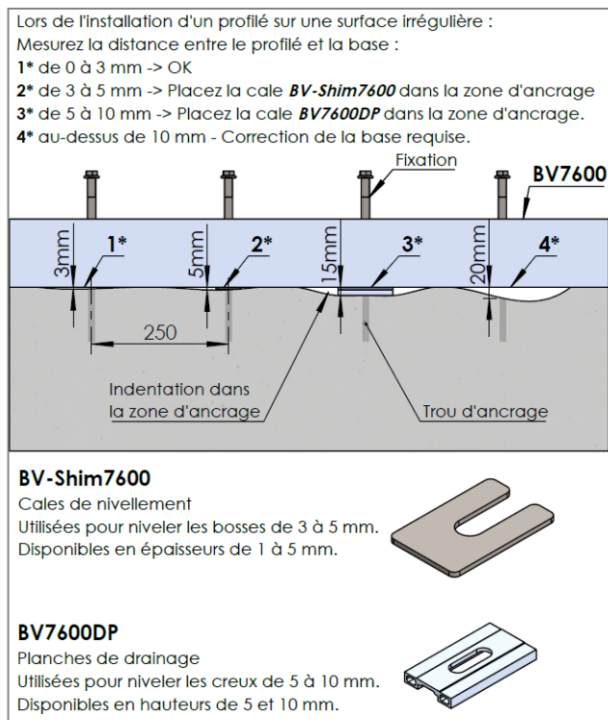


Figure 29 – Principe de mise en œuvre (étape 1)

Étape 1 : Préparation de la base

Fig. 1-3

Lors de la pose d'un profilé, la présence de creux entre le béton et la surface de pose est interdite. Cela peut fragiliser et compromettre la résistance du garde-corps. Si des poches sont présentes, elles doivent être comblées avec une chape adaptée ou un mortier sans retrait.

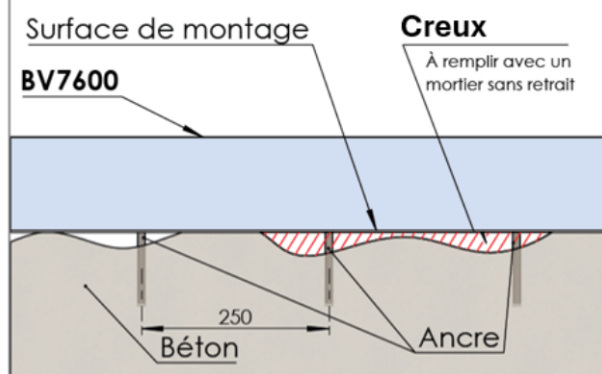


Figure 30 – Principe de mise en œuvre (étape 1)

Étape 2 : Choisir un point d'ancrage

Fig. 2-1

Montage supérieur

La profondeur d'ancrage dans le béton H est sélectionnée conformément à la norme Eurocode 2 EN 1992-4:2018 ; A-Min 80 mm.

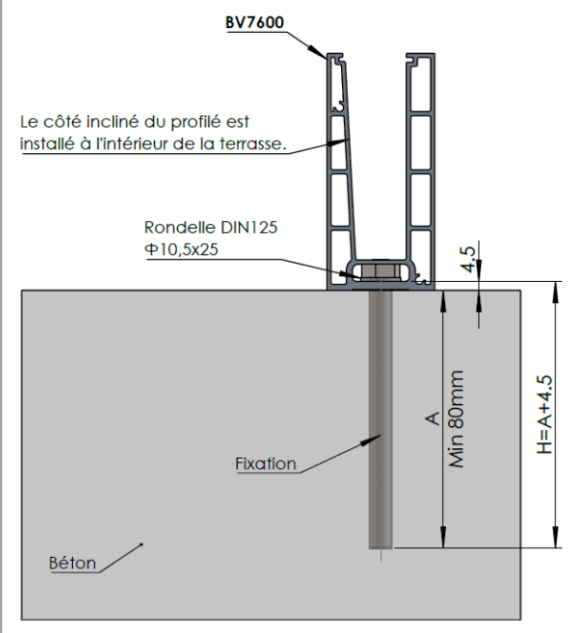


Figure 31 – Principe de mise en œuvre (étape 2)

Étape 2 : Choisir un point d'ancrage

Fig. 2-2

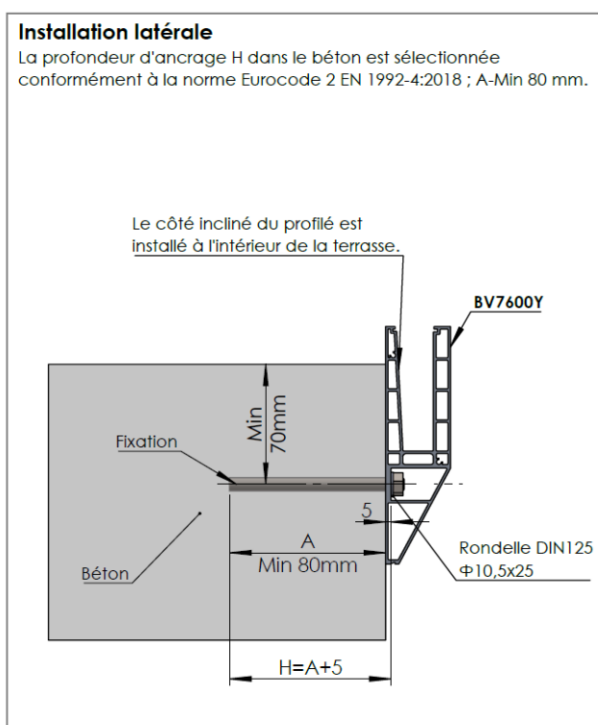


Figure 32 – Principe de mise en œuvre (étape 2)

Étape 3 : Préparation du profil

Fig. 3-1

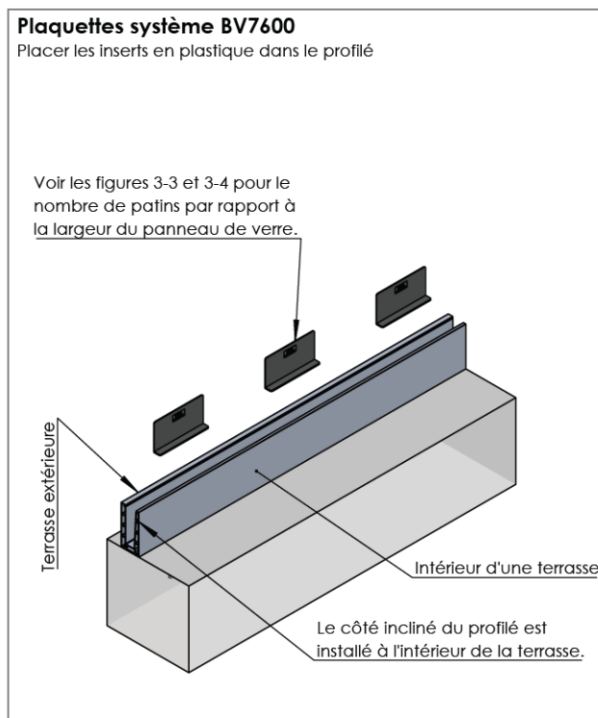


Figure 33 – Principe de mise en œuvre (étape 3)

Étape 3 : Préparation du profil

Fig. 3-2

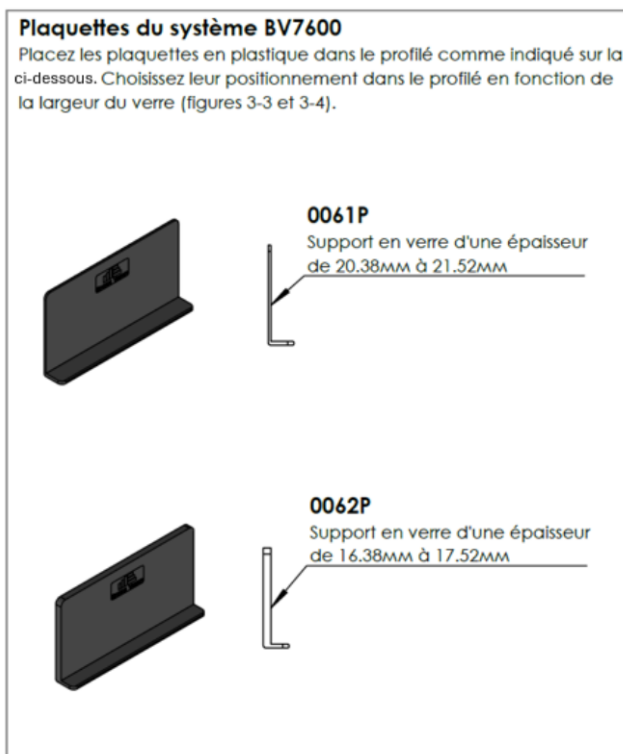


Figure 34 – Principe de mise en œuvre (étape 3)

Étape 3 : Préparation du profil

Fig. 3-3

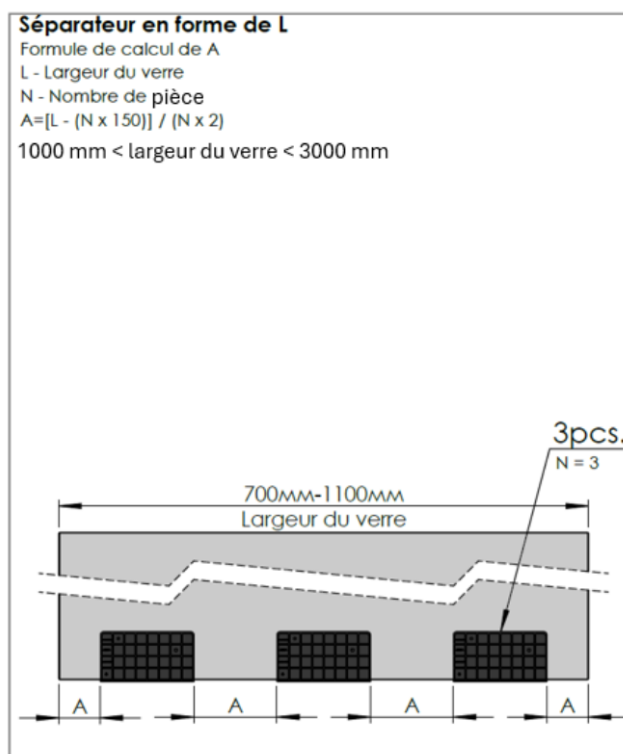


Figure 35 – Principe de mise en œuvre (étape 3)

Étape 3 : Préparation du profil

Fig. 3-5



Figure 36 – Principe de mise en œuvre (étape 3)

Étape 3 : Préparation du profil

Fig. 3-6

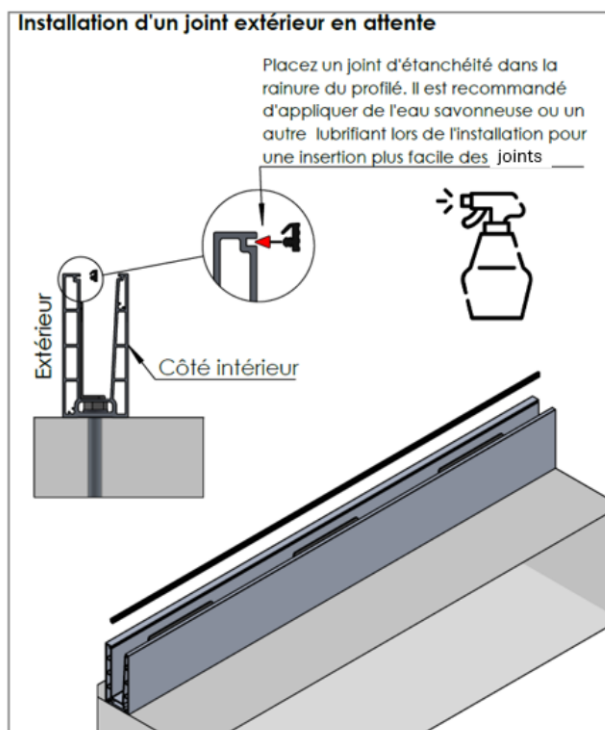


Figure 37 – Principe de mise en œuvre (étape 3)

Étape 4 Installation du vitrage

Fig. 4-1

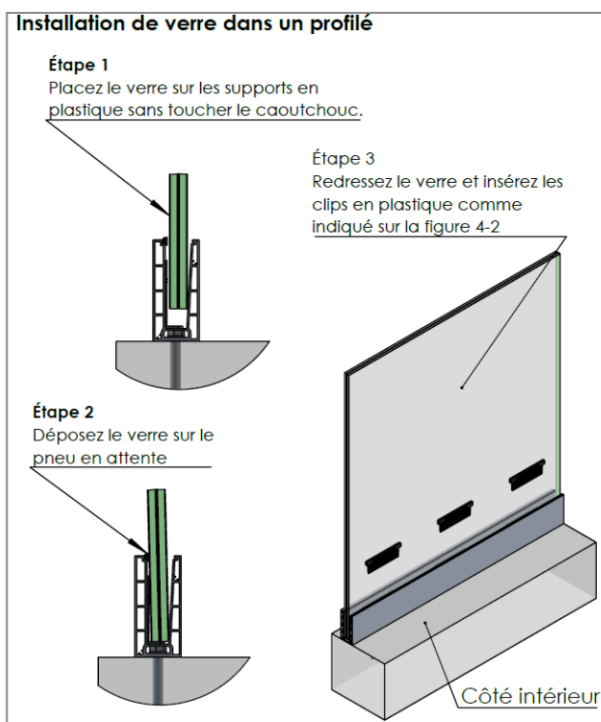


Figure 38 – Principe de mise en œuvre (étape 4)

Étape 4 Installation du vitrage

Fig. 4-2

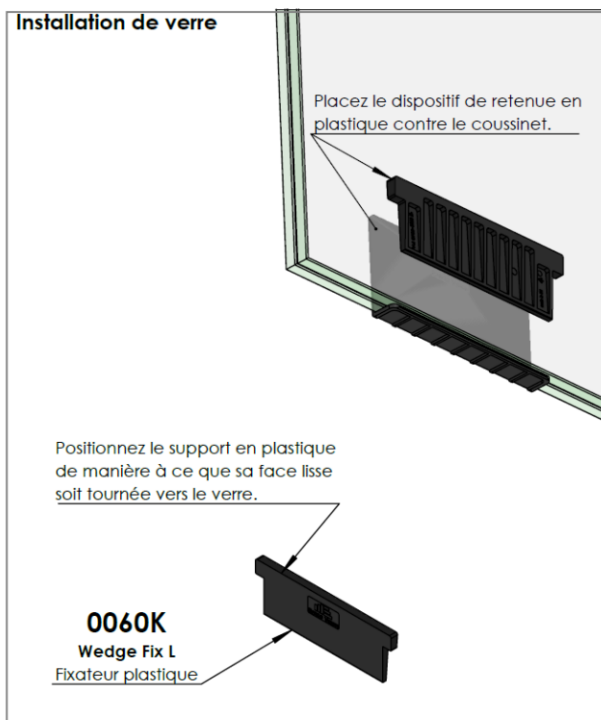


Figure 39 – Principe de mise en œuvre (étape 4)

Étape 5

Réparation du verre

Fig. 5-1

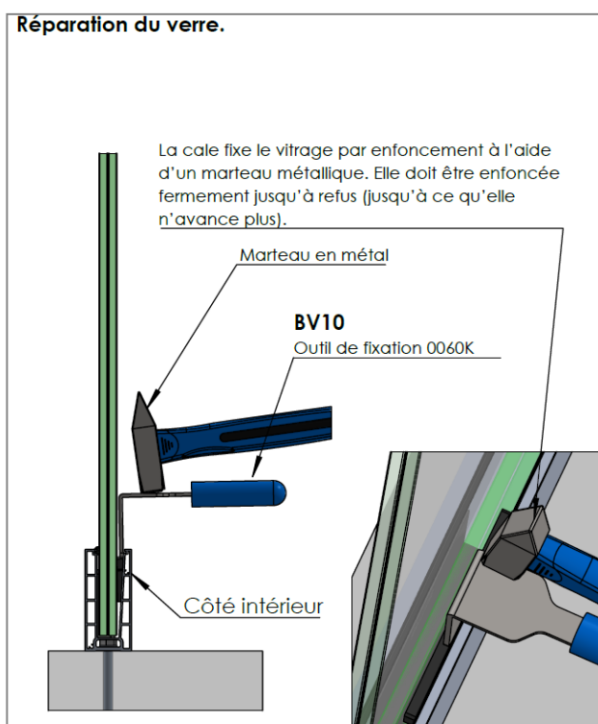


Figure 40 – Principe de mise en œuvre (étape 5)

Étape 6

Pose du joint intérieur.

Fig. 6-1

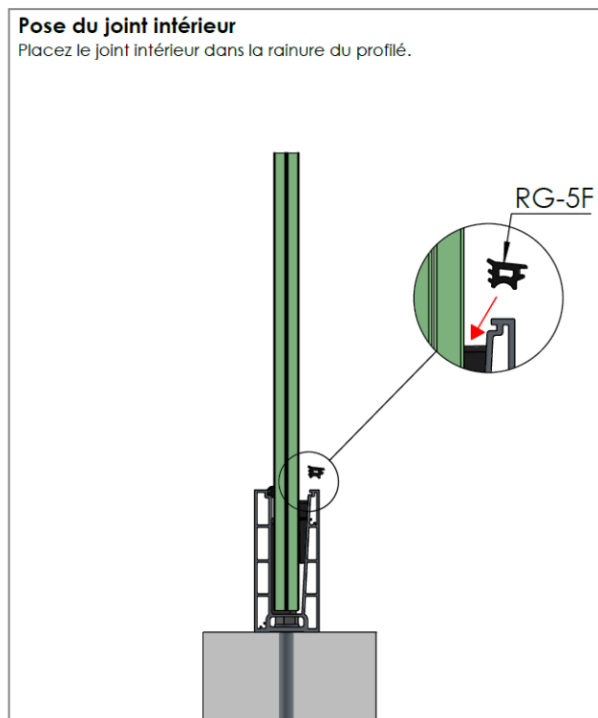


Figure 41 – Principe de mise en œuvre (étape 6)



Figure 42 – BV10



Figure 43 – BV30