

Sur le procédé

Avis Technique Vetromount

Famille de produit/Procédé : Garde-corps en verre

Titulaire(s) : Société BOHLE AG

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
V2	<p>Il s'agit de la version V2 qui regroupe le VetroMount Top & Side 2.1/19-1802_V1 et le présent AT.</p> <p>Cette version intègre les modifications ci-dessous :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Intégration des systèmes garde-corps VetroMount Top Mount & Side Mount sous Avis Technique n°2.1/19-1802_V1. <ul style="list-style-type: none"> - Ajout du système U Side en nez de dalle 'inversé'. - Ajout de l'intercalaire EVA dans les systèmes U Top (sur dalle) et U Side (en nez de dalle et nez de dalle 'inversé'). • Ajout du système garde-corps Vetromount Y en pose en nez de dalle 'inversé'. • Ajout de l'intercalaire EVA dans les systèmes garde-corps Vetromount F et Y. 	BOULLON Tamara	VALEM Frédéric

Descripteur :

Garde-corps en verre plan encastré en pied dans un profilé en aluminium continu sans potelet, avec ou sans main courante de confort. Le montage s'effectue sur dalle, nez de dalle ou acrotère. Le dispositif de maintien des vitrages est choisi selon l'épaisseur de ceci. Ces garde-corps peuvent être utilisés en intérieur et en extérieur.

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.....	8
2.3.1.	Principe de prise en feuillure.....	8
2.3.2.	Cas des garde-corps filants.....	8
2.3.3.	Cas des garde-corps rampants.....	8
2.3.4.	Drainage (cf.Figure 28 et Figure 29).....	9
2.4.	Dispositions de mise en œuvre.....	9
2.4.1.	Fixation au gros œuvre.....	9
2.4.2.	Dimensionnement des fixations.....	9
2.4.3.	Mise en œuvre des garde-corps.....	12
2.4.4.	Montage des profilés de finition (optionnel) (cf.Figure 33.1).....	13
2.5.	Maintien en service du produit ou procédé.....	13
2.5.1.	Entretien.....	13
2.5.2.	Maintenance.....	13
2.6.	Traitement en fin de vie.....	13
2.7.	Assistance technique.....	13
2.8.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication.....	13
2.8.1.	Fabrication et contrôle des vitrages plans.....	13
2.8.2.	Profilés de support en aluminium.....	14
2.8.3.	Fabrication du système de calage et blocage.....	14
2.9.	Mention des justificatifs.....	14
2.9.1.	Résultats expérimentaux.....	14
2.9.2.	Références chantiers.....	14
2.10.	Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre.....	15

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 et rampe d'escalier 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 garde-corps est en verre plan encastré en pied par un profilé en aluminium de façon continue, sans potelet, avec ou sans main courante. La fixation se fait en nez de dalle, sur dalle ou en applique intérieure.

Le domaine d'emploi est limité à une hauteur de 1,10 m depuis le sol fini et avec l'utilisation des vitrages définis dans les Tableau 3 et Tableau 5.

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 VetroMount 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 VetroMount 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 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.
- Sur les vitrages feuilletés avec intercalaires PVB et EVA, 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.
- Le système permet la dépose et le remplacement isolément d'un vitrage de garde-corps accidenté.

1.2.3. Impacts environnementaux

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 VetroMount, notamment concernant leur planéité.

Comme pour tout système de garde-corps en verre encastré en pied, la mise en œuvre directe sur des supports béton impose un calage au mortier sans retrait. Le réglage du profil support ne dispense pas d'un calage au mortier sans retrait.

Le Groupe Spécialisé attire l'attention sur le sens de pose des systèmes garde-corps avec des profils de maintien non-symétriques par rapport à l'application de la charge.

La fabrication des vitrages feuilletés 10.10/0,76mm PVB trempé HST nécessite un savoir-faire spécifique de l'assembleur.

En l'absence de protection du bord supérieur, 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.

En absence de main courante continue, une attention particulière doit être réalisée pour vérifier la distance entre les vitrages dans les angles.

Dans le cas d'une mise en œuvre du système garde-corps sur ossature métallique, il faudra assurer la compatibilité entre les tolérances des trous pré-perçés du profil et les trous oblongs de l'ossature.

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 : Bohle AG
 Dieselstraße 10
 DE-42781 Haan
 Tél. : +49 2129 5568-280
 Mail : info@bohle.de
 Internet : www.bohle.com

2.1.2. Identification

Les profilés sont livrés dans un carton blanc de 2,5 m ou 5 m de longueur. Le carton a lui-même deux étiquettes, une de chaque côté du carton, avec les informations suivantes :

- nom de l'entreprise : Bohle AG,
- numéro de l'article ainsi qu'une description de l'article, incluant le nom (VetroMount F ou VetroMount Y ou VetroMount U top ou VetroMount U Side), la longueur, la couleur,
- les cales de support sont préassemblées et emballées dans un emballage spécial. Les composants plastiques du système de calage sont marqués avec le logo de Bohle.

Les vitrages sont marqués avec le nom du fournisseur, le nom de l'intercalaire et la norme « EN 14179 ». Les verres sont identifiables par marquage (cf. Figure 8). Le marquage reste visible après installation des vitrages.

2.2. Description

2.2.1. Principe

Garde-corps en verre plan encastré en pied dans un profilé en aluminium continu sans potelet, avec ou sans main courante de confort. Le montage s'effectue sur dalle, nez de dalle ou en applique intérieur. Le dispositif de maintien des vitrages est choisi selon l'épaisseur de ceci. Ces garde-corps peuvent être utilisés en intérieur et en extérieur.

Garde-corps et rampe d'escalier 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 est limité à une hauteur de 1,10 m depuis le sol fini et avec l'utilisation des vitrages définis dans les Tableau 3 et Tableau 5.

2.2.2. Caractéristiques des composants

2.2.2.1. Produits verriers

Le système est composé de vitrages feuilletés sodo-calciques plans. Les verres sont trempés et feuilletés avec intercalaire, conformes aux normes NF EN ISO 12543 et NF EN 14449 et classé 1C1 suivant la norme NF EN 12600.

La composition des vitrages peut être 8.8/2, 8.8/4, 10.10/2 ou 10.10/4 avec intercalaire PVB ou EVA courant clair d'épaisseur 0,38 mm par film, constitués de verres clairs ou colorés, non-sérigraphiés.

Les vitrages sont plans, trempés et subissent le traitement Heat Soak (HST), conformément à la norme NF EN 14179. Ils sont ensuite assemblés en feuilleté. Ces vitrages assurent une contrainte de compression superficielle minimale de 100 MPa pour après traitement HeatSoak.

Les vitrages sont de forme rectangulaire ou en parallélogramme avec un angle maximale de 41° par rapport à l'horizontal. Les bords sont façonnés soit JPI soit JPP.

Les vitrages sont marqués avec le nom du fournisseur, le nom de l'intercalaire et la norme « EN 14179 ». Le marquage reste visible après la mise en place du garde-corps (cf. Figure 8). Le marquage reste visible après installation des vitrages.

2.2.2.2. Profils de maintien

Les profilés de support sont en aluminium AW 6063 T66 extrudé selon les normes NF EN 573 et NF EN 755-2. Les profilés présentent une couche superficielle anodisée de 25 µm selon la norme NF EN ISO 7599. Ces profilés sont fournis par la Société Çuhadaroğlu Aluminium Industry And Trade Co (Turquie) sous label Qualanod et Qualicoat et distribués par la Société Bohle. Ces profilés sont adaptés et dimensionnés spécialement pour répondre à l'utilisation des systèmes Bohle VetroMount.

2.2.2.2.1 Pose sur dalle 'VetroMount F' (cf. Figure 9)

Pour la pose sur dalle, il est utilisé le profil référence BO5403030 pour une longueur de 2500 mm et BO5403031 pour une longueur de 5000 mm. Le profilé est percé de trous Ø 15 mm côté support tous les 200 mm. Ces profilés ont une longueur variable, une largeur 151,5 mm et une hauteur de 130 mm.

Une tôle d'habillage peut être mise en place pour réaliser la finition extérieure du profil.

2.2.2.2.2 Pose en nez de dalle (cf. Figure 10), nez de dalle 'inversée' (cf. Figure 11) et nez de dalle 'rehaussée' (cf. Figure 12) avec profil 'VetroMount Y'

Pour la pose sur dalle, il est utilisé le profil référence BO5403120 pour une longueur de 2500 mm et BO5403121 pour une longueur de 5000 mm. Le système est constitué d'un profilé percé de trous Ø 15 mm côté support tous les 200 mm et de trous Ø 30 mm côté extérieur pour permettre le passage de la vis de fixation. Ces profilés ont une longueur variable, une largeur de 75 mm et une hauteur de 208 mm.

Une tôle d'habillage peut être mise en place pour réaliser la finition extérieure du profil.

2.2.2.2.3 Pose sur dalle (cf. Figure 15) avec profil 'VetroMount U Top'

Pour la pose sur dalle, il est utilisé le profil référence 5403008 pour une longueur de 2500 mm et 5403010 pour une longueur de 5000 mm. Le profilé est percé de trous Ø 15 mm côté support tous les 200 mm. Ces profilés ont une longueur variable, une largeur 75 mm et une hauteur de 130 mm.

Une tôle d'habillage peut être mise en place pour réaliser la finition extérieure du profil.

2.2.2.2.4 Pose en nez de dalle (cf. Figure 13) et en nez de dalle 'inversée' (cf. Figure 14) avec profil 'VetroMount U Side'

Pour la pose sur dalle, il est utilisé le profil référence 5403009 pour une longueur de 2500 mm et 5403011 pour une longueur de 5000 mm. Le système est constitué d'un profilé percé de trous Ø 15 mm côté support tous les 200 mm et de trous Ø 30 mm côté extérieur pour permettre le passage de la vis de fixation. Ces profilés ont une longueur variable, une largeur de 75 mm et une hauteur de 130 mm.

Une tôle d'habillage peut être mise en place pour réaliser la finition extérieure du profil.

2.2.2.3. Système de calage et blocage (cf. Figure 20 et Figure 21)

Le système de calage est constitué par des cales en plastique fournies par Nowak GmbH (Allemagne) et distribuées par Bohle. Le système de calage et blocage est composé des éléments suivants (la numérotation des éléments correspond à celle de la Figure 20 au Dossier Graphique) :

Profil support (n°1) référence BTS3912 : pièce d'appui symétrique qui se plie en deux pour former une pince en forme de U et qui empêche tout contact entre le verre et le profil en aluminium. Cette pièce d'appui permet l'insertion des éléments presseurs de blocage et réglage.

- Cale en compression (n°2) référence BTS3911 permettant de bloquer le vitrage dans sa position verticale.
- Cale transversale (n°3) référence BTS3809 permettant le serrage du vitrage en feuillure basse.
- Plaque séparatrice (n°4) référence BTS3814 permettant l'ajustement du système de calage pour les vitrages de composition 8.8.2. Ces cales en rouge ont une épaisseur de 2 mm. Elles sont clippées sur les cales transversales et les cales de pression.
- Languette de serrage (n°5) référence BTS3846 permettant de relier les cales de pression à la pièce d'appui.

Les cales sont en polyamide PA66, à l'exception des cales transversales (n°3) référence BTS3809 qui sont polyamide 6 chargé 30% fibres de verre (PA6 30%FV).

2.2.2.4. Garniture d'étanchéité (cf. Figure 22)

La garniture d'étanchéité se réalise par des profilés d'étanchéité extérieure en caoutchouc fournis par la Société Flevo Rubber (Pays-Bas). Différentes étanchéités sont utilisées en fonction de l'épaisseur du vitrage : pour l'épaisseur 1010.2 et 1010.4 deux joints d'étanchéité référence n° BO_5403054 et pour l'épaisseur 88.2 et 88.4 deux joints d'étanchéité référence n° BO_5403052.

2.2.2.5. Profils de finition

Les profils de finition sont des profils en aluminium 6063 T6 extrudé conforme à la norme NF EN 573 et NF EN 755-2 avec une finition anodisée de 20 µm conforme à la norme NF EN ISO 7599. Les profils comportent une encoche pour loger la garniture d'étanchéité.

Dans leurs extrémités, les profils peuvent être finalisés par des embouts métalliques en aluminium fraisé EN AW 6060 T66 conforme à la norme NF EN 573 et NF EN 755-2, avec finition anodisée 25 µm conforme à la norme NF EN ISO 7599. Ces embouts sont fixés grâce à deux goujons (cf. Figure 26).

2.2.2.6. Mains courantes

Une main courante peut-être mise en place sur le chant supérieur du vitrage avec un joint en caoutchouc interposé. Cette main courante peut être soit en aluminium soit en acier inoxydable (cf. Figure 34).

2.2.2.7. Fixations au support

Sur béton

Les vis d'ancrage sont en acier électrozingué en pose intérieure ou en acier inoxydable en pose extérieure et sous ATE. Le dimensionnement sera fait conformément au paragraphe 2.4.2 du Dossier Technique. L'ossature primaire est en béton armé de classe de résistance minimale C20/25 et la distance de la fixation au bord à respecter est de 60 mm. En aucun cas la fixation au gros œuvre ne doit entraîner une déformation du profil. Toutes les exigences du présent document doivent être respectées.

Profil	Montage	Fixation	Entraxe
VetroMount F et U Top	Sur dalle	Hilti HUS3-H 10 sous ETA-13/1038	400 mm (avec 2 fixations minimum)
VetroMount Y et U Side	En nez de dalle	Hilti HUS-HR 10 sous ETA-08/0307	200 mm (avec 3 fixations minimum)

Tableau 1 - Caractéristiques des fixations sur dalle béton

Sur ossature métallique

Les fixations du profilé sur support acier sont réalisées par des vis M10 8.8 avec des rondelles DIN 9021 et des écrous côté extérieur du profil. Lorsque le garde-corps est mis en œuvre en extérieur, les vis utilisées devront être en INOX A4. L'ossature primaire est en acier S235 (voir Figure 38) et devra être protégée par une peinture de protection afin d'éviter les phénomènes de corrosion.

L'ossature métallique devra respecter les tolérances indiquées au § 7 de la norme NF DTU 32.1 (NF EN 1090-2 et NF EN 1090-4).

Le dimensionnement sera fait conformément au paragraphe 2.4.2.2 du Dossier Technique.

En aucun cas la fixation au gros œuvre ne doit entraîner une déformation du profil.

Le pontage du profilé sur deux éléments d'ossature (poutres H, autres) est à proscrire.

Toutes les exigences du présent document doivent être respectées.

2.3. Dispositions de conception

2.3.1. Principe de prise en feuillure

Le garde-corps en verre est encastré en pied dans un profilé en aluminium pour la pose sur dalle ou en nez de dalle. Les profilés de support sont fabriqués avec une longueur maximale de 5000 mm. Ces profilés sont fixés par des chevilles sur les dalles en béton avec un entraxe de 400 mm pour le système VetroMount F et U Top et de 200 mm pour le système VetroMount Y, Y 'inversé', Y 'rehaussé', U Side et U Side 'inversé'.

Pour le cas de la configuration 'inversé', la distance entre le bas du profil et le béton doit être au minimum de 10 mm (cf. Figure 3).

Le système de calage est assemblé par Bohle avec les composants nécessaires selon l'épaisseur du vitrage utilisé. Ainsi, le système de calage et blocage n'a pas besoin d'être assemblé par le client.

Le calage du vitrage s'effectue dans des cales d'assise orientables, qui permettent un réglage vertical des volumes de verre (l'inclinaison peut être réglée avec une tolérance de $\pm 1.2^\circ$). Le serrage du vitrage est réalisé par des cales transversales, qui écartent chaque cale d'assise dans la forme en U du profilé de support et serrent le verre en même temps, de façon qu'il ne puisse plus être ressorti. La construction spécifique des pièces d'appui et des cales transversales empêche l'auto-déblockage des cales transversales.

La position durable à la verticale du verre est assurée par 2 cales de pression opposées dans chaque cale d'assise. Ces dernières se situent dans le tiers supérieur du profilé aluminium et sont pressées contre celui-ci et le verre. Les cales de pression sont reliées à chaque pièce d'appui par une languette avec des crochets d'encliquetage, selon le même principe qu'un attache-câbles. Grâce à l'arc-boutement statique de chaque cale de pression, aucune force de traction n'est exercée sur la languette d'encliquetage, tant qu'aucune force latérale n'est appliquée sur le verre. La cale de pression « côté vide » est amenée sur le verre par la languette de serrage, qui passe sous le verre jusqu'au côté intérieur. La cale de pression intérieure est pressée contre le verre.

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

La prise en feuillure du vitrage est de 105 mm pour les systèmes Bohle VetroMount (voir Figure 37).

2.3.2. Cas des garde-corps filants

Des dispositions constructives doivent être envisagées afin que chaque bord du vitrage puisse être considéré comme protégé. Ces dispositions concernent aussi les bords verticaux des vitrages, aux extrémités et aux changements de plan du garde-corps.

La largeur du joint entre deux vitrages adjacents est comprise entre 5 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. Les profilés de support, d'une longueur maximale de 5 000 mm, peuvent être prolongés au choix avec des espacements maximaux de 30 mm. Une connexion entre ces profilés aluminium est possible avec des tiges de raccords BO 5403113 en acier inoxydable de $\varnothing 8$ mm et d'une longueur de 50 mm.

En pose extérieure, les profils de longueur supérieure à 3 mètres assurent l'absorption de la dilatation thermique par la présence d'un jeu entre le trou de fixation de $\varnothing 15$ mm et la fixation de $\varnothing 10$ mm.

2.3.3. Cas des garde-corps rampants

L'installation en rampant d'escalier est possible pour les systèmes Bohle VetroMount. Le calage reste identique au montage horizontal. L'angle maximal admissible entre le bord inférieur du vitrage et l'horizontal est de 41° .

Afin d'éviter le glissement du verre dans les escaliers, une butée en plastique PA6 (référence BO BTS4087) est vissée dans le profilé pour chaque vitrage. A cet effet, deux trous sont percés dans le fond du profilé et la butée est fixée ensuite par deux vis ISO 14585 A2 3.5x13-C-T15 (cf. Figure 30). Également, les cales devront être retenues par un point silicone en attendant leur serrage afin d'éviter un glissement éventuel dans le profil U.

2.3.4. Drainage (cf.Figure 28 et Figure 29)

Le drainage des feuillures est réalisé par le perçage de trous de 8 mm de diamètre dans le profilé avec un entraxe 500 mm. Ces perçages sont à assurer par le client selon les besoins spécifiques en pose en extérieur. En cas d'une installation avec profilé de parement, le drainage est assuré par des conduits d'évacuation intégrés dans les embouts.

2.4. Dispositions de mise en œuvre

2.4.1. Fixation au gros œuvre

Toutes les fixations de caractéristiques similaires ou supérieures à celles des deux fixations citées peuvent être utilisées. Le dimensionnement des fixations est à effectuer selon le code de calcul en vigueur. Toutes les exigences du présent document doivent être respectées.

2.4.2. Dimensionnement des fixations

2.4.2.1. Dimensionnement des fixations sur ossature béton

Les fixations du profilé sur support béton sont réalisées par des vis à béton spécifiées au paragraphe 2.2.2.7 en nez de dalle et sur dalle. Les vis à béton sont dimensionnées soit par la Société Bohle soit par le fournisseur de chevilles.

Lorsque le garde-corps est mis en œuvre en extérieur, les chevilles utilisées devront être en INOX A4.

Le dimensionnement des fixations est à effectuer selon le code de calcul en vigueur : il doit être réalisé avec au minimum trois chevilles et on vérifie la cheville centrale.

Les vis à béton sont à dimensionner à l'ELU 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 ci-dessous.

Toutes les exigences du présent document et les prescriptions du fournisseur doivent être respectées.

Pour un support en béton avec une seule rangée de fixations, les efforts non pondérés de traction Q et Q' pour la fixation à vérifier peuvent être déterminés par les formules ci-dessous, pour les deux typologies de pose.

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

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

Avec :

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

P_0 : charge d'exploitation non pondérée par mètre linéaire appliquée de l'intérieur vers l'extérieur,

P'_0 : charge d'exploitation non pondérée de 0,40 kN appliquée de l'extérieur vers l'intérieur,

L : 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,

k_1 : coefficient de répartition fonction un nombre de fixations,

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

nombre de fixations actives	n	3	4	≥5
coefficient de répartition	k₁	1.25	1.10	1.15

Tableau 2 - coefficient de répartition k_1



Figure 1 - Schéma pour la pose sur dalle Vetromount U Top

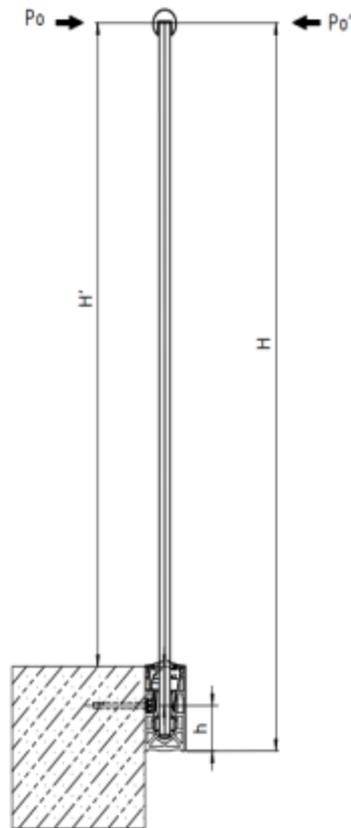


Figure 2 - Schéma pour la pose en nez de dalle Vetromount U Side

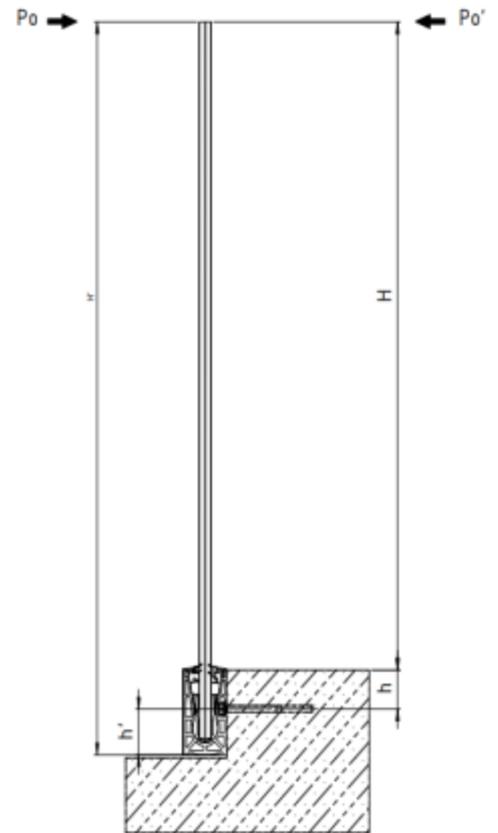


Figure 3 - Schéma pour la pose en nez de dalle inversée Vetromount U Side

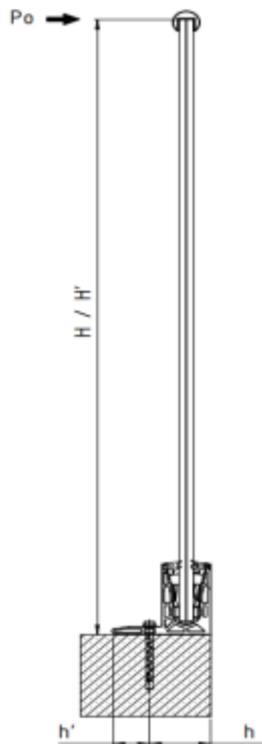


Figure 4- Schéma pour la pose sur dalle Vetromount F

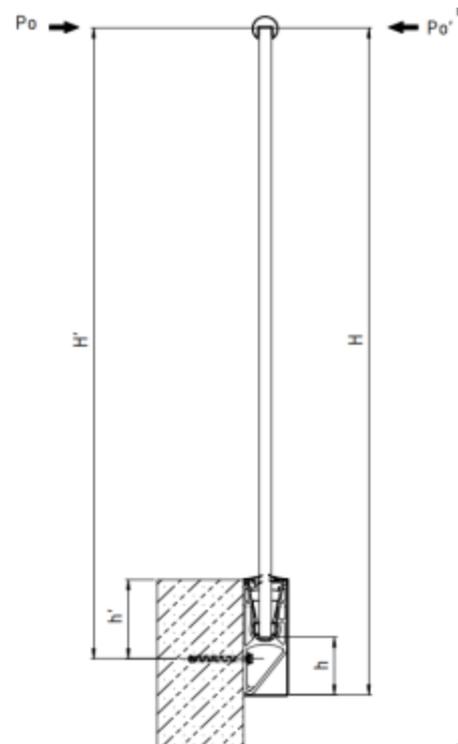


Figure 5 - Schéma pour la pose en nez de dalle Vetromount Y

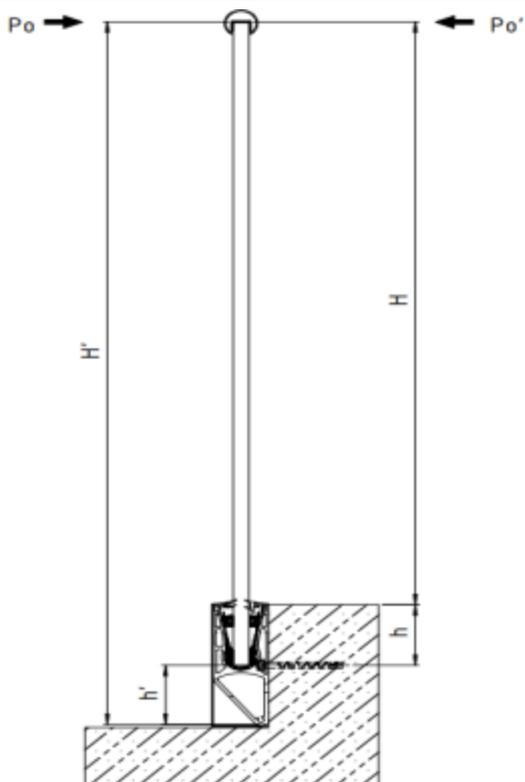


Figure 6 - Schéma pour la pose en nez de dalle Vetromount Y montage inversé

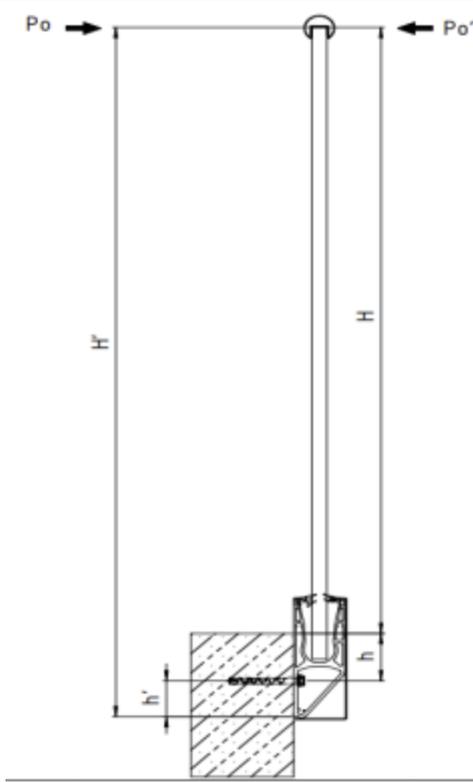


Figure 7 - Schéma pour la pose en nez de dalle Vetromount Y montage rehaussé

2.4.2.2. Dimensionnement des fixations sur ossature métallique

Les fixations du profilé sur support acier sont réalisées par des vis M10 8.8 avec des rondelles DIN 9021 et des écrous côté extérieur du profil. Le support métallique doit posséder des trous oblong de tolérance +/- 0,5 mm (voir Figure 38) afin d'absorber les dilatations éventuelles. Lorsque le garde-corps est mis en œuvre en extérieur, les vis utilisées devront être en INOX A4.

Les vis sont dimensionnées soit par la Société Bohle soit par le fournisseur de chevilles.

Le dimensionnement des fixations est à effectuer selon le § 2.4.2.1 à l'exception de la valeur k_2 qu'il faudra prendre en fonction du cas de figure :

1. L'ossature métallique est raidie, le facteur k_2 pour la prise en compte de la zone de compression se calcule à partir de la résistance de l'aluminium.
- Le facteur est calculé sous un angle de propagation de la charge de 45° pour le profil le plus étroit (cas de figure plus défavorable).

$k_2 = h/(h-x/2)$ étant h la demi-largeur du profil et x la surface d'appui du profil.

Forfaitairement il est considéré que $k_2 = 1.05$ pour les profils sur dalle et $k_2 = 1$ pour les profils en nez de dalle.

2. L'ossature en acier n'est pas raidie, la zone de compression est considérée comme triangulaire en raison de la rigidité moindre et le facteur k_2 est fixé à 3/2.

2.4.3. Mise en œuvre des garde-corps

2.4.3.1. Contrôle des supports

Support béton

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

Dans le cas de support béton irrégulier, la réalisation d'un calage 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.

Dans tous les cas, le profil ne devra pas être déformé lors du serrage.

Support métallique

L'exécution des supports métalliques doit être réalisée conformément la norme EN 1090-2.

La planéité du support devra être déterminée tenant compte des tolérances du support ainsi que la déformation prévue. Si nécessaire, la réalisation d'un calage à l'aide des cales ponctuelles en matière non déformable sera à prévoir.

Le support métallique doit présenter une rectitude avec une tolérance fonctionnelle de $\pm L/1000$ (L étant la longueur de la poutre). La classe d'exécution de l'ossature doit être au minimum EXC2.

2.4.3.2. Montage des cales d'assise (cf. Figure 31.1)

Le système de calage est pré-monté par Bohle uniquement avec les éléments requis selon l'épaisseur du vitrage utilisé. Bohle assure le bon assemblage des différentes pièces pour ensuite les utiliser lors du montage du système garde-corps sur chantier. Ainsi, le système de calage est prêt à utilisation pour la mise en œuvre du système garde-corps sur chantier. Cette procédure se réalise comme décrit ci-dessous (cf. Figure 31.1) :

1. Assembler les deux moitiés de la pièce d'appui. Une rainure est créée permettant l'utilisation d'un éclairage (par ex. ruban LED).
2. Insérer une cale transversale dans la première moitié de la pièce d'appui jusqu'à la marque „><” (1). Insérer la seconde cale transversale dans l'autre moitié de la pièce d'appui jusqu'à la marque „IIII” ou „II” (pour un vitrage 10/10/4 ou 10/10/2) (2).
3. Guider une languette de serrage à travers une cale de pression jusqu'à la fin et l'enclencher.
4. Passer la languette de serrage par l'ouverture haute de la pièce d'appui, de l'intérieur vers l'extérieur. Tirer la cale de pression jusqu'au premier „clac” de la languette d'encliquetage de la pièce d'appui.
5. Passer le bout de la languette de serrage par l'ouverture inférieure de la pièce d'appui et l'insérer dans l'ouverture haute de l'autre moitié de la pièce d'appui, de l'extérieur vers l'intérieur. La languette de serrage se situe donc dans la rainure périphérique de la pièce d'appui et l'entoure.
6. Une autre cale de pression est glissée sur la languette de serrage et est amenée sur le premier point d'encliquetage de la languette.

La cale d'assise est prête pour un vitrage 10.10.2 ou 10.10.4. Pour les épaisseurs du verre feuilleté 8.8.2 et 8.8.4, une cale d'ajustement 2 mm d'épaisseur (en rouge) sera clipsée sur les cales transversales et les cales de pression

2.4.3.3. Montage du système garde-corps Bohle VetroMount (cf. Figure 32.1)

1. Selon l'utilisation, montage au sol (VetroMount F et U Top) ou en nez de dalle (VetroMount Y et U Side), préparer et nettoyer les trous de fixation à distance de 400 mm dans le premier cas et de 200 mm dans le deuxième cas sur le support béton et fixer le profilé support avec les vis à béton « HUS3- H 10x100 » ou « HUS-HR 10 » du fabricant HILTI. Toute cheville de caractéristiques similaires ou supérieures à celle-ci peut être utilisée. Procéder au montage des fixations selon les préconisations du fabricant des vis.
2. Les cales d'assise, avec les cales de pression endenchées, sont installées dans le profilé. La languette de serrage est positionnée du côté intérieur. Les espacements entre les cales et le nombre de cales varient selon le cas de montage (voir Tableau 3 et Tableau 5).
3. Insérer le joint d'étanchéité extérieure. Un joint est disponible pour chaque épaisseur de verre.
4. Insérer le vitrage prenant soin de laisser la languette de serrage du côté intérieur.
5. A l'aide d'un outil spécifique, référence BO 5403116 (voir Figure 36), insérer la cale transversale accessible dans la pièce d'appui, jusqu'à ce qu'elle ne bouge plus.
6. Régler la verticalité du verre en pivotant à la main le vitrage.
7. Déverrouiller la cale de pression restante de sa position initiale sur la languette de serrage et la faire coulisser sur la languette d'encliquetage de la pièce d'appui jusqu'à entendre un „clac” significatif.

8. Tirer sur la languette de serrage d'une main, en appuyant simultanément sur la cale de pression de l'autre main jusqu'à atteindre la position plus basse possible.
9. Le surplus de la languette de serrage peut être coupé en dessous du joint d'étanchéité extérieure ou être pliée dans le profilé de support.
10. Un deuxième joint, joint d'étanchéité intérieur, est inséré entre le verre et le profilé de support.

2.4.4. Montage des profilés de finition (optionnel) (cf. Figure 33.1)

Pour des raisons esthétiques, les joints d'étanchéité extérieur et intérieur en caoutchouc peuvent être remplacés par des profilés de parement en aluminium avec un joint plus fin.

Tous les profilés de parement présentés ci-dessous peuvent être combinés selon les besoins.

1. Montage des profilés de parement : montage par clippage dans les encoches intérieures en partie supérieure du profil.
2. Montage des embouts : clippage dans les rainures en C.

2.5. Maintien en service du produit ou procédé

2.5.1. Entretien

Le verre devra être nettoyé régulièrement avec de l'eau tiède et du savon ou des détergents domestiques doux de type neutre. Il faut éviter l'utilisation de lames ou objets métalliques qui peuvent rayer le verre.

2.5.2. Maintenance

En cas de rupture de l'un des composants verriers, le garde-corps devra être remplacé et des mesures conservatoires sont à prévoir en attendant le remplacement. Procédure de démontage :

- Enlever le profil de finition côté intérieur.
- Détendre les languettes de serrage et sortir les cales en compression (n°2) de côté intérieur.
- Une fois les cales hors de la feuillure du profil de maintien, il est possible d'enlever le vitrage à l'aide des ventouses. Avant le montage du nouveau vitrage, un nouveau système de cales doit être mis en place.

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 la Société BOHLE AG.

La Société BOHLE AG 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.
- Les chevilles assurant la fixation des profilés au plancher support doivent faire l'objet d'une ETE selon le DEE 330232-00-0601 "Ancrages mécaniques dans le béton".

2.8. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

La fabrication et les autocontrôles sont assurés par la Société Bohle.

2.8.1. Fabrication et contrôle des vitrages plans

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 ou EVA courant pour le vitrage feuilleté est 2 ou 4 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 verres 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 trempe selon les spécifications de la norme NF EN 14179 pour les verres 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 100 MPa au minimum en tout point du volume conformément à la norme NF EN 12150.

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 verres trempés HST et NF EN ISO 14449 pour les verres feuilletés.

2.8.2. Profilés de support en aluminium

Les profilés aluminium AW 6063 T66 extrudés, selon les normes NF EN 573 et NF EN 755-2, sont fournis par Bohle. En sortie de production, chaque lot de profilés est vérifié. Une vérification dimensionnelle est effectuée sur 10 profilés. Un contrôle qualité est réalisé par Bohle sur un échantillon de 5 profilés de chaque référence par livraison. Le contrôle de qualité comprend l'inspection dimensionnelle ainsi que l'inspection de la qualité du traitement de la surface et de sa couleur.

Ces profilés sont fabriqués pour l'application spécifique aux garde-corps Bohle VetroMount.

2.8.3. Fabrication du système de calage et blocage

Les composants du système de calage et blocage sont d'origine Nowack GmbH. Le contrôle de qualité est réalisé par Bohle et comprend l'inspection dimensionnelle ainsi que l'inspection de la qualité de la surface et de sa couleur. Les composants du système de cales sont contrôlés selon les normes NF ISO 3951 et NF EN 2859 avec une limite de qualité acceptable de 1,0 en % de non-conformités.

2.9. Mention des justificatifs

2.9.1. Résultats expérimentaux

- Essais de résistance d'un élément du garde-corps selon le Cahier du CSTB 3034-V2 – Rapports d'essai n° VT 19-0954-04 du 03/12/2020. Les essais statiques et dynamiques ont été réalisés sur les configurations sur dalle et en nez de dalle avec des vitrages 8.8.2 (charge d'exploitation 0,6 kN/m) et 10.10.2 (charge d'exploitation 1 kN/m).
- Essais de résistance d'un élément du garde-corps selon le Cahier du CSTB 3034-V2 – Rapports d'essai n° VT 17-0682-04 du 16/04/2019. Les essais statiques et dynamiques ont été réalisés sur les configurations sur dalle (U TOP) et en nez de dalle (U Side) avec des vitrages 8.8.2 PVB (charge d'exploitation 0,6 kN/m) et 10.10.2 PVB (charge d'exploitation 1 kN/m).
- Essais de résistance d'un élément du garde-corps selon le Cahier du CSTB 3034-V3 – Rapports d'essai n° VT 22-1344-01a du 08/11/2023. Les essais statiques et dynamiques ont été réalisés sur les configurations sur dalle U Top et en nez de dalle U Side avec des vitrages 8.8.2 (charge d'exploitation 0,6 kN/m) et 10.10.2 (charge d'exploitation 1 kN/m).

2.9.2. Références chantiers

Le garde-corps VetroMount a fait l'objet d'environ 8 800 ml en France depuis 2021.

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

Charges normales	Composition	Catégories selon NF EN 1991-1 et 1991-2, et PR NF P 06-111-2/A1	Nombre de cales par ml	Entraxe chevilles maxi	Largeur minimale (mm)
Montage au sol (VetroMount F)					
0,6 kN/m ($P_n = 1\,212\text{ Pa}$)	88.2 PVB 88.4 PVB 88.2 EVA 88.4 EVA	A, B	5 cales/ml avec 3 cales minimum	400 mm avec 2 chevilles minimum	500
1,0 kN/m ($P_n = 2\,018\text{ Pa}$)	1010.2 PVB 1010.4 PVB 1010.2 EVA 1010.4 EVA	C1 à C4 D	5 cales/ml avec 3 cales minimum	400 mm avec 2 chevilles minimum	500
3,0 kN/m	_____	C5	_____	_____	_____
Montage latéral (VetroMount Y)					
0,6 kN/m ($P_n = 1\,212\text{ Pa}$)	88.2 PVB 88.4 PVB 88.2 EVA 88.4 EVA	A, B	5 cales/ml avec 3 cales minimum	200 mm avec 3 chevilles minimum	500
1,0 kN/m ($P_n = 2\,018\text{ Pa}$)	1010.2 PVB 1010.4 PVB 1010.2 EVA 1010.4 EVA	C1 à C4 D	5 cales/ml avec 3 cales minimum	200 mm avec 3 chevilles minimum	500
3,0 kN/m	_____	C5	_____	_____	_____
Montage latéral (VetroMount Y montage rehaussé)					
0,6 kN/m ($P_n = 1\,212\text{ Pa}$)	88.2 PVB 88.4 PVB 88.2 EVA 88.4 EVA	A, B	5 cales/ml avec 3 cales minimum	200 mm avec 3 chevilles minimum	500
1,0 kN/m ($P_n = 2\,018\text{ Pa}$)	1010.2 PVB 1010.4 PVB 1010.2 EVA 1010.4 EVA	C1 à C4 D	5 cales/ml avec 3 cales minimum	200 mm avec 3 chevilles minimum	500
3,0 kN/m	_____	C5	_____	_____	_____
Montage latéral (VetroMount Y montage inversé)					
0,6 kN/m ($P_n = 1\,212\text{ Pa}$)	88.2 PVB 88.4 PVB 88.2 EVA 88.4 EVA	A, B	5 cales/ml avec 3 cales minimum	200 mm avec 3 chevilles minimum	500
1,0 kN/m ($P_n = 2\,018\text{ Pa}$)	1010.2 PVB 1010.4 PVB 1010.2 EVA 1010.4 EVA	C1 à C4 D	5 cales/ml avec 3 cales minimum	200 mm avec 3 chevilles minimum	500
3,0 kN/m	_____	C5	_____	_____	_____
Catégories d'utilisation A : habitations, zones résidentielles (par ex. maisons d'habitation, cuisines, chambres et salles d'hôpitaux, d'hôtel et foyers) ; B : bureaux ; C1 : lieux de réunion équipés de tables (par ex. : écoles, café, restaurants, salles de banquet, de réception ou de lecture) ; C2 : lieux de réunion équipés de sièges fixes (par ex. : théâtre, salle de conférences, salle de réunion) ; C3 : lieux de réunion ne présentant pas d'obstacle à la circulation des personnes (par ex. : salle d'exposition, gares, hôtel) ; C4 : lieux de réunion permettant des activités physiques (par ex. : salle de gymnastique, scènes) ; C5 : lieux de réunion susceptibles d'accueillir des foules importantes (par ex. : salle de concert, salle de sport, tribunes, quai de gare...) ; D : commerces (par ex. commerces de détails courants et grands magasins).					
Pression du Vent Pour les garde-corps extérieurs soumis à des charges de vent, il est nécessaire de vérifier l'équation : $W_{50}(ELS) \cdot C_{p,net} \leq W_{max}(ELS)$ Avec : $W_{max}(ELS) = P_n$ pression correspondante à la charge de vent ELS au sens de l'Eurocode : pour catégorie 0,6 kN/m $P_n = 1\,212\text{ Pa}$, pour catégorie 1,0 kN/m $P_n = 2\,018\text{ Pa}$. $C_{p,net}$ coefficient de pression nette calculé suivant l'Eurocode 1 (NF EN 1991-1-4/NA). W_{50} : pression dynamique de pointe calculée avec une vitesse de référence du vent correspondant à une probabilité annuelle de dépassement égale à 0,02 (événement de période de retour égale à 50 ans).					

Tableau 3 – Largeurs minimales (m) au regard de la déformation, de la résistance aux chocs et de la résistance sous charge horizontale des garde-corps plans Bohle VetroMount

Caractéristique		Valeur (mm)
<i>Largeur maximale du vitrage</i>		2 500
<i>Hauteur maximale du système par rapport au sol fini</i>		1 100
<i>Hauteur maximale du vitrage</i>	<i>VetroMount F</i>	1 075
	<i>VetroMount Y</i>	1 205
	<i>VetroMount Y montage 'inversé'</i>	996
<i>Hauteur du profilé aluminium (feuillure + joint) sur dalle VetroMount F</i>		130
<i>Hauteur du profilé aluminium (feuillure + joint) en nez de dalle VetroMount Y</i>		208
<i>Longueur maximale du profilé aluminium</i>		5 000
<i>Joint minimal entre deux vitrages</i>		5
<i>Joint maximal entre deux vitrages</i>		30
<i>Joint maximal entre deux vitrages d'angles</i>		34
<i>Joint maximal entre deux profilés aluminium</i>		30

Tableau 4 - Caractéristiques des garde-corps plans Bohle VetroMount F et Y

Charges normales	Composition	Catégories selon NF EN 1991-1 et 1991-2, et PR NF P 06-111-2/A1	Nombre de cales par ml	Entraxe chevilles maxi	Largeur minimale (mm)
Montage au sol (VetroMount U Top)					
0,6 kN/m (P _n = 1 212 Pa)	88.2 PVB 88.4 PVB 88.2 EVA 88.4 EVA	A, B	5 cales/ml avec 3 cales minimum	400mm avec 2 chevilles minimum	500
1,0 kN/m (P _n = 2 018 Pa)	1010.2 PVB 1010.4 PVB 1010.2 EVA 1010.4 EVA	C1 à C4 D	5 cales/ml avec 3 cales minimum	400mm avec 2 chevilles minimum	500
3,0 kN/m	_____	C5	_____	_____	_____
Montage latéral (VetroMount U Side)					
0,6 kN/m (P _n = 1 212 Pa)	88.2 PVB 88.4 PVB 88.2 EVA 88.4 EVA	A, B	5 cales/ml avec 3 cales minimum	200mm avec 3 chevilles minimum	500
1,0 kN/m (P _n = 2 018 Pa)	1010.2 PVB 1010.4 PVB 1010.2 EVA 1010.4 EVA	C1 à C4 D	5 cales/ml avec 3 cales minimum	200mm avec 3 chevilles minimum	500
3,0 kN/m	_____	C5	_____	_____	_____
Montage latéral (VetroMount U Side montage 'inversé')					
0,6 kN/m (P _n = 1 212 Pa)	88.2 PVB 88.4 PVB 88.2 EVA 88.4 EVA	A, B	5 cales/ml avec 3 cales minimum	200mm avec 3 chevilles minimum	500
1,0 kN/m (P _n = 2 018 Pa)	1010.2 PVB 1010.4 PVB 1010.2 EVA 1010.4 EVA	C1 à C4 D	5 cales/ml avec 3 cales minimum	200mm avec 3 chevilles minimum	500
3,0 kN/m	_____	C5	_____	_____	_____
<p>Catégories d'utilisation</p> <p>A : habitations, zones résidentielles (par ex. maisons d'habitation, cuisines, chambres et salles d'hôpitaux, d'hôtel et foyers) ;</p> <p>B : bureaux ;</p> <p>C1 : lieux de réunion équipés de tables (par ex. : écoles, café, restaurants, salles de banquet, de réception ou de lecture) ;</p> <p>C2 : lieux de réunion équipés de sièges fixes (par ex. : théâtre, salle de conférences, salle de réunion) ;</p> <p>C3 : lieux de réunion ne présentant pas d'obstacle à la circulation des personnes (par ex. : salle d'exposition, gares, hôtel) ;</p> <p>C4 : lieux de réunion permettant des activités physiques (par ex : salle de gymnastique, scènes) ;</p> <p>C5 : lieux de réunion susceptibles d'accueillir des foules importantes (par ex. : salle de concert, salle de sport, tribunes, quai de gare...) ;</p> <p>D : commerces (par ex. commerces de détails courants et grands magasins).</p>					
<p>Pression du Vent</p> <p>Pour les garde-corps extérieurs soumis à des charges de vent, il est nécessaire de vérifier l'équation : $W_{50}(ELS) * C_{p,net} \leq W_{max}(ELS)$</p> <p>Avec : $W_{max}(ELS) = P_n$ pression correspondante à la charge de vent ELS au sens de l'Eurocode : pour catégorie 0,6 kN/m P_n = 1 212 Pa, pour catégorie 1,0 kN/m P_n = 2 018 Pa. C_{p,net} coefficient de pression nette calculé suivant l'Eurocode 1 (NF EN 1991-1-4/NA). W₅₀ : pression dynamique de pointe calculée avec une vitesse de référence du vent correspondant à une probabilité annuelle de dépassement égale à 0,02 (évènement de période de retour égale à 50 ans).</p>					

Tableau 5 – Largeurs minimales (m) au regard de la déformation, de la résistance aux chocs et de la résistance sous charge horizontale des garde-corps plans Bohle VetroMount

Caractéristique		Valeur (mm)
<i>Largeur maximale du vitrage</i>		2 500
<i>Hauteur maximale du système par rapport au sol fini</i>		1 100
<i>Hauteur maximale du vitrage</i>	<i>VetroMount U Top</i>	1 075
	<i>VetroMount U Top encastré</i>	1 205
	<i>VetroMount U Side</i>	1 205
	<i>VetroMount U Side inversé</i>	1 075
<i>Hauteur du profilé aluminium (feuillure + joint) sur dalle VetroMount U Top</i>		130
<i>Hauteur du profilé aluminium (feuillure + joint) en nez de dalle VetroMount Y</i>		208
<i>Longueur maximale du profilé aluminium</i>		5 000
<i>Joint minimal entre deux vitrages</i>		5
<i>Joint maximal entre deux vitrages</i>		30
<i>Joint maximal entre deux vitrages d'angles</i>		30
<i>Joint maximal entre deux profilés aluminium</i>		30

Tableau 6 - Caractéristiques des garde-corps plans Bohle VetroMount U Top, U Side

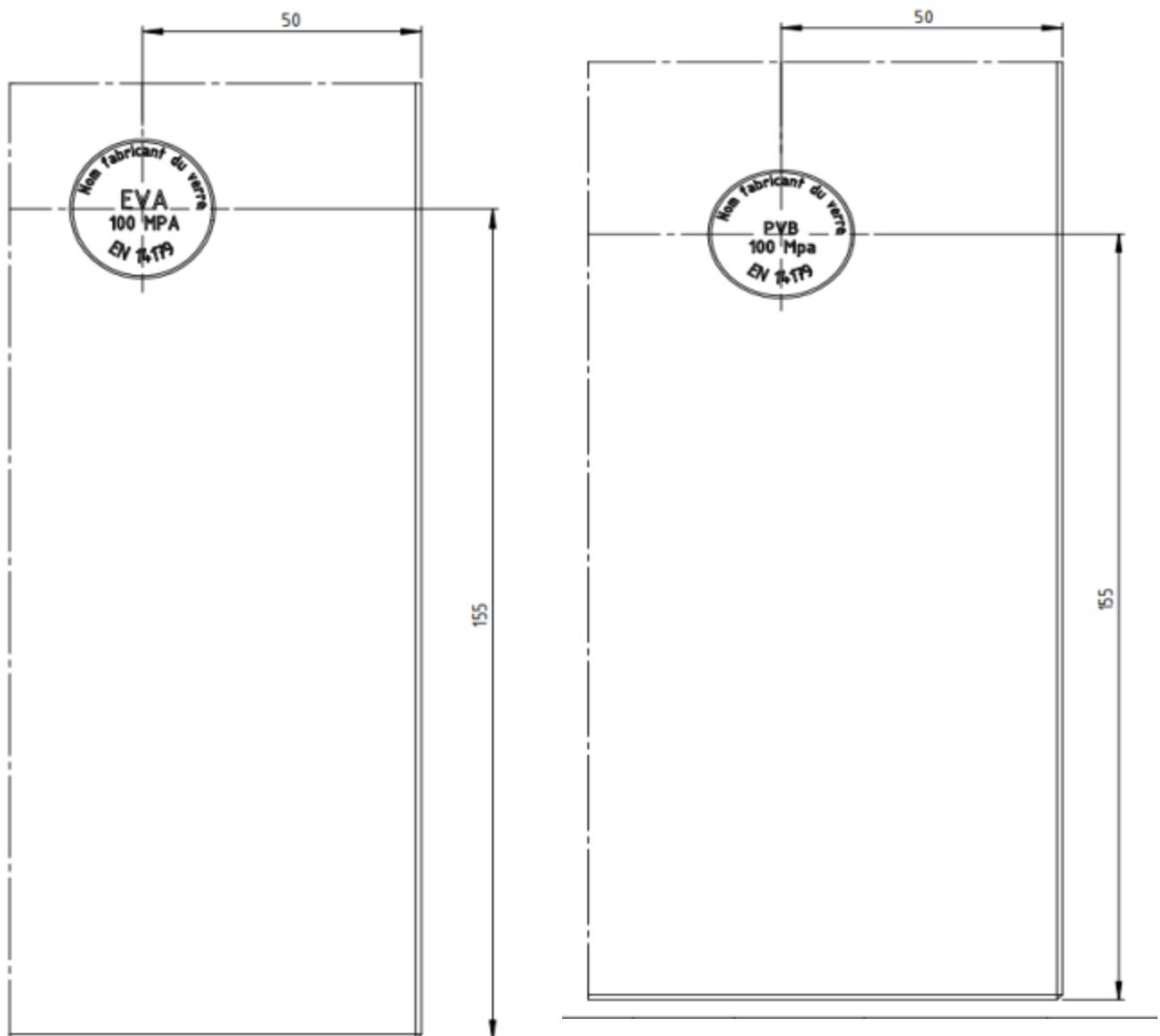
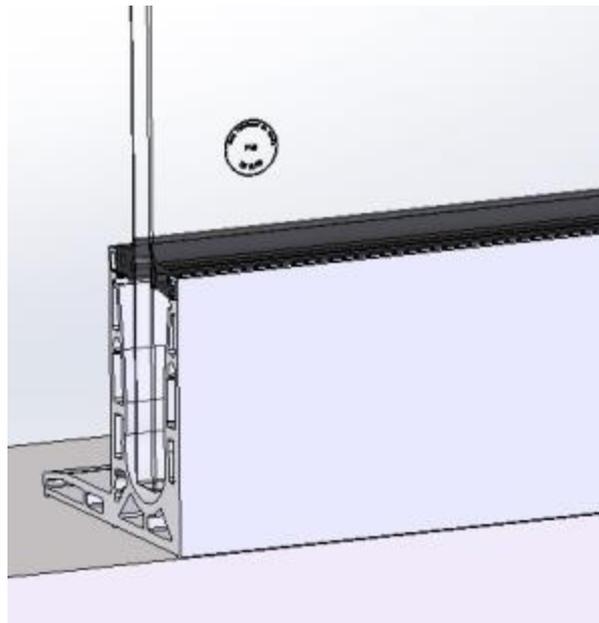


Figure 8 - Marquage des garde-corps Bohle Vetromount

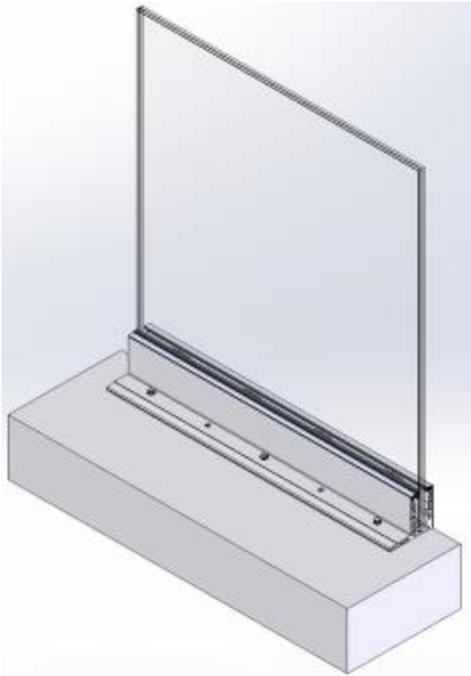


Figure 9 – Bohle Vetromount – Montage sur dalle "Vetromount F"

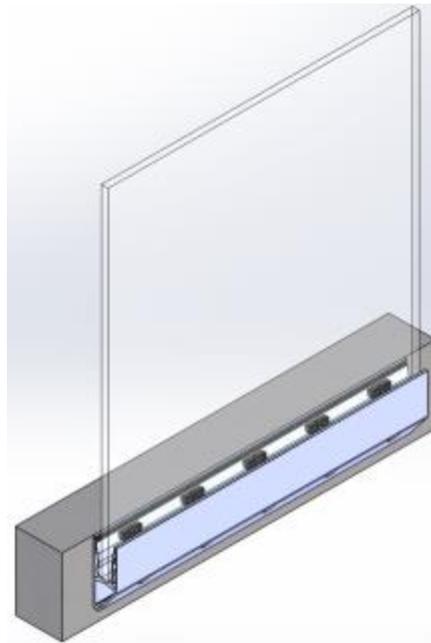


Figure 10 – Bohle Vetromount – Montage en nez de dalle "Vetromount Y"

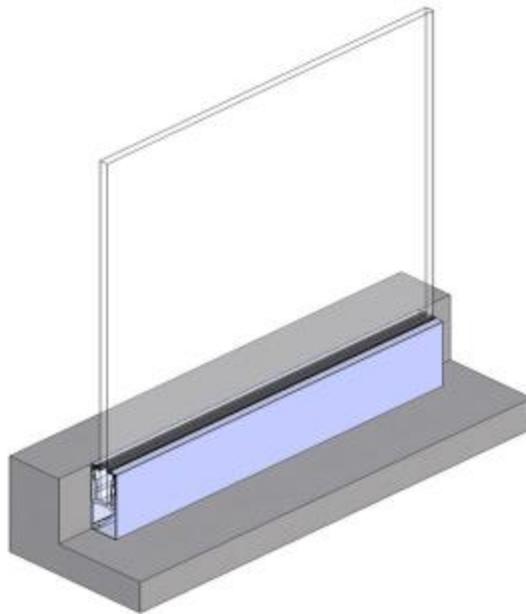


Figure 11 – Bohle Vetromount – Montage en nez de dalle inversée "Vetromount Y"

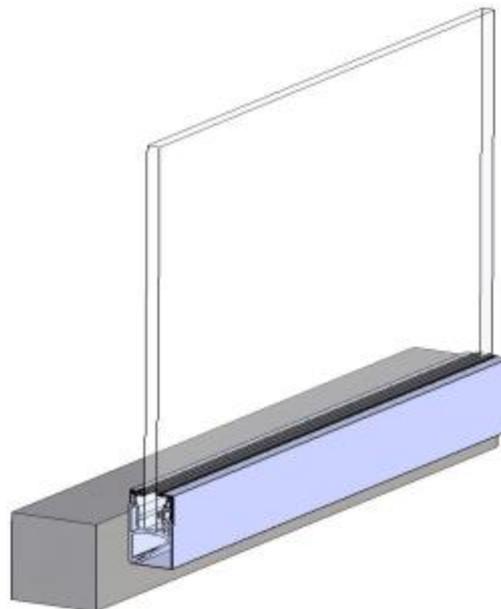


Figure 12 – Bohle Vetromount – Montage en nez de dalle rehaussée "Vetromount Y"

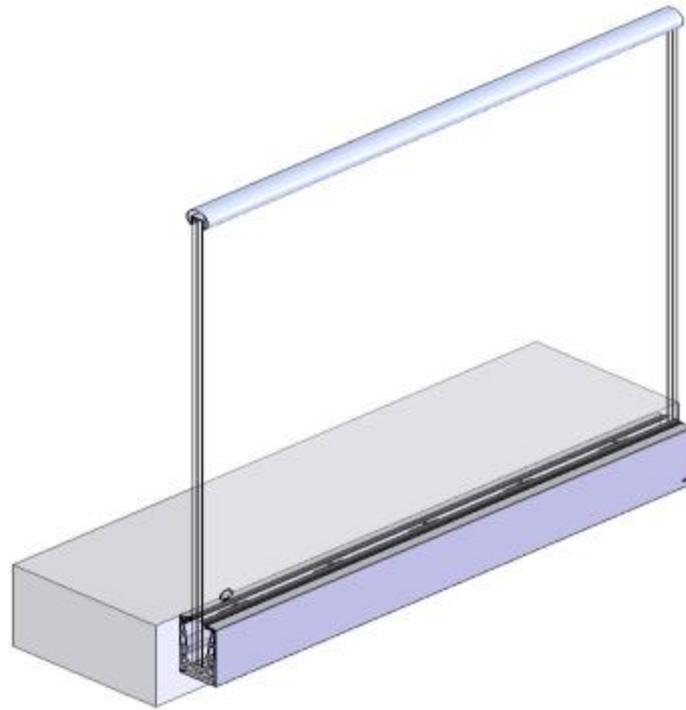


Figure 13 – Bohle Vetromount – Montage en nez de dalle 'VetroMount U Side'

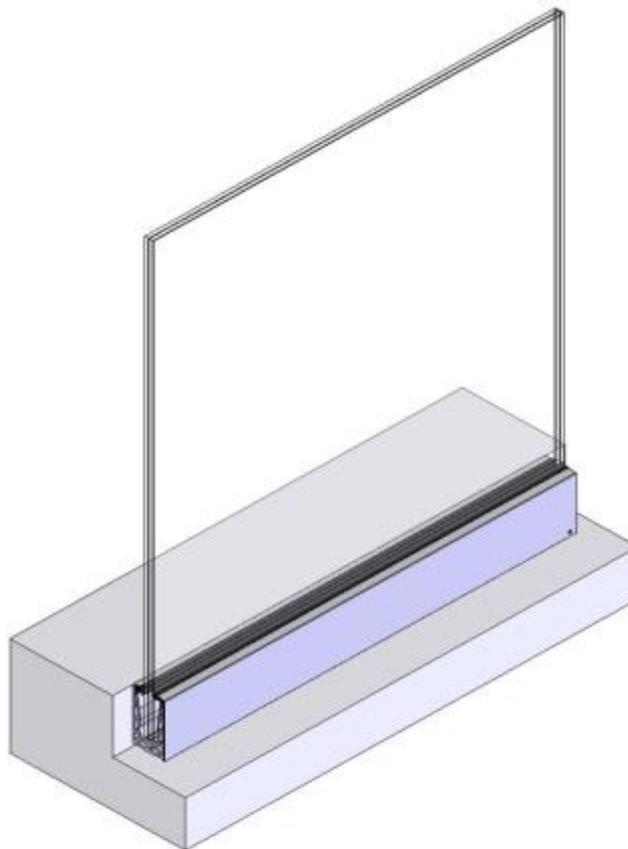


Figure 14 – Bohle Vetromount – Montage en nez de dalle inversée 'VetroMount U Side'

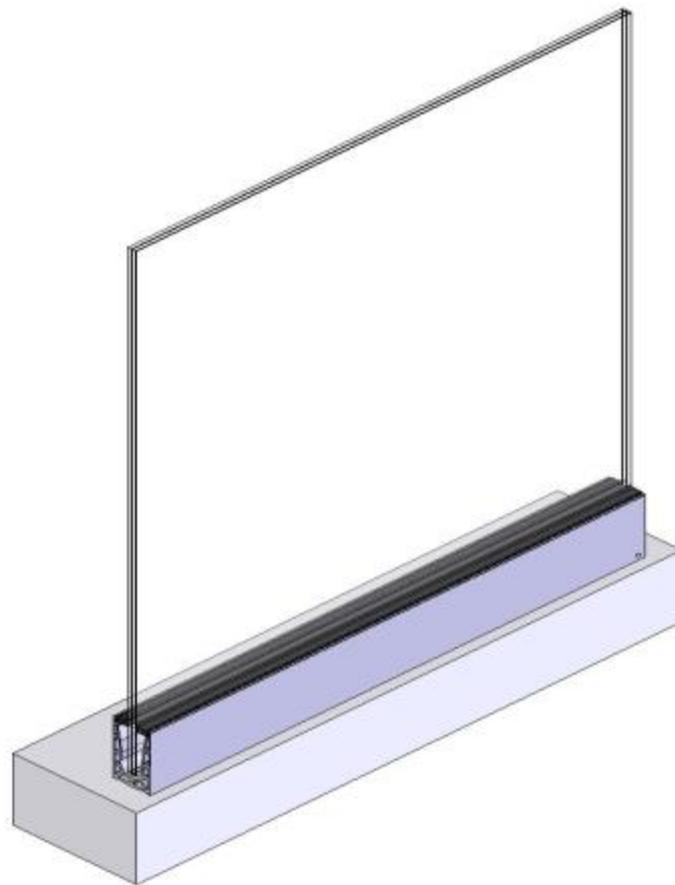
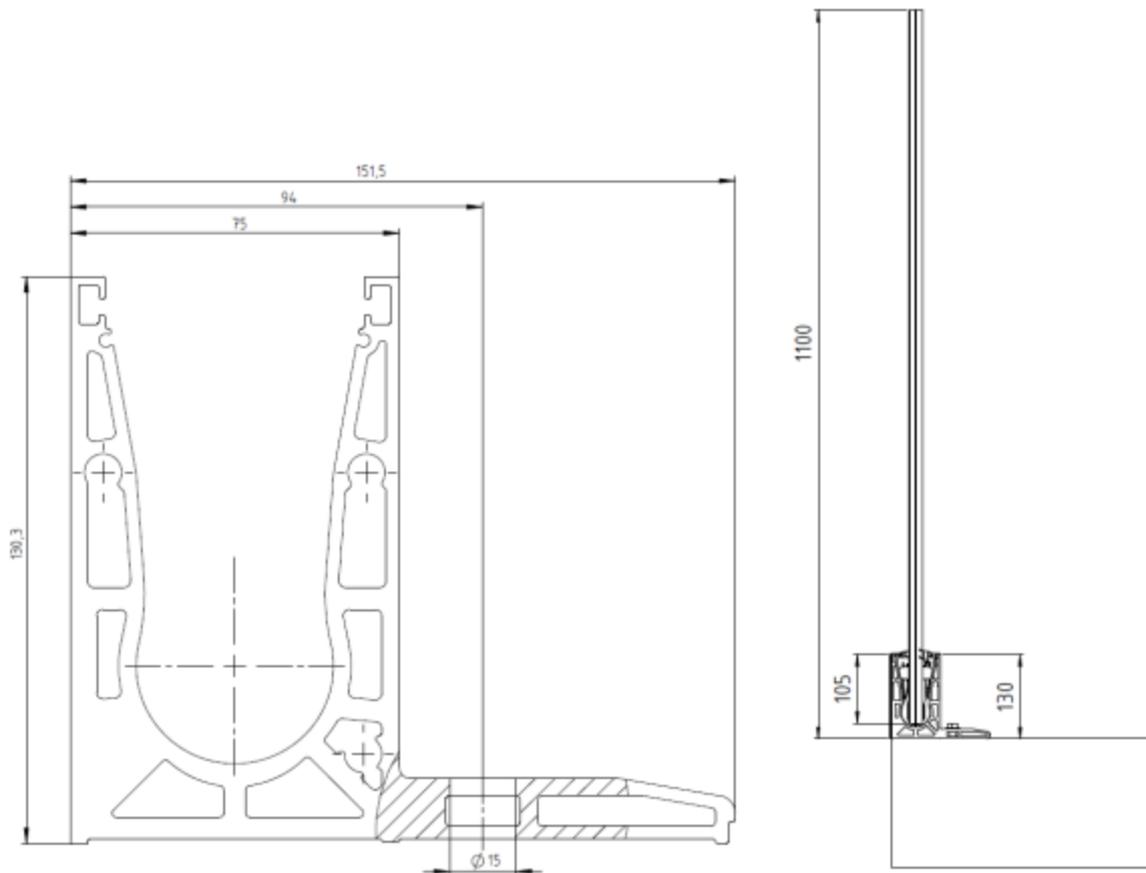


Figure 15 – Bohle Vetromount – Montage sur dalle 'Vetromount U Top'



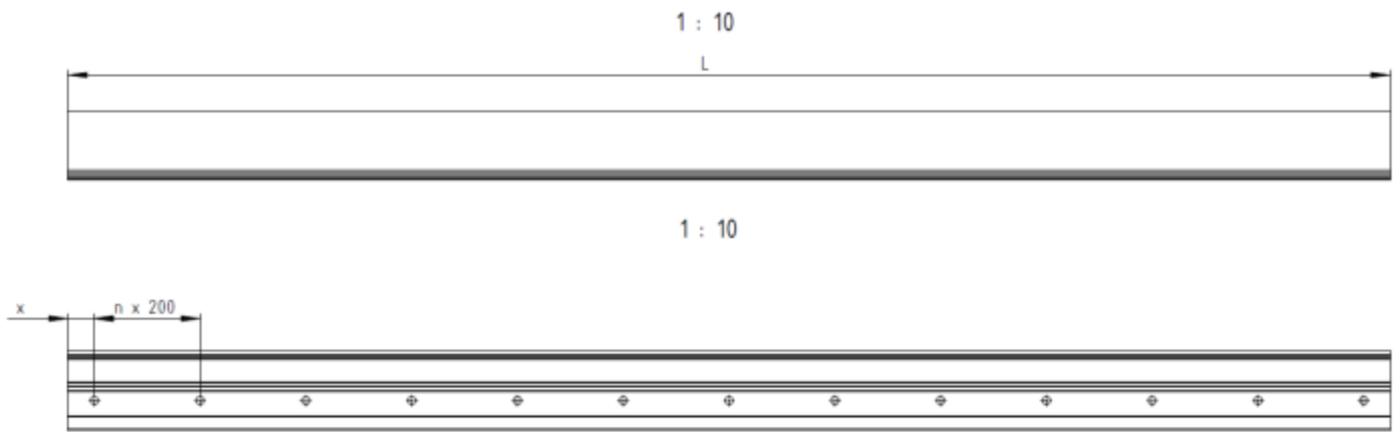
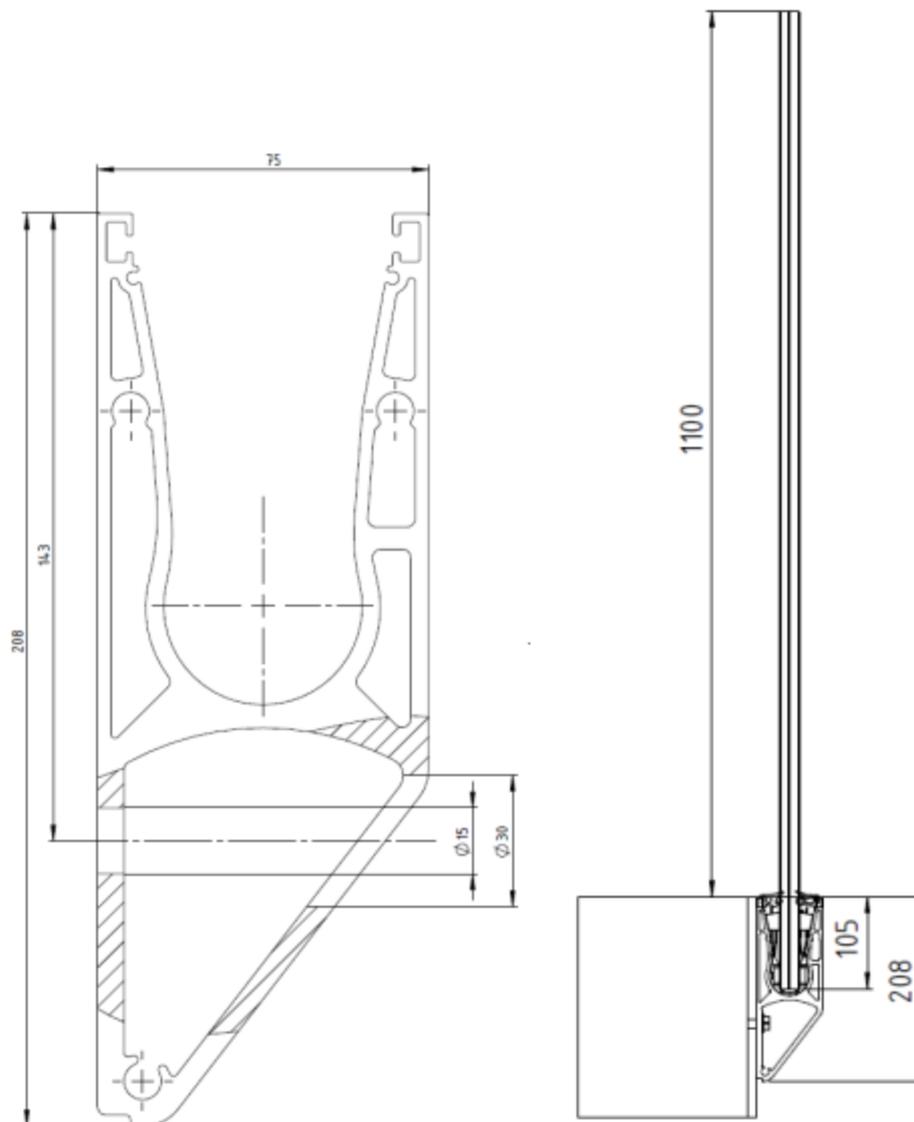


Figure 16 – Profil Vetromount F



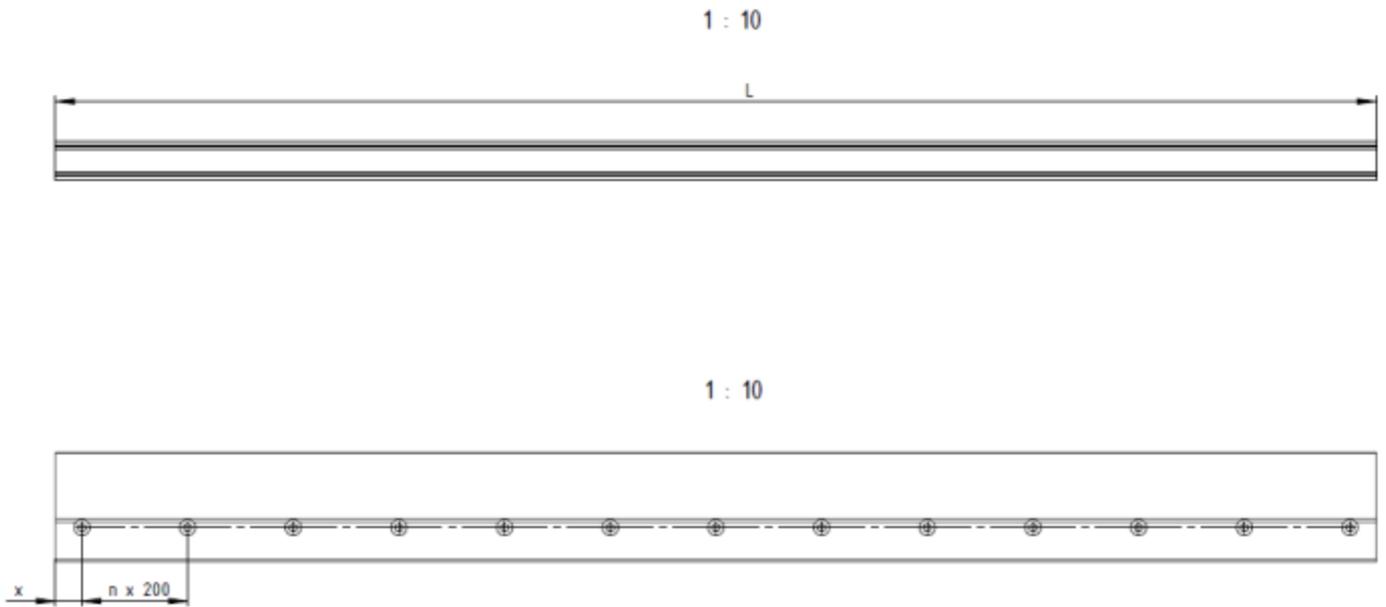


Figure 17 – Profil Vetromount Y

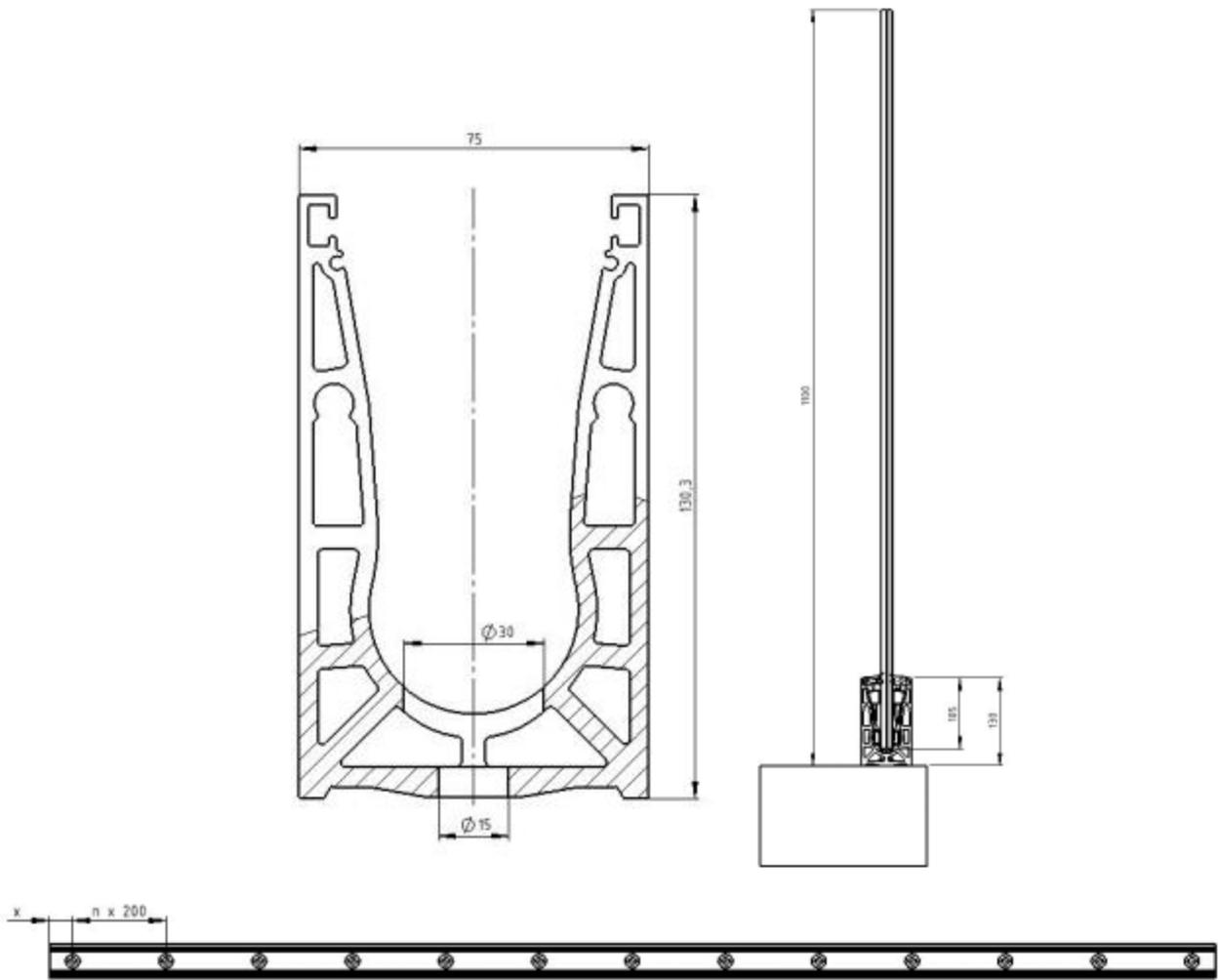


Figure 18 – Profil Vetromount U Top

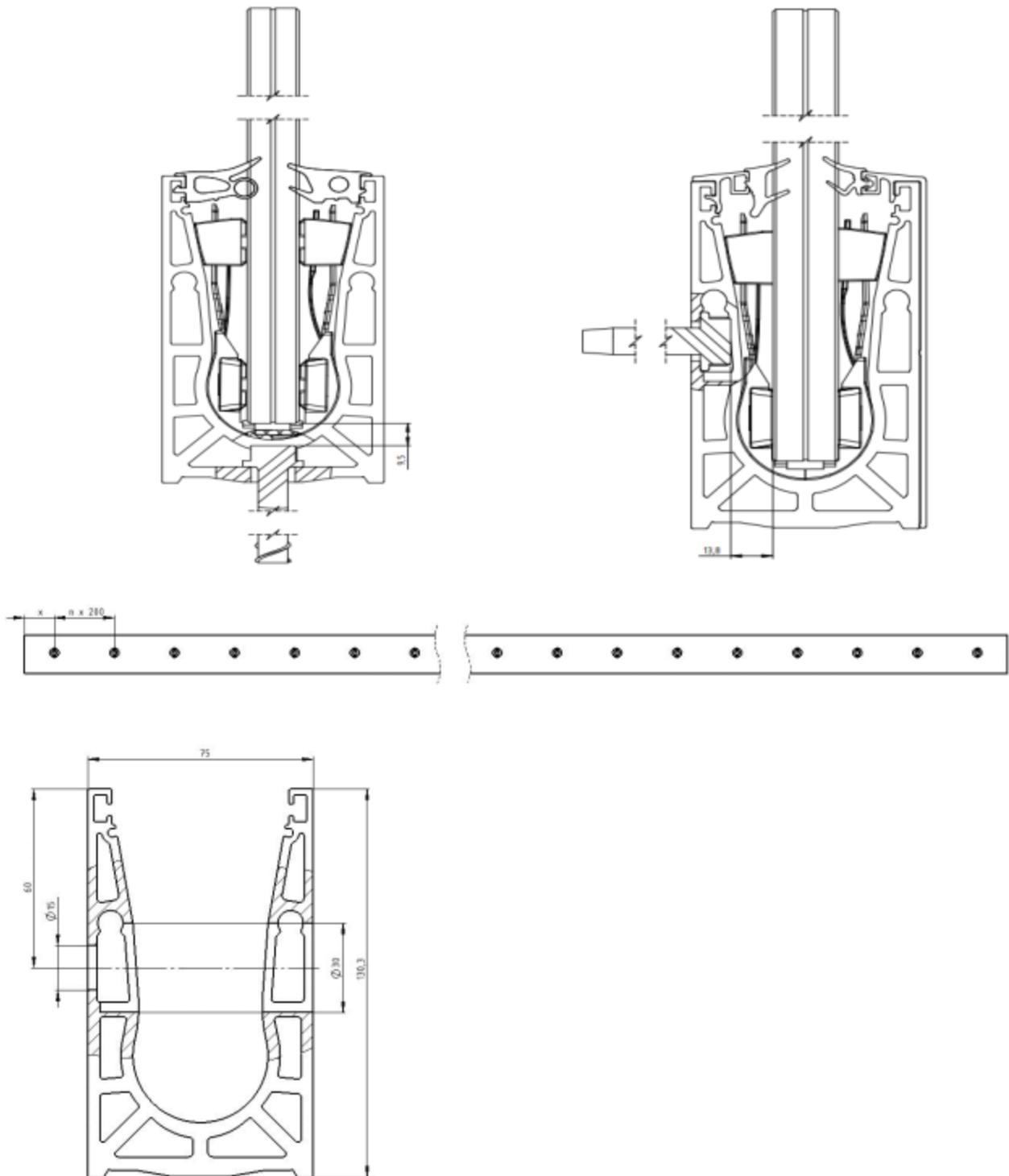


Figure 19 – Profil Vetromount U Side

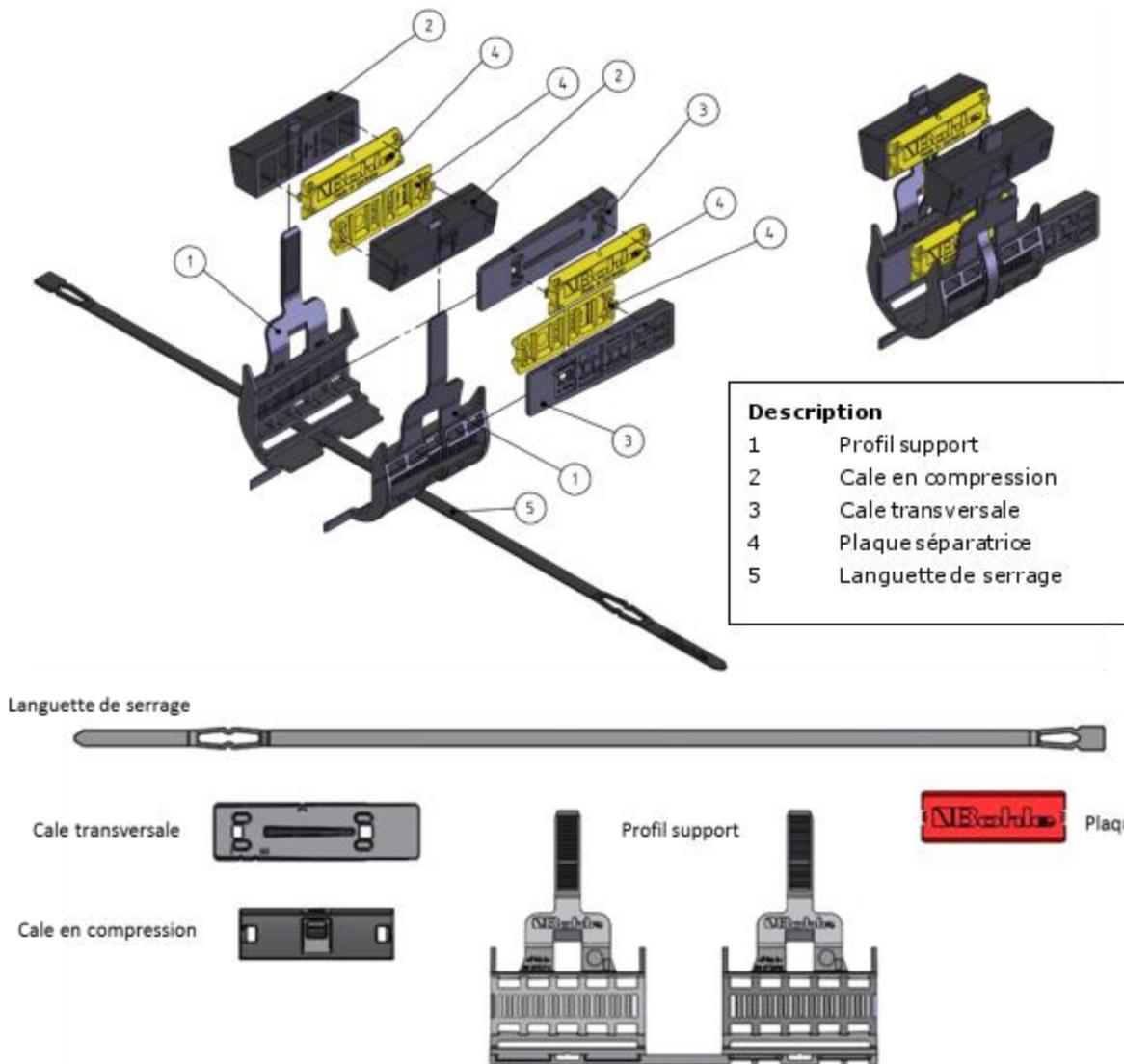


Figure 20 – Système de calage - composition

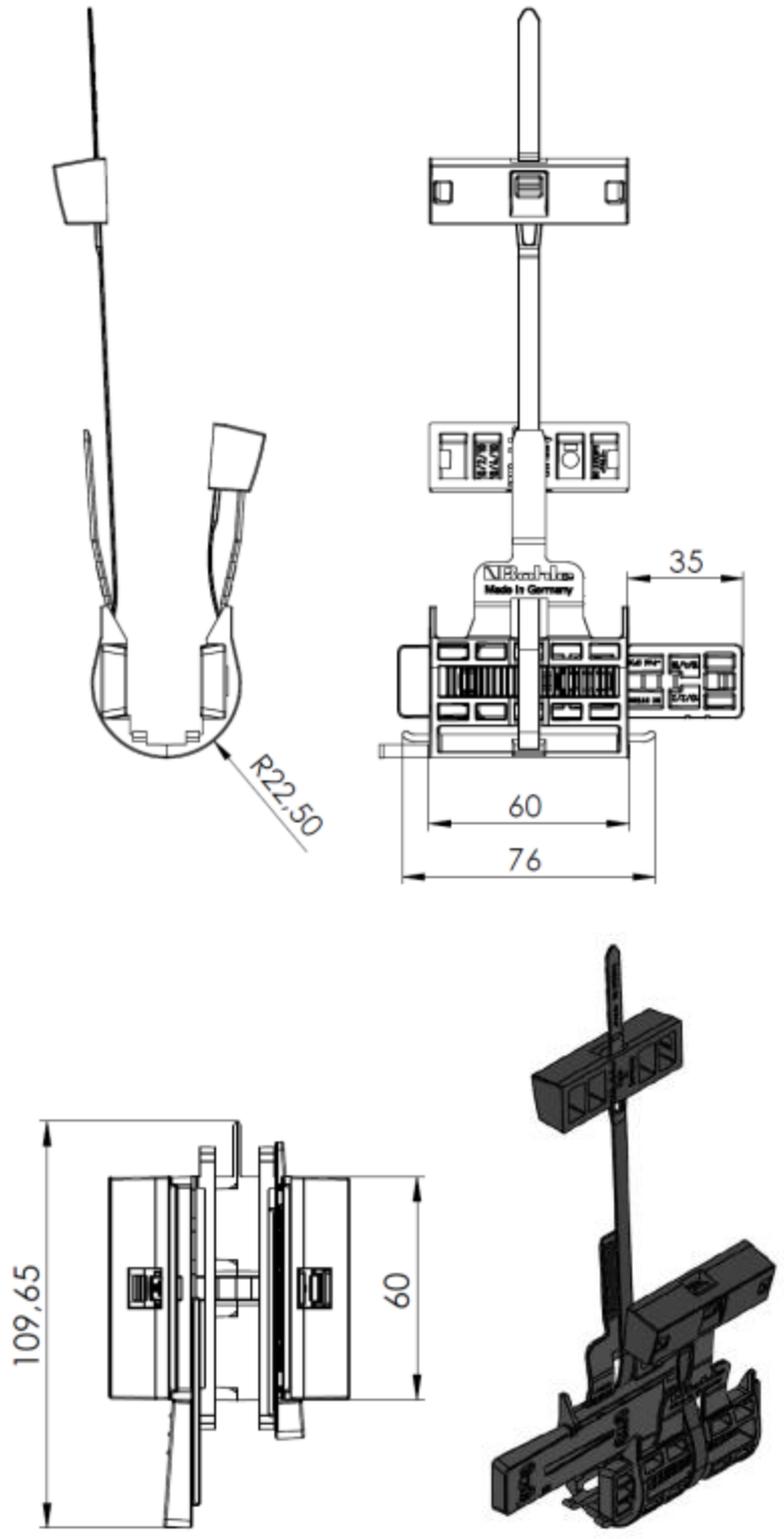
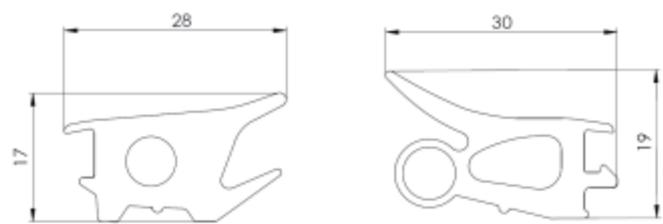
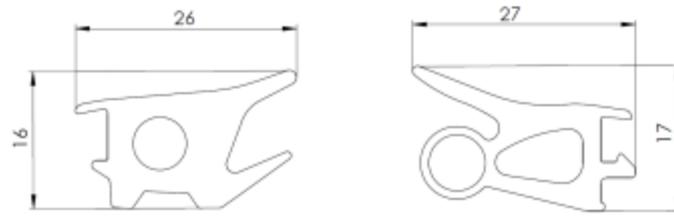


Figure 21 – Système de calage - montage



BO 5403052 Vitrages 16,76 mm – 17,52 mm



BO 5403054 Vitrages 20,76 mm - 21,52 mm

Figure 22 - Garniture d'étanchéité extérieure et intérieure en EPDM

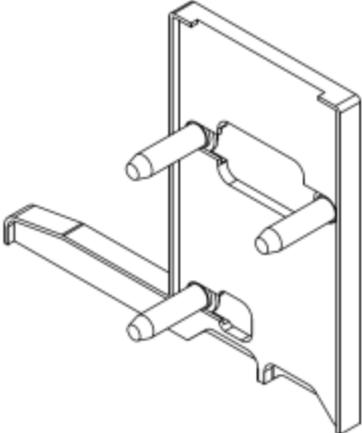
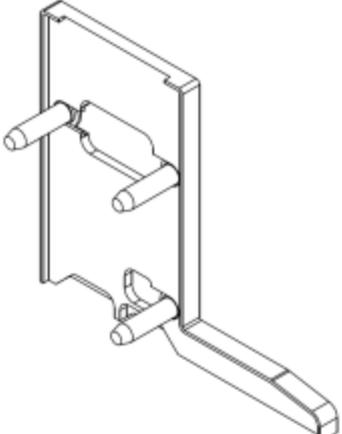
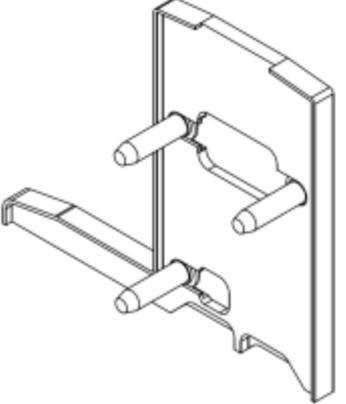
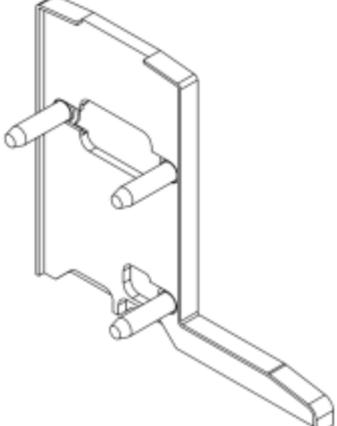
	<p>Couverture du profil top-F gauche BO 5403039</p>
	<p>Couverture du profil top-F droite BO 5403040</p>
	<p>Couverture du profil top-F gauche BO 5403041</p>
	<p>Couverture du profil top-F droite BO 5403042</p>

Figure 23 – Profil de finition des extrémités pour le système VetroMount F

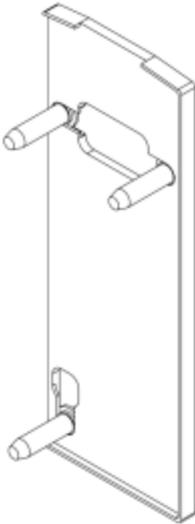
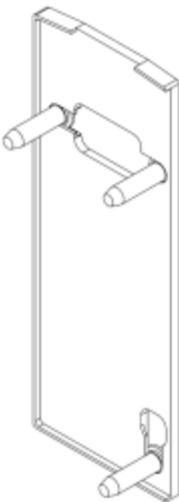
	<p>Couverture du profil top-Y gauche BO 5403126 pour un traitement d'anodisation E6/C0 BO 5403127 pour un traitement d'anodisation E4/C1</p>
	<p>Couverture du profil top-Y droite BO 5403128 pour un traitement E6/C0 BO 5403129 pour un traitement E4/C1</p>

Figure 24 – Profil de finition des extrémités pour le système Vetromount Y

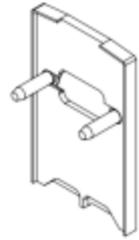
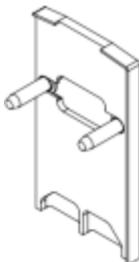
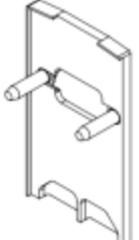
	<p>Couverture du profil top-u BO 5403109 pour un traitement E6/C0</p>
	<p>Couverture du profil top U BO 5403111 pour un traitement E6/C0 BO 5403110 pour un traitement E4/C31</p>
	<p>Couverture du profil side gauche BO 5403101 pour un traitement E6/C0 BO 5403100 pour un traitement E4/C31</p>
	<p>Couverture du profil side droit BO 5403103 pour un traitement E6/C0 BO 5403102 pour un traitement E4/C31</p>
	<p>Couverture du profil pour montée d'escalier gauche BO 5403105 pour un traitement E6/C0 BO 5403104 pour un traitement E4/C31</p>
	<p>Couverture du profil pour montée d'escalier droit BO 5403107 pour un traitement E6/C0 BO 5403106 pour un traitement E4/C31 Profil de finition des extrémités pour montée d'escalier droit</p>

Figure 25 – Profil de finition des extrémités pour le système VetroMount U

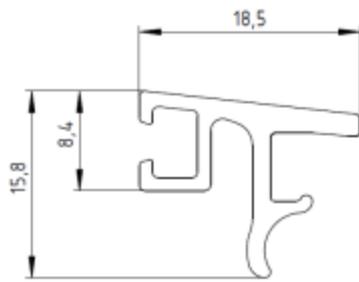


Figure 26 – Goupilles d'assemblage

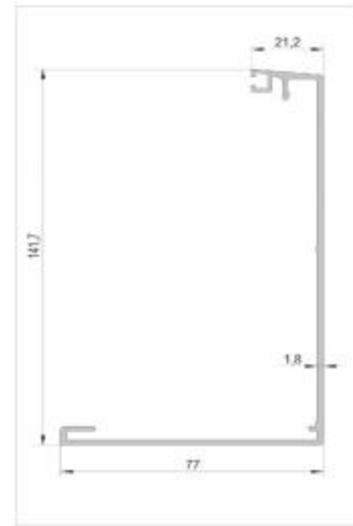


BO 5403012

Art. No.	Lenght	
BO 5403122	2500mm	
BO 5403123	5000mm	
BO 5403124	2500mm	

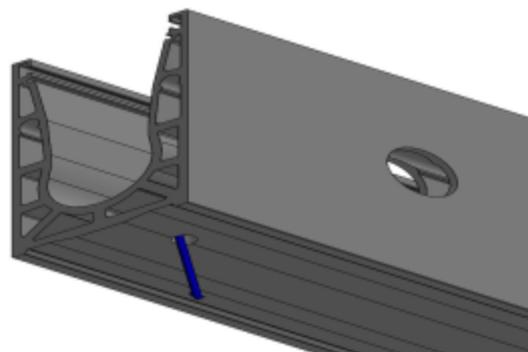
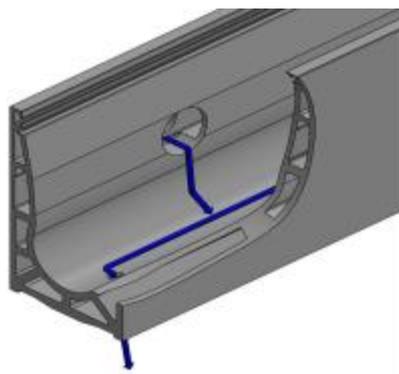
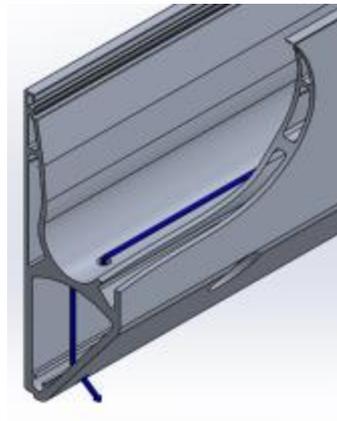
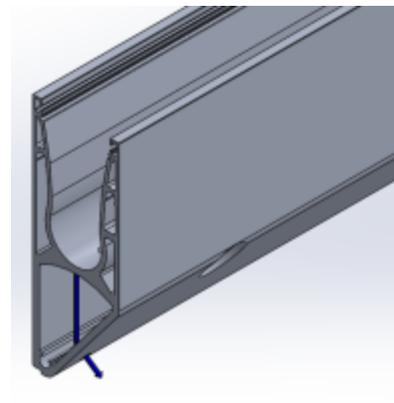
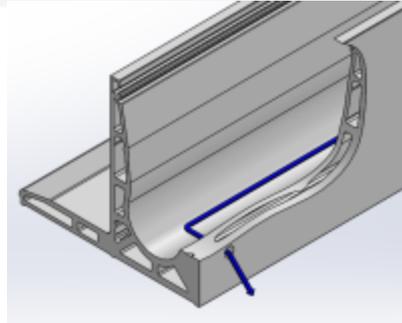
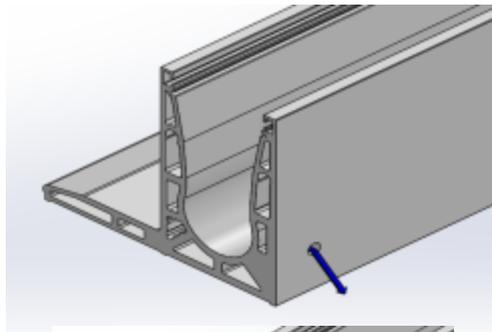


BO 5403016



Art No	Lenght	finish
BO 5403004	2500mm	E6/c0
BO 5403006	5000mm	E6/C0
BO 5403005	2500mm	E4/C31
BO5403007	5000mm	E4/C31

Figure 27 – Profil de finition pour le système VetroMount



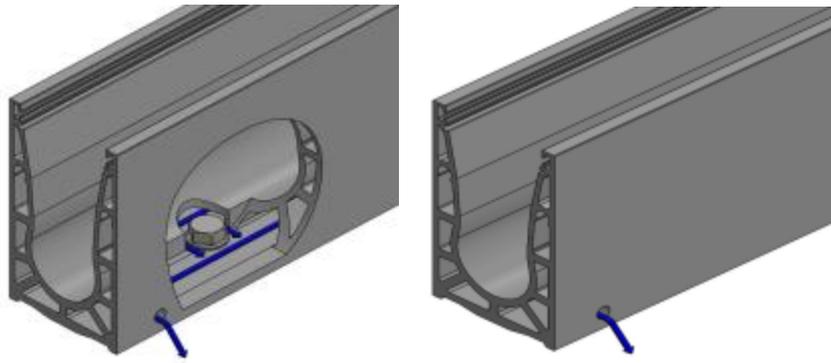
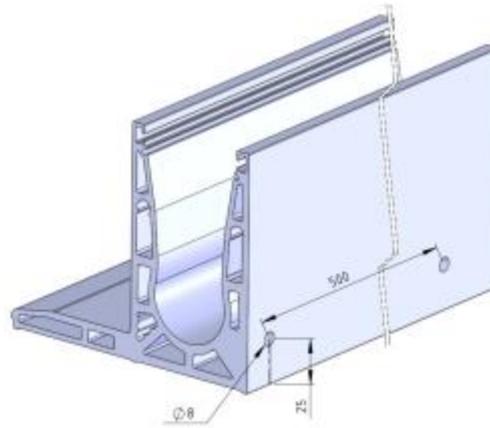
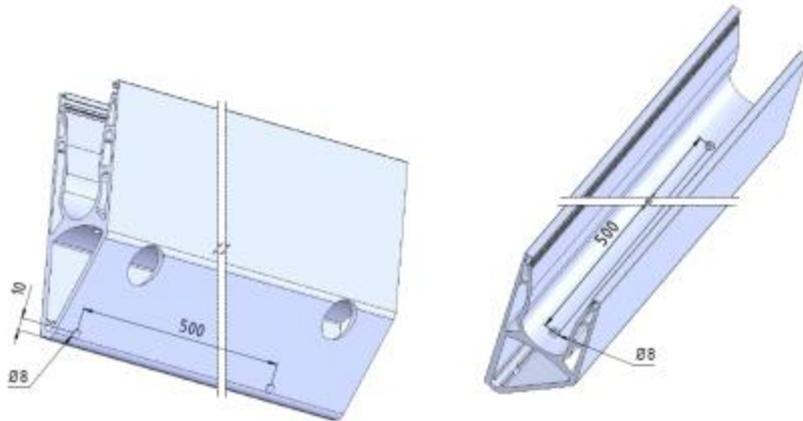


Figure 28 – Drainage

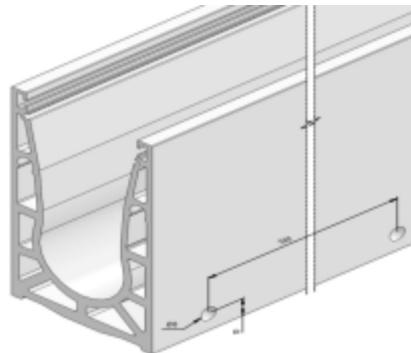
VetroMount F



VetroMount Y



VetroMount U Top



VetroMount U Side

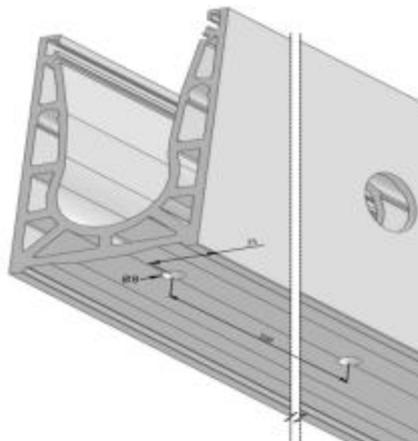
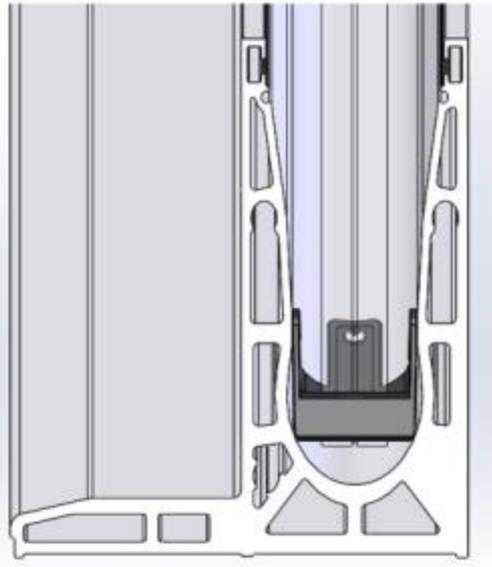
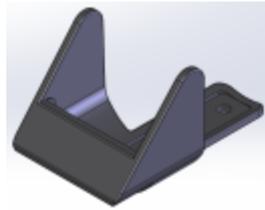
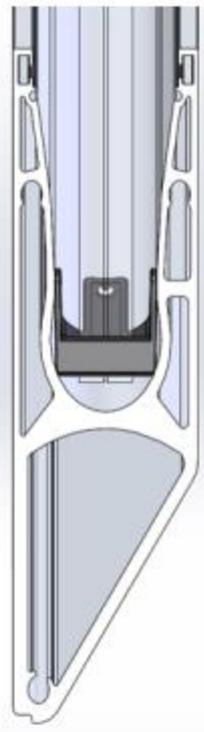
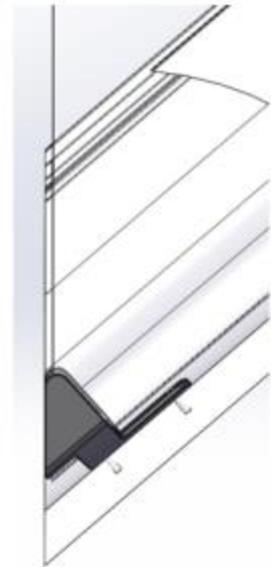


Figure 29 – Dimensions et entraxes des trous de drainage



VetroMount F



VetroMount Y

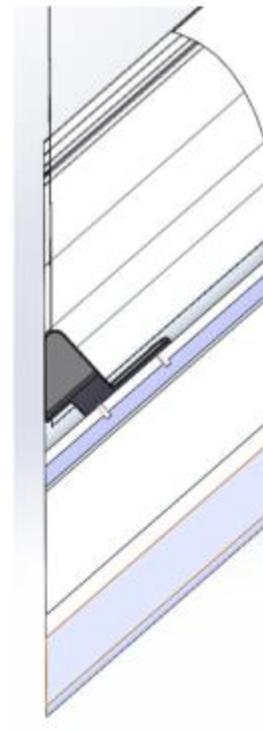


Figure 30 – Garde-corps rampant



Figure 31.1 – Montage du système de calage Bohle VetroMount

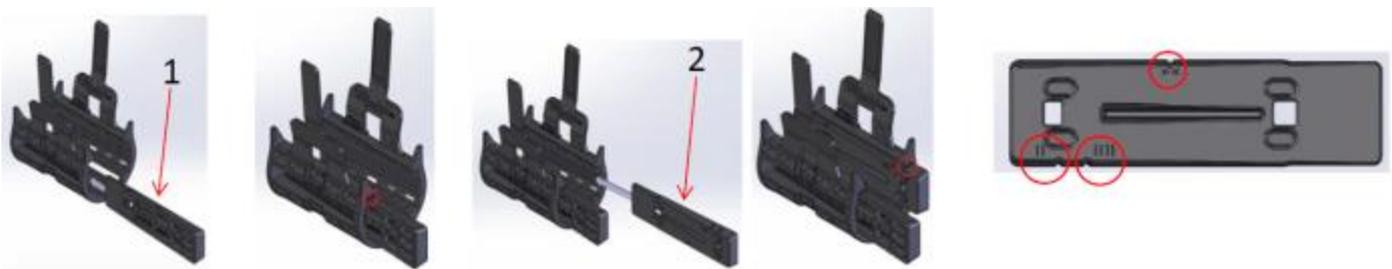


Figure 31.2 – Montage du système de calage Bohle VetroMount



Figure 31.3 – Montage du système de calage Bohle VetroMount



Figure 31.4 – Montage du système de calage Bohle VetroMount



Figure 31.5 – Montage du système de calage Bohle Vetromount

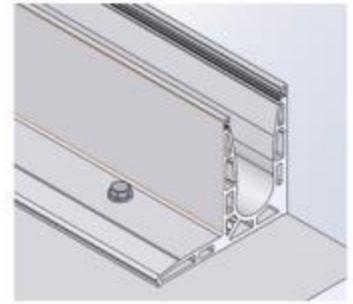
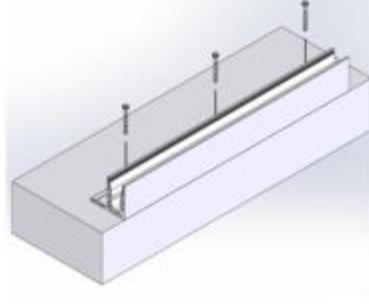
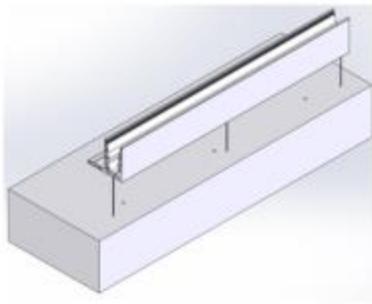


Figure 31.6 – Montage du système de calage Bohle Vetromount

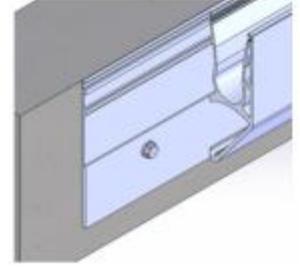
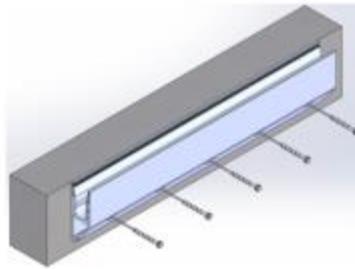
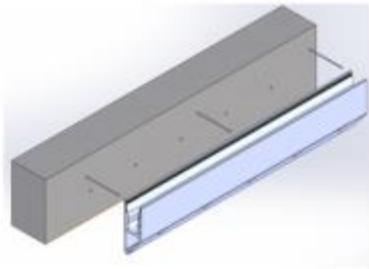


Figure 31.7 – Montage du système de calage Bohle Vetromount

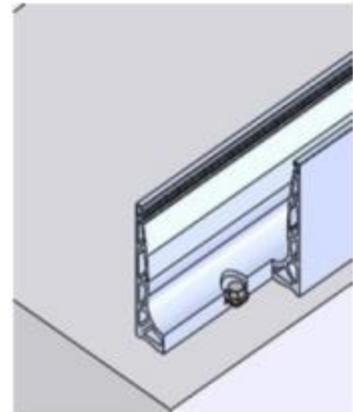
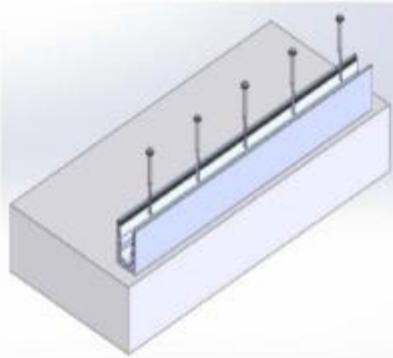
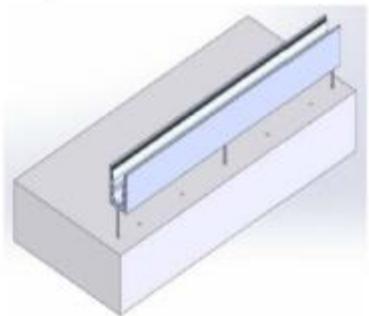
Montage profil Vetromount F



Montage profil Vetromount Y



Montage au sol
Top Mount



Montage latéral
Side Mount

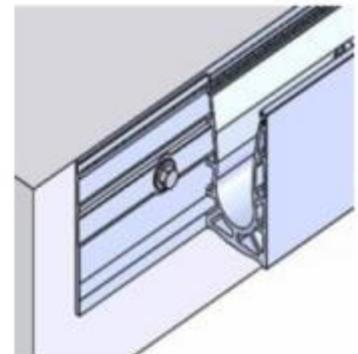
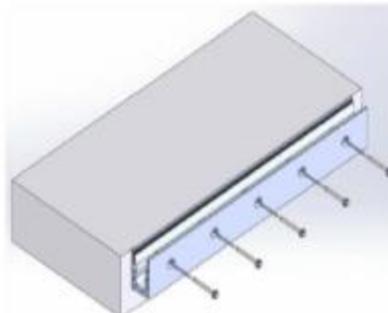
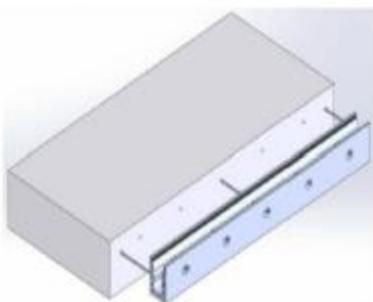


Figure 32.1 – Montage du système garde-corps Bohle Vetromount



Figure 32.2 – Montage du système garde-corps Bohle Vetromount F



Figure 32.3 – Montage du système garde-corps Bohle Vetromount

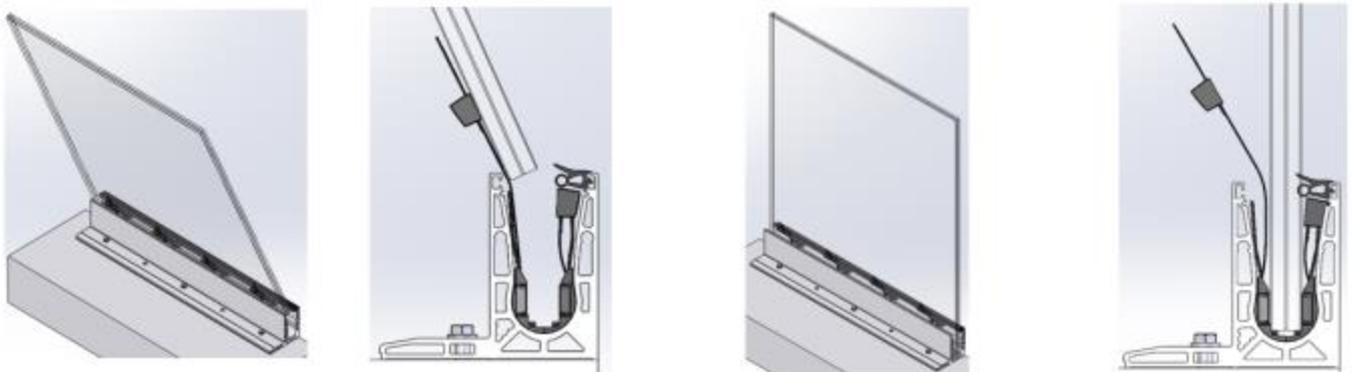


Figure 32.4 – Montage du système garde-corps Bohle Vetromount

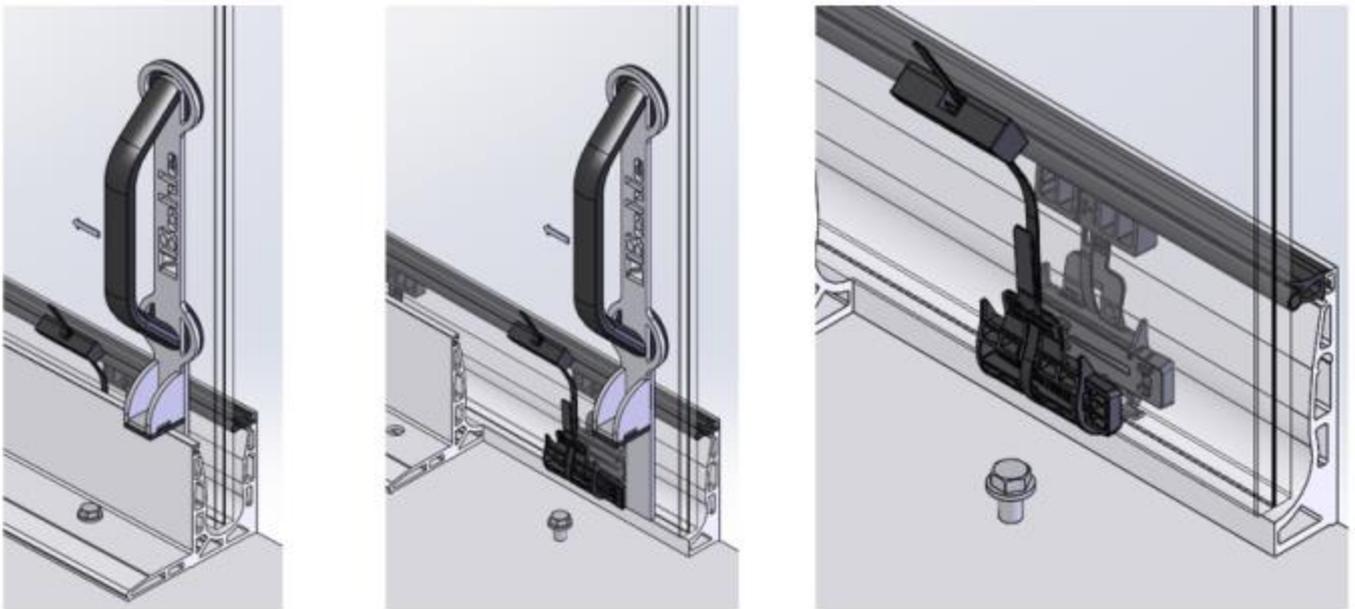


Figure 32.5 – Montage du système garde-corps Bohle Vetromount

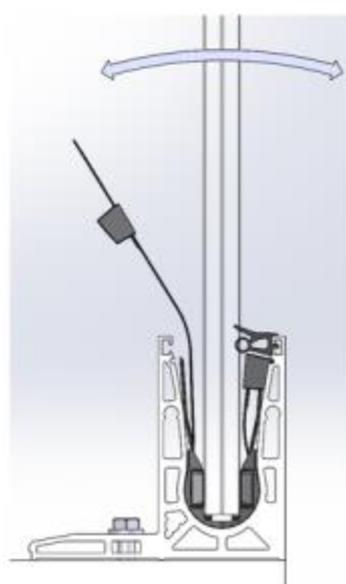


Figure 32.6 – Montage du système garde-corps Bohle Vetromount

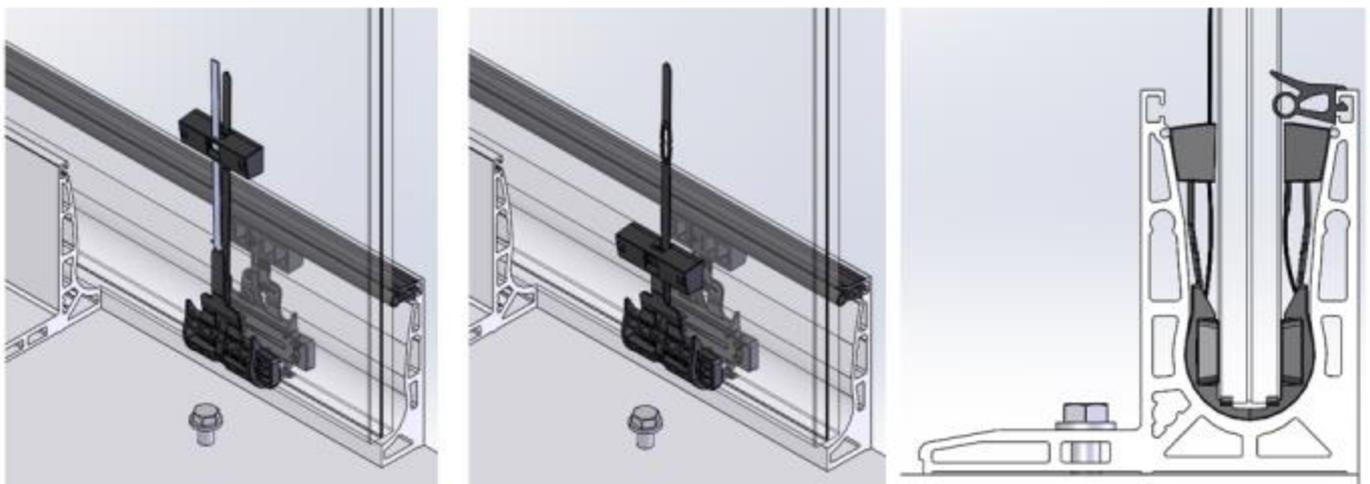


Figure 32.7 – Montage du système garde-corps Bohle VetroMount

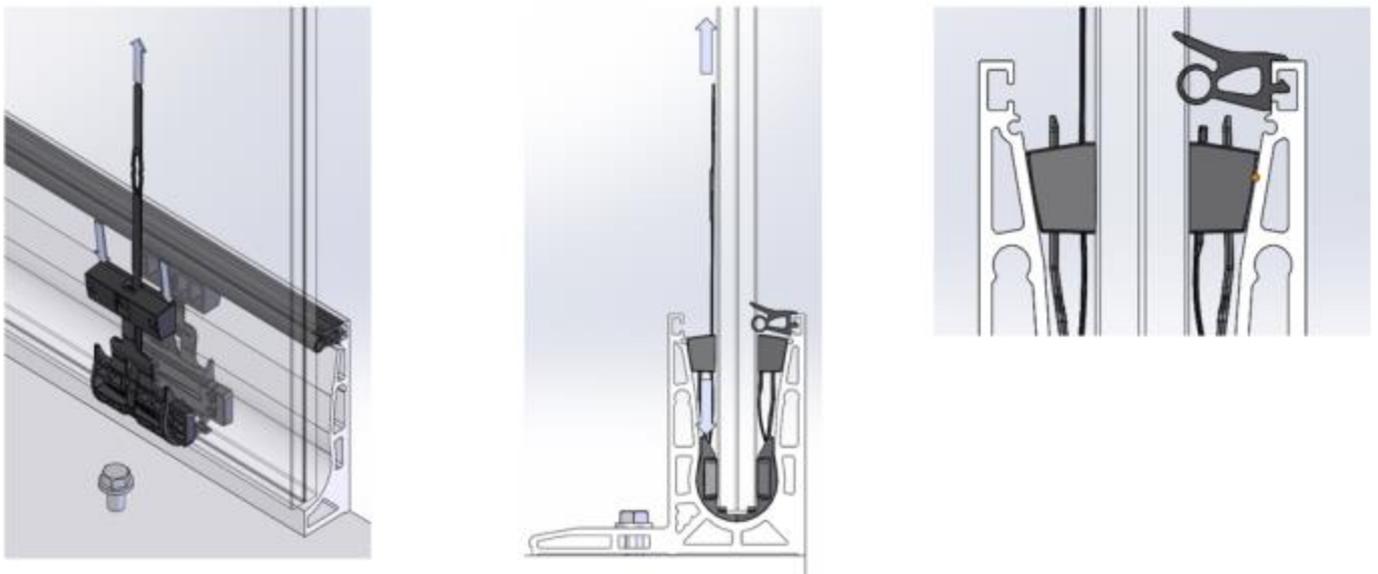


Figure 32.8 – Montage du système garde-corps Bohle VetroMount

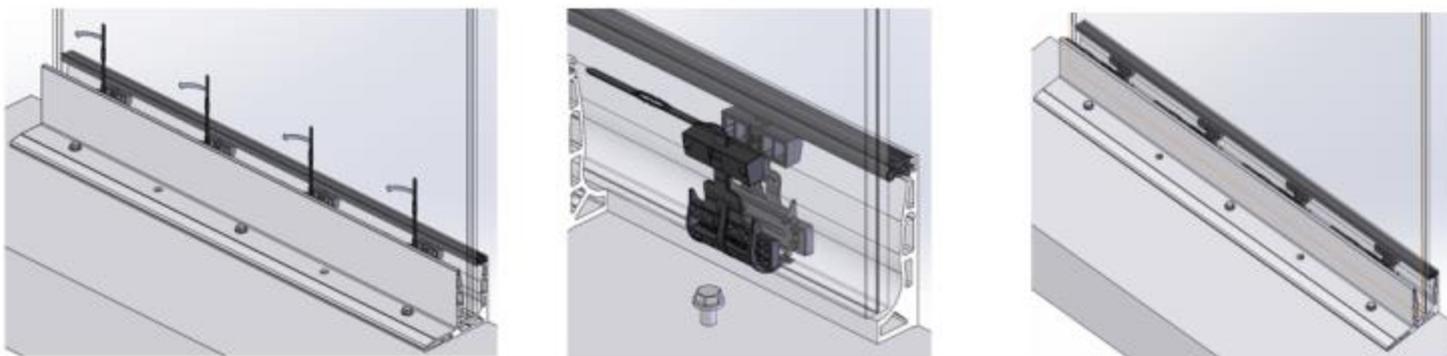


Figure 32.9 – Montage du système garde-corps Bohle VetroMount

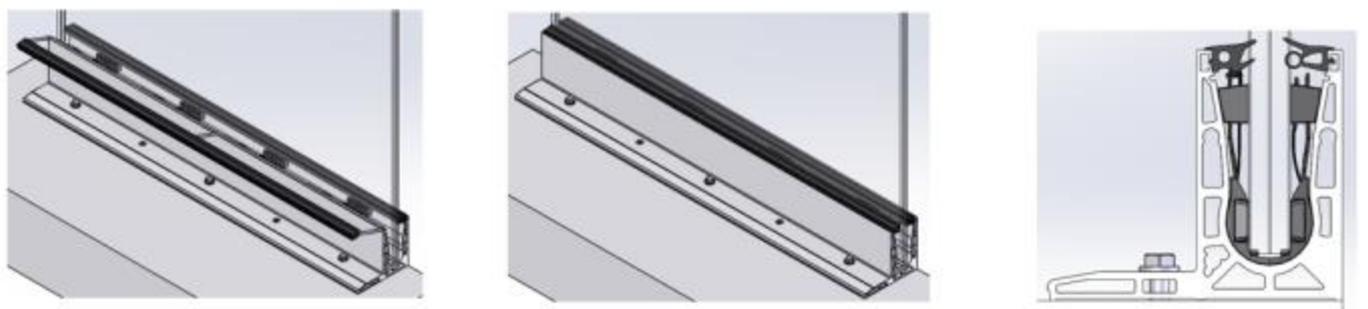


Figure 32.10 – Montage du système garde-corps Bohle VetroMount



Figure 33.1 – Montage des profils de finition du système garde-corps Bohle Vetromount

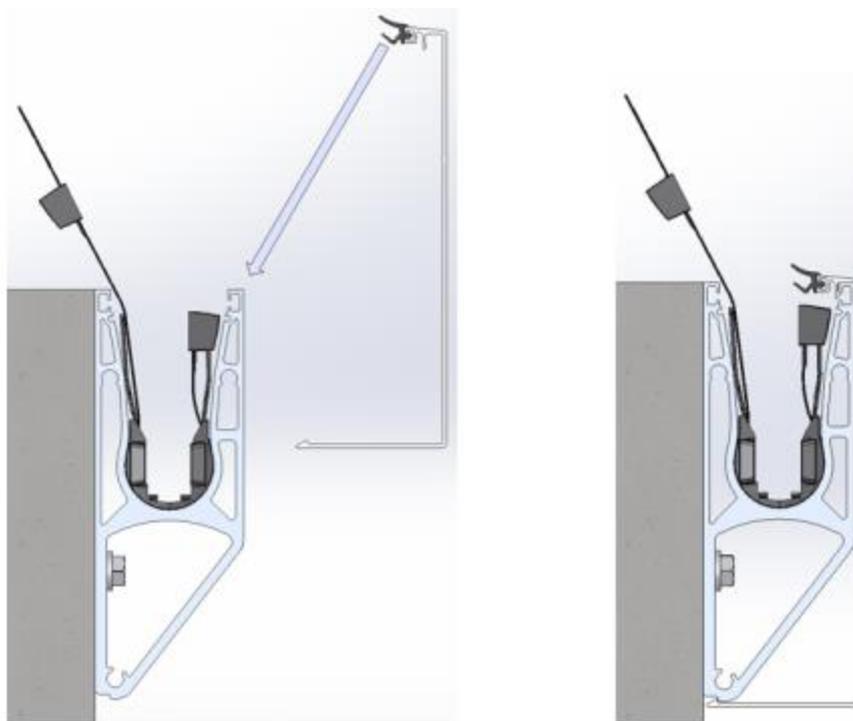


Figure 33.2 – Montage des profils de finition du système garde-corps Bohle Vetromount

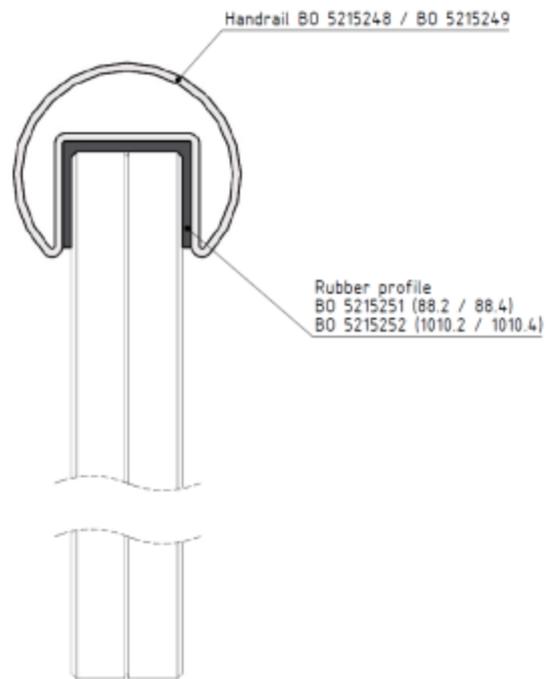


Figure 34 - Exemples de main courante



Figure 35 – Outil pour l'enfoncement des cales - référence BO 5403116

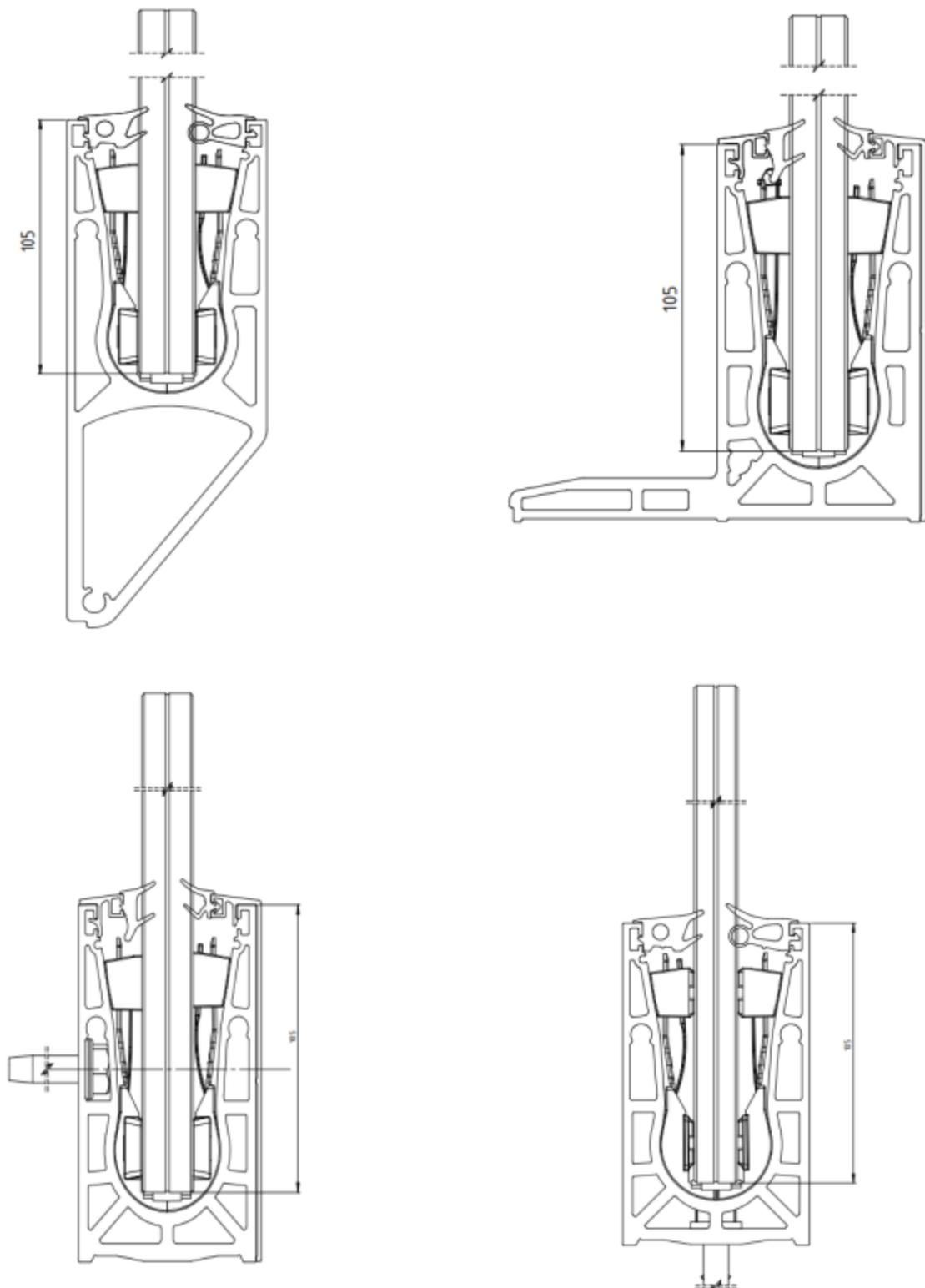


Figure 36 – Prise en feuillure du vitrage

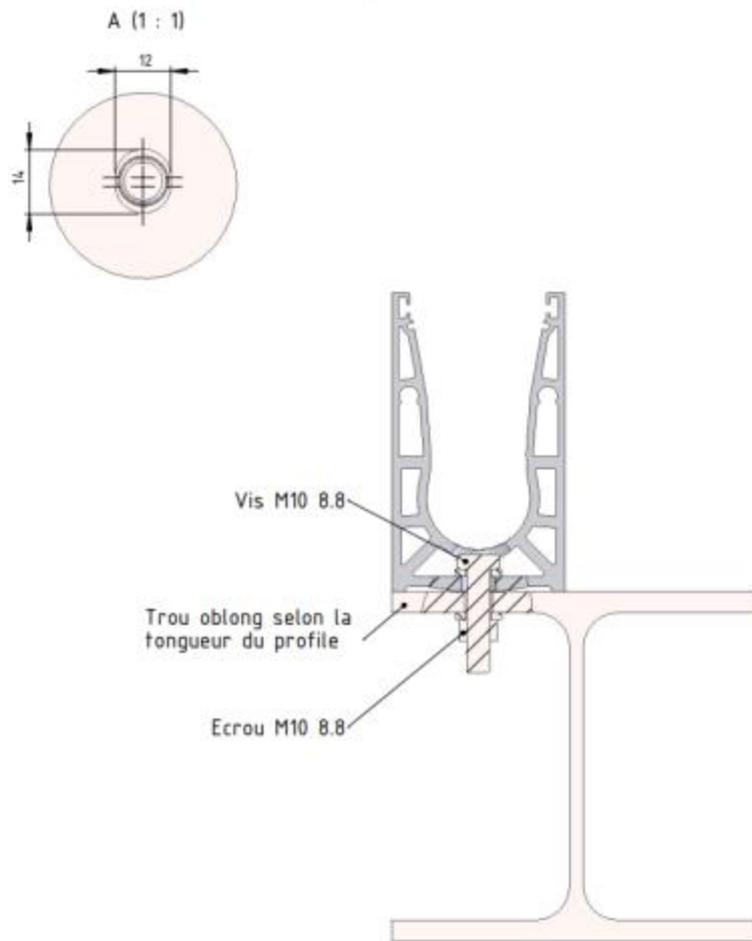


Figure 37 – Fixation du profil sur support métallique - Exemple pour une application extérieure