

# Avis Technique 2.1/19-1801\_V1.1

Prorogation de l'Avis Technique 2.1/19-1801\_V1

*Garde-corps en verre  
Structural Glass railing*

## CROSILUX 2.0 LIGHT

**Titulaire :** CROSO France  
5 rue Ettore Bugatti  
67201 Eckbolsheim - France

Tel : +33 3 88 21 87 98  
Email : [contact@croso-france.fr](mailto:contact@croso-france.fr)  
Internet : [www.croso-france.fr](http://www.croso-france.fr)

Compte tenu du fait que le procédé n'a pas fait l'objet de modification de nature à mettre en cause l'appréciation dont il a fait l'objet, dans l'attente de l'examen de la demande de révision en cours, la validité de cet Avis est prolongée jusqu'au 31 octobre 2023.

*Pour le Groupe Spécialisé n° 2.1  
Le Président*

### **Groupe Spécialisé n°2.1**

Produits et procédés de façade légère et panneau sandwich

Publié le 25 octobre 2022



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](http://www.ccfat.fr)

# Avis Technique 2.1/19-1801\_V1

*Garde-corps en verre*  
*Structural Glass railing*

---

## CROSLUX 2.0 LIGHT

---

**Titulaire :** CROSO France  
5 rue Ettore Bugatti  
67201 Eckbolsheim - France

Tel : +33 3 88 21 87 98  
Email : [contact@croso-france.fr](mailto:contact@croso-france.fr)  
Internet : [www.croso-france.fr](http://www.croso-france.fr)

### Groupe Spécialisé n° 2.1

Produits et procédés de façade légère et panneau sandwich

Publié le 6 novembre 2019



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](http://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 11 juillet 2019, le procédé de garde-corps CROSILUX 2.0 LIGHT présenté par la Société CROSO France. Il a formulé sur ce procédé l'Avis Technique ci-après, formulé 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 par marquage sur le verre de la mention suivante :

- Nom du fabricant de verre,
- Le type d'intercalaire : PVB ou DG41 ou SentryGlas,
- Nom du système garde-corps (CROSILUX 2.0 LIGHT),
- Numéro de la norme du produit verrier (NF EN 14179 pour les verres trempés HST).

Le marquage reste visible après mise en œuvre (voir figure 3).

## 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) et pour les abords de bâtiments mis en œuvre, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur. Le domaine d'emploi des garde-corps est limité à une hauteur de 1,10 m depuis le sol fini.

### 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 CROSILUX 2.0 LIGHT 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 CROSILUX 2.0 LIGHT ne dispose d'aucune déclaration environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

Il est rappelé que les DE ne rentrent pas 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.
- L'épaisseur d'anodisation de 10µm est limitée à un usage intérieur en faible et moyenne hygrométrie.
- Les matériaux employés et le drainage de la feuillure permettent de compter sur une durabilité satisfaisante des garde-corps. Des dispositions particulières pour le drainage sont à prendre en compte lors de la mise en œuvre du garde-corps (voir § 4.6 Drainage).
- 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 CROSO France, pour la réception des profilés métalliques ainsi que des accessoires, permettent de compter sur une conformance 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 CROSO France.

### 2.6 Prescriptions Techniques

#### 2.6.1 Conditions de conception

Les DPM (Dossiers Particuliers du Marché) devront préciser les charges d'exploitation selon les normes mentionnées au tableau 4 du Dossier Technique.

La Société CROSO France doit apporter son assistance technique pour les points suivants :

- Le choix des éléments métalliques doit être réalisé conformément au paragraphe 3.2 du Dossier Technique établi par le Demandeur.
- Le choix des composants du système garde-corps CROSILUX 2.0 LIGHT ;
- Le choix des chevilles assurant la fixation des pièces sur le plancher support doivent faire l'objet du marquage CE réalisé selon le DEE 330232-00-0601 "Ancrages mécaniques dans le béton".

#### 2.6.2 Conditions concernant la mise en œuvre

- Les garde-corps doivent être mis en œuvre sur un support vertical plan de 130 mm de hauteur minimum pour un montage latéral (montage en nez de dalle) et sur un support horizontal plan de 110 mm minimum pour un montage au sol (montage sur dalle).
- La planéité des supports doit respecter la 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 m).
- La fixation des profilés aluminium sur le gros-œuvre doit respecter les prescriptions relatives aux dispositifs de fixation employés. Du fait d'une fixation du profil réalisée à l'aide des chevilles à tête fraisée ne laissant pas de jeu, lors de la mise en œuvre il est nécessaire de pointer le premier et le dernier trou du profil pour ensuite percer et de mettre en place les deux chevilles sans le serrer complètement. Le profil sert ensuite de gabarit pour percer les autres trous de fixation en respectant les entraxes.
- L'entreprise doit respecter les règles de l'art pour ce qui est des fixations au gros-œuvre.

## Conclusions

### Appréciation globale

L'utilisation du système CROSILUX 2.0 LIGHT, 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 octobre 2022.

*Pour le Groupe Spécialisé n° 2.1  
Le Président*

## 3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Il s'agit d'une nouvelle demande d'Avis Technique.

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

Lorsque les garde-corps CROSILUX 2.0 LIGHT sont mis en œuvre en bord de mer ou en piscine (milieux agressifs), les contacts entre les vis en acier inoxydable et le profilé en aluminium doivent être limités par l'interposition d'une rondelle en EPDM, silicone ou POM.

Le Groupe Spécialisé attire l'attention sur la qualité des supports sur lesquels sont mis en œuvre les garde-corps CROSILUX 2.0 LIGHT, notamment concernant leur planéité.

Comme pour tout système de garde-corps en verre encadré en pied, la mise en œuvre directe sur des supports béton impose un calage au mortier sans retrait.

La fabrication des vitrages feuilletés avec un intercalaire SentryGlas® doit se faire selon l'Avis Technique en cours de validité.

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

*Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 2.1*

# Dossier Technique

## établi par le demandeur

## A. Description

### 1. Description succincte

Garde-corps en verre plan encastré en pied par des profilés aluminium de façon continue sans potelet, avec ou sans main courante.

Le dispositif de maintien des vitrages est choisi selon le mode de fixation au plancher.

### 2. Domaine d'emploi accepté

Garde-corps et rampe d'escalier pour bâtiments d'usage courant, à usage privé ou pouvant recevoir du public (logement, enseignement, bureaux, hôpitaux, etc. conformément au tableau 4) et pour les abords de bâtiments mis en œuvre tant à l'intérieur qu'à l'extérieur.

Les garde-corps ont une hauteur maximale de 1,10 m depuis le sol fini.

Seuls les vitrages plans sont visés.

### 3. Matériaux

#### 3.1 Produits verriers

Le système CROSILUX 2.0 LIGHT est composé de vitrages feuilletés conforme aux normes NF EN ISO 12543 et NF EN 14449 et classé 1C1 suivant la norme NF EN 12600.

Les verres feuilletés des systèmes CROSILUX 2.0 LIGHT sont plans et composés de verre trempé HST suivant la norme NF EN 14179. L'intercalaire du vitrage feuilleté est du PVB (épaisseur 0,38 mm par feuille), du DG41 (épaisseur 0,38 mm par feuille) ou du SentryGlas® (épaisseur 0,89 mm par feuille).

Les bords des vitrages sont façonnés JPI.

Tableau 1 - Caractéristiques des produits verriers

Composition	Montage	Profil	Type de main courante
1010.4 PVB/DG41 88.2 PVB/DG41 8.8+0.89 SentryGlas®	Sur dalle	CN 260041x	Sans ou avec main courante le long du bord supérieur
8.8+0.89 SentryGlas®	Sur dalle	CN 260041x	-
1010.4 PVB/DG41 88.4 PVB 88.2 DG41 8.8+0.89 SentryGlas®	Nez de dalle	CN 260045x	Sans ou avec main courante le long du bord supérieur
8.8+0.89 SentryGlas®	Nez de dalle	CN 260045x	-

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

- Nom du fabricant de verre,
- Le type d'intercalaire : PVB ou DG41 ou SentryGlas,
- Nom du système garde-corps (CROSILUX 2.0 LIGHT),
- Numéro de la norme du produit verrier (NF EN 14179 pour les verres trempés HST).

Le marquage reste visible après mise en œuvre (voir figure 3).

#### 3.2 Dispositifs de maintien

Les profilés de maintien sont en aluminium EN AW-6063 T66 selon EN 573. Le traitement anticorrosion des profilés est conforme à la norme NF P 24-351 (par exemple le label Qualanod). Les profilés aluminium peuvent être anodisés selon cette norme avec une épaisseur de couche de 10 à 20 µm (10 µm est utilisé uniquement en ambiance intérieure en faible ou moyenne hygrométrie). La longueur maximale est 3 000 mm. Ces profilés sont adaptés spécialement pour l'utilisation dans le système « CROSILUX 2.0 LIGHT ».

#### Pose sur dalle (voir figure 4)

Le profilé de maintien sur dalle CROSILUX 2.0 LIGHT (CN 2600410 en alu brut destiné à être traité /CN 2600415 anodisé aspect inox /CN 2600416

anodisé E6/EV1) est prépercé de trous ø 17 mm sur son fond pour permettre le passage de la cheville de fixation au béton. Ces trous ont un entraxe de 125 mm et une distance au bord de 62.5 mm. La distance entre le percement et l'arête du béton doit être au minimum de 80 mm.

Dans le cas où le profilé de maintien (CN2600410, CN2600415 et CN2600416) est fixé sur une structure métallique, des trous ø 17 mm sont pré-percés sur le fond du profilé pour permettre la fixation de la vis M12 dans le support métallique. Ces trous ont un entraxe de 125 mm et une distance au bord de 62.5 mm (voir figures 6a et 6b).

#### Pose en nez de dalle (voir figure 5)

Le profilé de maintien sur nez de dalle CROSILUX 2.0 LIGHT (CN 2600450 en alu brut destiné à être traité /CN 2600455 anodisé aspect inox /CN 2600456 anodisé E6/EV1) est prépercé de trous ø 17 mm côté support pour permettre le passage de la cheville de fixation au béton. Ces trous ont un entraxe de 125 mm et une distance au bord de 62,5 mm. La distance entre le percement et l'arête supérieure du béton doit être au minimum de 60 mm. Ce profilé peut être protégé par une tôle d'habillage (CN 2600250 en alu brut destiné à être traité, CN 2600255 anodisé aspect inox, CN 2600256 anodisé E6/EV1) en aluminium qui est clippée dans la rainure supérieure et vissée sur la rainure inférieure (voir figures 16 et 17).

Dans le cas où le profilé de maintien (CN2600450, CN2600455, CN2600456) est fixé sur une structure métallique, des trous ø 17 mm sont prépercés sur le fond du profilé pour permettre la fixation de la vis M12 dans le support métallique. Ces trous ont un entraxe de 125 mm et une distance au bord de 62.5 mm (voir figures 6a et 6b).

#### 3.3 Calage des vitrages

Le système de calage du garde-corps CROSILUX 2.0 LIGHT est composé des composants suivants :

- Cales d'assise en matière POM (CN 1900159 pour une composition 88.4 et 88.2, CN 1900160 pour une composition 1010.4) en forme de L ont une largeur de 50 mm (voir figure 9). L'intervalle entre les cales est de 250 mm.
- Cales de serrage en matière POM (CN 1900179 pour une composition 88.4 et 88.2, CN 1900180 pour une composition 1010.4) ont une largeur de 100 mm (voir figure 10). L'intervalle entre les cales est de 250 mm.
- Bande EPDM continue de dureté 80 Shore, d'épaisseur 8 mm et de hauteur 20 mm est placée entre le profilé aluminium et le vitrage (CN 1900214 pour une composition 88.4 et 88.2, CN 1900215 pour une composition 1010.4) (voir figure 11).

#### 3.4 Garniture d'étanchéité

Profilé d'étanchéité extérieur en EPDM de dureté 80 Shore (CN 1900361, CN 1900366) (voir figure 7).

Profilé intérieur d'étanchéité en EPDM de dureté 60 Shore (CN 1900369, CN 1900370) (voir figure 8).

#### 3.5 Chevilles

Tableau 2 - Caractéristiques des fixations sur plancher béton

Système	Montage	Fixation	Entraxe
CROSILUX 2.0 LIGHT	Sur dalle	FISCHER FH II 15SK sous ETA-07/0025	Entre 125 et 500 mm
	Nez de dalle	FISCHER FH II 15SK sous ETA-07/0025	Entre 125 et 500 mm

Les chevilles sont en acier électrozingué en intérieur et en acier inox A2 en extérieur. Le couple de serrage pour l'installation est de 60 dNm. Le dimensionnement sera fait conformément au § 6.3 du Dossier Technique.

Le profilé de maintien peut également être fixé à une construction métallique. La fixation se fait par l'intermédiaire de boulons M12 en acier inoxydable A2/A4-70.

#### 3.6 Mains courantes

Les mains courantes sont placées le long du bord supérieur du vitrage. Elles peuvent être en acier inoxydable A4 ou en bois et sont fournies par la Société CROSO France (voir figure 15).

La mise en place des mains courantes est de la responsabilité de la Maitrise d'œuvre.

## 4. Eléments

### 4.1 Principe de prise en feuillure

Le garde-corps CROSILUX 2.0 LIGHT en verre est encastré en pied dans le profilé U en aluminium de support sur une hauteur de 112 mm. Les profilés de support sont fabriqués avec une longueur maximale de 6 000 mm et fixés par chevilles soit sur dalle ou en nez de dalle.

La feuillure d'accueil du produit verrier est constituée du profilé aluminium avec des cales d'assises support en POM. Le vitrage est pincé par la cale de serrage POM, la bande EPDM continue et les garnitures d'étanchéité filantes, ce qui assure sa verticalité.

### 4.2 Cas des garde-corps filants

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

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

Ce joint peut être garni d'un cordon de mastic silicone SNJF 1ère catégorie si la largeur nominale est inférieure ou égale à 15 mm.

Les profilés de support d'une longueur maximale de 6 000 mm peuvent être prolongés au choix avec des joints maximaux de 40 mm.

### 4.3 Cas des garde-corps rampants

Le système CROSILUX 2.0 LIGHT est possible et adapté pour des gardes corps rampants. La méthodologie de pose ainsi que les types de vitrages restent identiques au montage horizontal. Le calage est complété par une cale en polyamide sur le bord le plus bas du vitrage afin d'éviter le glissement. Elle est vissée dans la gorge du profilé. Les vitrages utilisés sont similaires à ceux utilisés en configuration horizontale (voir figure 14).

### 4.4 Main courante

Une main courante le long du bord supérieur du vitrage est mise en place sur le chant supérieur du verre, solidarisée ou non au gros œuvre en extrémité. La main courante est placée sur le vitrage avec l'interposition d'une bande EPDM et prend la fonction de protection du bord supérieur du vitrage pour une pose à l'air libre. La main courante protège l'intercalaire contre l'humidité.

### 4.5 Tôle d'habillage

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

Lorsque la fixation est faite avec une garniture extérieure, les tôles d'habillage en aluminium (CN 2600250 en alu brut destiné à être traité, CN 2600255 anodisé aspect inox, CN 2600256 anodisé E6/EV1 pour un montage en nez de dalle) peuvent être installées sur le profilé support.

Pour le montage en nez de dalle les tôles d'habillage sont pré-percées avec trous M4. Ensuite, les tôles sont clippées et vissées.

Des habillages standards peuvent être fournis par l'entreprise CROSO France (voir figure 17).

### 4.6 Drainage

Lors de la pose des garde-corps en extérieur, les profilés d'étanchéité supérieure empêchent l'infiltration d'eau. Les profilés peuvent contenir 4 trous de drainage par mètre linéaire en partie verticale ou horizontale de diamètre 8 mm (voir figure 18). Les trous sont percés sur chantier.

## 5. Fabrication - Contrôles

### 5.1 Produits verriers

CROSO France identifie et valide les entreprises fabriquant les vitrages des systèmes CROSILUX 2.0 LIGHT conformément au § 3.1. Les entreprises figurent sur une liste détaillée dans le tableau 8.

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

#### 5.1.1 Identification

Les verres sont estampillés en fonction de leur origine par une estampille discrète et indélébile comportant le sigle du fabricant de verre, le système pour lequel le verre est produit et la norme que le verre respecte. Le modèle de marquage est présenté en figure 3.

#### 5.1.2 Fabrication des vitrages

La fabrication comporte les étapes suivantes :

- Découpe aux dimensions.
- Façonnage JPP.
- Tolérances d'assemblage (vitrages plans) :
  - alignement des bords  $\leq 1$  mm.

- Trempe à plat avec contrainte résiduelle minimale après traitement Heat Soak : 120 MPa.
  - Contrôle de contrainte de rupture par essai de flexion suivant EN 1088.
  - Contrôle de contrainte de surface par mesure optique.
- Les verres sont marqués « fabricant de verre + CROSILUX 2.0 LIGHT + NF EN 14179 » par sérigraphie émail dans un angle.
- Traitement Heat Soak selon EN 14179.
- Repérage d'angle à chaque étape pour faciliter l'assemblage et l'appairage des volumes.
- Tolérances :
  - dimensions :  $+0/-2$  mm,
  - défauts d'équerrage :  $\leq 2$  mm/m,
  - flèche :  $\leq 1$  mm/m,
  - planéité :  $\leq 1$  mm/m.

Les vitrages sont fabriqués selon les exigences de la norme NF EN 14179 pour les verres trempés HST. Le vitrage feuilleté est soumis aux exigences de la norme NF EN ISO 12543 et est soumis au marquage CE.

Le centre de fabrication des verres feuilleté SentryGlas® doit être audité conformément à l'Avis Technique en cours de validité de l'intercalaire SentryGlas®.

### 5.1.3 Contrôle de la fabrication des vitrages

Les contrôles de fabrication minimum des vitrages sont effectués par le fabricant, conformément aux normes européennes définies au paragraphe 3.1 :

- Sur la matière première : aspect visuel du Float.
- En cours de fabrication :
  - qualité et dimensions des verres composants,
  - contrôle du four de trempe selon les spécifications de la norme NF EN 14179 pour les verres trempés HST.
- Sur produits finis :
  - contrôle de planéité,
  - contrôle d'alignement des bords
  - contrôle des contraintes de compression superficielles ou contrôle de la résistance mécanique caractéristique selon la norme NF EN 1288.

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

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

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

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

### 5.2 Profilés aluminium de prise en feuillure

Les profilés en EN-AW-6063 T66 sont fournis par la Société CROSO France et fabriqués en respectant les tolérances définies dans la norme européenne NF EN 12020-2. Ces profilés sont fabriqués pour l'application spécifique aux garde-corps CROSILUX 2.0 LIGHT.

### 5.3 Fabrication des cales

Les cales en POM sont fabriquées par la Société LANGER. Les cales sont marquées lors du moulage avec les identifications suivantes :

- Produit pour lequel elles sont destinées : système garde-corps CROSILUX 2.0 LIGHT.
- Epaisseur du vitrage pour lequel elles sont produites : 8.8+0.89, 88.2, 88.4, 1010.4.
- Référence de la cale.
- Sens de la cale : indication par une flèche ou par écriture du côté.
- Date de production.
- Lors de la réception des cales par CROSO, le service réception contrôle sur un échantillon de pièces l'aspect visuel des cales, la géométrie, leurs dimensions caractéristiques et leur marquage.

### 5.4 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.

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

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

## 6. Mise en œuvre

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

### 6.1 Fixation au gros œuvre

La fixation du profilé de support sur le gros-œuvre est réalisée par cheville haute performance FISCHER FH II 15SK ou équivalent en fonction du montage. L'ossature primaire est en béton armé. Le dimensionnement des fixations est à effectuer selon les calculs types de la structure. Dans aucun cas la fixation au gros œuvre doit entraîner une déformation du profil. Toutes les exigences du présent document doivent être respectées.

La fixation du profilé peut aussi se faire sur une construction métallique par vissage avec des vis M12 en acier inoxydable A2-/A4-70. L'ossature primaire est en métal. Le dimensionnement des fixations est à effectuer selon les calculs types de la structure. Dans aucun cas la fixation au gros œuvre doit entraîner une déformation du profil. Toutes les exigences du présent document doivent être respectées.

### 6.2 Mise en œuvre du garde-corps

Les profilés CROSILUX 2.0 LIGHT sont fixés au gros œuvre (béton) par l'intermédiaire de chevilles. Les profilés 2.0 LIGHT peuvent aussi être fixés au gros œuvre (métallique) par l'intermédiaire de vis M12.

Les profilés sont pré-perçés au diamètre adéquat au type de chevilles utilisées et selon les entraxes définis en fonction de l'application et du système prévu (voir tableau 4).

#### CROSILUX 2.0 LIGHT (voir figure 12)

1. Le profilé de maintien pré-perçé de trous est positionné et fixé sur le gros œuvre.
2. Les cales d'assise en POM sont placées au fond du profilé de maintien et la bande EPDM continue d'étanchéité supérieure est fixée au profilé du côté extérieur.
3. Le vitrage est ensuite glissé dans la feuillure, suivi des cales de serrages en POM de largeur 100 mm placées entre les cales d'assise.
4. La bande EPDM continue est mise en place entre le vitrage et le profilé de maintien. Le profilé en aluminium prévoit des rainures pour reprendre la bande EPDM.
5. Enfin, la bande EPDM continue d'étanchéité intérieure est glissée entre le vitrage et le profilé.

Cette méthode de montage permet une intervention d'un seul côté du garde-corps.

Le profilé de maintien peut être recouvert d'une tôle d'habillage. Dans le cas d'un montage en nez de dalle, la tôle est d'abord clippée dans la rainure supérieure du profilé de maintien. Ensuite, elle est appuyée contre le profilé de maintien et vissée dans le fond de gorge inférieure avec une vis M4 de réglage. La méthode de montage est identique pour toutes les tôles d'habillage.

### 6.3 Dimensions des chevilles dans une ossature béton

Les chevilles sont dimensionnées soit par la Société CROSO France, soit par le fournisseur de chevilles. Le dimensionnement des chevilles doit être réalisé avec au minimum trois chevilles et on vérifie la cheville centrale.

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

#### Une seule rangée de fixations

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

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

et

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

Avec :

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

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

$P'_0$  : la charge d'exploitation de 40 daN, charge appliquée de l'extérieur vers l'intérieur, (non pondérée)

L : la largeur du garde-corps, en m

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

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

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

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

$k_1$  : coefficient de répartition fonction un nombre de fixations

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

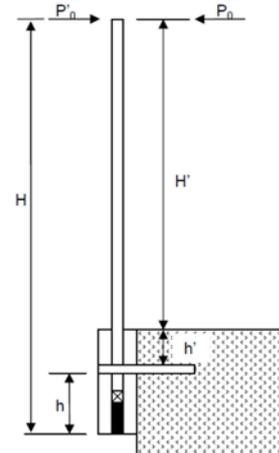


Figure 1 - cas de fixation sur une seule rangée en nez de dalle

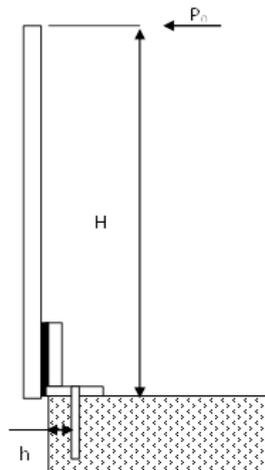


Figure 2 - cas de fixation sur une seule rangée sur dalle

Tableau 4 - coefficient de répartition,  $k_1$

n	$k_1$
3	1,25
4	1,10
5	1,15
>5	1,15

---

## 7. Entretien - Maintenance

---

### 7.1 Maintenance

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

### 7.2 Entretien

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

## B. Résultats expérimentaux

Les essais de résistance au choc des éléments du garde-corps et les essais statiques selon Cahier 3034\_V2 du CSTB ont été effectués sur les systèmes « CROSILUX 2.0 LIGHT ».

- Rapport d'essai statique du système de garde-corps n°VT 17-0689-01b du 15 janvier 2019 réalisé par VERROTEC GmbH.

- Rapport d'essai statique du système de garde-corps n°VT 17-0689-02 du 15 janvier 2019 réalisé par VERROTEC GmbH.
- Rapport d'essai dynamique du système de garde-corps n°VT 15-0514-02 du 14 mai 2018 réalisé par VERROTEC GmbH.

## C. Références

### C.1 Données environnementales et Sanitaires<sup>1</sup>

Le système garde-corps CROSILUX 2.0 LIGHT 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 procédé CROSILUX 2.0 LIGHT a fait l'objet de 840 ml depuis 2019 en France.

---

<sup>1</sup> Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet avis.

## Tableaux et figures du Dossier Technique

**Tableau 4 – Largeurs minimales (m) au regard de la déformation, de la résistance aux chocs et de la résistance sous charge horizontale – CROSILUX 2.0 LIGHT**

Charges normales	Composition	Catégories selon NF EN 1991-1 et 1991-2, et PR NF P 06-111-2/A1	Nombre de cales par ml	Entraxe des chevilles (mm)	Largeur minimale (mm)
<b>Montage au sol (sur dalle)</b>					
0,6 kN/m ( $P_n = 1\ 212\ Pa$ )	88.2 PVB	A, B	5 (avec min. de 3)	125	500
	88.2 DG41			250	
	8.8+0.89 SG			250	
	1010.4 PVB			125	
1,0 kN/m ( $P_n = 2018\ Pa$ )	88.2 DG41*	C1 à C4 D	5 (avec min. de 3)	250	500
	8.8+0.89 SG			250	
	1010.4 PVB			125	
3,0 kN/m	_____	C5	_____	_____	_____
<b>Montage latéral (nez de dalle)</b>					
0,6 kN/m ( $P_n = 1\ 212\ Pa$ )	88.4 PVB	A, B	5 (avec min. de 3)	500	500
	88.2 DG41*			250	
	8.8+0.89 SG			250	
	1010.4 PVB			500	
	1010.4 DG41			250	
1,0 kN/m ( $P_n = 2018\ Pa$ )	8.8+0.89 SG	C1 à C4 D	5 (avec min. de 3)	250	500
	1010.4 PVB			125	
	1010.4 DG41			250	
3,0 kN/m	_____	C5	_____	_____	_____
*Uniquement pour utilisation en intérieur.					
A : habitations, zones résidentielles					
B : bureaux					
C1 : espaces équipés de tables (par ex. : écoles, café, salles de réception,					
C2 : espaces équipés de sièges fixes (par ex. : théâtre, salle de conférences, salle de réunion);					
C3 : espaces ne présentant pas d'obstacle à la circulation des personnes (par ex. : salle d'exposition, gares, hôtel) ;					
C4 : espaces permettant des activités physiques (par ex : salle de gymnastique, scènes) ;					
C5 : espaces susceptibles d'accueillir des foules importantes (par ex. : salle de concert, salle de sport, tribunes, quai de gare...)					
D : commerces					
<p><b>Nota</b> : pour les garde-corps extérieurs soumis à des charges de vent, il est nécessaire de vérifier l'équation suivante <math>W_{50}(ELS)*C_{p,net} \leq W_{max}(ELS)</math> avec <math>W_{max}(ELS) = P_n</math> (valeur <math>P_n</math> ci-dessus) et en tenant compte du <math>C_{p,net}</math> calculé suivant l'Eurocode 1 (NF EN 1991-1-4/NA).</p> <p><math>P_n</math> : pression correspondante à la charge normale.</p> <p><math>W_{50}</math> : 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><math>C_{p,net}</math> : coefficient de pression nette.</p>					

**Tableau 5 - Caractéristiques des garde-corps filants fixés sur dalle et en nez de dalle CROSILUX 2.0 LIGHT**

Caractéristique		Valeur (mm)
Hauteur maximale du système par rapport au sol fini	H	1 100
Hauteur maximale du vitrage	h <sub>2</sub>	1 200
Hauteur du profilé aluminium (feuilure + joint)	h <sub>1</sub>	130
Distance maximale entre deux fixations	A	500
Longueur maximale du profilé aluminium	B	3 000
Joint minimal entre deux vitrages	F <sub>s</sub>	8
Joint maximal entre deux vitrages	F <sub>s</sub>	30
Joint maximal entre deux profilés aluminium	F <sub>p</sub>	40

**Tableau 6 – Liste des fournisseurs de verre des produits CROSILUX 2.0 LIGHT**

Transformateurs	Adresse	Verre plan	Usinage	Trempe HST	Feuilletage	Intercalaire(s)
Polartherm Flachglas GmbH	Eichenallee 2 D-01558 GROSSENHAIN Allemagne	X	X	X	X	PVB
Semcoglas GmbH	Langebrügger Strasse10 D-26655 WESTERSTEDE Allemagne	X	X	X	X	PVB
IM COMP	Luje Bezeredija 47 - HR 40000 Cakovec Croatie	X	X	X	X	PVB, DG41
Glass Solutions (et réseau Saint-Gobain)	18 Avenue d'Alsace FR-92400 COURBEVOIE France	X	X	X	X	PVB
AGC IVB	Zone Industrielle, Route d'Arcis 10170 Méry-sur-Seine France	X	X	X	X	PVB, DG41
RIOU GLASS (et réseau)	423 rue Alfred Luard - Bâtiment E FR-14600 HONFLEUR France	X	X	X	X	PVB, DG41
MACOCCO	81,rue I. & F.Joliot Curie ,B.P. 105 - 93172 Bagnolet Cedex , France	X	X	X	X	PVB
Arino Duglass	Pol. Ind. Royales Bajos s/n, 50171 La Puebla de Alfindén , Saragosse, Espagne	X	X	X	X	PVB

**Nota :** Les fabricants des vitrages feuilletés avec de l'intercalaire SentryGlas® devront figurer dans « Liste des usines de fabrication de vitrages feuilletés avec intercalaires SentryGlas® » (<http://www.ccfat.fr/groupe-specialise/download/liste-usines-fabrication-vitrages-feuilletes-avec-7016/> )

**Tableau 7 – Accessoires en fonction des épaisseurs de verre**

Système	Accessoires	Dimensions hxlxL (mm)	Référence	Epaisseur verre
88.4 PVB 88.2 PVB 88.2 DG41 8.8+0.89 SentryGlas®	Cale d'assise	66 x 38 x 50	CN1900159	16,76 – 17,52 mm
	Cale de serrage	13 x 9 x 101	CN1900179	16,76 – 17,52 mm
	Bande continue	20 x 13 x 6000	CN1900214	16,76 – 17,52 mm
	Joint extérieur	21 x 16 x 6000	CN1900361	16,76 – 17,52 mm
	Joint intérieur	18 x 18 x 6000	CN1900369	16,76 – 17,52 mm
1010.4 PVB 1010.4 DG41	Cale d'assise	66 x 38 x 50	CN1900160	21,52 mm
	Cale de serrage	12 x 5 x 100	CN1900180	21,52 mm
	Bande continue	20 x 9 x 6000	CN1900215	21,52 mm
	Joint extérieur	21 x 16 x 6000	CN1900361	21,52 mm
	Joint intérieur	18 x 14 x 6000	CN1900370	21,52 mm

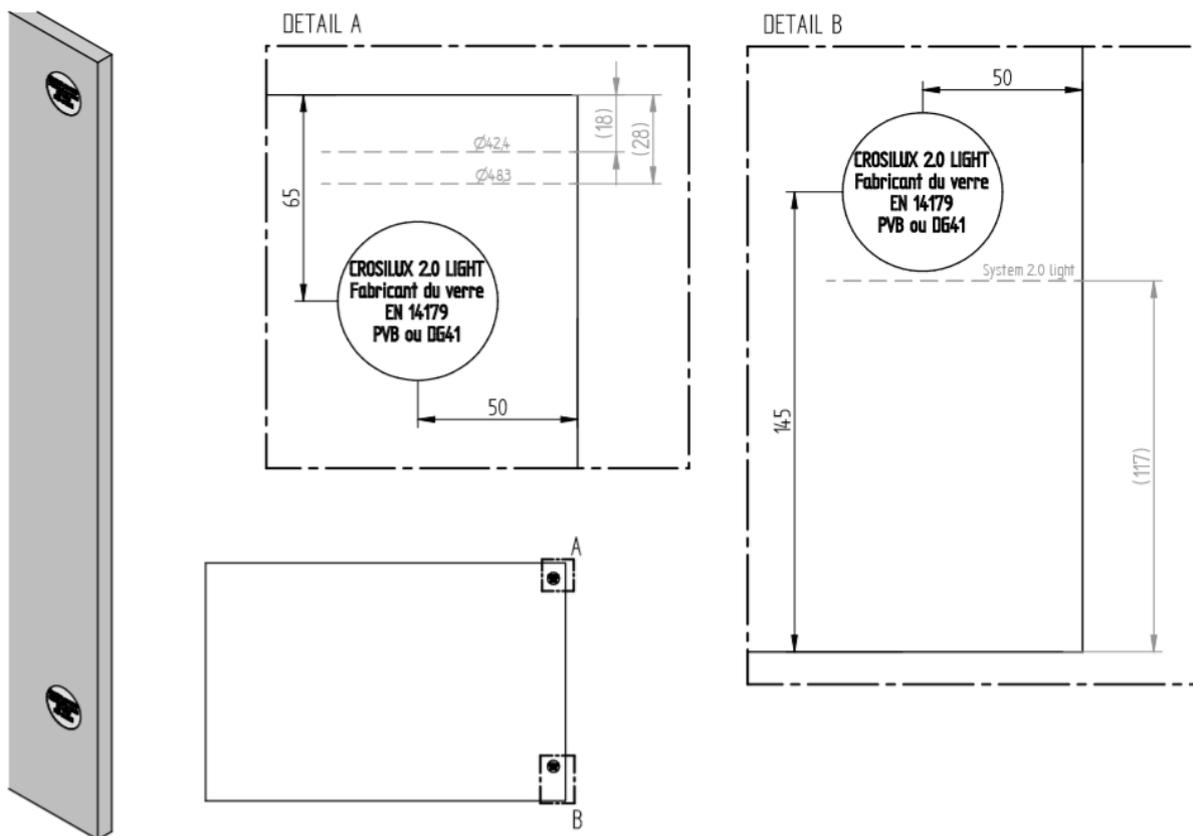


Figure 3 – Emplacement du marquage des garde-corps CROSILUX 2.0 LIGHT

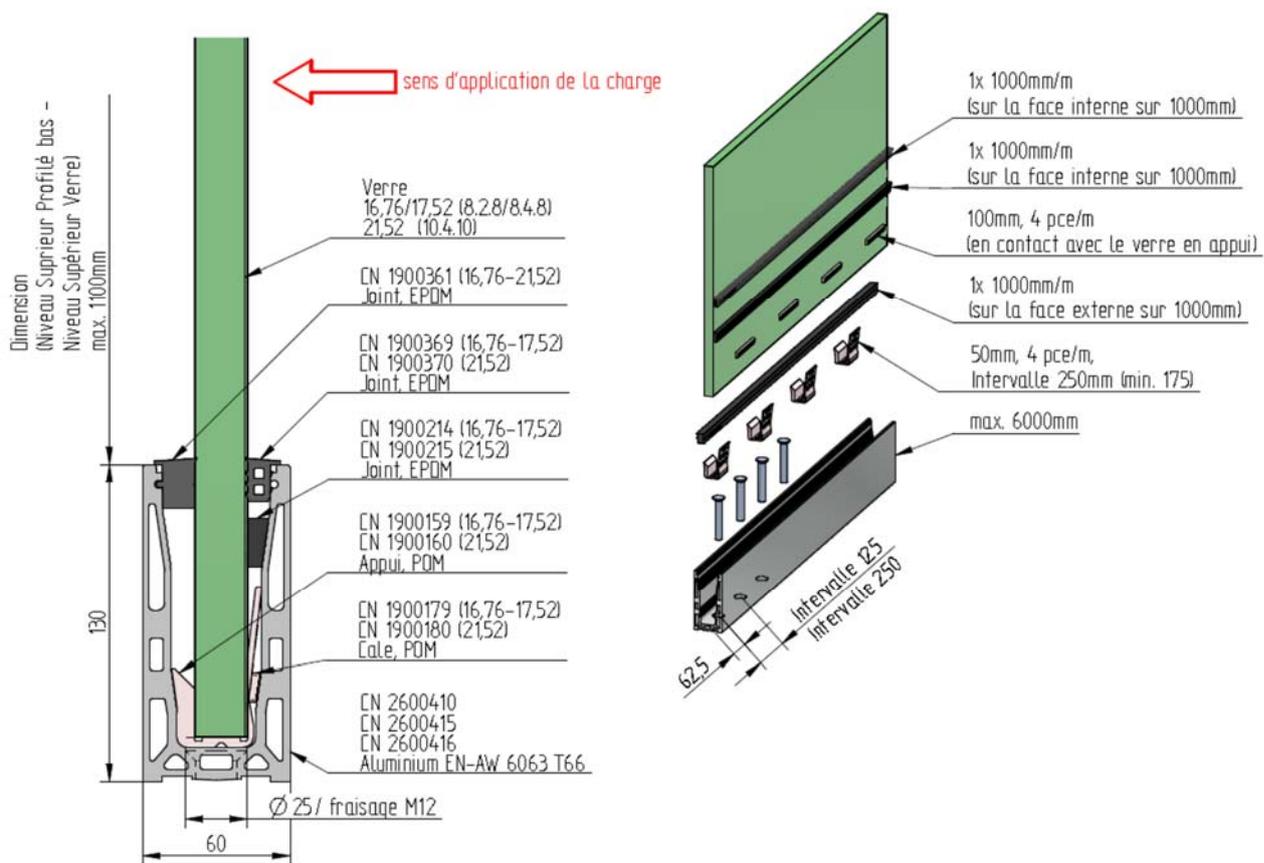


Figure 4 – CROSILUX 2.0 LIGHT – Montage sur dalle

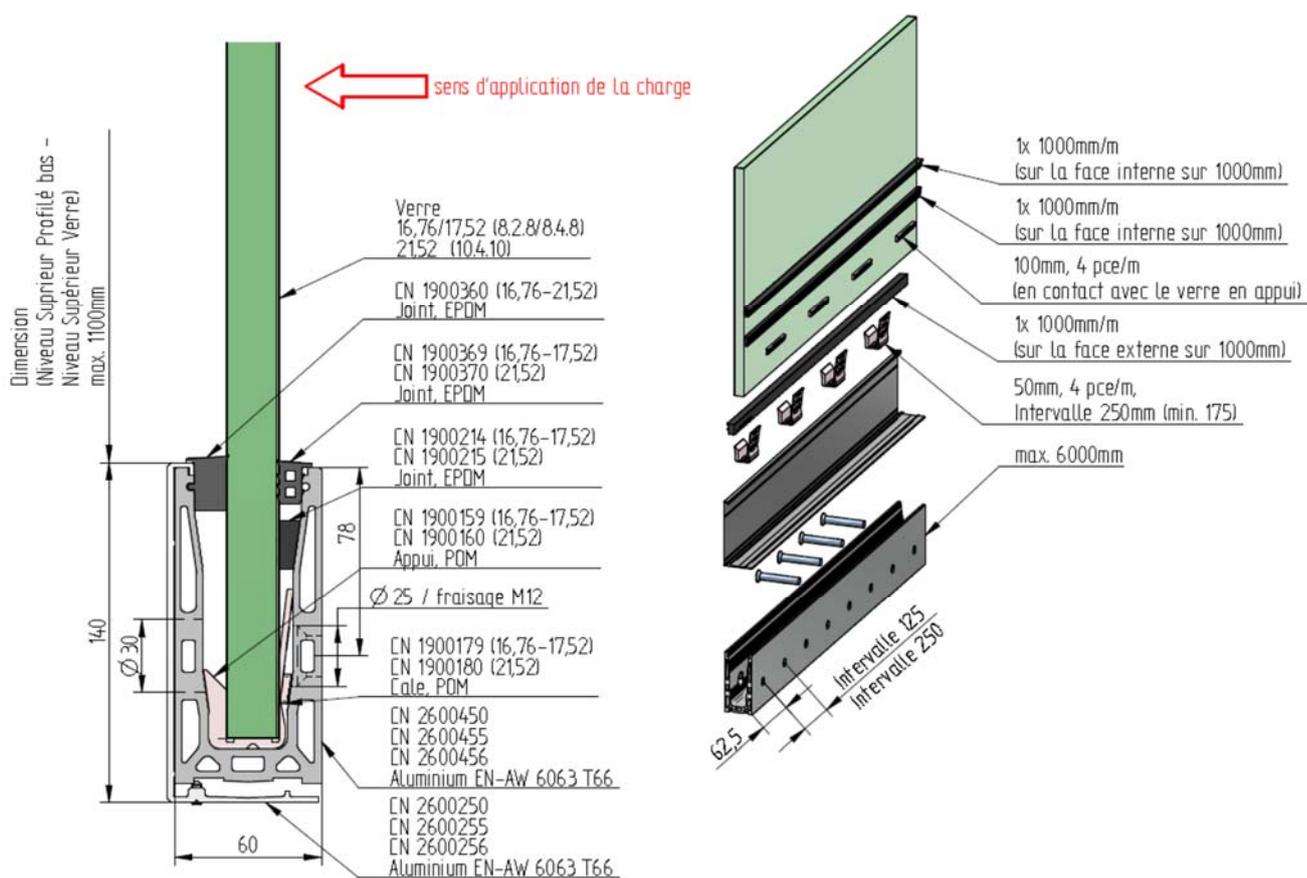
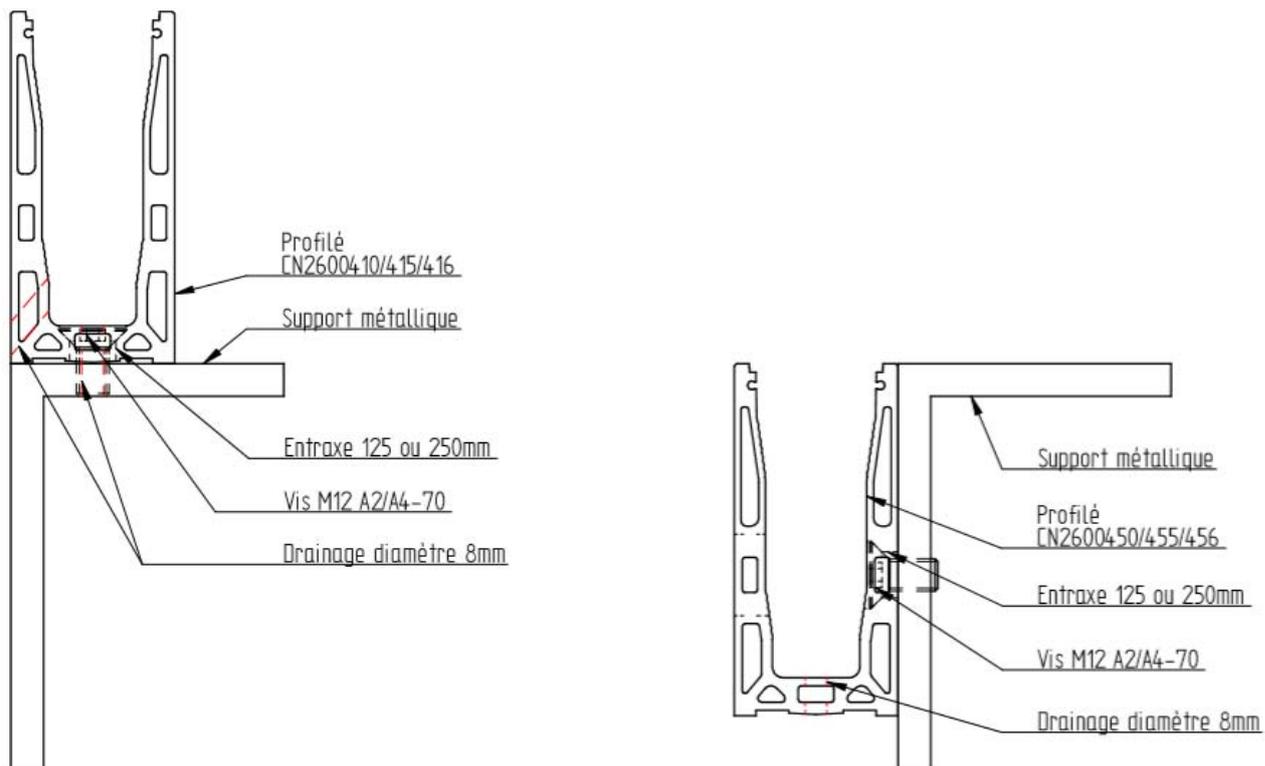
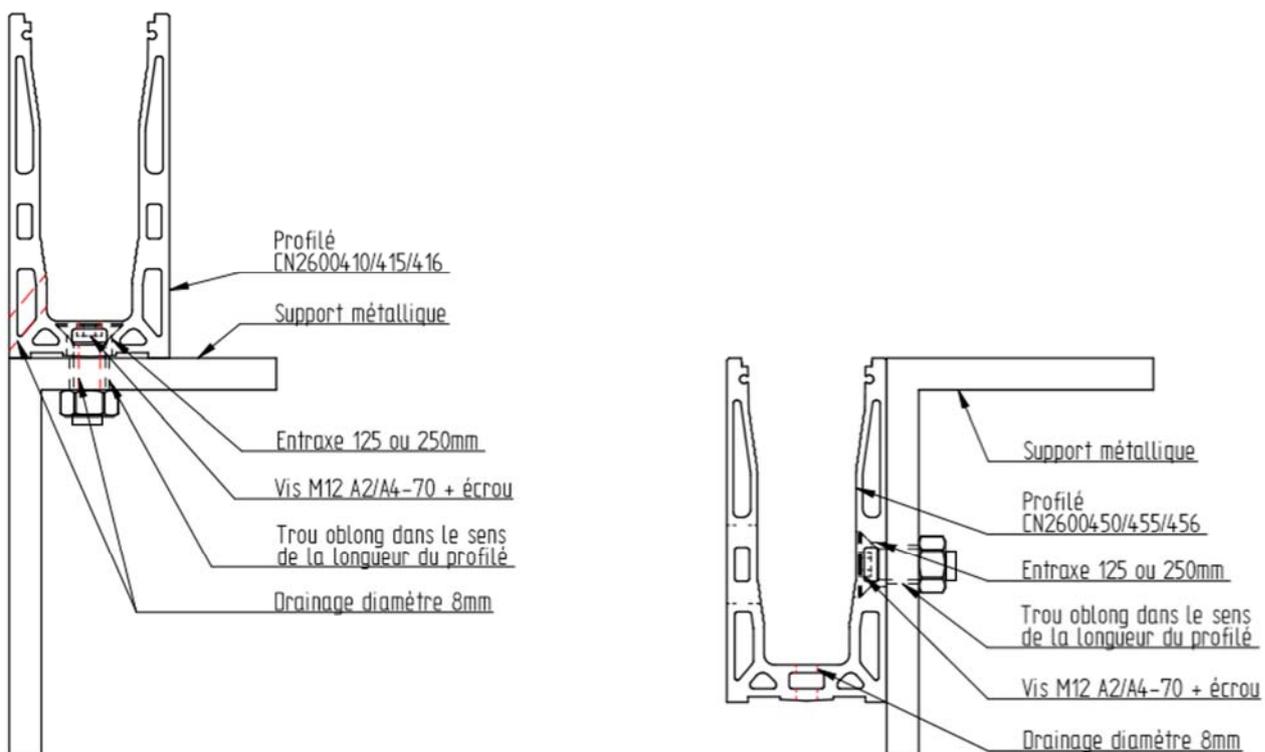


Figure 5 – CROSILUX 2.0 LIGHT – Montage en nez de dalle



**NOTA : l'épaisseur minimal du support métallique est à justifier au cas par cas pour justifier la reprise des efforts par taraudage**

**Figure 6a – CROSILUX 2.0 LIGHT – Montage sur profil métallique en intérieur**



**Figure 6b – CROSILUX 2.0 LIGHT – Montage sur profil métallique en intérieur ou en extérieur avec trou oblong**



Figure 7 – CROSILUX 2.0 LIGHT – Joint extérieur



Figure 8 – CROSILUX 2.0 LIGHT – Joint intérieur

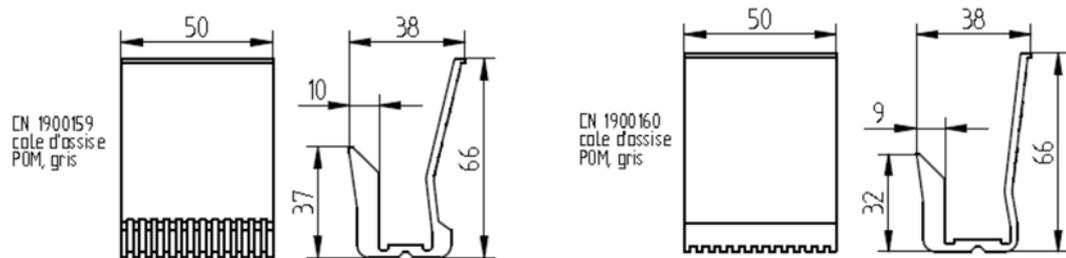


Figure 9 – CROSILUX 2.0 LIGHT – Cale en POM

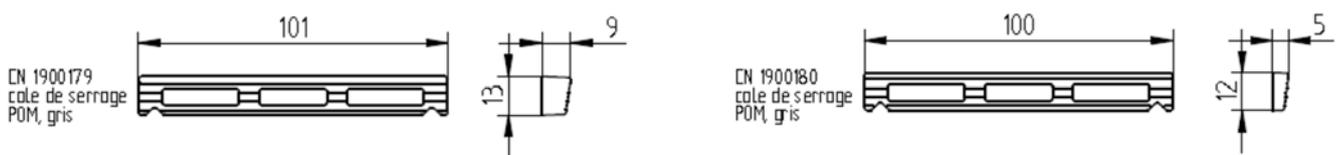


Figure 10 – CROSILUX 2.0 LIGHT – Cale de serrage en POM

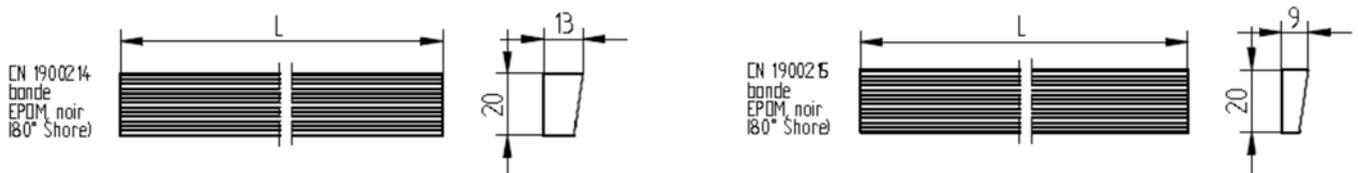


Figure 11 – CROSILUX 2.0 LIGHT – Cale continue en EPDM

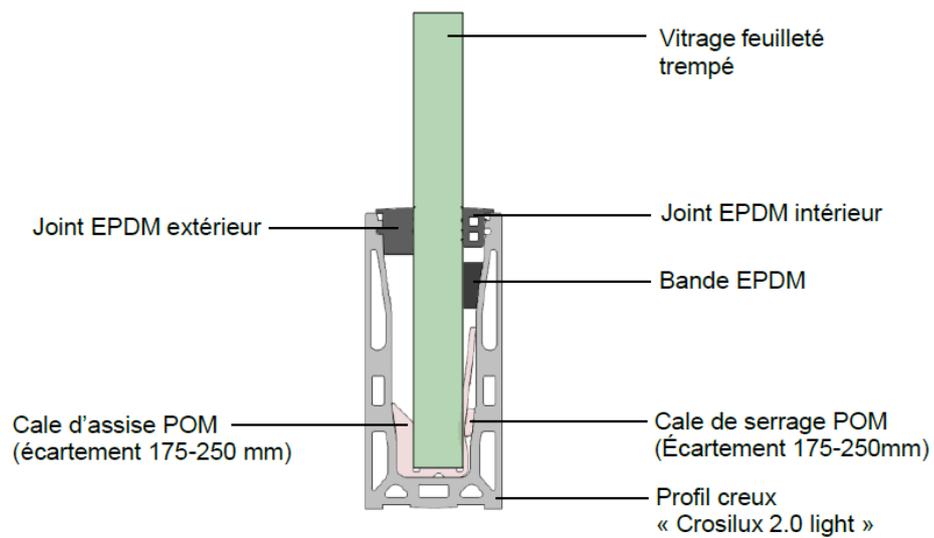
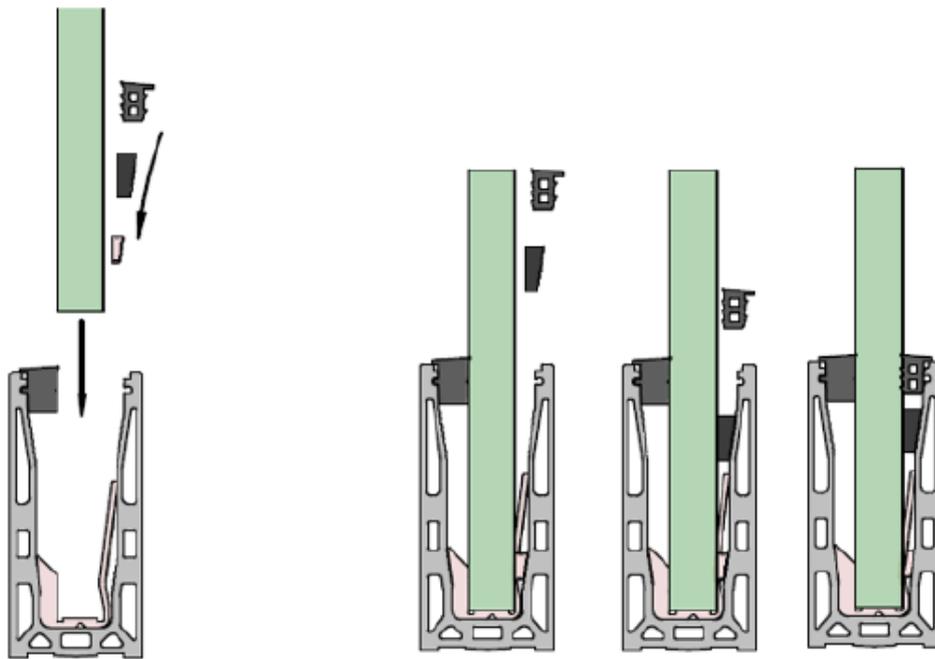


Figure 12 – Mise en œuvre du vitrage dans le profilé de maintien CROSILUX 2.0 LIGHT

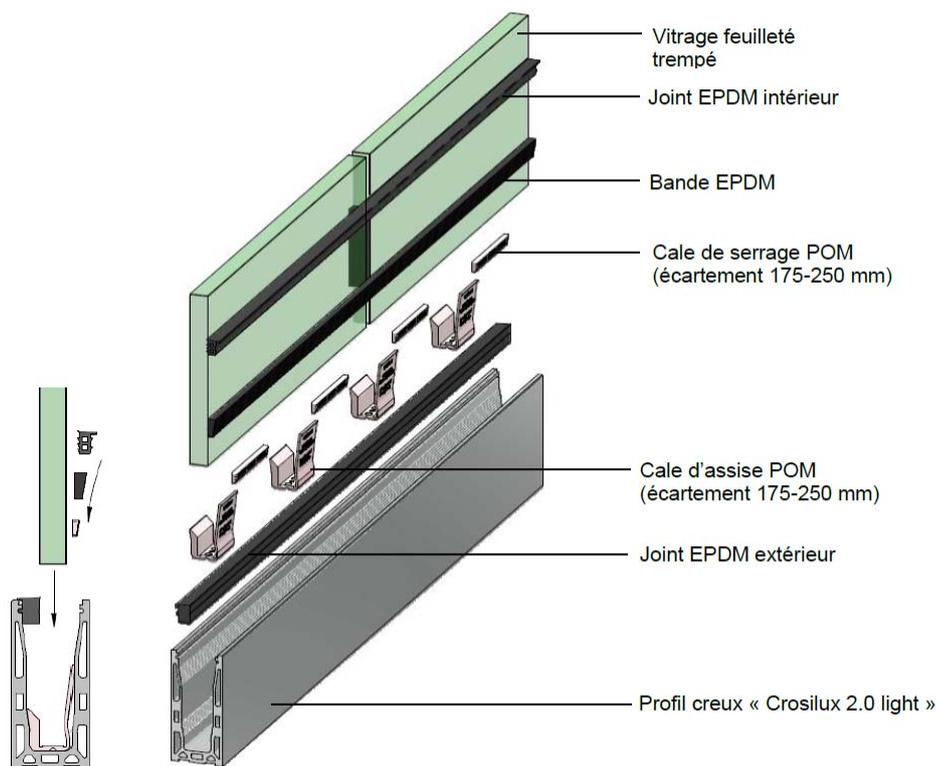


Figure 13 – Disposition des calages du vitrage dans le profilé de support CROSILUX 2.0 LIGHT

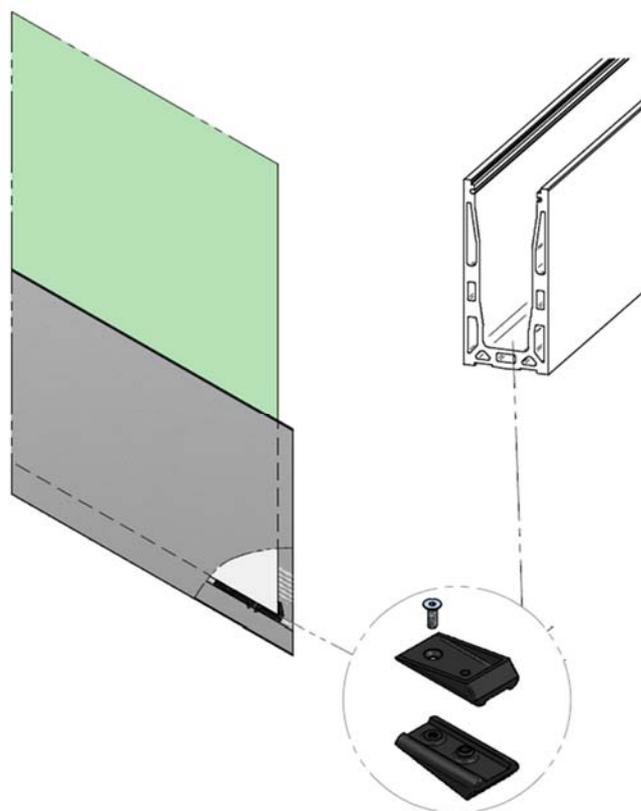


Figure 14 – Pièce anti-glissement pour les garde-corps en rampe d'escalier

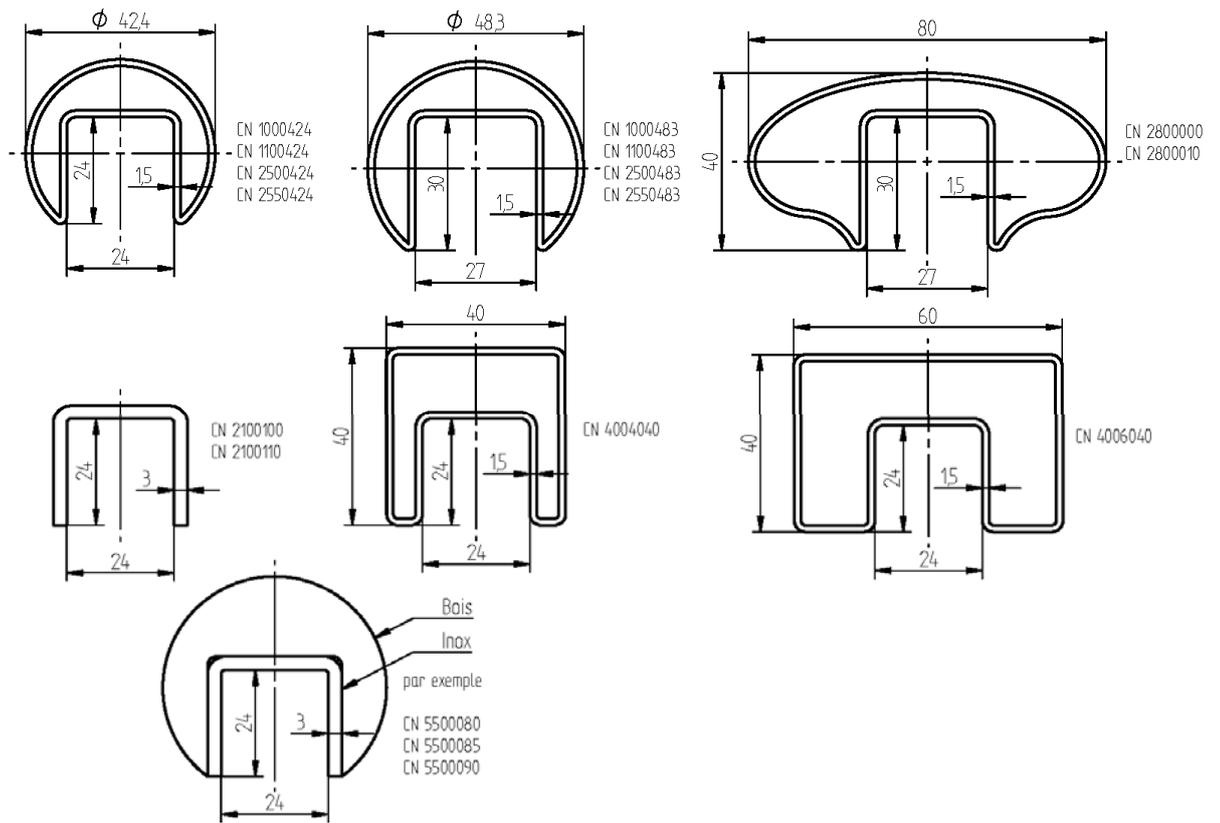


Figure 15 – Solution de profilé pour les mains courantes sur le bord supérieur du vitrage

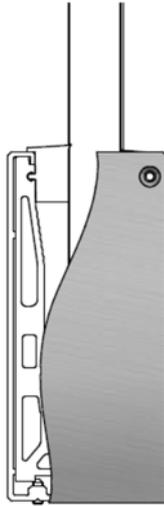


Figure 16 – Fixation de la tôle d’habillage sur le profilé de maintien CROSILUX 2.0 LIGHT en nez de dalle

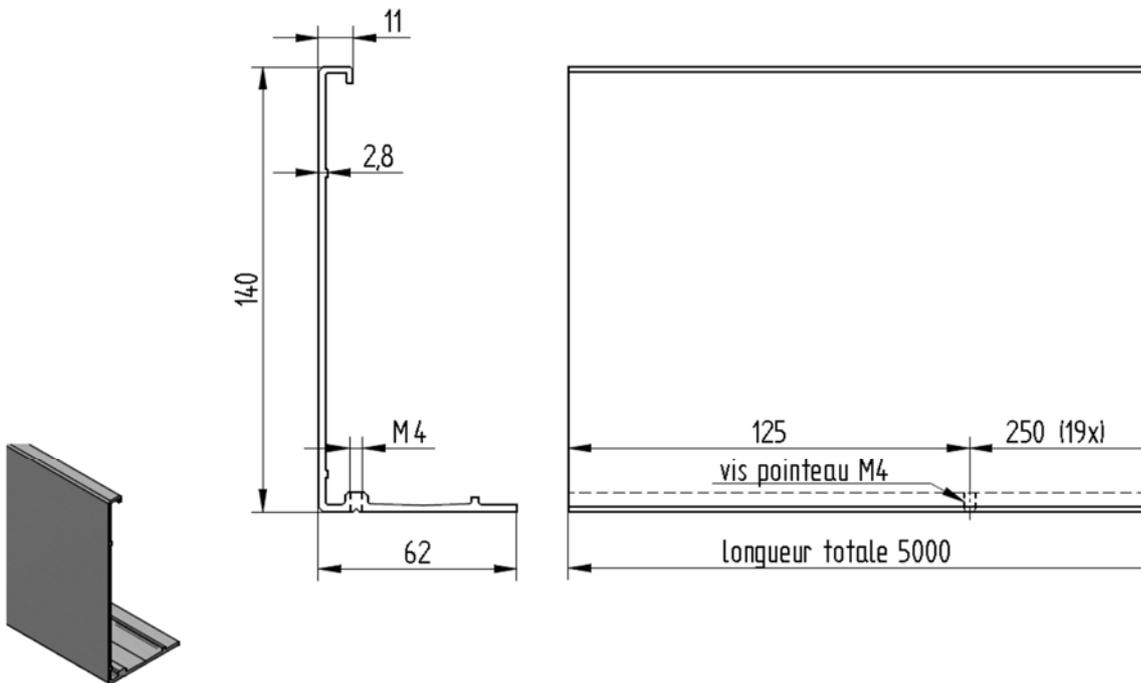


Figure 17 – Profilé de tôle d’habillage pour CROSILUX 2.0 LIGHT



- Trous de drainage  $\varnothing$  8mm à intervalles de 250 mm -

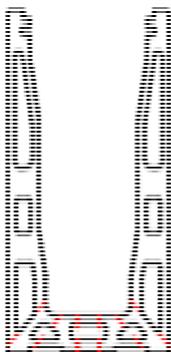


Figure 18 – Exemple de trous de drainage dans les profilés métalliques CROSILUX 2.0 LIGHT