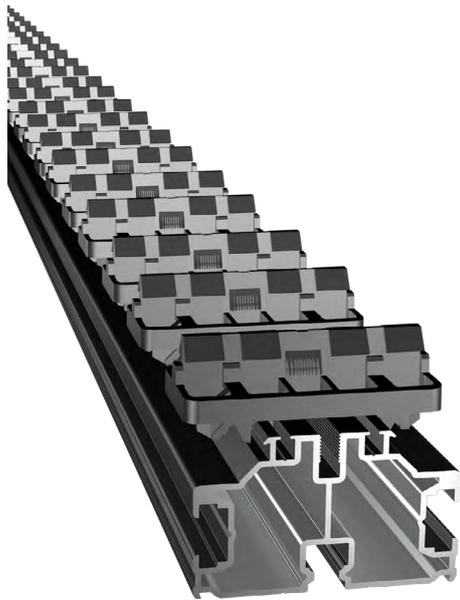


RAIL PR39 - BARDAGE

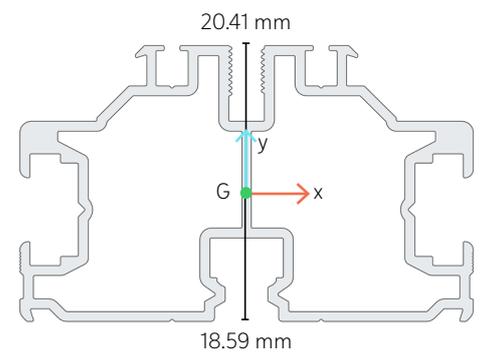
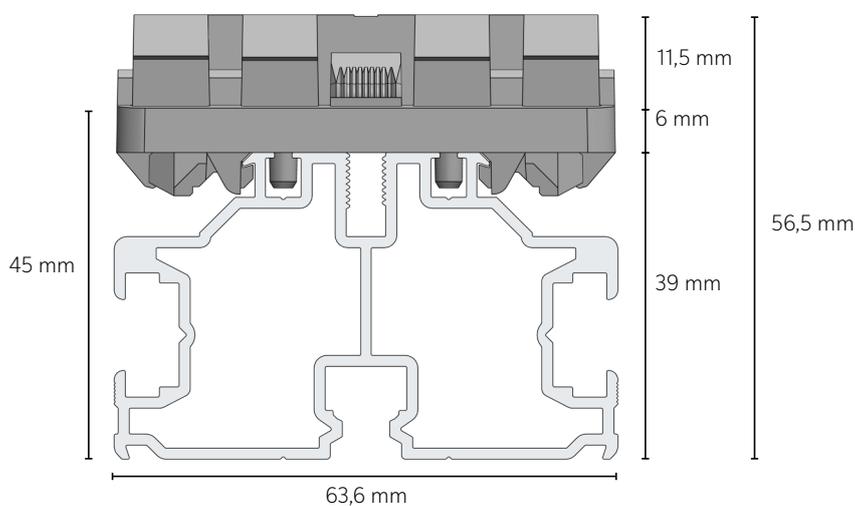
Utilisation : Permet la fixation du bardage



RAIL PR39



DIMENSIONS D'UN RAIL PR39 ÉQUIPÉ DE CLIPS



Positionnement du centre de gravité (G)

MOMENTS D'INERTIE :

$$I_{xx} = 75341 \text{ mm}^4$$

$$I_{yy} = 178425 \text{ mm}^4$$

$$I_{xx/v} = 3691 \text{ mm}^3$$

SOMMAIRE

1	Caractéristiques techniques	p 3
2	Actions et forces de vent	p 4
3	Forces d'arrachement	p 8
4	Fixation des rails directement sur le mur	p 9
5	Entraxe de fixations des rails	p 10
6	Fixations des rails sur système d'équerres	p 12
7	Dimensionnement des ancrages des rails en bardage	p 16

HYPOTHÈSES DE CALCULS

Le domaine d'emploi de l'approche effectuée est celui défini dans NF DTU 41.2 :

- Pressions maximales sur l'enveloppe du bâtiment (généralement dépression dans les angles de l'ouvrage) calculées avec les coefficients de pression suivants :
- $C_{pe} = -1,4$
- $C_{pi} = 0$
- Ouvrages de hauteurs limitées à 10 m et 28 m,
- Toutes les zones de vent en France métropolitaine et DROM,
- Toutes les catégories de rugosité de site (ex-site protégé, normal et exposé),
- Type de terrain plat (pente moyenne $\leq 5\%$, coefficient d'orographie $C_o = 1$).

Etude réalisée par le FCBA

Les méthodes de fixations montrées dans ce document sont valables en application bardage et sous-face.

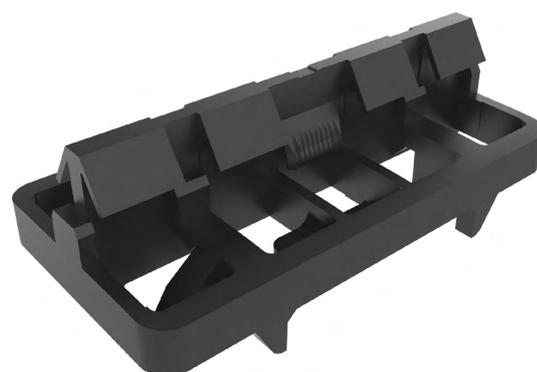
RAIL ALUMINIUM

Matière	Aluminium EN AW-6060
Masse au mètre du rail sans clip	1,242 kg
Couleur	Noir
Traitement Thermique	T6
Résistance de rupture (MPa)	190
Limite élastique (MPa)	150
Allongement minimum (%)	6
Module d'élasticité (MPa)	70000
Coefficient de dilatation linéaire (10⁻⁶/K)	24
Température de fusion °C	585-655
Coefficient de transmission thermique (W/mK)	160



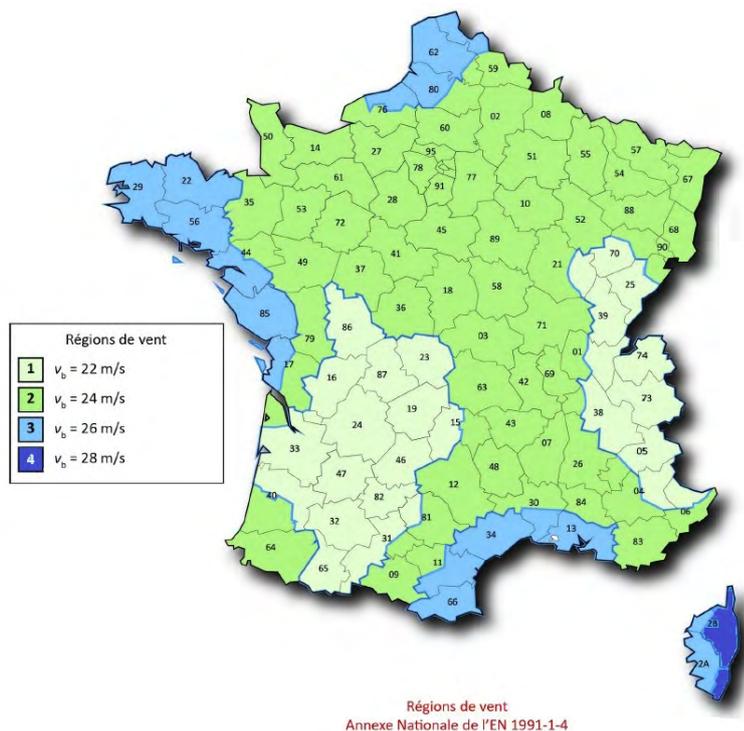
CLIP GRAD

Matière	Polyoxyméthylène
Densité (kg/m³)	1410
Couleur	Noir
Limite élastique (MPa)	64
Température de fusion (C°)	190-220
Module d'élasticité (MPa)	2850
Coefficient de dilatation linéaire (10⁻⁶/K)	110



ACTIONS DU VENT EN FRANCE

Dans les règles de l'Eurocode, il faut prendre en compte la vitesse moyenne du vent et les catégories de rugosité.



CATÉGORIES DE RUGOSITÉ

0	II	IIIa	IIIb	IV
Mer ou zone côtière exposée à la mer.	- Aéroport - Rase campagne, avec ou sans obstacle isolés (arbre, bâtiments, etc...) séparés les uns des autres de plus de 40 fois leur hauteur	Campagne avec haies; vignobles, bocages, habitas dispersés.	Zones urbanisées ou industrielles; bocages denses, vergers	Zones urbaines dont 15% est recouvertes avec des bâtiments d'une hauteur moyenne à 15 m, forêt dense.
	 		 	 

Orographie : Le coefficient d'orographie permet de prendre en compte une accélération de la vitesse du vent sur la structure due à une orographie spécifique. Si le terrain a une pente moyenne $< 5\%$ alors $Co=1$, si la valeur obtenue est $>$ alors $Co=1,15$. Une étude d'orographie devra valider le coefficient.

- Entraxe des supports : 650 mm (entraxe maxi conformément à NF DTU 41.2) ;

Propriétés de l'aluminium utilisé pour les rails Grad nuance: EN AW-6060 T6 :

- Module d'élasticité : $E = 70\,000 \text{ MPa}$;
- Limite d'élasticité à 0.2% : $f_0 = 150 \text{ MPa}$;
- Résistance ultime en traction : $f_u = 190 \text{ MPa}$;
- Coefficient partiel de sécurité : $\gamma_1 = 1.1$;
- Coefficient majorateur (lame de bardage sur 3 appuis) : $k = 1.25$

FORCE DE VENT : VALEUR DE DÉPRESSIONS EN (KN/M²)

HAUTEUR BÂTIMENT : 10 M

Terrain Plat (Co = 1), H = 10 m

ZONE	RUGOSITÉ				
	0	II	IIIa	IIIb	IV
1	1,20	1,01	0,75	0,58	0,54
2	1,43	1,21	0,90	0,70	0,64
3	1,67	1,41	1,05	0,82	0,75
4	1,94	1,64	1,22	0,95	0,87
Guadeloupe	3,21	2,71	2,02	1,57	1,44
Guyane	0,72	0,60	0,45	0,35	0,32
Martinique	2,53	2,14	1,60	1,24	1,14
Réunion	2,86	2,42	1,80	1,40	1,28
Mayotte	2,24	1,81	1,42	1,09	1,00

Tableau 1 : efforts de dépression à 10 m de hauteur (kN/m²) terrain plat

Orographie maxi (Co = 1,15), H = 10 m

ZONE	RUGOSITÉ				
	0	II	IIIa	IIIb	IV
1	1,59	1,34	0,99	0,77	0,71
2	1,89	1,60	1,19	0,93	0,85
3	2,21	1,86	1,39	1,08	0,99
4	2,57	2,17	1,61	1,26	1,15
Guadeloupe	4,25	3,58	2,67	2,08	1,90
Guyane	0,95	0,79	0,60	0,46	0,42
Martinique	3,35	2,83	2,12	1,64	1,51
Réunion	3,78	3,20	2,38	1,85	1,69
Mayotte	2,96	2,39	1,88	1,44	1,32

Tableau 2 : efforts de dépression à 10 m de hauteur (kN/m²) orographie maxi

HAUTEUR BÂTIMENT : 28 M

Terrain Plat (Co = 1), H = 28 m

ZONE	RUGOSITÉ				
	0	II	IIIa	IIIb	IV
1	1,49	1,28	1,07	0,90	0,73
2	1,77	1,53	1,28	1,07	0,86
3	2,08	1,79	1,50	1,25	1,01
4	2,41	2,08	1,74	1,45	1,18
Guadeloupe	3,99	3,43	2,88	2,40	1,94
Guyane	0,89	0,77	0,64	0,54	0,43
Martinique	3,15	2,71	2,27	1,90	1,54
Réunion	3,56	3,06	2,57	2,14	1,73
Mayotte	2,72	2,34	1,96	1,62	1,31

Tableau 3 : efforts de dépression à 28 m de hauteur (kN/m²) terrain plat

Orographie maxi (Co = 1,15), H = 28 m

ZONE	RUGOSITÉ				
	0	II	IIIa	IIIb	IV
1	1,97	1,69	1,42	1,19	0,97
2	2,34	2,02	1,69	1,42	1,14
3	2,75	2,37	1,98	1,65	1,34
4	3,19	2,75	2,30	1,92	1,56
Guadeloupe	5,28	4,54	3,81	3,17	2,57
Guyane	1,18	1,02	0,85	0,71	0,57
Martinique	4,17	3,58	3,00	2,51	2,04
Réunion	4,71	4,05	3,40	2,83	2,29
Mayotte	3,60	3,09	2,59	2,14	1,73

Tableau 4 : efforts de dépression à 28 m de hauteur (kN/m²) orographie maxi

EFFORT D'ARRACHEMENT MAXIMUM DE CALCUL PAR FIXATION EN APPLICATION FAÇADE

HAUTEUR BÂTIMENT : 10 M

**EFFORT D'ARRACHEMENT MAX DE CALCULE
(PONDÉRÉ ELU-STR) EN N**

Terrain Plat (Co = 1)

RUGOSITÉ

ZONE	0	II	IIIa	IIIb	IV
1	1580	1329	987	763	711
2	1882	1593	1185	921	842
3	2198	1856	1382	1079	987
4	2554	2159	1606	1250	1145
Guadeloupe	4095	3567	2659	2067	1895
Guyane	948	790	592	461	421
Martinique	3330	2817	2106	1632	1501
Réunion	3764	3185	2369	1843	1685
Mayotte	2948	2382	1869	1435	1316

**EFFORT D'ARRACHEMENT MAX DE CALCULE
(PONDÉRÉ ELU-STR) EN N**

Toute Orographie (Co = 1,15)

RUGOSITÉ

ZONE	0	II	IIIa	IIIb	IV
1	2089	1758	1306	1010	940
2	2489	2106	1567	1219	1114
3	2907	2454	1828	1427	1306
4	3377	2855	2124	1654	1514
Guadeloupe	4934	4407	3516	2733	2507
Guyane	1253	1044	783	609	557
Martinique	4210	3725	2785	2159	1984
Réunion	4568	4087	3133	2437	2228
Mayotte	3882	3151	2472	1897	1741

Effort d'arrachement max de calcul - Bâtiment hauteur 10 m
pour une mise en oeuvre en façade uniquement

HAUTEUR BÂTIMENT : 28 M

**EFFORT D'ARRACHEMENT MAX DE CALCULE
(PONDÉRÉ ELU-STR) EN N**

Terrain Plat (Co = 1)

RUGOSITÉ

ZONE	0	II	IIIa	IIIb	IV
1	1961	1685	1408	1185	961
2	2330	2014	1685	1408	1132
3	2738	2356	1974	1645	1329
4	3172	2738	2290	1909	1553
Guadeloupe	4552	4247	3791	3159	2554
Guyane	1171	1014	842	711	566
Martinique	4044	3567	2988	2501	2027
Réunion	4304	3966	3383	2817	2277
Mayotte	3580	3080	2580	2132	1724

**EFFORT D'ARRACHEMENT MAX DE CALCULE
(PONDÉRÉ ELU-STR) EN N**

Toute Orographie (Co = 1,15)

RUGOSITÉ

ZONE	0	II	IIIa	IIIb	IV
1	2594	2228	1863	1567	1271
2	3081	2663	2228	1863	1497
3	3621	3116	2611	2176	1758
4	4076	3621	3029	2524	2054
Guadeloupe	5351	4998	4590	4064	3377
Guyane	1549	1340	1114	940	749
Martinique	4793	4407	3916	3307	2681
Réunion	5095	4735	4254	3725	3011
Mayotte	4418	3996	3412	2820	2280

Effort d'arrachement max de calcul - Bâtiment hauteur 28 m
pour une mise en oeuvre en façade uniquement

EFFORT D'ARRACHEMENT MAXIMUM DE CALCUL PAR FIXATION EN APPLICATION SOUS-FACE

HAUTEUR BÂTIMENT : 10 M

EFFORT D'ARRACHEMENT MAX DE CALCULE (PONDÉRÉ ELU-STR) EN N

Terrain Plat (Co = 1)

RUGOSITÉ

ZONE	0	II	IIIa	IIIb	IV
1	1882	1632	1290	1066	1014
2	2185	1895	1487	1224	1145
3	2501	2159	1685	1382	1290
4	2856	2461	1909	1553	1448
Guadeloupe	4288	3862	2962	2369	2198
Guyane	1250	1092	895	763	724
Martinique	3633	3120	2409	1935	1803
Réunion	3992	3488	2672	2145	1988
Mayotte	3251	2685	2172	1737	1619

EFFORT D'ARRACHEMENT MAX DE CALCULE (PONDÉRÉ ELU-STR) EN N

Toute Orographie (Co = 1,15)

RUGOSITÉ

ZONE	0	II	IIIa	IIIb	IV
1	2392	2061	1608	1312	1243
2	2792	2409	1869	1521	1417
3	3210	2757	2131	1730	1608
4	3680	3158	2426	1956	1817
Guadeloupe	5111	4594	3819	3036	2809
Guyane	1556	1347	1086	912	860
Martinique	4401	3967	3088	2461	2287
Réunion	4752	4280	3436	2740	2531
Mayotte	4080	3453	2775	2200	2043

Effort d'arrachement max de calcul - Bâtiment hauteur 10 m
pour une mise en oeuvre en sous-face uniquement

HAUTEUR BÂTIMENT : 28 M

EFFORT D'ARRACHEMENT MAX DE CALCULE (PONDÉRÉ ELU-STR) EN N

Terrain Plat (Co = 1)

RUGOSITÉ

ZONE	0	II	IIIa	IIIb	IV
1	2264	1988	1711	1487	1264
2	2633	2317	1988	1711	1435
3	3041	2659	2277	1948	1632
4	3475	3041	2593	2211	1856
Guadeloupe	4691	4389	4010	3462	2856
Guyane	1474	1316	1145	1014	869
Martinique	4185	3862	3291	2804	2330
Réunion	4434	4163	3686	3120	2580
Mayotte	3871	3383	2883	2435	2027

EFFORT D'ARRACHEMENT MAX DE CALCULE (PONDÉRÉ ELU-STR) EN N

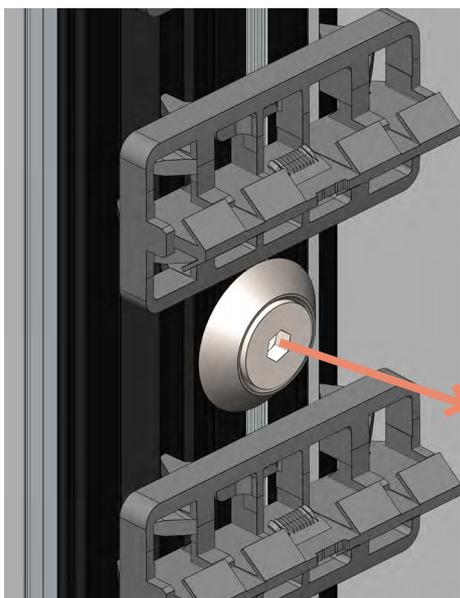
Toute Orographie (Co = 1,15)

RUGOSITÉ

ZONE	0	II	IIIa	IIIb	IV
1	2896	2531	2165	1869	1573
2	3384	2966	2531	2165	1800
3	3898	3419	2914	2479	2061
4	4269	3898	3332	2827	2357
Guadeloupe	5476	5112	4725	4258	3680
Guyane	1852	1643	1417	1243	1051
Martinique	4929	4594	4114	3610	2983
Réunion	5200	4879	4444	3967	3314
Mayotte	4604	4192	3715	3123	2583

Effort d'arrachement max de calcul - Bâtiment hauteur 28 m
pour une mise en oeuvre en sous-face uniquement

Force d'arrachement

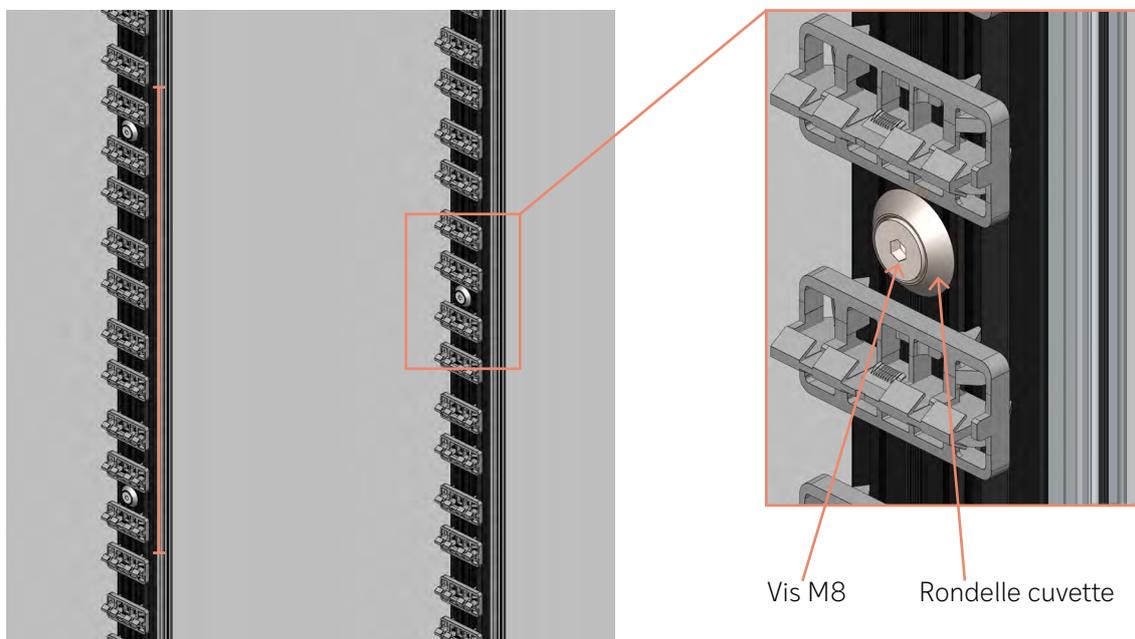


La force d'arrachement est une valeur primordiale qui permet le dimensionnement des organes de fixations.

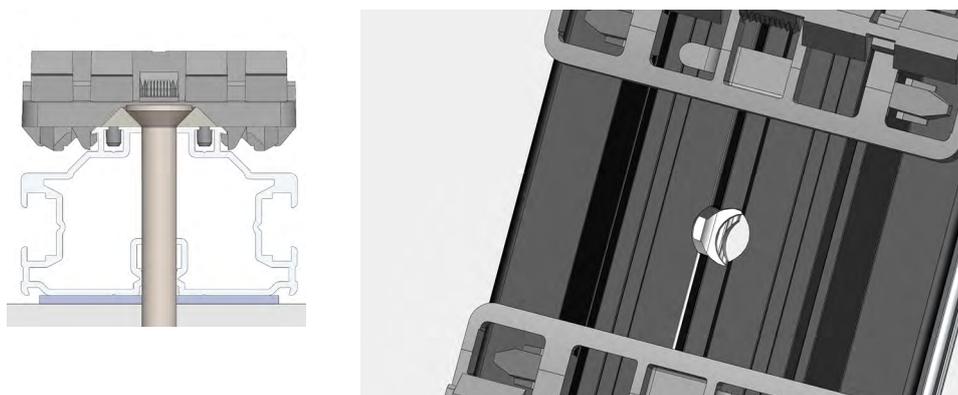
Une note de calcul est également disponible pour aider au dimensionnement de l'organe de fixation.

Force d'arrachement
 $F_{tens,k}$

FIXATIONS DES RAILS DIRECTEMENT SUR MUR AVEC VIS TRAVERSANTES BARDAGE HORIZONTAL

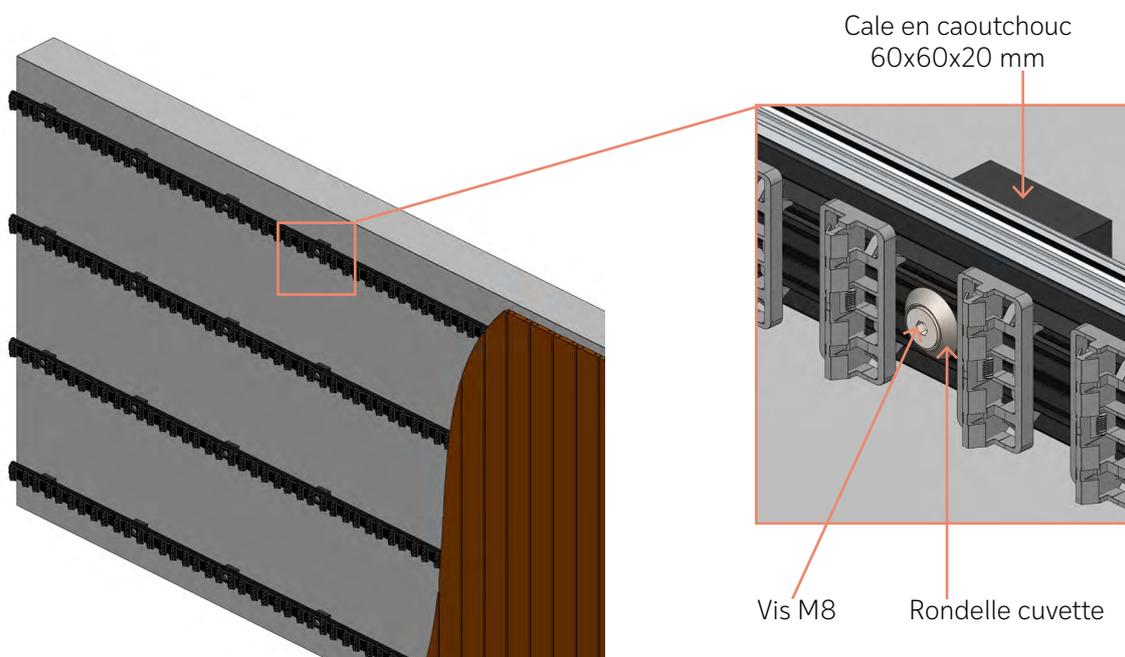


Distance entre fixations maxi : **1350 mm**
(suivant zone géographique - se référer aux
tableaux pages 9 et 10)

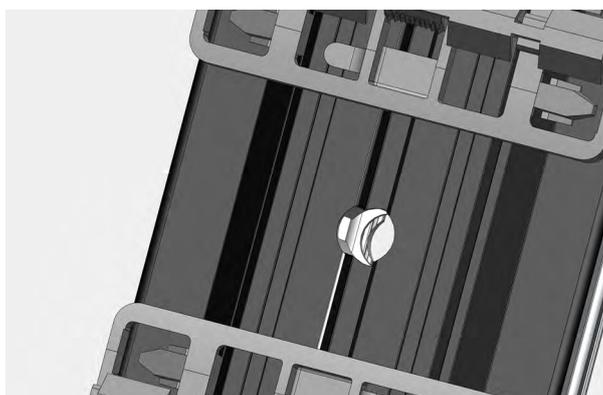
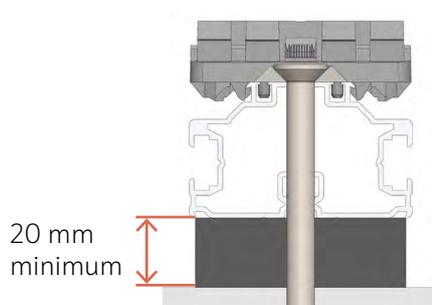


La fixation de rails PR39 peut se faire à l'aide de Vis tête fraisée M8. Une rondelle cuvette doit être mise en place entre la tête de vis et le rail.

FIXATION DES RAILS DIRECTEMENT SUR MUR AVEC VIS TRAVERSANTES BARDAGE VERTICAL



Distance entre fixations maxi : **1350 mm**
(suivant zone géographique - se référer aux
tableaux pages 9 et 10)



La fixation de rails PR39 peut se faire à l'aide de Vis tête fraisée M8. Une rondelle cuvette doit être mise en place entre la tête de vis et le rail.

Afin de limiter la rétention d'eau, un espace minimum de 20 mm entre le rail et l'isolant/mur est à respecter.

FIXATION DES RAILS SUR SYSTÈME D'ÉQUERRES

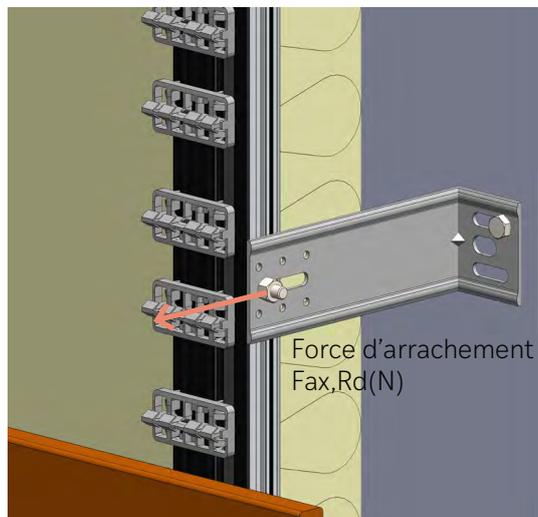


Distance entre fixations maxi :
1350 mm

*(suivant zone géographique - se référer
aux tableaux pages 9 et 10)*



DIMENSIONNEMENT DES ANCRAGES DES RAILS EN BARDAGE

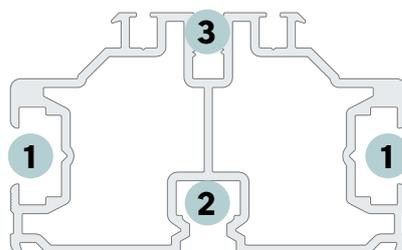
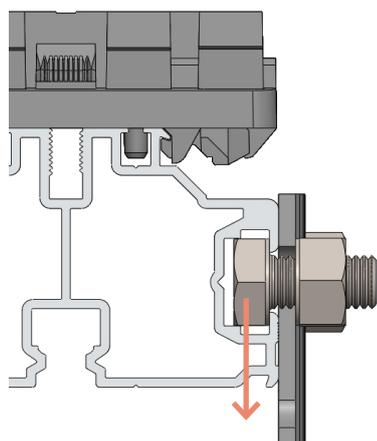


Performance de la tenue d'un boulon dans le rail

Valeurs	F
Moyenne	4563
Ecart-type	173.7
CV	3.8%
Fax,Rk	4229 N

Après l'application du coefficient réducteur, nous obtenons la valeur suivante : **Fax,Rd = 3383 N**

VISSERIE COMPATIBLE POUR ANCRAGE VIA LES RAINURES DU RAIL



1



Vis tête hexagonale ou tête marteau M8 ou écrou

2



Vis tête hexagonale M6 ou écrou

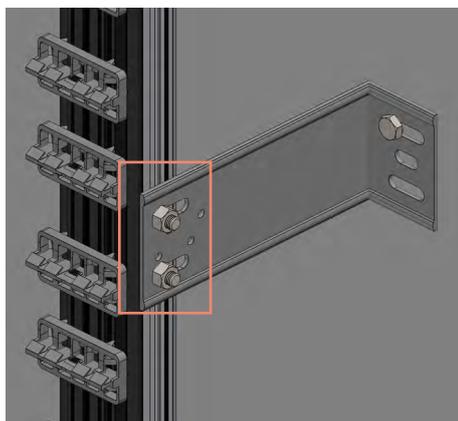
3



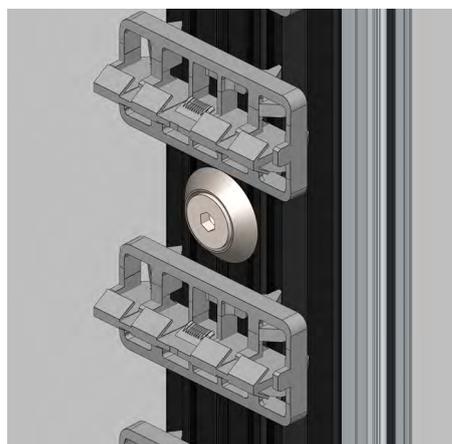
Vis tête fraisée M5

Dans le cas où l'effort d'arrachement est supérieur à 3383N (voir tableau p 13 et 14), un renforcement du moyen de fixation ou une réduction de l'entraxe de fixation est obligatoire.

2 solutions sont à dispositions pour répondre à cette contrainte.



Fixation renforcée en ajoutant un deuxième boulon dans le rail



Fixation centrale renforcée avec vis M8 et rondelle cuvette.

DISTANCE MAXIMUM ENTRE FIXATIONS EN APPLICATION FAÇADE

HAUTEUR BÂTIMENT : 10 M

DISTANCE MAX ENTRE FIXATION POUR JUSTIFIER L/167 EN M

Terrain Plat (Co = 1)

RUGOSITÉ

ZONE	0	II	IIIa	IIIb	IV
1	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
2	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
3	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
4	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
Guadeloupe	1,31	1,35	1,35	1,35	1,35
	1,08	1,28			
Guyane	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
Martinique	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
Réunion	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	1,21				
Mayotte	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35

DISTANCE MAX ENTRE FIXATION POUR JUSTIFIER L/167 EN M

Toute Orographie (Co = 1,15)

RUGOSITÉ

ZONE	0	II	IIIa	IIIb	IV
1	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
2	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
3	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
4	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
Guadeloupe	1,19	1,26	1,35	1,35	1,35
	0,82	0,97	1,30		
Guyane	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
Martinique	1,29	1,35	1,35	1,35	1,35
	1,04	1,23			
Réunion	1,24	1,31	1,35	1,35	1,35
	0,92	1,08			
Mayotte	1,34	1,35	1,35	1,35	1,35
	1,17				

Entraxe de fixation maxi pour justifier L/167 à minima - Bâtiment hauteur 10 m
pour une mise en oeuvre en façade uniquement

HAUTEUR BÂTIMENT : 28 M

DISTANCE MAX ENTRE FIXATION POUR JUSTIFIER L/167 EN M

Terrain Plat (Co = 1)

RUGOSITÉ

ZONE	0	II	IIIa	IIIb	IV
1	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
2	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
3	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
4	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
Guadeloupe	1,17	1,27	1,35	1,35	1,35
	0,87	1,01	1,2		
Guyane	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
Martinique	1,32	1,35	1,35	1,35	1,35
	1,10	1,28			
Réunion	1,24	1,33	1,35	1,35	1,35
	0,97	1,13			
Mayotte	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	1,28				

DISTANCE MAX ENTRE FIXATION POUR JUSTIFIER L/167 EN M

Toute Orographie (Co = 1,15)

RUGOSITÉ

ZONE	0	II	IIIa	IIIb	IV
1	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
2	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
3	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	1,26				
4	1,31	1,35	1,35	1,35	1,35
	1,09	1,26			
Guadeloupe	1,04	1,13	1,24	1,31	1,35
	0,66	0,76	0,91	1,09	
Guyane	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
Martinique	1,18	1,26	1,34	1,35	1,35
	0,83	0,97	1,16		
Réunion	1,11	1,2	1,28	1,35	1,35
	0,74	0,86	1,02	1,23	
Mayotte	1,26	1,32	1,35	1,35	1,35
	0,96	1,12	1,34		

Entraxe de fixation maxi pour justifier L/167 à minima - Bâtiment hauteur 28 m
pour une mise en oeuvre en façade uniquement

Les cellules avec cette couleur indiquent une réduction de l'entraxe de fixations des rails, sauf si un renforcement du système de fixations est envisagé. Les détails sur le renforcement de la fixation sont indiqués à la page 16.

DISTANCE MAXIMUM ENTRE FIXATIONS EN APPLICATION SOUS-FACE

HAUTEUR BÂTIMENT : 10 M

DISTANCE MAX ENTRE FIXATION POUR JUSTIFIER L/167 EN M

Terrain Plat (Co = 1)

ZONE	RUGOSITÉ				
	0	II	IIIa	IIIb	IV
1	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
2	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
3	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
4	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
Guadeloupe	1,28	1,35	1,35	1,35	1,35
	1,03	1,21			
Guyane	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
Martinique	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	1,29				
Réunion	1,33	1,35	1,35	1,35	1,35
	1,15				
Mayotte	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35

DISTANCE MAX ENTRE FIXATION POUR JUSTIFIER L/167 EN M

Toute Orographie (Co = 1,15)

ZONE	RUGOSITÉ				
	0	II	IIIa	IIIb	IV
1	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
2	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
3	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
4	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	1,28				
Guadeloupe	1,17	1,24	1,35	1,35	1,35
	0,79	0,93	1,23		
Guyane	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
Martinique	1,26	1,33	1,35	1,35	1,35
	0,99	1,16			
Réunion	1,21	1,28	1,35	1,35	1,35
	0,88	1,03			
Mayotte	1,31	1,35	1,35	1,35	1,35
	1,11				

Entraxe de fixation maxi pour justifier L/167 à minima - Bâtiment hauteur 10 m
pour une mise en oeuvre en sous-face uniquement

HAUTEUR BÂTIMENT : 28 M

DISTANCE MAX ENTRE FIXATION POUR JUSTIFIER L/167 EN M

Terrain Plat (Co = 1)

ZONE	RUGOSITÉ				
	0	II	IIIa	IIIb	IV
1	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
2	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
3	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
4	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
Guadeloupe	1,14	1,23	1,32	1,35	1,35
	0,84	0,97	1,14		
Guyane	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
Martinique	1,27	1,35	1,35	1,35	1,35
	1,05	1,21			
Réunion	1,2	1,3	1,35	1,35	1,35
	0,93	1,08	1,27		
Mayotte	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	1,21				

DISTANCE MAX ENTRE FIXATION POUR JUSTIFIER L/167 EN M

Toute Orographie (Co = 1,15)

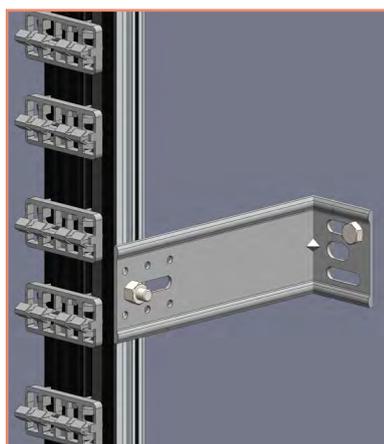
ZONE	RUGOSITÉ				
	0	II	IIIa	IIIb	IV
1	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
2	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
3	1,34	1,35	1,35	1,35	1,35
	1,19				
4	1,28	1,34	1,34	1,35	1,35
	1,04	1,19			
Guadeloupe	1,02	1,1	1,2	1,28	1,35
	0,64	0,74	0,88	1,04	1,28
Guyane	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
Martinique	1,15	1,24	1,31	1,35	1,35
	0,80	0,93	1,10	1,30	
Réunion	1,08	1,17	1,26	1,33	1,35
	0,71	0,83	0,98	1,16	
Mayotte	1,23	1,29	1,35	1,35	1,35
	0,93	1,07	1,26		

Entraxe de fixation maxi pour justifier L/167 à minima - Bâtiment hauteur 28 m
pour une mise en oeuvre en sous-face uniquement

Les cellules avec cette couleur indiquent une réduction de l'entraxe de fixations des rails, sauf si un renforcement du système de fixations est envisagé. Les détails sur le renforcement de la fixation sont indiqués à la page 16.

FIXATION DES RAILS SUR SYSTÈME D'ÉQUERRES

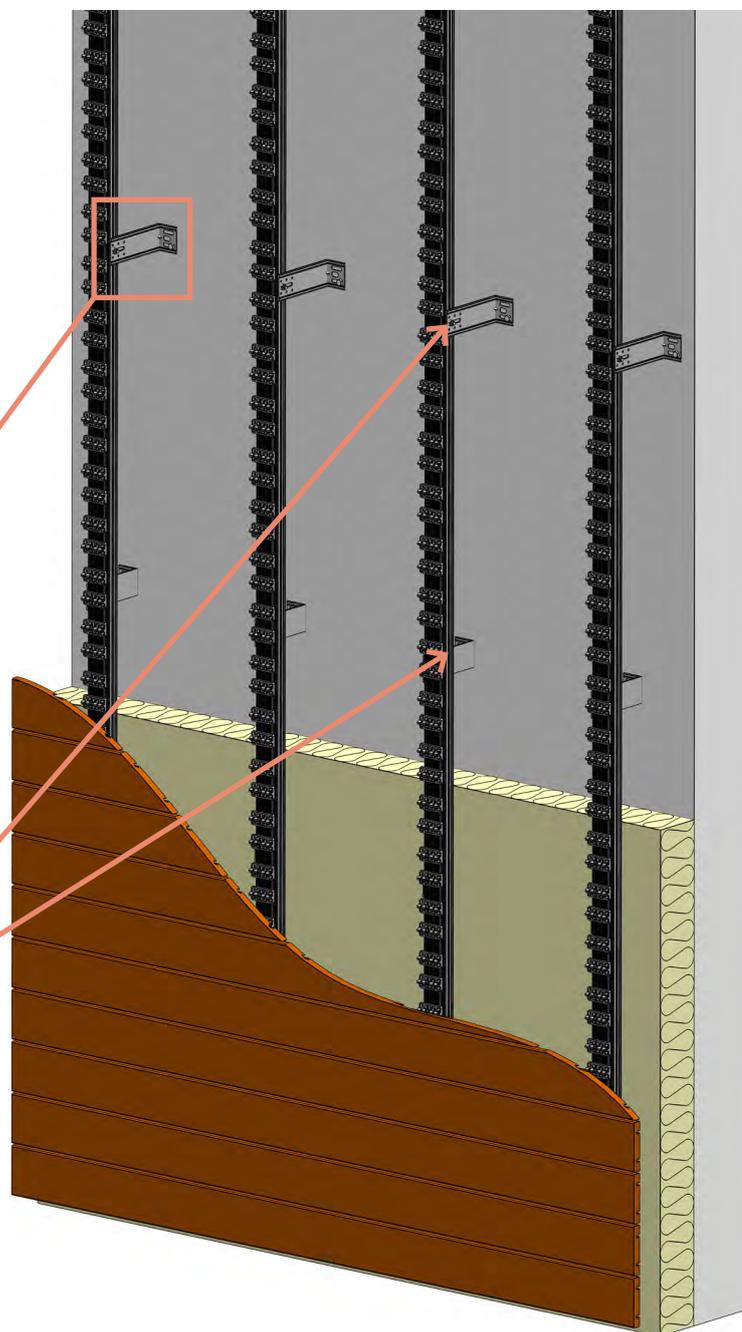
BARDAGE HORIZONTAL



Les rails sont maintenus sur l'équerre avec un boulon M8.

La fixation des équerres de bardage contre le mur peut se faire avec des tirefonds adaptés

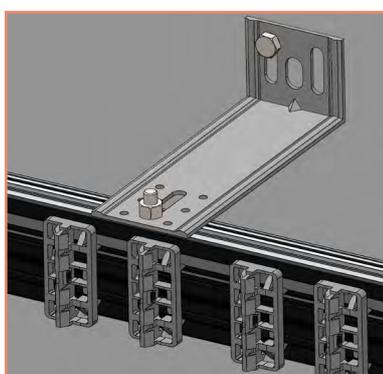
La fixation des équerres doit être alternée sur les deux cotés du rail.



FIXATION DES RAILS SUR SYSTÈME D'ÉQUERRES

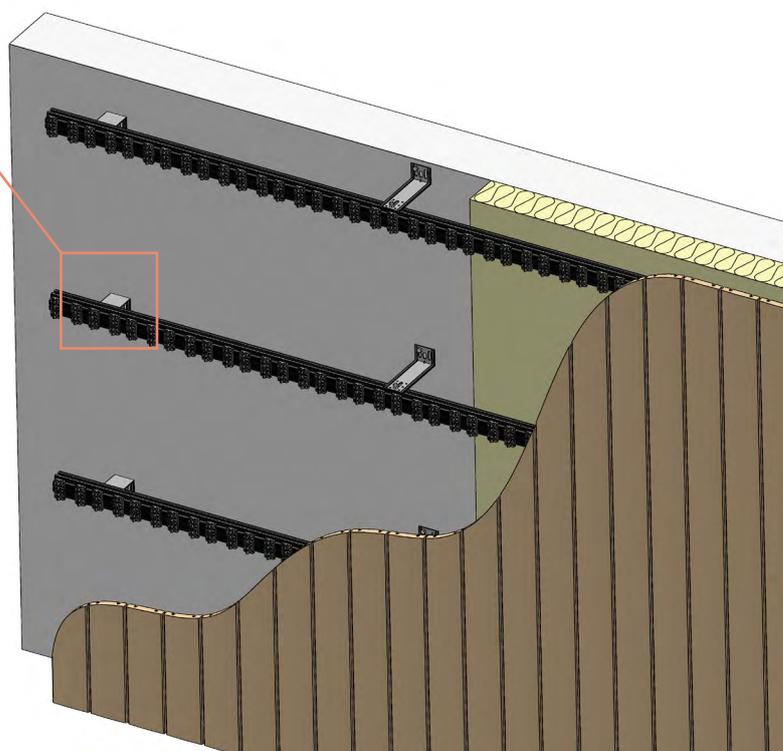
BARDAGE VERTICAL

Le bardage vertical reprend les mêmes principes de maintien et de fixation que pour le bardage horizontal.

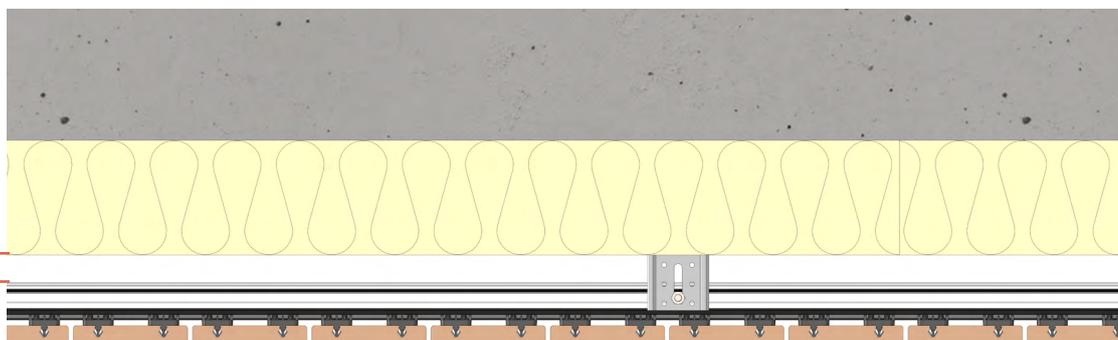


Les rails sont maintenus sur l'équerre avec un boulon M8.

La fixation des équerres de bardage contre le mur peut se faire avec des tirefonds adaptés



20 mm
minimum



Un espace minimum de 20 mm est à respecter entre le rail et l'isolant/mur afin de limiter la rétention d'eau.