



# Litefront 3

engineering by Sky-Frame

Balustrades tout en verre

Documentation globale



# Litefront 3

engineering by Sky-Frame

La perfection des balustrades tout en verre

## Sommaire

Introduction	<a href="#">Page 3</a>
Technique	<a href="#">Page 4</a>
Aperçu des consoles	<a href="#">Page 6</a>
Profilé d'habillage	<a href="#">Page 8</a>
Dilatation + écoulement de l'eau	<a href="#">Page 10</a>
Aperçu d'exemples d'application (type 1-17)	<a href="#">Page 11</a>
Base de pré-dimensionnement	<a href="#">Page 50</a>
Tableaux de pré-dimensionnement	<a href="#">Page 52</a>
Pré-dimensionnement du verre	<a href="#">Page 53</a>
Instructions de montage	<a href="#">Page 54</a>
Aperçu des articles	<a href="#">Page 64</a>

## Litefront établit de nouvelles références

Le système éprouvé de balustrades tout en verre Litefront, avec son assemblage caractéristique en queue d'aronde, établit de nouvelles références :

- Design épuré, sobre et minimaliste
- Vue illimitée
- Types de consoles modulaires
- Amélioration de l'élément de construction, console à fleur de l'élément de construction, étanchéité sur toute la surface et par adhérence
- Possibilités d'application variées et conformes aux normes
- Montage rapide et économique
- Sécurité maximale grâce à l'assise linéaire du vitrage
- Pas de tensions dans le verre
- Montage toujours au-dessus de la couche d'évacuation d'eau
- Solution de rénovation pour frontons de dalle minces

En combinaison avec les consoles de montage de différentes tailles, le profilé innovant de retenue du verre, d'une section de 120 x 76 mm, permet un montage et une fixation extrêmement simples. Raffiné avec un profil d'habillage en aluminium anguleux et une pose du vitrage à sec. Ce produit innovant ouvre de toutes nouvelles possibilités, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur. Il convient aussi bien aux éléments de construction froids qu'aux éléments de construction isolés thermiquement et offre une marge de manœuvre créative aux investisseurs, aux designers et aux planificateurs conceptuels et constructifs.

### Points forts des caractéristiques du produit :

- 1 profilé de retenue du verre pour toutes les applications
- Ajustement flexible des vitres et remplacement facile du vitrage
- Main courante en option
- Conception du système : 1 m de distance entre les consoles pour une hauteur de garde-corps de 1 m, zone privée (0.8 kN/m)
- 5 types de consoles différents pour votre montage
- Aussi peu de points d'ancrage que nécessaire
- Console pour charges lourdes disponible, pour la foule (3.0 kN/m)
- Prise en compte des interfaces du bâtiment
- Propositions de détails pour les éléments de construction froids et isolés
- Sous-construction cloisonnée pour les éléments de construction isolés

Le positionnement simple et rapide des vitres est garanti par un logement de vitre dans le profil. Il n'est pas nécessaire de faire la distinction entre les verres de sécurité feuilletés pelliculés doubles ou quadruples, car les tolérances sont automatiquement prises en compte et alignées.

Une aide complète à la planification est à votre disposition sous forme numérique sur : [www.Litefront.com](http://www.Litefront.com)

- Outil de pré-dimensionnement pour des calculs rapides
- Schémas de système CAO avec détails de raccordement au gros œuvre
- Films de montage
- Cahier des charges type

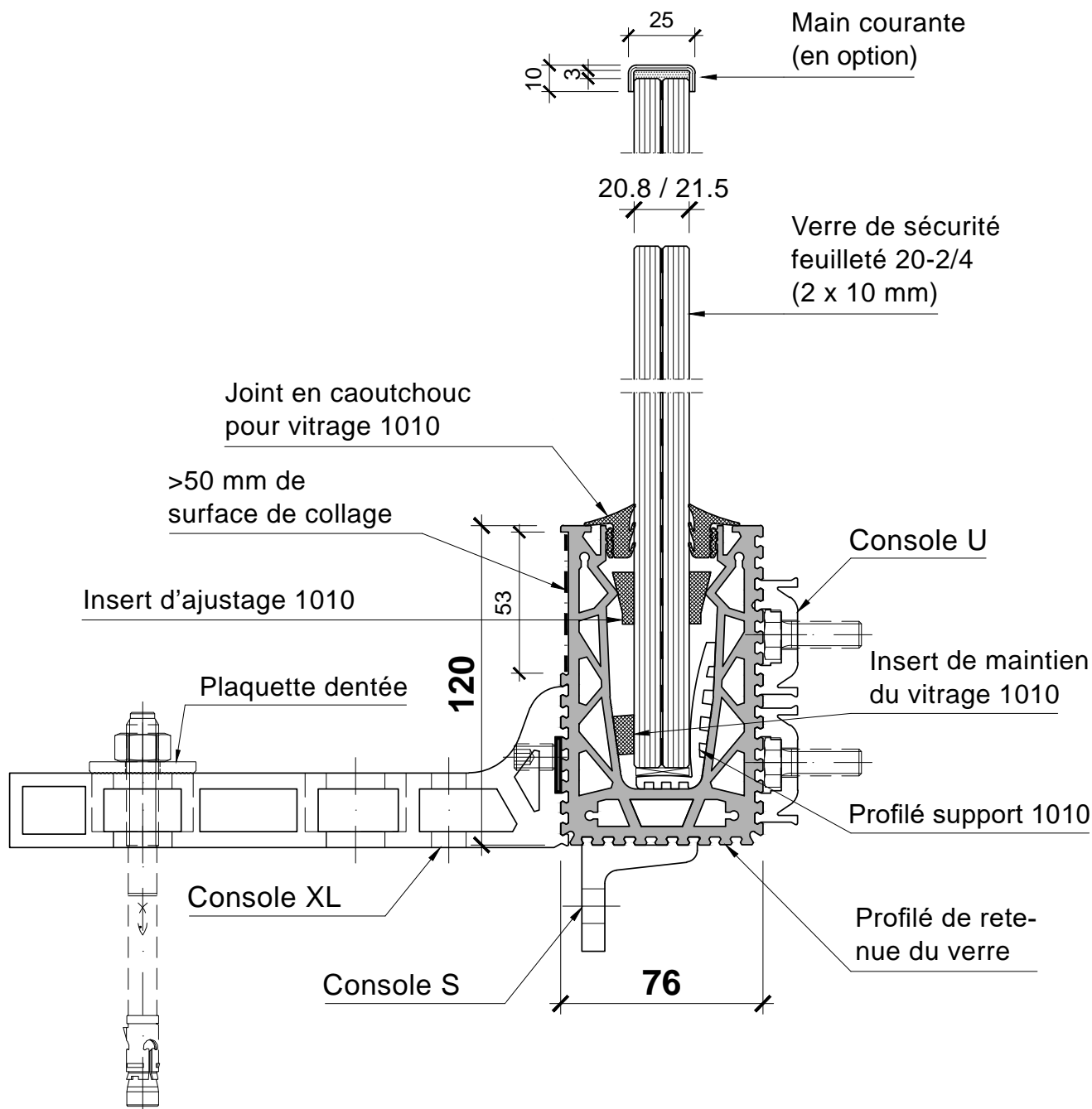
Litefront 3 est conforme aux normes et directives suivantes :

- SIA 260, 261, 262, 263, 358, 2057
- SN EN 1090-2/-3

## Technique 1010

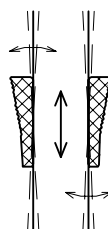
Pour les verres de sécurité feuilletés de 2 x 10 mm (1010), pelliculés doubles ou quadruples au choix.

Exemple avec 3 types de consoles différents :



### Type de verre 1010 :

Épaisseur du verre 2 x 10 mm  
 Épaisseur de la feuille 0,76 ou 1,52 mm  
 Type de feuille PVB ou SGP  
 Tolérance de l'épaisseur totale +0,6 / -1,4 mm

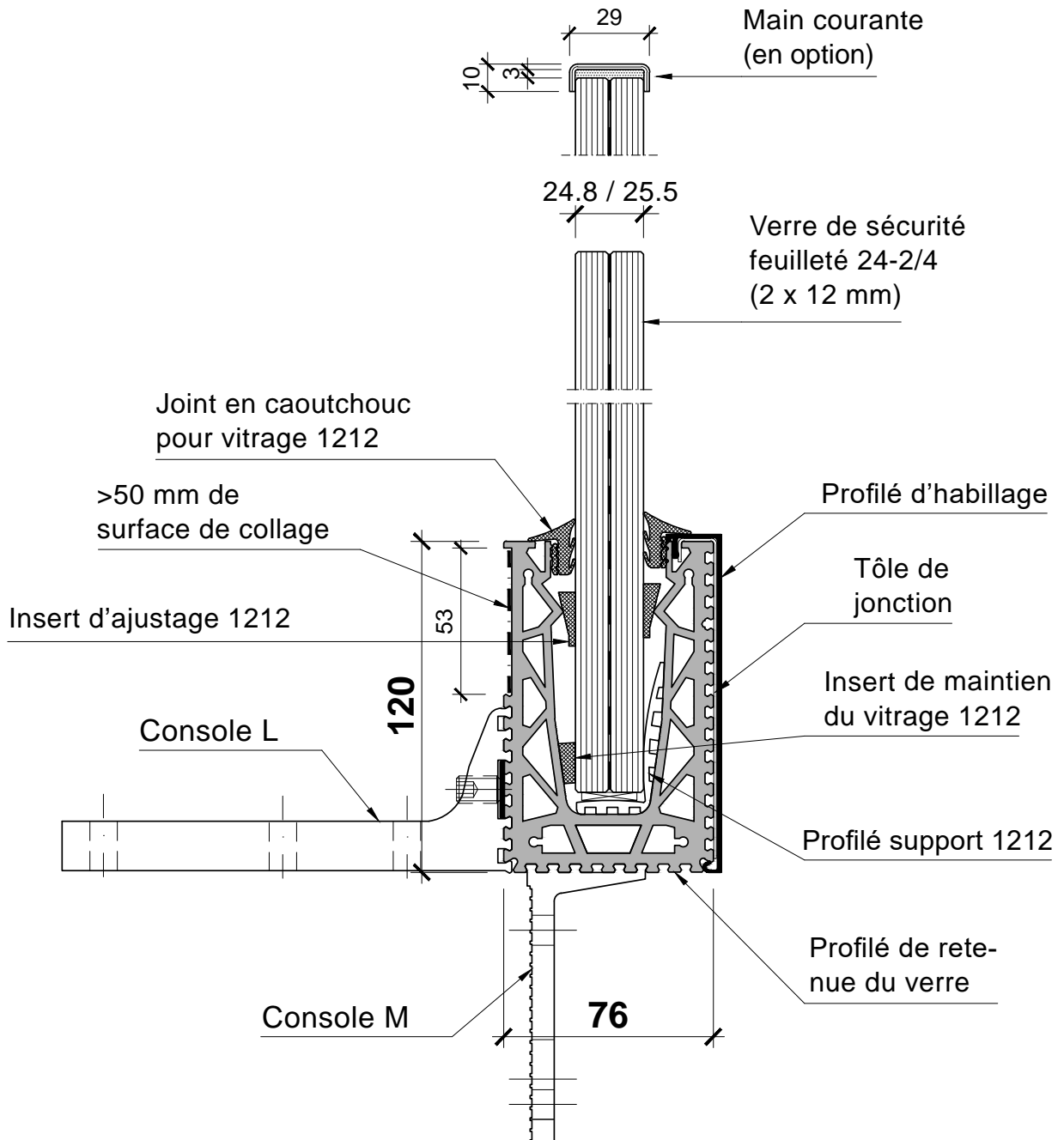


### Insert d'ajustage :

L'insert d'ajustage permet de réaliser un alignement précis des vitrages entre eux.  
 (± 20 mm pour hauteur de vitrage 1 m)

## Technique 1212

Pour les verres de sécurité feuilletés de 2 x 12 mm (1212), pelliculés doubles ou quadruples au choix.  
Exemple avec 2 types de consoles et profilés d'habillage différents :



### Type de verre 1212 :

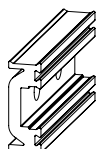
Épaisseur du verre 2 x 12 mm  
Épaisseur de la feuille 0,76 ou 1,52 mm  
Type de feuille PVB ou SGP  
Tolérance de l'épaisseur totale +0,6 / -1,4 mm

### Profilé d'habillage :

Le profilé d'habillage peut être clipsé manuellement, indépendamment du montage du garde-corps.

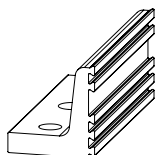
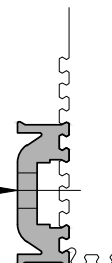
## Aperçu des consoles

5 types de consoles sont disponibles pour fixer le profilé de retenue du verre Litefront :



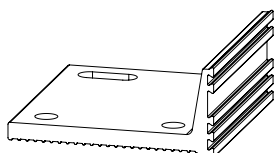
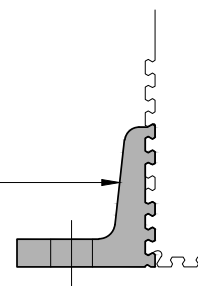
### Console U

16 x 45 mm, L: 100 mm  
Art.Nr. 860063



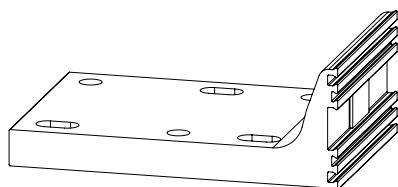
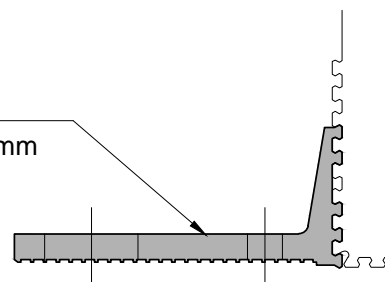
### Console S

43 x 46 mm, L: 110 mm  
Art.Nr. 861022



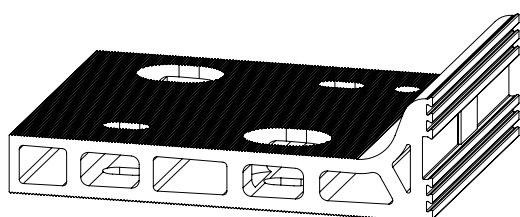
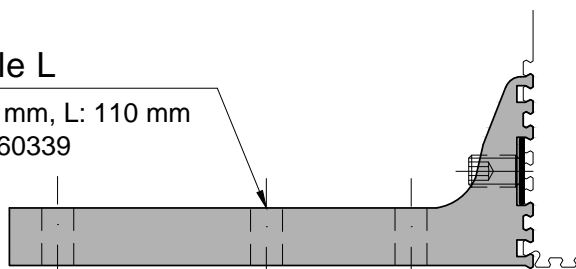
### Console M

102 x 45 mm, L: 110 mm  
Art.Nr. 860407



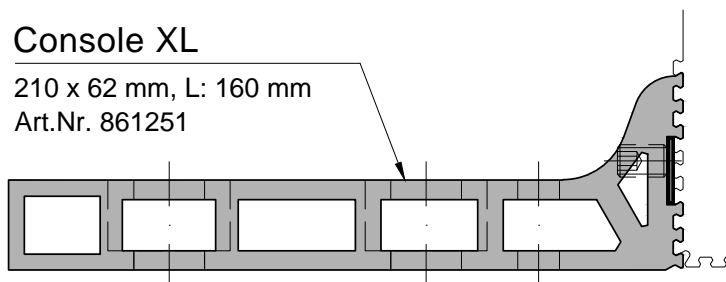
### Console L

163 x 61 mm, L: 110 mm  
Art.Nr. 860339



### Console XL

210 x 62 mm, L: 160 mm  
Art.Nr. 861251



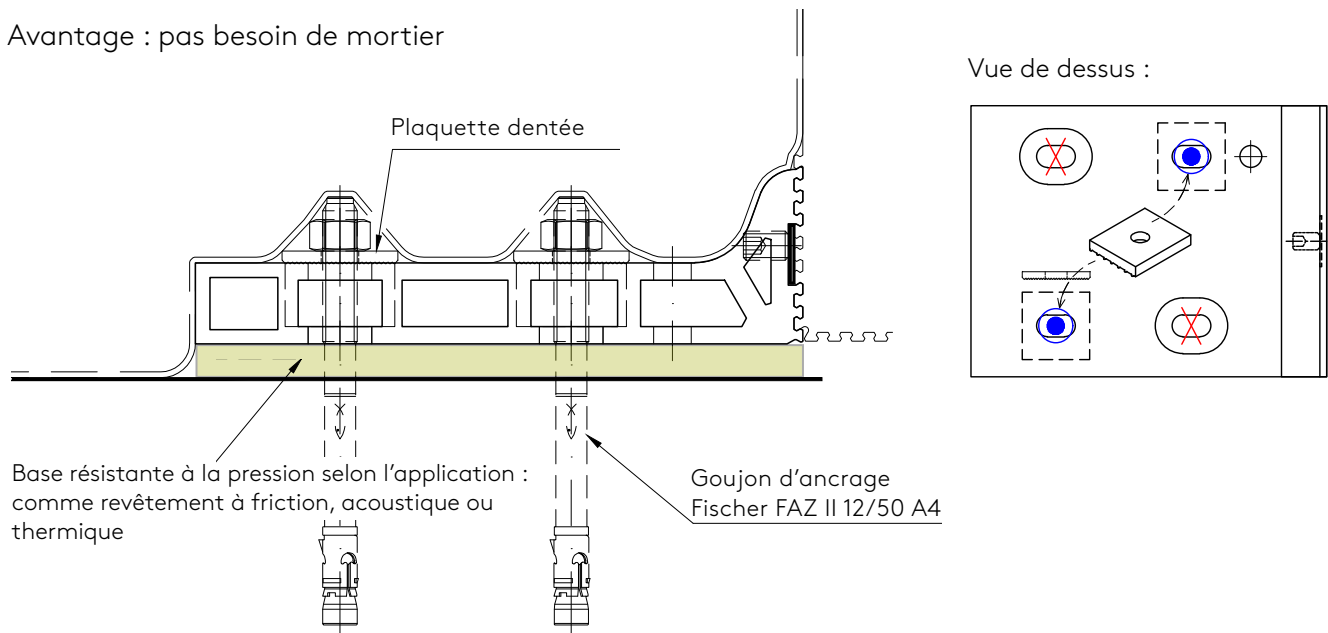
## Variantes de fixation de la console XL

La console XL peut être fixée de 2 manières. D'un point de vue statique, les deux variantes sont équivalentes. La disposition des vis doit se faire en diagonale.

### Variante 1 :

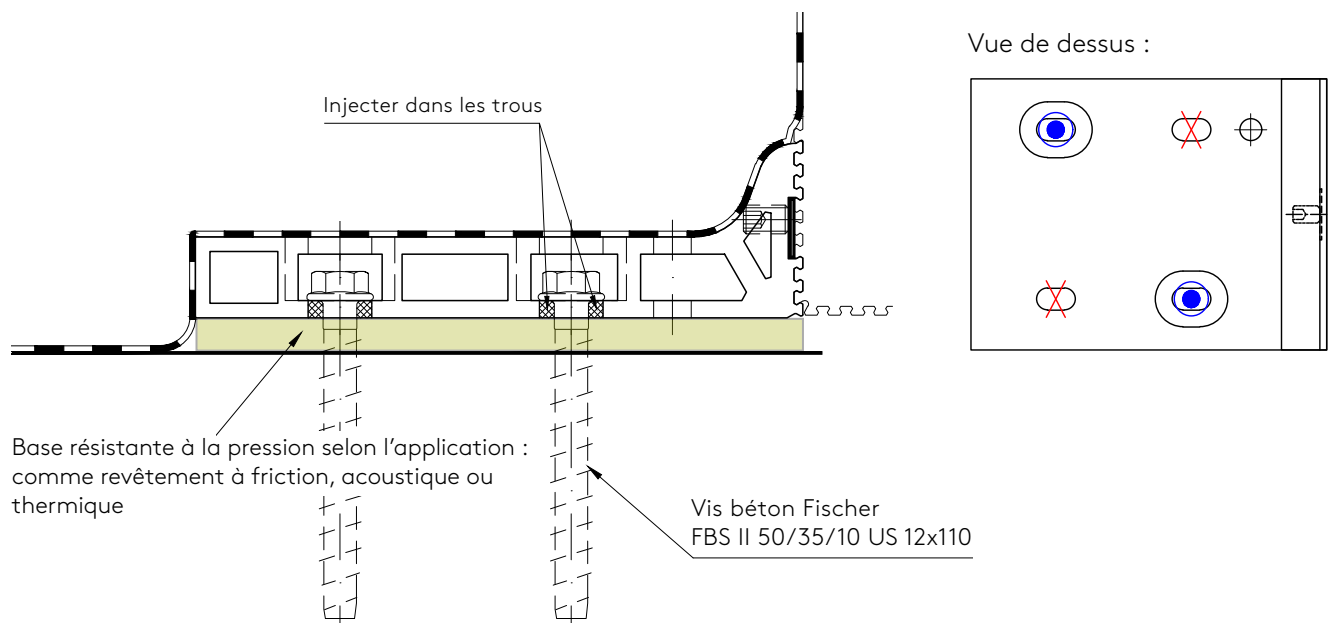
La console XL peut être utilisée avec des plaquettes dentées afin de pouvoir procéder à des ajustements latéraux minimes après la pose des vis.

Avantage : pas besoin de mortier



### Variante 2 :

Fixer les vis à béton dans les trous déjà pré-encastés, puis injecter dans les trous (par ex. mortier Fischer). L'avantage de la variante 2 est qu'il est possible de poser des films ou de la résine liquide (FLK) à fleur des consoles.



## Profilé d'habillage

Le profilé d'habillage associé au profilé de retenue du verre répond aux plus hautes exigences en matière d'esthétique.

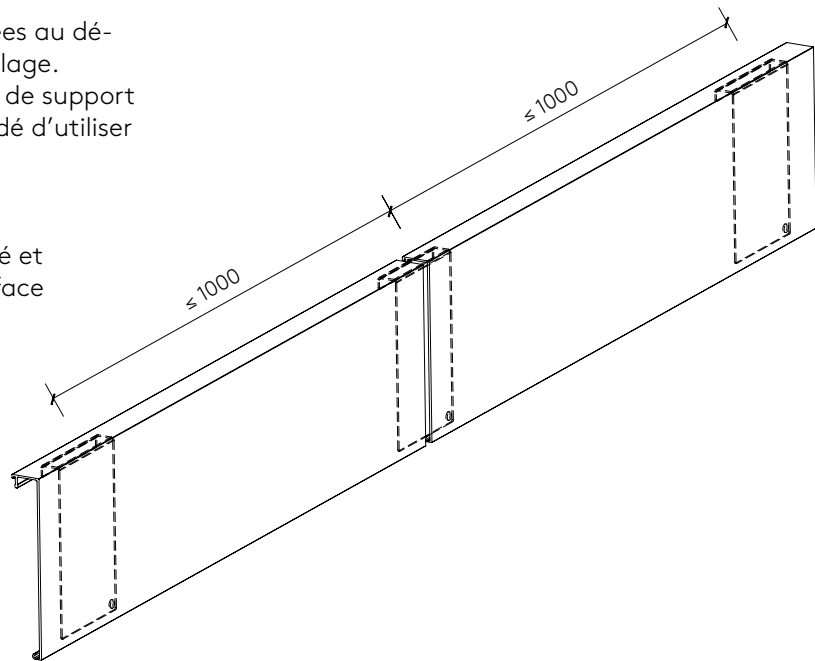
Avant le montage, le profilé d'habillage doit être positionné proprement. Une modification de la position n'est possible que sous certaines conditions après clipsage sur le profilé de retenue du verre. Le montage est recommandé avant l'insertion du verre. Dans la zone des consoles de fixation, dégager la zone de clipsage du profilé d'habillage. Les verres peuvent ensuite être positionnés sans restriction.

### Disposition des tôles de jonction

Les tôles de jonction doivent être placées au début et à la fin de chaque profilé d'habillage. De même, les tôles de jonction servent de support au profilé d'habillage. Il est recommandé d'utiliser une tôle de jonction tous les 1000 mm.

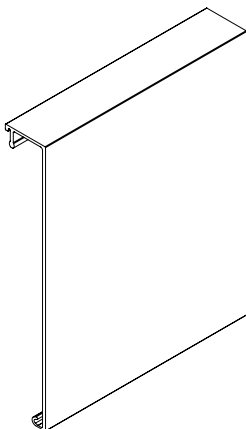
#### Recommandation :

Traiter les tôles de jonction à l'extrémité et au niveau des joints avec la même surface afin d'éviter les joints brillants.



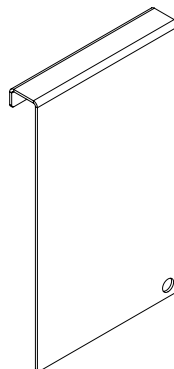
### Profilé d'habillage

Aspect anguleux grâce à des rayons minimaux.  
(aluminium extrudé, brut, qualité anodisée)



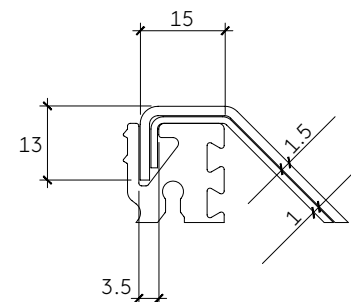
### Tôle de jonction

Peut être commandé en standard.  
(Avec trous, pour le revêtement)



### Tôle pliée alternative

Le profilé de retenue du verre peut accueillir des tôles pliées et des tôles de jonction spécifiques à la commande. La rainure de guidage a une largeur de 3,5 mm. Pour les variantes, voir page suivante.





## Variantes de tôles pliées

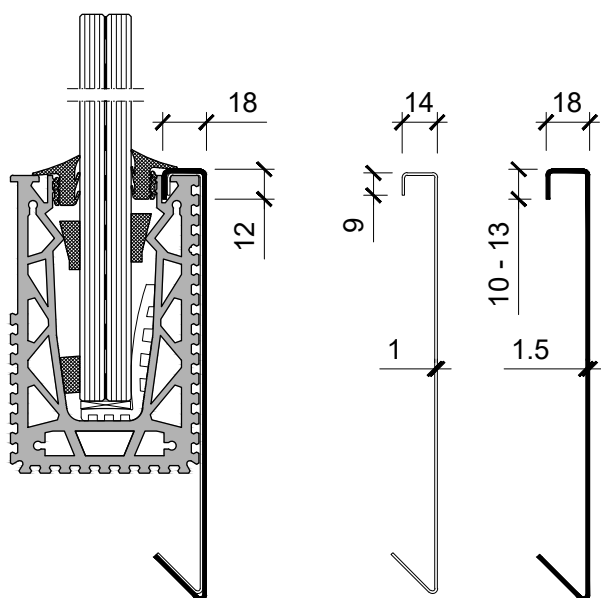
En plus du profilé d'habillage, il est également possible d'accrocher ses propres tôles pliées dans le profilé de retenue du verre Litefront.

Il y a 2 possibilités :

- Accrochage dans la rainure de guidage
- Accrochage dans le profilé de retenue du verre

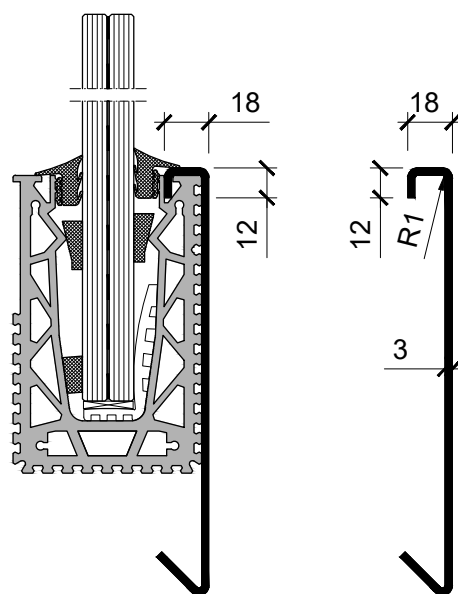
### Accrochage dans la rainure de guidage

Tôle pliée de 1,5 mm, avec tôle de jonction de 1 mm



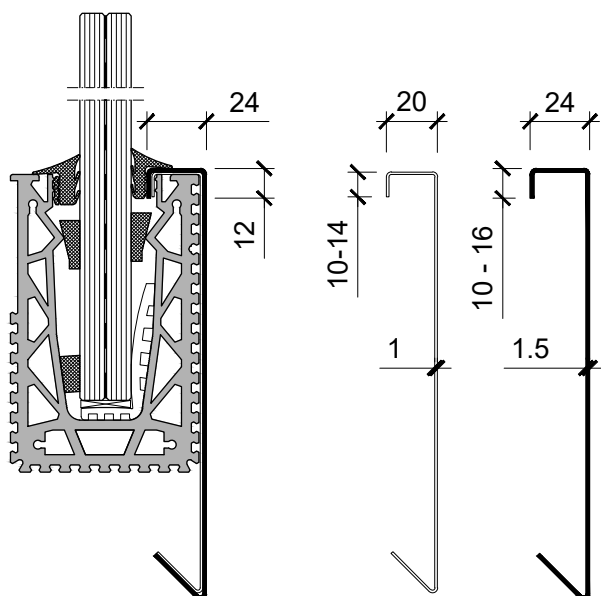
### Accrochage dans la rainure de guidage

Tôle pliée 3 mm



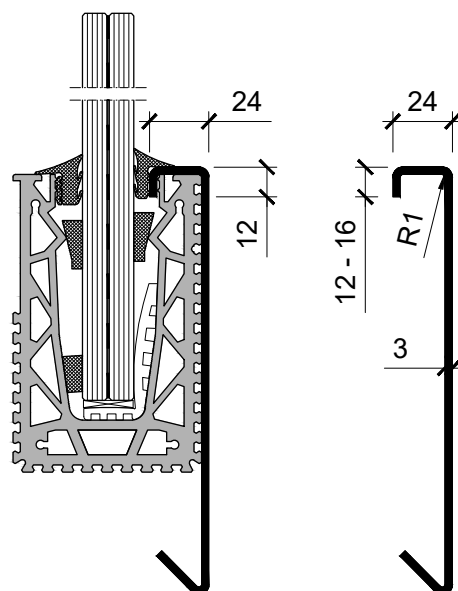
### Accrochage dans le profilé de retenue du verre

Tôle pliée de 1,5 mm, avec tôle de jonction de 1 mm



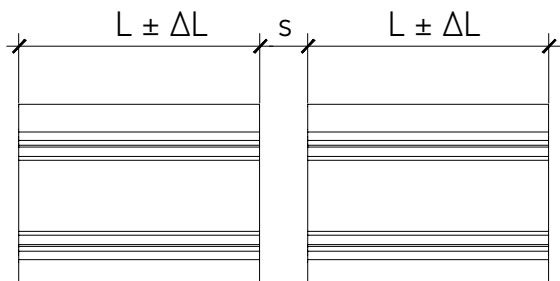
### Accrochage dans le profilé de retenue du verre

Tôle pliée 3 mm



## Dilatation

Les profilés de retenue du verre doivent être réalisés avec un joint de dilatation en raison de la dilatation thermique. Pour que la dilatation se fasse dans une direction définie, il est recommandé d'utiliser un palier fixe.



Température de l'air pour installation	Largeur de joint de dilatation recommandée « s » pour longueur de profilé :	
	L = 3.0 m	L = 6.0 m
+30° C	3.5 mm	7.0 mm
+20° C	4.0 mm	8.0 mm
+10° C	4.5 mm	9.0 mm
0° C	5.0 mm	10.0 mm
-10° C	5.5 mm	11.0 mm

### Remarque :

Si le verre est installé ultérieurement, il est recommandé de recouvrir l'ouverture du profilé de retenue du verre (protection contre les salissures du chantier).

## Écoulement de l'eau

Le profilé de retenue du verre est toujours monté au-dessus de la couche d'évacuation d'eau. L'interface est ainsi clairement séparée du toit plat et de la façade.

Les exemples d'application suivants présentent différentes solutions de raccordement au gros-œuvre et d'écoulement de l'eau qui correspondent aux normes, directives et fiches techniques suisses courantes en matière de toitures plates et de façades.

Ces exemples d'application peuvent être dimensionnés de manière simple et sûre grâce à l'outil de pré-dimensionnement du site Web [Litefront.com](http://www.litefront.com). La sélection ci-dessous vise à couvrir un éventail aussi large que possible.

### Recommandation :

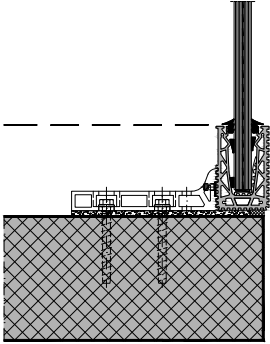
Il est recommandé de réaliser un trou de détente (Ø 8 mm) tous les 0,5 à 0,8 m environ.

### Responsabilité :

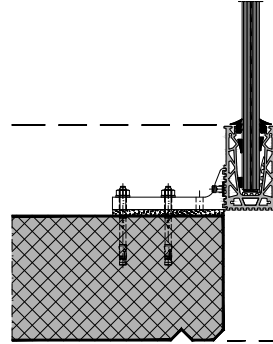
Le respect de l'installation correcte de l'écoulement de l'eau et de l'étanchéité du système est de la responsabilité de la personne chargée de la mise en service.

## Aperçu d'exemples d'application 1/2

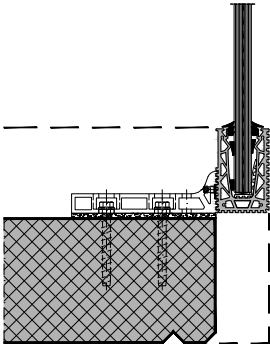
Type 1 : en applique, garde-corps intérieur, console XL



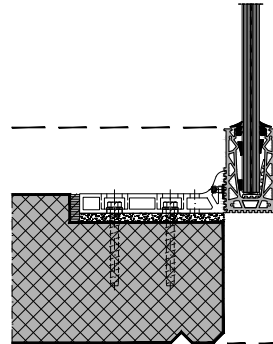
Type 2 : en applique, console L



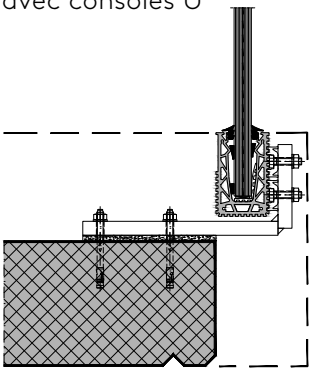
Type 3 : en applique, console XL



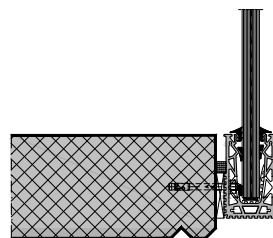
Type 4 : en applique, encastré, console XL



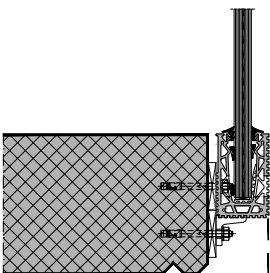
Type 5 : en applique, « console pour charges lourdes » avec consoles U



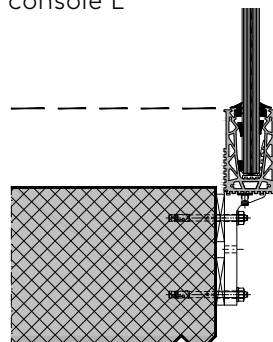
Type 6 : montage frontal, dalle mince



Type 7 : montage frontal, dalle moyenne, console S

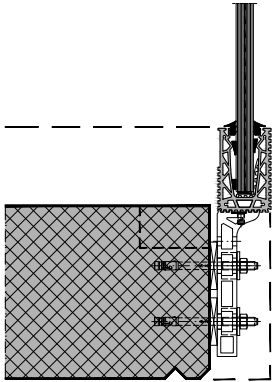


Type 8 : montage frontal, dalle épaisse, console L

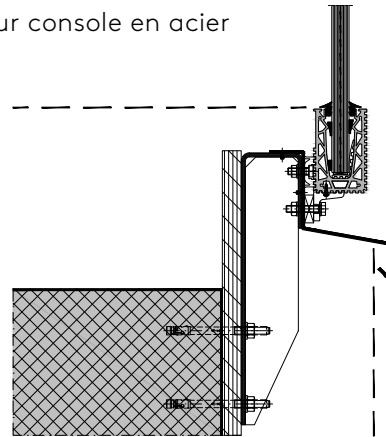


## Aperçu d'exemples d'application 2/2

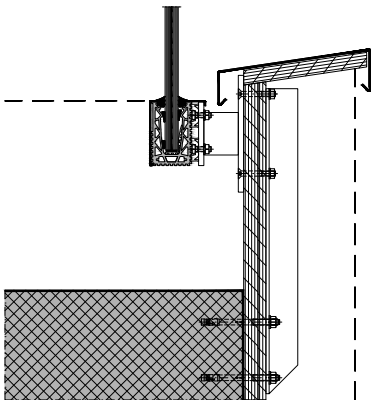
Type 9 : montage frontal, dalle épaisse, console XL



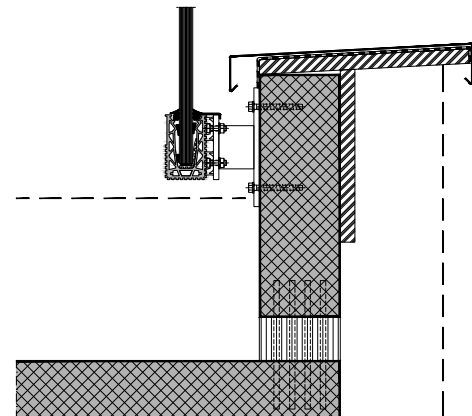
Type 10 : bord en béton isolé, sur console en acier



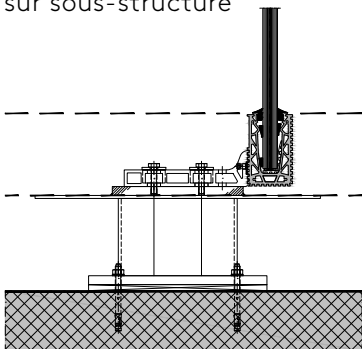
Type 11 : bord de toit isolé, 2x consoles U



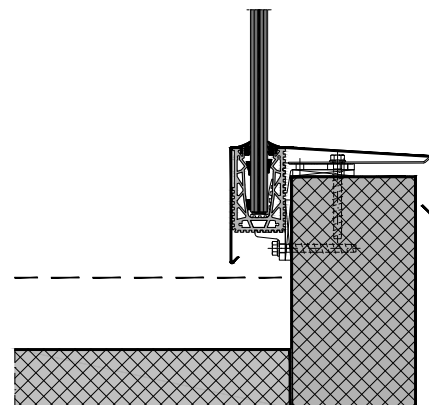
Type 12 : appui isolé, 2x consoles U



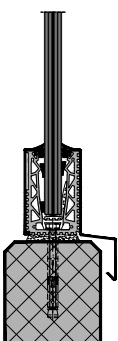
Type 13 : terrasse isolée, console XL sur sous-structure



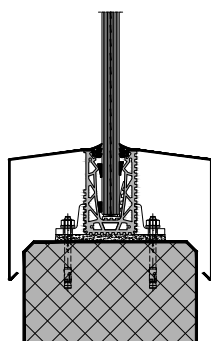
Type 14 : bord de toit, console S + M



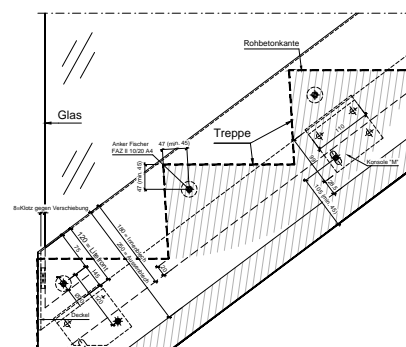
Type 15 : appui, mince



Type 16 : appui, large



Type 17 : escalier





## Exemple d'application

Type 1 : en applique, garde-corps intérieur, console XL

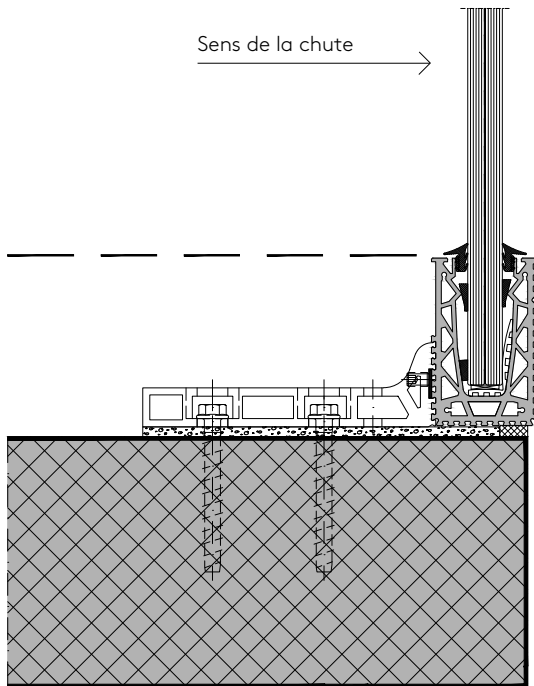
$$M_d \leq 2.75 \text{ kNm/m}$$

dans le sens de la chute/à l'opposé du sens de la chute

<b>Type 1</b>	$M_d \leq 2.75$ kNm/m
---------------	--------------------------

Tableau d'espacement des consoles

$M_d$ [kNm/m]	$x$ [mm]
1.00	1200
1.10	1091
1.20	1000
1.30	923
1.40	857
1.50	800
1.60	750
1.70	706
1.80	667
1.90	632
2.00	600
2.10	571
2.20	545
2.30	522
2.40	500
2.50	480
2.60	462
2.70	444
2.75	436



### Points d'ancrage

Placer deux ancrages par console (en diagonale).

Fischer FBS II 50/35/10 US 12x110

Soutenir la console sur toute sa surface inférieure avec du mortier de scellement ou un support résistant à la pression.

### Technique de fixation

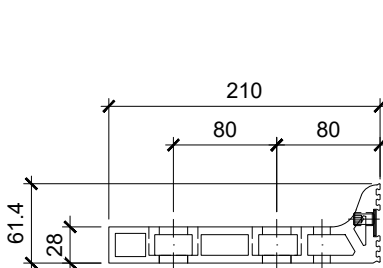
Console XL

Serrer fermement le goujon fileté après le montage.

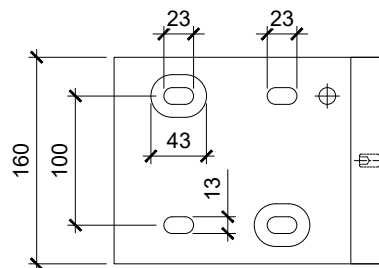
Après la fixation des vis, injecter dans les trous avec par ex. du Fischer mortier.

Positions de fixation :

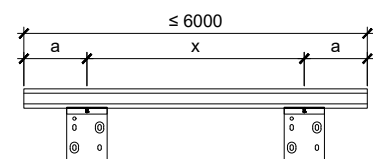
Au moins deux points de fixation par barre.



Vue latérale



Vue de dessus



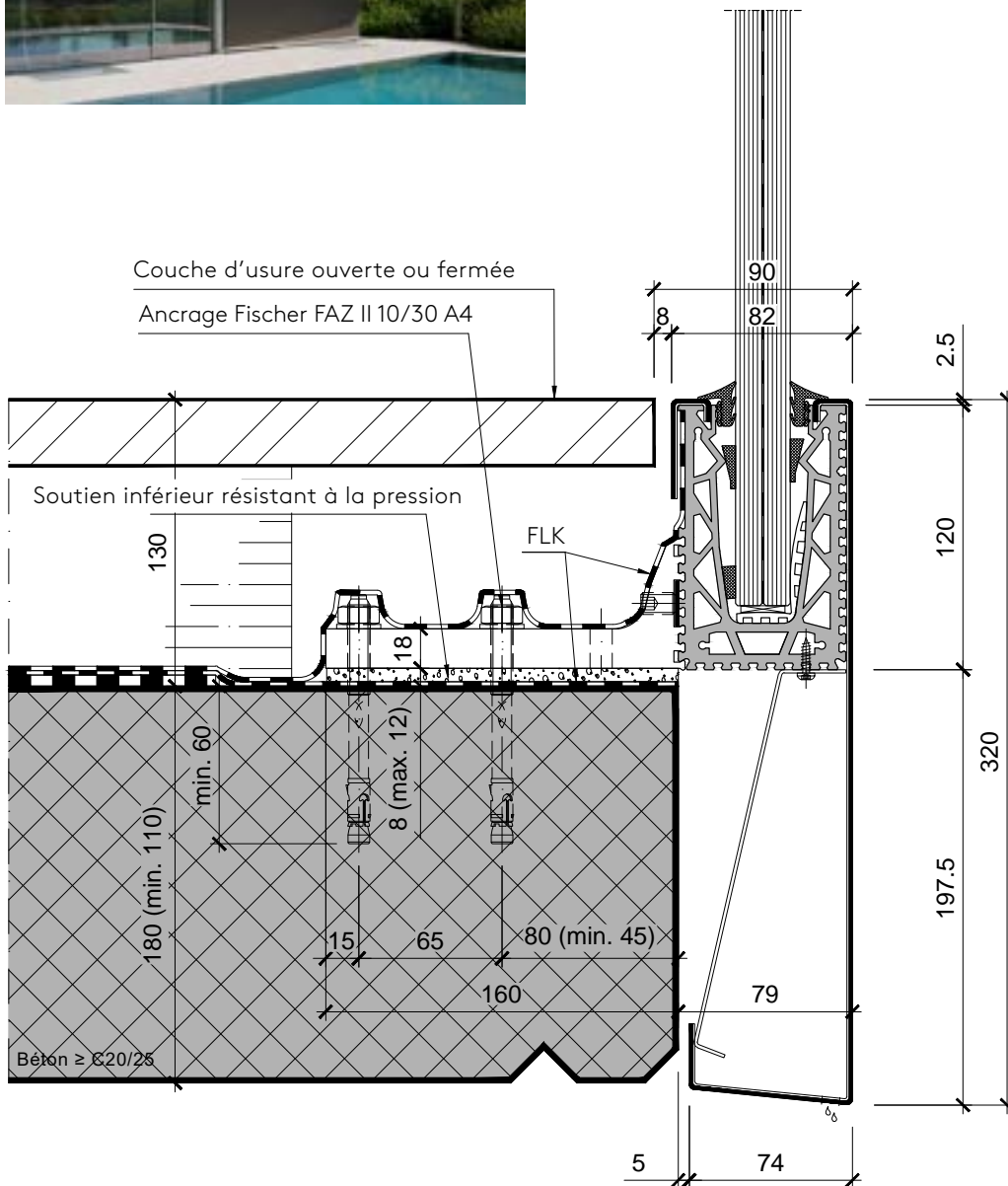
$$250 \text{ mm} \geq a \leq x/2$$

Pour la fixation des consoles à la sous-construction, il est possible d'utiliser les ancrages Fischer spécifiés ou des ancrages équivalents selon l'Agrément Technique Européen ETA-07/0025 ou ETA-05/0069. Les exigences de cet Agrément Technique Européen doivent être respectées. Qualité du béton au moins C20/25 (béton fissuré). Les prédimensionnements ne remplacent pas les calculs statiques spécifiques au projet. Les normes spécifiques au pays ainsi que les directives et réglementations nationales de construction s'appliquent.

## Exemple d'application

Type 2 : en applique, console L

<b>Type 2</b>	$M_d \leq 1.5$ kNm/m
---------------	-------------------------



## Exemple d'application

### Type 2 : en applique, console L

$$M_d \leq 1.5 \text{ kNm/m}$$

dans le sens de la chute/à l'opposé du sens de la chute

<b>Type 2</b>	$M_d \leq 1.5$ kNm/m
---------------	-------------------------

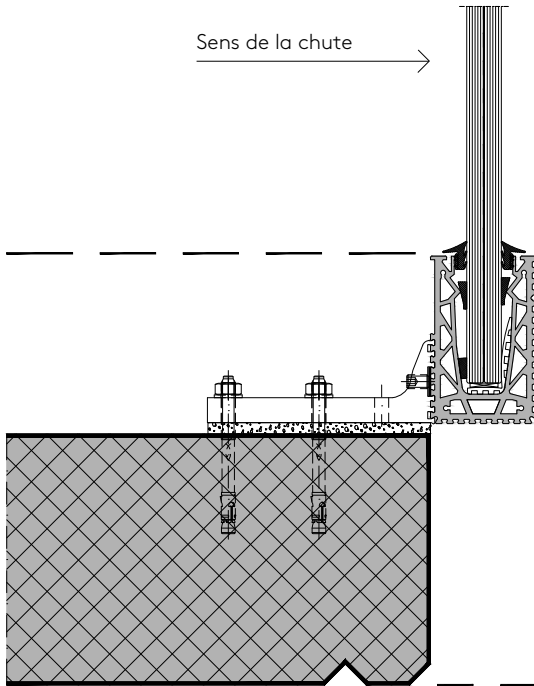


Tableau d'espacement des consoles

$M_d$ [kNm/m]	$x$ [mm]
0.80	550
0.90	480
1.10	400
1.30	330
1.50	290

#### Points d'ancrage

Placer deux ancrages par console (en diagonale).

Fischer FAZ II 10/30 A4

Soutenir la console sur toute sa surface inférieure avec du mortier de scellement ou un support résistant à la pression.

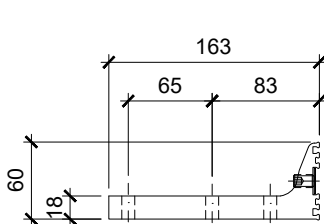
#### Technique de fixation

Console L

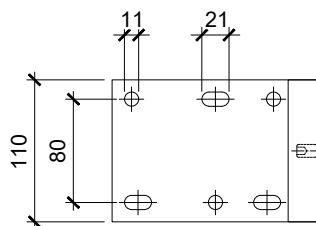
Serrer fermement le goujon fileté après le montage.

Positions de fixation :

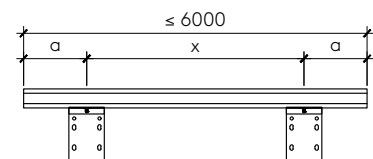
Au moins deux points de fixation par barre.



Vue latérale



Vue de dessus



$$250 \text{ mm} \geq a \leq x/2$$

Pour la fixation des consoles à la sous-structure, il est possible d'utiliser les ancrages Fischer spécifiés ou des ancrages équivalents selon l'Agrément Technique Européen ETA-07/0025 ou ETA-05/0069. Les exigences de cet Agrément Technique Européen doivent être respectées. Qualité du béton au moins C20/25 (béton fissuré). Les prédimensionnements ne remplacent pas les calculs statiques spécifiques au projet. Les normes spécifiques au pays ainsi que les directives et réglementations nationales de construction s'appliquent.





## Exemple d'application

### Type 3 : en applique, console XL

$$M_d \leq 2.75 \text{ kNm/m}$$

dans le sens de la chute/à l'opposé du sens de la chute

<b>Type 3</b>	$M_d \leq 2.75$ kNm/m
---------------	--------------------------

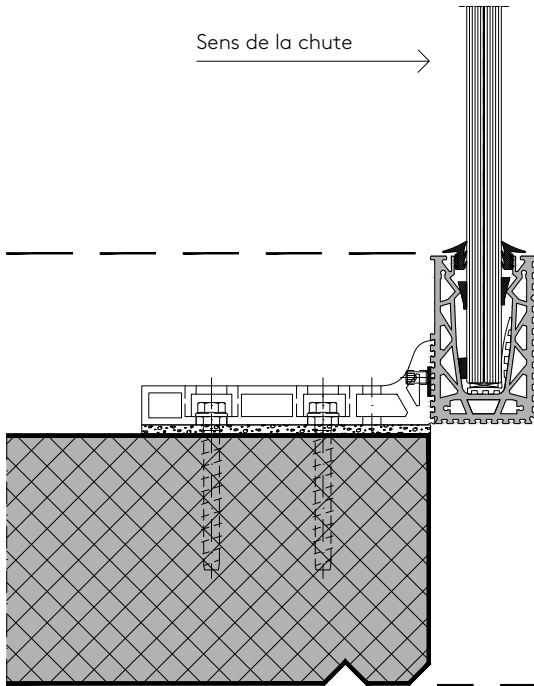


Tableau d'espacement des consoles

$M_d$ [kNm/m]	$x$ [mm]
1.00	1200
1.10	1091
1.20	1000
1.30	923
1.40	857
1.50	800
1.60	750
1.70	706
1.80	667
1.90	632
2.00	600
2.10	571
2.20	545
2.30	522
2.40	500
2.50	480
2.60	462
2.70	444
2.75	436

#### Points d'ancrage

Placer deux ancrages par console (en diagonale).

Fischer FBS II 50/35/10 US 12x110

Soutenir la console sur toute sa surface inférieure avec du mortier de scellement ou un support résistant à la pression.

#### Technique de fixation

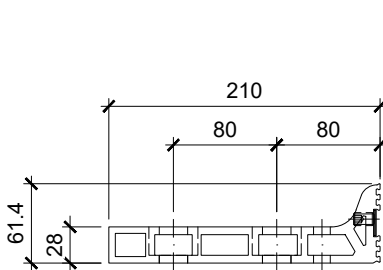
Console XL

Serrer fermement le goujon fileté après le montage.

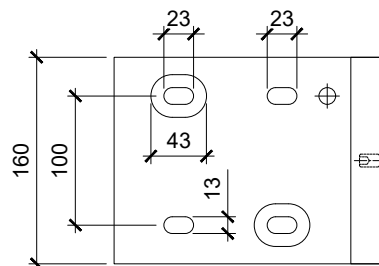
Après la fixation des vis, injecter dans les trous avec par ex. du Fischer mortier.

Positions de fixation :

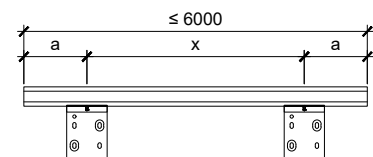
Au moins deux points de fixation par barre.



Vue latérale



Vue de dessus



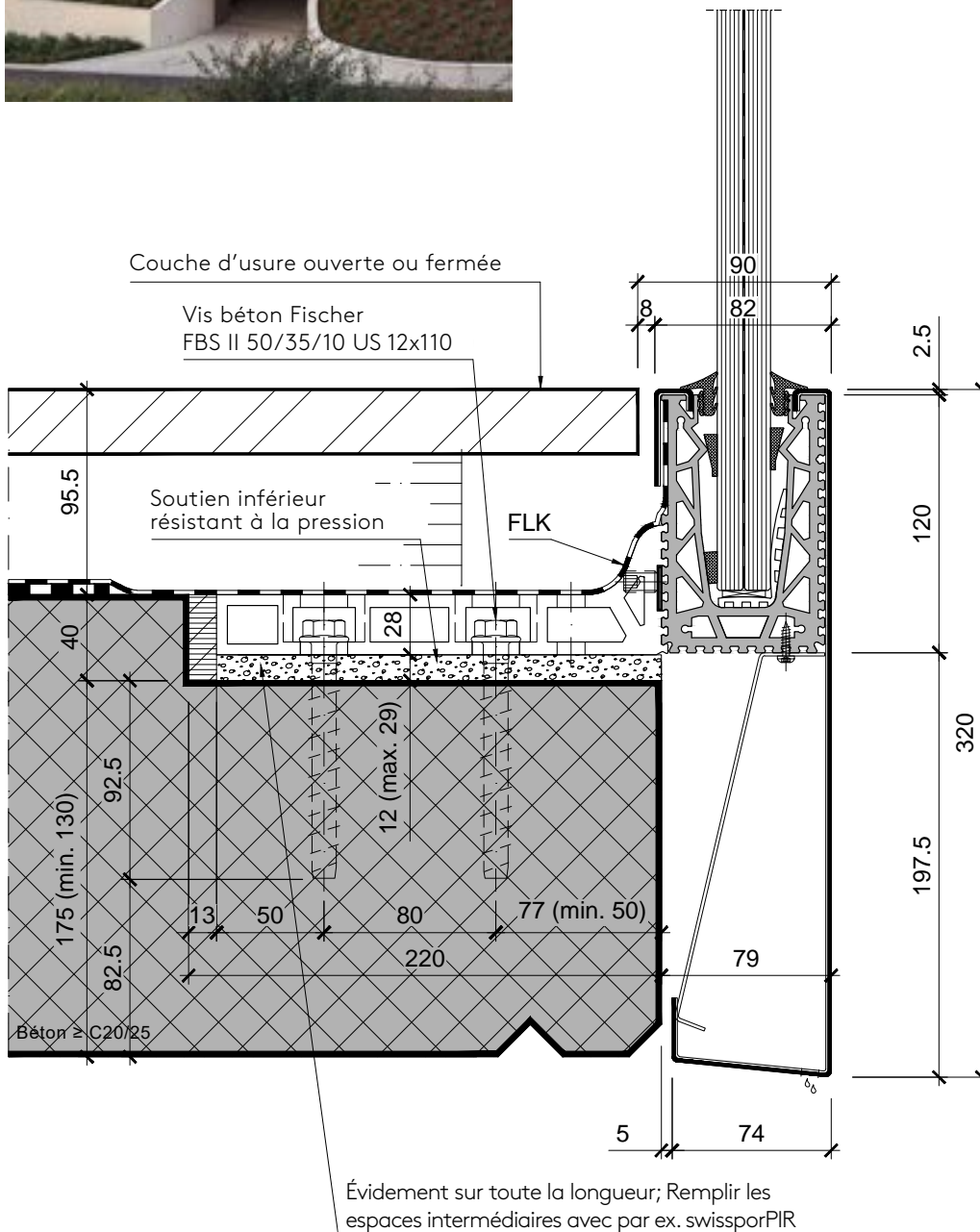
$$250 \text{ mm} \geq a \leq x/2$$

Pour la fixation des consoles à la sous-construction, il est possible d'utiliser les ancrages Fischer spécifiés ou des ancrages équivalents selon l'Agrément Technique Européen ETA-07/0025 ou ETA-05/0069. Les exigences de cet Agrément Technique Européen doivent être respectées. Qualité du béton au moins C20/25 (béton fissuré). Les prédimensionnements ne remplacent pas les calculs statiques spécifiques au projet. Les normes spécifiques au pays ainsi que les directives et réglementations nationales de construction s'appliquent.

## Exemple d'application

Type 4 : en applique, encastré, console XL

<b>Type 4</b>	$M_d \leq 2.75$ kNm/m
---------------	--------------------------



## Exemple d'application

Type 4 : en applique, encastré, console XL

$$M_d \leq 2.75 \text{ kNm/m}$$

dans le sens de la chute/à l'opposé du sens de la chute

<b>Type 4</b>	$M_d \leq 2.75$ kNm/m
---------------	--------------------------

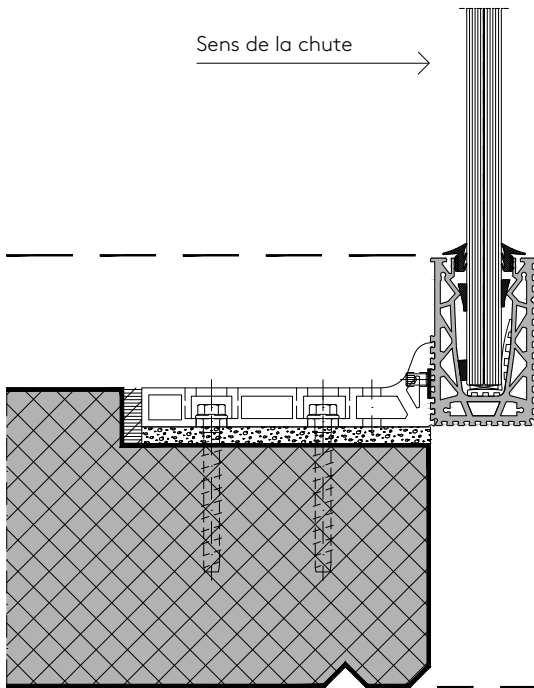


Tableau d'espacement des consoles

$M_d$ [kNm/m]	$x$ [mm]
1.00	1200
1.10	1091
1.20	1000
1.30	923
1.40	857
1.50	800
1.60	750
1.70	706
1.80	667
1.90	632
2.00	600
2.10	571
2.20	545
2.30	522
2.40	500
2.50	480
2.60	462
2.70	444
2.75	436

### Points d'ancrage

Placer deux ancrages par console (en diagonale).

Fischer FBS II 50/35/10 US 12x110

Soutenir la console sur toute sa surface inférieure avec du mortier de scellement ou un support résistant à la pression.

### Technique de fixation

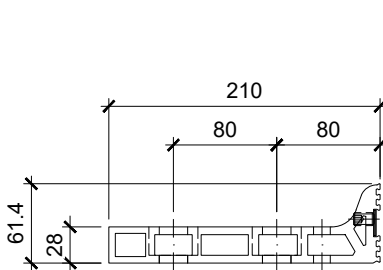
Console XL

Serrer fermement le goujon fileté après le montage.

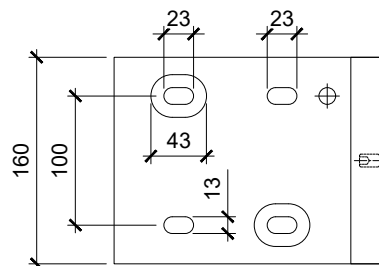
Après la fixation des vis, injecter dans les trous avec par ex. du Fischer mortier.

Positions de fixation :

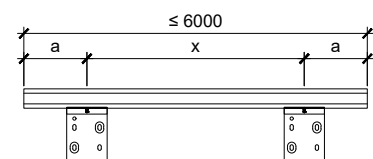
Au moins deux points de fixation par barre.



Vue latérale



Vue de dessus



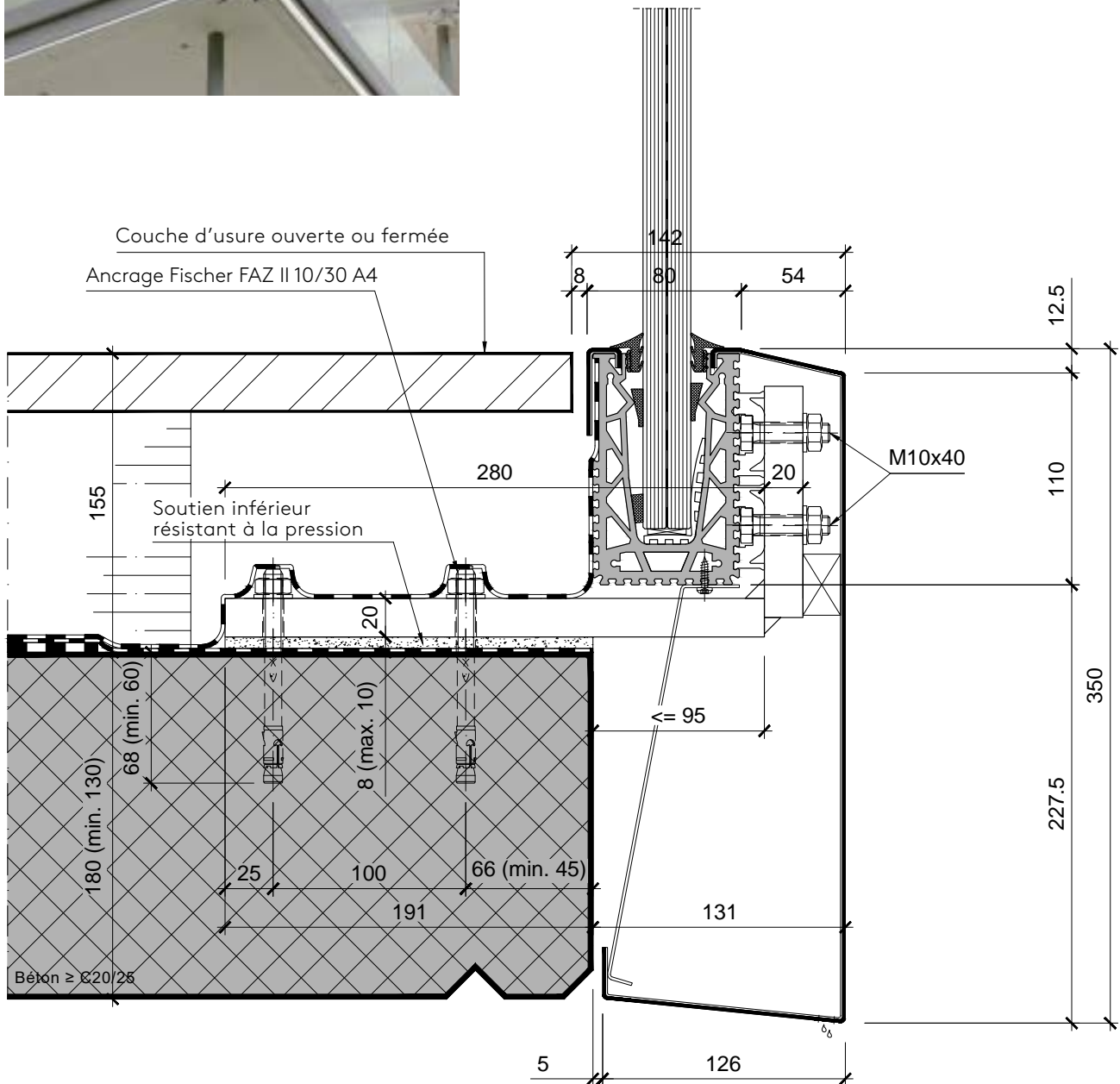
$$250 \text{ mm} \geq a \leq x/2$$

Pour la fixation des consoles à la sous-construction, il est possible d'utiliser les ancrages Fischer spécifiés ou des ancrages équivalents selon l'Agrément Technique Européen ETA-07/0025 ou ETA-05/0069. Les exigences de cet Agrément Technique Européen doivent être respectées. Qualité du béton au moins C20/25 (béton fissuré). Les prédimensionnements ne remplacent pas les calculs statiques spécifiques au projet. Les normes spécifiques au pays ainsi que les directives et réglementations nationales de construction s'appliquent.

## Exemple d'application

Type 5 : en applique, « console pour charges lourdes », consoles U

<b>Type 5</b>	$M_d \leq 5.40$ kNm/m
---------------	--------------------------



## Exemple d'application

Type 5 : en applique, « console pour charges lourdes », consoles U

$M_d \leq 5.40$  kNm/m dans le sens de la chute

$M_d \leq 2.75$  kNm/m à l'opposé du sens de la chute

<b>Type 5</b>	$M_d \leq 5.40$ kNm/m
---------------	--------------------------

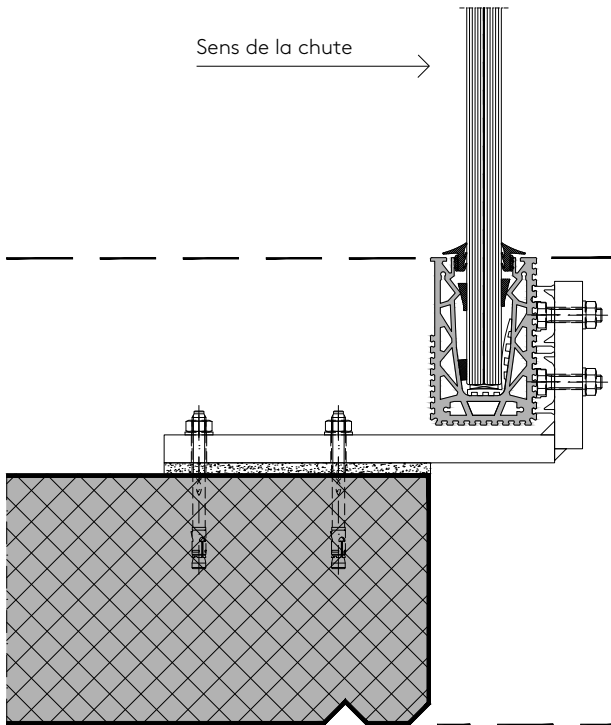


Tableau d'espacement des consoles

$M_d$ [kNm/m]	$x$ [mm]
1.80	750
2.00	675
2.20	614
2.40	563
2.60	519
2.80	482
3.00	450
3.20	422
3.40	397
3.60	375
3.80	355
4.00	338
4.20	321
4.40	307
4.60	293
4.80	281
5.00	270
5.20	260
5.40	250

### Points d'ancrage

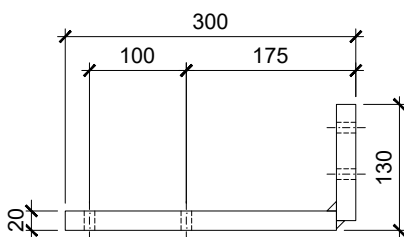
Poser trois ancrages par console, sur les côtés deux vis M10 par console.  
Fischer FAZ II 10/30 A4

Soutenir la console sur toute sa surface inférieure avec du mortier de scellement ou un support résistant à la pression.

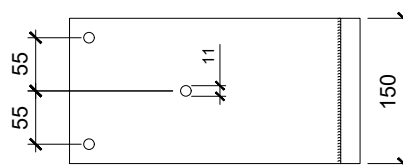
### Console renforcée en acier

Fixation pour les consoles U

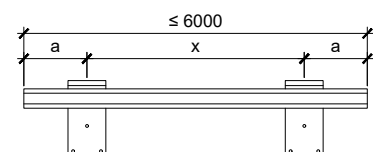
Positions de fixation :  
Au moins deux points de fixation par barre.



Vue latérale



Vue de dessus



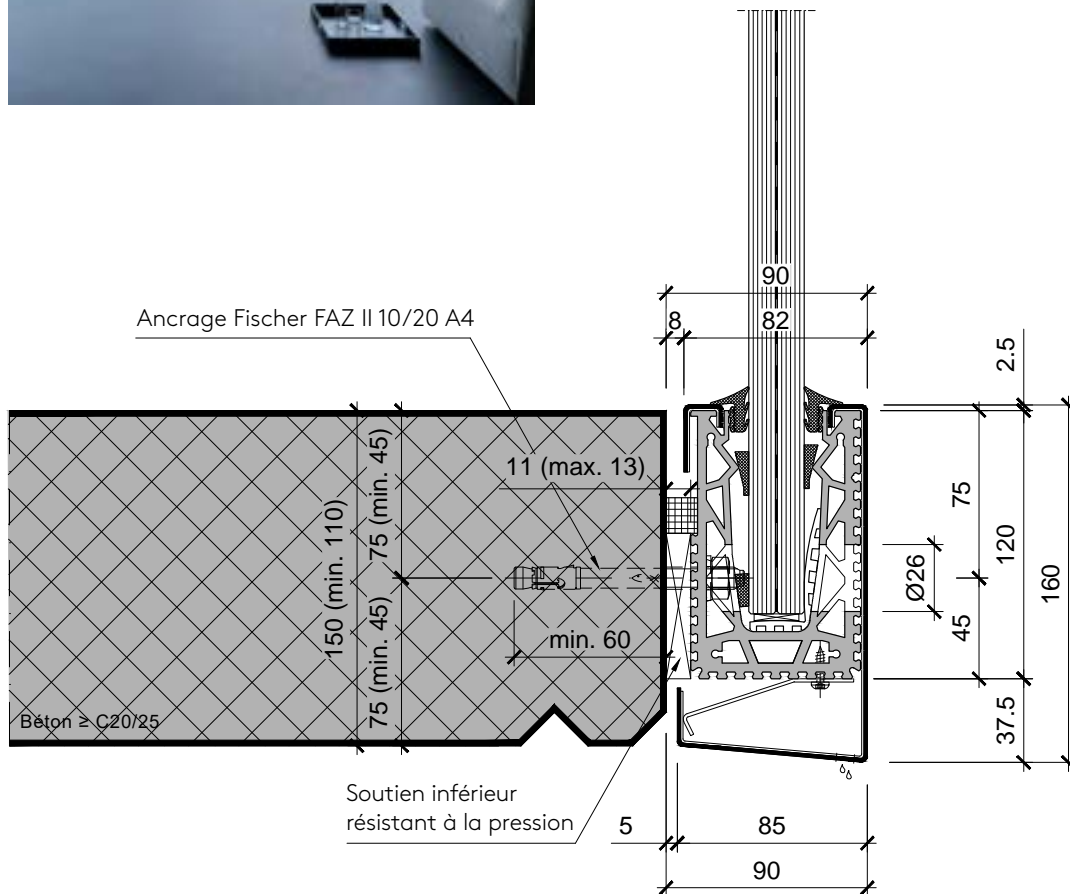
$250 \text{ mm} \geq a \leq x/2$

Pour la fixation des consoles à la sous-structure, il est possible d'utiliser les ancrages Fischer spécifiés ou des ancrages équivalents selon l'Agrément Technique Européen ETA-07/0025 ou ETA-05/0069. Les exigences de cet Agrément Technique Européen doivent être respectées. Qualité du béton au moins C20/25 (béton fissuré). Les prédimensionnements ne remplacent pas les calculs statiques spécifiques au projet. Les normes spécifiques au pays ainsi que les directives et réglementations nationales de construction s'appliquent.

## Exemple d'application

Type 6 : montage frontal, dalle mince

<b>Type 6</b>	$M_d \leq 1.50$ kNm/m
---------------	--------------------------



## Exemple d'application

### Type 6 : montage frontal, dalle mince

$$M_d \leq 1.50 \text{ kNm/m}$$

dans le sens de la chute/à l'opposé du sens de la chute

<b>Type 6</b>	$M_d \leq 1.50$ kNm/m
---------------	--------------------------

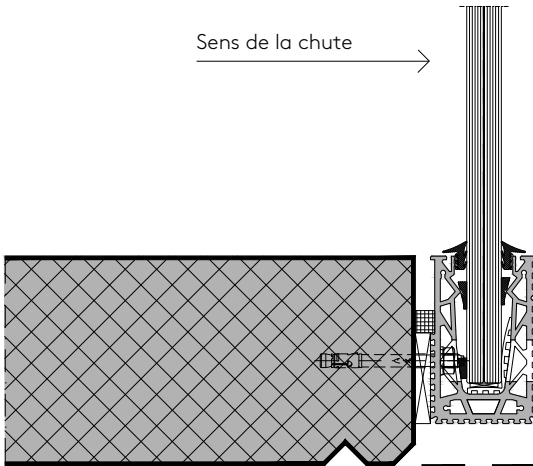


Tableau d'espacement des consoles

$M_d$ [kNm/m]	$x$ [mm]
1.00	240
1.10	218
1.20	200
1.30	185
1.40	171
1.50	160

#### Points d'ancrage

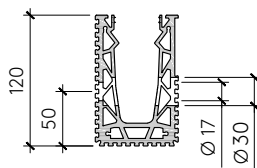
Fischer FAZ II 10/20 A4

Soutenir le profilé de retenue du verre sur toute sa surface inférieure avec un support résistant à la pression.

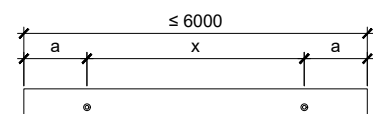
#### Traitement du profilé

Profilé de retenue du verre avec perçage

Positions de fixation :  
Au moins deux points de fixation par barre.



Perçage



$$125 \text{ mm} \geq a \leq x/2$$

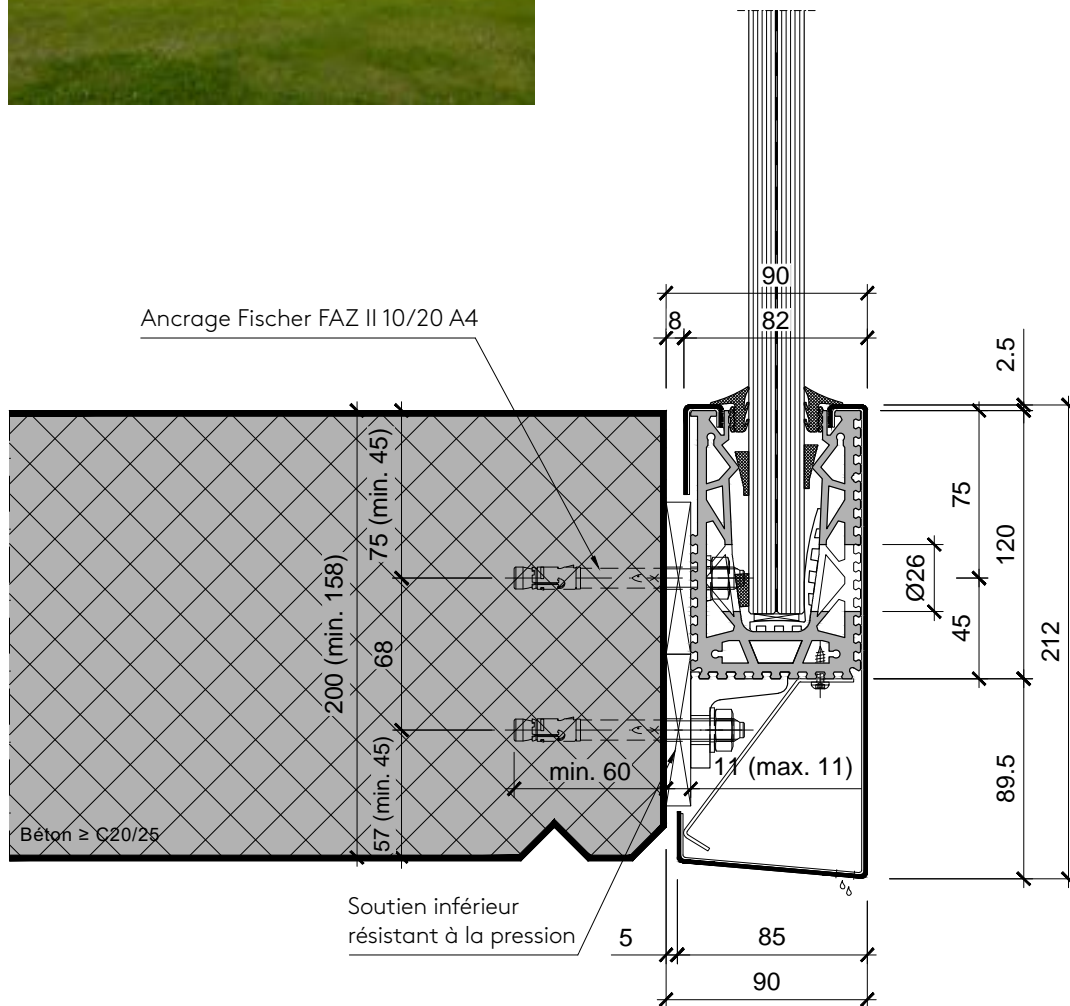
Pour la fixation des consoles à la sous-structure, il est possible d'utiliser les ancrages Fischer spécifiés ou des ancrages équivalents selon l'Agrément Technique Européen ETA-07/0025 ou ETA-05/0069. Les exigences de cet Agrément Technique Européen doivent être respectées. Qualité du béton au moins C20/25 (béton fissuré). Les prédimensionnements ne remplacent pas les calculs statiques spécifiques au projet. Les normes spécifiques au pays ainsi que les directives et réglementations nationales de construction s'appliquent.



## Exemple d'application

Type 7 : montage frontal, dalle moyenne, console S

<b>Type 7</b>	$M_d \leq 2.75$ kNm/m
---------------	--------------------------



## Exemple d'application

### Type 7 : montage frontal, dalle moyenne, console S

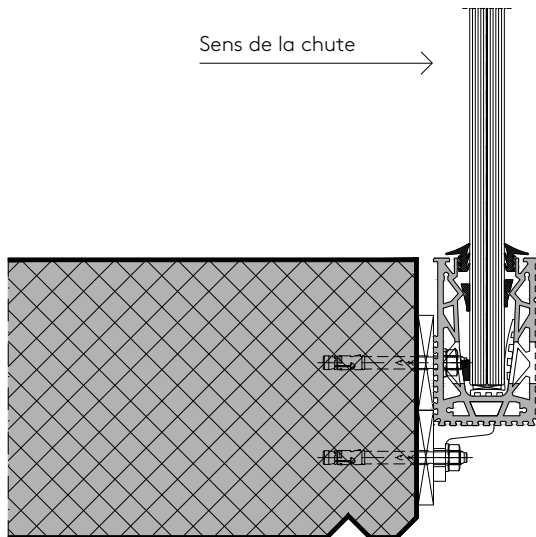
$$M_d \leq 2.75 \text{ kNm/m}$$

dans le sens de la chute/à l'opposé du sens de la chute

<b>Type 7</b>	$M_d \leq 2.75$ kNm/m
---------------	--------------------------

Tableau d'espacement des consoles

$M_d$ [kNm/m]	$x$ [mm]
1.00	1080
1.10	982
1.20	900
1.30	831
1.40	771
1.50	720
1.60	675
1.70	635
1.80	600
1.90	568
2.00	540
2.10	514
2.20	491
2.30	470
2.40	450
2.50	432
2.60	415
2.70	400
2.75	393



#### Points d'ancrage

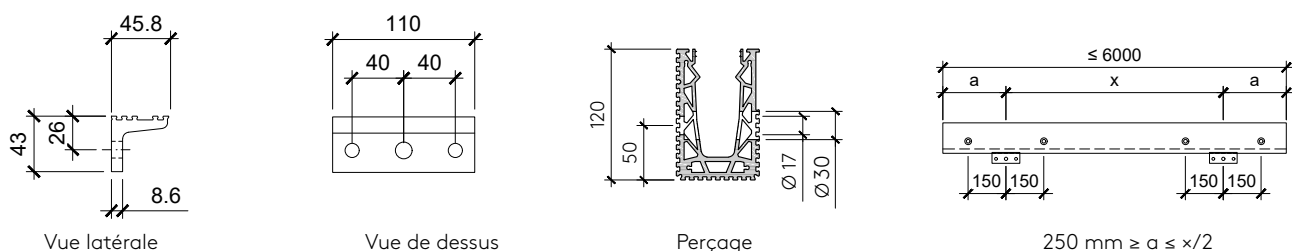
Placer trois ancrages : 2 x profilé, 1 x console.  
Fischer FAZ II 10/20 A4

Soutenir le profilé de retenue du verre sur toute sa surface inférieure avec un support résistant à la pression.

#### Technique de fixation

Console S  
Profilé de retenue du verre avec perçage

Positions de fixation :  
Au moins deux points de fixation par barre.

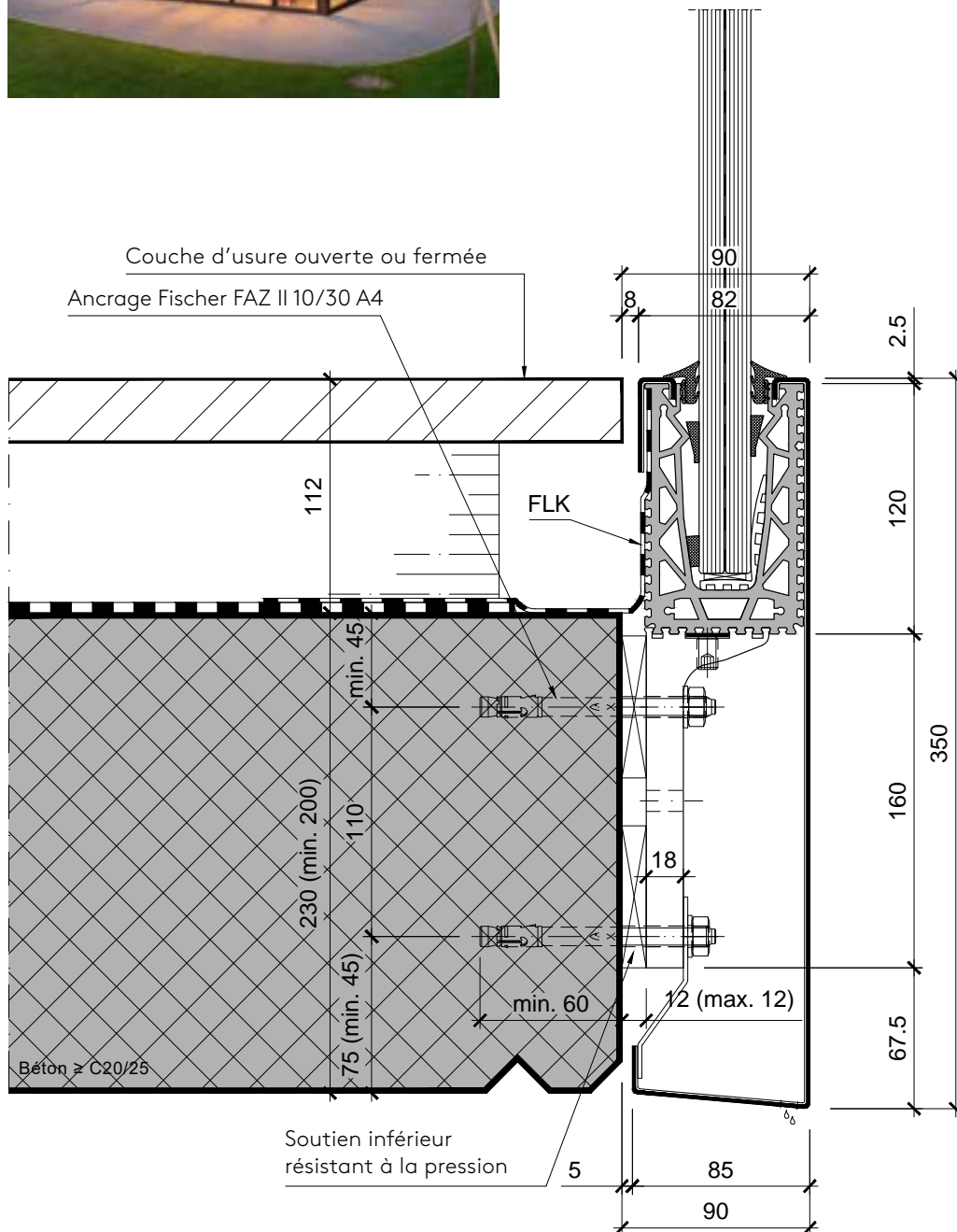


Pour la fixation des consoles à la sous-structure, il est possible d'utiliser les ancrages Fischer spécifiés ou des ancrages équivalents selon l'Agrément Technique Européen ETA-07/0025 ou ETA-05/0069. Les exigences de cet Agrément Technique Européen doivent être respectées. Qualité du béton au moins C20/25 (béton fissuré). Les prédimensionnements ne remplacent pas les calculs statiques spécifiques au projet. Les normes spécifiques au pays ainsi que les directives et réglementations nationales de construction s'appliquent.

## Exemple d'application

Type 8 : montage frontal, dalle épaisse, console L

<b>Type 8</b>	$M_d \leq 1.6$ kNm/m
---------------	-------------------------



## Exemple d'application

### Type 8 : montage frontal, dalle épaisse, console L

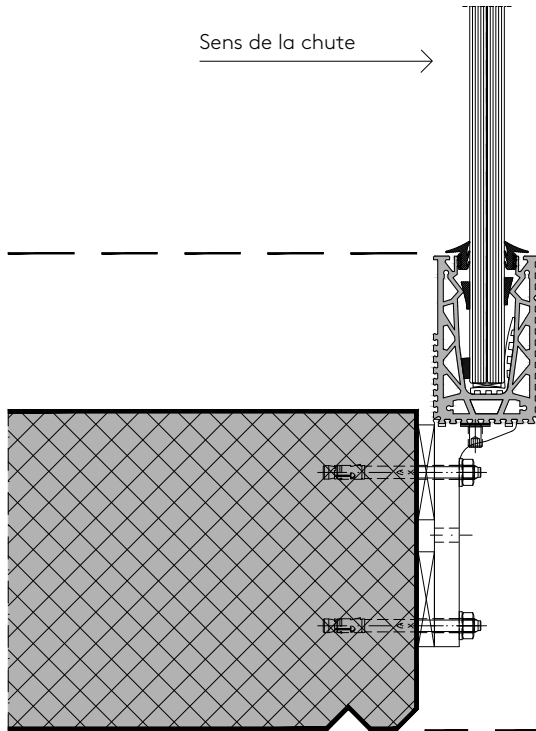
$$M_d \leq 1.6 \text{ kNm/m}$$

dans le sens de la chute/à l'opposé du sens de la chute

<b>Type 8</b>	$M_d \leq 1.6$ kNm/m
---------------	-------------------------

Tableau d'espacement des consoles

$M_d$ [kNm/m]	$x$ [mm]
0.80	560
0.90	500
1.10	420
1.30	350
1.50	300
1.60	280



#### Points d'ancrage

Placer trois ancrages par console : 2 × en haut, 1 × en bas.  
Fischer FAZ II 10/30 A4

Soutenir le profilé de retenue du verre sur toute sa surface inférieure avec un support résistant à la pression.

#### Technique de fixation

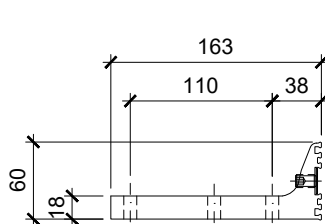
Console L

Serrer fermement le goujon fileté après le montage.

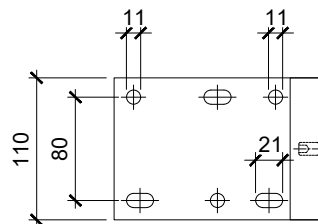
Positions de fixation :

Au moins deux points de fixation par barre.

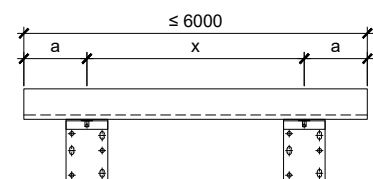
2 fixations par console, dont au moins 1 cheville dans la rangée la plus basse.



Vue latérale



Vue de dessus



$$250 \text{ mm} \geq a \leq x/2$$

Pour la fixation des consoles à la sous-structure, il est possible d'utiliser les ancrages Fischer spécifiés ou des ancrages équivalents selon l'Agrément Technique Européen ETA-07/0025 ou ETA-05/0069. Les exigences de cet Agrément Technique Européen doivent être respectées. Qualité du béton au moins C20/25 (béton fissuré). Les prédimensionnements ne remplacent pas les calculs statiques spécifiques au projet. Les normes spécifiques au pays ainsi que les directives et réglementations nationales de construction s'appliquent.

## Exemple d'application

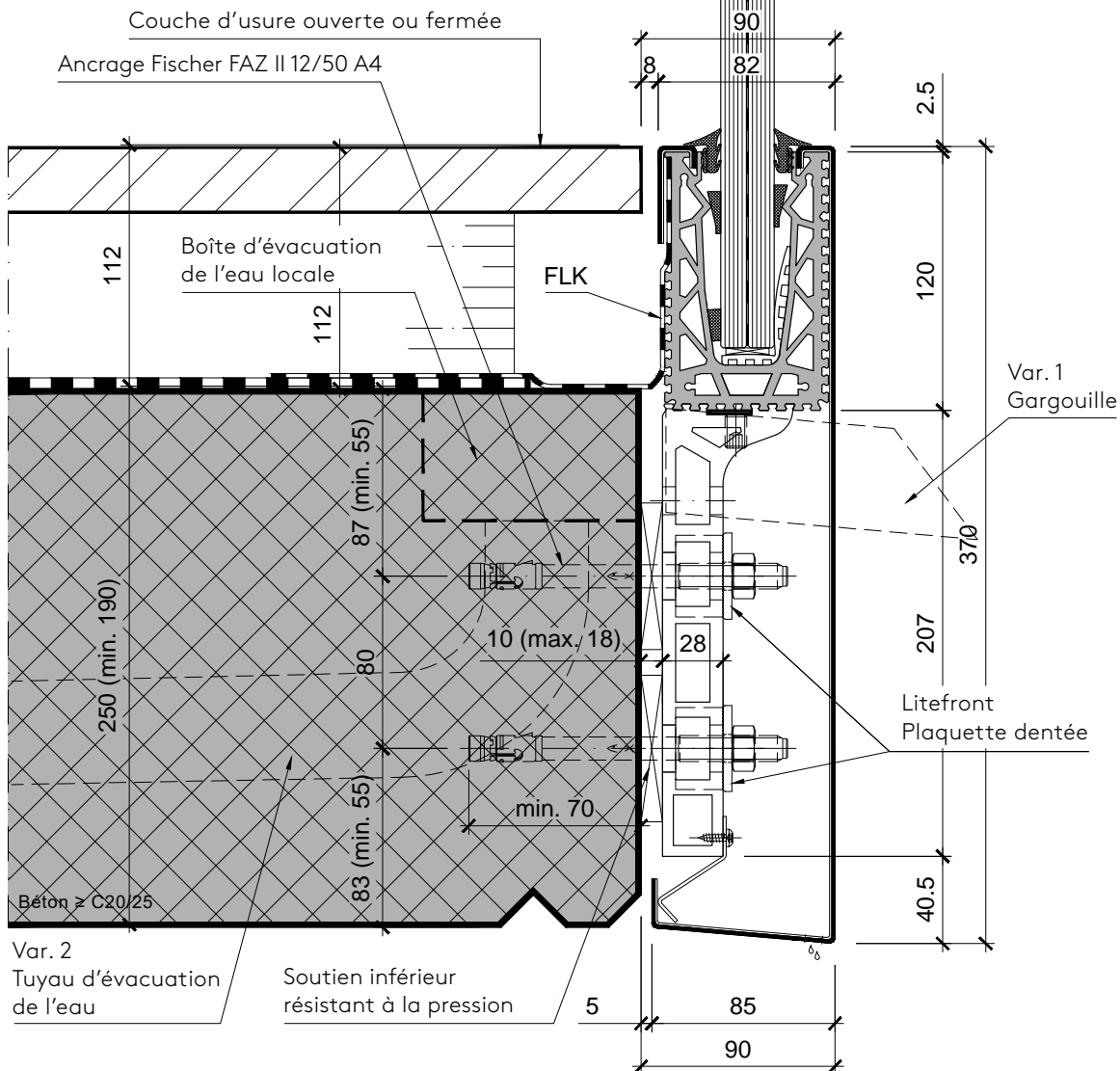
Type 9 : montage frontal, dalle épaisse, console XL



**Type 9**

$M_d \leq 2.75$   
kNm/m

2 possibilités d'écoulement de l'eau :



## Exemple d'application

### Type 9 : montage frontal, dalle épaisse, console XL

$$M_d \leq 2.75 \text{ kNm/m}$$

dans le sens de la chute/à l'opposé du sens de la chute

<b>Type 9</b>	$M_d \leq 2.75$ kNm/m
---------------	--------------------------

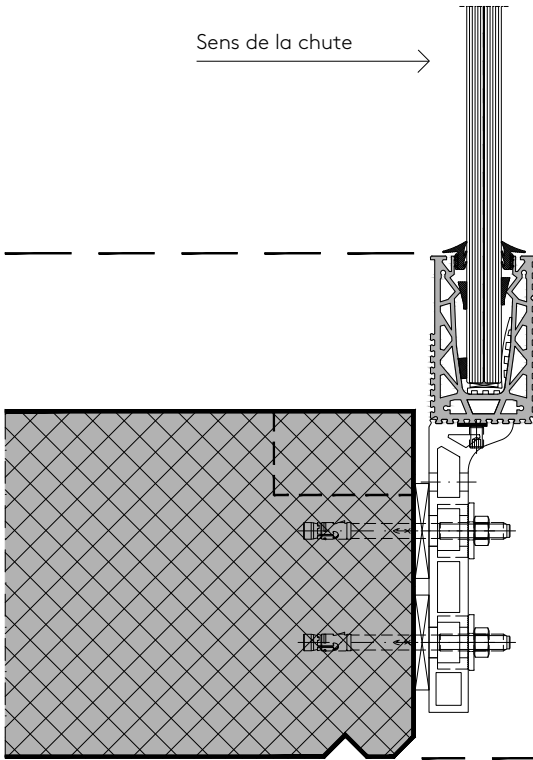


Tableau d'espacement des consoles

$M_d$ [kNm/m]	$x$ [mm]
1.00	1200
1.10	1091
1.20	1000
1.30	923
1.40	857
1.50	800
1.60	750
1.70	706
1.80	667
1.90	632
2.00	600
2.10	571
2.20	545
2.30	522
2.40	500
2.50	480
2.60	462
2.70	444
2.75	436

#### Points d'ancrage

Placer trois ancrages par console : 2 x en haut, 1 x en bas.  
Fischer FAZ II 12/50 A4

Soutenir le profilé de retenue du verre sur toute sa surface inférieure avec un support résistant à la pression.

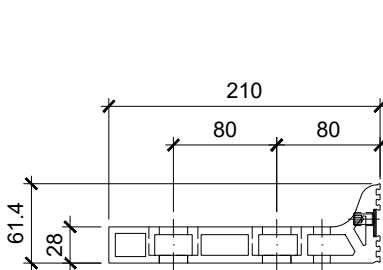
#### Technique de fixation

Console XL

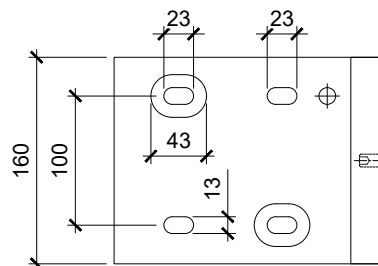
Serrer fermement le goujon fileté après le montage.

Positions de fixation :

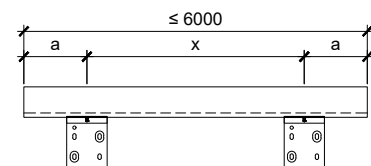
Au moins deux points de fixation par barre.



Vue latérale



Vue de dessus



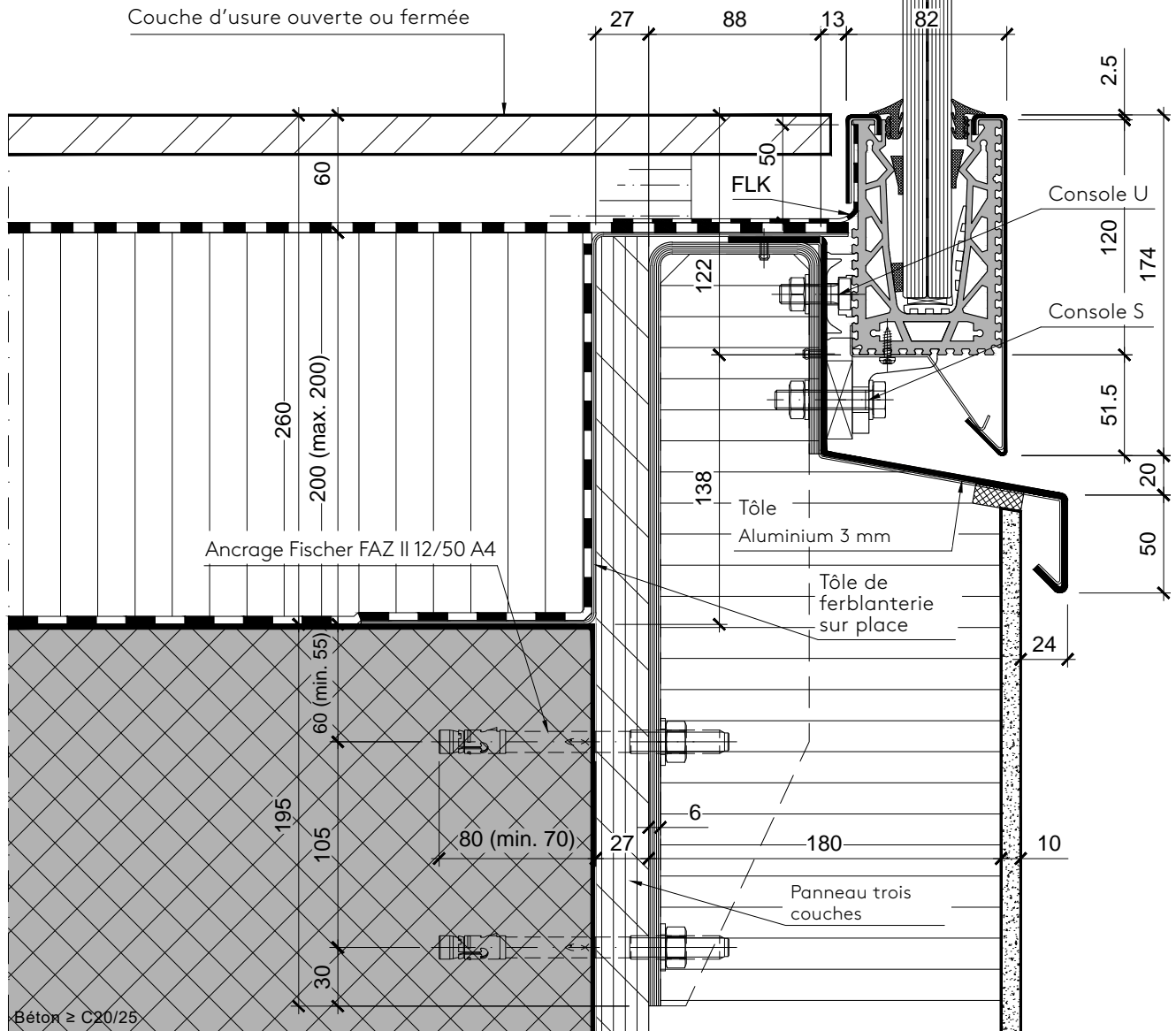
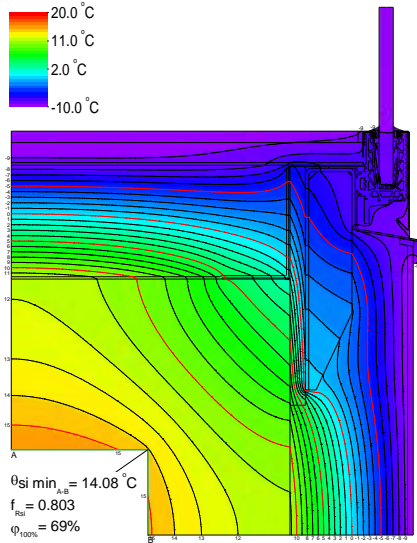
$$250 \text{ mm} \geq a \leq x/2$$

Pour la fixation des consoles à la sous-structure, il est possible d'utiliser les ancrages Fischer spécifiés ou des ancrages équivalents selon l'Agrément Technique Européen ETA-07/0025 ou ETA-05/0069. Les exigences de cet Agrément Technique Européen doivent être respectées. Qualité du béton au moins C20/25 (béton fissuré). Les prédimensionnements ne remplacent pas les calculs statiques spécifiques au projet. Les normes spécifiques au pays ainsi que les directives et réglementations nationales de construction s'appliquent.

## Exemple d'application

Type 10 : bord en béton isolé, console U + S, sur console en acier

<b>Type 10</b>	$M_d \leq 2.75$ kNm/m
--------------------	--------------------------



## Exemple d'application

Type 10 : bord en béton isolé, console U + S, sur console en acier

$$M_d \leq 2.75 \text{ kNm/m}$$

dans le sens de la chute/à l'opposé du sens de la chute

<b>Type 10</b>	$M_d \leq 2.75$ kNm/m
--------------------	--------------------------

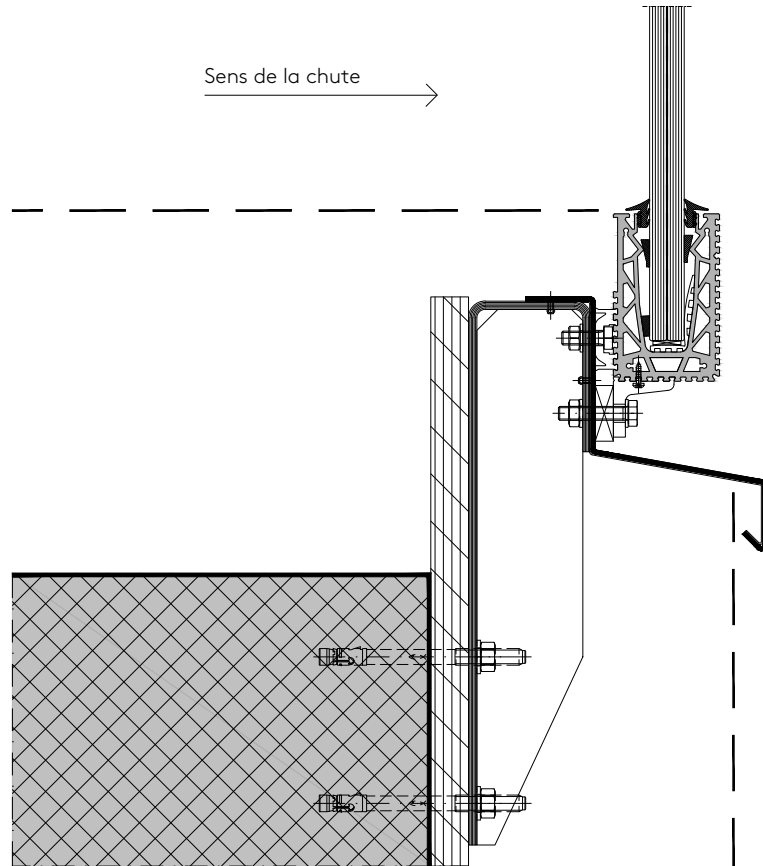


Tableau d'espacement des consoles

$M_d$ [kNm/m]	x [mm]
1.00	1200
1.10	1091
1.20	1000
1.30	923
1.40	857
1.50	800
1.60	750
1.70	706
1.80	667
1.90	632
2.00	600
2.10	571
2.20	545
2.30	522
2.40	500
2.50	480
2.60	462
2.70	444
2.75	436

### Points d'ancrage

Poser deux ancrages par console en bas (diagonale), en haut deux vis M10 par console.  
Fischer FAZ II 12/50 A4

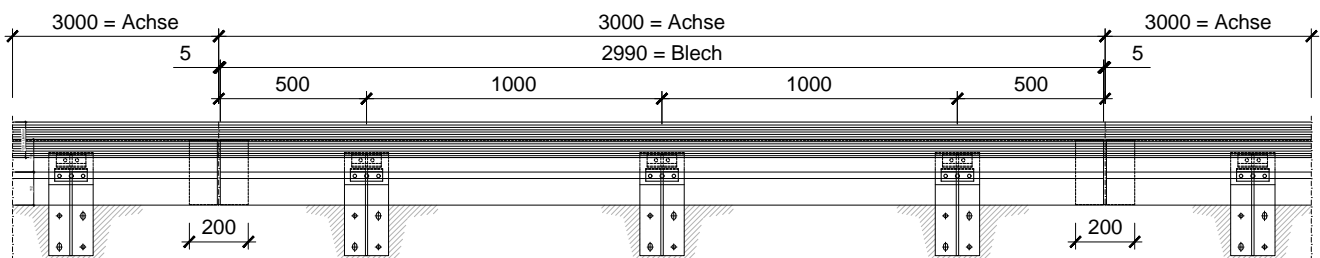
Soutenir la console sur toute sa surface inférieure avec un support résistant à la pression.

### Technique de fixation

Consoles U + S  
(voir pages suivantes)

Positions de fixation :  
Au moins deux points de fixation par barre.

Vue de devant :



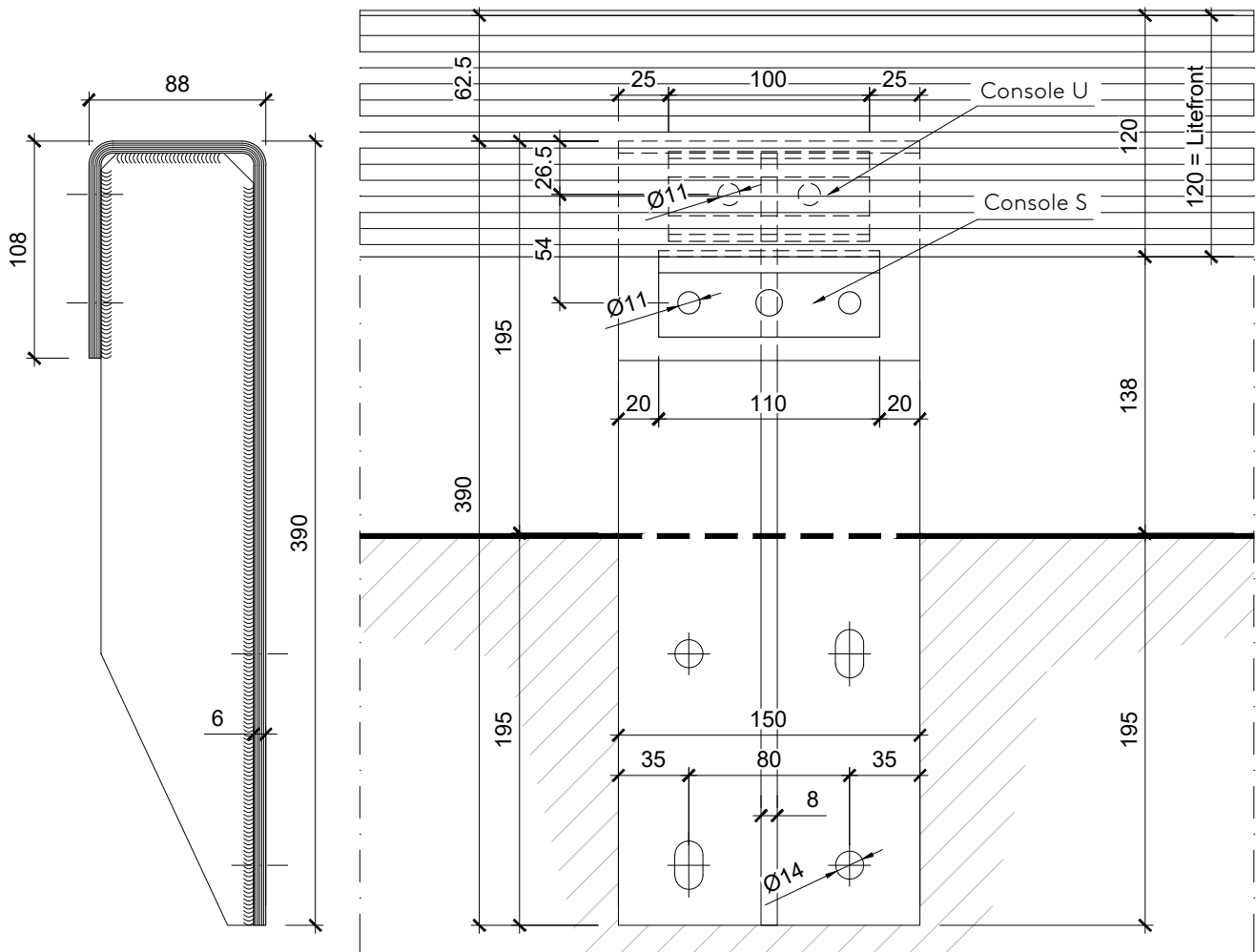
Pour la fixation des consoles à la sous-structure, il est possible d'utiliser les ancrages Fischer spécifiés ou des ancrages équivalents selon l'Agrément Technique Européen ETA-07/0025 ou ETA-05/0069. Les exigences de cet Agrément Technique Européen doivent être respectées. Qualité du béton au moins C20/25 (béton fissuré). Les prédimensionnements ne remplacent pas les calculs statiques spécifiques au projet. Les normes spécifiques au pays ainsi que les directives et réglementations nationales de construction s'appliquent.



## Exemple d'application

Type 10 : bord en béton isolé, console U + S, sur console en acier

<b>Type 10</b>	$M_d \leq 2.75$ kNm/m
--------------------	--------------------------



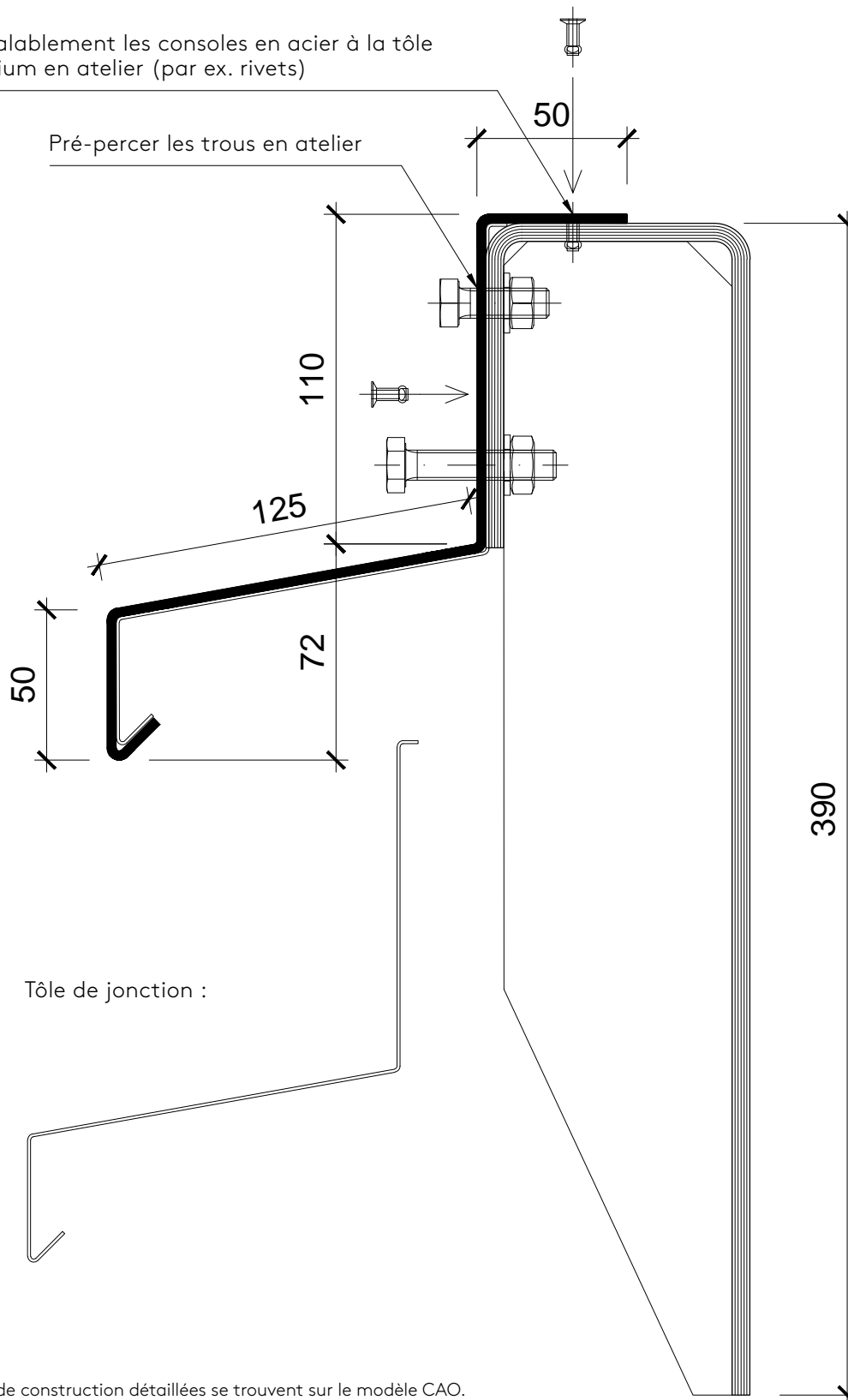
## Exemple d'application

Type 10 : bord en béton isolé, console U + S, sur console en acier

**Type  
10**

$M_d \leq 2.75$   
kNm/m

Fixer préalablement les consoles en acier à la tôle d'aluminium en atelier (par ex. rivets)

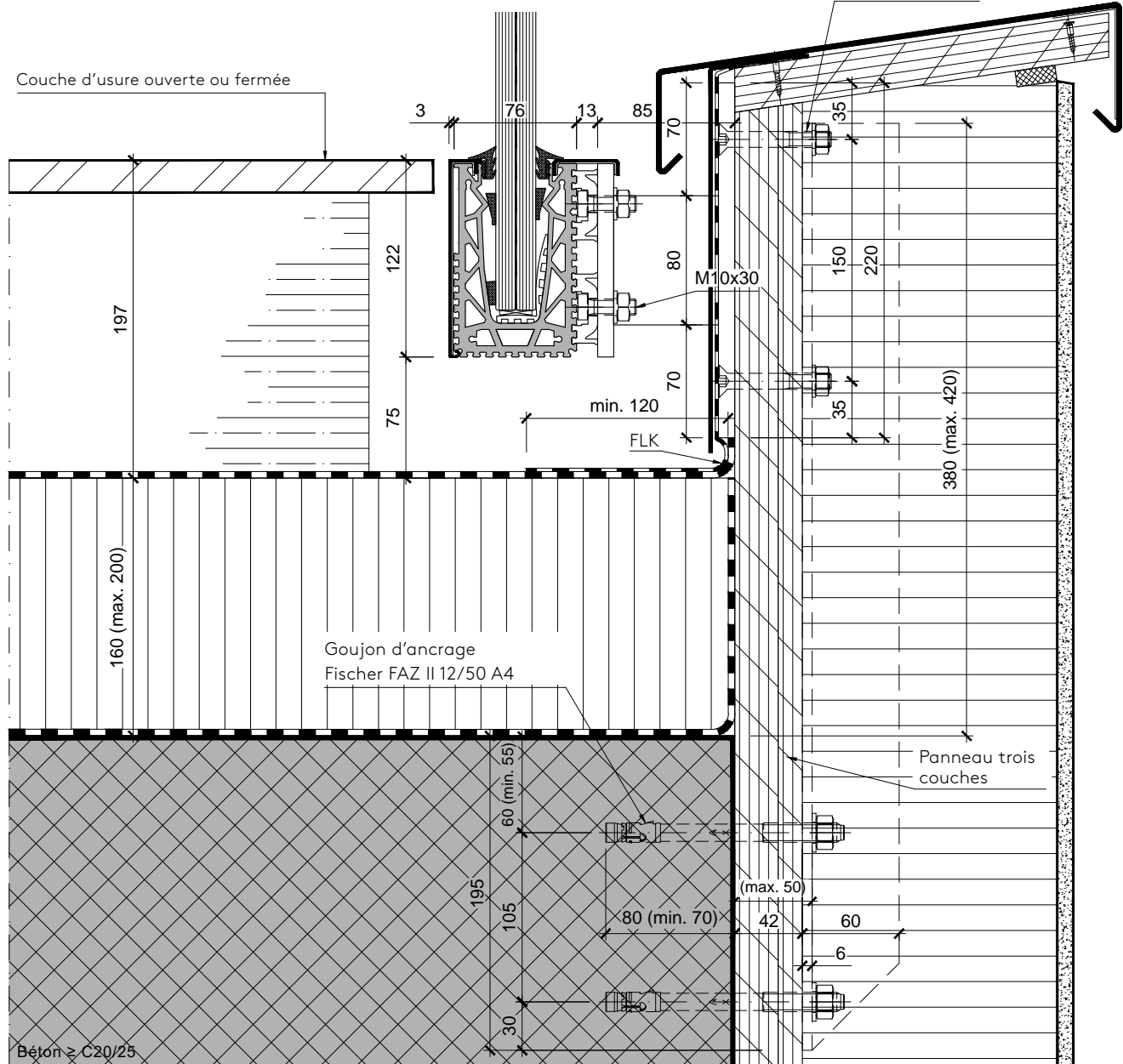
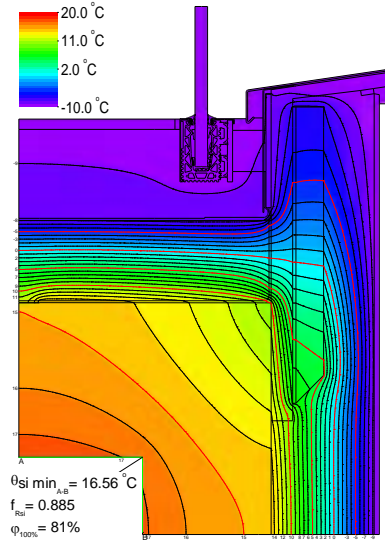


Les coupes de construction détaillées se trouvent sur le modèle CAO.

## Exemple d'application

Type 11 : bord de toit isolé, 2x consoles U

<b>Type 11</b>	$M_d \leq 2.75$ kNm/m
----------------	--------------------------



## Exemple d'application

### Type 11 : bord de toit isolé, 2x consoles U

$$M_d \leq 2.75 \text{ kNm/m}$$

dans le sens de la chute/à l'opposé du sens de la chute

<b>Type 11</b>	$M_d \leq 2.75$ kNm/m
----------------	--------------------------

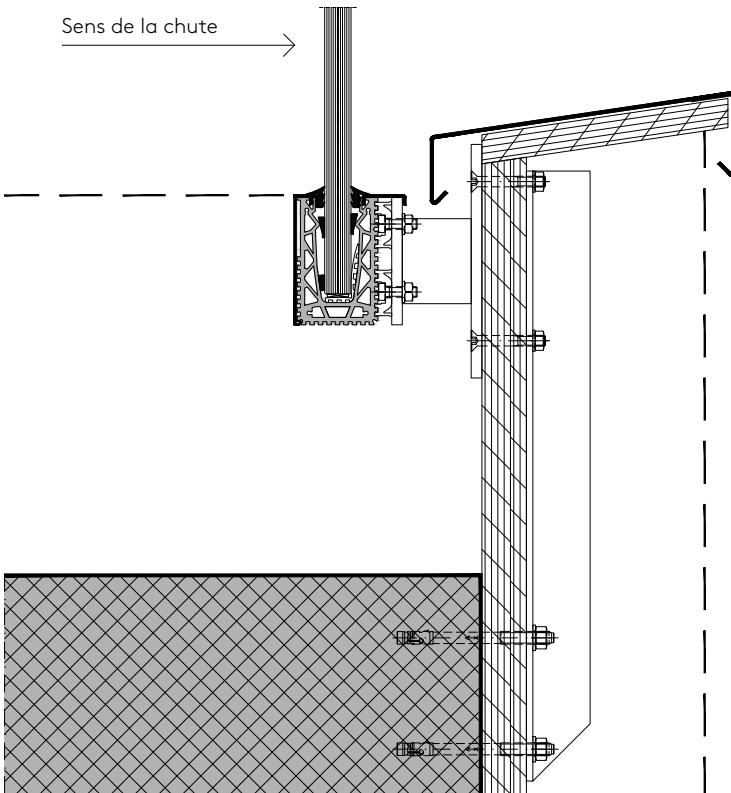


Tableau d'espacement des consoles

$M_d$ [kNm/m]	$x$ [mm]
1.00	1200
1.10	1091
1.20	1000
1.30	923
1.40	857
1.50	800
1.60	750
1.70	706
1.80	667
1.90	632
2.00	600
2.10	571
2.20	545
2.30	522
2.40	500
2.50	480
2.60	462
2.70	444
2.75	436

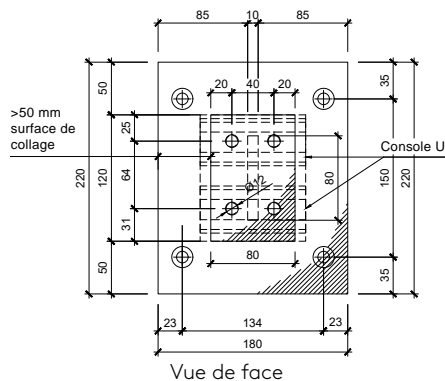
#### Points d'ancrage

Placer deux ancrages par console en bas (en diagonale), deux vis M10 par console en haut.  
Fischer FAZ II 12/50 A4

Soutenir la console sur toute sa surface inférieure avec un support résistant à la pression.

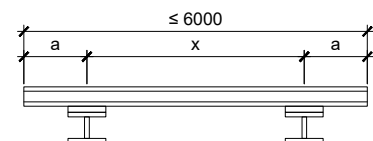
#### Technique de fixation

##### Consoles U



Positions de fixation :

Au moins deux points de fixation par barre.



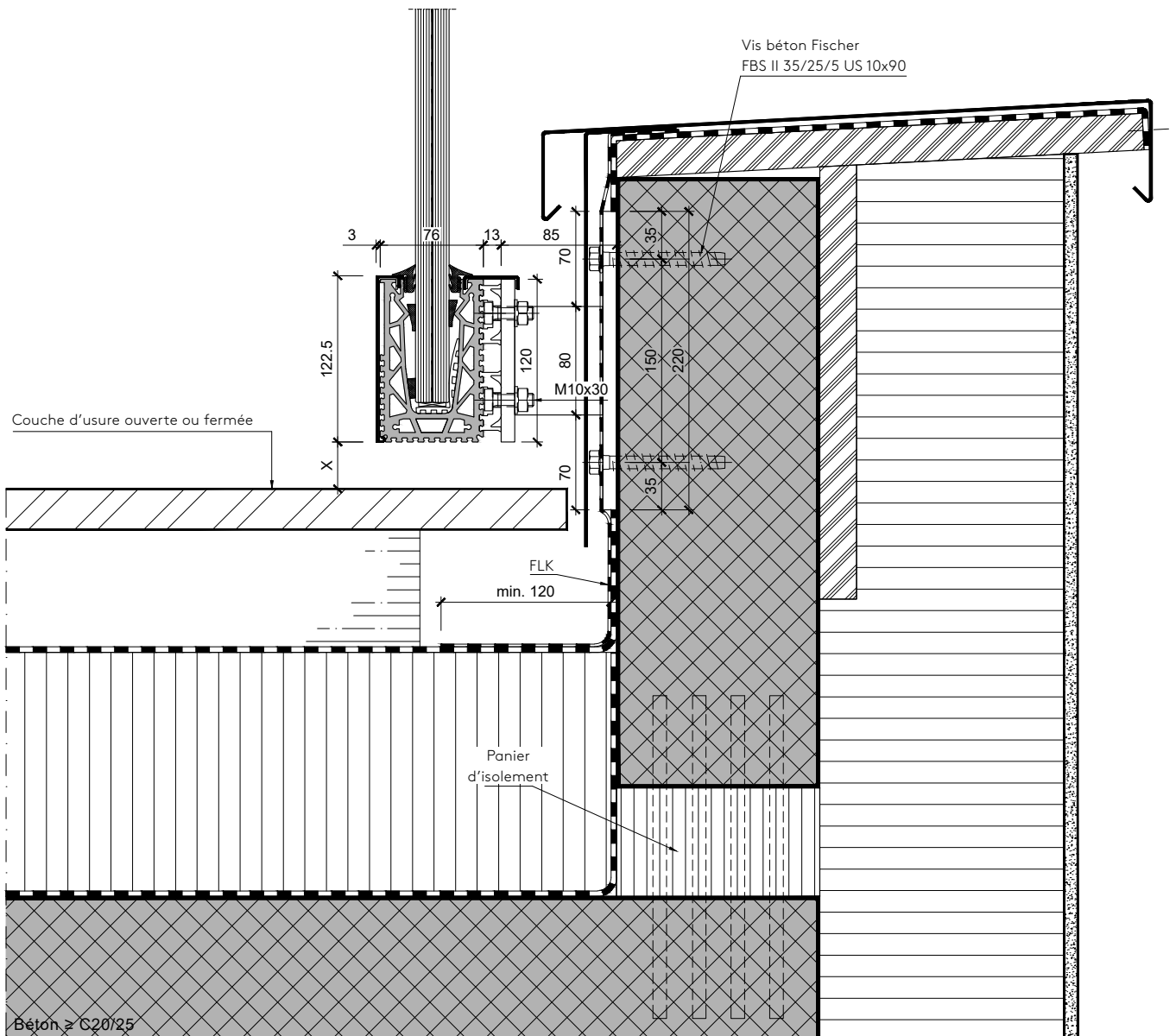
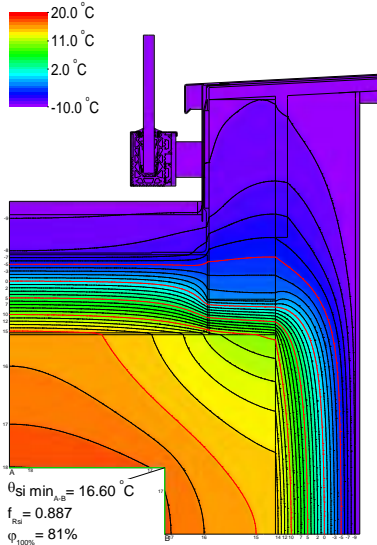
$$250 \text{ mm} \geq a \leq x/2$$

Pour la fixation des consoles à la sous-structure, il est possible d'utiliser les ancrages Fischer spécifiés ou des ancrages équivalents selon l'Agrément Technique Européen ETA-07/0025 ou ETA-05/0069. Les exigences de cet Agrément Technique Européen doivent être respectées. Qualité du béton au moins C20/25 (béton fissuré). Les prédimensionnements ne remplacent pas les calculs statiques spécifiques au projet. Les normes spécifiques au pays ainsi que les directives et réglementations nationales de construction s'appliquent.

## Exemple d'application

Type 12 : appui isolé, 2x consoles U

<b>Type 12</b>	$M_d \leq 2.75$ kNm/m
--------------------	--------------------------



## Exemple d'application

### Type 12 : appui isolé, 2x consoles U

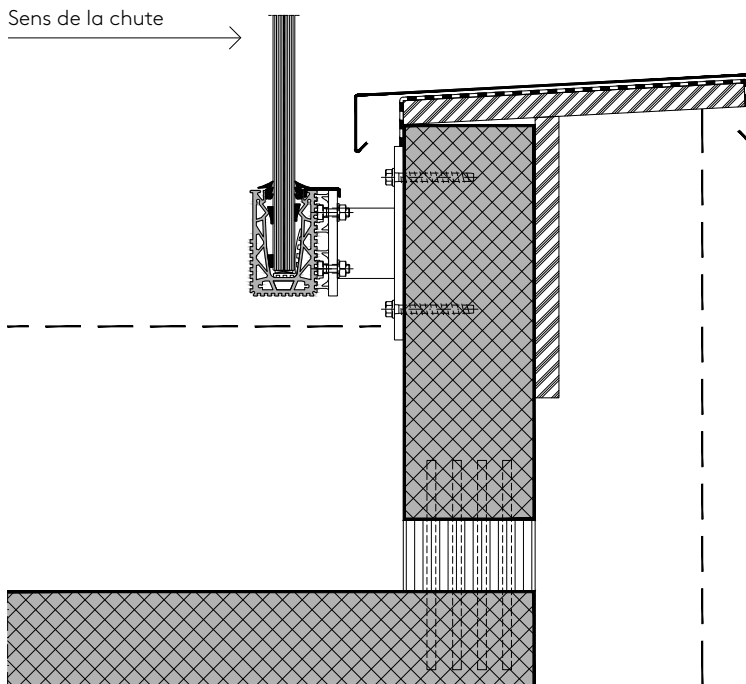
$$M_d \leq 2.75 \text{ kNm/m}$$

dans le sens de la chute/à l'opposé du sens de la chute

<b>Type 12</b>	$M_d \leq 2.75$ kNm/m
--------------------	--------------------------

Tableau d'espacement des consoles

$M_d$ [kNm/m]	$x$ [mm]
1.00	1200
1.10	1091
1.20	1000
1.30	923
1.40	857
1.50	800
1.60	750
1.70	706
1.80	667
1.90	632
2.00	600
2.10	571
2.20	545
2.30	522
2.40	500
2.50	480
2.60	462
2.70	444
2.75	436



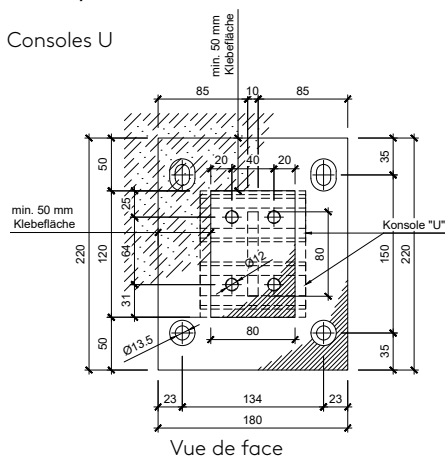
#### Points d'ancrage

Placer quatre ancrages par console, sur les côtés deux vis M10 par console.  
Fischer FBS II 35/25/5 10x90

Soutenir la console sur toute sa surface inférieure avec un support résistant à la pression.

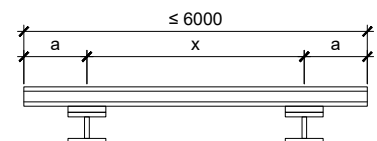
#### Technique de fixation

Consoles U



Positions de fixation :

Au moins deux points de fixation par barre.



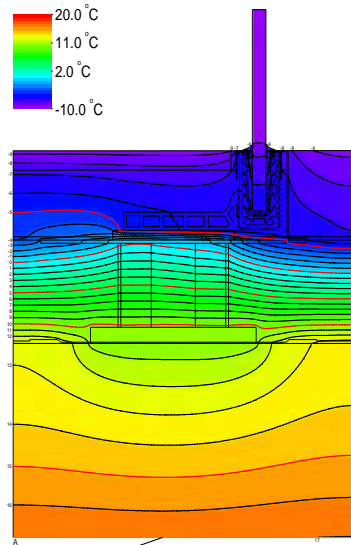
$$250 \text{ mm} \geq a \leq x/2$$

Pour la fixation des consoles à la sous-structure, il est possible d'utiliser les ancrages Fischer spécifiés ou des ancrages équivalents selon l'Agrément Technique Européen ETA-07/0025 ou ETA-05/0069. Les exigences de cet Agrément Technique Européen doivent être respectées. Qualité du béton au moins C20/25 (béton fissuré). Les prédimensionnements ne remplacent pas les calculs statiques spécifiques au projet. Les normes spécifiques au pays ainsi que les directives et réglementations nationales de construction s'appliquent.

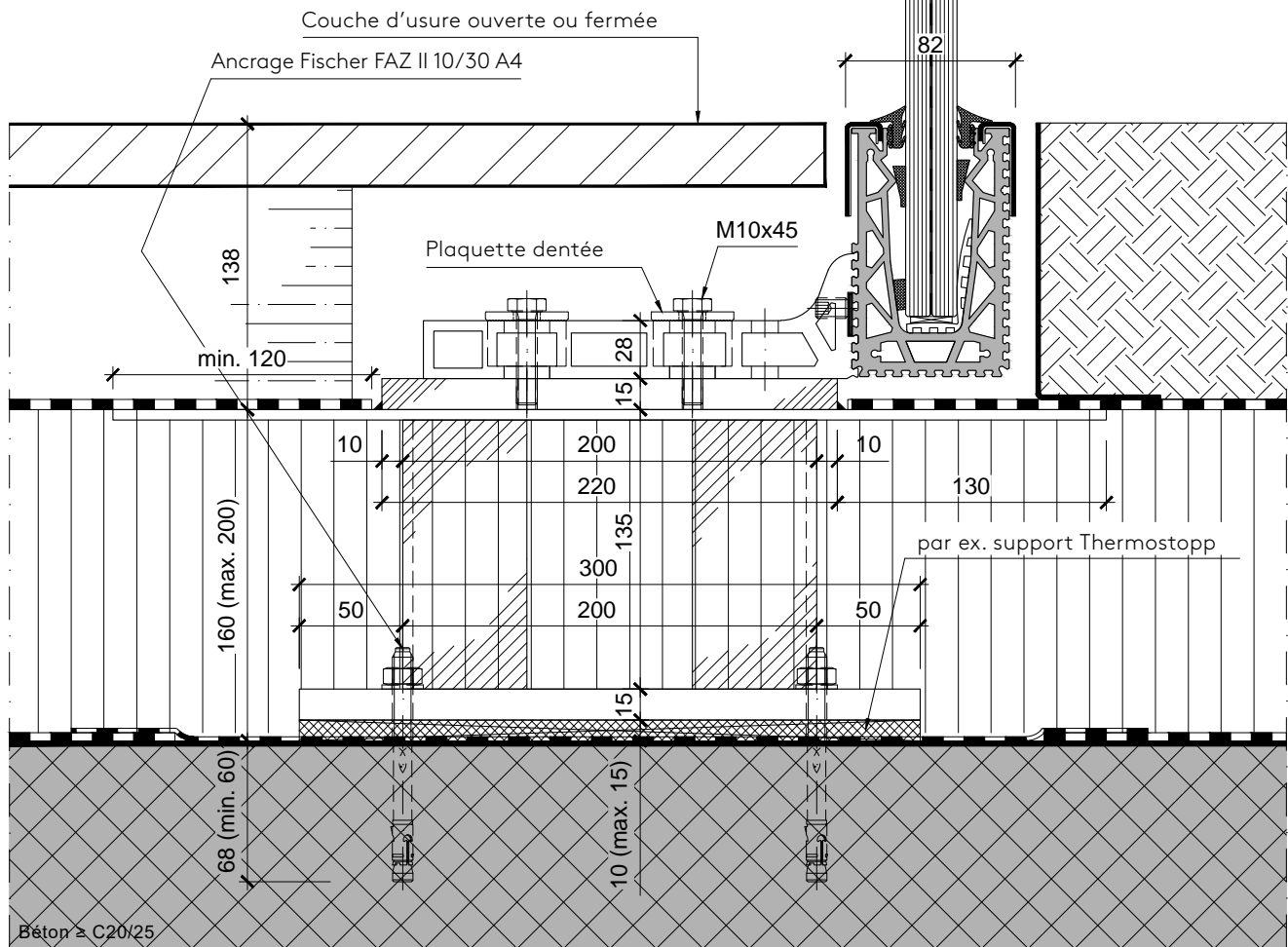
## Exemple d'application

Type 13 : terrasse isolée, console XL sur sous-structure

<b>Type 13</b>	$M_d \leq 2.75$ kNm/m
--------------------	--------------------------



$\theta_{si \min_{A,B}} = 16.76^\circ\text{C}$   
 $f_{Rsi} = 0.892$   
 $\phi_{100\%} = 82\%$



Béton  $\geq$  C20/25

## Exemple d'application

### Type 13 : terrasse isolée, console XL sur sous-structure

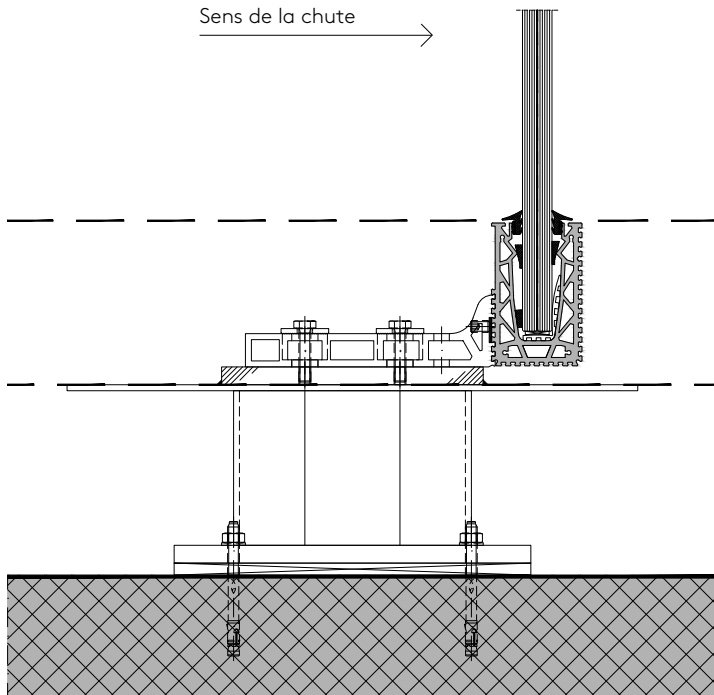
$$M_d \leq 2.75 \text{ kNm/m}$$

dans le sens de la chute/à l'opposé du sens de la chute

<b>Type 13</b>	$M_d \leq 2.75$ kNm/m
--------------------	--------------------------

Tableau d'espacement des consoles

$M_d$ [kNm/m]	$x$ [mm]
1.00	1200
1.10	1091
1.20	1000
1.30	923
1.40	857
1.50	800
1.60	750
1.70	706
1.80	667
1.90	632
2.00	600
2.10	571
2.20	545
2.30	522
2.40	500
2.50	480
2.60	462
2.70	444
2.75	436



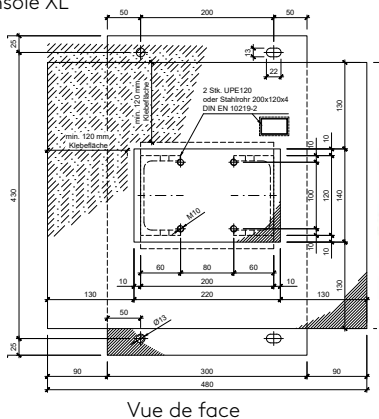
#### Points d'ancrage

Placer quatre ancrages par console, en haut deux vis M10 par console.  
Fischer FAZ II 10/30 A4

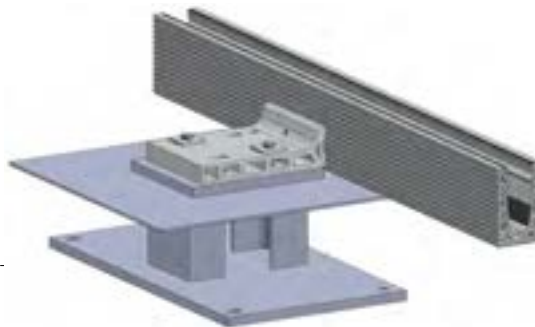
Soutenir la console sur toute sa surface inférieure avec du mortier de scellement ou un support résistant à la pression.

#### Technique de fixation

##### Console XL

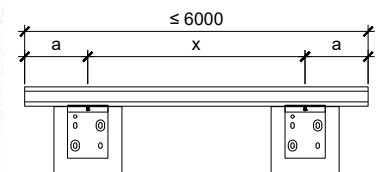


Vue de face



Positions de fixation :

Au moins deux points de fixation par barre.



$$250 \text{ mm} \geq a \leq x/2$$

Pour la fixation des consoles à la sous-structure, il est possible d'utiliser les ancrages Fischer spécifiés ou des ancrages équivalents selon l'Agrément Technique Européen ETA-07/0025 ou ETA-05/0069. Les exigences de cet Agrément Technique Européen doivent être respectées. Qualité du béton au moins C20/25 (béton fissuré). Les prédimensionnements ne remplacent pas les calculs statiques spécifiques au projet. Les normes spécifiques au pays ainsi que les directives et réglementations nationales de construction s'appliquent.



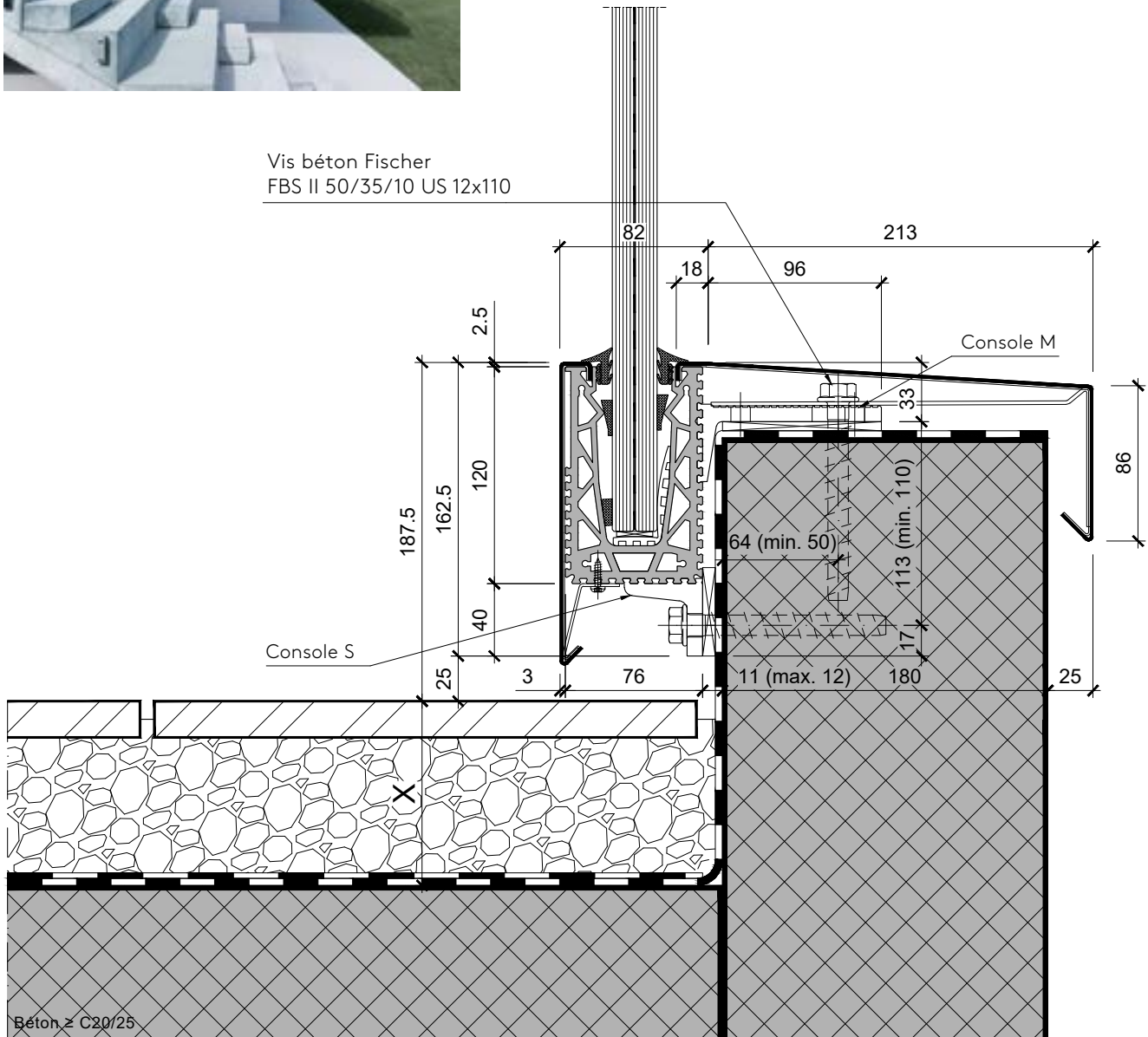
## Exemple d'application

Type 14 : bord de toit, console S + M

<b>Type 14</b>	$M_d \leq 2.00$ kNm/m
--------------------	--------------------------



Vis béton Fischer  
FBS II 50/35/10 US 12x110



## Exemple d'application

Type 14 : bord de toit, console S + M

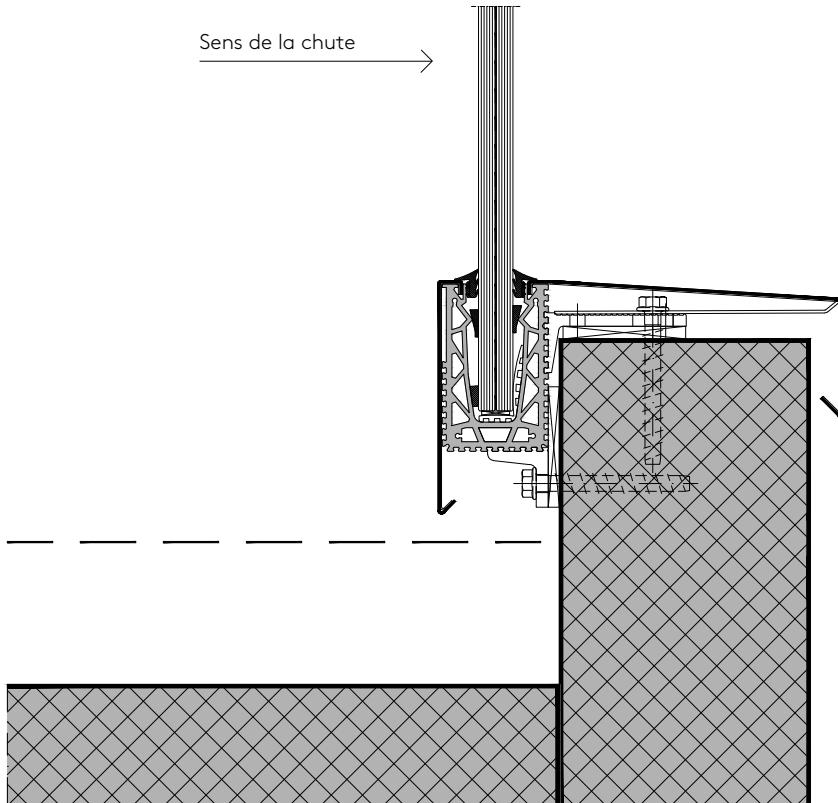
$M_d \leq 2.00$  kNm/m

dans le sens de la chute/à l'opposé du sens de la chute

<b>Type 14</b>	$M_d \leq 2.00$ kNm/m
--------------------	--------------------------

Tableau d'espacement des consoles

$M_d$ [kNm/m]	$x$ [mm]
0.80	960
0.90	855
1.10	700
1.30	590
1.50	510
1.60	480
1.70	450
1.80	425
2.00	360



### Points d'ancrage

Placer deux ancrages par console, décaler les consoles les unes par rapport aux autres.

Fischer FBS II 50/35/10 US 12x110

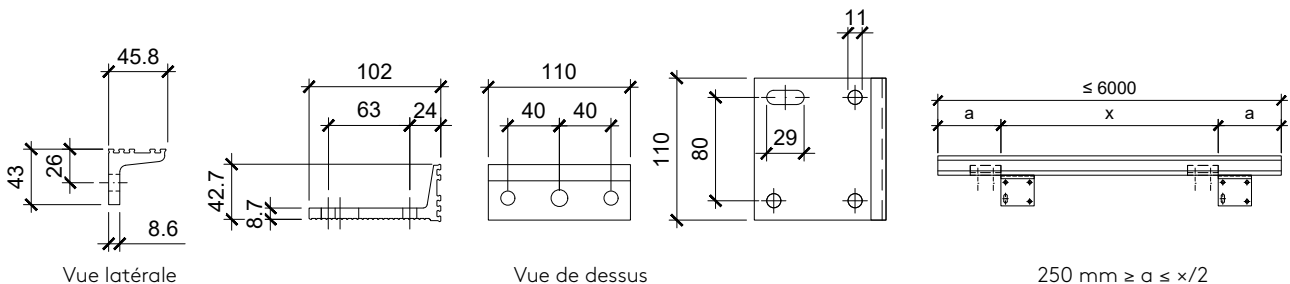
Soutenir la console sur toute sa surface inférieure avec un support résistant à la pression.

### Technique de fixation

Consoles S + M

Positions de fixation :

Au moins deux points de fixation par barre.



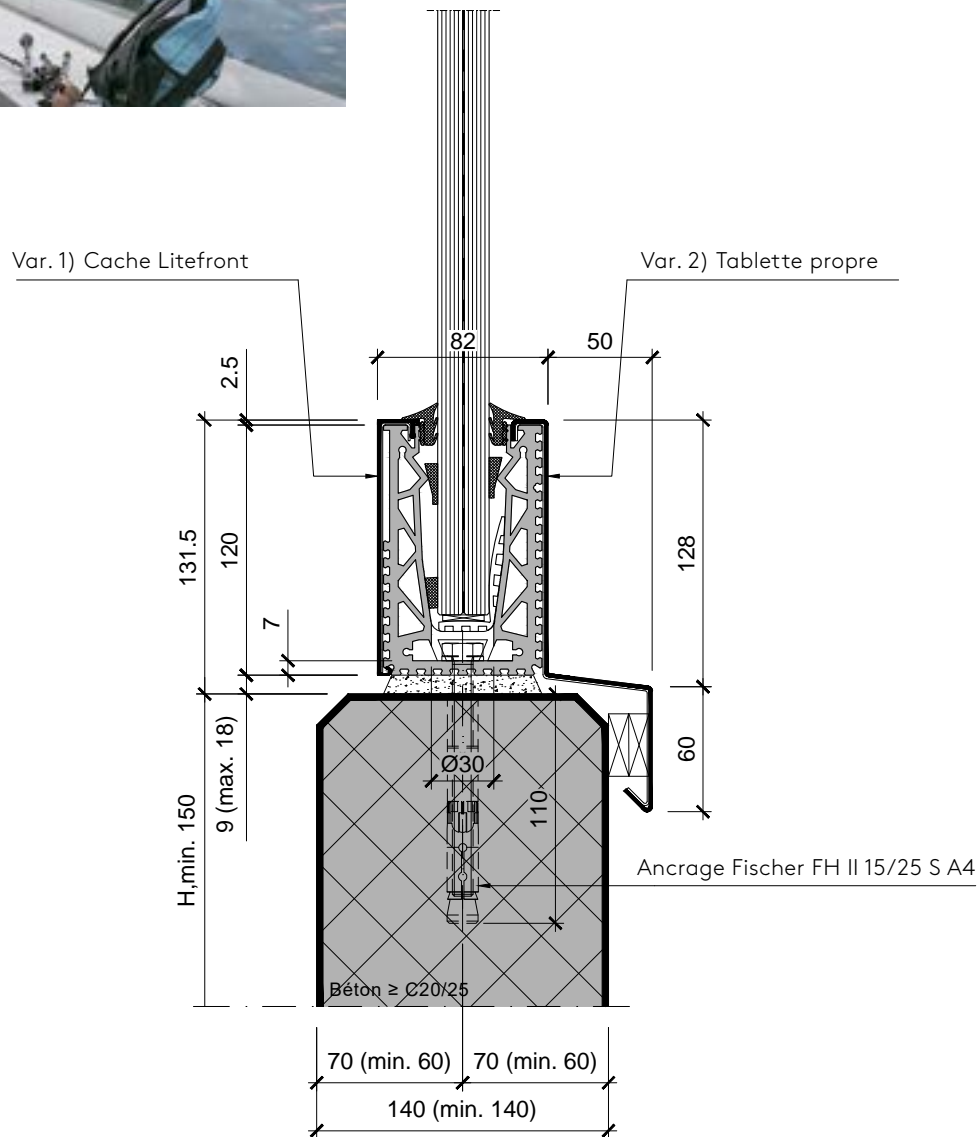
Pour la fixation des consoles à la sous-structure, il est possible d'utiliser les ancrages Fischer spécifiés ou des ancrages équivalents selon l'Agrément Technique Européen ETA-07/0025 ou ETA-05/0069. Les exigences de cet Agrément Technique Européen doivent être respectées. Qualité du béton au moins C20/25 (béton fissuré). Les prédimensionnements ne remplacent pas les calculs statiques spécifiques au projet. Les normes spécifiques au pays ainsi que les directives et réglementations nationales de construction s'appliquent.

## Exemple d'application

Type 15 : appui, en applique, mince



<b>Type 15</b>	$M_d \leq 1.50$ kNm/m
--------------------	--------------------------



## Exemple d'application

Type 15 : appui, en applique, mince

$M_d \leq 1.50 \text{ kNm/m}$

dans le sens de la chute/à l'opposé du sens de la chute

<b>Type 15</b>	$M_d \leq 1.50$ kNm/m
--------------------	--------------------------

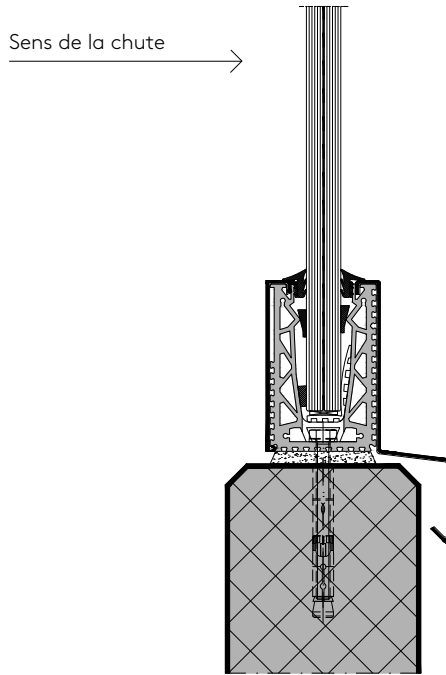


Tableau d'espacement des consoles

$M_d$ [kNm/m]	$x$ [mm]
1.00	228
1.10	207
1.20	190
1.30	175
1.40	163
1.50	152

### Points d'ancrage

Fischer FH II 15/25 S A4

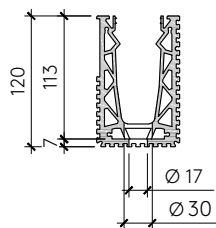
Soutenir la console sur toute sa surface inférieure avec du mortier de scellement ou un support résistant à la pression.

### Traitement du profilé

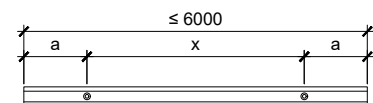
Profilé de retenue du verre avec perçage

Positions de fixation :

Au moins deux points de fixation par barre.



Perçage



$$250 \text{ mm} \geq a \leq x/2$$

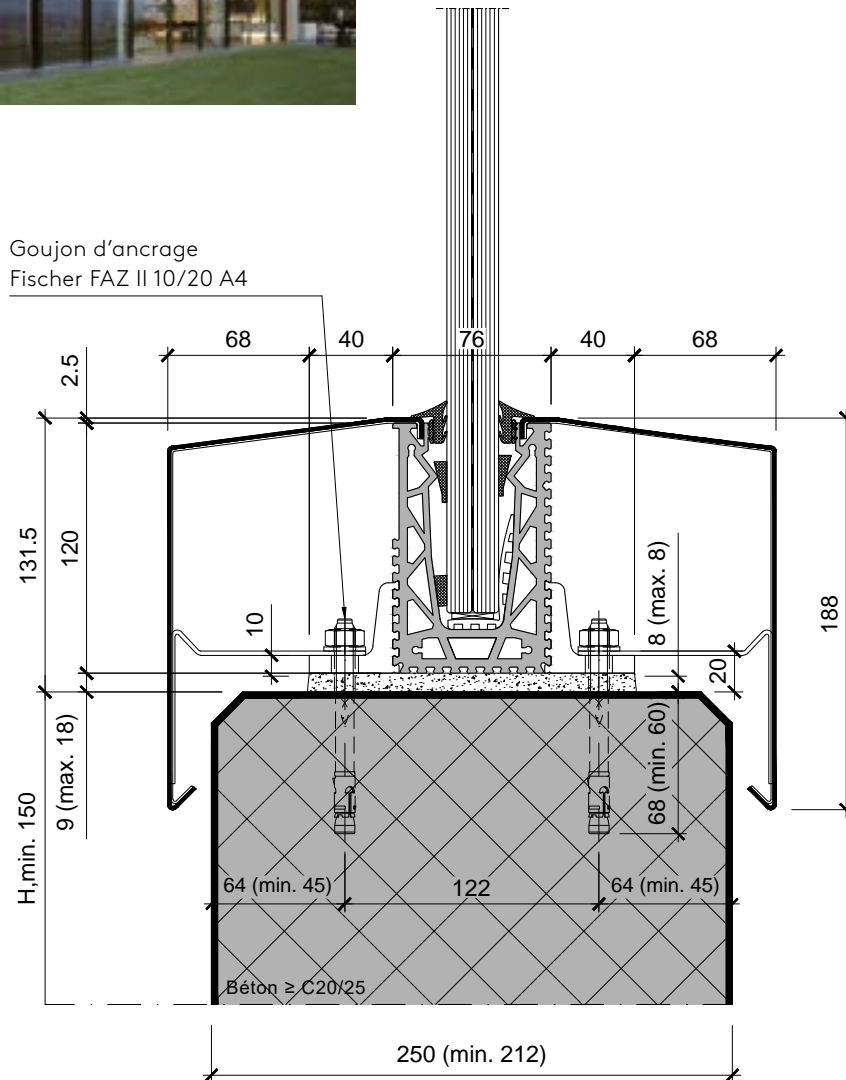
Pour la fixation des consoles à la sous-structure, il est possible d'utiliser les ancrages Fischer spécifiés ou des ancrages équivalents selon l'Agrément Technique Européen ETA-07/0025 ou ETA-05/0069. Les exigences de cet Agrément Technique Européen doivent être respectées. Qualité du béton au moins C20/25 (béton fissuré). Les prédimensionnements ne remplacent pas les calculs statiques spécifiques au projet. Les normes spécifiques au pays ainsi que les directives et réglementations nationales de construction s'appliquent.

## Exemple d'application

Type 16 : appui, en applique, large



<b>Type 16</b>	$M_d \leq 2.75$ kNm/m
--------------------	--------------------------



## Exemple d'application

Type 16 : appui, en applique, large

$M_d \leq 2.75 \text{ kNm/m}$

dans le sens de la chute/à l'opposé du sens de la chute

<b>Type 16</b>	$M_d \leq 2.75$ kNm/m
--------------------	--------------------------

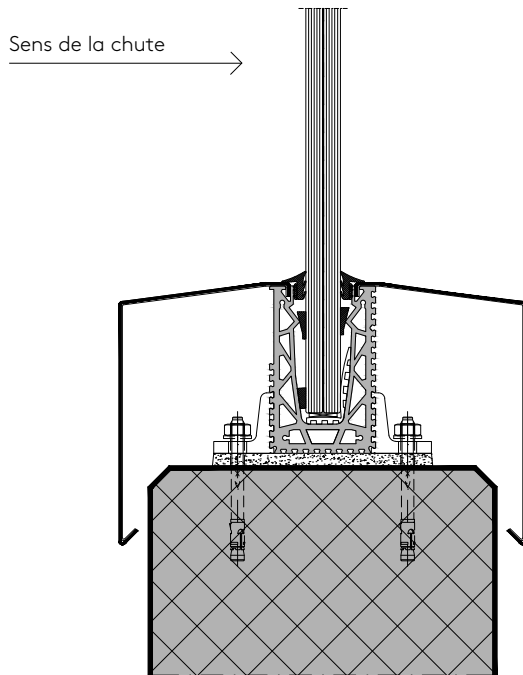


Tableau d'espacement des consoles

$M_d$ [kNm/m]	$x$ [mm]
1.00	1200
1.10	1091
1.20	1000
1.30	923
1.40	857
1.50	800
1.60	750
1.70	706
1.80	667
1.90	632
2.00	600
2.10	571
2.20	545
2.30	522
2.40	500
2.50	480
2.60	462
2.70	444
2.75	436

### Points d'ancrage

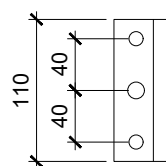
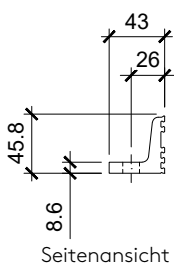
Placer deux ancrages par console.  
Fischer FAZ II 10/20 A4

Soutenir la console sur toute sa surface inférieure avec du mortier de scellement ou un support résistant à la pression.

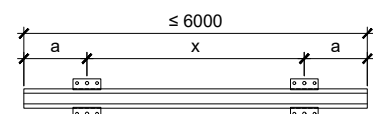
### Technique de fixation

Consoles S

Positions de fixation :  
Au moins deux points de fixation par barre.



Vue de dessus



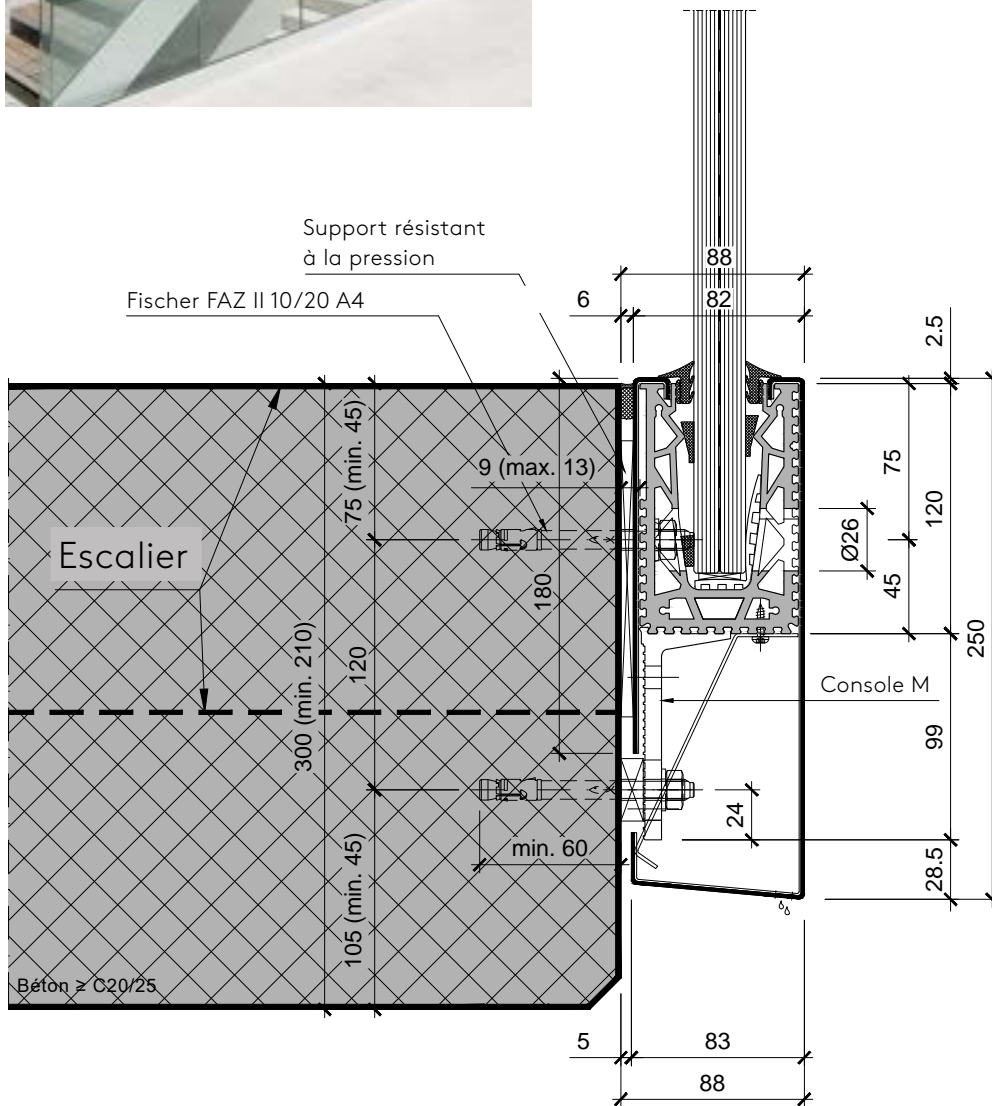
$250 \text{ mm} \geq a \leq x/2$

Pour la fixation des consoles à la sous-structure, il est possible d'utiliser les ancrages Fischer spécifiés ou des ancrages équivalents selon l'Agrément Technique Européen ETA-07/0025 ou ETA-05/0069. Les exigences de cet Agrément Technique Européen doivent être respectées. Qualité du béton au moins C20/25 (béton fissuré). Les prédimensionnements ne remplacent pas les calculs statiques spécifiques au projet. Les normes spécifiques au pays ainsi que les directives et réglementations nationales de construction s'appliquent.

## Exemple d'application

Type 17 : escalier

<b>Type 17</b>	$M_d \leq 2.75$ kNm/m
--------------------	--------------------------



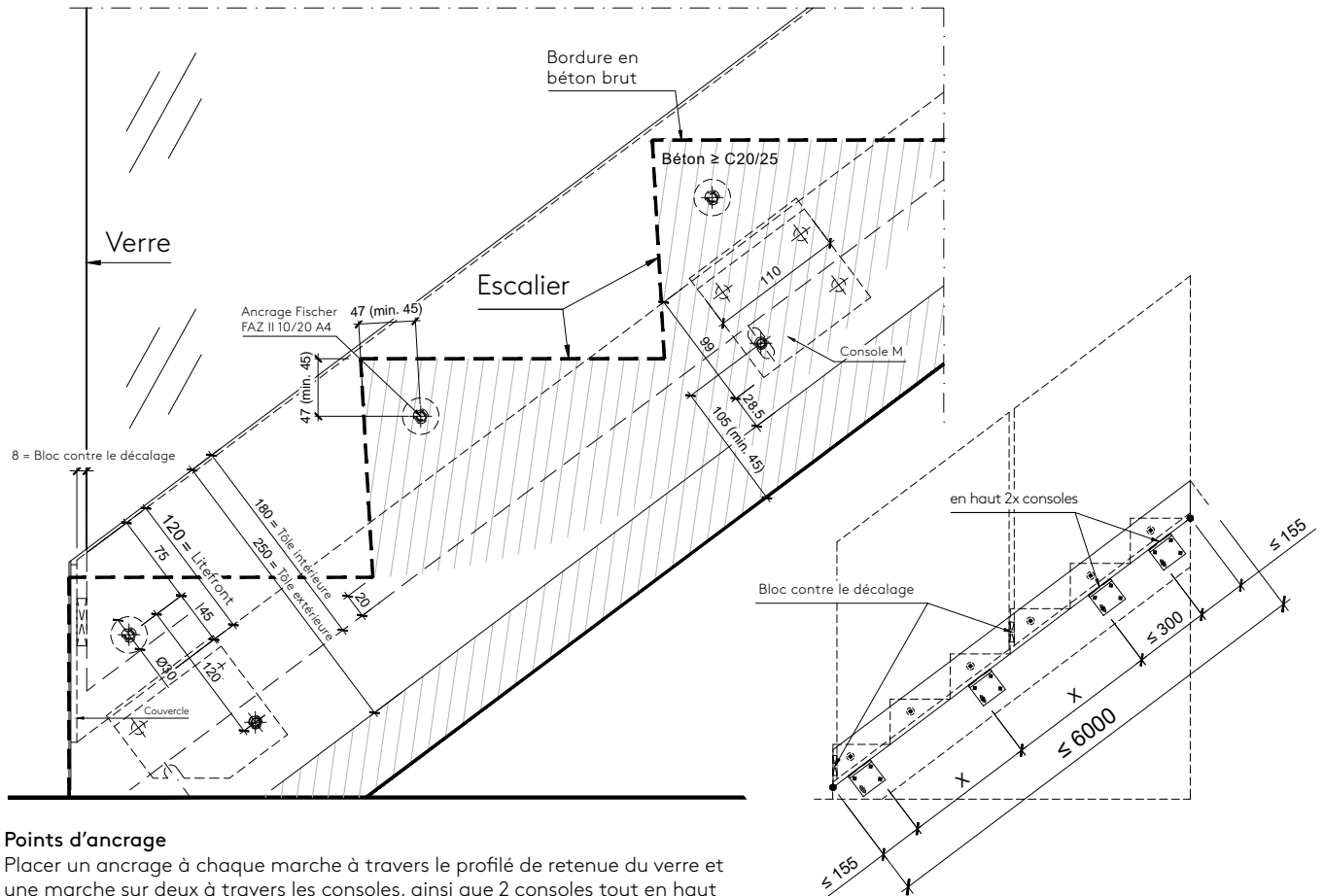
## Exemple d'application

Type 17 : escalier

$M_d \leq 2.75$  kNm/m

dans le sens de la chute/à l'opposé du sens de la chute

<b>Type 17</b>	$M_d \leq 2.75$ kNm/m
--------------------	--------------------------



### Points d'ancrage

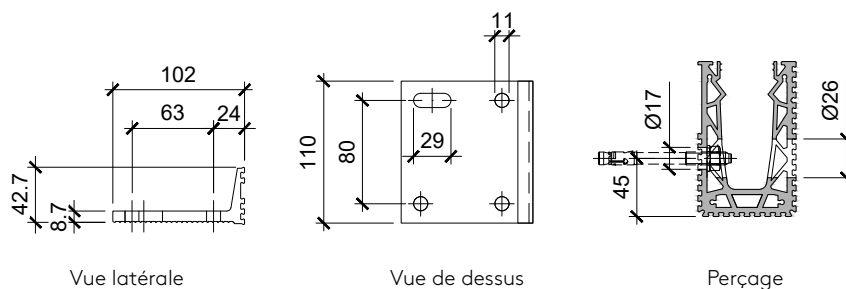
Placer un ancrage à chaque marche à travers le profilé de retenue du verre et une marche sur deux à travers les consoles, ainsi que 2 consoles tout en haut (selon le schéma). Fischer FAZ II 10/20 A4

Soutenir la console sur toute sa surface inférieure avec du mortier de scellement ou un support résistant à la pression.

### Technique de fixation

Console M

Profilé de retenue du verre avec perçage



Pour la fixation des consoles à la sous-structure, il est possible d'utiliser les ancrages Fischer spécifiés ou des ancrages équivalents selon l'Agrément Technique Européen ETA-07/0025 ou ETA-05/0069. Les exigences de cet Agrément Technique Européen doivent être respectées. Qualité du béton au moins C20/25 (béton fissuré). Les prédimensionnements ne remplacent pas les calculs statiques spécifiques au projet. Les normes spécifiques au pays ainsi que les directives et réglementations nationales de construction s'appliquent.





## Bases de la statique

### Hauteur du garde-corps

La hauteur du garde-corps (Gh) est mesurée de l'arête supérieure du sol à l'arête supérieure du garde-corps et est définie dans la norme SIA 358 (au moins 1.0 m) ou (en cas d'exigences spéciales) par un plan de sécurité.

Dans le calcul, la hauteur du verre doit être mesurée de l'arête supérieure du profilé de retenue du verre jusqu'à l'arête supérieure du verre.

### Charge au vent

La charge au vent (Wk) dépend de :

- Zone d'exposition au vent (selon le site de la construction)
- Hauteur du bâtiment
- Forme du bâtiment
- Terrain
- Situation de montage

La charge au vent réellement présente doit être déterminée au préalable.

### Charge du longeron

La charge du longeron (Hk) dépend de la catégorie de la surface utile (SIA 261).

#### Domaine privé :

Catégorie A, B, D : Hk = 0.8 kN/m

#### Domaine public :

Catégorie C : Hk = 1.6 kN/m

#### Foule de personnes :

Hk = 3.0 kN/m

### Détermination du couple de serrage

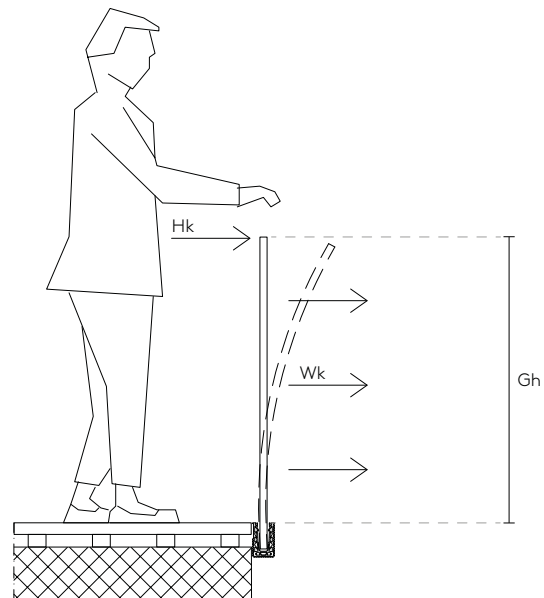
Le moment de serrage ( $M_d$ ) se compose de l'action directrice la plus défavorable et d'une action d'accompagnement réduite. Dans ce contexte, la charge plus élevée doit être considérée comme une action variable.

Une superposition des charges dans les bâtiments privés et d'habitation n'est pas utile selon TR 001\* (page 11 point 6.4).

Citation Metalltec Suisse :

« Les garde-corps dans les bâtiments privés et d'habitation sont soumis à la charge du vent ou de la barrière. Une action simultanée des deux charges n'a pas de sens. »

\*Directive technique TR 001  
Version 6/2017-c4 page 11  
Section 6.4



### Exemple

Le moment de serrage ( $M_d$ ) se compose de l'action directrice la plus défavorable et d'une action d'accompagnement réduite. On applique la formule (SIA 260).

Étant donné que :

Hauteur du garde-corps Gh = 1.0 m  
Charge au vent Wk = 0.6 kN/m<sup>2</sup>  
Charge du longeron Hk = 0.8 kN/m (= domaine privé)

Alors :

Couple de charge du longeron :  $M_h = Gh \times \gamma_Q \times Hk$   
 $M_h = 1.0 \text{ m} \times 1.5 \times 0.8 \text{ kN/m} = \underline{1.20 \text{ kNm/m}}$

$\gamma_Q = 1.5$  (facteur de sécurité d'action variable)

Couple de charge au vent :  $M_w = Gh/2 \times \Psi_0 \times (Gh \times Wk)$   
 $M_w = 1.0 \text{ m}/2 \times 0.6 \times (1.0 \text{ m} \times 0.6 \text{ kN/m}^2) = \underline{0.18 \text{ kNm/m}}$

$\Psi_0 = 0.6$  (coefficient de réduction)

On cherche :  $M_d = M_h + M_w$   
Couple de serrage :  $M_d = 1.20 \text{ kNm/m} + 0.18 \text{ kNm/m} = \underline{1.38 \text{ kNm/m}}$

## Instructions pour l'utilisation des tableaux de pré-dimensionnement

Les tableaux de statique permettent d'éviter le calcul du couple de serrage ( $M_d$ ). En fonction de la catégorie et de la hauteur du verre, les tableaux de la page suivante permettent de déterminer directement le couple de serrage résultant.

Domaine privé • Hk = 0.8 kN/m (EXEMPLE)

Hauteur du garde-corps Gh	Charge au vent Wk en kN/m <sup>2</sup> ■	Charge au vent = 0.0 (Intérieur)	Charge au vent (Wk) et charge de longeron (Hk) superposées (principalement à l'extérieur)							
		0.0 ■	0.6	0.8	1.0 ■	1.2	1.5	2.0	2.5	3.0
0.95 m		1.14	1.30	1.36	1.41	1.46	1.55	1.81	2.15	2.49
1.00 m ▲		1.20 ◆	1.38	1.44	1.50 ◆	1.56	1.65	1.98	2.36	2.73
1.05 m		1.26	1.46	1.52	1.59	1.50	1.76	2.16	2.57	2.98

Couple de serrage résultant  $M_d$  en [kNm/m]

Déroulement idéal d'un dimensionnement statique :

### 1. Choix du bon domaine •

Domaine privé (catégorie A, B, D),  
Domaine public (catégorie C) ou  
foule de personnes.

La charge de longeron correspondante (y compris la sécurité) est indiquée dans les tableaux.

Exemple : Domaine privé Hk = 0.8 kN/m

### 2. Choix de la hauteur du garde-corps ▲

La hauteur du garde-corps est mesurée à partir de l'arête supérieure du profilé de retenue du verre.

Exemple : Gh = 1.00 m

### 3. Choix de la charge au vent ■

Chercher la valeur correspondante dans la ligne « Charge au vent ».

En intérieur ou en cas de charge au vent non superposée : Wk = 0.0 kN/m<sup>2</sup>

En extérieur ou en cas de charge au vent superposée : Wk > 0.0 kN/m<sup>2</sup>

### 4. Couple de serrage résultant $M_d$ ◆

Le couple de serrage peut être lu au point d'intersection à partir de la colonne « Hauteur du garde-corps Gh » et de la ligne « Charge au vent Wk en kN/m<sup>2</sup> ».

Exemple : Gh = 1.00 m

#### 1.) Intérieur

Wk = 0.00 kN/m<sup>2</sup>

$M_d$  = 1.20 kNm/m

#### 2.) Extérieur

Wk = 1.00 kN/m<sup>2</sup>

$M_d$  = 1.50 kNm/m

### 5. Espacement des consoles

Avec le couple de serrage obtenu, il est possible de lire la distance de fixation maximale autorisée « x » dans les tableaux d'espacement des consoles des types de montage correspondants.

Exemple :

Exemple d'application : [Type 1](#)

1.)  $M_d$  = 1.20 kNm/m

Résultat : Espacement consoles « x » = 1000 mm

2.)  $M_d$  = 1.50 kNm/m

Résultat : Espacement consoles « x » = 800 mm

$M_d$ [kNm/m]	x [mm]
1.20 ◆	1000
1.30	923
1.40	857
1.50 ◆	800

## Exemples

### 1.) Application en intérieur

Domaine d'application = Domaine privé Hk = 0.8 kN/m  
Hauteur du garde-corps Gh = 1.00 m  
Charge au vent Wk = 0.00 kN/m<sup>2</sup>  
Dans le tableau :  
Couple de serrage résultant  $M_d$  = 1.20 kNm/m

Exemple d'application souhaité Type 1  
Espacement résultant entre les consoles **x = 1000 mm**

### 2.) Application en extérieur

Domaine d'application = Domaine privé Hk = 0.8 kN/m  
Hauteur du garde-corps Gh = 1.00 m  
Charge au vent Wk = 1.00 kN/m<sup>2</sup>  
Dans le tableau :  
Couple de serrage résultant  $M_d$  = 1.50 kNm/m

Exemple d'application souhaité Type 1  
Espacement résultant entre les consoles **x = 800 mm**

## Remarque :

Les tableaux ne remplacent pas les calculs statiques spécifiques au bien et ne sont valables que pour les verres rectangulaires. Les normes spécifiques au pays ainsi que les directives et réglementations nationales de construction s'appliquent.

## Tableaux de pré-dimensionnement

Les tableaux de pré-dimensionnement permettent d'obtenir directement le **couple de serrage  $M_d$**  recherché.

Les tableaux sont divisés en trois domaines : privé, public et foule de personnes.

Un couple de serrage résultant  $M_d$  entre 2.75 kNm/m et 5.4 kNm/m nécessite une sous-construction renforcée, comme l'exemple d'application [Type 5](#) (« Console pour charges lourdes »). Ce domaine est grisé dans les tableaux.

### Domaine privé Hk = 0.8 kN/m

		Charge au vent = 0.0 (Intérieur)	Charge au vent (Wk) et charge de longeron (Hk) superposées (principalement à l'extérieur)							
Charge au vent en kN/m <sup>2</sup>		0.0	0.6	0.8	1.0	1.2	1.5	2.0	2.5	3.0
Hauteur du garde-corps Gh	0.80 m	0.96	1.08	1.11	1.15	1.19	1.25	1.34	1.58	1.82
	0.85 m	1.02	1.15	1.19	1.24	1.28	1.35	1.49	1.76	2.03
	0.90 m	1.08	1.23	1.27	1.32	1.37	1.44	1.65	1.95	2.25
	0.95 m	1.14	1.30	1.36	1.41	1.46	1.55	1.81	2.15	2.49
	1.00 m	1.20	1.38	1.44	1.50	1.56	1.65	1.98	2.36	2.73
	1.05 m	1.26	1.46	1.52	1.59	1.50	1.76	2.16	2.57	2.98
	1.10 m	1.32	1.54	1.61	1.68	1.76	1.89	2.34	2.80	3.25
	1.15 m	1.38	1.62	1.70	1.78	1.86	2.04	2.54	3.03	3.53
	1.20 m	1.44	1.70	1.79	1.87	1.96	2.20	2.74	3.28	3.82

Couple de serrage résultant  $M_d$  en [kNm/m]

### Domaine public Hk = 1.6 kN/m

		Charge au vent = 0.0 (Intérieur)	Charge au vent (Wk) et charge de longeron (Hk) superposées (principalement à l'extérieur)							
Charge au vent en kN/m <sup>2</sup>		0.0	0.6	0.8	1.0	1.2	1.5	2.0	2.5	3.0
Hauteur du garde-corps Gh	0.80 m	1.92	2.04	2.07	2.11	2.15	2.21	2.30	2.40	2.50
	0.85 m	2.04	2.17	2.21	2.26	2.30	2.37	2.47	2.58	2.69
	0.90 m	2.16	2.31	2.35	2.40	2.45	2.52	2.65	2.77	2.89
	0.95 m	2.28	2.44	2.50	2.55	2.60	2.69	2.82	2.96	3.09
	1.00 m	2.40	2.58	2.64	2.70	2.76	2.85	3.00	3.15	3.30
	1.05 m	2.52	2.72	2.78	2.85	2.92	3.02	3.18	3.35	3.51
	1.10 m	2.64	2.86	2.93	3.00	3.08	3.18	3.37	3.55	3.78
	1.15 m	2.76	3.00	3.08	3.16	3.24	3.36	3.55	3.75	4.08
	1.20 m	2.88	3.14	3.23	3.31	3.40	3.53	3.74	3.96	4.39

Couple de serrage résultant  $M_d$  en [kNm/m]

### Foule de personnes Hk = 3.0 kN/m

		Charge au vent = 0.0 (Intérieur)	Charge au vent (Wk) et charge de longeron (Hk) superposées (principalement à l'extérieur)							
Charge au vent en kN/m <sup>2</sup>		0.0	0.6	0.8	1.0	1.2	1.5	2.0	2.5	3.0
Hauteur du garde-corps Gh	0.80 m	3.60	3.72	3.75	3.79	3.83	3.89	3.98	4.08	4.18
	0.85 m	3.83	3.96	4.00	4.04	4.09	4.15	4.26	4.37	4.48
	0.90 m	4.05	4.20	4.24	4.29	4.34	4.41	4.54	4.66	4.78
	0.95 m	4.28	4.44	4.49	4.55	4.60	4.68	4.82	4.95	5.09
	1.00 m	4.50	4.68	4.74	4.80	4.86	4.95	5.10	5.25	5.40
	1.05 m	4.73	4.92	4.99	5.06	5.12	5.22	5.39		
	1.10 m	4.95	5.17	5.24	5.31	5.39				
	1.15 m	5.18								
	1.20 m	5.40								

Couple de serrage résultant  $M_d$  en [kNm/m]

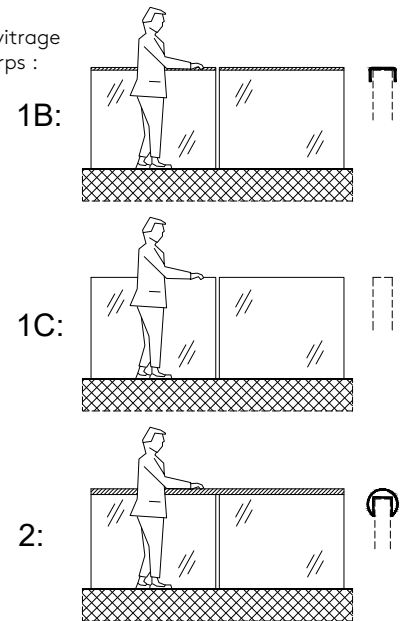
## Pré-dimensionnement du verre

Le couple de serrage  $M_d$  lu dans le tableau de pré-dimensionnement permet de déterminer la structure autorisée du verre. Le couple de serrage max. admissible  $M_{d,max}$  ne doit pas être dépassé. Pour ce faire, il faut d'abord choisir le « Groupe de vitrage du garde-corps » (selon SIA 2057 ; groupe 1B, 1C, 2).

Couple de serrage max. admissible $M_{d,max}$			Structure du verre VSG	Hauteur max. du garde-corps $Gh_{max}$	Largeur min. du verre
Groupe 1B Arête protégée	Groupe 1C Arête libre	Groupe 2 Main courante porteuse			
1.06 kNm/m	1.06 kNm/m	1.06 kNm/m	10 FG   1.52 PVB   10 FG	1.0 m	0.5 m
1.45 kNm/m	1.45 kNm/m	1.69 kNm/m	10 FG   1.52 SGP   10 FG	1.2 m	0.5 m
1.53 kNm/m	1.53 kNm/m	1.53 kNm/m	12 FG   1.52 PVB   12 FG	1.0 m	0.5 m
2.10 kNm/m	2.10 kNm/m	2.37 kNm/m	12 FG   1.52 SGP   12 FG	1.2 m	0.5 m
1.59 kNm/m	1.59 kNm/m	1.59 kNm/m	10 TVG   1.52 PVB   10 TVG	1.2 m	0.5 m
2.16 kNm/m	2.16 kNm/m	2.52 kNm/m	10 TVG   1.52 SGP   10 TVG	1.2 m	0.5 m
2.26 kNm/m	2.26 kNm/m	2.26 kNm/m	12 TVG   1.52 PVB   12 TVG	1.2 m	0.5 m
3.12 kNm/m	3.12 kNm/m	3.51 kNm/m	12 TVG   1.52 SGP   12 TVG	1.2 m	0.5 m
3.75 kNm/m	-	4.32 kNm/m	10 ESG   1.52 SGP   10 ESG	1.2 m	0.5 m
5.37 kNm/m	-	6.00 kNm/m	12 ESG   1.52 SGP   12 ESG	1.2 m	0.5 m

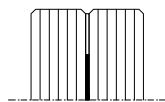
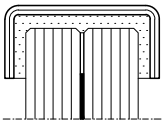
- FG Floatglas (verre flotté)
- TVG Verre semi-trempe
- ESG Verre de sécurité trempé
- VSG Verre de sécurité feuilleté (par ex. VSG 1212.4 = 2 verres de 12 mm chacun = 24 mm + 4 x PVB = 25.52 mm)
- PVB Film de sécurité composite en polyvinylbutyral (d = 1.52 mm correspond à 4 couches de 0.38 mm chacune)
- SGP Film de sécurité composite « SentryGlas® SGP 5000 »

Groupes de vitrage du garde-corps :



Avec main courante (« Arête protégée » = Groupe 1B)

Sans main courante (« Arête libre » = Groupe 1C)

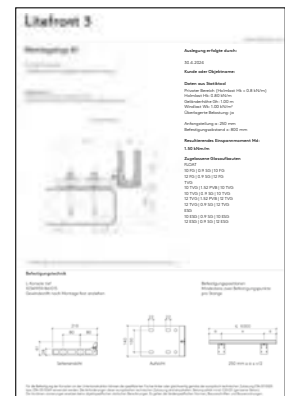


## Outil de statique en ligne

L'outil en ligne disponible sur [www.Litefront.com](http://www.Litefront.com) vous apporte une assistance et une sécurité supplémentaires.

Il vous permettra de calculer toutes les situations de montage courantes et de trouver ainsi la solution parfaitement adaptée.

Le résultat peut ensuite être téléchargé sous forme de PDF clair avec les données de calcul et les types de verre autorisés ainsi que les distances nécessaires entre les consoles.





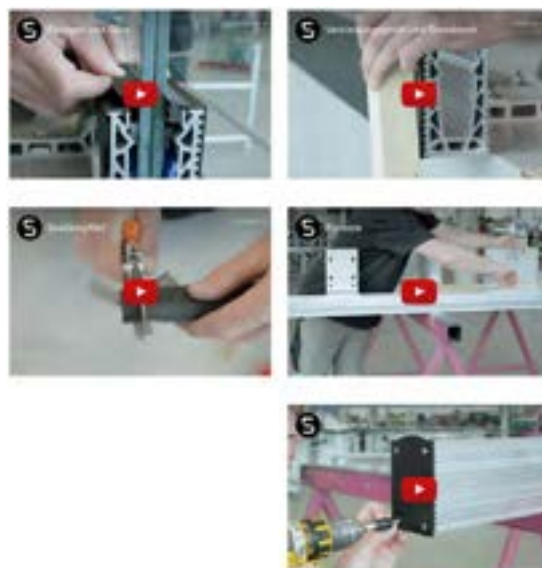
## Instructions de montage

Litefront se monte rapidement et précisément, avec un minimum d'efforts.  
Le déroulement détaillé du montage est décrit dans les pages suivantes.

### Films de montage :

Les films de montage suivants sont disponibles en complément de ce guide :

1. Insérer et positionner les consoles
2. Fixer le couvercle de terminaison
3. Profilé d'habillage et tôle de jonction
4. Inserts et montage du verre
5. Tampon de jointage

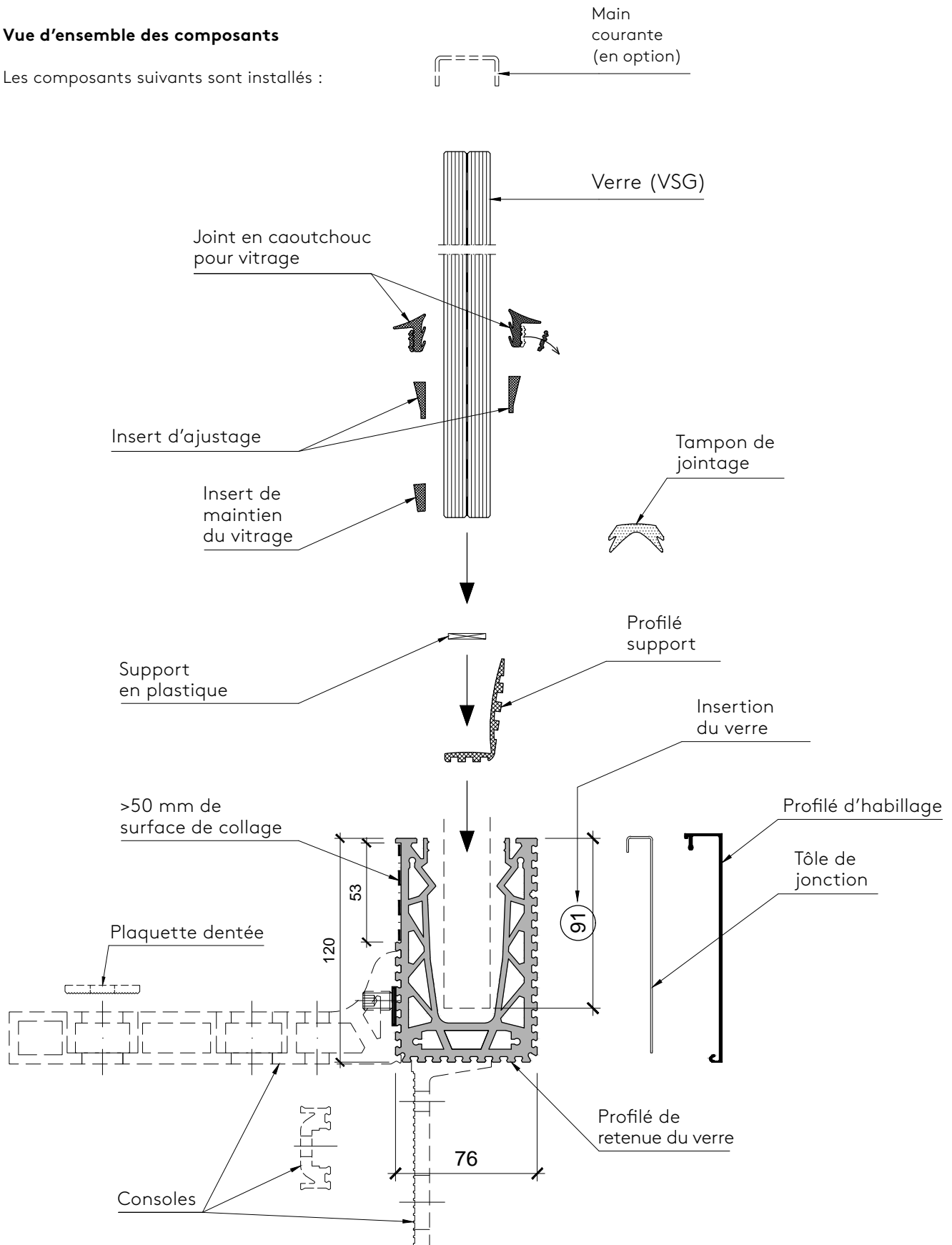


Films de montage sur :  
<https://www.sky-frame.com/en/qr/litefront-installation>

## Montage

### Vue d'ensemble des composants

Les composants suivants sont installés :



## Montage

### Monter les consoles

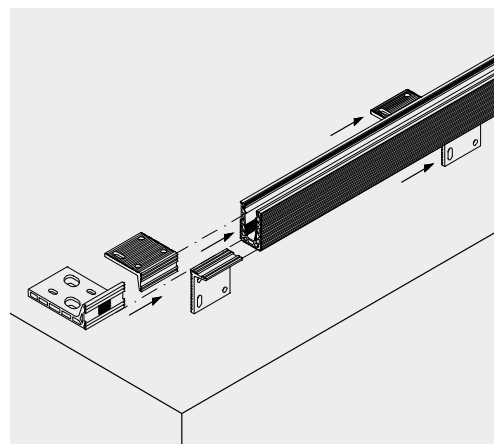
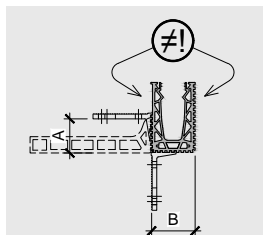
#### 1. Insérer les consoles

Idéalement, les consoles sont déjà insérées au préalable en atelier à la hauteur souhaitée (dimensions A/B) et avec l'orientation requise (angle vers le bas/vers le haut) depuis le côté. Mais cela peut aussi se faire sur le chantier.

#### Attention :

Comme la géométrie du profilé est asymétrique (un côté avec moins de nervures), l'orientation doit être respectée !

Le nombre de consoles nécessaires dépend de l'espacement des consoles « X » et doit être déterminé au préalable.



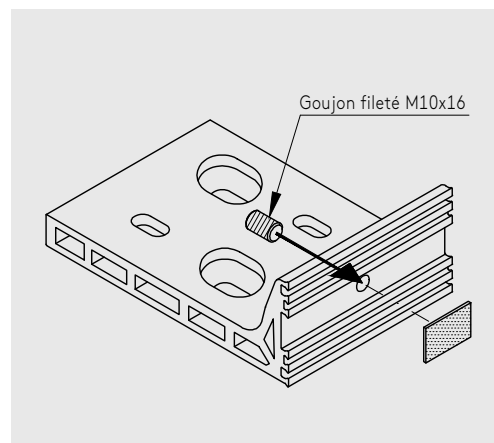
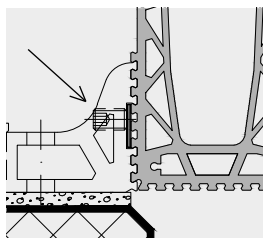
#### 2. Fixer la console L + X

Après avoir inséré les consoles L ou XL, il faut bien serrer le goujon fileté avec la tôle de serrage CNS.

La fixation de la console est assurée par la tôle de serrage.

#### Important :

Le goujon fileté doit être bien serré AVANT D'ALIGNER le profilé de retenue du verre !



#### 3. Ajuster et visser les consoles + le profilé

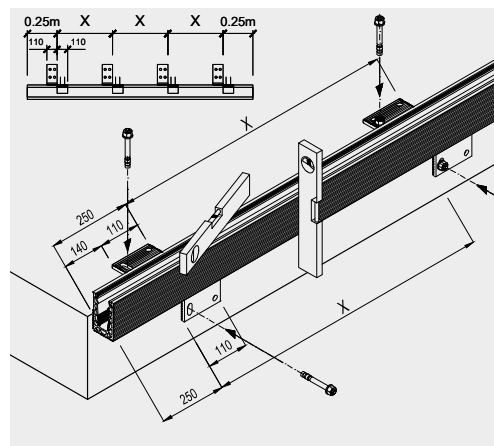
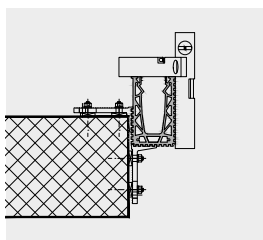
Protéger les profilés contre les salissures et ne pas les endommager !

Les consoles doivent être réparties à la distance X requise. Aligner horizontalement et verticalement le profilé de retenue du verre à l'aide du niveau à bulle et le visser.

#### Attention :

La dimension latérale doit être de 250 mm jusqu'au premier et au dernier axe de la paire de consoles (voir schéma).

Les consoles angulaires (en haut/en bas) doivent être montées décalées les unes par rapport aux autres.



Pour la fixation de la console XL, voir le point 4 (page suivante).



## Montage

### 4. Visser la console XL

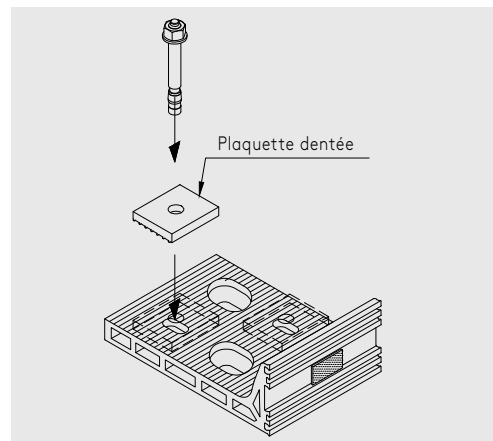
Il y a 2 possibilités de fixation pour la console XL :

1. Ancrages béton fixés par des plaquettes dentées en haut des consoles (voir 4a).

Avantages : Aucun mortier n'est nécessaire ; montage rapide.  
Une fois les vis posées, il est toujours possible de procéder à des ajustements latéraux minimes.

2. Vis béton fixées directement dans les trous encastrés. Les trous oblongs doivent ensuite être injectés avec du mortier Fischer par exemple (voir 4b).

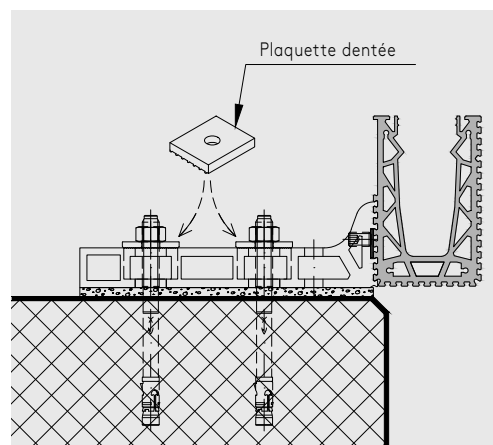
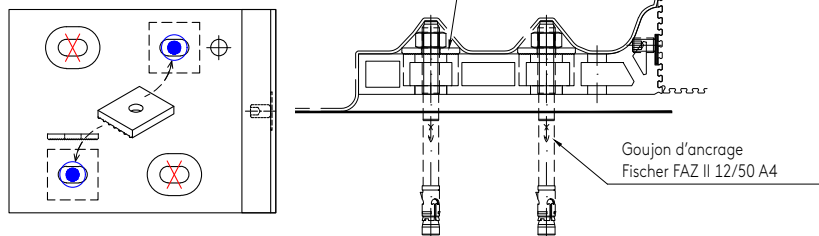
Avantages : La fixation est encastrée, ce qui permet de poser des films ou de la résine liquide (FLK) à fleur des consoles.



#### 4a. Console XL avec plaquette dentée

Représentation des ancrages béton en applique en haut avec 2 plaquettes dentées par console :

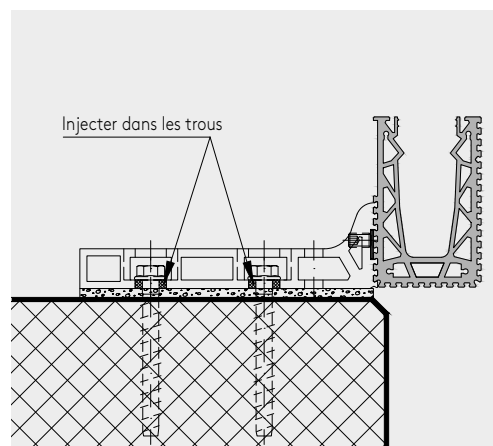
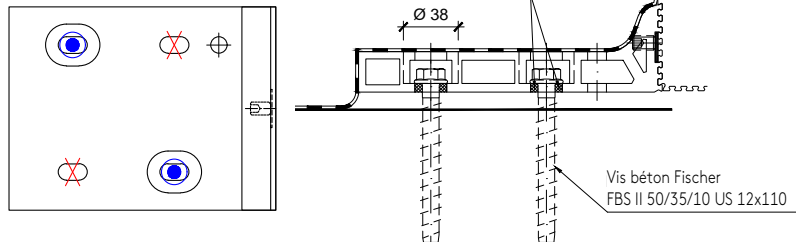
Vue de dessus :



#### 4b. Console XL avec trous encastrés

Représentation des vis béton encastrées fixes, avec trous injectés et film affleurant :

Vue de dessus :



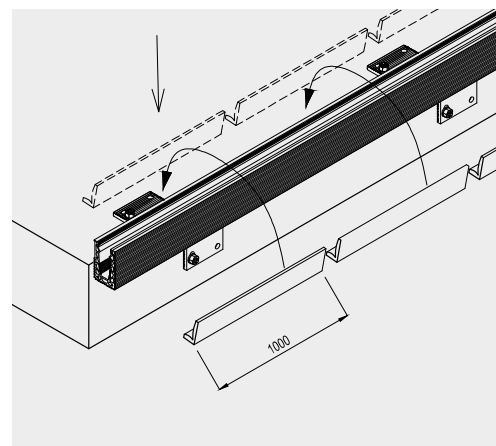
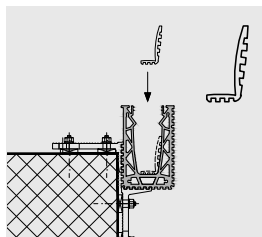
## Montage

### 5. Insérer le profilé support

Avant d'utiliser les profilés supports, il convient de vérifier la propreté du fond du profilé de retenue du verre et de le nettoyer si nécessaire.

Insérer ensuite les profilés supports dans le profilé de retenue du verre.

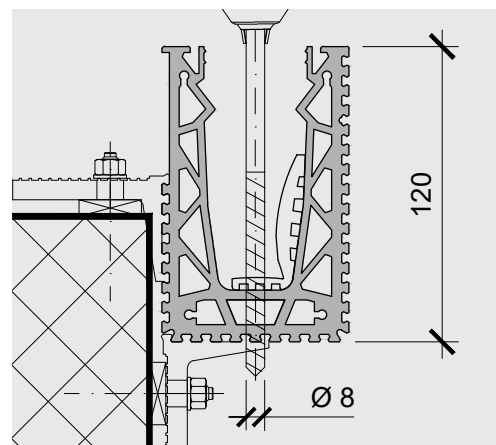
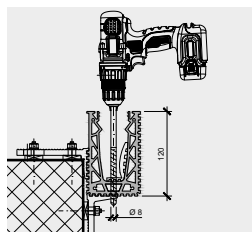
Les morceaux d'un mètre de long doivent être alignés les uns à côté des autres.



### 6. Créer un trou de détente

Il est recommandé de réaliser des trous de détente ( $\varnothing 8$  mm) tous les 0.5 à 0.8 m environ.

Nettoyer ensuite le profil.



### 7. Insérer des supports en plastique

Il faut placer 2 supports en plastique par verre en haut des profilés supports préalablement placés.

#### Attention :

Les 2 supports en plastique doivent être placés avec un écart de 120 mm entre le bord et l'axe (voir schéma).

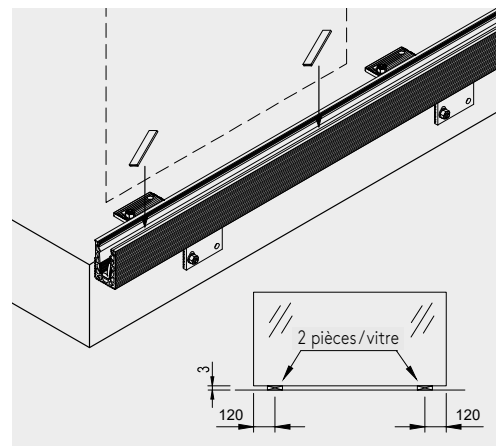
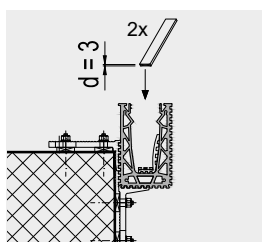
Supports en plastique : (sur place)

Matériau = résistant à la pression

Épaisseur = 3 mm

Largeur max. = 24 mm

Longueur recommandée = 100 mm

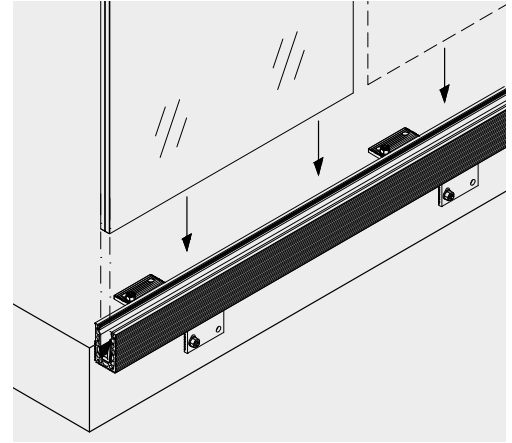
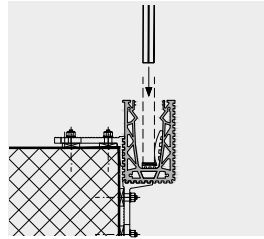


## Montage

### Mise en place du verre

#### 8. Insérer le verre

Les verres peuvent maintenant être soigneusement mis en place et posés sur les supports en plastique.

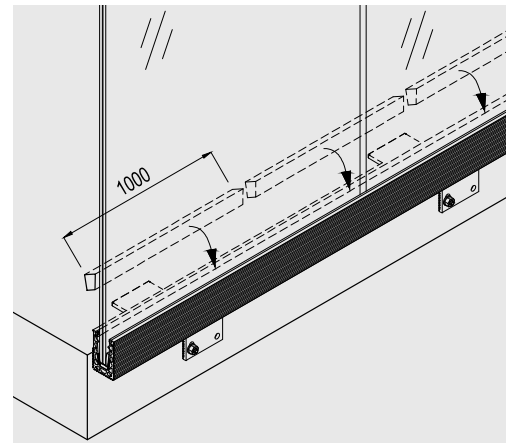
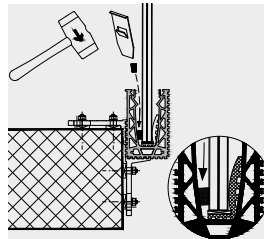


#### 9. Insérer l'insert de maintien du vitrage

Les inserts de maintien du vitrage d'un mètre de long sont maintenant placés sur les côtés des verres, jusqu'au bas et jusqu'à ce que les verres soient fixés latéralement au profilé de support de verre.

##### CONSEIL :

En utilisant « l'outil de montage pour vitrage » et un maillet en caoutchouc, les inserts de maintien du vitrage peuvent être facilement introduits jusqu'en bas.



#### 10. Ajuster le verre avec des cales

Aligner les verres verticalement à l'aide de 1 à 2 cales par côté et les caler provisoirement.

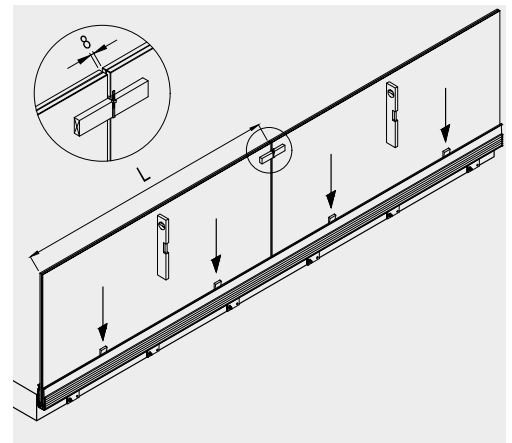
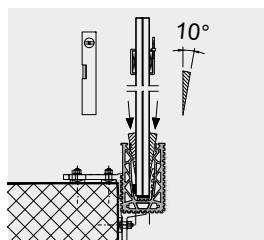
Pour les joints du vitrage, il convient de laisser un espace de 8 mm, comme recommandé.

##### Attention :

Les cales d'ajustement (fournies par le client) doivent présenter un angle aigu d'env. 10°.

##### CONSEIL :

Au niveau de la fente, 2 supports en plastique et un serre-câble permettent d'éviter le décalage des vitrages entre eux (sans contrainte).



## Montage

### 11. Utiliser les inserts d'ajustage

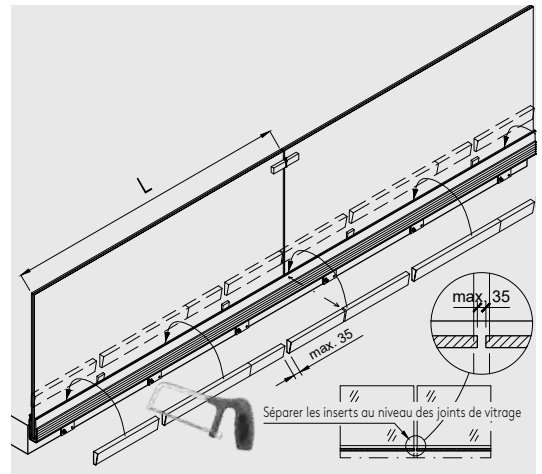
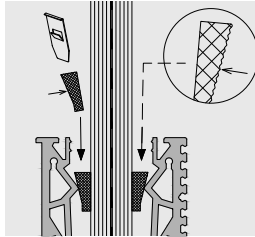
Les inserts d'ajustage sont placés entre les inserts d'ajustage des deux côtés et sur toute la longueur du verre, à l'aide de l'outil de levage pour ajustement et sont légèrement tapotés.

Les inserts d'ajustage dépendent de l'épaisseur du verre :

- Insert d'ajustage 1010 pour VSG 21 mm
- Insert d'ajustage 1212 pour VSG 25 mm

#### CONSEIL :

Découpe des inserts, par exemple avec une scie à métaux.



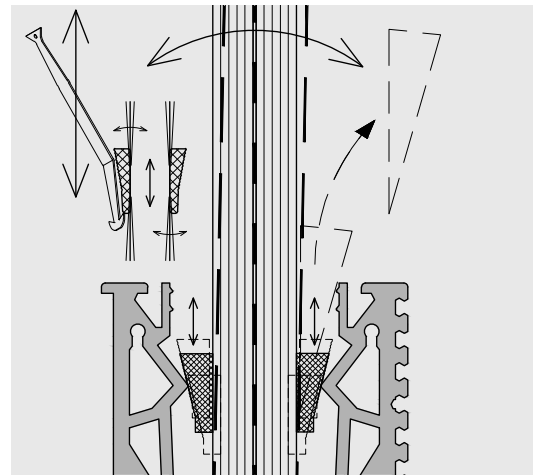
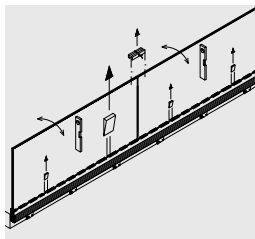
### 12. Aligner les vitrages les uns par rapport aux autres

Retirer d'abord les cales d'ajustement.

En soulevant ou en abaissant légèrement les inserts d'ajustage avec l'outil de levage pour ajustement, les décalages du verre peuvent être compensés ( $\pm 5$  mm pour une hauteur de garde-corps = 1 m).

#### CONSEIL :

Si un insert d'ajustage tombe tout en bas dans le profil, il peut être facilement remonté à l'aide de l'outil de levage (côté pointu).



### 13a. Poser la tôle de jonction + le profilé d'habillage ainsi que les caoutchoucs

Tous les 1 m environ et au niveau des joints de tôle, accrocher les tôles de jonction (1). Placer ensuite les profilés d'habillage (2+3) et enfoncer les joints en caoutchouc pour vitrage dans la rainure.

#### Situation 1 :

Les joints en caoutchouc sont enfoncés directement dans le profilé de retenue du verre (4a).

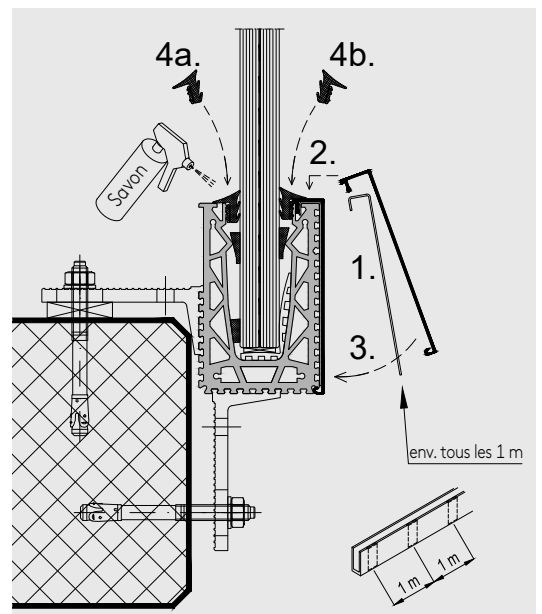
#### Situation 2 :

Les joints en caoutchouc sont enfoncés après l'insertion du profilé d'habillage (4b).

#### CONSEIL :

Pour faciliter le montage, il est recommandé d'humidifier préalablement les joints en caoutchouc avec de l'eau savonneuse.

Pour vos propres tôles de raccordement, il faut tenir compte du point 13b (voir situation 3+4 à la page suivante).



## Montage

### 13b. Placer vos propres tôles de raccordement ainsi que des joints en caoutchouc

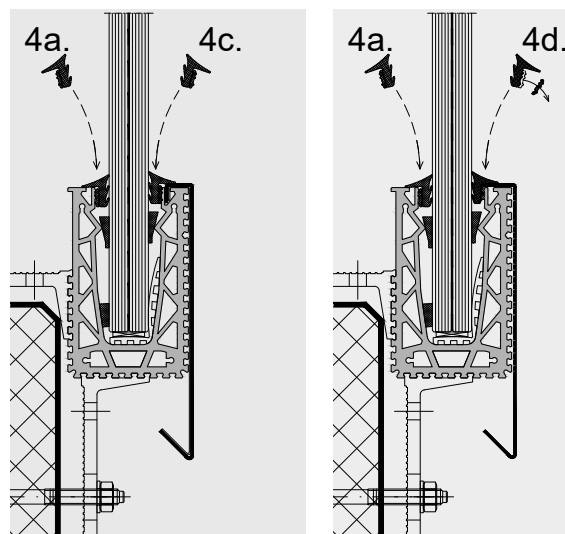
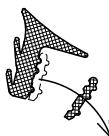
Pour vos propres tôles de raccordement, il convient (selon la situation) d'enlever au préalable la lèvre de déchirement en caoutchouc.

#### Situation 3 :

Si votre propre tôle de raccordement est accrochée dans la rainure prévue à cet effet du profilé de retenue du verre, les caoutchoucs peuvent y être directement enfoncés (4c).

#### Situation 4 :

Si votre propre tôle de raccordement est accrochée directement dans le profilé de retenue du verre, la lèvre de déchirement en caoutchouc côté intérieur doit être retirée au préalable (4d).

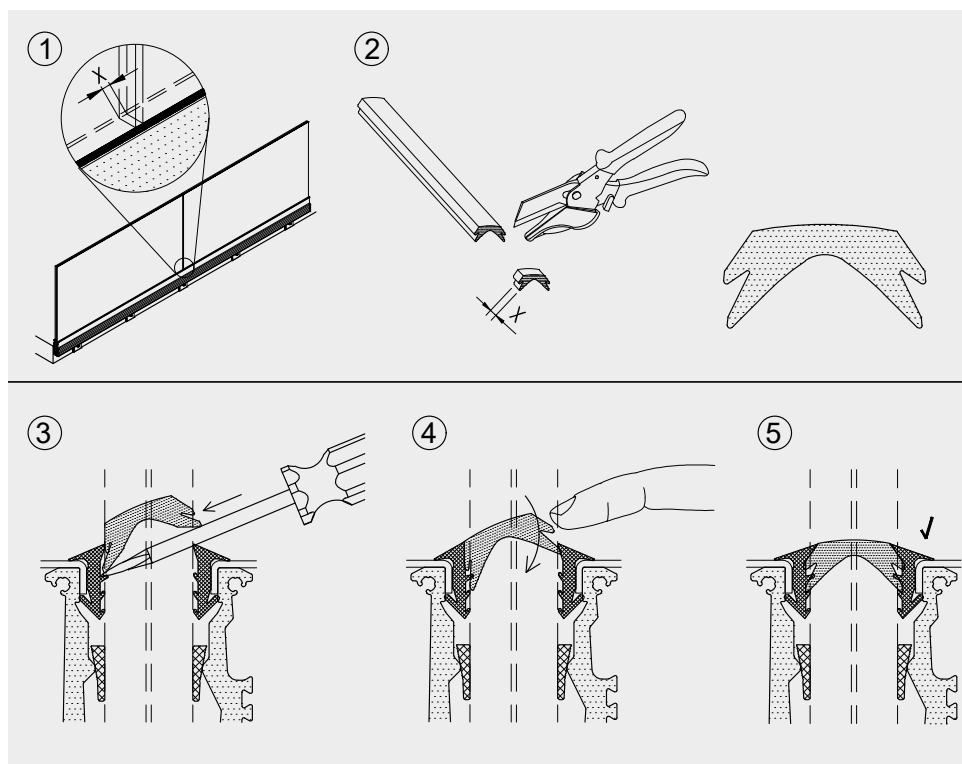


### 14. Tampon de jointage

L'espace entre les vitres peut être fermé à l'aide du tampon de jointage.

Celui-ci est coupé à la largeur de fente « X ».

Enfin, placer et enfoncer le tampon de jointage dans la fente comme illustré à l'aide d'un tournevis.



#### Attention :

Ne pas mettre de joint vertical entre les vitrages !

## Montage

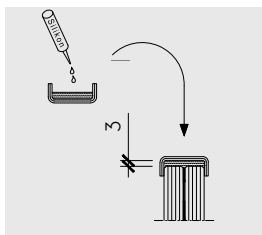
### Coller la protection des chants (en option)

Selon la situation de construction et les exigences normatives, une main courante en acier chromé peut par exemple être posée pour protéger le chant du verre.

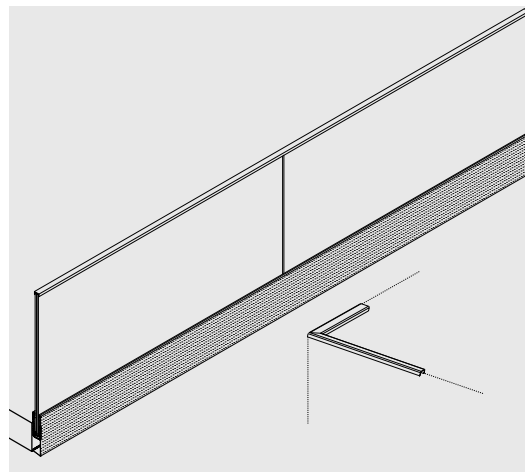
Solution d'angle : profilé de main courante en U, scié à onglet émoussé ou soudé, utiliser une longueur de 300 x 300 mm

#### Installation :

Fixer le profilé de la main courante à l'aide du joint en caoutchouc à emboîter correspondant ou en utilisant suffisamment\* de silicone transparent (film VSG compatible) et en collant le profil.



\* Recommandation :  
à l'état final, 3 mm d'épaisseur



## Nettoyage et entretien

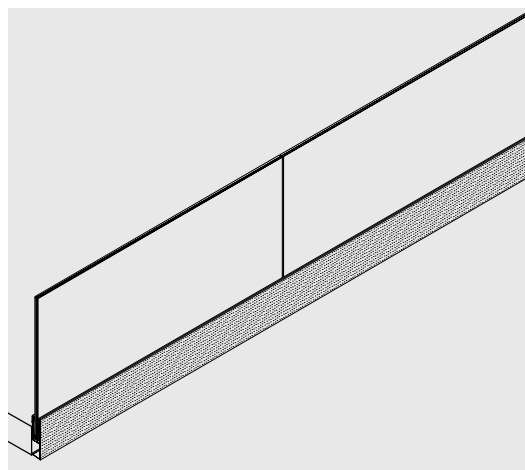
Nettoyer les vitres avec un chiffon doux et un produit usuel de nettoyage pour vitres.



#### PRUDENCE :

Dommages dus à un nettoyage non conforme !

- Ne jamais utiliser de lames de métal pour nettoyer les vitres, même si cet emploi est recommandé.
- Ne pas utiliser de matériaux corrosifs ou abrasifs.
- Ne jamais utiliser de produits de nettoyage fortement abrasifs ou contenant des solvants.
- Ne pas utiliser d'agents alcalins (lessives).
- Les grains de poussière sur les chiffons rayent les vitres.
- L'utilisation d'un nettoyeur à haute pression, n'est pas adapté pour le nettoyage.












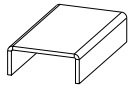
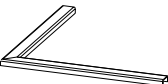


## Vue d'ensemble des articles 1/2

	Réf. Debrunner/Litefront 10341497 861008	Profilé de retenue du verre, 8.32 kg/m aluminium, brut	1 barre de 6 mètres
	10234688 860063	Console U, 0.11 kg/pièce aluminium, anodisé, E6/EV1 16 x 45 mm, L = 100 mm	1 paquet de 10 pièces
	10341960 861022	Console S, 0.21 kg/pièce aluminium, anodisé, E6/EV1 43 x 46 mm, L = 110 mm	1 paquet de 10 pièces
	10278488 860407	Console M, 0.30 kg/pièce aluminium, anodisé, E6/EV1 102 mm x 45 mm, L = 110 mm	1 paquet de 10 pièces
	10380305 860339	Console L, 1.00 kg/pièce aluminium, anodisé, E6/EV1 163 mm x 61 mm, L = 110 mm	1 pièce
	10380306 861251	Console XL, 1.40 kg/pièce aluminium, anodisé, E6/EV1 210 mm x 62 mm, L = 160 mm	1 pièce
	10341833 861169	Plaquette dentée	1 paquet de 20 pièces
	10341831 861077	Profilé support 1010 L = 1000 mm	1 paquet de 6 pièces
	10341832 861084	Profilé support 1212 L = 1000 mm	1 paquet de 6 pièces
	10342284 861091	Insert de maintien du vitrage 1010 L = 1000 mm	1 paquet de 6 pièces
	10342286 861107	Insert de maintien du vitrage 1212 L = 1000 mm	1 paquet de 6 pièces
	10342375 861114	Insert d'ajustage 1010 L = 330 mm	1 paquet de 36 pièces
	10342376 861121	Insert d'ajustage 1212 L = 330 mm	1 paquet de 36 pièces



## Vue d'ensemble des articles 2/2

	10341961 861138	Joint en caoutchouc pour vitrage 1010	1 rouleau de 12 mètres
	10341962 861145	Joint en caoutchouc pour vitrage 1212	1 rouleau de 12 mètres
	10342282 861039	Profilé d'habillage aluminium, brut, L = 3000 mm	1 paquet avec 2 barres
	10342283 861046	Tôle de jonction aluminium, brut, L = 70 mm	1 paquet de 10 pièces
	10342374 861299	Tampon de jointage 1010 L = 500 mm	1 pièce
	10342373 861053	Tampon de jointage 1212 L = 500 mm	1 pièce
	10342372 861275	Couvercle de terminaison, droit	1 paquet avec 2 pièces
	10342371 861060	Couvercle de terminaison	1 paquet avec 2 pièces
	10278489 860438	Outil de levage pour ajustement pour insert d'ajustage	1 paquet avec 2 pièces
	10342377 861152	Outil de montage pour vitrage	1 pièce
	10366670	Foret étagé Ø 17 mm + Ø 26 mm	1 pièce
	10262712	Main courante U, 25 x 10 mm 1.4301, pour vitrage 1010	3 mètres
	10262713	Main courante U, 29 x 10 mm 1.4301, pour vitrage 1212	3 mètres
	10294712	Angle de main courante U, 25 x 10 mm 300 x 300 mm, 1.4301, pour vitrage 1010	1 pièce
	10294713	Angle de main courante U, 29 x 10 mm 300 x 300 mm, 1.4301, pour vitrage 1212	1 pièce



## **Crédits photographiques**

Page 1 : Maison Meissner, Rüsclikon ; architecture : N/A ; photographie : Bruno Helbling  
Page 2 : Maison Feldbalz à Herrliberg ; architecture : gus Wüstemann ma eth sia ; photographie : Bruno Helbling  
Page 13 : Villa à Muri bei Bern ; architecture : Gerber Hiniger Zutter Architekten AG ; photographie : Gerber Heiniger Zutter Architekten AG  
Page 15 : Villa à Muri bei Bern ; architecture : Gerber Hiniger Zutter Architekten AG ; photographie : Gerber Heiniger Zutter Architekten AG  
Page 17 : Samoda\_Modasa\_Damosa ; photographie : Corinne Kunz  
Page 19 : See 24, Kilchberg ; architecte : Amini Invest AG ; maître d'ouvrage : Swiss Immo Boutique AG ; photographie : Andreas Graber  
Page 21 : Residenza sul Sasso ; architecte : Grünenfelder Generalunternehmung, Ascona ; photographie : Corinne Kunz  
Page 23 : Feldbalz à Herrliberg ; architecture : gus Wüstemann ma eth sia ; photographie : Bruno Helbling  
Page 25 : EFH Bertschi/Haus am Bielersee ; architecte : Reto Bertschi ; maître d'ouvrage : Belma Metallbau AG ; photographie : Christoph Stöh Grünig  
Page 27 : Pavillon Krähbühlstrasse, Zurich ; architecte : Oliv Brunner Volk Architekten GmbH ; photographie : Oliv Brunner Volk Architekten ; photo : Eliane Rutiushauser  
Page 29 : EFH Bertschi/Haus am Bielersee ; architecte : Reto Bertschi ; maître d'ouvrage : Belma Metallbau AG ; photographie : Christoph Stöh Grünig  
Page 31 : Immeuble résidentiel Ottenbergstrasse, Zurich ; architecte : Leutwyler Partner Architekten ; photographie : Dominique Marc Wehrli  
Page 35 : Maison W, Berne ; maître d'ouvrage : Wassmer ; architecte : Sollberger Bögli Architekten AG ; photo : Kaymedia ; Kay Wettstein von Westersheim  
Page 37 : Maison Meissner, Rüsclikon ; architecture : N/A ; photographie : Bruno Helbling  
Page 39 : Villa à Vienne ; architecture : Robert Kraus ; photographie : Andreas Buchberger  
Page 41 : Feldbalz à Herrliberg ; architecture : gus Wüstemann ma eth sia ; photographie : Bruno Helbling  
Page 43 : Monte Generoso | Litefront ; architecture : N/A ; photographie : Corinne Kunz  
Page 45 : Maison GM à Herrliberg ; architecte : Saraspiro SA Architektur ; maître d'ouvrage : Fam. G. Manieri ; photographie : Brigida González  
Page 47 : Villa à Muri bei Bern ; architecture : Gerber Hiniger Zutter Architekten AG ; photographie : Gerber Heiniger Zutter Architekten AG  
Page 49 : Maison à Bâle ; architecte : HP. Müller & R. Naegelin Architekten BSA ; maître d'ouvrage : famille Endress, Bruno Helbling  
Page 63 : Feldbalz à Herrliberg ; architecture : gus Wüstemann ma eth sia ; photographie : Bruno Helbling  
Page 66 : Residenza sul Sasso ; architecture : Grünenfelder Generalunternehmung, Ascona ; photographie : Corinne Kunz

# Partenaire commercial

## Debrunner Acifer

klöckner & co multi metal distribution

Debrunner Acifer AG  
Support technique

T +41 58 235 16 99

info\_profile@d-a.ch  
<http://shop.d-a.ch>

### Services externes Debrunner Acifer :

Bern :



Michael Streitl

Ventes externes  
M +41 79 770 34 00  
mstreitl@d-a.ch

Birsfelden :



Matthias Scherer

Ventes externes  
T +41 58 235 16 57  
mscherer@d-a.ch

Crissier/Genf :



Philippe Maillard

Ventes externes  
M +41 79 792 22 30  
pmaillard@d-a.ch

Crissier/Genf :



Stéphane Vallée

Ventes externes  
M +41 79 412 66 78  
svallee@d-a.ch

Giubiasco :



Stefano Mascheroni

Ventes externes  
T +41 58 235 08 32  
M +41 79 342 88 97  
smascheroni@d-a.ch

St. Gallen :



Cornel Eigenmann

Ventes externes  
M +41 79 930 80 78  
ceigenmann@d-a.ch

St. Gallen :



Daniel Wendel

Ventes externes  
T +41 58 235 05 61  
M +41 79 708 93 30  
dwendel@d-a.ch

Visp :



Benjamin Steiner

Ventes internes et  
externes Oberwallis  
T +41 58 235 28 16  
bsteiner2@d-a.ch

Visp :



David Verzegnassi

Ventes externes  
en Valais français  
M +41 79 213 73 74  
dverzegnassi@d-a.ch

Zürich :



Philipp Ammann

Ventes externes  
M +41 79 678 16 99  
pammann@d-a.ch

Zürich :



Christian Walker

Ventes externes  
M +41 79 645 46 53  
cwalker@d-a.ch

## Litefront

Sky-Frame AG  
Litefront  
Langfeldstrasse 111  
CH-8500 Frauenfeld  
T +41 52 724 94 94

info@litefront.com  
[www.litefront.com](http://www.litefront.com)



Eric Beyeler

Chef de produit Litefront  
M +41 79 929 45 36  
eric.beyeler@sky-frame.ch