

Avis Technique 2.1/15-1674_V4

Annule et remplace l'Avis Technique 2.1/15-1674_V3

*Garde-corps en verre
Structural Glass railing*

TransLevel

Titulaire : OnLevel GmbH
Budberger Str. 5,
46446 Emmerich am Rhein
Germany
Tél. : +492822975140
E-mail: info@onlevel.de
Internet : www.onlevel.fr

Groupe Spécialisé n° 2.1

Produits et procédés de façade légère et panneau sandwich

Publié le



Commission chargée de formuler des Avis Techniques et Documents Techniques
d'Application

(arrêté du 21 mars 2012)

Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Internet : www.ccfat.fr

Le Groupe Spécialisé n° 2.1 "Produits et procédés de façade légère et panneau sandwich" de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques, a examiné, le 16 avril 2019, le procédé de garde-corps TRANSLEVEL présenté par la Société OnLevel. Cet Avis ne vaut que pour les utilisations en France métropolitaine.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

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

1.2 Identification

Les systèmes de garde-corps sont identifiés avec une étiquette sur l'emballage avec le nom de la société OnLevel et le modèle du garde-corps « TL- abcd » où ab est le type de fixation au sol (30 si la fixation est hors le profil et 60 si la fixation est dans le profil), 'c' est l'épaisseur de verre utilisé (1 pour les verres 10.10.4 et 3 pour les verres 15.15.4) et d est le mode d'installation au sol (0 pour les installations sur dalle et 1 pour les installations en nez de dalle).

Les vitrages sont marqués avec le nom du fournisseur de vitrage et la marque « EN 14179 » (voir figure 31). Le marquage reste visible après mise en œuvre.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

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

Seuls les vitrages plans sont visés.

L'utilisation du garde-corps TRANSLEVEL dans les tribunes de stade au sens de la norme NF P01-012 n'est pas visée dans des zones accessibles à des personnes présentant peu de motivation à en prendre soin.

2.2 Appréciation sur le procédé

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

Stabilité

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

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_V2.

Stabilité en zone sismique

Le système TransLevel 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 19 juillet 2011.

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.

Sécurité des intervenants

La mise en œuvre relève des techniques usuelles.

Données environnementales et sanitaires

Le système TransLevel ne dispose d'aucune déclaration environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

Il est rappelé que les DE ne rentrent dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du produit.

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 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.

2.3 Durabilité – Entretien

- 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.
- 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.

2.4 Fabrication et contrôle

Les dispositions adoptées par la Société OnLevel pour la réception des profilés métalliques ainsi que des accessoires permettent de compter sur une constance de qualité suffisante.

Les tolérances d'usinage des pièces métalliques sont conformes aux dispositions courantes.

2.5 Mise en œuvre

La mise en œuvre est réalisée par des entreprises spécialisées. L'assistance technique est donnée par la société OnLevel.

2.6 Cahier des Prescriptions Techniques

2.6.1 Conditions de conception

Les DPM (Dossiers Particuliers du Marché) devront préciser le référentiel applicable relatif aux charges d'exploitation selon les normes mentionnées aux tableaux 2, 3 et 4 du Dossier Technique.

La société OnLevel assure l'assistance technique pour les points suivants :

- Le choix des éléments métalliques doit être réalisé conformément au paragraphe 2.2 du Dossier Technique établi par le Demandeur.
- Tous les composants du système de garde-corps TransLevel sont fournis par la Société OnLevel.
- L'entreprise doit respecter les règles de l'art pour ce qui est des fixations au gros-œuvre.
- Les chevilles assurant la fixation des pièces sur le plancher support doivent faire l'objet du marquage CE selon l'ETA correspondant (voir tableau 1).

2.6.2 Conditions concernant la mise en œuvre

- Les garde-corps doivent être mis en œuvre sur un support vertical plan de 140 mm de hauteur minimum pour un montage latéral (montage en nez de dalle) et sur un support horizontal plan de 50 mm minimum pour un montage au sol (montage sur dalle).
- La planéité des supports doit respecter la norme NF DTU 21 (NF P 18-201) pour un support avec un état de surface surfacée (planéité d'ensemble 10 mm rapportée à une règle de 2 mètres).
- La fixation des profilés aluminium sur le gros-œuvre doit respecter les prescriptions relatives aux dispositifs de fixation employés.
- L'entreprise doit respecter les règles de l'art pour ce qui est des fixations au gros œuvre.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du système TransLevel, dans le domaine d'emploi accepté (cf. paragraphe 2.1), est appréciée favorablement.

Validité

A compter de la date de publication présente en première page et jusqu'au 31 juillet 2023.

*Pour le Groupe Spécialisé n° 2.1
Le Président*

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Il s'agit de la deuxième révision. Les modifications principales portent sur :

- L'intégration des essais statiques et dynamiques des systèmes garde-corps TransLevel avec les profils TL-6020 (sur dalle) et TL-6021 (en nez de dalle).
- La validation du domaine d'emploi en catégorie C5 pour les profils TL-3030.

Le Groupe Spécialisé tient à préciser que l'utilisation de ce procédé dans les tribunes de stade n'est pas visée au sens de la norme NF P01-012, dans les zones accessibles à des personnes présentant peu de motivation à en prendre soin. Ceci ne résulte pas de la capacité de résistance de ce type de garde-corps dont les essais ont montré qu'elle était satisfaisante, mais plutôt des risques pour la sécurité des personnes en cas de dégradation volontaire (acte de vandalisme).

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

Les essais revendiqués au §B ont été réalisés avec des intercalaires PVB ou EVA courants dits non-rigides.

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.

En l'absence de continuité des profilés, le pontage des profilés par les vitrages est proscrit.

A défaut d'une main courante continue, un bourrage silicone sous label SNJF est obligatoire en remplacement des joints à bourrer.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 2.1

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Description succincte

Garde-corps en verre encastré en pied par des lisses en aluminium de façon continue sans potelet, avec ou sans main courante de confort. Le montage se fait en nez de dalle ou sur dalle.

2. Domaine d'emploi accepté

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

Seuls les vitrages plans sont visés.

L'utilisation du garde-corps TRANSLEVEL dans les tribunes de stade au sens de la norme NF P01-012 n'est pas visée dans des zones accessibles à des personnes présentant peu de motivation à en prendre soin.

3. Matériaux

3.1 Produits verriers

Le système est composé de vitrages feuilletés plans, trempés avec intercalaire et conformes aux normes NF EN ISO 12543, NF EN 14449, classé 1C1 suivant la norme NF EN 12600. Un traitement Heat Soak (HST) suivant la norme NF EN 14179 est réalisé.

Les vitrages sont de forme rectangulaire avec bords façonnés JPP.

Composition 8.8/4 (1,52mm), 10.10/4 (1,52mm) ou 15.15/4 (1,52mm) avec PVB et 8.8/2 (0,76mm), 8.8/3 (1,14mm), 8.8/4 (1,52mm) ou 10.10/3 (1,14mm) avec EVA constitués de verres clairs ou colorés.

Les vitrages sont marqués avec le nom du fournisseur de vitrage et la marque « EN 14179 » (voir figure 31). Le marquage reste visible après mise en œuvre.

3.2 Dispositifs de maintien

Les profilés de support sont en alliage aluminium EN AW6063 T6 selon la norme NF EN 15088 sous label Qualanod, Qualicoat ou QUALIMARINE. Les profilés sont anodisés avec une couche de 25µm selon la norme NF EN ISO 7599. Ces profilés sont adaptés spécialement pour l'utilisation dans le système TransLevel. Les profilés peuvent être fixés au gros œuvre par des vis à béton type mécanique ou chimique. Le tableau 1 en annexe représente les différentes vis utilisées pour chaque référence de système.

Pose sur dalle (cf. Figure 1)

Références TL-3010, TL-3030, TL-6010, TL-6020 et TL-6030. Le profilé est percé de trous côté support pour permettre le passage de la fixation. Ces trous ont un entraxe et une distance au bord qui varie selon la référence de profil (voir Tableau 1). La continuité de ces profils n'étant assurée que pour le calage réalisé lors de la mise en œuvre par le poseur, les largeurs du verre devront être inférieures à celle du profil.

Pose en nez de dalle (cf. Figure 2)

Références TL-3011, TL-3031, TL-6011, TL-6021 et TL-6031. Le profilé est percé de trous côté support pour permettre le passage de la fixation. Quand la fixation se trouve dans la feuillure, un deuxième trou de 25 mm de diamètre est nécessaire pour insérer la vis. Ces trous ont un entraxe et une distance au bord qui varie selon la référence de profil (voir Tableau 1). La continuité entre profils est assurée par une goupille insérée dans les encoches prévues à cet effet dans les profils.

3.3 Calage des vitrages

Le système TransLevel peut utiliser deux systèmes de calage différents :

- Système FIX FIT (voir Figure 3) : les cales d'assise sont ponctuelles fabriquées en ABS 30% Glass Filled.
- Système FLEX FIT (voir Figure 4) : les cales d'assise sont ponctuelles fabriquées en ABS 30% Glass Filled.

Les cales latérales sont fabriquées en ABS 30% Glass Filled (voir Figure 5).

Deux modèles de cales sont disponibles en fonction de l'épaisseur du verre :

- 1 kN pour les vitrages d'épaisseur 88.4 et 10.10.4
- 3 kN pour les vitrages d'épaisseur 15.15.4

Les cales d'assise ainsi que les cales latérales sont marquées avec le numéro de référence de la cale, l'épaisseur du vitrage et le modèle de cale (1 kN ou 3 kN).

Le joint de finition continu est fabriqué en TPE 60 Shore A selon la norme ISO 7619-1:2012-02 et ISO 7619-2:2012-02 avec une épaisseur de 19 mm jusqu'à 31,52 mm.

3.4 Bloc de montage

Bloc de montage extrudé en aluminium EN AW6063 T6 selon la norme NF EN 15088. Le bloc permet le positionnement exact de la fixation en montage latéral grâce à une tolérance de ±5 mm dans toutes les directions.

Ce bloc de montage a également été muni d'une denture qui garantit le maintien en place de la balustrade en verre.

3.5 Mains courantes (cf. Figure 8)

Une main courante peut être mise en place sur le chant supérieur du vitrage, solidarisée ou non au gros œuvre à ses extrémités. Les tubes sont en acier inoxydable 304 ou 316 avec interposition d'un profilé en caoutchouc.

4. Eléments

4.1 Principe de prise en feuillure

Le garde-corps en verre est encastré en pied par un système de profilé de support, lisse sur nez de dalle et lisse sur dalle. Les profilés de support sont fabriqués avec une longueur maximale de 2 500 mm pour les références TL-3030, TL-3031, TL-6030 et TL-6031, et de 5 000 mm pour les références TL-3010, TL-3011, TL-6010, TL-6011, TL-6020 et TL-6021. Ces profilés sont fixés par des chevilles sur les dalles en béton avec un entraxe variable entre 100 mm et 400 mm.

Le calage latéral est obtenu par une cale rectangulaire (voir Figure 5). Pour les vitrages de largeur supérieure à 1 m, l'entraxe maximal entre cales ne doit pas dépasser de 400 mm.

Un joint de finition esthétique est ajouté.

La feuillure d'accueil du produit verrier est constituée par le profilé en aluminium avec une cale d'assise en ABS. Il existe deux systèmes de calage du vitrage :

- Système FIX FIT (voir Figure 3) : ce système comporte une pièce fixe ponctuelle qui permet le calage du verre verticalement.
- Système FLEX FIT (voir Figure 4) : ce système est composé de deux pièces coulissantes : une pièce de forme trapézoïdale qui reprend le poids du vitrage et reste fixe, et une autre pièce qui glisse en partie basse permettant d'ajuster l'inclinaison du vitrage grâce à une épaisseur variable des côtés latéraux. Ce système permet le positionnement du verre avec une inclinaison de 0° et l'alignement au vitrage précédent pour les différentes épaisseurs de vitrage, hauteurs du garde-corps et modèles de cales.

La distance de prise en feuillure des profils des systèmes TransLevel est de 105 mm.

Une fois la lisse fixée et réglée sur le support, on procède à la mise en place de la cale d'assise, du joint extérieur et des vitrages dans le profil en respectant l'espacement des vitrages. Une fois les vitrages déposés dans le profil, la cale latérale est enfoncée à l'aide de l'outil 90.0100.100.00 en veillant à ce que le plus petit côté soit vers le bas. Ensuite, le positionnement du joint intérieur est réalisé à l'aide de l'outil 90.0100.100.00 (voir Figure 6).

4.2 Cas des garde-corps filants

Dans le cas des garde-corps filants, la largeur du joint entre deux vitrages adjacents est comprise entre 4 et 50 mm. Ce joint peut être garni d'un mastic silicone.

4.3 Cas des garde-corps rampants

Le système TransLevel est possible et adapté aux cas des garde-corps rampants. La méthodologie de pose reste identique au montage horizontal (voir Figure 30). Le calage est complété par une cale sur le bord plus bas du vitrage afin d'éviter le glissement.

4.4 Main courante

Les mains courantes en acier inox 304 ou 316 peuvent être :

- Section oméga (voir Figure 7) : épaisseur 1,5 mm et ø 42,4 mm, ø 48,3 mm ou ø 60,3 mm.
- Section rectangulaire U (voir Figure 8) : épaisseur 2 mm et sections 26 x 20 mm, 30 x 25 mm ou 40 x 30 mm.

Les mains courantes sont installées avec un profil de protection du verre en caoutchouc. Pour une pose en extérieur, une main courante peut être mise en place sur le chant supérieur des vitrages afin de protéger l'intercalaire de l'humidité.

4.5 Drainage

Le drainage des feuillures est réalisé sur chaque profil. Le profil devant être posé de façon rectiligne et sans flèche, l'eau s'évacue naturellement grâce à des trous 12 mm de diamètre percés chaque 1 000 mm (figures 19 à 28).

4.6 Chevilles

Les profilés sont fixés au gros œuvre par des chevilles en acier zingué pour des ambiances intérieures et en acier inoxydable pour des ambiances en extérieur (voir tableau 1). Les chevilles sont de chez FISCHER ou Hilti sous ETE ou équivalent. Pour les constructions en acier, des vis type tête hexagonale ou tête fraisée M8 à M12 sont utilisées en fonction du chargement.

5. Fabrication - Contrôles

La fabrication et les autocontrôles sont assurés par la société OnLevel.

5.1 Fabrication des vitrages

Le vitrage feuilleté est obtenu à partir de verres trempés conformément à la norme NF EN 14179 et est soumis aux exigences de la norme NF EN ISO 12543. Les tolérances des normes 'produit' sont à respecter.

La contrainte de compression superficielle minimale des verres trempés est de 120 MPa.

• Tolérances de fabrication :

- Tolérances de longueur et largeur :
 - verres d'épaisseur entre 8 et 12 mm : ± 2 mm,
 - verres d'épaisseur supérieure à 12 mm : ± 5 mm.
- Tolérances de perpendicularité :
 - verres d'épaisseur entre 8 et 15 mm : ± 3 mm/m.

Les produits verriers avec intercalaire en PVB sont fournis par les sociétés AGC IVB (France), AGC Vertal Sud-Est (France), TVITEC (Espagne), GLASSOLUTIONS Coutras - SIVAO (France) et Groupe Maccoco Vitrages (France). Les produits verriers avec intercalaire en EVA sont fournis par la société Righetti Miroiterie (France).

5.2 Contrôle de la fabrication des vitrages

Les contrôles de fabrication sont effectués conformément aux normes européennes définies au § 2 par le fournisseur :

- Sur la matière première : aspect visuel du float.
- En cours de fabrication :
 - qualité et dimensions des verres composants,
 - contrôle au four de trempe selon les spécifications de la norme NF EN 14179.
- Sur produits finis :
 - contrôle visuel des défauts : apparition des déformations, brulures, etc.
 - contrôle de planéité,
 - contrôle d'alignement des bords,
 - contrôle du niveau de contrainte de compression de surface après traitement Heat Soak le cas échéant.

5.3 Profilés aluminium de prise en feuillure

Les profilés aluminium 6063 T6 selon la norme NF EN 15088 sont fournis par des sociétés spécialisées dans l'extrusion d'aluminium. Ces profilés sont fabriqués pour l'application spécifique aux garde-corps TransLevel.

5.4 Fabrication des accessoires spécifiques

Les cales et les joints de finition sont fabriqués par H-Level Wuxi. Chaque lot (2 000 pièces) est contrôlé à réception par la Société OnLevel. Les dimensions de 8 pièces sont vérifiées pour chaque lot ; si plus de 2 pièces ne sont pas conformes, le lot est refusé.

5.5 Contrôle des supports

Le support d'appui des profilés aluminium doit présenter une exécution soignée et des irrégularités de planéité inférieures à 10 mm mesurées sous une règle de 2 m.

Pour reprendre des éventuelles irrégularités, des cales en plastiques sont prévues entre le béton et les profilés. Ces cales ont une épaisseur comprise entre 2 mm et 10 mm. Le nombre de cales à utiliser est le minimal afin d'assurer un maintien du profil droit. La mise en œuvre des cales reste une responsabilité de l'installateur.

Dans le cas où le support ne présente pas les caractéristiques décrites ci-dessus ou si l'utilisation de cales n'est pas possible, il est recommandé soit de refaire la dalle béton, soit de placer une chape afin de rattraper ces défauts.

6. Mise en œuvre

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

Fixation au gros œuvre (cf. Figure 9 à 18)

Les fixations du profilé de support sur le gros œuvre sont réalisées par des vis Fisher ou Hilti bénéficiant d'un marquage CE (voir tableau 1) en nez de dalle et sur dalle. En cas d'utilisation des chevilles équivalentes, un calcul devra être réalisé soit par OnLevel, soit par le fournisseur des chevilles.

Le dimensionnement des fixations est à effectuer au cas par cas selon le code de calcul en vigueur.

Le dimensionnement des fixations est réalisé sur 3 fixations adjacentes en tenant compte des cônes d'interaction.

Toutes les exigences du présent document doivent être respectées.

Mise en œuvre du garde-corps

La procédure de montage du garde-corps TransLevel se réalise comme décrit ci-dessous :

1. Les positions des trous sont tracées sur le support en respectant les distances indiquées dans les figures de 9 à 18.
2. Les trous de fixation sont pré-percés au diamètre indiqué dans le tableau 1. Nettoyer la poussière de perçage et ensuite insérer les fixations correspondantes. Lors de la fixation des profils TL-6011, TL-6021 et TL-6031 il conviendra de vérifier l'absence de contact verre-métal.
3. Ensuite la cale d'assise est placée en fond de profil en respectant sa position.
4. Le joint extérieur de finition est mis en place.
5. Le vitrage est inséré dans la feuillure et serré par interposition des cales latérales.

Système FIX FIT

6. Les cales latérales sont enfoncées au moyen d'un outil (référence 90.0100.100.00) en vérifiant la rectitude du vitrage.
7. Le joint intérieur de finition est mis en place au moyen d'un outil (référence 90.0100.100.00).

Système FLEX FIT (voir figure 29)

6. Au moyen d'un outil (référence 90.0101.100.00), la partie glissante de la cale d'assise est positionnée pour obtenir l'inclinaison du verre souhaitée.
7. Une fois que le vitrage a l'inclinaison préconisée, on vient enfoncer les cales latérales au moyen d'un outil (référence 90.0100.100.00) pour serrer le vitrage dans sa position définitive.
8. Le joint intérieur de finition est mis en place au moyen d'un outil (référence 90.0100.100.00).

Optionnellement, le bord supérieur du vitrage peut être muni d'une main courante en acier inox emboîtée dans un joint en caoutchouc de 6 000 mm de longueur maximale (voir figure 7 et figure 8).

Se reporter à la notice de pose prescrite par OnLevel.

Dimensions des chevilles dans une ossature béton

Les chevilles sont dimensionnées par OnLevel. Le Tableau 1 montre les efforts pondérés dans les chevilles préconisées ainsi que les distances minimales à respecter lors de l'installation du système TransLevel dans le cas d'une seule rangée de fixations.

Le type de d'ancrage à utiliser dans chaque système de garde-corps se trouve dans le tableau 1.

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

7. Entretien - Maintenance

7.1 Maintenance

En cas de rupture ou dégradation de l'un des composants verriers, le principe de montage permet de remplacer isolément un vitrage du garde-corps.

Le ou les éléments doivent être remplacés immédiatement, en prenant soin de mettre en place des mesures conservatoires.

7.2 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.

B. Résultats expérimentaux

- Essais de résistance statique et dynamique (chocs de corps dur et mou) **d'un élément du garde-corps** 10.10.4 sur dalle et en nez de dalles selon le Cahier du CSTB 3034 – n° CLC 14-26051185 du 14 aout 2014 réalisé par le CSTB.
- Essais de résistance statique et dynamique (chocs de corps dur et mou) **d'un élément du garde-corps** 15.15.4 sur dalle et en nez de dalles selon le Cahier du CSTB 3034 – n° CLC 14-26051186 du 27 juin 2014 réalisé par le CSTB.
- Essais de résistance statique et dynamique (chocs de corps dur et mou) **d'un élément du garde-corps** 15.15.4 sur dalle et en nez de dalles selon le Cahier du CSTB 3034 – n° CLC 15-26056839 du 8 avril 2015 réalisé par le CSTB.
- Essais de résistance statique et dynamique (chocs de corps dur et mou) **d'un élément du garde-corps** 1010.2 sur dalle selon le Cahier du CSTB 3034 – n° FaCeT 17-26071281 A du 7 septembre 2017 réalisé par le CSTB.
- Essais de résistance statique et dynamique (chocs de corps dur et mou) **d'un élément du garde-corps** 1010.2 sur dalle selon le Cahier du CSTB 3034 – n° FaCeT 17-26071281 B du 7 septembre 2017 réalisé par le CSTB.
- Essais de résistance statique et dynamique (chocs de corps dur et mou) **d'un élément du garde-corps** 1010.2 sur dalle selon le Cahier du CSTB 3034 – n° FaCeT 18-260073221 du 9 février 2018 réalisé par le CSTB.
- Essais de résistance statique et dynamique (chocs de corps dur et mou) **d'un élément du garde-corps** TransLevel avec les profils TL-6020, TL-6021 et TL-3030 selon le Cahier du CSTB 3034_V2 – n° VT 18-0811.1-01b du 20 décembre 2018 réalisé par le laboratoire VERROTEC.

C. Références

C.1 Données environnementales et Sanitaires¹

Le produit TransLevel ne **fait pas l'objet d'une** Déclaration Environnementale (DE). Il ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

Les données issues des DE ont notamment pour objet de servir aux calculs des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les **produits visés sont susceptibles d'être intégrés**.

C.2 Autres références

Le garde-corps TransLevel a fait **l'objet d'environ** 4 100 ml pour le système Flex Fit depuis 2015 en France.

¹ Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet avis.

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1 – Dispositifs de maintien

Système	Fixation en intérieur	Fixation en extérieur	ETA	Type de fixation	Diamètre de perçage profil (mm)	Distance entre fixations du système garde-corps (mm)
TL-3010	FAZ II 12/10	FAZ II 12/10 A4	ETA-05/0069	mécanique	18	360
TL-3011	FIS V RG M10/190	FIS V RG M10/190 A4	ETA-02/0024	chimique	21	370
TL-3030	FAZ II 16/25	FAZ II 16/25 A4	ETA-05/0069	mécanique	18	300
TL-3031	FIS V RG M10/190	FIS V RG M10/190 A4	ETA-02/0024	chimique	21	250
TL-6010	FH II 12/50 SK	FHII 12/50 SK A4	ETA-07/0025	mécanique	14	150
TL-6011	FH II 12/15 SK	FHII 12/15 SK A4	ETA-07/0025	mécanique	14	250
TL-6020	FIS V A M10x150mm	FIS V A M10x150mm	ETA-02/0024	chimique	14	200
TL-6020	FAZ II 12/10	FAZ II M12 A4	ETA-05/0069	mécanique	14	400
TL-6020	HUS3-H 10x90	HUS3-HR 10x90	ETA-13/1038	Vis à béton	14	400
TL-6021	FH II 12/10 S	FH II 12/10 S A4	ETA-07/0025	mécanique	14	400
TL-6021	HUS3-H 10x90	HUS3-HR 10x90	ETA-13/1038	Vis à béton	14	400
TL-6030	FH II 12/50 SK	FH II 12/50 SK A4	ETA-07/0025	mécanique	14	100
TL-6031	FH II 12/15 SK	FHII 12/15 SK A4	ETA-07/0025	mécanique	14	150

NOTA : Les dispositifs de maintien doivent être vérifiés au cas par cas selon les préconisations du §6.

Tableau 2 – Largeurs minimales (m) au regard de la déformation, de la résistance aux chocs et de la résistance sous charge horizontale

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	Largeur minimale (mm)
Montage au sol (TL-3010, TL-6010)				
0,6 kN/m ($P_n = 1\ 212\ \text{Pa}$)	10.10.4 PVB	A, B, C1	3	1 000
1,0 kN/m ($P_n = 2\ 018\ \text{Pa}$)	10.10.4 PVB	C2 à C4 D	3	1 000
3,0 kN/m	_____	C5	_____	_____
Montage latéral (TL-3011)				
0,6 kN/m ($P_n = 1\ 212\ \text{Pa}$)	10.10.4 PVB	A, B, C1	4	1 000
1,0 kN/m ($P_n = 2\ 018\ \text{Pa}$)	10.10.4 PVB	C2 à C4 D	4	1 000
3,0 kN/m	_____	C5	_____	_____
Montage latéral (TL-6011)				
0,6 kN/m ($P_n = 1\ 212\ \text{Pa}$)	10.10.4 PVB	A, B, C1	3	1 000
1,0 kN/m ($P_n = 2\ 018\ \text{Pa}$)	10.10.4 PVB	C2 à C4 D	3	1 000
3,0 kN/m	_____	C5	_____	_____
<p>A : habitations, zones résidentielles</p> <p>B : bureaux</p> <p>C : lieux de réunion</p> <p>C1 : espaces équipés de tables (par ex. : écoles, café, salles de réception,</p> <p>C2 : espaces équipés de sièges fixes (par ex. : théâtre, salle de conférences, salle de réunion);</p> <p>C3 : espaces ne présentant pas d'obstacle à la circulation des personnes (par ex. : salle d'exposition, gares, hôtel) ;</p> <p>C4 : espaces permettant des activités physiques (par ex. : salle de gymnastique, scènes) ;</p> <p>C5 : espaces susceptibles d'accueillir des foules importantes (par ex. : salle de concert, salle de sport, tribunes, quai de gare...)</p> <p>D : commerces</p>				
<p>Nota : pour les garde-corps extérieurs soumis à des charges de vent, il est nécessaire de vérifier l'équation suivante $W_{50}(\text{ELS}) \cdot C_{p,\text{net}} \leq W_{\text{max}}(\text{ELS})$ avec $W_{\text{max}}(\text{ELS}) = P_n$ (valeur P_n ci-dessus) et en tenant compte du $C_{p,\text{net}}$ calculé suivant l'Eurocode 1 (NF EN 1991-1-4/NA).</p> <p>P_n : pression correspondante à la charge de vent ELS au sens de l'Eurocode.</p> <p>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).</p> <p>$C_{p,\text{net}}$: coefficient de pression nette.</p>				

Tableau 3 – Largeurs minimales (m) au regard de la déformation, de la résistance aux chocs et de la résistance sous charge horizontale

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	Largeur minimale (mm)
Montage au sol (TL-3030)				
0,6 kN/m ($P_n = 1\,212$ Pa)	15.15.4 PVB	A, B, C1	3	1 040
1,0 kN/m ($P_n = 2\,018$ Pa)	15.15.4 PVB	C2 à C4 D	3	1 040
3,0 kN/m ($P_n = 6\,055$ Pa)	15.15.4 PVB	C5	3 cales /ml avec 2 cales minimum	500
Montage au sol (TL-6030)				
0,6 kN/m ($P_n = 1\,212$ Pa)	15.15.4 PVB	A, B	3	1 040
1,0 kN/m ($P_n = 2\,018$ Pa)	15.15.4 PVB	C1 à C4 D	3	1 040
3,0 kN/m	_____	C5	_____	_____
Montage latéral (TL-3031)				
0,6 kN/m ($P_n = 1\,212$ Pa)	15.15.4 PVB	A, B, C1	4	1 040
1,0 kN/m ($P_n = 2\,018$ Pa)	15.15.4 PVB	C2 à C4 D	4	1 040
3,0 kN/m	_____	C5	_____	_____
Montage latéral (TL-6031)				
0,6 kN/m ($P_n = 1\,212$ Pa)	15.15.4 PVB	A, B	3	1 040
1,0 kN/m ($P_n = 2\,018$ Pa)	15.15.4 PVB	C1 à C4 D	3	1 040
3,0 kN/m	_____	C5	_____	_____
<p>A : habitations, zones résidentielles B : bureaux C : lieux de réunion C1 : espaces équipés de tables (par ex. : écoles, café, salles de réception, C2 : espaces équipés de sièges fixes (par ex. : théâtre, salle de conférences, salle de réunion); C3 : espaces ne présentant pas d'obstacle à la circulation des personnes (par ex. : salle d'exposition, gares, hôtel) ; C4 : espaces permettant des activités physiques (par ex : salle de gymnastique, scènes) ; C5 : espaces susceptibles d'accueillir des foules importantes (par ex. : salle de concert, salle de sport, tribunes, quai de gare...) D : commerces</p>				
<p>Nota : pour les garde-corps extérieurs soumis à des charges de vent, il est nécessaire de vérifier l'équation suivante $W_{50}(ELS) \cdot C_{p,net} \leq W_{max}(ELS)$ avec $W_{max}(ELS) = P_n$ (valeur P_n ci-dessus) et en tenant compte du $C_{p,net}$ calculé suivant l'Eurocode 1 (NF EN 1991-1-4/NA).</p> <p>P_n : pression correspondante à la charge de vent ELS au sens de l'Eurocode. W50 : 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). $C_{p,net}$: coefficient de pression nette.</p>				

Tableau 4 – Largeurs minimales (m) au regard de la déformation, de la résistance aux chocs et de la résistance sous charge horizontale

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	Largeur minimale (mm)
Montage au sol (TL-6020)				
0,6 kN/m ($P_n = 1\,212$ Pa)	8.8.4 PVB 10.10.4 PVB 8.8.2 EVA* 8.8.3 EVA* 8.8.4 EVA*	A, B, C1	3 cales /ml avec 2 cales minimum	500
1,0 kN/m ($P_n = 2\,018$ Pa)	10.10.4 PVB 8.8.2 EVA* 8.8.3 EVA* 8.8.4 EVA*	C2 à C4 D	3 cales /ml avec 2 cales minimum	500
3,0 kN/m	_____	C5	_____	_____
Montage latéral (TL-6021)				
0,6 kN/m ($P_n = 1\,212$ Pa)	8.8.4 PVB 10.10.4 PVB 10.10.3 EVA* 8.8.2 EVA* 8.8.3 EVA* 8.8.4 EVA*	A, B, C1	3 cales /ml avec 2 cales minimum	500
1,0 kN/m ($P_n = 2\,018$ Pa)	10.10.4 PVB 10.10.3 EVA*	C2 à C4 D	3 cales /ml avec 2 cales minimum	500
3,0 kN/m	_____	C5	_____	_____
* ces vitrages peuvent être installés uniquement en intérieur du bâtiment.				
<p>A : habitations, zones résidentielles</p> <p>B : bureaux</p> <p>C : lieux de réunion</p> <p>C1 : espaces équipés de tables (par ex. : écoles, café, salles de réception) ;</p> <p>C2 : espaces équipés de sièges fixes (par ex. : théâtre, salle de conférences, salle de réunion) ;</p> <p>C3 : espaces ne présentant pas d'obstacle à la circulation des personnes (par ex. : salle d'exposition, gares, hôtel) ;</p> <p>C4 : espaces permettant des activités physiques (par ex : salle de gymnastique, scènes) ;</p> <p>C5 : espaces susceptibles d'accueillir des foules importantes (par ex. : salle de concert, salle de sport, tribunes, quai de gare...) ;</p> <p>D : commerces.</p>				
<p>Nota : pour les garde-corps extérieurs soumis à des charges de vent, il est nécessaire de vérifier l'équation suivante $W50(ELS) \cdot C_{p,net} \leq W_{max}(ELS)$ avec $W_{max}(ELS) = P_n$ (valeur P_n ci-dessus) et en tenant compte du $C_{p,net}$ calculé suivant l'Eurocode 1 (NF EN 1991-1-4/NA).</p> <p>P_n : pression correspondante à la charge de vent ELS au sens de l'Eurocode.</p> <p>W50 : 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).</p> <p>$C_{p,net}$: coefficient de pression nette.</p>				

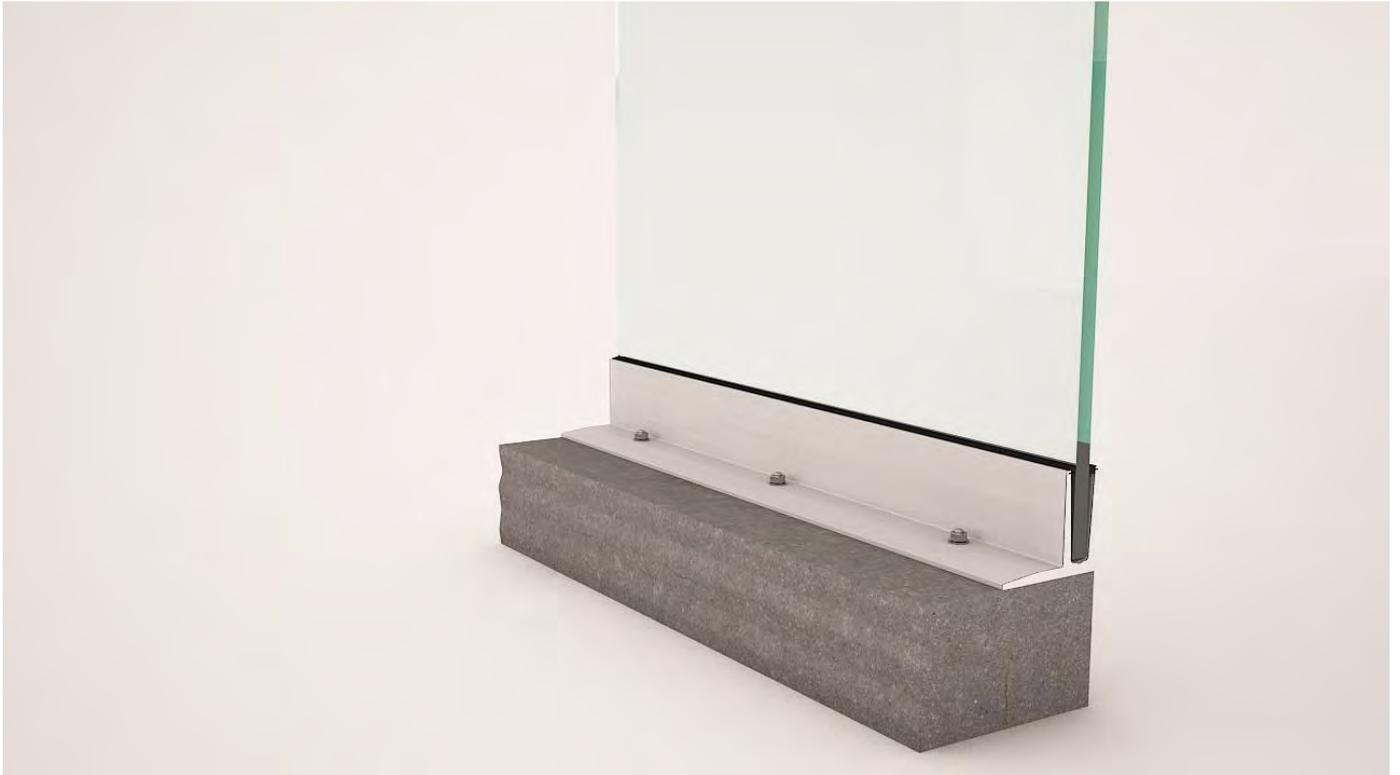
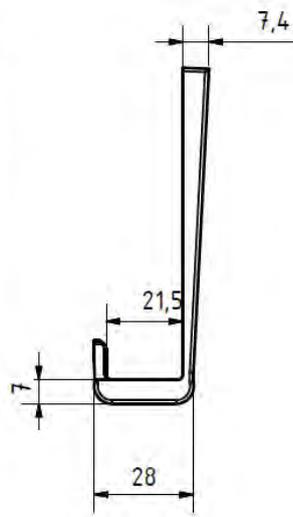
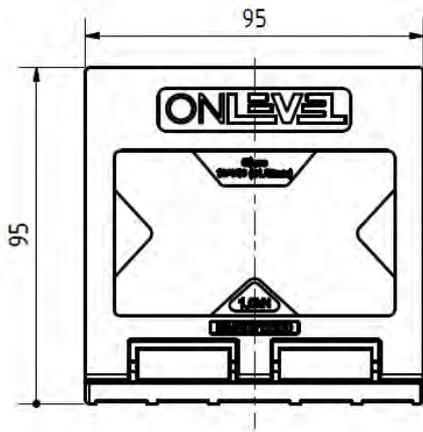


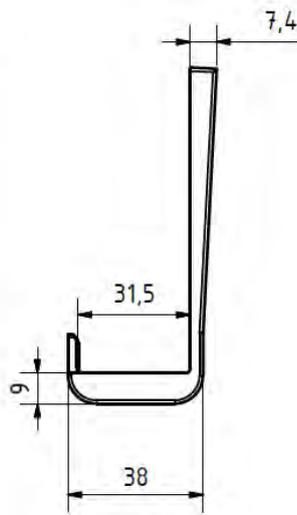
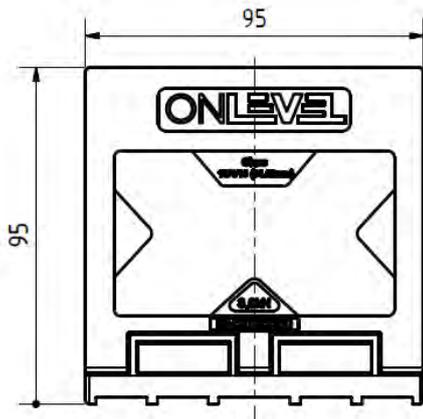
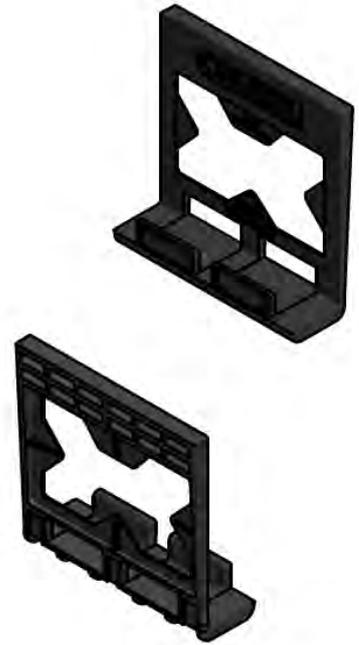
Figure 1 – Schéma 3D du système sur dalle



Figure 2 – Schéma 3D du système en nez de dalle



1,0 KN



3,0 KN

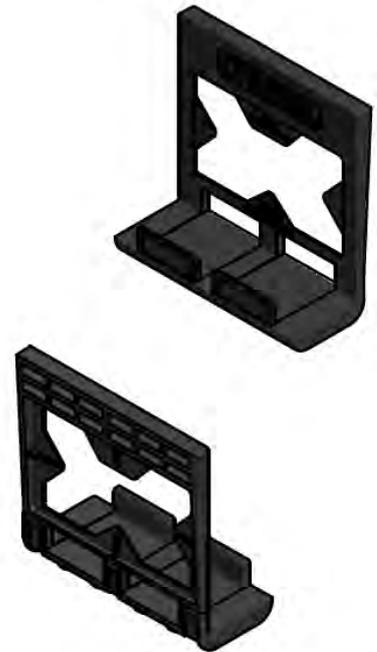
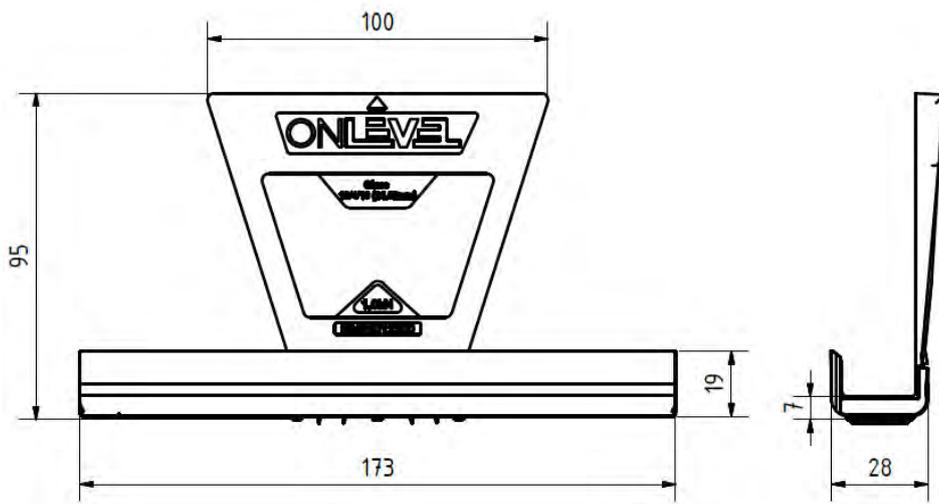
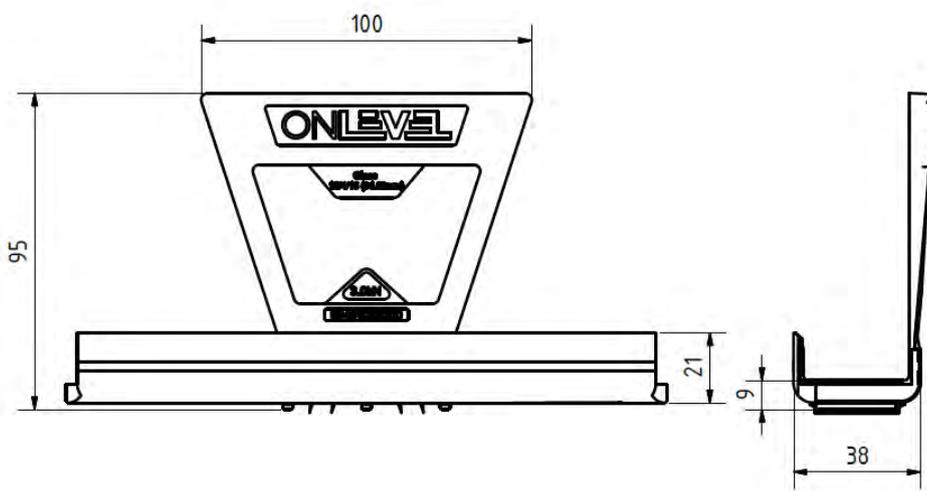


Figure 3 – *Cales d'assise* - système *FIX FIT*

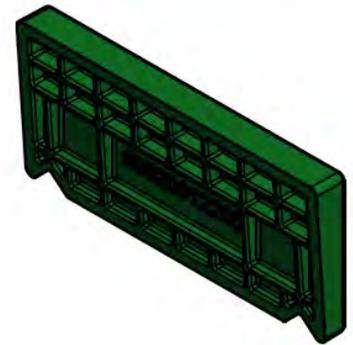
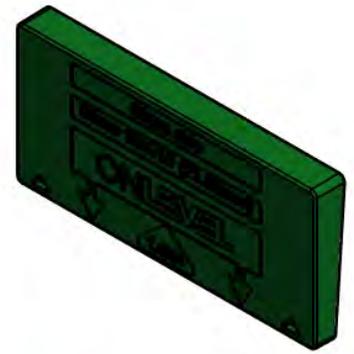
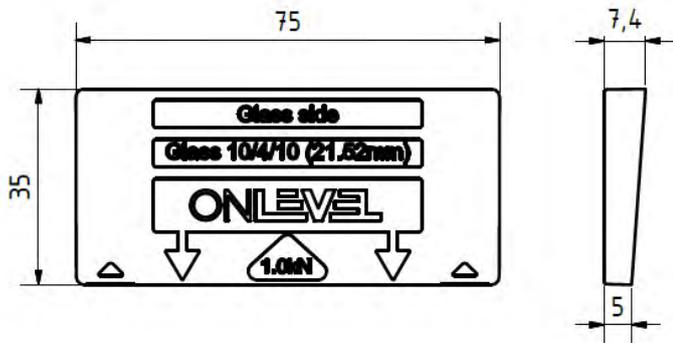


1,0 kN

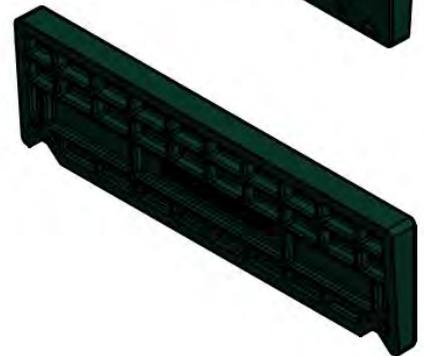
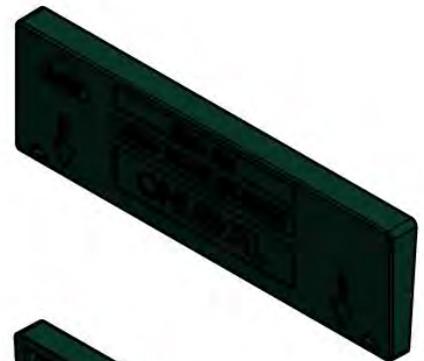
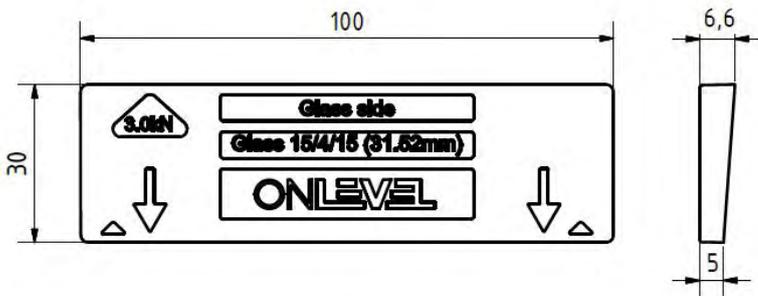


3,0 kN

Figure 4 – Cales d'assise - système FLEX FIT



1,0 kN



3,0 kN

Figure 5 – Cales laterales

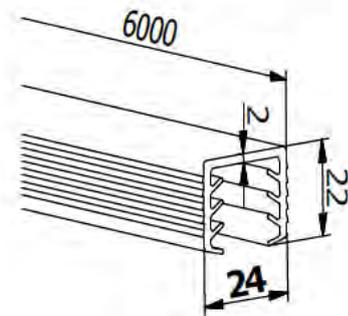
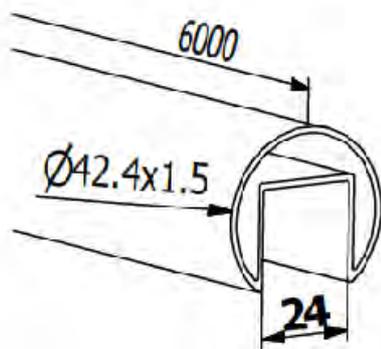


Référence 90.0101.100.00



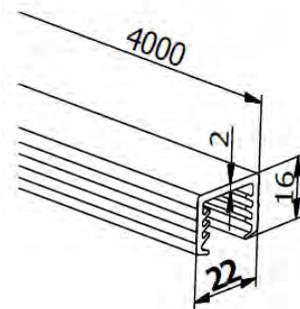
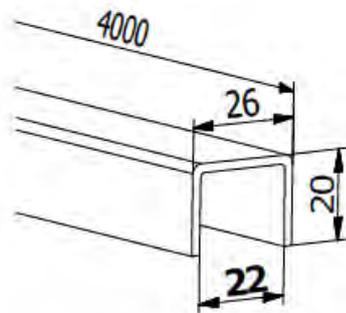
Référence 90.0100.100.00

Figure 6 – Outils de mise en œuvre



Profil oméga		Garniture	
Epaisseur (mm)	Diamètre (mm)	Epaisseur (mm)	Section (mm)
1,5	42,4	2	24 x 22
	48,3		27 x 28
	60,3		34 x 32

Figure 7 – Mains courantes – profil oméga



Profil U		Garniture	
Epaisseur (mm)	Diamètre (mm)	Epaisseur (mm)	Section (mm)
2	26 x 20	2	22 x 16
	30 x 25		26 x 21
	40 x 30		36 x 26

Figure 8 – Mains courantes – profil U

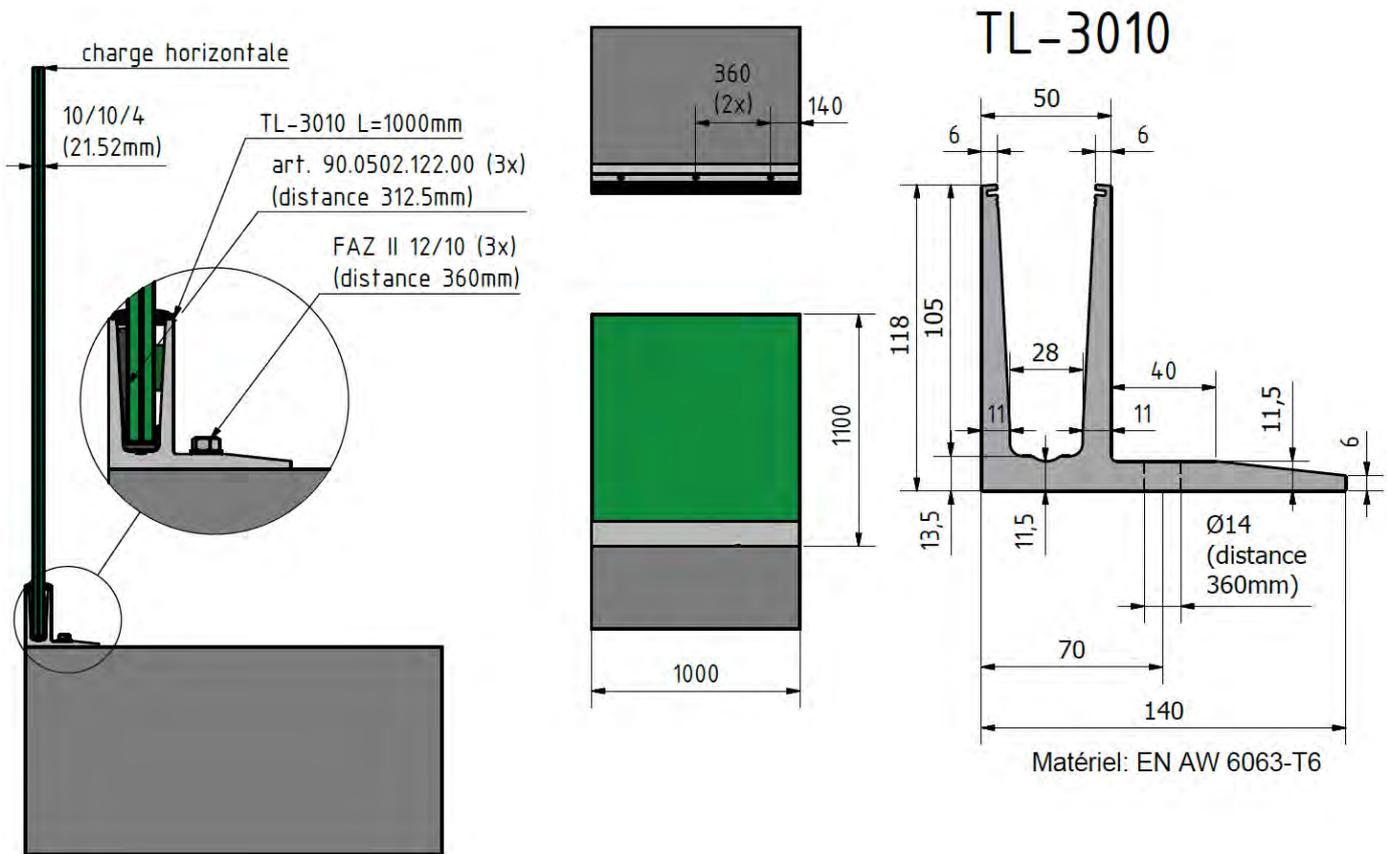


Figure 9 - Fixation sur le gros œuvre du système TL-3010

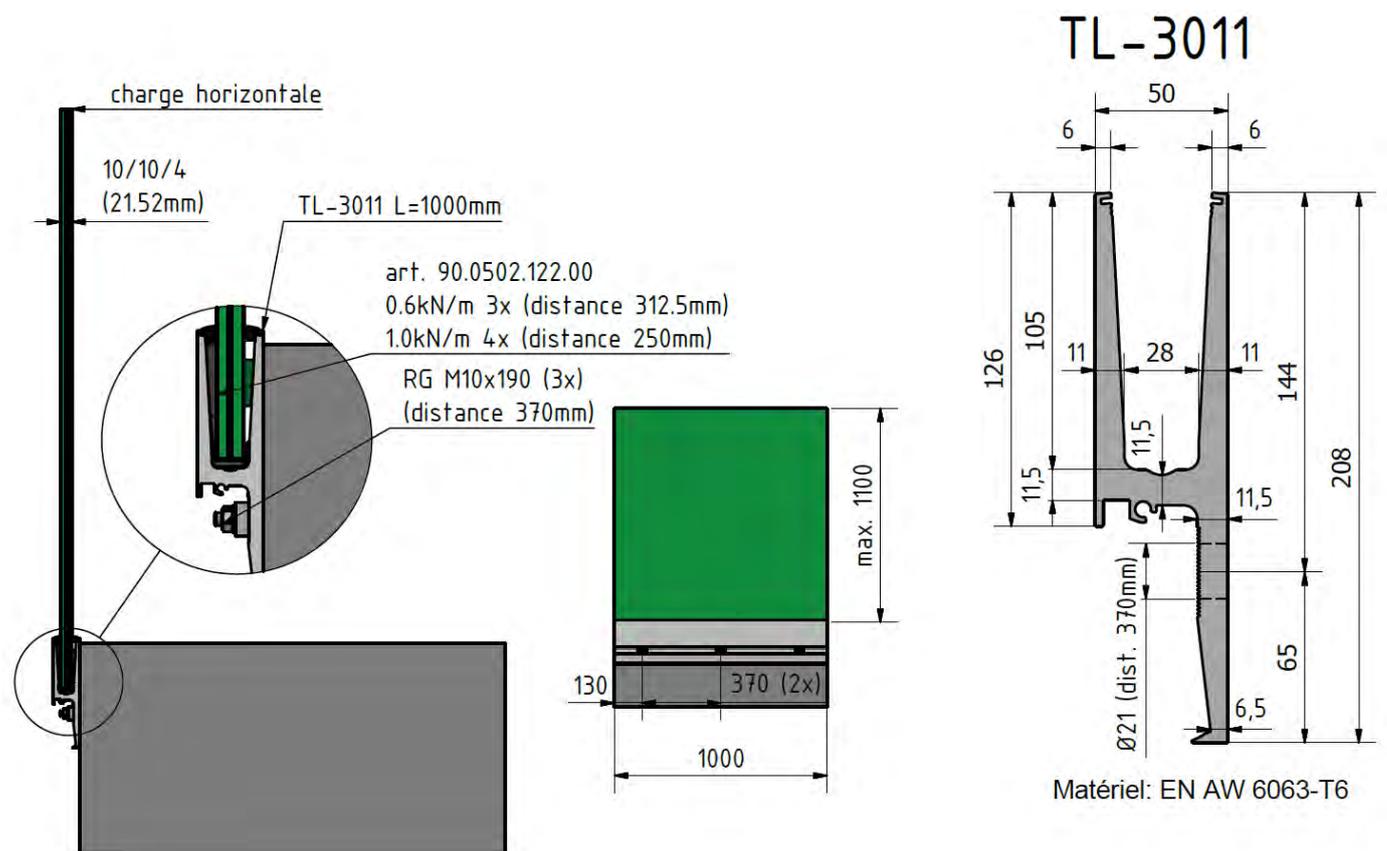


Figure 10 - Fixation sur le gros œuvre du système TL-3011

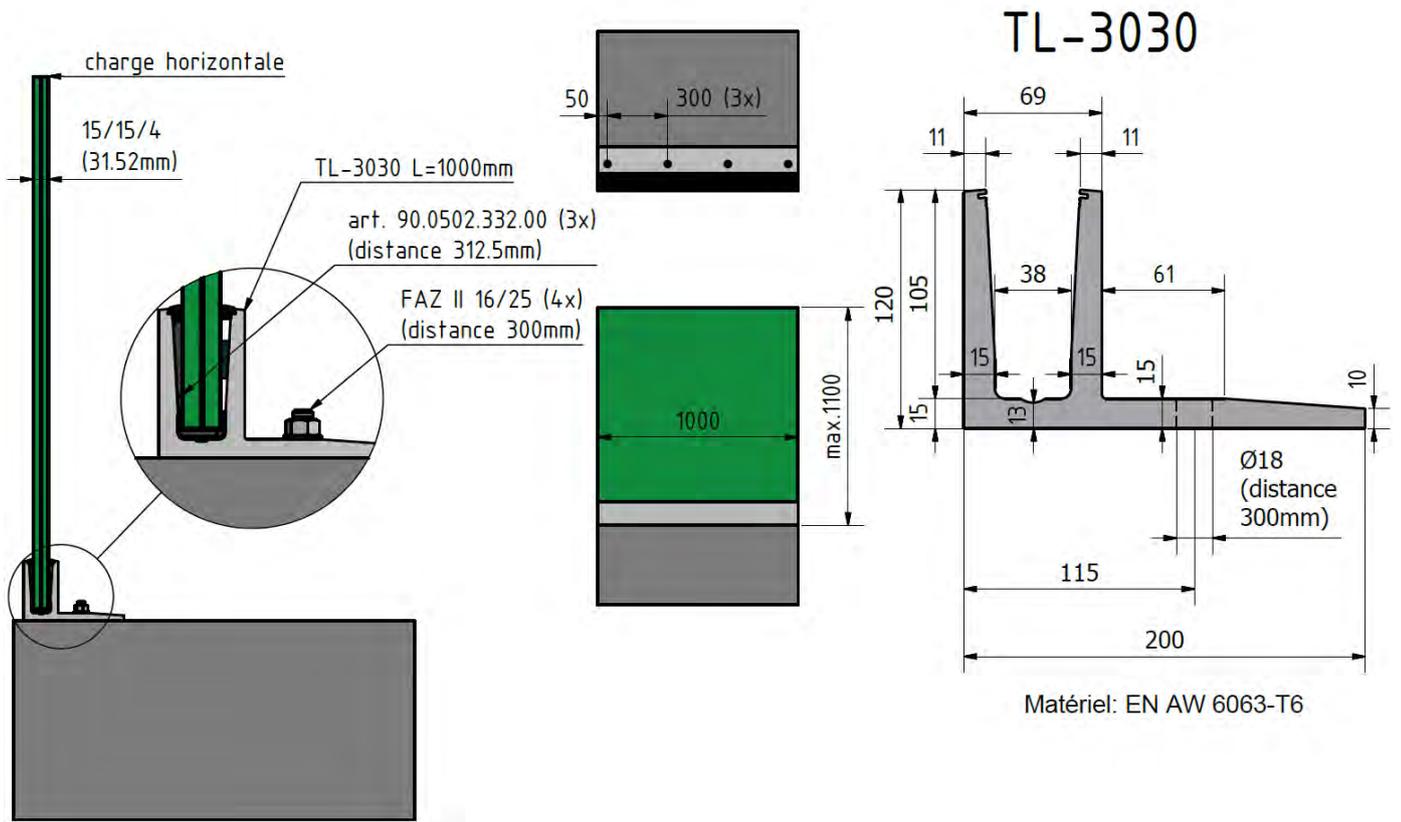


Figure 11 – Fixation sur le gros œuvre du système TL-3030

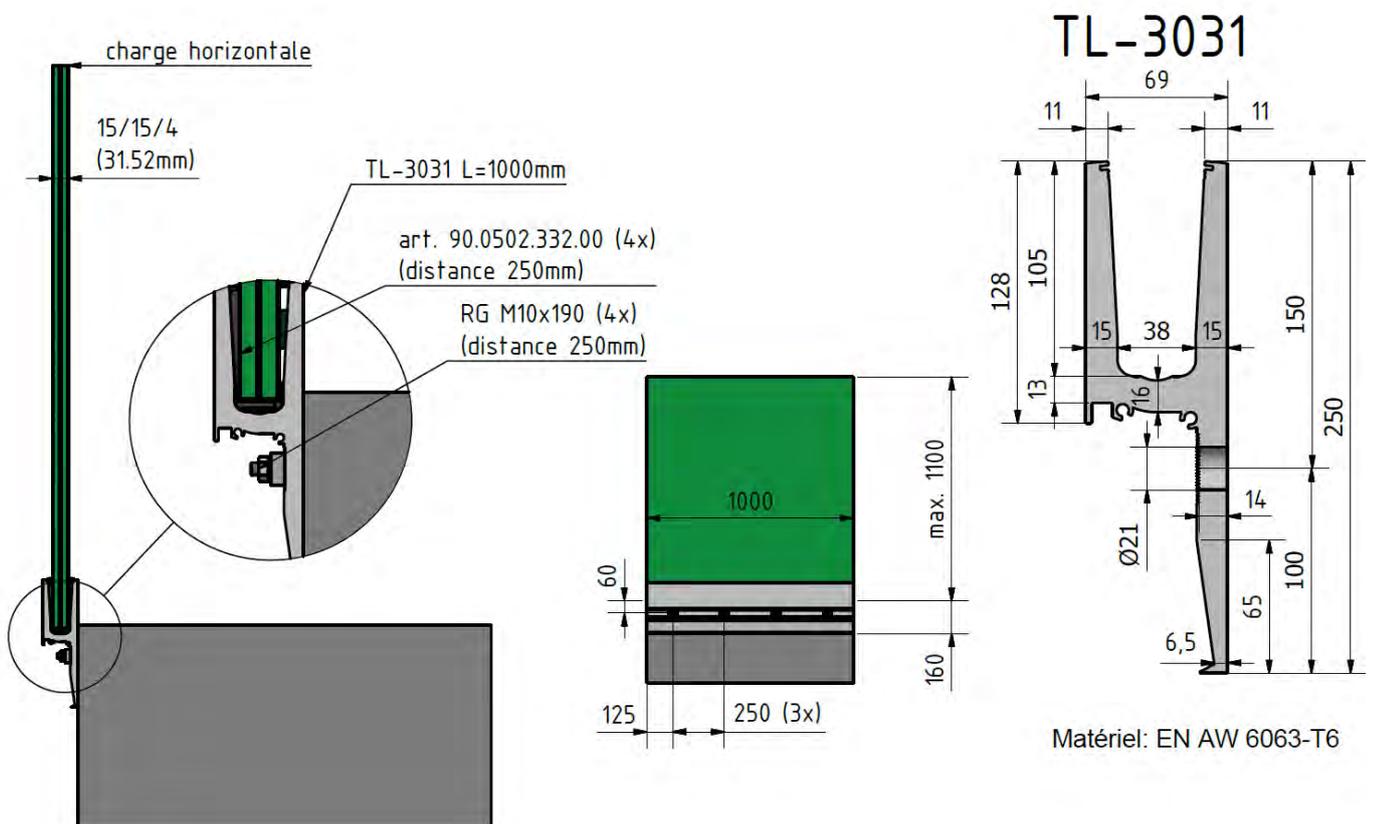


Figure 12 – Fixation sur le gros œuvre du système TL-3031

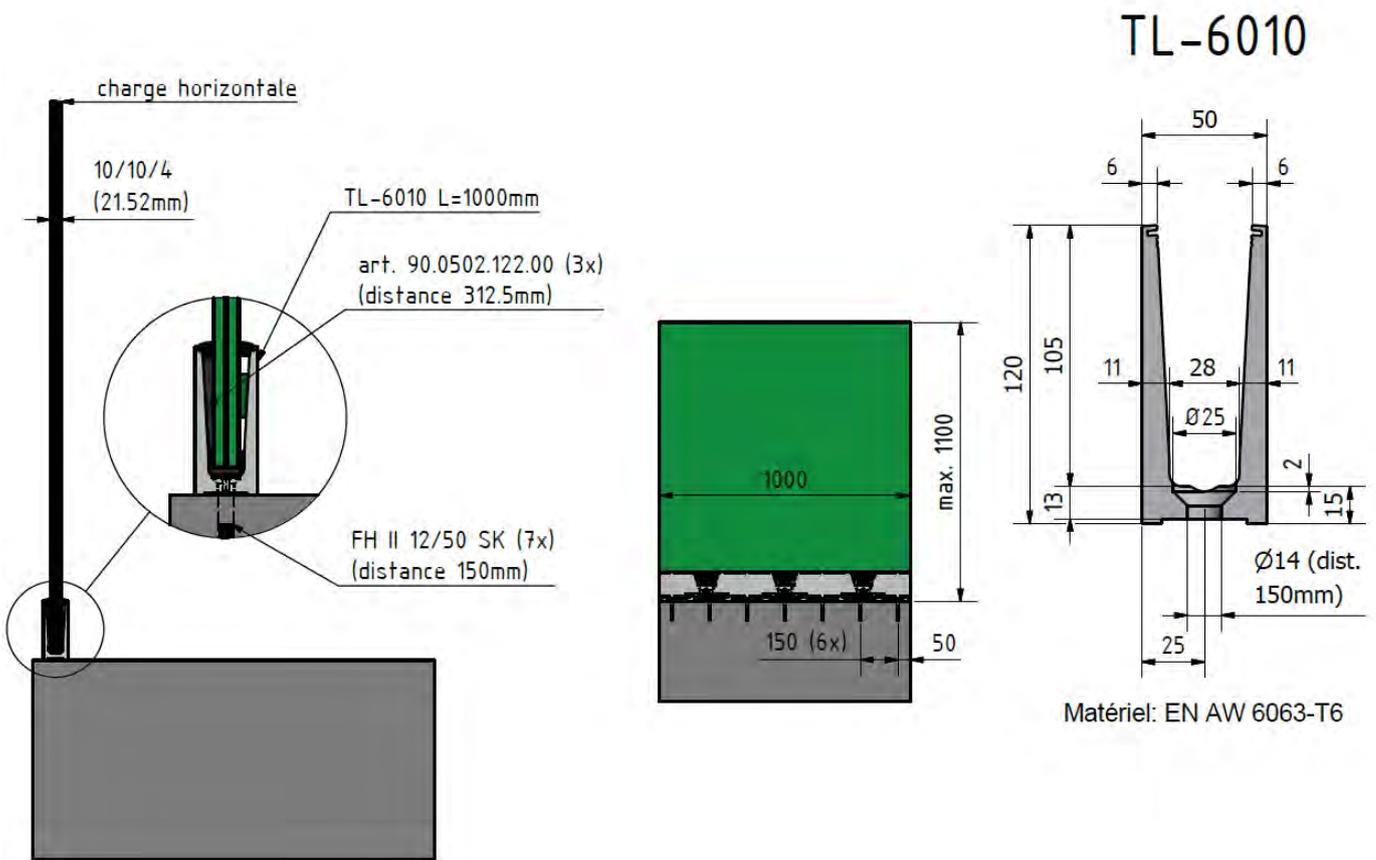


Figure 13 – Fixation sur le gros œuvre du système TL-6010

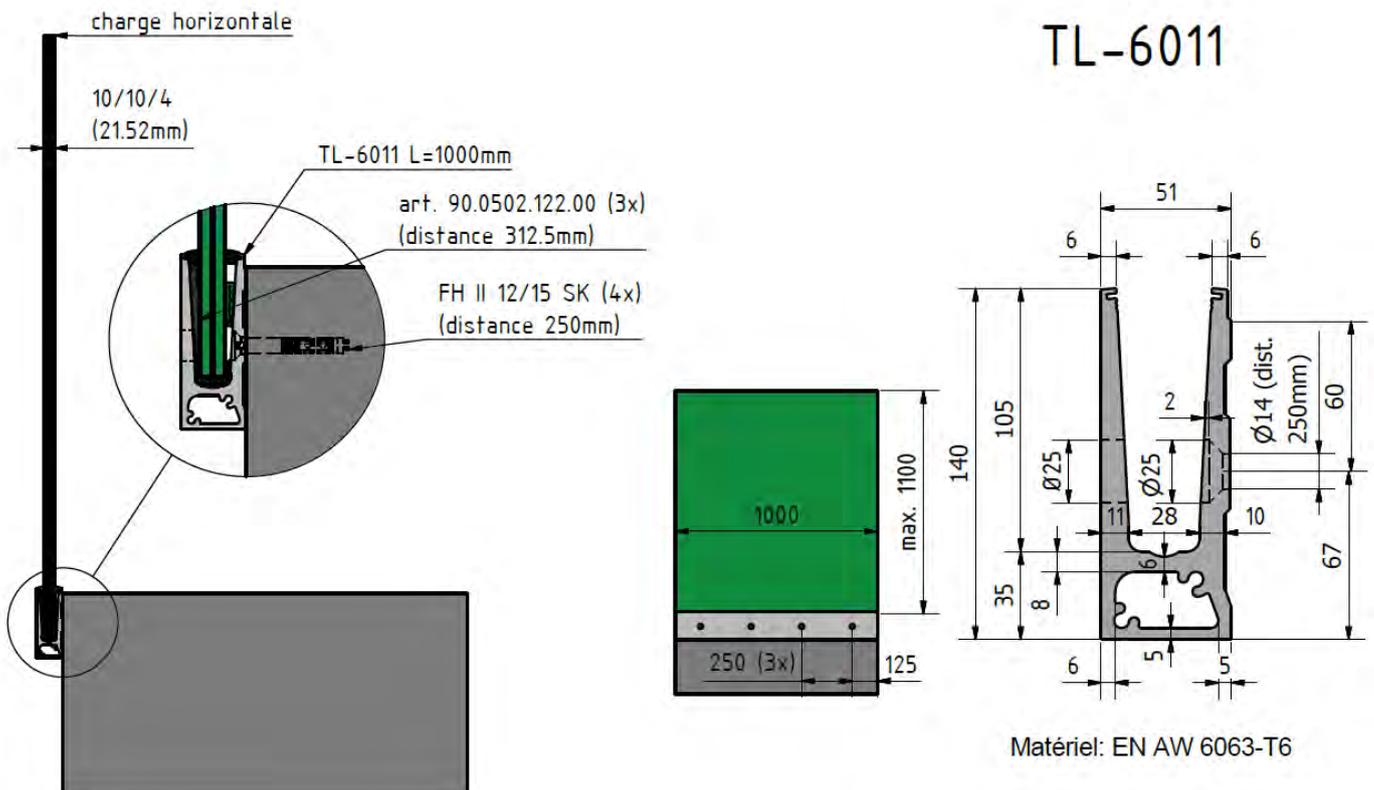


Figure 14 – Fixation sur le gros œuvre du système TL-6011

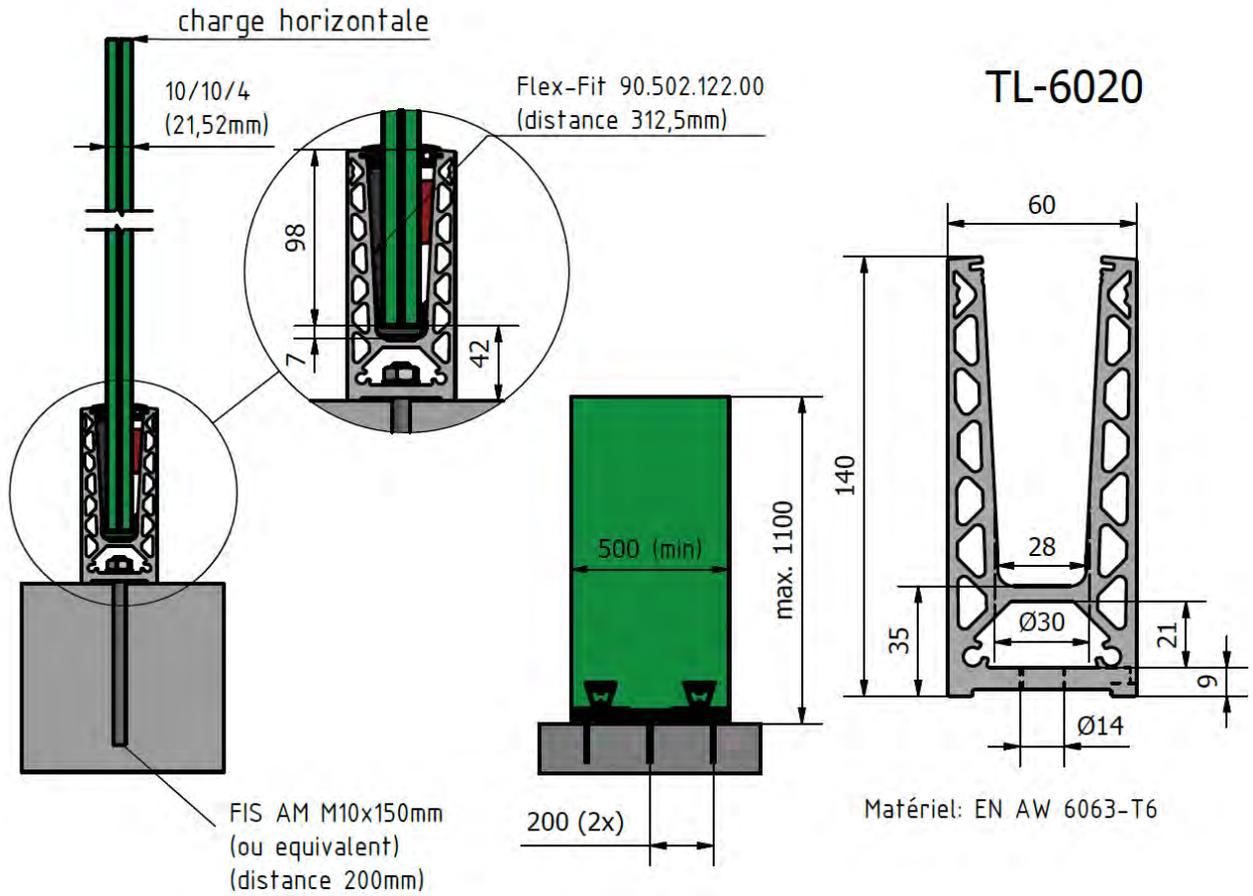


Figure 15 – Fixation sur le gros œuvre du système TL-6020

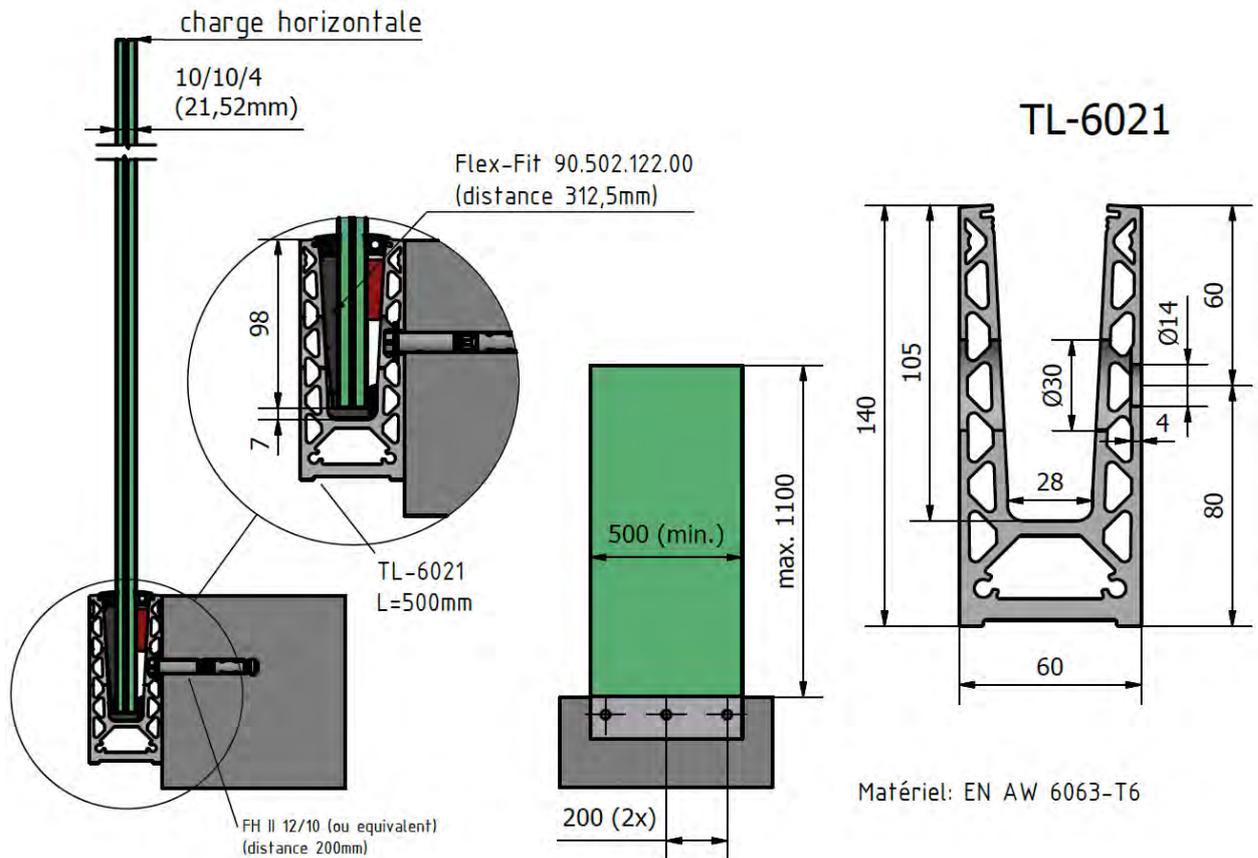


Figure 16 – Fixation sur le gros œuvre du système TL-6021

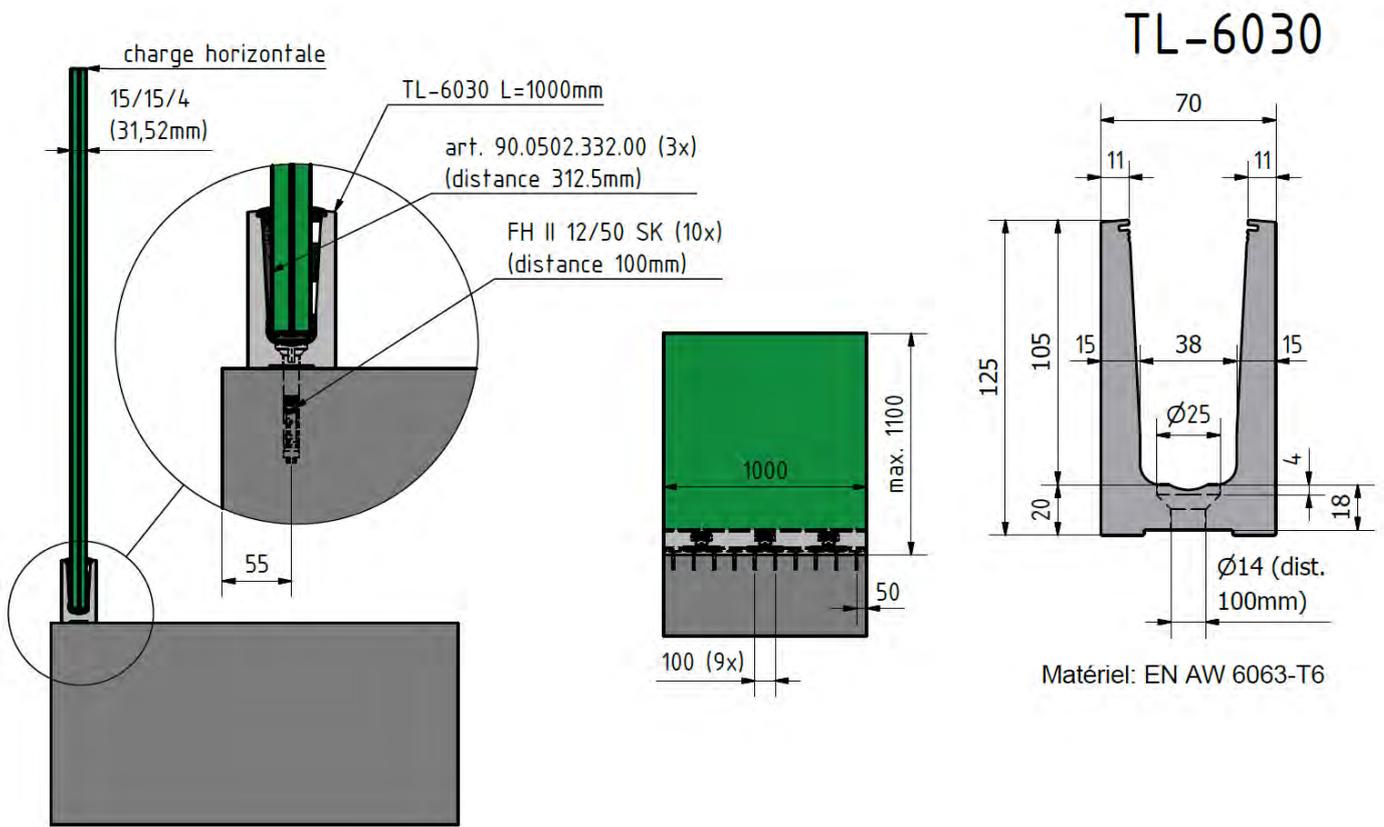


Figure 17 – Fixation sur le gros œuvre du système TL-6030

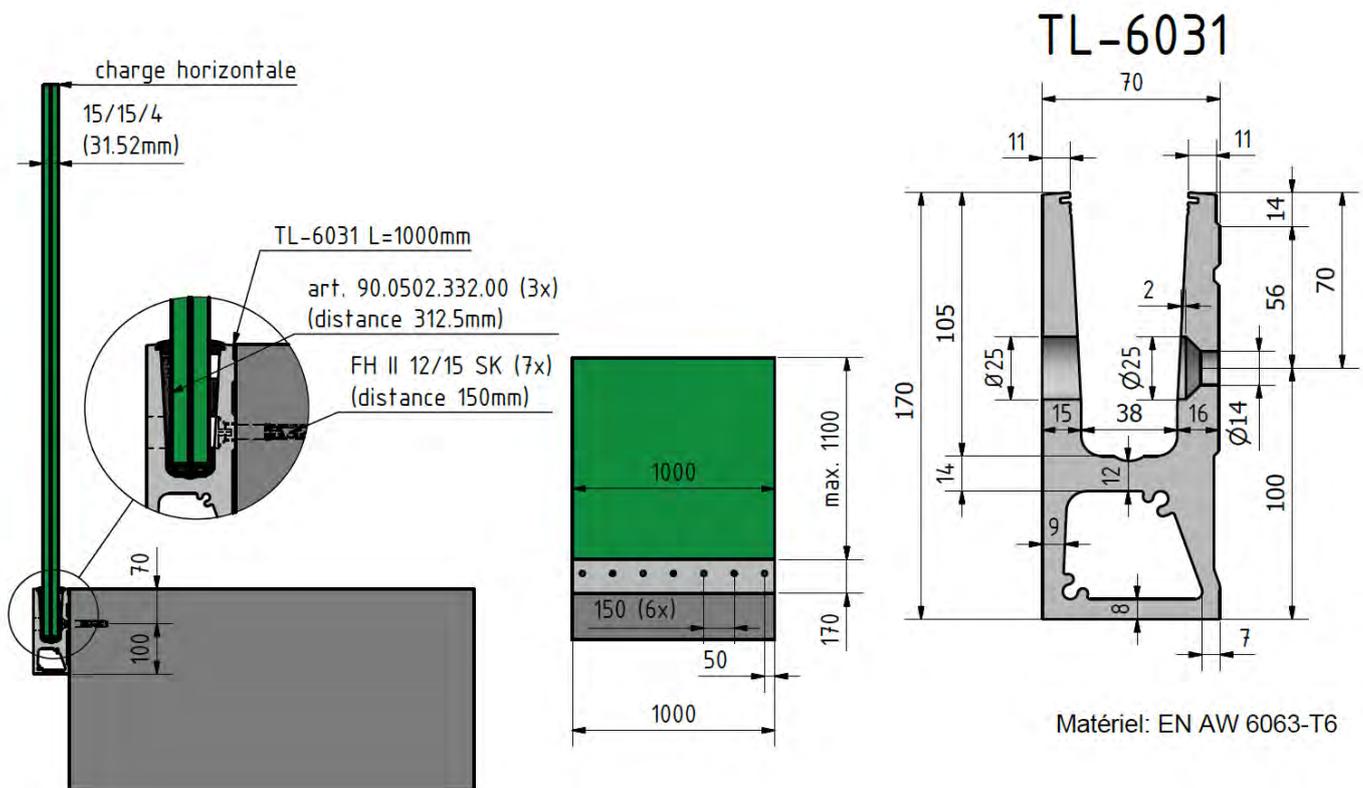


Figure 18 – Fixation sur le gros œuvre du système TL-6031

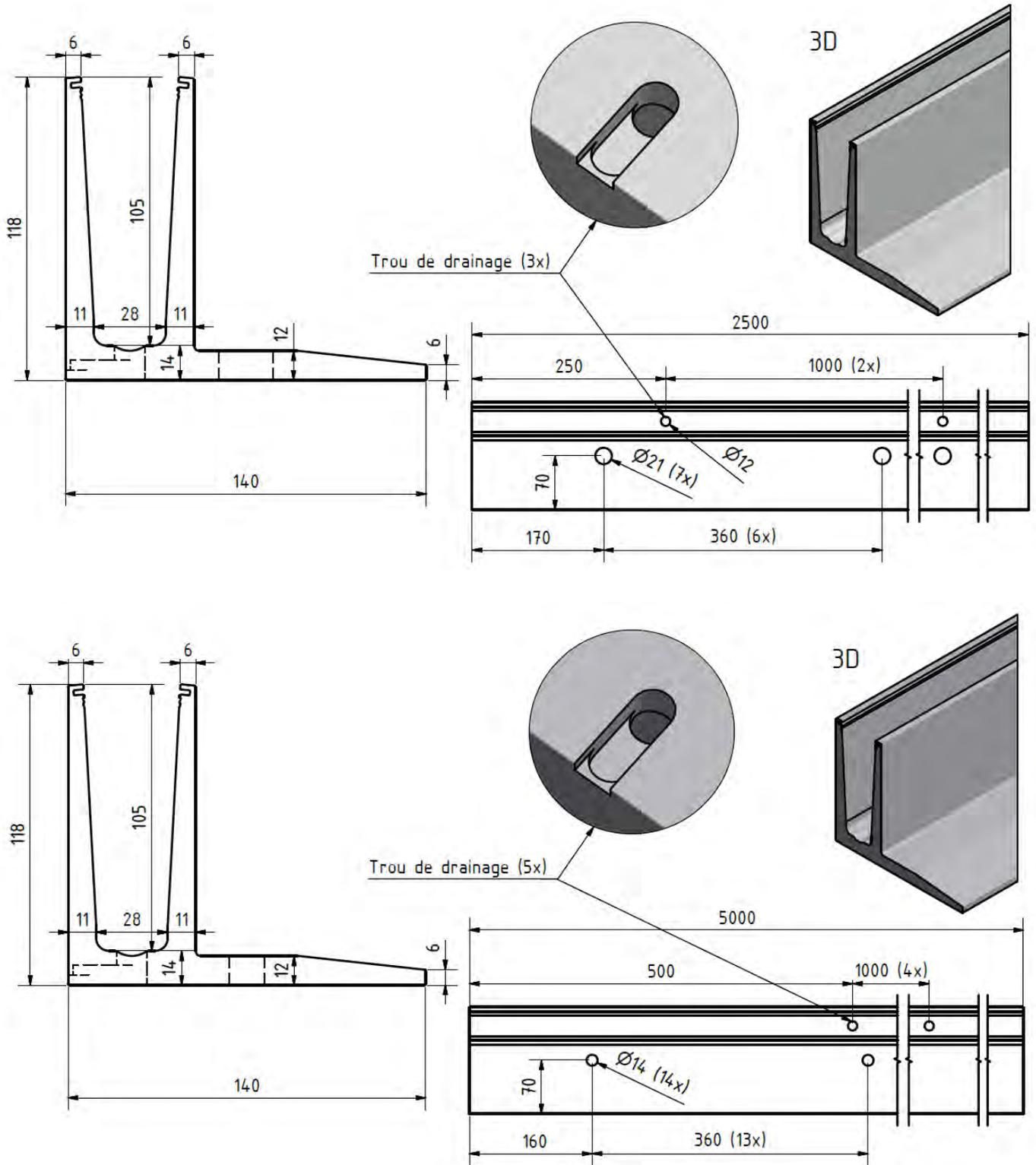


Figure 19 – Système de drainage TL-3010

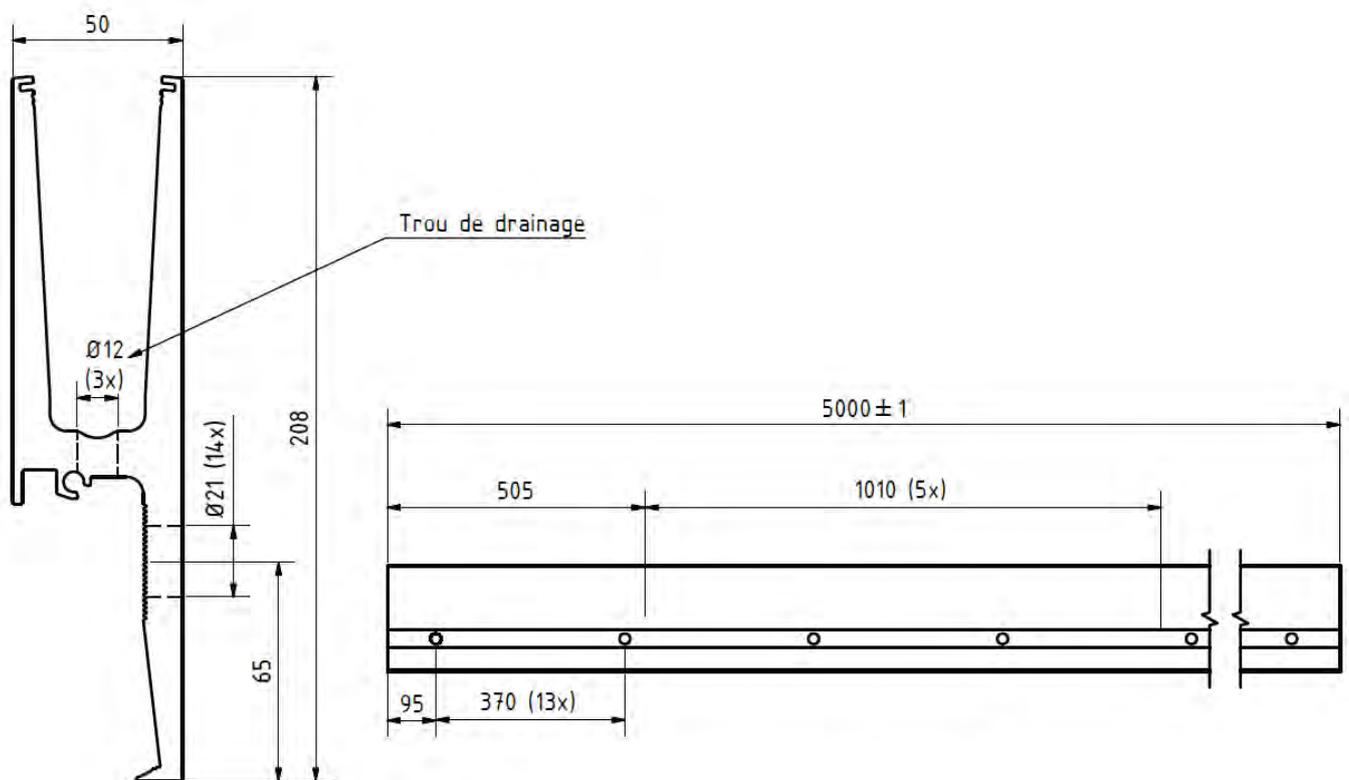
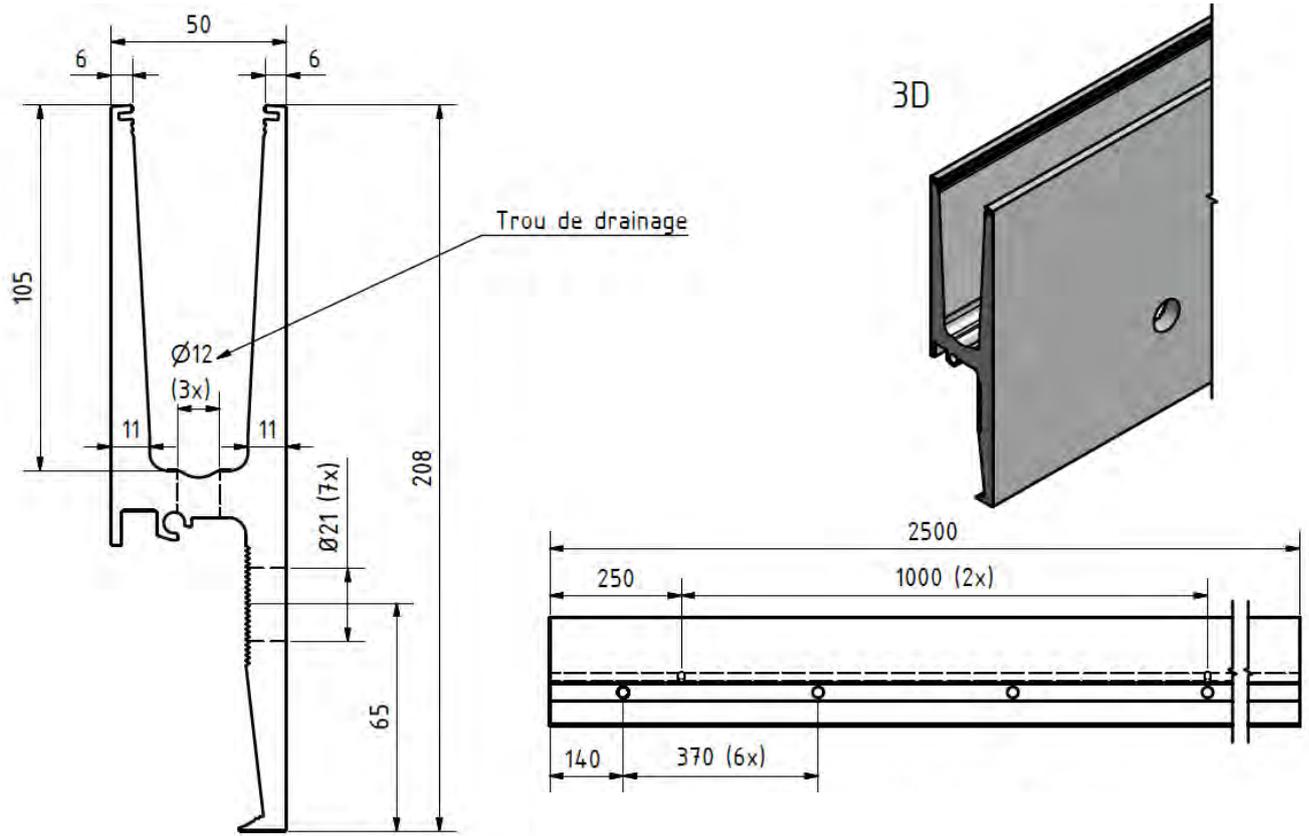


Figure 20 – Système de drainage TL-3011

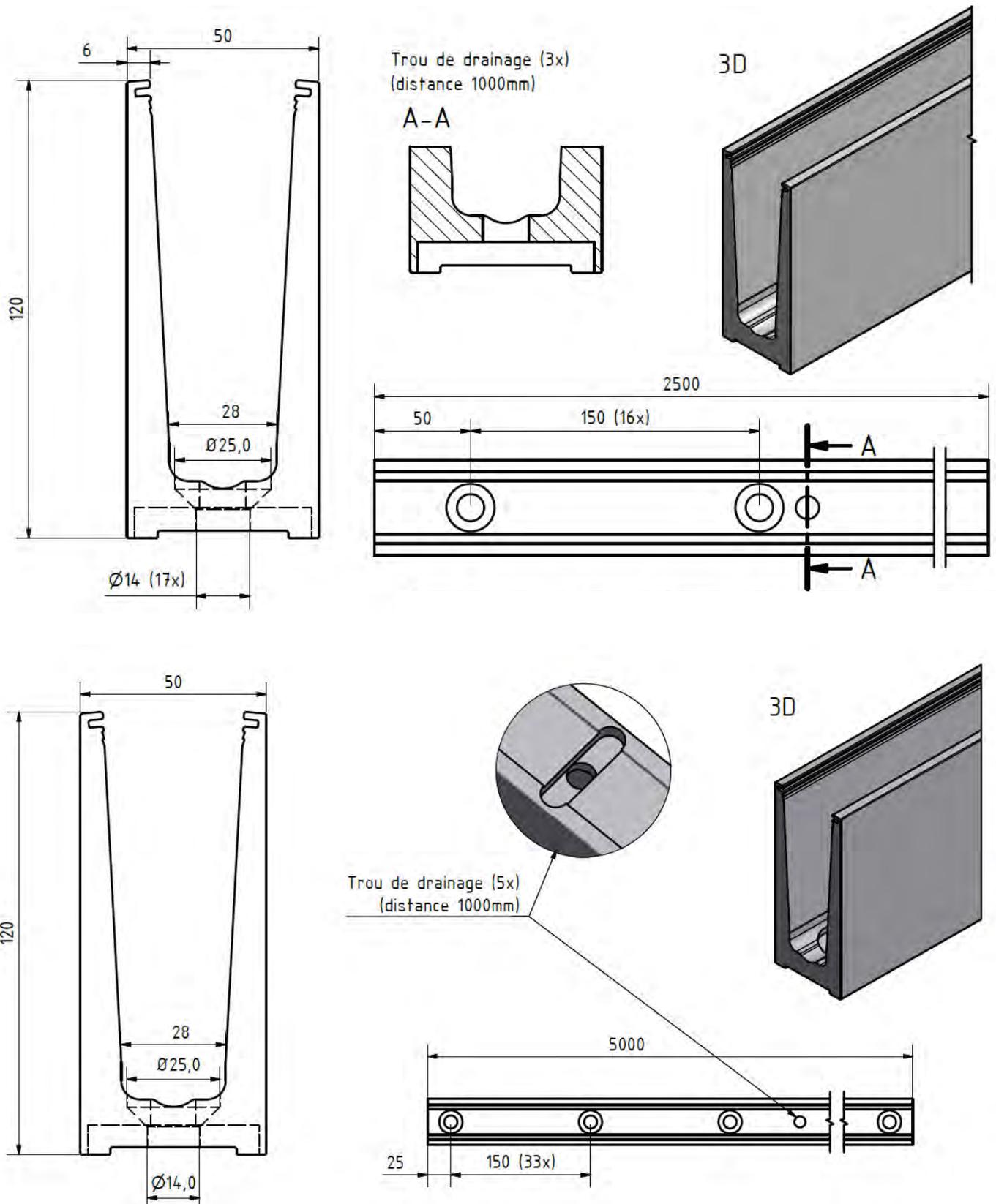


Figure 21 – Système de drainage TL-6010

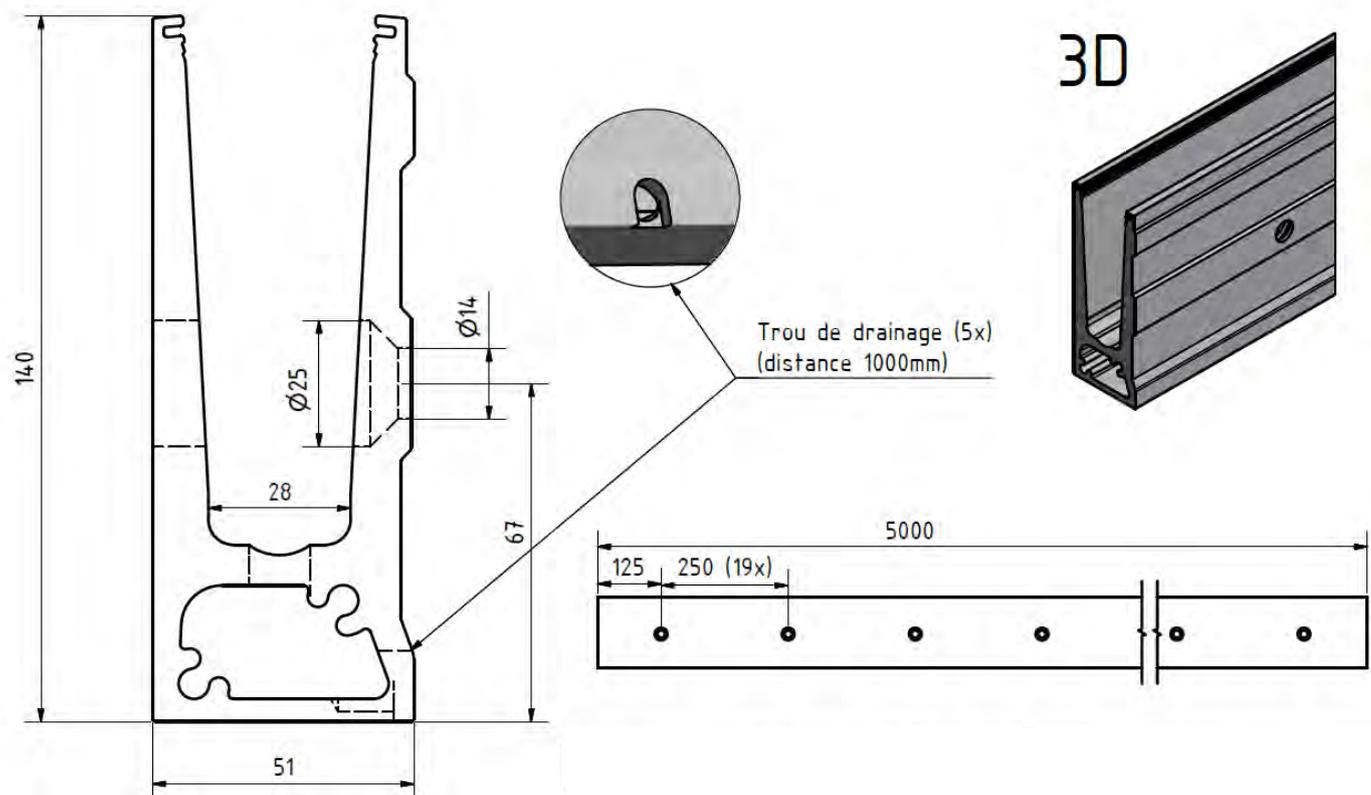
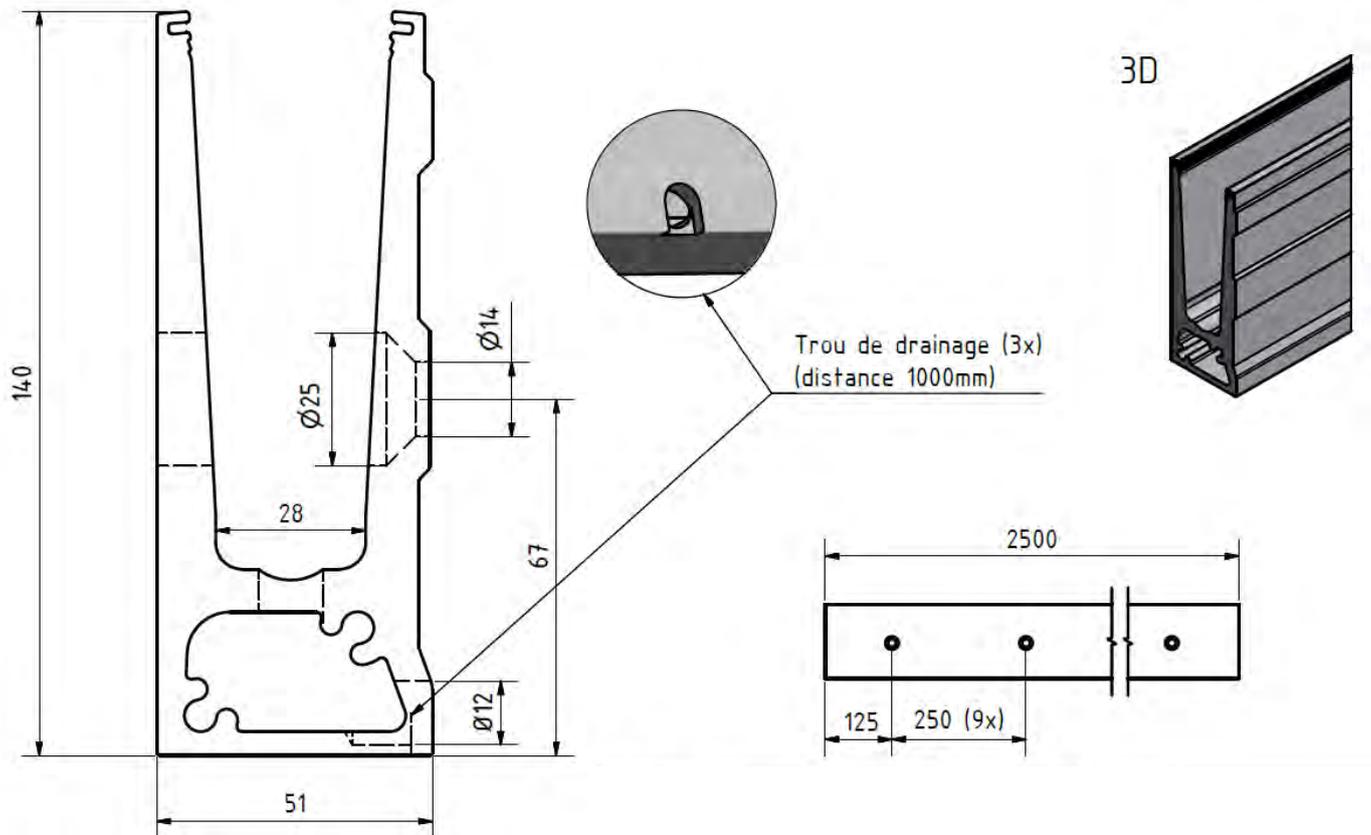


Figure 22 – Système de drainage TL-6011

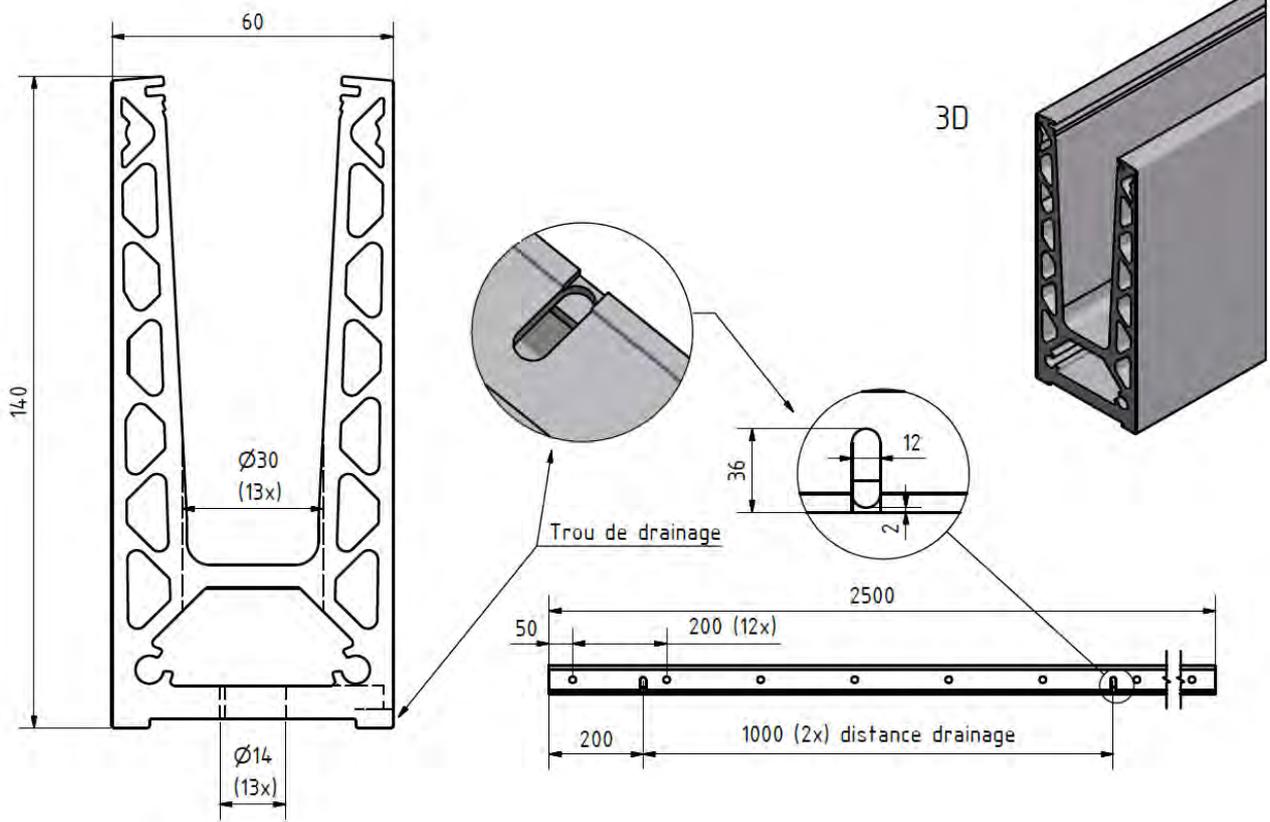


Figure 23 – Système de drainage TL-6020

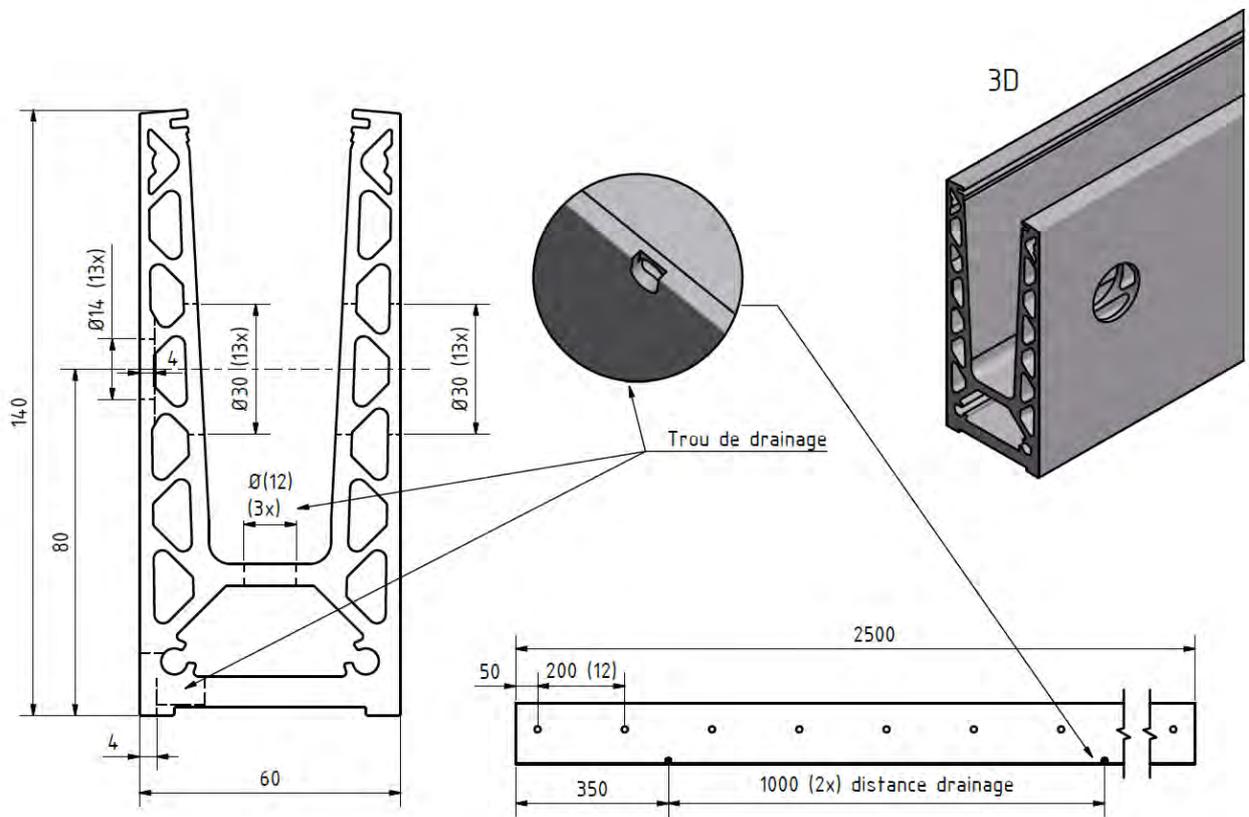


Figure 24– Système de drainage TL-6021

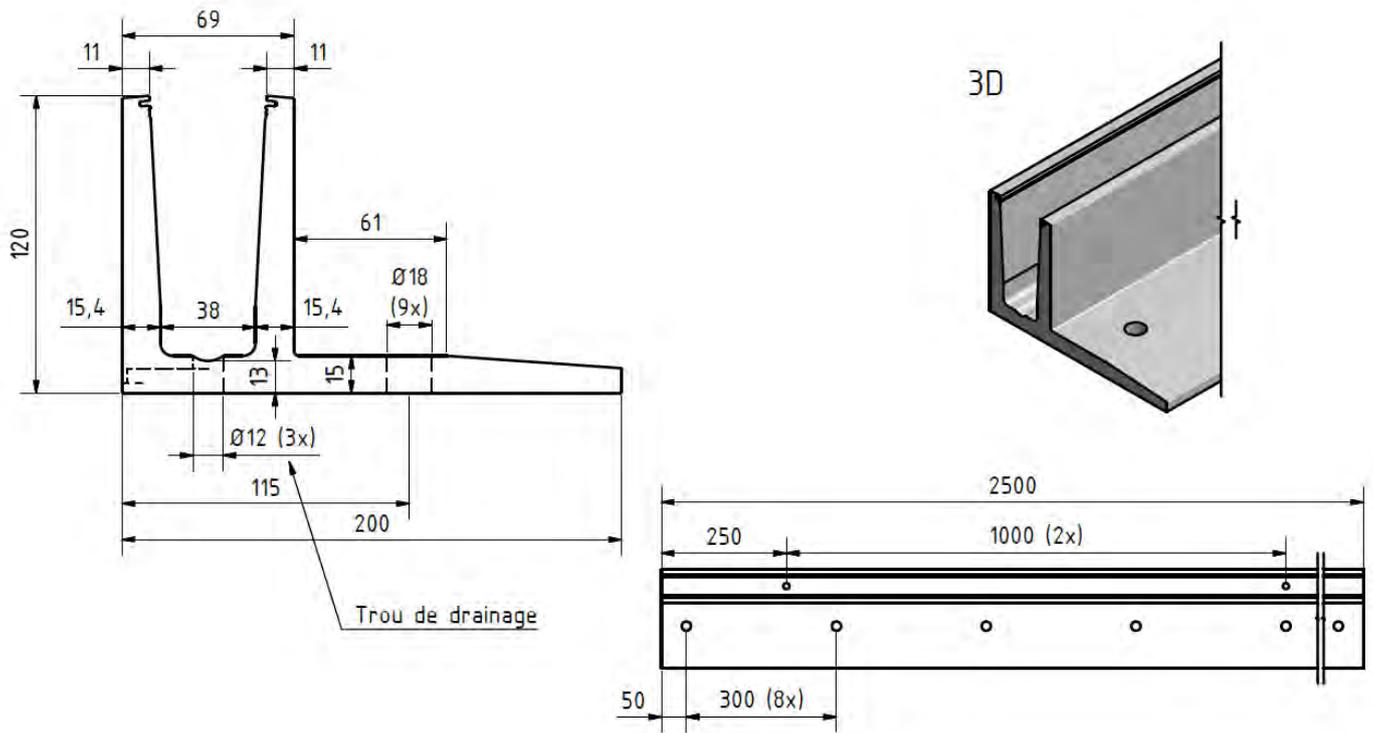


Figure 25 – Système de drainage TL-3030

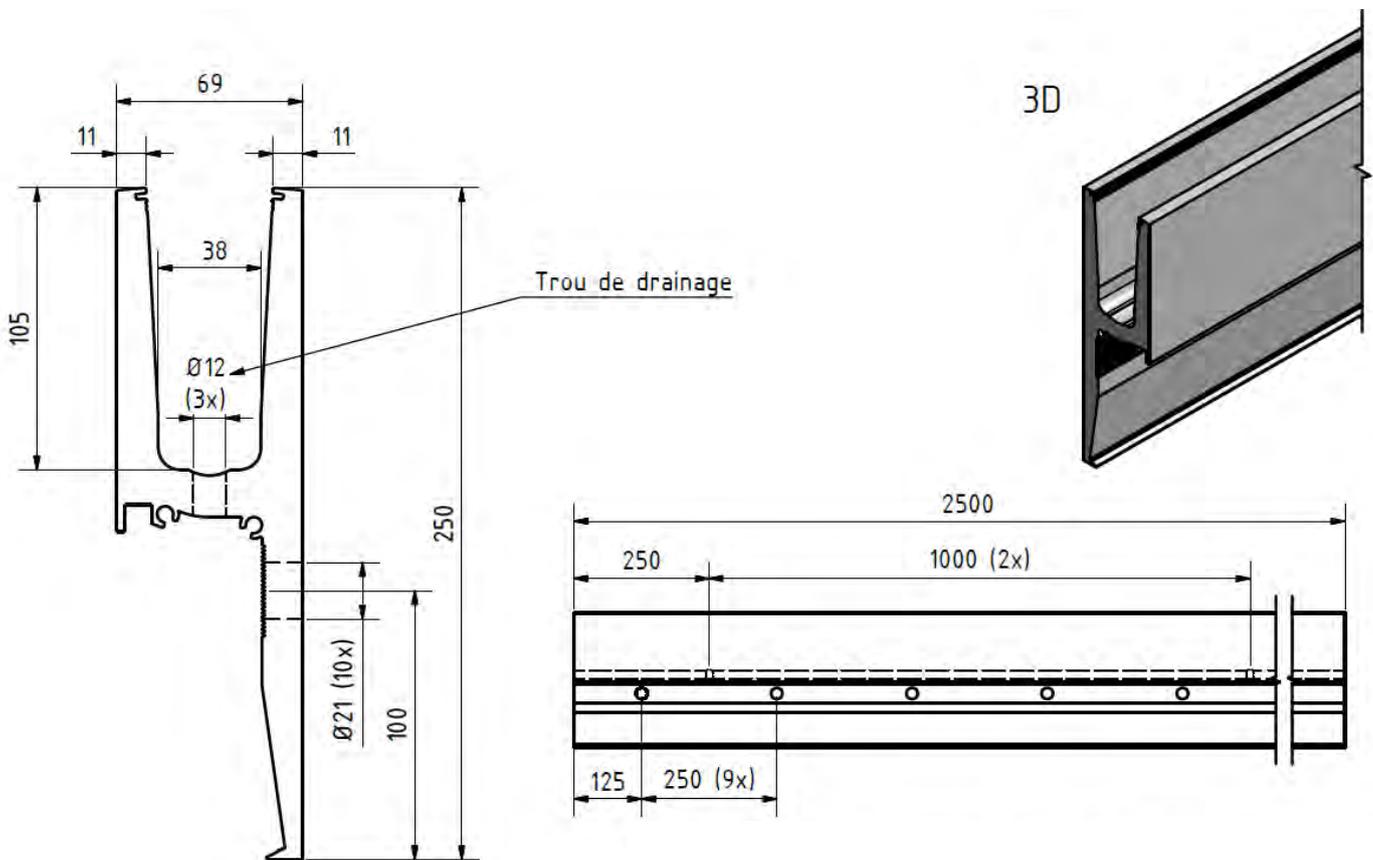


Figure 26 – Système de drainage TL-3031

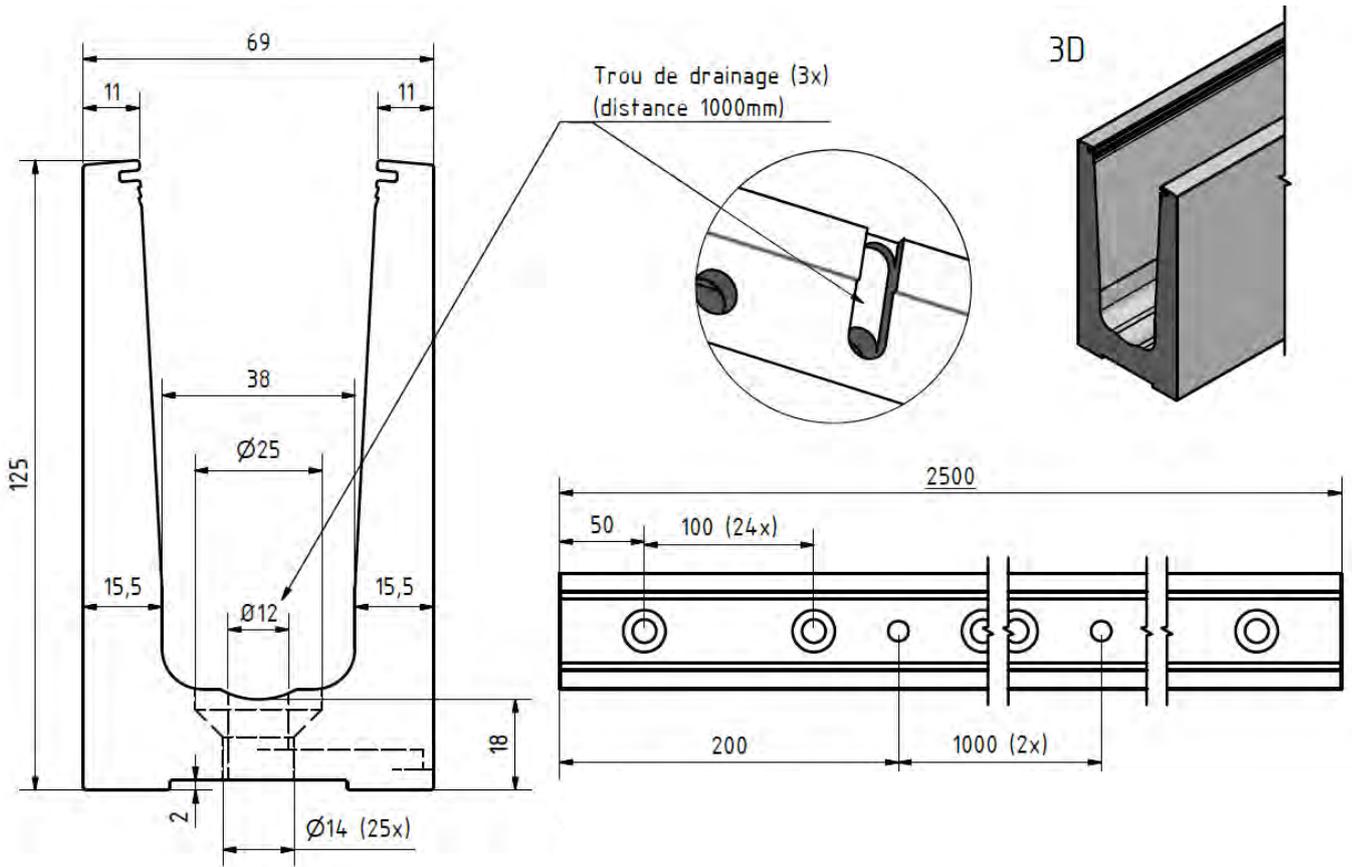


Figure 27 – Système de drainage TL-6030

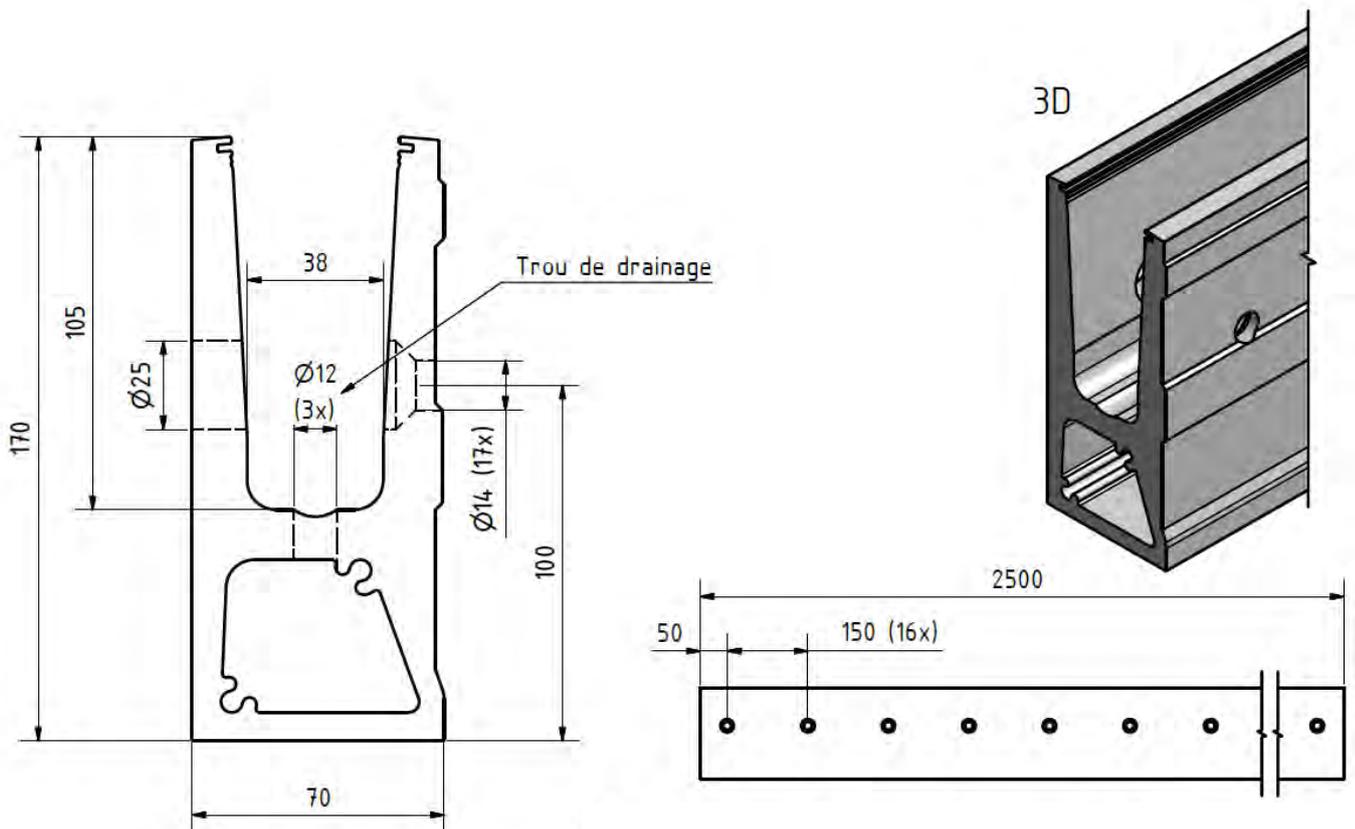


Figure 28 – Système de drainage TL-6031

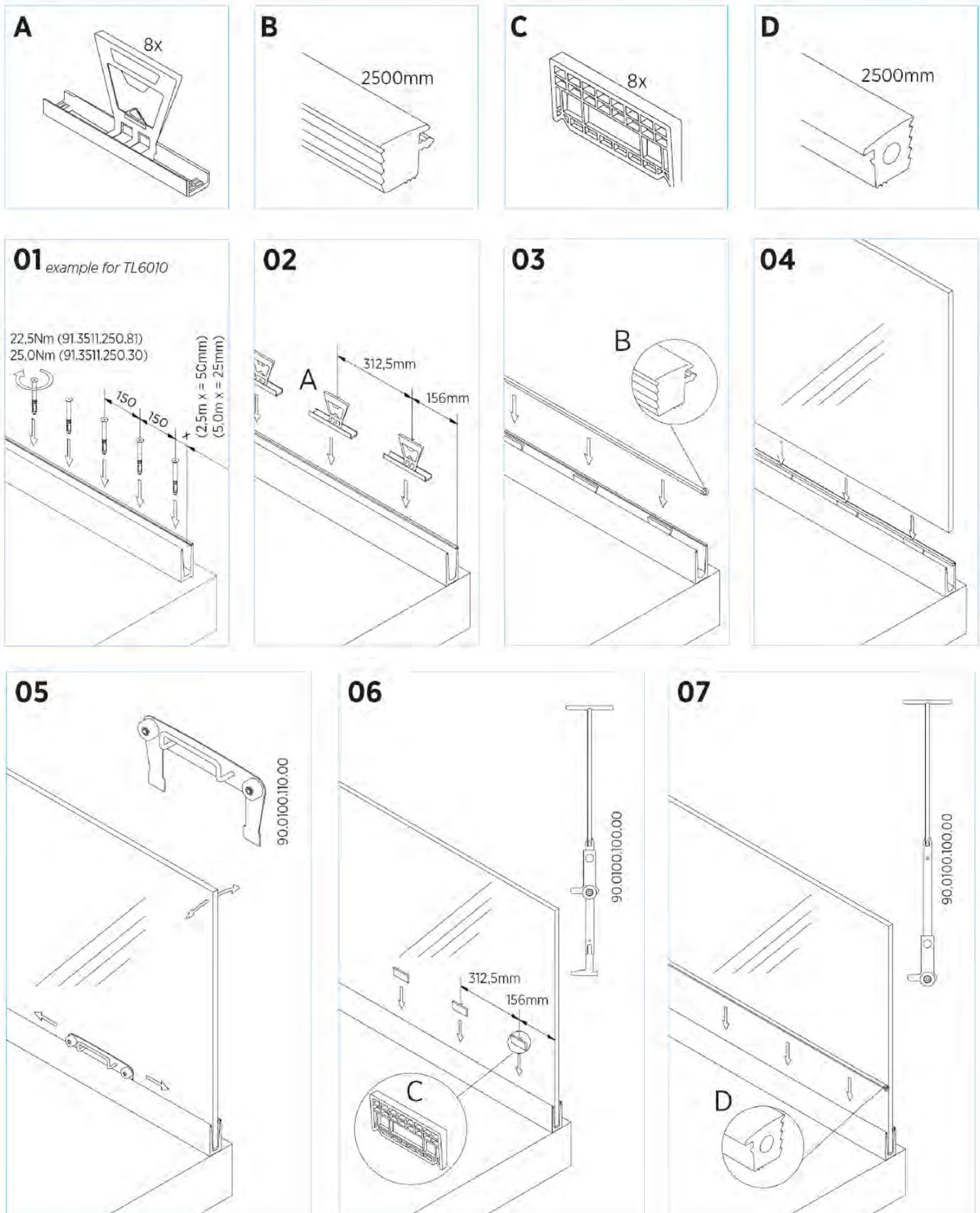


Figure 29 – Montage du système garde-corps TransLevel avec le système de cales FLEX FIT

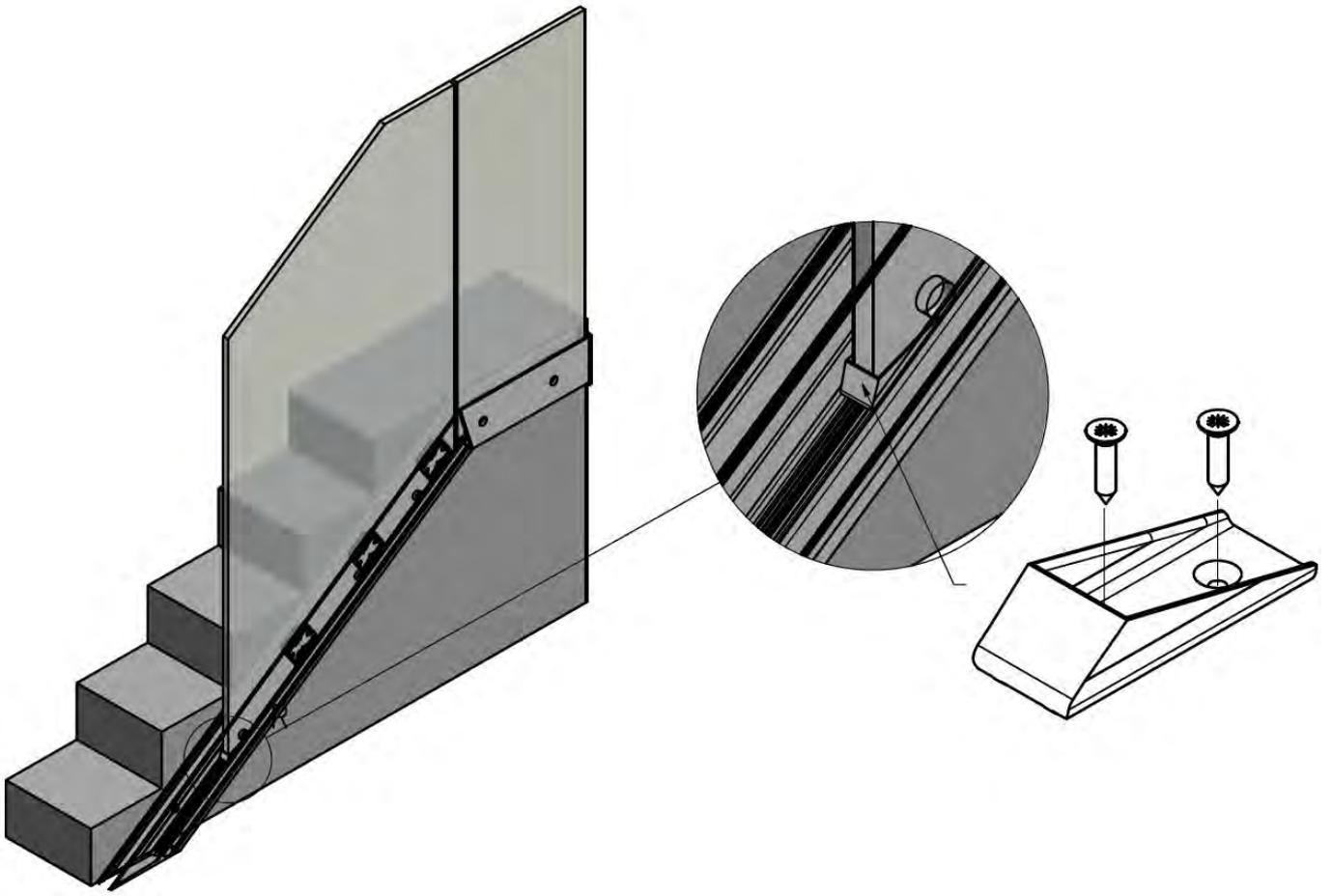


Figure 30 – Système garde-corps TransLevel en rampe



Figure 31 – Exemple de marquage sur le verre