DTA
DOCUMENT TECHNIQUE D'APPLICATION

2.1/26-1862_V1

Valide du **07 août 2026**

au **30 septembre 2031**

Sur le procédé

TRANSLEVEL TL-3030, TL-3031, TL-6030, TL-6031

Famille de produit/Procédé : Garde-corps en verre

Titulaire(s) : Société ONLEVEL France

AVANT-PROPOS

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

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

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

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

Groupe Spécialisé n° 2.1 - Produits et procédés de façade légère

COMMISSION CHARGÉE DE FORMULER LES AVIS TECHNIQUES

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

www.ccfat.fr

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

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V1	Il s'agit d'un nouvel Avis Technique issu de la révision de l'Avis Technique 2.1/15-1674_V6 scindé en 3 avis techniques. Cet avis technique intègre les références TL-3030, TL-3031, TL-6030 et TL-6031, la suppression de la pose sur muret et acrotère et la suppression du système de calage FIX FIT.	BOULLON Tamara	VALEM Frédéric

Descripteur :

Garde-corps en verre plan encastré en pied par un profilé en aluminium de façon continue, sans potelet, avec ou sans main courante. Le montage s'effectue sur dalle et en nez de dalle.

Table des matières

1. Avis du Groupe Spécialisé 4
1.1. Domaine d'emploi accepté 4
1.1.1. Zone géographique 4
1.1.2. Ouvrages visés 4
1.2. Appréciation 4
1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé 4
1.2.2. Durabilité 4
1.2.3. Aspects sanitaires 5
1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé 5
2. Dossier Technique 6
2.1. Mode de commercialisation 6
2.1.1. Coordonnées 6
2.1.2. Identification 6
2.2. Description 6
2.2.1. Principe 6
2.2.2. Caractéristiques des composants 6
2.2.3. Donnée Environnementale 8
2.3. Dispositions de conception 8
2.3.1. Fixation au gros œuvre (cf.Figure 10 à Figure 13) 8
2.3.2. Dimensions des chevilles dans une ossature béton 8
2.3.3. Principe de prise en feuillure 9
2.3.4. Cas des garde-corps filants 9
2.3.5. Cas des garde-corps rampants 10
2.3.6. Drainage 10
2.4. Dispositions de mise en œuvre 10
2.4.1. Généralités 10
2.4.2. Mise en œuvre du garde-corps 10
2.5. Maintien en service du produit ou procédé 11
2.5.1. Maintenance 11
2.5.2. Entretien 11
2.6. Traitement en fin de vie 11
2.7. Assistance technique 11
2.8. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication 11
2.8.1. Fabrication et contrôle 11
2.8.2. Produits verriers 11
2.8.3. Profilés de maintien en aluminium 12
2.8.4. Fabrication du système de calage et blocage 12
2.8.5. Contrôle des supports 12
2.9. Mention des justificatifs 12
2.9.1. Résultats expérimentaux 12
2.9.2. Références chantiers 12
2.10. Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre 13

1. Avis du Groupe Spécialisé

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

1.1. Domaine d'emploi accepté

1.1.1. Zone géographique

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

1.1.2. Ouvrages visés

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

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

Le domaine d'emploi des garde-corps est limité à une hauteur de 1,10 m depuis le sol fini pour la pose sur dalle ou en nez de dalle.

L'utilisation dans les tribunes de stade et dans leur escalier d'accès, à l'exception des zones accessibles à des personnes présentant peu de motivation à en prendre soin, est autorisée pour le profil TL-3030, TL-6030, TL-3031, et TL-6031.

La mise en œuvre en escaliers des garde-corps TRANSLEVEL dans les établissements recevant du public nécessite la mise en œuvre d'une main courante continue, rigide et facilement préhensible répondant aux exigences de l'article 7-1 de l'Arrêté du 20 avril 2017.

La mise en œuvre des garde-corps en escaliers dans les établissements d'accueil des jeunes enfants ne permet pas de répondre à l'article II.6.11 de l'Arrêté du 31 août 2021 et nécessite un dispositif complémentaire qui assure la fonction de main courante utilisée par les enfants avec une hauteur de 50 cm.

Les garde-corps peuvent être mis-en-œuvre sur un support béton ou bien sur une charpente métallique.

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 zones sismiques

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 l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs.

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

1.2.1.4. Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

La mise en œuvre relève des techniques usuelles.

Le procédé dispose d'une Fiche de Données de Sécurité. L'objet de la FDS est d'informer l'utilisateur de ce procédé sur les dangers liés à son utilisation et sur les mesures préventives à adopter pour les éviter, notamment par le port d'équipement de protection individuelle (EPI).

1.2.2. Durabilité

- Le choix du traitement anticorrosion par anodisation et du revêtement adapté à l'exposition conformément à la norme NF P 24-351 permet de compter sur un bon comportement des éléments de feuillure en alliage d'aluminium en extérieur et dans le temps.
- Les vitrages feuilletés avec intercalaires PVB pourront présenter, conformément aux critères requis dans la norme NF EN ISO 12543, sur leurs périphéries, des bulles ou un délaminage sur une largeur de quelques millimètres dont les conséquences sont uniquement d'ordre esthétique
- 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. Aspects sanitaires

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

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

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Ces systèmes de garde-corps ne disposent pas d'un dispositif permettant le réglage de l'inclinaison des vitrages.

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). La conformité à la norme NF EN 13200-3 Installations pour spectateurs – Partie 3 : éléments de séparations- Exigences n'est pas vérifiée.

En l'absence de main courante, le blanchiment du chant supérieur du vitrage dans le cas d'une mise en œuvre en extérieur ne peut pas être exclu, ce désordre esthétique ne remet pas en cause la performance du vitrage.

En l'absence de système de continuité des profilés tel que décrit au §2.2.2.2, le pontage des profilés par les vitrages est proscrit.

Le Groupe Spécialisé attire l'attention sur la qualité des supports sur lesquels sont mis en œuvre les garde-corps TransLevel, 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 la difficulté de mise en œuvre liées à la compatibilité entre les tolérances d'exécution du support et le jeu disponible au droit des fixations.

Lorsque les garde-corps TRANSLEVEL sont mis en œuvre en bord de mer ou en piscine (milieux agressifs), les contacts entre les vis en acier inoxydable et le profilé en aluminium doivent être limités par l'interposition d'une rondelle en polyamide.

Compte tenu de la nécessité des fixations à tête fraisée pour la mise en œuvre des garde-corps avec profils TL-3031, TL-6030 et TL-6031, la longueur du profil sera limitée à 3 m en extérieur pour les profils TL-6030 et TL-6031.

Le Groupe Spécialisé attire l'attention sur la mise en œuvre ainsi que le sens de pose du profil support en aluminium et des cales non symétriques.

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 : OnLevel GMBH
Budberger Strasse 5
46446 Emmerich am Rhein (Allemagne)
Tél. : +33372610690
Mail : info@onlevel.com

2.1.2. 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 (3 pour les verres 1212.4 et 1515.4) 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 26). Le marquage reste visible après mise en œuvre.

2.2. Description

2.2.1. Principe

Garde-corps en verre plan encastré en pied par un profilé en aluminium de façon continue, sans potelet, avec ou sans main courante. La fixation se fait en nez de dalle ou sur dalle ou sur relevé de l'ossature primaire (sur dalle ou en nez de dalle).

Ces garde-corps peuvent être utilisés en intérieur et en extérieur

La hauteur maximale depuis sol fini est de 1,10 m pour les références TL-3030, TL-6030, TL-3031, et TL-6031.

2.2.2. Caractéristiques des composants

2.2.2.1. Produits verriers

Le système est composé de vitrages feuilletés plans, trempés, avec intercalaire et conformes aux normes NF EN ISO 12543, NF EN 14449, classés 1B1 suivant la norme NF EN 12600. Un traitement Heat Soak (HST) suivant la norme NF EN 14179 est réalisé dont les contraintes minimales sont définies au § 2.8.2 de l'Avis Technique.

Les produits verriers avec intercalaire SentryGlas® référence SG5000 ou SGR5000 doivent respecter les exigences du Document Technique d'Application n°6/15-2253 et sont fabriqués par des centres de production faisant l'objet d'un suivi régulier du CSTB. La liste des fabricants de vitrages feuilletés avec intercalaire SentryGlas® est publiée par le Groupe Spécialisé n°6 « Composants de baies et vitrages » dans le lien : Batipédia - Recherche de documents.

Les vitrages sont de forme rectangulaire ou trapèzes (voir 2.3.1) avec bords façonnés JPI ou JPP.

Compositions :

- PVB : 1515.4 (1.52mm)
- SentryGlas® SG5000 ou SGR5000 : 1212.4 (1.52mm)

Les vitrages sont marqués avec le nom du fournisseur de vitrage et la marque « EN 14179 » (voir Figure 26). Le marquage reste visible après mise en œuvre.

Les vitrages de forme trapézoïdale sont utilisés uniquement pour les escaliers, comme défini au § 2.3.5.

2.2.2.2. Dispositifs de maintien

Les profilés de maintien sont en alliage aluminium EN AW6063 T6 selon la norme selon la norme NF EN 573-3 et NF EN-755-2 sous label Qualanod, Qualicoat ou QUALIMARINE.

Les profilés et capots de finition 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.

Le pontage du verre entre deux profilés est possible pour une longueur de recouvrement maximale de 1000mm pour les profilés TL-3031 et TL-6031, en respectant les consignes de mise en œuvre et la méthodologie définis au paragraphe §2.2.10.2 et §2.4.2. Pour les profilés TL-3030 et TL-6030, le pontage par les vitrages est proscrit.

Pose sur dalle (cf. Figure 1)

Références TL-3030 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 6). Les largeurs du verre devront être inférieures à celle du profil.

Pose en nez de dalle (cf. Figure 2)

Références TL-3031 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 6). La continuité entre profils est assurée par une goupille insérée dans les encoches prévues à cet effet dans les profils.

2.2.2.3. Systèmes de calage et blocage

- Le système TransLevel peut utiliser deux systèmes de calage différents :
- Système FLEX FIT (voir Figure 3) : les cales d'assise sont ponctuelles fabriquées en ABS 30% Glass Filled.

Les cales latérales sont fabriquées en ABS 30% Glass Filled (voir Figure 4).

- Un modèle de cales est disponible en fonction de l'épaisseur du verre : 3 kN pour les vitrages d'épaisseur 12.12.4 et 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 (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.

2.2.2.4. 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 est également muni d'une denture qui garantit le maintien en place de garde-corps en verre.

2.2.2.5. Mains courantes (cf. Figure 8 et Figure 9)

Une main courante peut être mise en place sur le chant supérieur du vitrage afin de protéger l'intercalaire de l'humidité, solidarisée ou non au gros œuvre à ses extrémités. Cette main courante peut être soit en aluminium (utilisation intérieure ou extérieure) soit en acier inoxydable 304 (utilisation en intérieur) ou 316 (utilisation en extérieur) soit en bois (utilisation en intérieur).

En fonction du modèle de main courante, celle-ci peut être maintenue soit par le biais de joints de calage EPDM, soit par collage à l'aide d'un joint silicone compatible avec l'intercalaire du vitrage. (cf. Figure 8 et Figure 9).

2.2.2.6. Profils de finition (cf.Figure 20 et Figure 21)

Les capots de finition pour les profilés en nez de dalle, TL-3031 et TL-6031 sont des profilés de 2500 mm ou 5000 mm en alliage aluminium EN AW6063 T6 selon la norme NF EN 15088 sous label QUALANOD, QUALICOAT ou QUALIMARINE. Ils sont anodisés avec une couche de 25µm selon la norme NF EN ISO 7599 et sont adaptés spécialement pour l'utilisation dans le système TransLevel.

2.2.2.7. Garniture d'étanchéité

Les joints de finition sont fabriqués en EPDM. Leurs références varient en fonction de l'épaisseur du verre (Figure 24).

2.2.2.8. Bouchons de finition

Lors de montage du système en pose latérale, des bouchons de finition en plastique peuvent être mis en place dans les perçages extérieurs Ø25mm et Ø30mm afin de les obstruer (Figure 25).

2.2.2.9. Fixations

2.2.2.9.1. 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 6). Les chevilles sont de chez FISCHER ou Hilti ou équivalent et sous ETE ou ETA. Pour les constructions en acier, des vis type tête hexagonale ou tête fraisée M10 à M12 sont utilisées en fonction du système et du type de trou du profil.

2.2.2.9.2. Vis

Des vis en tête hexagonale (profils TL-3030 et TL-3031) ou tête fraisée M10 à M12 (profils TL-6030, TL-6031) sont utilisées.

2.2.2.10. Accessoires

Ces accessoires pour les systèmes TransLevel peuvent être mis en place selon les nécessités de l'installation : leur utilisation n'est pas obligatoire.

2.2.2.11. Embouts de finitions

Dans leurs extrémités, les profils peuvent être finalisés par des embouts en aluminium anodisé 25 µm ou thermolaqué. Ces embouts sont collés avec un adhésif.

2.2.2.11.1. Goupilles de connexion

Afin de garantir l'alignement des profilés de maintien, des goupilles de connexion peuvent être utilisées pour les profilés TL-6031 et TL-3031. L'utilisation d'une goupille de connexion est obligatoire lorsque les vitrages pontent les rails dans la limite de 1000 mm.

Pontage non réalisable pour les profils TL-6030 et TL-6031.

1. Profile de protection du bord des vitrages

Des profilés de protection peuvent être mis en œuvre sur les chants libres supérieurs.

Afin de protéger l'intercalaire de l'humidité et le bord du vitrage des chocs. Ces profilés peuvent être soit en aluminium anodisé 25 µm ou thermolaqué, soit en acier inoxydable. Des profils en bois sont possibles uniquement en intérieur du bâtiment. La fixation sur le vitrage se fait avec du mastic de collage compatible avec l'intercalaire Sentryglas du vitrage selon l'annexe A de la norme NF DTU 39 P1-2. L'utilisation de ces profilés n'est pas obligatoire.

2.2.3. Donnée Environnementale

Les données environnementales sont uniquement issues des éléments fournis par le titulaire et ne font l'objet d'aucune prescription du Groupe Spécialisé.

Elles ont pour objet de servir au calcul réglementaire de la performance énergétique et environnementale des bâtiments (RE2020), dans lesquels les procédés visés sont susceptibles d'être intégrés.

Le procédé TRANSLEVEL TL-6030, TL-6031, TL-3030 et TL-3031 décrit au *§ 2.2.2. Caractéristiques des composants* n'est pas couvert pas des données environnementales disponibles sous INIES. Une demande de modification de DED a été déposée sur le site MLab dédié aux données environnementales par défaut (https://mdegd.dimn-cstb.fr/tickets) sous la référence #2770 »

2.3. Dispositions de conception

2.3.1. Fixation au gros œuvre (cf.Figure 10 à Figure 13)

Support béton :

Les fixations (sous ETA) du profilé de support sur le gros œuvre sont réalisées par des vis Fisher ou Hilti bénéficiant d'un marquage CE en nez de dalle et sur dalle.

Le type d'ancrage et l'entraxe à utiliser dans chaque système de garde-corps se trouve dans le Tableau 6. Lorsque le garde-corps est mis en œuvre en extérieur, les chevilles utilisées devront être en INOX A4. La note de calcul des chevilles de fixation des garde-corps sera réalisée par le fournisseur de la fixation

Charpente métallique :

On entend par pose sur charpente métallique, un ouvrage de construction métallique constituant l'ossature primaire du bâtiment. Le système de fixation vis/écrous devra être justifié par note de calcul selon l'EUROCODE 3 au regard des efforts de torsion engendrés par les charges combinées. Il est nécessaire de vérifier la compatibilité entre la mise en œuvre du système garde-corps et la déformation de la charpente métallique en tenant compte du mode de fixation ; et d'assurer qu'il n'y a pas de participation à la rigidité de la charpente.

Les profilés et vitrages ne devront pas ponter des éléments de charpente discontinus.

2.3.2. Dimensions des chevilles dans une ossature béton

Les chevilles sont dimensionnées 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.

Le dimensionnement des fixations est à effectuer selon :

- les prescriptions du DEE 330499-01-0601 pour les chevilles chimiques pour utilisation dans du béton.
- les prescriptions du DEE 330232-02-0601 Chevilles mécanique

Pour l'utilisation dans du béton. Il doit être réalisé avec au minimum trois chevilles et on vérifie la cheville centrale.

Toutes les exigences du présent document doivent être respectées.

Pour un support béton avec une seule rangée de fixations, les efforts non pondérés de Traction T et T' et de cisaillement V et V' pour la cheville à vérifier peuvent être déterminés par les formules ci-dessous, pour les différentes typologies de pose et différents modèles.

	Traction	Cisaillement
Effort vers l'extérieur	$T = P.k_1k_2\frac{LH}{nb_1}$	$V = P.k_1\frac{L}{n}$
Effort vers l'intérieur	$T' = P'.k_1k_2\frac{LH'}{nb_2}$	$V' = P'.k_1\frac{L}{n}$

Tableau 1 : Formules pour modèles en pose sur dalle

	Traction	Cisaillement
Effort vers l'extérieur	$T = P.\left(k_1 k_2 \frac{LH}{nb_1} + k_1 \frac{L}{n}\right)$	$V = G.k_1 \frac{L}{n}$
Effort vers l'intérieur	$T' = P'.k_1 k_2 \frac{LH'}{nb_2}$	$V' = G.k_1 \frac{L}{n}$

Tableau 2 : Formules pour modèles en pose en nez de dalle

Avec :

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

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

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

L : largeur du garde-corps,

H : hauteur totale du système de garde-corps par rapport au point d'application de la charge,

H' : hauteur de protection par rapport au point d'application de la charge,

b_1 : distance de la fixation au pôle de rotation pour charge en direction extérieur,

b_2 : distance de la fixation au pôle de rotation pour charge en direction intérieur,

k_1 : coefficient de répartition selon le nombre de fixation,

k_2 : coefficient de majoration lié à la zone en compression

G : poids linéique du vitrage et système de maintien.

	b 1	b 2	G
Unité	mm	mm	daN/m
TL-3030	115	85	159
TL-3031	100	150	168
TL-6030	35	35	139
TL-6031	100	70	163

Tableau 3 : Valeurs de calcul pour les systèmes Translevel

Nombre de fixations actives	N	3	4	≥5
Coefficient de répartition	k_1	1.25	1.10	1.15

Tableau 4 : Coefficient de répartition k1

2.3.3. Principe de prise en feuillure

Le vitrage est encastré en pied par un système de profilé sur nez de dalle ou sur dalle. Les profilés de maintien ont une longueur maximale de 2500 mm sauf pour les profils TL-6030 et TL-6031 avec une longueur maximale de 3000 mm en pose extérieur. Ces profilés sont fixés par des chevilles sur les dalles en béton ou sur le support métallique par des vis avec un entraxe variable entre 100 mm et 300 mm.

Le calage latéral est obtenu par une cale rectangulaire (voir Figure 4). Pour les vitrages de largeur supérieure à 1 m, l'entraxe maximal entre cales ne doit pas dépasser de 312,5 mm et la distance en porte-à faux par rapport à l'axe de la cale de 156mm (Figure 19).

Un joint à bourrer est installé en partie intérieure pour compléter l'espace vide entre le profil et le vitrage (Figure 5).

La feuillure d'accueil du produit verrier est constitué par le profilé en aluminium avec une cale d'assise en ABS.

- Le système de calage est nommé FLEX FIT (voir Figure 3) : 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'inclination du vitrage grâce à une épaisseur variable des côtés latéraux. Ce système permet le positionnement du verre avec une inclination de 0° et l'alignement au vitrage précèdent 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 7).

2.3.4. 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. Le mastic de collage doit être compatible avec l'intercalaire Sentryglas du vitrage. Pour faciliter la mise en œuvre, les profilés de maintien pourront être raccordés (optionnel) par des pièces de jonction tel que des goupilles. Il y a des ouvertures prévues dans les profilés extrudés, afin de pourvoir mettre les goupilles et connecter les profilés lors de la pose.

2.3.5. Cas des garde-corps rampants

Le système TransLevel est possible et adapté aux cas des gardes corps rampants. La méthodologie de pose reste identique au montage horizontal (voir Figure 19). Le système est complété par une équerre plastique (référence 90.7009.001.41 ou 90.7009.003.41) en partie base de chaque vitrage en rampant.

- Chaque vitrage doit être supporté indépendamment.
- L'angle du verre appuyé sur l'équerre doit être mouché ou arrondi.
- L'angle maximal autorisé de la rampe depuis l'horizontal est de 40°. Les vitrages peuvent être rectangulaires ou bien des trapèzes (uniquement dans les escaliers) avec des angles toujours supérieurs à 15°.

2.3.6. 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 500 mm et aux extrémités (voir Figure 15 à Figure 18). Une ouverture entre deux cales est prévue afin d'éviter les infiltrations d'eau.

2.4. Dispositions de mise en œuvre

La mise en œuvre est réalisée par des entreprises spécialisées avec l'assistance technique de la Société OnLevel. Des formations sont proposées à la demande de l'entreprise de pose.

2.4.1. Généralités

- Les garde-corps doivent être mis en œuvre sur un support vertical plan de 140 mm de hauteur minimum pour les profils pour un montage latéral (en nez de dalle) et sur un support horizontal plan de de 50 mm minimum pour un montage au sol des autres profils (montage sur dalle).
- La planéité des supports béton 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).
- Charpente métallique : La planéité, la continuité et la rigidité du support métallique doivent être vérifiées lors de l'installation. La fixation des profils en aluminium sur le support métallique doit être effectuée conformément aux exigences du système de fixation. Le pontage par les profilés entre les assemblages de support métallique n'est pas autorisé. La classe d'exécution sera a minima EXC 2 selon la norme NF EN 1090-2.
- 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.

2.4.2. Mise en œuvre du garde-corps

La procédure de montage du garde-corps TransLevel avec le système de calage FLEX FIT (voir Figure 20) se réalise comme décrit ci-dessous :

1. Les positions des trous sont tracées sur le support en respectant les distances indiquées de la Figure 10 à la Figure 13.
2. Les trous de fixation sont pré-percés au diamètre indiqué dans le Tableau 6. Nettoyer la poussière de perçage et ensuite insérer les fixations correspondantes. Lors de la fixation du profil 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.
6. Au moyen d'un outil (référence 900 100 115 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).

Le pontage du verre entre deux profilés est possible pour une longueur de recouvrement maximale de 1000mm pour les profilés TL-3031 et TL-6031, Dans tous les cas, le vitrage devra reposer sur une cale du profil contigu. Les profilés doivent alors être liaisonnés entre eux par deux goupilles (voir §2.2.2.10.2) insérées à l'aide d'un maillet dans les orifices prévus à cet effet sur les profilés. Le calage est réalisé de manière identique à la description ci-dessus.

2.4.2.1. Profil de protection du bord des vitrages

Optionnellement, le bord supérieur du vitrage peut être muni d'une main courante en acier inox ou en aluminium de 6 000 mm de longueur maximale (voir Figure 8 et Figure 9). La main courante est emboîtée dans un joint en caoutchouc ou collée à l'aide d'un joint silicone compatible avec l'intercalaire du vitrage.

Se reporter à la notice de pose prescrite par OnLevel.

2.5. Maintien en service du produit ou procédé

2.5.1. 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.

2.5.2. 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.

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 OnLevel.

Cette dernière doit apporter son assistance technique pour les points suivants : choix des vitrages, choix et dimensionnement des dispositifs de fixation, mise en œuvre.

2.8. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

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

2.8.1. Fabrication et contrôle

Les dispositions adoptées par la Société OnLevel pour la fabrication des vitrages pour le procède TRANSLEVEL permettent de compter sur une constance de qualité suffisante.

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

Cet avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérification de fabrication décrits dans le Dossier Technique établi par le Demandeur (DTED).

2.8.2. Produits verriers

Le vitrage feuilleté est obtenu à partir de verres trempés conformément à la norme NF EN 14179. La contrainte superficielle doit être de 120 MPa ± 10 au minimum pour le cas de la composition de vitrage 12.12.

Le vitrage feuilleté est soumis aux exigences de la norme NF EN 14449. Les tolérances des normes 'produit' sont à respecter :

- Tolérances de fabrication :
- Tolérances de longueur et largeur :
- Verres d'épaisseur égal ou supérieure à 12 mm : ±5 mm.
- Tolérances de perpendicularité :
- Verres d'épaisseur 12 ou 15 mm : ±3 mm/m.

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.

Les produits verriers avec intercalaire SentryGlas® SG5000 ou SGR5000 doivent respecter les exigences du Document Technique d'Application SentryGlas n°6/15-2253 et sont fabriqués par des centres de production faisant l'objet d'un suivi régulier du CSTB. La liste des fabricants de vitrages feuilletés avec intercalaire SentryGlas® SG5000 ou SGR5000 est publiée par le Groupe Spécialisé n°6 « Composants de baies et vitrages » dans le lien : Batipédia - Recherche de documents

Concernant les produits verriers avec intercalaire PVB ou SentryGlas® SG5000 ou SGR5000, une Déclaration de Performance (DOP) doit être fournie conformément à la norme NF EN 14449.

2.8.3. Profilés de maintien en aluminium

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.

2.8.4. Fabrication du système de calage et blocage

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.

2.8.5. 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 conformément au NF DTU 21 (NF P 18-201). Les défauts du support ne doivent pas dépasser les capacités de réglage du système. Le calage maximal sous le profil est de 10 mm. Dans tous les cas, le rail ne devra pas être déformé lors du serrage. Au cas par cas, des cales métalliques d'épaisseur comprissent entre 2 et 10 mm pourront être mises en place. Le réglage du profil support ne dispense pas d'un calage au mortier sans retrait.

La cale d'assise OnLevel 90.7012.012.10 en aluminium (nuance 6063) permet un réglage en hauteur du profilé et sur les côtés pendant la pose sur le gros-œuvre (Figure 6). Conçu pour pouvoir rompre les cales aux hauteurs requises. Elle permet un réglage compris entre 1,5 et 6,5 mm. Les cales utilisées devront être dans un matériau adapté, supportant les efforts de compression liés à l'usage du garde-corps. Le réglage du profil support ne dispense pas d'un calage au mortier sans retrait.

2.9. Mention des justificatifs

2.9.1. Résultats expérimentaux

Référence de profil	Composition du vitrage	Typologie	N° de rapport d'essai
TL-3030	15/15/4 PVB	Essais statiques et dynamiques	CLC 14-26051186 du 27 juin 2014 réalisé par le CSTB
TL-6030	15/15/4 PVB	Essais statiques et dynamiques	CLC 14-26051186 du 27 juin 2014 réalisé par le CSTB
TL-3031	15/15/4 PVB	Essais statiques et dynamiques	CLC 14-26051186 du 27 juin 2014 réalisé par le CSTB CLC 15-26056839 du 8 avril 2015 réalisé par le CSTB
TL-6031	15/15/4 PVB	Essais statiques et dynamiques	CLC 14-26051186 du 27 juin 2014 réalisé par le CSTB CLC 15-26056839 du 8 avril 2015 réalisé par le CSTB
TL-3030	15/15/4 PVB	Essais statiques et dynamiques	VT 18-0811.1-01b du 20 décembre 2018 réalisé par le laboratoire VERROTEC
TL-6030	12/12/4 SentryGlas® SG500 ou SGR5000	Essais statiques et dynamiques	BEB1.K.4061-3 du 4 janvier 2020 réalisé par le CEBTP

Tableau 5 - Résultats expérimentaux

2.9.2. Références chantiers

Le garde-corps TransLevel a fait l'objet d'environ 2 500 ml depuis 2019 en France.

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

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-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-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 6 – Dispositifs de maintien (sur béton)

Charges normales	Composition	Catégories selon NF EN 1991-1 et 1991-2, et NF P 06-111-2/A1	Nombre de cales par ml	Largeur mini (mm)
Montage au sol (TL-3030)				
0,6 kN/m	15.15.4 PVB	A, B	3	1 040
1,0 kN/m	15.15.4 PVB	C1 à C4 D	3	1 040
3,0 kN/m	15.15.4 PVB	C5	3 cales /ml avec 2 cales minimum	500
Montage au sol (TL-6030)				
0,6 kN/m	_____	A, B	3	1 040
1,0 kN/m	_____	C1 à C4 D	3	1 040
3,0 kN/m	12.12.4 SentryGlas® SG5000 ou SGR5000	C5	3	1 000
Montage latéral (TL 6031)				
0,6 kN/m	15.15.4 PVB	A, B	3	1 040
1,0 kN/m	15.15.4 PVB	C1 à C4 D	3	1 040
Montage latéral (TL 3031)				
0,6 kN/m	15.15.4 PVB	A, B	4	1 040
1,0 kN/m	15.15.4 PVB	C1 à C4 D	4	1 040

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

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

Figure 1 – Schéma 3D du système sur dalle

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

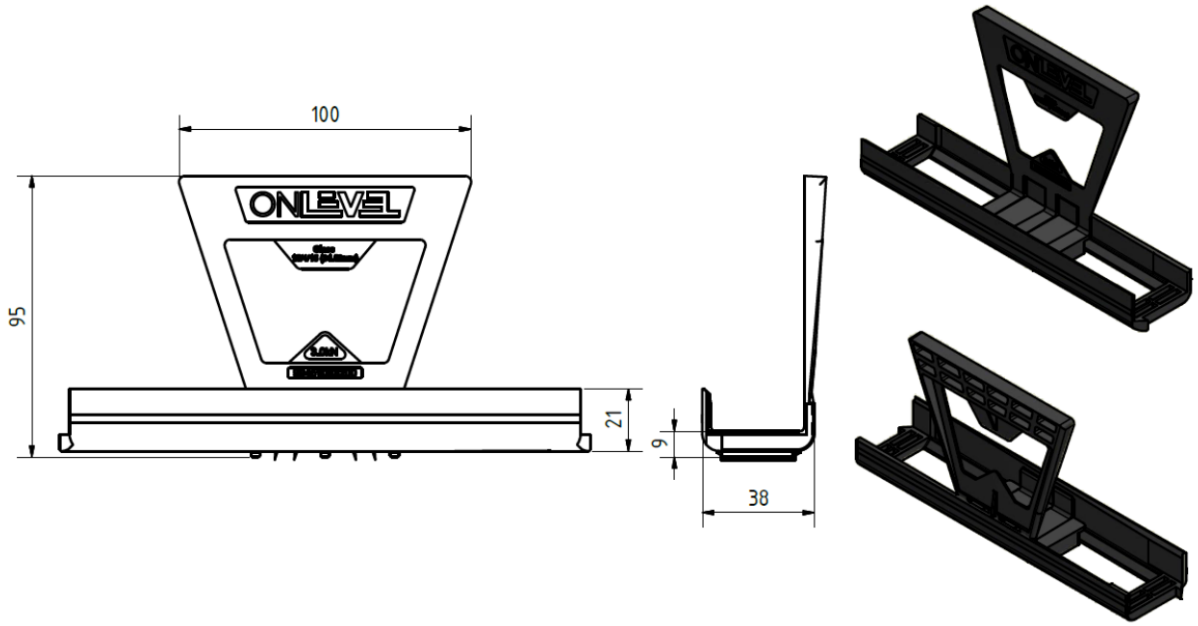
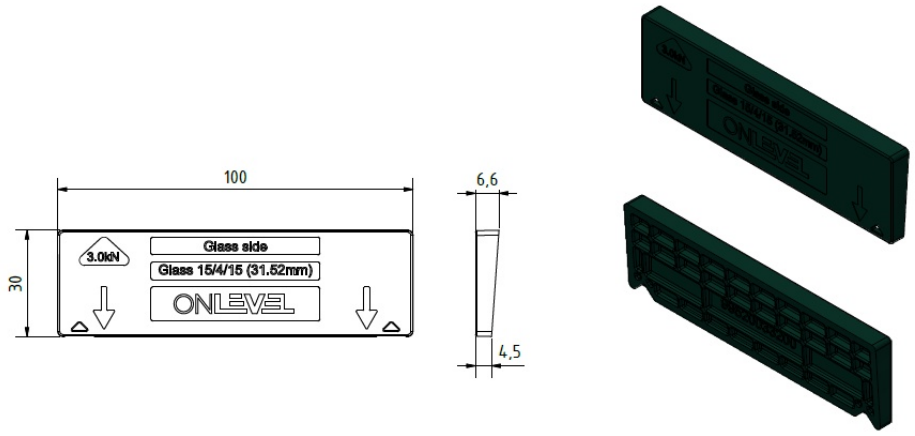
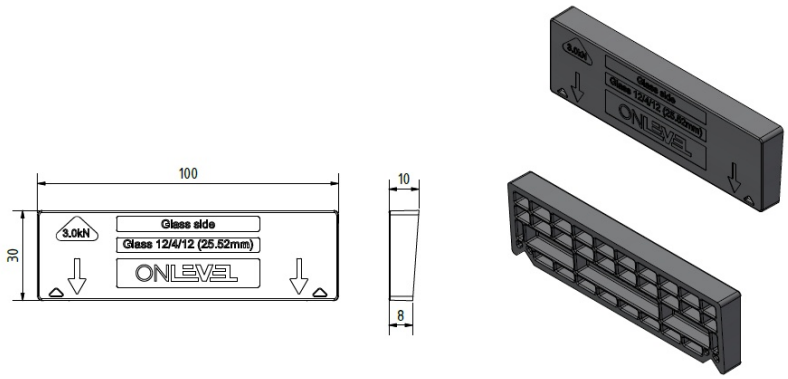


Figure 3 – Système FLEX FIT - Cales d'assise 3,0kN pour les verres 12.12 et 15.15



Cale de blocage latérale 99520033200 3,0kN pour verre 1515.4



Cale de blocage latérale 99520032600 3,0kN pour verre 1212.4.

Figure 4 - Cales latérales de blocage

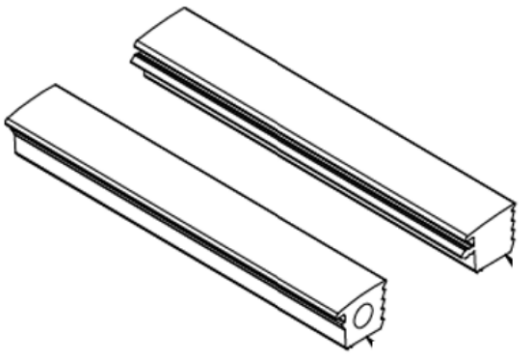


Figure 5 - Joints de finition Flex Fit

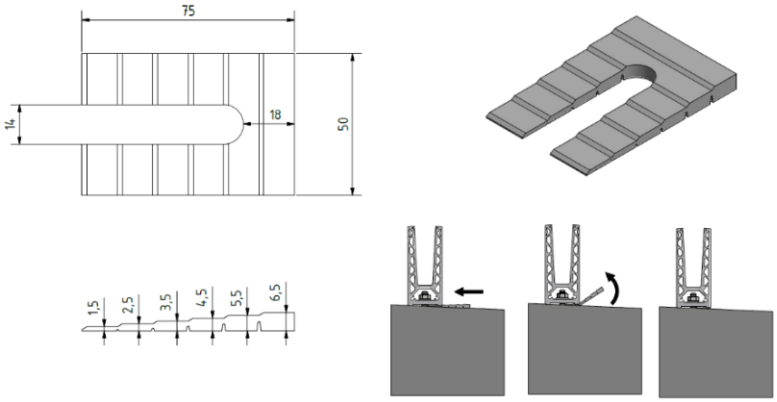
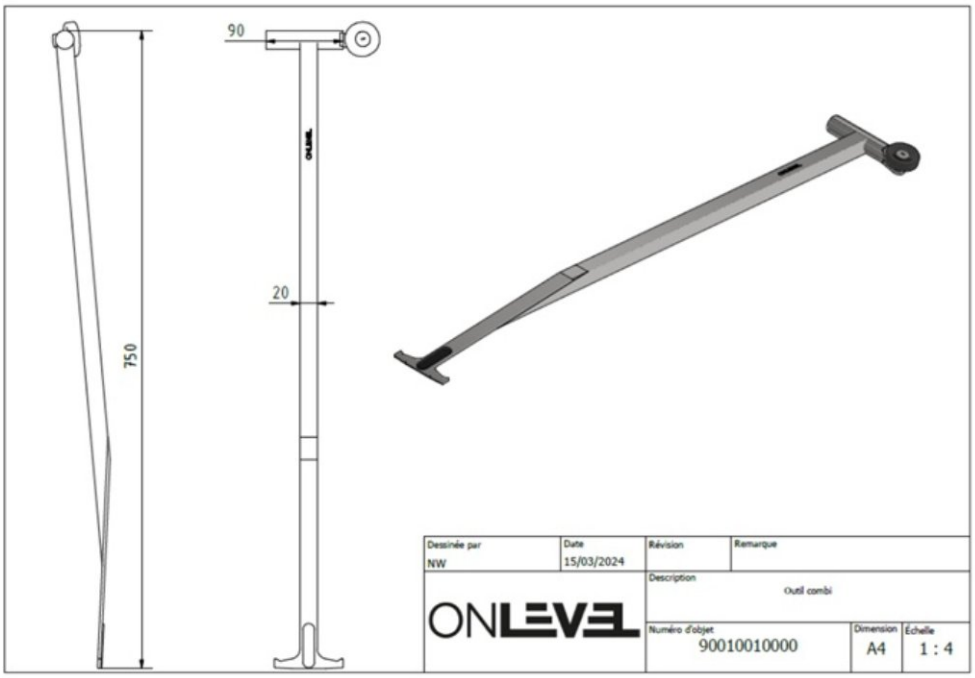


Figure 6 - Cale d'assise pour assurer l'aplomb du profil



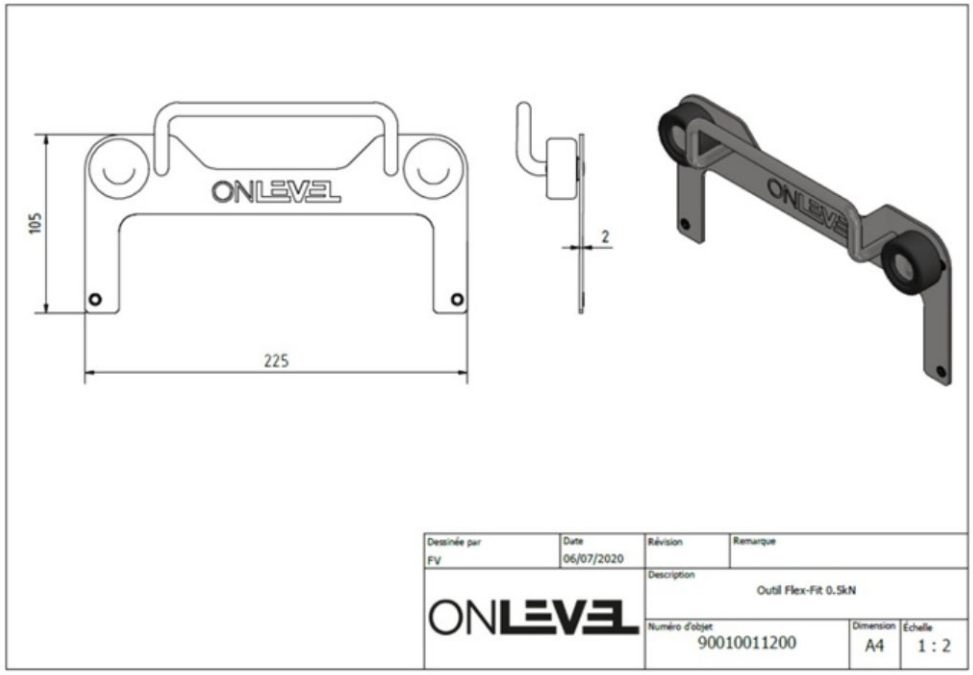
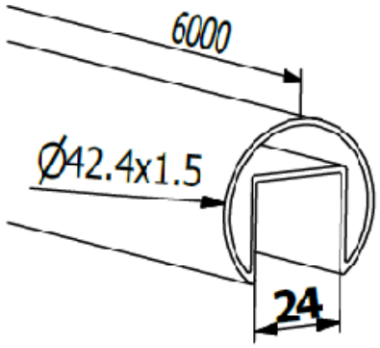
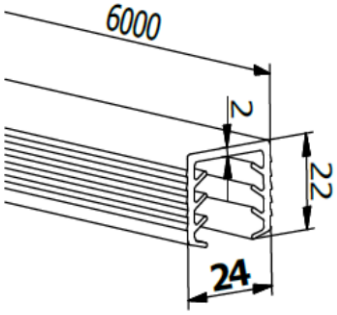


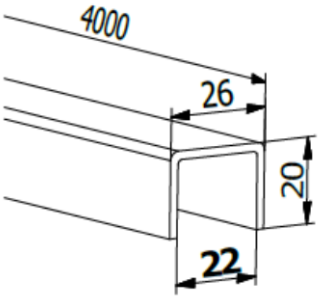
Figure 7 - Outils de mise en œuvre

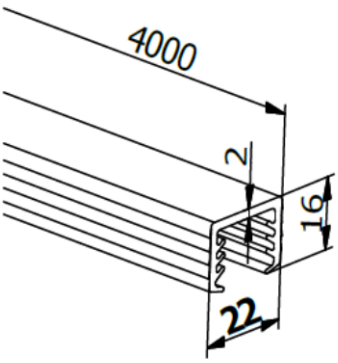




Profil oméga		Garniture	
Epaisseur (mm)	Diamètre (mm)	Epaisseur (mm)	Section (mm)
1,5	42,4 48,3 60,3	2	24 x 22 27 x 28 34 x 32

Figure 8 - Mains courantes – profil oméga





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

Profil U aluminium		Garniture	
Epaisseur (mm)	Section (mm)	Epaisseur (mm)	Section (mm)
2	26 x 23 30 x 28 42 x 34	2	22 x 16 26 x 21 36 x 26

Figure 9 - Mains courantes – profil U

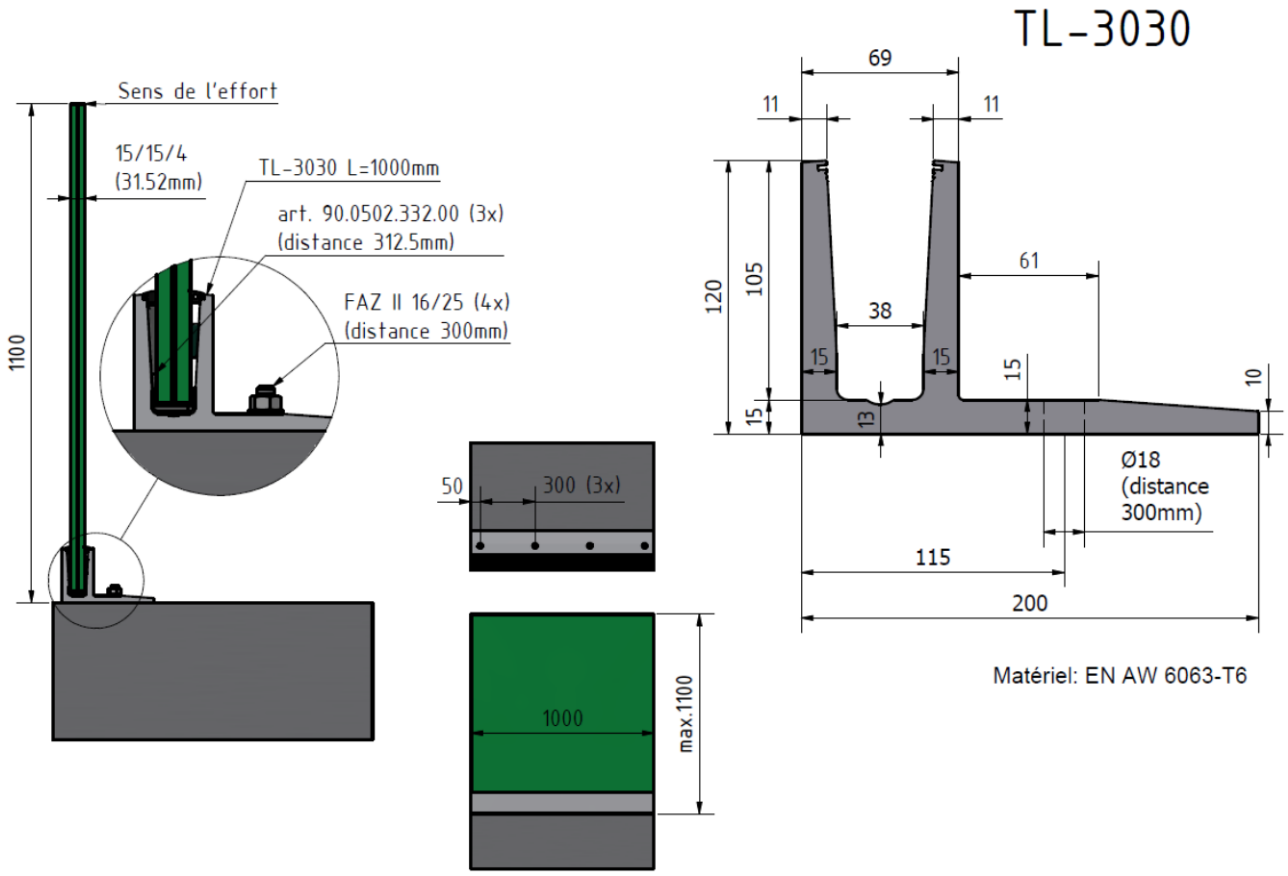


Figure 10 - Fixation sur le gros œuvre du système TL-3030 verre de 20.76 mm à 31.52 mm, longueur minimale 1000mm

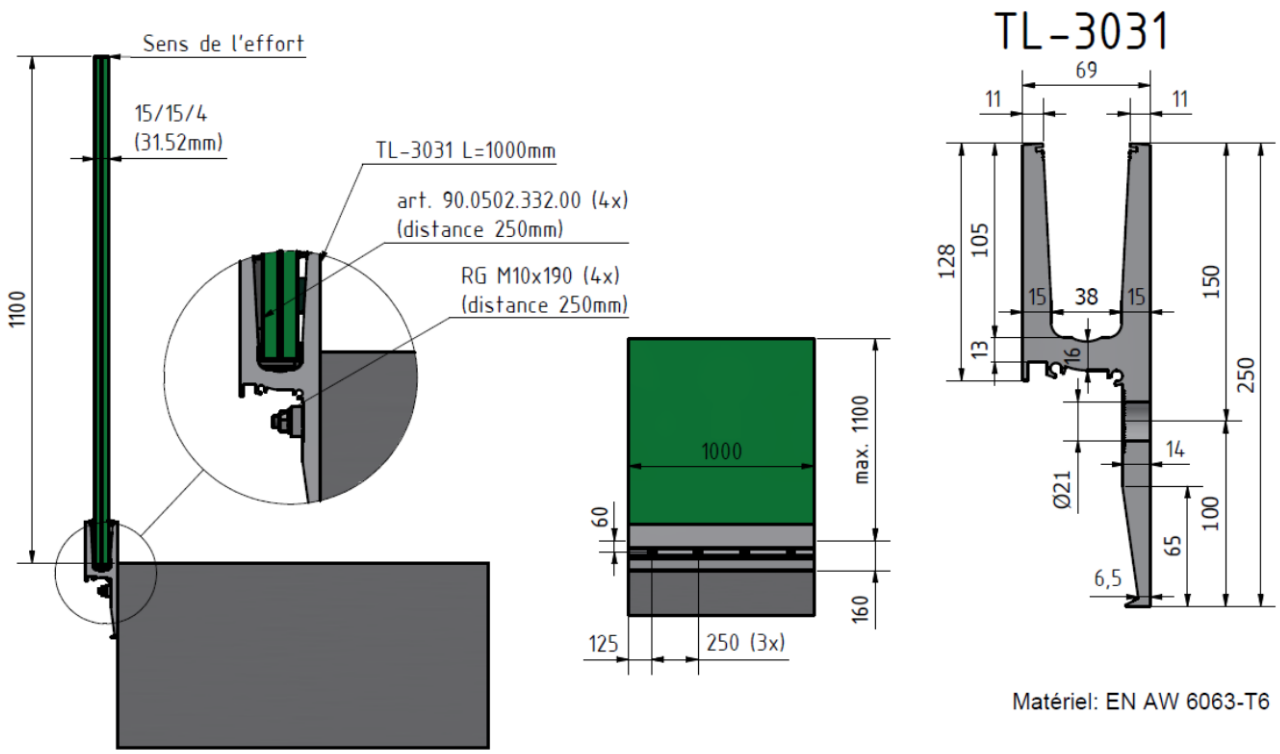


Figure 11 - Fixation sur le gros œuvre du système TL-3031 verre de 20.76 mm à 31.52 mm, longueur minimale 1000mm

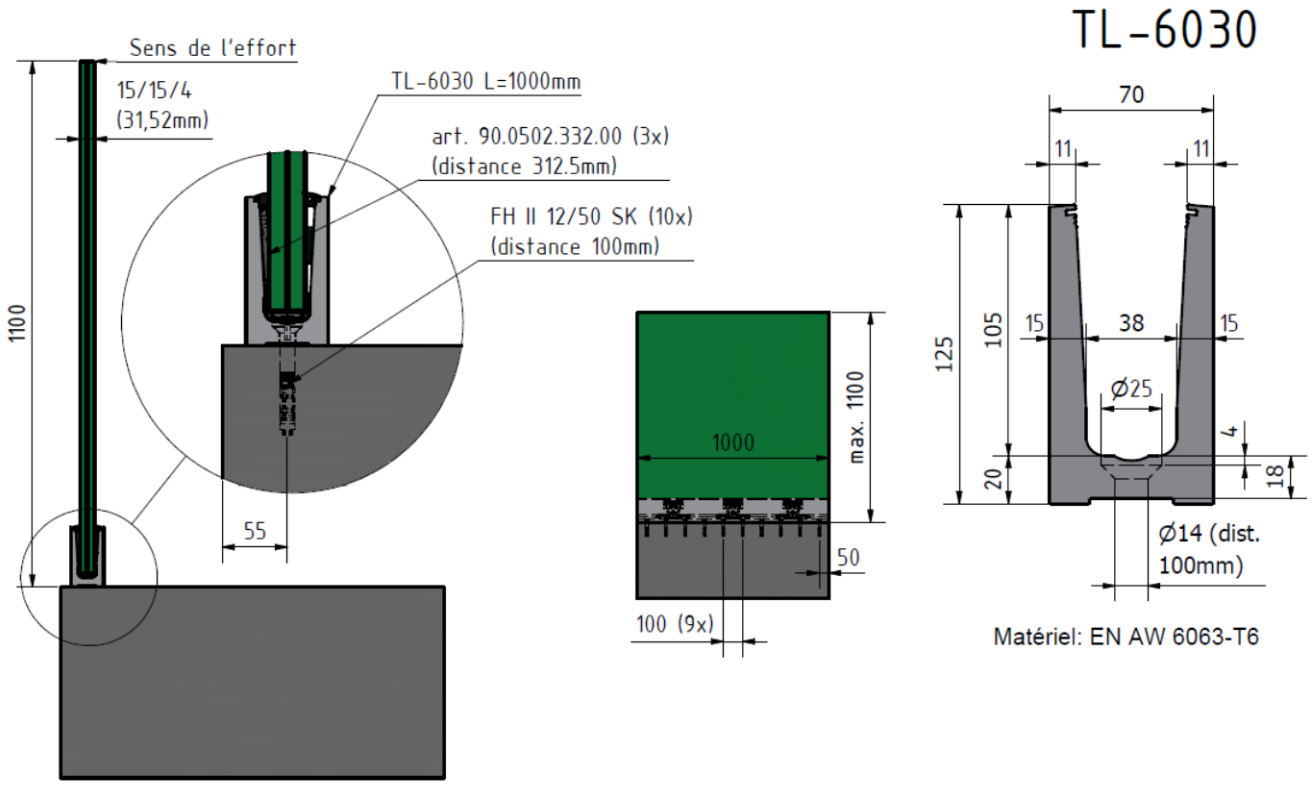


Figure 12 - Fixation sur le gros œuvre du système TL-6030 verre de 20.76 mm à 31.52 mm, longueur minimale 1000mm

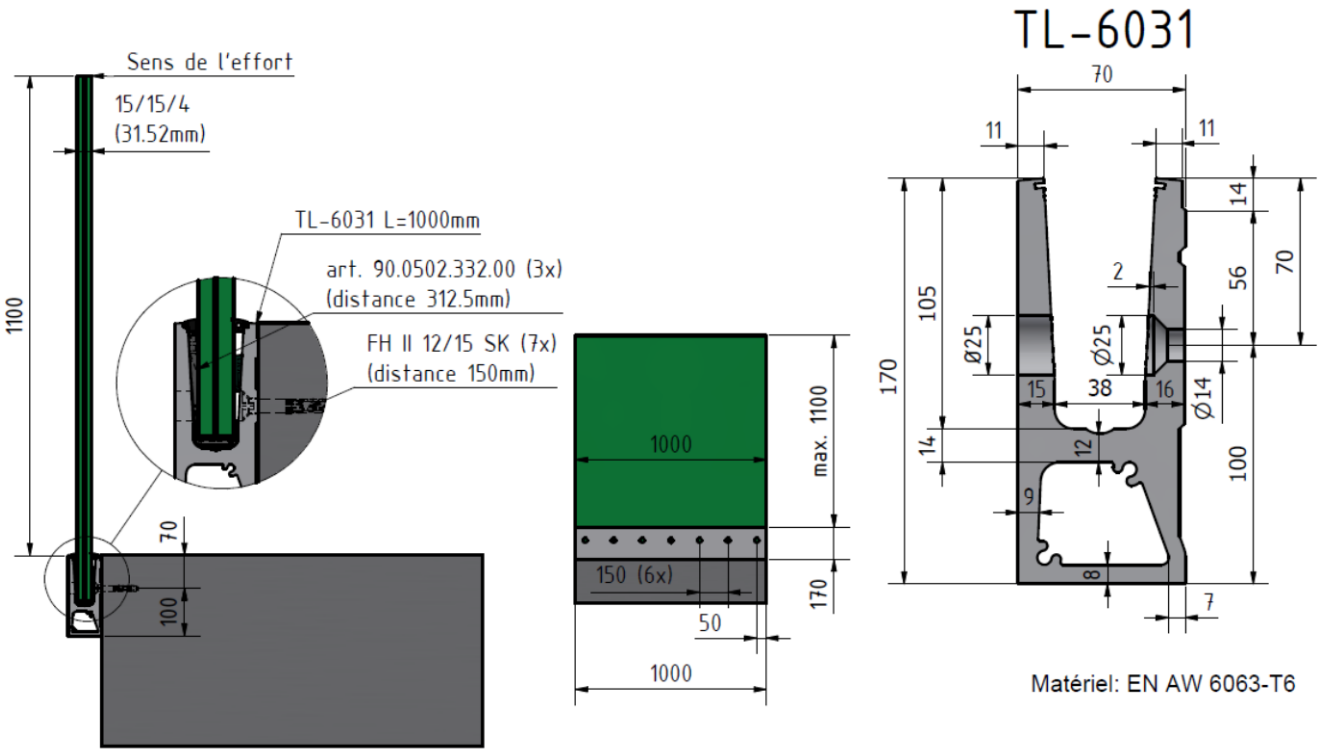


Figure 13 - Fixation sur le gros œuvre du système TL-6031, longueur minimale 1000mm

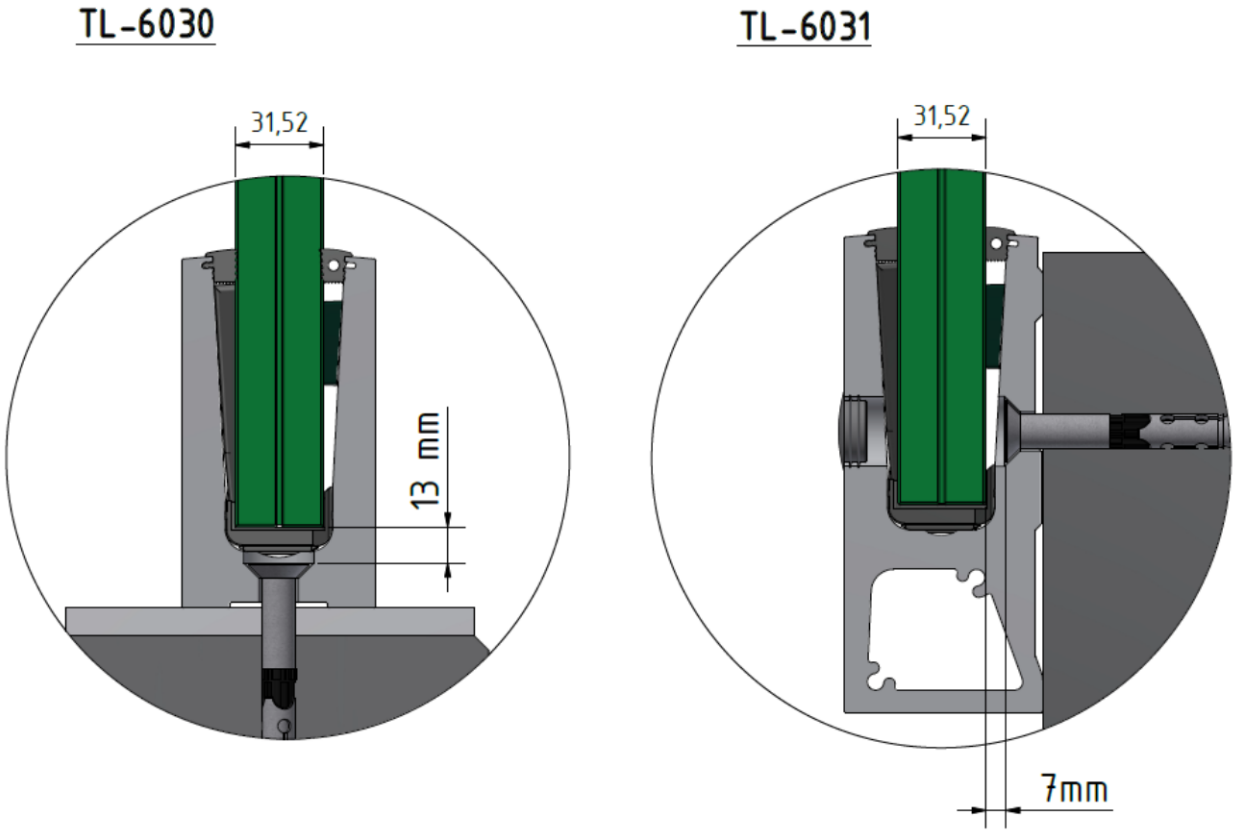


Figure 14 - Distance entre vitrage et fixation

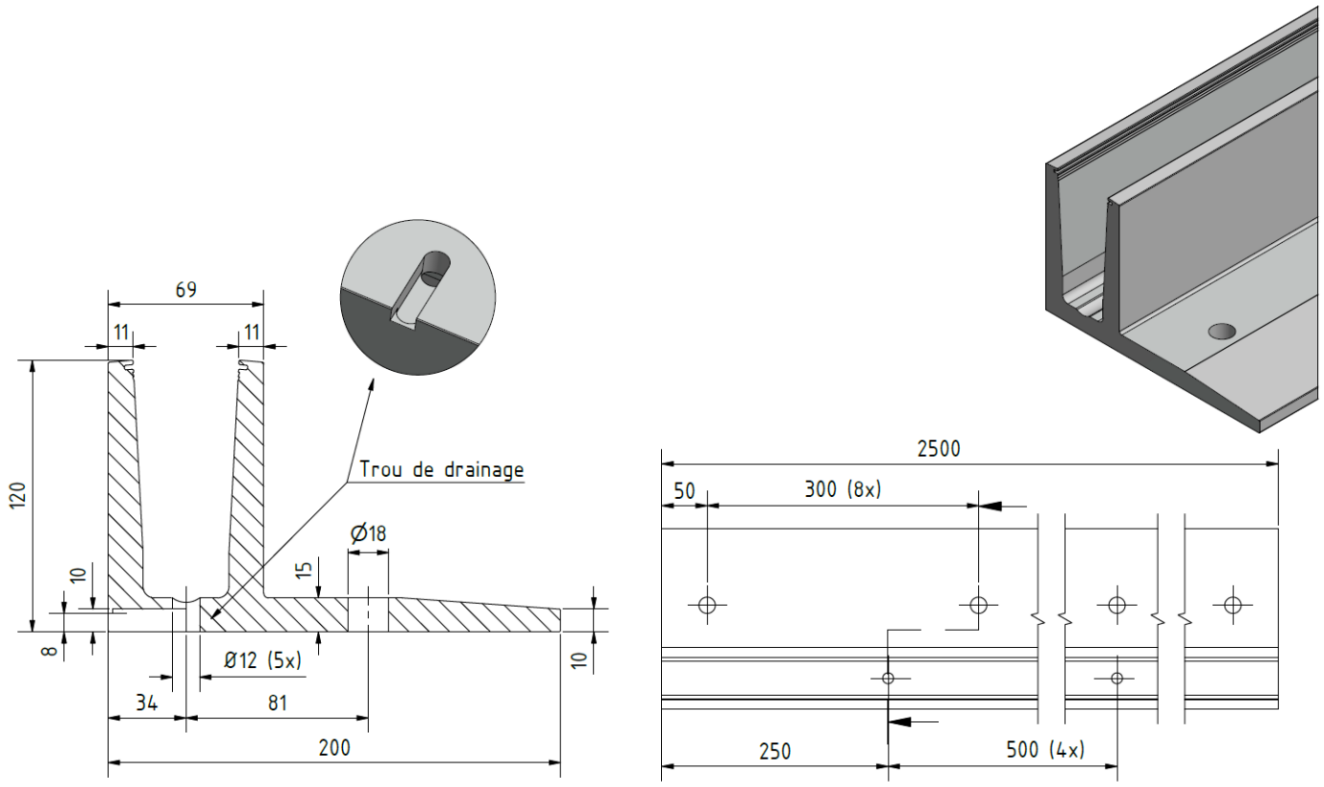


Figure 15 - Système de drainage TL-3030

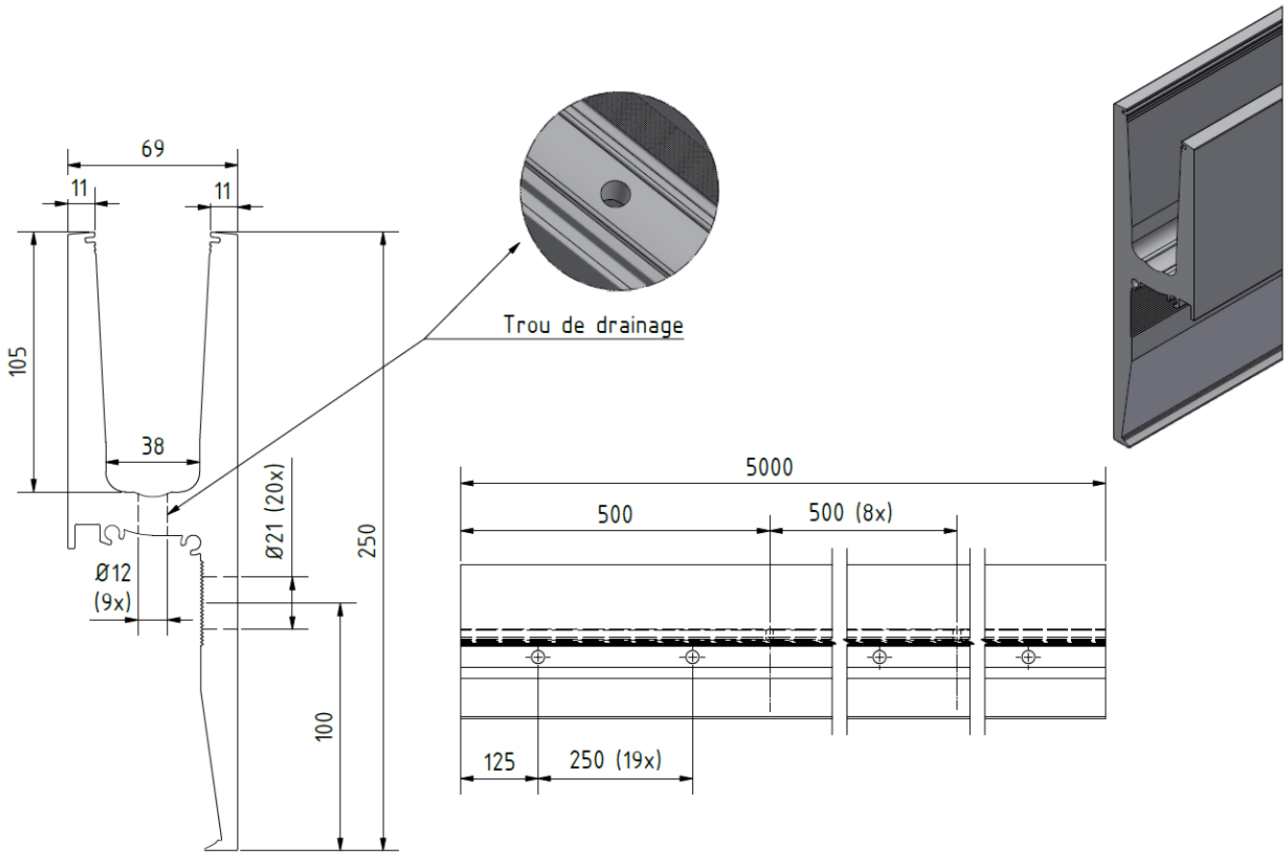


Figure 16 - Système de drainage TL-3031

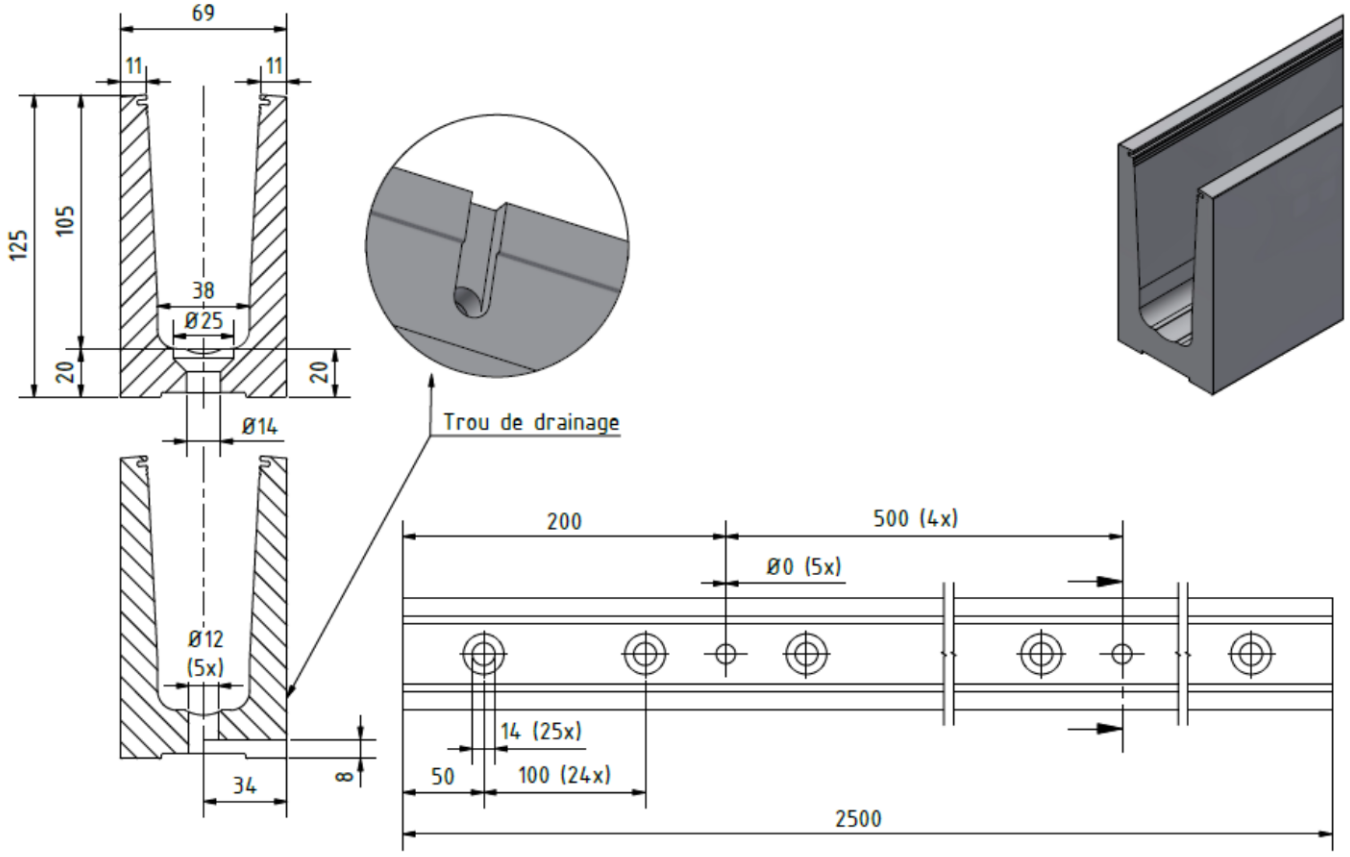


Figure 17 - Système de drainage TL-6030

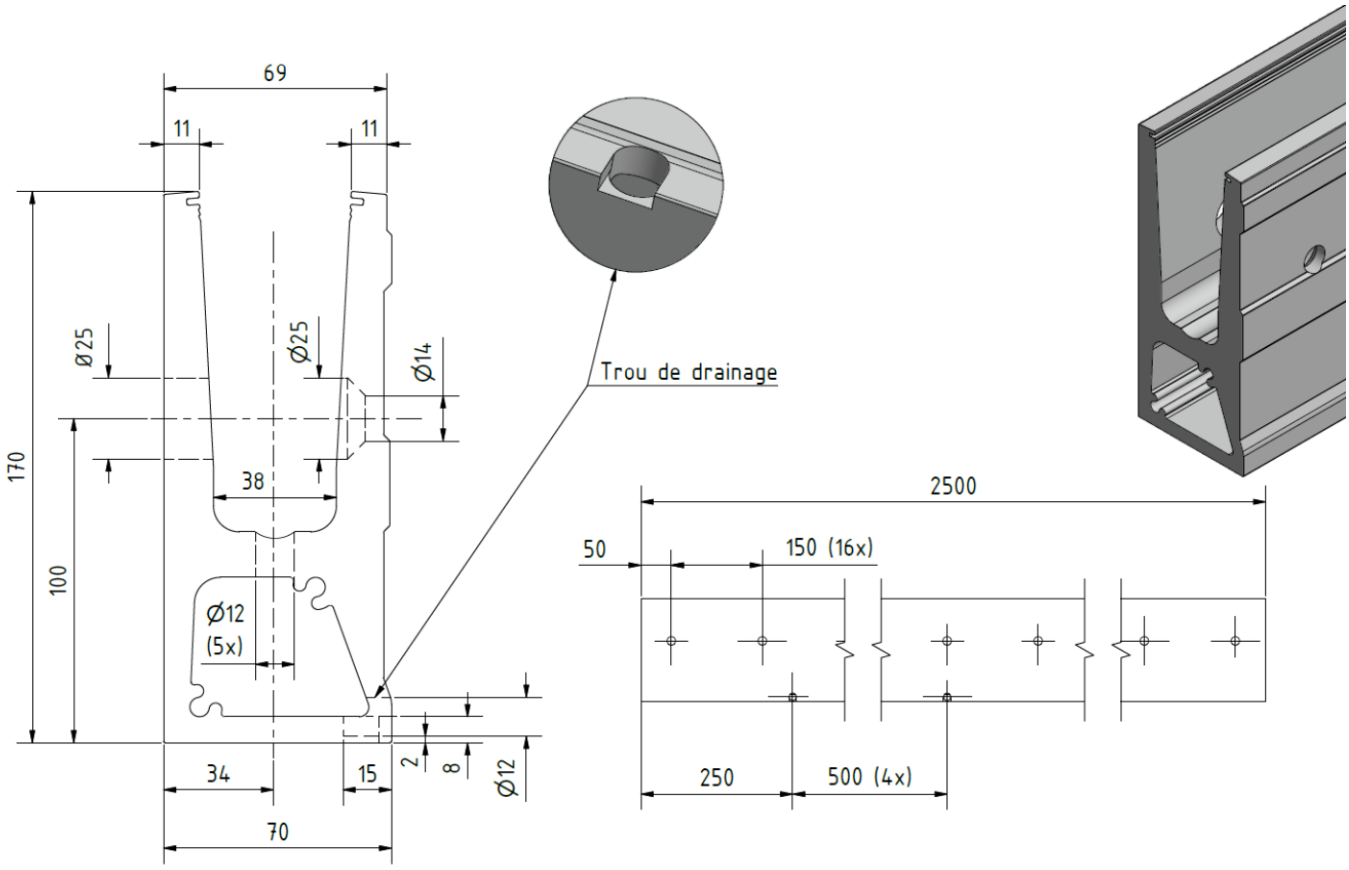


Figure 18 - Système de drainage TL-6031

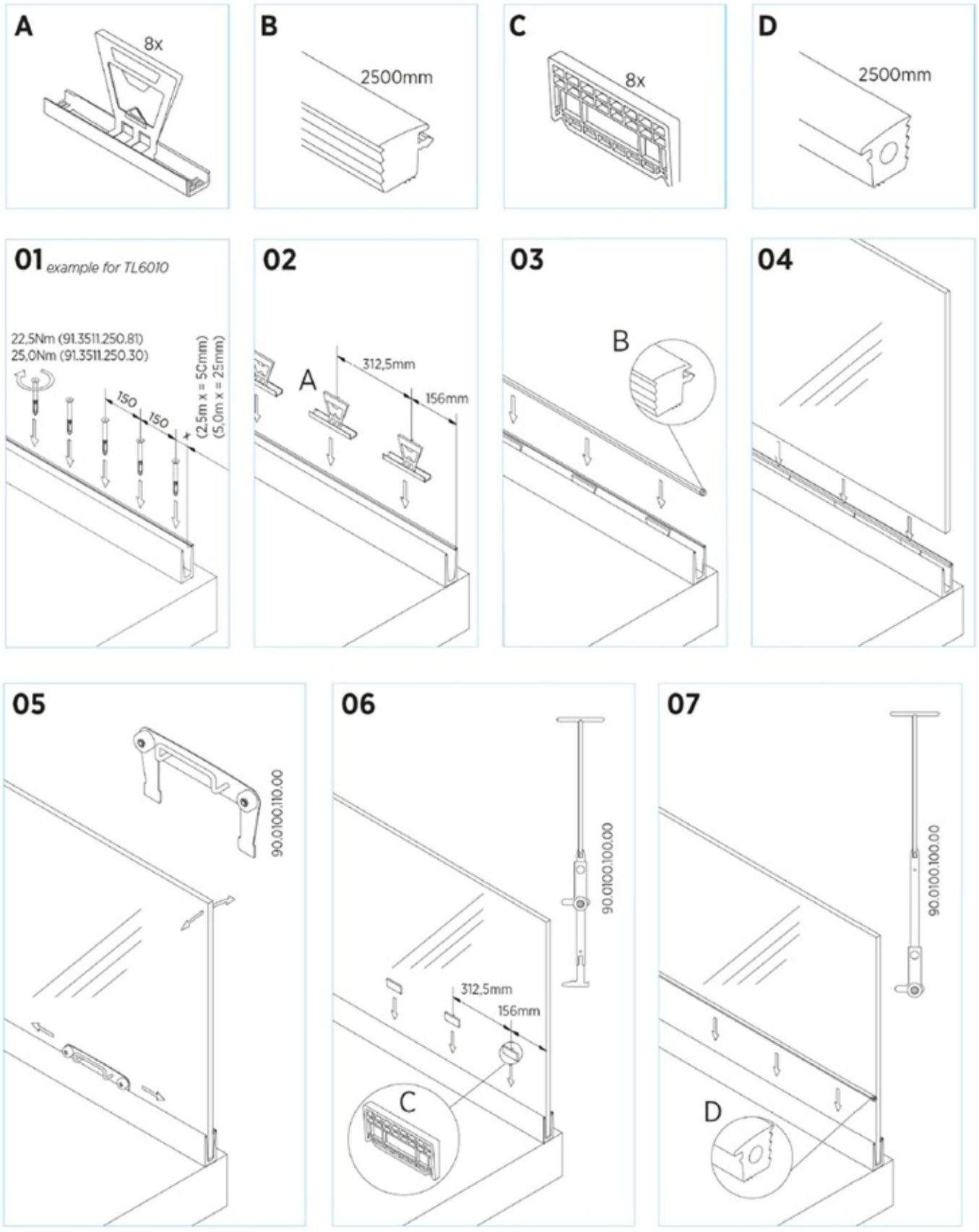


Figure 19 - Montage du système garde-corps TransLevel avec le système de cales FLEX FIT

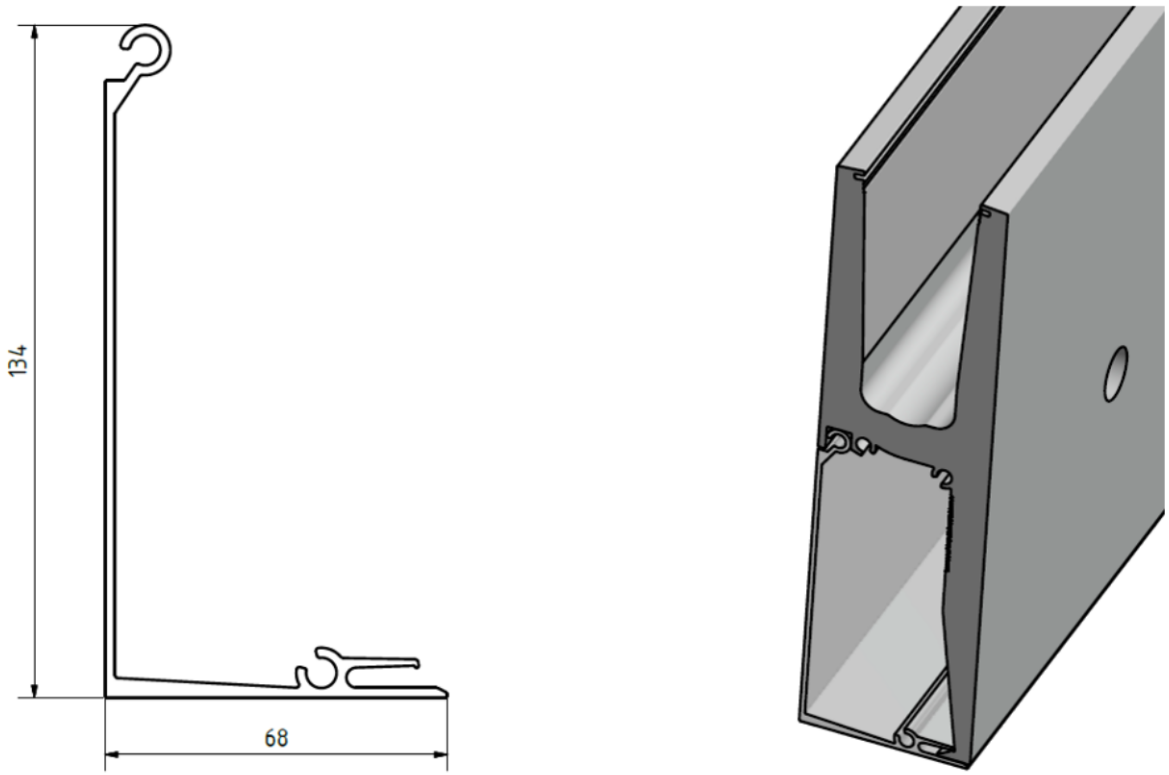


Figure 20 - Capots d'habillage pour le profil TL-3031

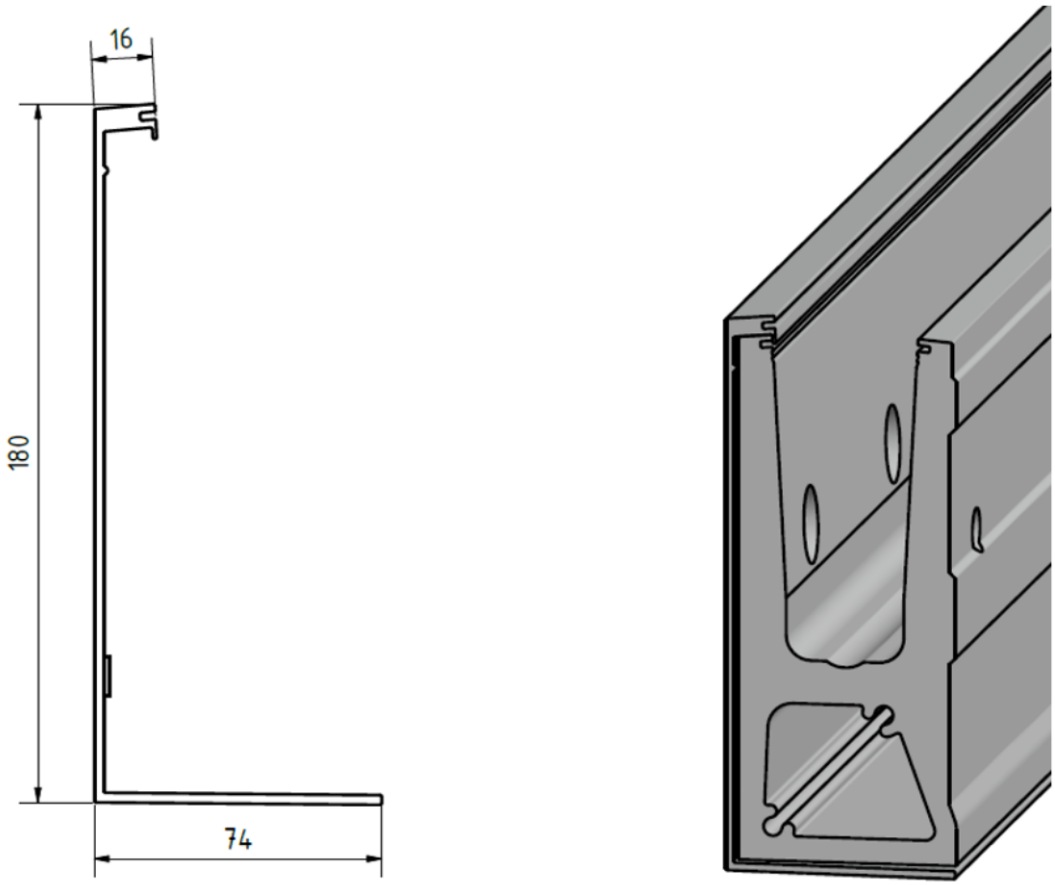


Figure 21 - Capots d'habillage pour le profil TL-6031

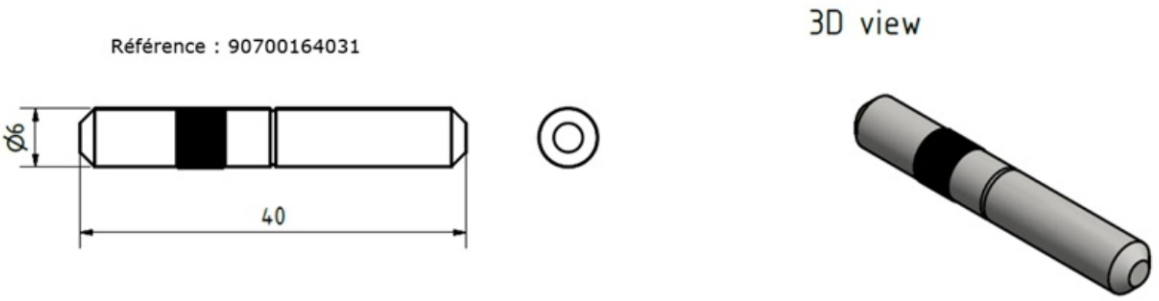


Figure 22 - Goupille

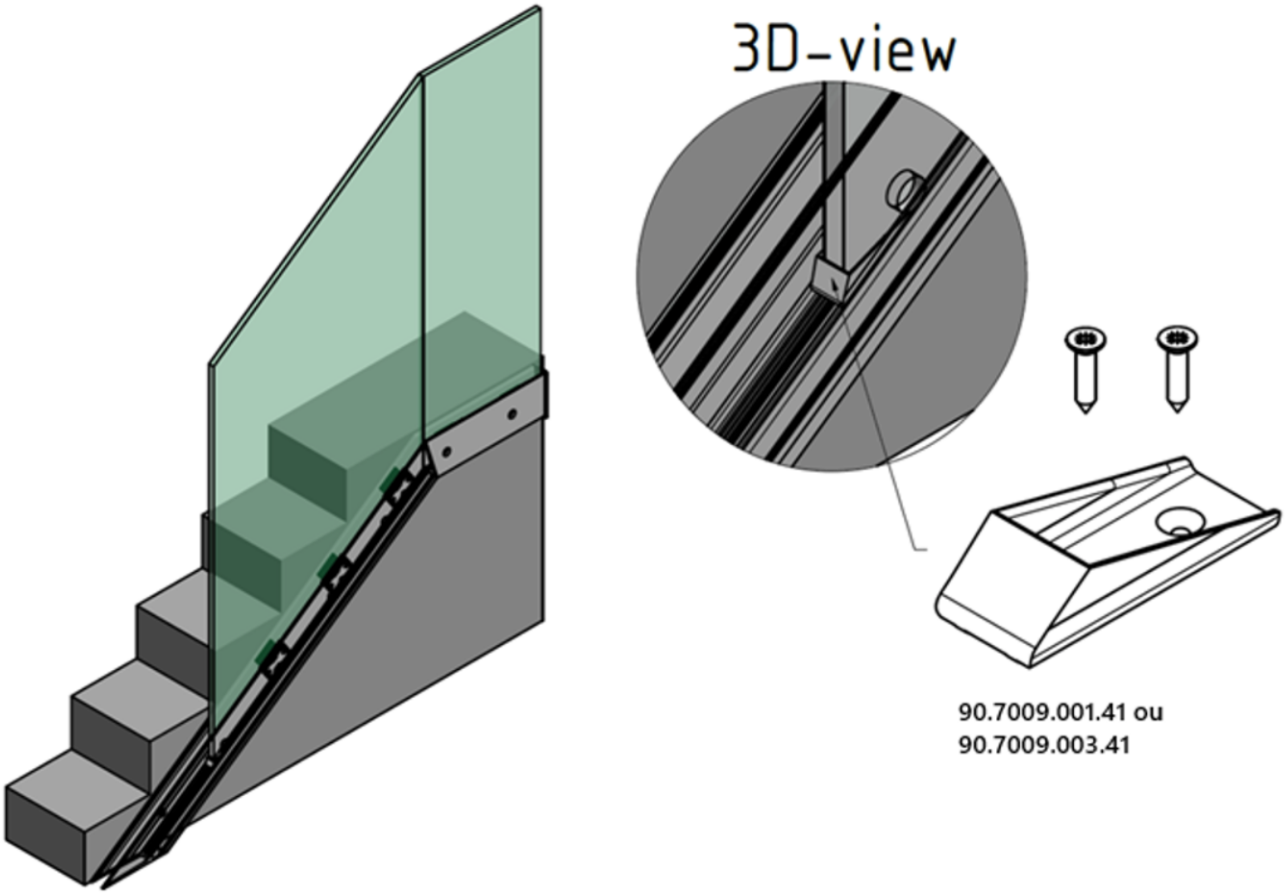


Figure 23 - Système garde-corps TransLevel en rampe

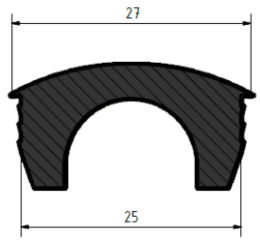
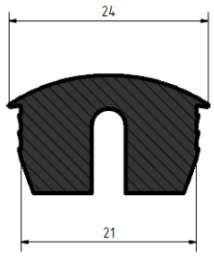
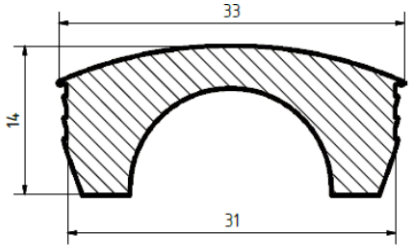
Visuel	Référence	Epaisseur de verre compatible (mm)
	90701002460	24-25.5
	90701002060	20-21.5
	90701003060	30-31.5

Figure 24 - Garniture d'étanchéité

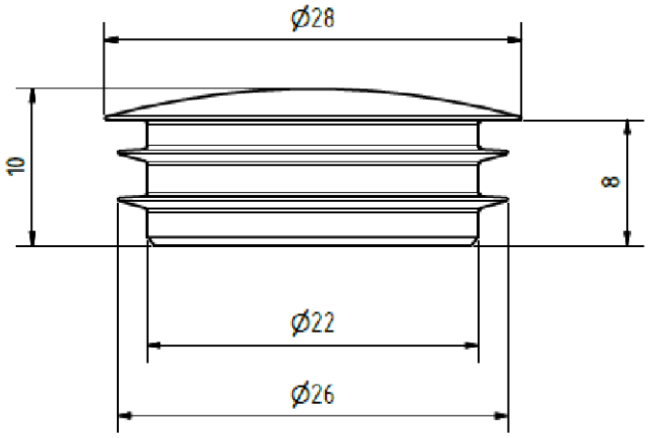
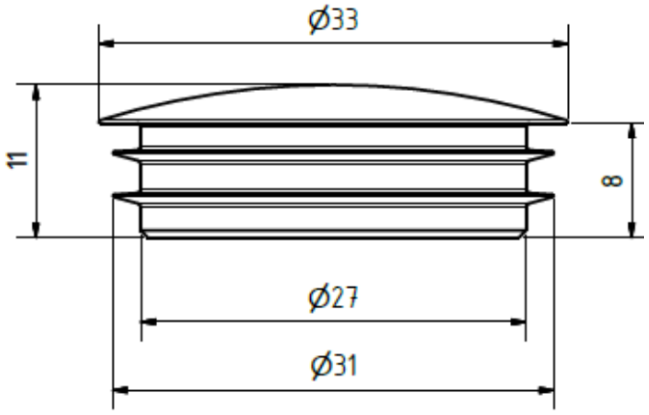
Bouchon ø 25mm	
	
Bouchon ø 30mm	
	

Figure 25 - Bouchon de finition

Figure 26 - Exemple de marquage sur le verre