



PROFIL Z, SIGMA & DELTA

Description technique

MR059 / 0922



Joris Ide NV décline toute responsabilité en cas d'erreurs typographiques et/ou de divergences entre les illustrations de ce catalogue et le produit livré. Joris Ide NV se réserve le droit de modifier les caractéristiques techniques à tout moment sans notification préalable. Afin de vous assurer d'avoir la dernière version sous les yeux, nous vous invitons à scanner ce QR code pour récupérer la dernière version sur notre site internet: www.joriside.com



Index

Profil Z

1. Préface	2
1.1. La panne-Z dans le bâtiment	2
1.2. Description et avantages	2
1.3. Matériau de base	3
1.4. Caractéristiques Techniques	3
2. Principes de base	7
2.1. Montage	7
2.2. Types de couvertures et bardages	13
2.3. Instructions de calcul	13
2.4. Calcul des pannes	14
2.5. Perforations	18
3. Accessoires	22
3.1. Liernage	22
3.2. Échantignolles	23
3.3. Bretelles	26
3.4. Exemples de montage	28
4. Montage sur chantier	30
4.1. Montage des échantignolles pour les pannes ou lisses	30
4.2. Montage des pannes en toiture	31
4.3. Montage des lisses en bardage	33
4.4. Fixation des tôles	34
4.5. Montage des liens et bretelles	35
4.6. Implantation des translucides	38
4.7. Système en continu économique (SCE)	39

Profil Sigma

5. Préface	42
5.1. La panne Sigma dans le bâtiment industriel	42
5.2. Description et avantages	43
5.3. Matériau de base	45
5.4. Caractéristiques techniques	45
6. Principe de base	46
6.1. Montage	46
6.2. Types de couvertures et bardages	51
6.3. Instructions de calcul	51
6.4. Calcul des pannes	52
6.5. Perforations	54
7. Accessoires	55
7.1. Échantignolles	55
7.2. Liernage	57
7.3. Bretelles	58
7.4. Exemples de montage	60
8. Montage sur chantier	62
8.1. Montage des échantignolles pour les pannes ou lisses	62
8.2. Montage des pannes en toiture	63
8.3. Montage des lisses	64
8.4. Fixation des tôles	65
8.5. Montage des liens et bretelles	66
8.6. Implantation des translucides	69

Profil Delta

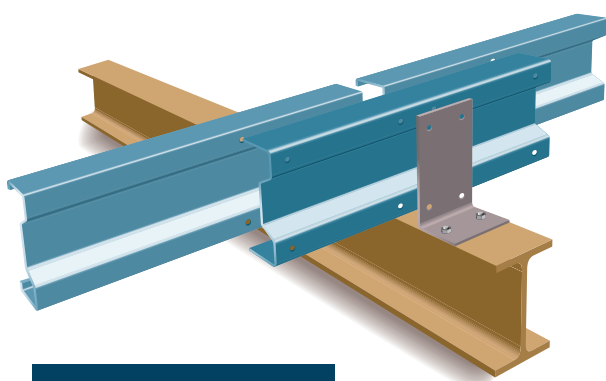
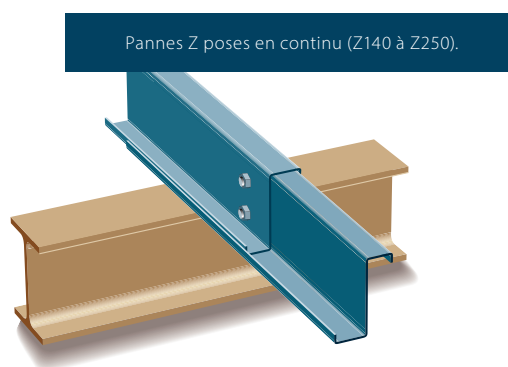
9. Préface	70
9.1. La panne Delta dans le bâtiment industriel	70
9.2. Description et avantages	70
9.3. Applications multiples	70
9.4. Caractéristiques techniques	71
9.5. Caractéristiques des sections	72
10. Principes de base	73
10.1. Montage	73
10.2. Vue de coupe	73
10.3. Instructions de montage	74
11. Échantignolles	75

PROFIL Z, SIGMA & DELTA

Description technique

Des structures robustes et adaptées à l'ensemble de vos projets!

Fort de nos 30 années d'expérience, et grâce à nos 8 sites qui maillent le territoire, nous avons la possibilité d'effectuer des livraisons rapidement dans l'ensemble des départements.



Joris Ide vous propose un accompagnement technique privilégié. Notre bureau d'études peut établir l'ensemble des plans de repérage, fabrication et de montage en fonction de vos plans de charpente. Notre service technique établit les notes de calculs en fonction de vos demandes.

Joris Ide a la possibilité de vous fournir l'ensemble des produits d'enveloppe nécessaires à la construction de votre bâtiment. Nous avons déjà accompagné des centaines de professionnels, n'hésitez pas à nous contacter pour plus d'informations!

Profil Z

1. Préface

1.1. La panne-Z dans le bâtiment

Les dernières années sont connues pour des exigences accrues sur le produit. L'efficacité économique se manifeste de plus en plus. L'industrie du bâtiment n'échappe pas à cette évolution et a progressé en flexibilité et possibilités. Pour satisfaire à ces demandes le groupe Joris Ide offre une alternative pour

les pannes et lisses traditionnelles. Nous pouvons proposer la panne-Z, un profilé formé froid galvanisé, qui remplace facilement le bois ou le profil laminé. Nous offrons la panne-Z comme solution pour chaque nouveau chantier ou rénovation.

1.2. Description et avantages

Description

- La panne-Z est un profilé formé à froid en forme de Z à parois planes et perpendiculaires les unes aux autres
- Les largeurs d'ailes différentes permettent l'emboîtement des profils
- Les profils sont disponibles en longueurs non-percées ou percées
- Les profils peuvent être perforés sur mesure
- Les distances A [mm] et D [mm] sont indiquées sur la figure 1.1 en fonction de la hauteur du profil Z
- Les perforations permettent:
 - La fixation des profils sur les échantignolles
 - La fixation de l'emboîtement des pannes
 - La fixation des liens

Après perforation, les pannes sont coupées sur mesure et une inscription est indiquée selon la destination pour la toiture (panne), ou pour la paroi de bardage (lisse).

Type	DIM A	DIM D	B1	B2	∅	C
Z 140	70,0	36	65	60	14	22
Z 160	70,0	46	65	60	14	22
Z 180	81,5	50	65	60	14	22
Z 200	100,0	51	65	60	14	22
Z 220	120,0	51	65	60	14	22
Z 250	150,0	50	80	70	18	22
Z 300	190,0	55	95	87	18	30
Z 350	240,0	55	95	87	18	30
Z 400	290,0	55	95	87	18	30

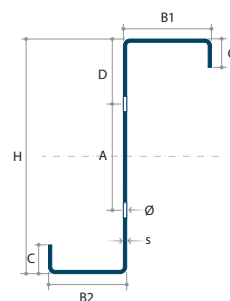


figure 1.1

Avantages

	Panne Z	Bois	Profil I
Poids (daN/m ²)	3,5 à 17,2	> 7	> 7
Portée maximale par profil (m)	> 10 m	< 7 m	> 10 m
Finition	galvanisé	à traiter	à traiter
Fixation	boulonnée	clouée	soudé ou boulonnée
Production	sur mesure et perforé	à scier	à scier et à percer
Longueur (m)	12 m et plus	5 à 6 m	12 m
Manipulation	légère	légère	lourd

Son poids inférieur au profil laminé ou au bois permet une manipulation plus aisée.

Les perforations et les grandes longueurs sur mesure donnent des possibilités de montage économique. Les frais de transport sont également réduits grâce à un emballage optimisé.

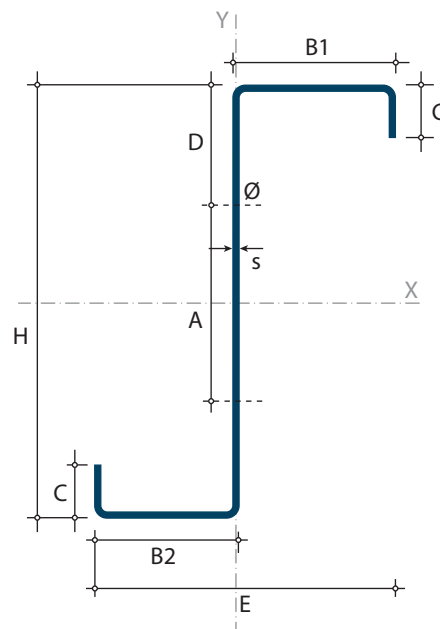
Profil Z

1.3. Matériau de base

Le matériau de base est un acier galvanisé 1er choix avec les spécificités:

- désignation conformément à EN 10346 / EN 10346 S350GD
- galvanisation Z275 gr/m², Z600 gr/m² ou galvanisé à chaud selon EN 1461
- limite élastique 350 N/mm² (Z140 à Z400)
- traitement non huilé

1.4. Caractéristiques Techniques



Type	Ép.	Poids	B1	B2	C	E	H	A	D	ø	f _y
	mm	daN/m	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	N/mm ²
Z140	1,50	3,45	65,5	59,5	22	123,5	140	70,0	36,00	14	350
	2,00	4,55	65,5	59,5	22	123,0	140	70,0	36,00	14	350
	2,50	5,60	65,5	59,5	22	122,5	140	70,0	36,00	14	350
Z160	1,50	3,80	65,5	59,5	22	123,5	160	70,0	46,00	14	350
	2,00	5,10	65,5	59,5	22	123,0	160	70,0	46,00	14	350
	2,50	6,30	65,5	59,5	22	122,5	160	70,0	46,00	14	350
Z180	1,50	3,95	65,5	59,5	22	123,5	180	81,5	50,25	14	350
	2,00	5,20	65,5	59,5	22	123,0	180	81,5	50,25	14	350
	2,50	6,40	65,5	59,5	22	122,5	180	81,5	50,25	14	350
Z200	1,50	4,15	65,5	59,5	22	123,5	200	100,0	51,00	14	350
	2,00	5,50	65,5	59,5	22	123,0	200	100,0	51,00	14	350
	2,50	6,80	65,5	59,5	22	122,5	200	100,0	51,00	14	350
Z220	1,50	4,50	65,5	59,5	22	123,5	220	120,0	51,00	14	350
	2,00	6,00	65,5	59,5	22	123,0	220	120,0	51,00	14	350
	2,50	7,50	65,5	59,5	22	122,5	220	120,0	51,00	14	350
	3,00	9,00	65,5	59,5	22	122,0	220	120,0	51,00	14	350

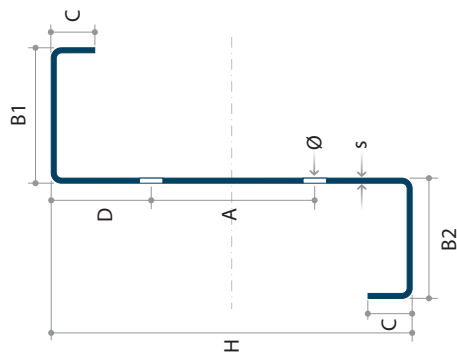
Caractéristiques Techniques

Type	Ép.	Grande semelle comprimée				Petite semelle comprimée												
		A _{s,eff}	I _{br}	A _{s,eff}	I _{s,eff}	A _{s,eff,fl}	I _{s,eff,fl}	A _{s,eff,fb}	I _{s,eff,fb}	A _{s,eff,fl2}	I _{s,eff,fl2}	A _{s,eff,za}	I _{s,eff,za}	A _{s,eff,zb}	I _{s,eff,zb}	W _{fez2}	I _{fez2}	
	mm	mm ²	mm ⁴	mm ²	mm ⁴	mm ²	mm ⁴	mm ³	mm ⁴	mm ²	mm ⁴	mm ³	mm ⁴	mm ²	mm ⁴	mm ³	mm ⁴	
Z140	1,50	439,69	1357554	294,47	1152187	416,32	1261155	17505,6	18558,1	161,35	2860,3	98780	424,01	1292952	17542	19503,6	152,35	78548
	2,00	581,40	1779129	454,21	1684158	569,44	1742391	24779,2	25004,4	212,70	3701,8	127866	572,22	1752057	24249	25861,9	200,70	101465
	2,50	720,67	2185656	612,17	2134980	710,66	2163418	30562,6	31257,2	262,84	4490,5	155137	712,97	2171676	30209	31884,2	247,84	122844
Z160	1,50	469,69	1853625	294,70	1541955	438,48	1706316	20536,7	22184,8	167,35	2921,6	104062	442,78	1739450	20407	23267,1	158,35	82847
	2,00	621,40	2432230	455,82	2265496	608,42	2379211	29662,3	29818,4	220,70	3783,3	134789	611,34	2392460	28991	30880,2	208,70	107089
	2,50	770,67	2991677	616,97	2889773	759,44	2955650	36614,9	37282,4	272,84	4592,0	163641	762,35	2969836	36181	38115,4	257,84	129741
Z180	1,50	499,69	2443626	294,69	1989318	451,12	2203908	23123,4	26023,5	173,35	2975,4	108979	455,24	2244242	22990	27241,7	164,35	86833
	2,00	661,40	3209599	456,79	2936596	647,49	3134954	34796,2	34869,5	228,70	3854,7	141227	650,53	3152744	33980	36147,7	216,70	112298
	2,50	820,67	3951820	620,32	3767609	808,32	3897908	43000,8	43623,9	282,84	4680,9	171544	811,40	3917000	42435	44666,1	267,84	136122
Z200	1,50	529,69	3133559	294,54	2494050	463,10	2771413	25709,4	30057,9	179,35	3023,0	113567	467,03	2819206	25572	31410,4	170,35	90537
	2,00	701,40	4119239	457,33	3697377	686,63	4018425	40174,6	40193,9	236,70	3917,9	147231	689,40	4040132	39203	41675,6	224,70	117136
	2,50	870,67	5076086	622,71	4769036	857,30	4999873	49718,0	50282,6	292,84	4759,4	178908	860,51	5024740	49014	51544,0	277,84	142045
Z220	1,50	559,69	3929425	294,30	3055920	474,53	3410065	28294,6	34278,8	185,35	3065,4	117858	478,30	3465507	28152	35763,8	176,35	93990
	2,00	741,40	5169150	457,58	4547664	711,92	4978855	44694,1	45845,1	244,70	3974,1	152842	706,52	4967078	43066	47458,1	232,70	121642
	2,50	920,67	6374477	624,43	5894284	906,35	6271260	56765,3	57259,7	302,84	4829,3	185786	909,69	6302804	55918	58748,6	287,84	147556
3,00	1097,52	7545786	805,87	7225150	1084,88	7477274	67396,1	68564,4	359,76	5632,5	216755	1087,31	7500226	66726	69707,2	341,76	4880	171795

- A_{br} - I_{br} = caractéristiques brute
- A_{s,eff} - I_{s,eff} = caractéristiques en compression
- A_{s,eff,fl1} - I_{s,eff,fl1} - W_{eff,1a,b} = caractéristiques en flexion; grande semelle comprimée
- A_{s,eff,fl2} - I_{s,eff,fl2} - W_{eff,2a,b} = caractéristiques en flexion; petite semelle comprimée

Caractéristiques Techniques

Type	Ép.	Poids	B1	B2	C	D	A	Ø	f _y
	mm	daN/m	mm	mm	mm	mm	mm	mm	N/mm ²
Z250	1,50	5,00	78	67	21,5	51	150	18	350
	1,75	5,85	78	67	21,5	51	150	18	350
	2,00	6,60	78	67	21,5	51	150	18	350
	2,50	8,30	79	68	22,0	51,5	150	18	350
	3,00	9,85	80	69	22,5	52	150	18	350
Z300	3,50	11,55	80	69	22,5	52	150	18	350
	4,00	13,05	80	69	22,5	52,5	150	18	350
	2,00	8,15	93	85	29,5	56	190	18	350
	2,50	10,15	94	86	30,0	56,5	190	18	350
	3,00	12,20	95	87	30,5	57	190	18	350
Z350	3,50	14,25	96	88	31,5	57,5	190	18	350
	4,00	16,10	97	88	31,5	58	190	18	350



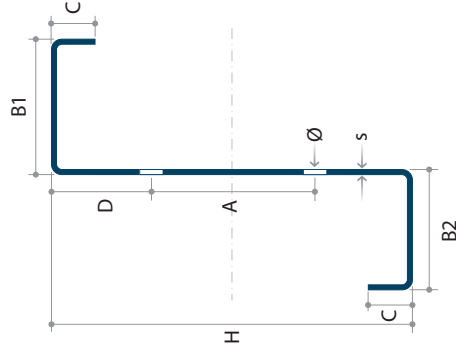
$A_{br} - I_{br}$ = caractéristiques brute
 $A_{s,eff} - I_{s,eff}$ = caractéristiques en compression
 $A_{s,eff,fl1} - I_{s,eff,fl1} - W_{eff,1a,b}$ = caractéristiques en flexion; grande semelle comprimée
 $A_{s,eff,fl2} - I_{s,eff,fl2} - W_{eff,2a,b}$ = caractéristiques en flexion; petite semelle comprimée

Type	Ép.	A _{br}	I _{br}	A _{s,eff}	I _{s,eff}	Grande semelle comprimée						Petite semelle comprimée						
						W _{eff,1a}	W _{eff,1b}	A _{fl1}	I _{s,eff,fl1}	W _{eff,1a}	W _{eff,1b}	A _{fl1}	I _{fl1}	W _{eff,2a}	W _{eff,2b}	A _{fl2}	I _{s,eff,fl2}	W _{eff,2a}
Z250	1,50	628,69	5715052	293	4013781	495,49	4604402	32383	42707	210,10	3854	178516	503,89	4738841	32303	45875	193,60	123716
	1,75	731,35	6569491	382,22	5082122	620,99	5668523	41962	49981	244,84	4508	209387	628,71	5816273	41572	53561	225,59	145299
	2,00	837,4	7539944	475,76	6235599	756,4	6871280	52797	57813	280,3	5170	241310	758,57	6972096	51313	61632	258,3	167671
	2,50	1050,67	9505167	665,3	8422915	1025,93	9226644	73365	74266	351,59	6510	306713	1027,2	9274171	71113	77553	324,09	213672
	3,00	1265,52	11503045	867,55	10597264	1241,27	11252903	88733	90616	423,36	7869	374223	1248,87	11343924	87267	93745	390,36	261379
Z300	3,50	1481,94	13533861	1087	12828969	1458,75	13322345	104273	107234	495,62	9248	443881	1466,58	13420539	103151	110100	457,12	310827
	4,00	1683,93	15285291	1310,89	14806922	1662,43	15124771	118017	122129	561,56	10318	495387	1667,73	15188682	116848	124484	517,56	345946
	2,00	1035,4	13637985	526,9	10174465	860,51	11546483	69387	87081	346,3	8135	443048	868,38	11738723	69204	90734	330,3	358451
	2,50	1298,17	17164672	765,55	14484900	1193,04	15904838	101548	110930	434,09	10224	561362	1196,68	16072707	100156	115197	414,09	454720
	3,00	1562,52	20738912	1004,45	18497895	1530,48	20215364	134050	134594	522,36	12337	682792	1532,07	20285094	130765	139059	498,36	553743
Z350	3,50	1828,44	24361047	1254,17	22446828	1797,85	23901967	158009	158575	611,12	14473	807386	1804,66	24021378	155170	163197	583,12	655566
	4,00	2079,93	27576526	1510,37	26070257	2051,77	27207357	179262	181110	693,56	16222	905173	2058,62	27331620	177053	185135	661,56	734034

Caractéristiques Techniques

Type	Ép. mm	Poids daN/m	B1 mm	B2 mm	C mm	D mm	A mm	Ø mm	f _y N/mm ²
Z350	2,00	9,00	93	85	29,5	56,5	240	18	350
	2,50	11,25	94	86	30,0	56,5	240	18	350
	3,00	13,50	95	87	30,5	56,5	240	18	350
	3,50	15,75	96	88	31,0	56,5	240	18	350
	4,00	18,00	97	88	31	56,5	240	18	350
Z400	2,00	9,80	93	85	29,5	56,5	290	18	350
	2,50	12,25	94	86	30,0	56,5	290	18	350
	3,00	14,70	95	87	30,5	56,5	290	18	350
	3,50	17,20	96	88	31,0	56,5	290	18	350
	4,00	19,60	97	88	31	56,5	290	18	350

$A_{br} - I_{br}$ = caractéristiques brute
 $A_{s,eff} - I_{s,eff}$ = caractéristiques en compression
 $A_{s,eff,fl1} - I_{s,eff,fl1} - W_{eff,1a,b}$ = caractéristiques en flexion; grande semelle comprimée
 $A_{s,eff,fl2} - I_{s,eff,fl2} - W_{eff,2a,b}$ = caractéristiques en flexion; petite semelle comprimée



Type	Ép. mm	A _{br} mm ²	I _{br} mm ⁴	A _{s,eff} mm ²	I _{s,eff} mm ⁴	Grande semelle comprimée						Petite semelle comprimée							
						A _{s,eff,fl1} mm ²	I _{s,eff,fl1} mm ⁴	W _{eff,1a} mm ³	W _{eff,1b} mm ³	A _{z1} mm ³	W _{z1} mm ³	I _{z1} mm ⁴	A _{s,eff,fl2} mm ²	I _{s,eff,fl2} mm ⁴	W _{eff,2a} mm ³	W _{eff,2b} mm ³	A _{z2} mm ³	W _{z2} mm ³	I _{z2} mm ⁴
Z350	2,00	1135,40	19705103	502,86	13537294	896,04	16140985	81033	107743	366	8311	469697	903,44	16385892	80845	111988	350	7303	380112
	2,50	1423,17	24785317	736,11	19479723	1209,80	22246122	113580	136694	459	10449	595232	1216,02	21983328	112741	141819	439	9185	482290
	3,00	1712,52	29927883	977,85	25313721	1572,04	27929217	152665	166191	552	12611	724114	1565,57	27868863	148067	171203	528	11090	587428
	3,50	2003,44	35133194	1223,42	30886594	1940,95	34002323	191345	195081	646	14798	856394	1928,75	33949455	185429	200987	618	13019	695575
	4,00	2279,93	39800843	1518,36	36679731	2248,21	39193500	221989	223396	733,56	16592	960414	2255,51	39375046	218963	228692	701,56	14580	779071
Z400	2,00	1235,40	27191425	501,65	17903738	929,49	21570127	92659	129777	386	8459	493588	936,46	21869636	92462	134603	370	7428	399433
	2,50	1548,17	34184876	734,66	25806784	1254,74	29037000	129749	164790	484	10637	625605	1259,95	29346393	128735	170579	464	9344	506892
	3,00	1862,52	41257443	977,05	33629323	1629,95	37347489	174016	200385	582	12841	761181	1619,10	37203848	168690	206167	558	11286	617496
	3,50	2178,44	48409566	1224,37	41174244	2013,12	45441028	217726	235089	681	15071	900370	1999,85	45315646	211224	241734	653	13252	731300
	4,00	2479,93	54874986	1523,30	49178026	2445,03	53957396	268005	268886	773,56	16903	1009948	2447,09	54125384	263352	275482	741,56	14844	819256

Profil Z

2. Principes de base

2.1. Montage

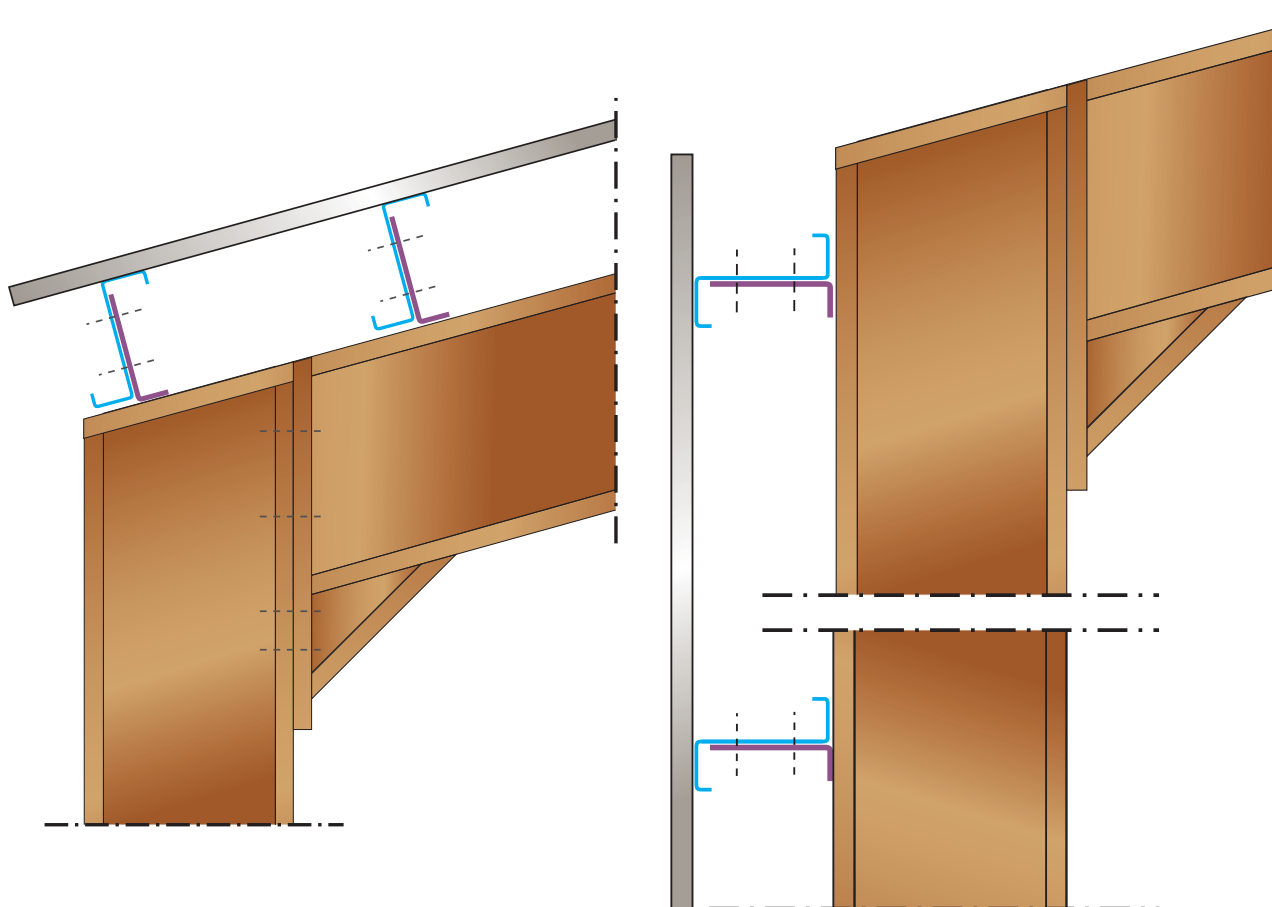
Généralités

Comme panne, le profil-Z est suspendu, sans appui sur la poutre porteuse, à l'échantignolle perpendiculairement à la pente du bâtiment, avec l'aile supérieure orientée côté faitage (figure a). Elle est montée sur une échantignolle, soit boulonnée soit soudée, sur le portique.

Pour que la panne ne soit pas sous influence de compression il doit y avoir un jeu entre l'aile basse et le portique d'environ 5 mm.

En paroi le profil, nommé lisse, posé horizontalement sur une échantignolle avec l'aile extérieure dirigée vers le bas. (figure b)

Entre chaque panne ou lisse sont éventuellement posés des liens et des bretelles. L'explication des liens et bretelles est décrite dans le chapitre 3. Le besoin de mettre en oeuvre des liens ou bretelles découlera des calculs.



Profil Z

Montage

On peut distinguer 3 dispositions de montage:

- champ simple
- champs double (les pannes posent sur 3 appuis)
- système en continu

Pose sur 2 appuis

- En toiture: pour des portées limitées
montage entre ou au dessus des portiques (figure a & b)
- En bardage: pour des portées limitées
montage entre les poteaux (figure c)

Figure a - pannes entre portique (Z140 - Z250)
Figure b - pannes au dessus des portiques

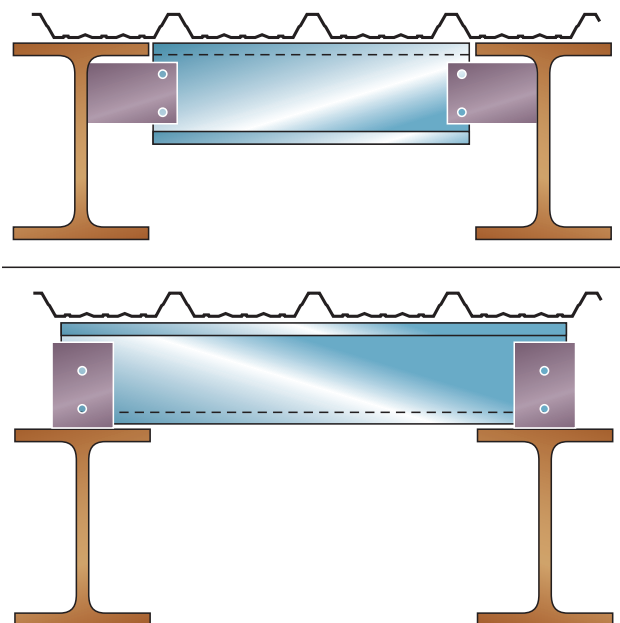


Figure a - pannes entre portique (Z300 - Z400)
Figure b - pannes au dessus des portiques

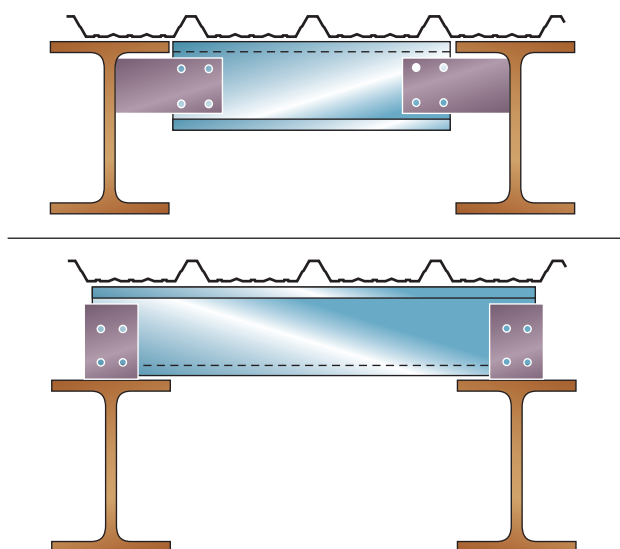


Figure c - lisses entre portiques (Z140 - Z250)

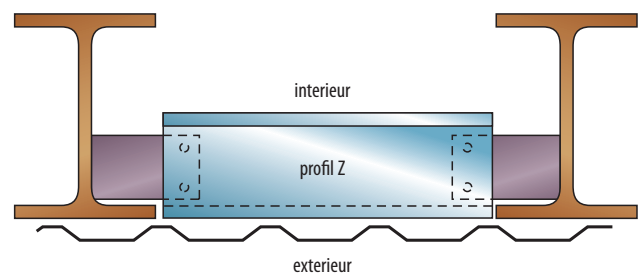
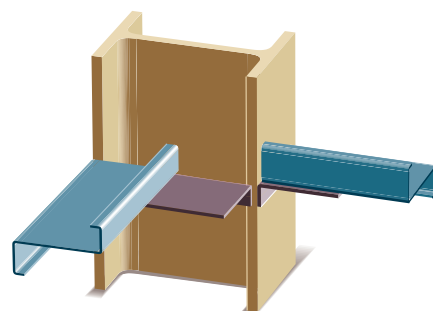
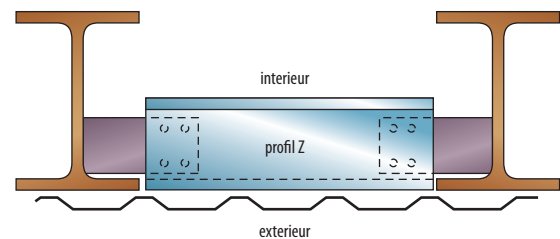


Figure c - lisses entre portiques (Z300 - Z400)



Profil Z

Principes de base

Pose en continu

- En toiture: montage au dessus des portiques, travées et écartement de pannes élevé
- En bardage: mêmes possibilités

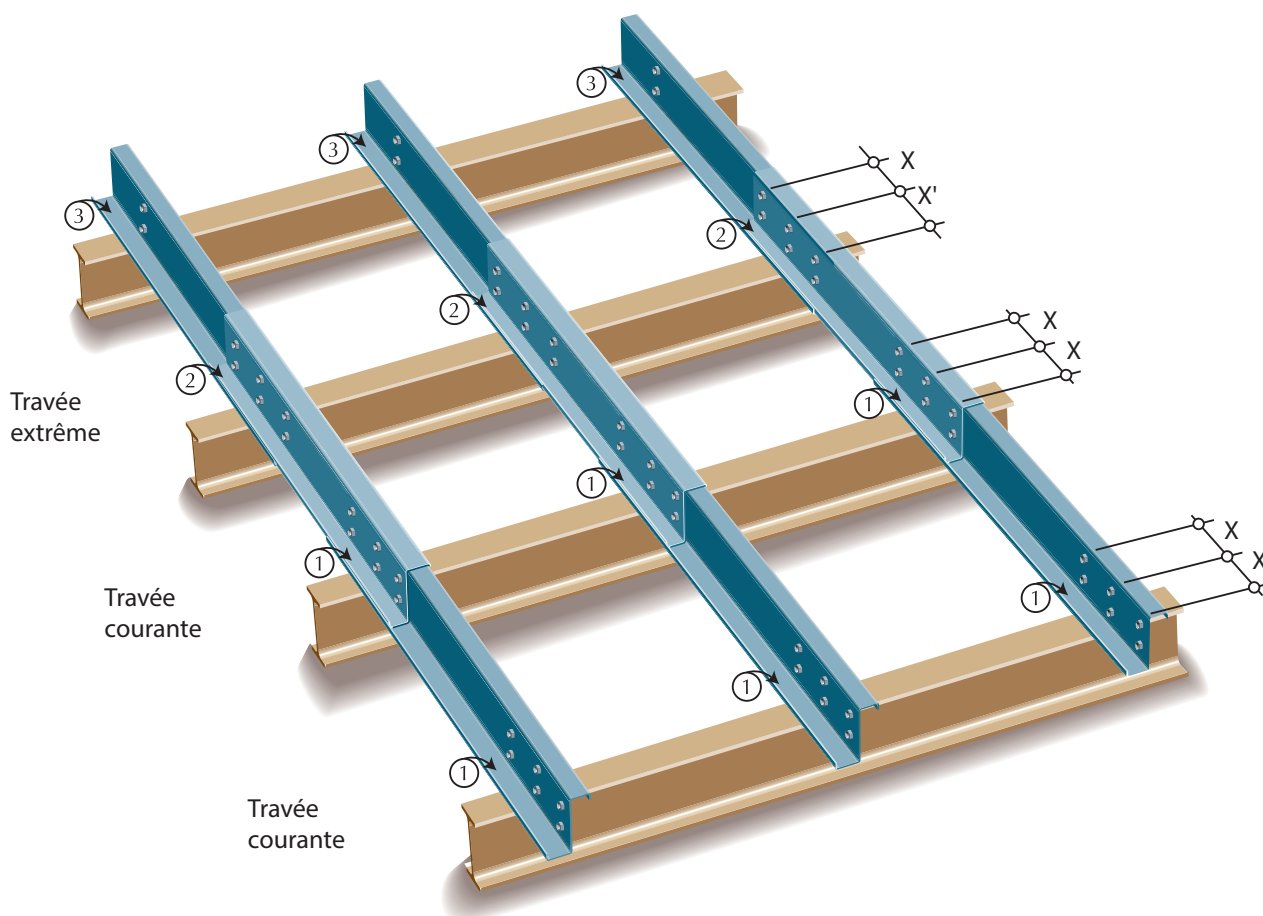
En système continu, chaque panne prend une travée à la fois, mais à chaque appui la continuité est assurée par un recouvrement par emboîtement. Ce recouvrement donne sur une certaine longueur une double section et permet d'obtenir une continuité quasi totale.

Les moments en travées étant plus grands pour les travées extrêmes, celles-ci sont en général de plus forte épaisseur que les travées courantes. (Ce qui donne par exemple en travée courante: 1,5 mm et en travée extrême 2 mm)

Les parties en recouvrement sont calculées de la façon suivante pour Z140 jusqu'à Z300:

$x' =$	$\frac{\text{hauteur panne (mm)} \times \text{travée (m)}}{1,5}$	$= (\text{mm})^*$	(Z140 à Z300)
$x =$	$\frac{\text{hauteur panne (mm)} \times \text{travée (m)}}{3}$	$= (\text{mm})^*$	(Z140 à Z300)

*arrondi supérieur (à 0 ou 5)



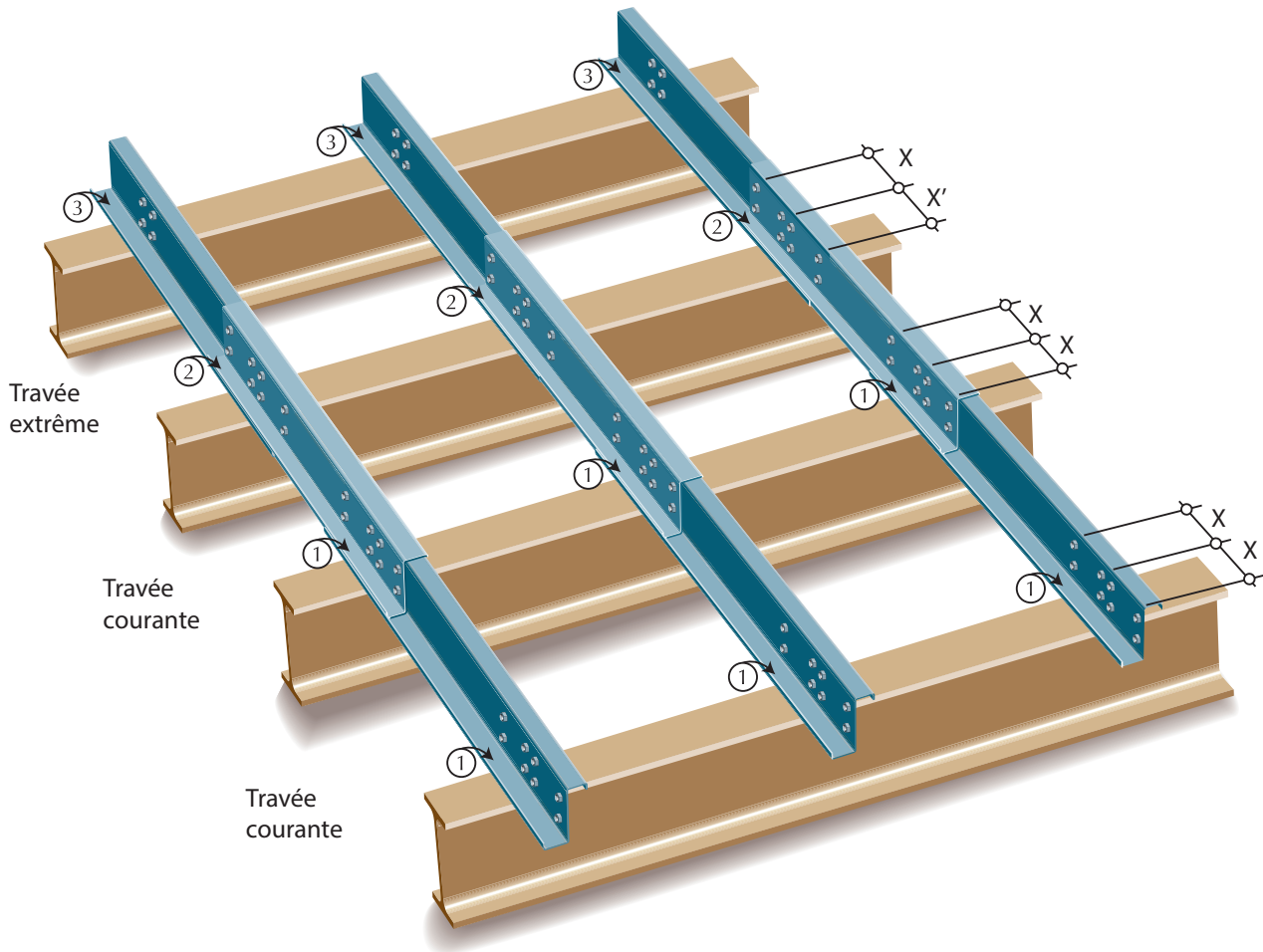
exemple: (Z140 à Z250)

Profil Z

Les parties en recouvrement sont calculées de la façon suivante pour Z350 et Z400:

$x' =$	$0,15 \times \text{travée (m)}$	$= (\text{mm})^*$	(Z350 à Z400)
$x =$	$0,10 \times \text{travée (m)}$	$= (\text{mm})^*$	(Z350 à Z400)

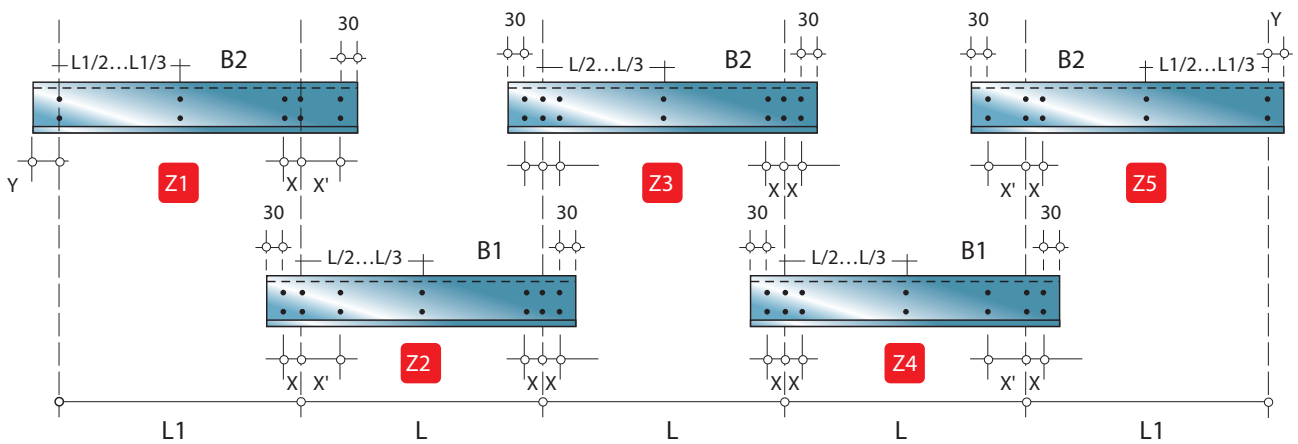
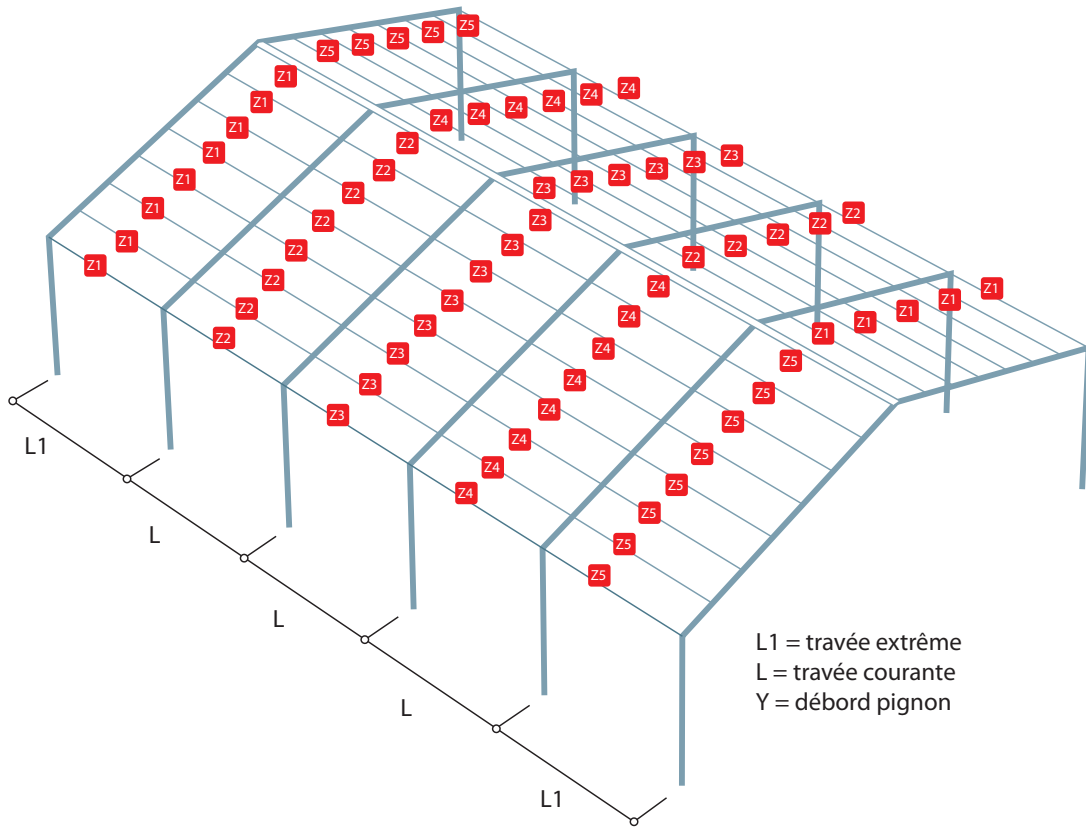
*arrondi supérieur (à 0 ou 5)



exemple: (Z300 à Z400)

Profil Z

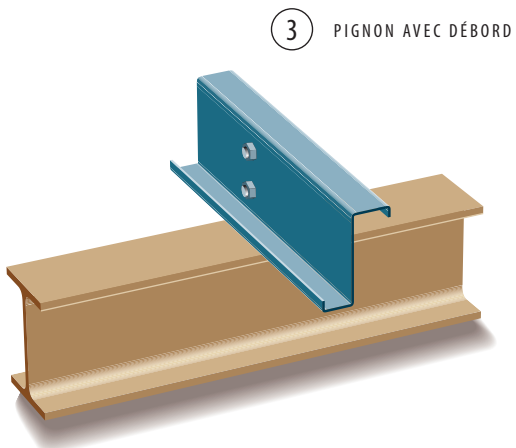
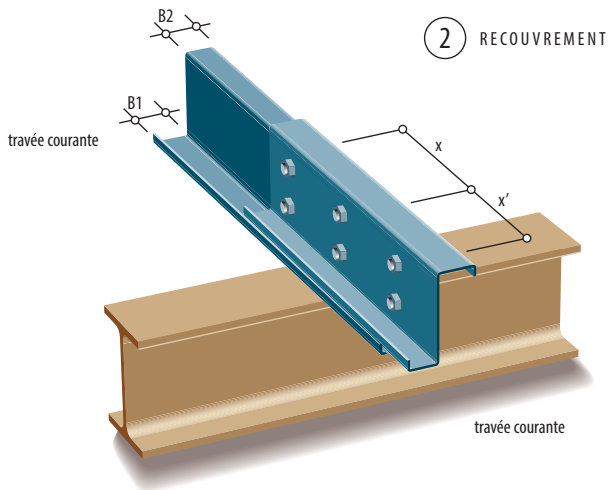
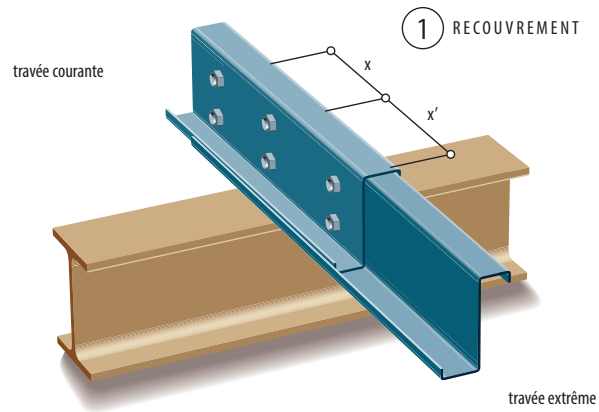
Pannes Z - pose en continu



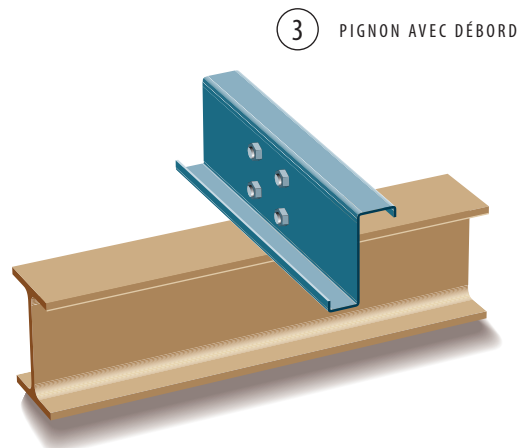
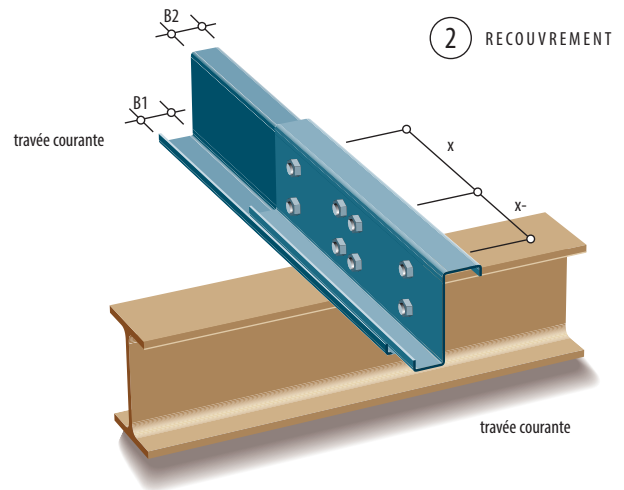
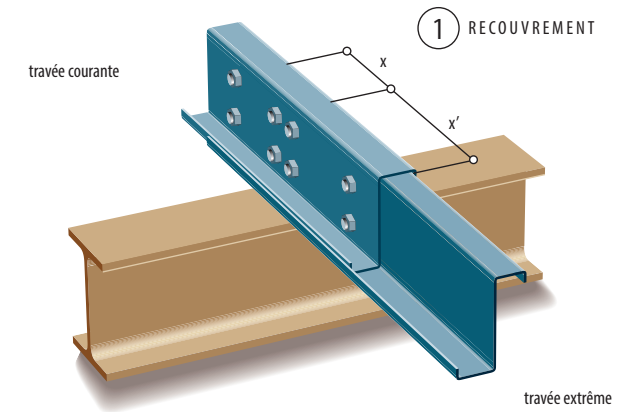
(motif de perforation représentatif de Z140 à Z250)

Profil Z

Pannes Z - pose en continu (Z140 à Z250)



Pannes Z - pose en continu (Z300 à Z400)



Profil Z

2.2. Types de couvertures et bardages

- Tôle simple peau JI: une tôle en acier (comme couverture ou bardage)
- Panneau sandwich JI: tôle acier + isolation (PIR et laine de roche) + tôle acier
- Fibrociment
- Autres: La reprise des efforts parallèles au versant doit être assurée par le système de liernes et de bretelles spécifique à cette utilisation

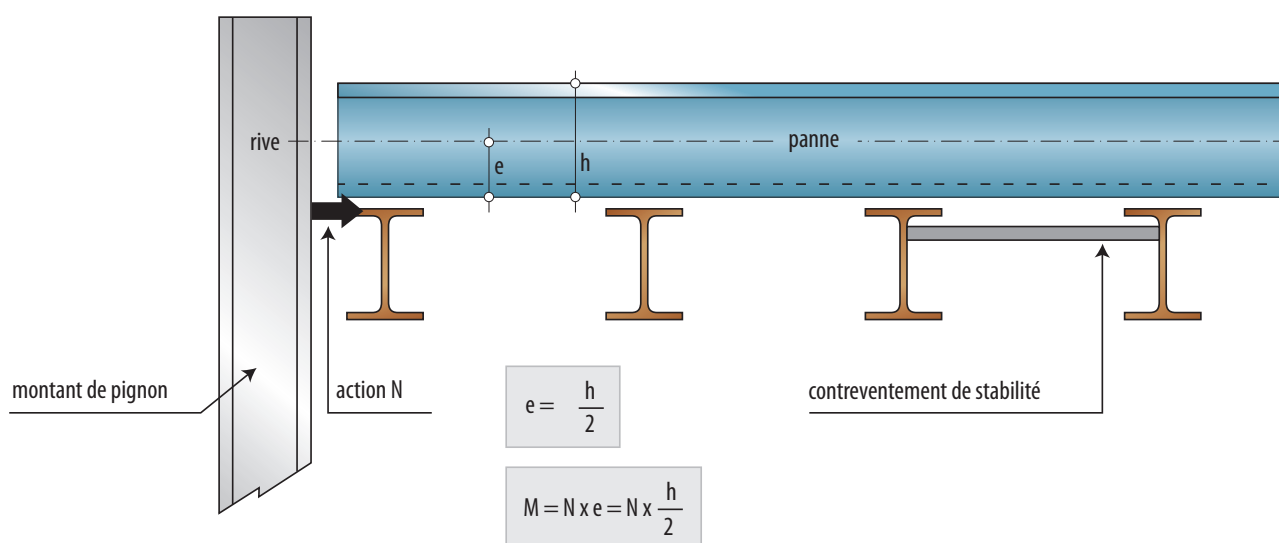
2.3. Instructions de calcul

Les charges permanentes sont à spécifier par le client si la couverture ou le bardage ne sont pas fournis par notre société.

Pour calculer les conditions climatiques on tient compte des règles suivantes:

- charge de vent EN, 1991 partie 1.4 + annexe nationale
- charge de neige EN, 1991 partie 1.3 + annexe nationale

En plus de la flexion, un effort normal de compression ou de traction est pris en compte dans le calcul des pannes. Cette charge est supposée agir au niveau inférieur de la panne, ce qui introduit un moment dans les pannes entre la rive et le point dur de contreventement. Les justifications prennent en compte les valeurs pondérées de cette charge.



Le constructeur métallique devra prévoir les dispositions constructives nécessaires au respect de cette hypothèse. Le constructeur métallique fournit outre les données suivantes:

- charge permanente, zone de vent, charge de neige
- le plan d'ensemble de la structure avec la disposition des cours de pannes et de lisses

Joris Ide fournit avec les pannes et les lisses:

- le plan de repérage des éléments
- les instructions de mise en œuvre
- les notes de calculs justificatives

Tous ces éléments sont à adresser notamment au contrôleur technique de l'opération.

Profil Z


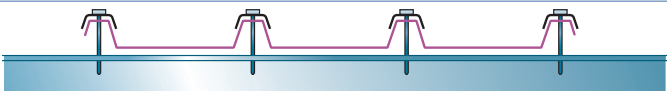
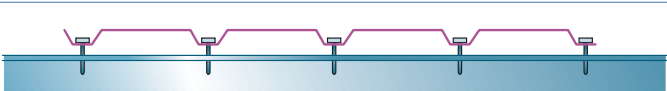
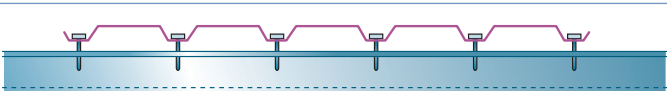
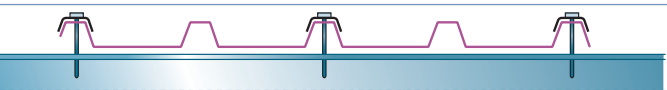
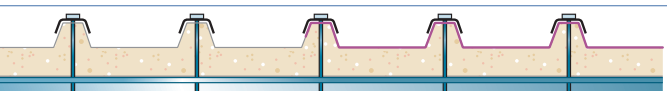

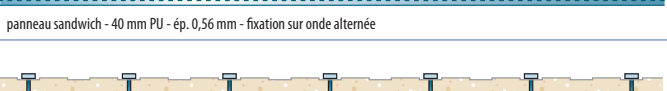
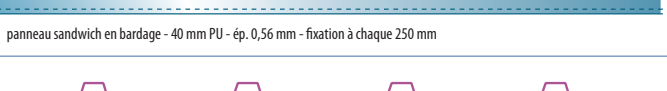
2.4. Calcul des pannes

Le groupe Joris Ide est toujours à votre disposition pour calculer vos profils-Z en panne ou en lisse. Le code de calcul utilisé est l'EN 1993.1.3 et annexe nationale.


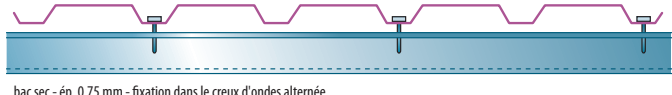
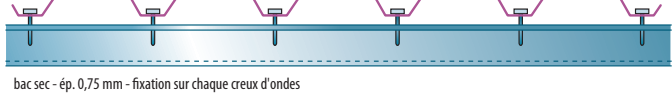
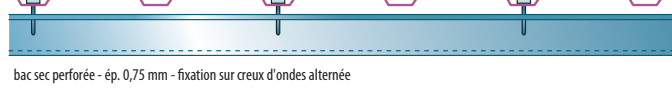

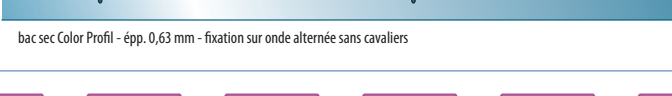
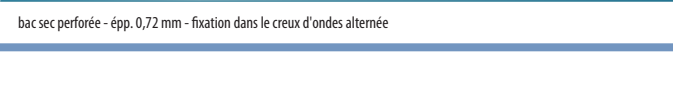
Le domaine d'application :

- les toitures de classe II pour lesquelles les valeurs de C_{DA} sont définies
- les toitures de classe III (fibro-ciment p.e.) utilisées uniquement pour transférer les charges à la structure principale (code logiciel 15 pour Z140 à Z220 et 45 pour Z250 et Z400)


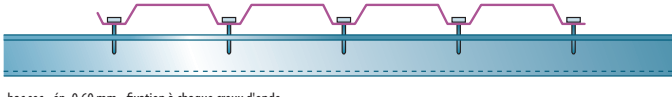
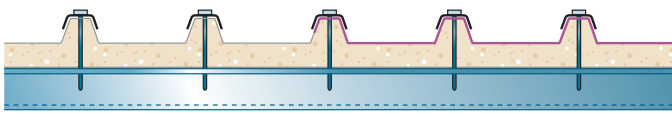
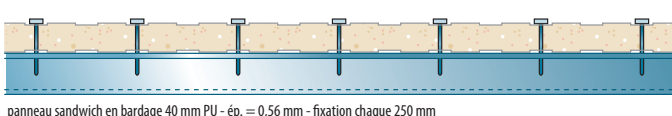
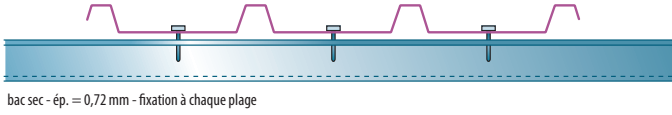
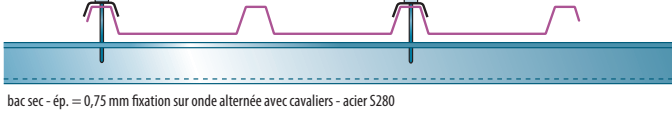
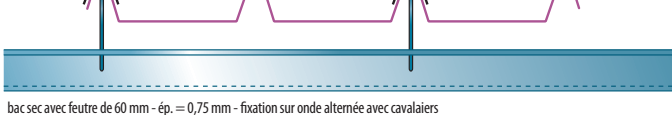
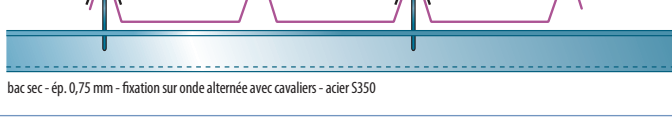
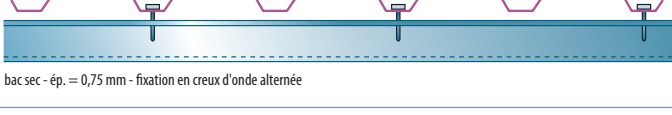
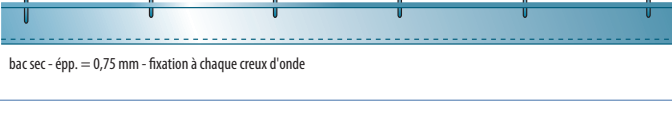

Quelques types de disposition de bacs de couverture et bardage sont décrits ci-dessous. Chaque type de fixation et/ou de bac donne des paramètres différents pour le calcul des profils. Le client doit nous informer sur les types de fixation et de bac qu'il va utiliser. Si le profil n'est pas de la gamme JORIS IDE, il devra nous informer concernant ses caractéristiques.

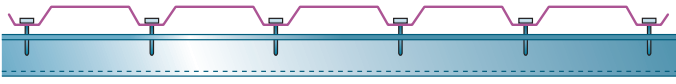
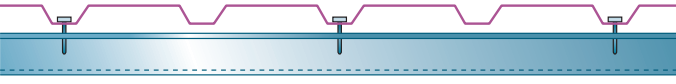
Types de fixation Z140 à Z220				
Rapport	Type de couverture	↓ C _{DA} kNm/m/rad	↑ C _{DA} kNm/m/rad	Code logiciel
LMO 98 - 0508	 bac sec - ép. à,72 mm - fixation sur chaque onde avec cavaliers	0,965	0,839	01
LMO 98 - 0508	 bac sec - ép. 0,63 mm - fixation sur chaque onde avec cavaliers	0,888	0,469	02
LMO 98 - 0508	 bac sec - ép. 0,55 mm - fixation sur chaque creux d'onde	0,659	0,731	03
LMO 98 - 0508	 bac sec - ép. 0,75 mm - fixation sur chaque creux d'onde	0,87	0,914	04
LMO 98 - 0508	 bac sec - ép. 0,58 mm - fixation sur onde alternée avec cavaliers	0,291	0,324	05
LMO 98 - 0508	 panneau sandwich - 40 mm PU - ép. 0,56 mm - fixation sur chaque onde avec cavaliers	1,850	1,963	06
LMO 98 - 0508	 panneau sandwich - 40 mm PU - ép. 0,56 mm - fixation sur onde alternée	0,364	0,584	07
LMO 98 - 0508	 panneau sandwich en bardage - 40 mm PU - ép. 0,56 mm - fixation à chaque 250 mm	1,842	1,399	08
LMO 98 - 0508	 bac sec - ép. 0,75 mm - fixation sur chaque plage	0,33	0,272	9

Types de fixation Z140 à Z220

Rapport	Type de couverture	↓ C_{DA} kNm/m/rad	↑ C_{DA} kNm/m/rad	Code logiciel
LMO 00 - 011	 bac sec - ép. 0,63 mm - fixation sur onde alternée avec "clipsed isover"	0,417	1,42	13
LMO 01 - 005	 bac sec - ép. 0,75 mm - fixation dans le creux d'ondes alternée	0,925	1,15	21
LMO 01 - 005	 bac sec - ép. 0,75 mm - fixation sur chaque creux d'ondes	1,712	1,538	22
LMO 01 - 005	 bac sec perforée - ép. 0,75 mm - fixation sur creux d'ondes alternée	0,801	0,887	23
LMO 01 - 005	 bac sec - ép. 0,75 mm - fixation dans chaque creux d'ondes	1,537	1,835	24
LMO 98 - 1908	 bac sec Color Profil - ép. 0,63 mm - fixation sur onde alternée sans cavaliers	0,548	0,513	27
LMO 02 - 004	 bac sec perforée - ép. 0,72 mm - fixation dans le creux d'ondes alternée	0,575	0,671	26

Profil Z

Types de fixation Z140 à Z220					
Rapport	Type de couverture	↓ C _{DA} kNm/m/rad	↑ C _{DA} kNm/m/rad	Code logiciel	
LMO 99 - 038	 bac sec - ép. 0,72 mm - fixation sur chaque onde avec cavaliers	0,500	1,038	31	
LMO 99 - 038	 bac sec - ép. 0,60 mm - fixation à chaque creux d'onde	0,980	1,352	32	
LMO 99 - 038	 panneau sandwich en toiture 40 mm PU - ép. = 0,56 mm, fixation sur chaque onde avec cavaliers	1,749	1,732	33	
LMO 99 - 038	 panneau sandwich en bardage 40 mm PU - ép. = 0,56 mm - fixation chaque 250 mm	1,552	1,537	34	
LMO 99 - 038	 bac sec - ép. = 0,72 mm - fixation à chaque plage	0,873	1,139	35	
LMO 00 - 011	 bac sec - ép. = 0,75 mm fixation sur onde alternée avec cavaliers - acier S280	0,952	1,008	40	
LMO 00 - 011	 bac sec avec feutre de 60 mm - ép. = 0,75 mm - fixation sur onde alternée avec cavaliers	0,740	0,846	41	
LMO 00 - 011	 bac sec - ép. 0,75 mm - fixation sur onde alternée avec cavaliers - acier S350	0,953	0,917	42	
LMO 01 - 005	 bac sec - ép. = 0,75 mm - fixation en creux d'onde alternée	0,857	0,788	51	
LMO 01 - 005	 bac sec - ép. = 0,75 mm - fixation à chaque creux d'onde	1,509	2,412	52	
LMO 01 - 005	 bac sec perforé - ép. = 0,75 mm - fixation à creux d'ondes alternée	1,267	1,292	53	

Types de fixation Z140 à Z220					
Rapport	Type de couverture	↓ C _{DA} kNm/m/rad	↑ C _{DA} kNm/m/rad	Code logiciel	
LMO 01 - 005	 <p>bac sec perforée - épp. = 0,75 mm - fixation à chaque creux d'onde</p>	1,637	2,659	54	
LMO 02 - 004	 <p>bac sec perforée - épp. = 0,72 mm - fixation à creux d'ondes alternée</p>	0,520	1,031	56	

Les pannes pour les couvertures à faible pente (< 3%) et celles supportant les noues sont à justifier sous charge hydrostatique et neige (accumulation).

En général, on demande une pente résiduelle de 1% en tout point de la toiture sous le chargement pondéré de poids propre + neige.

D'autre part, en présence d'acrotère, des "trop-plein" doivent être prévus pour palier au risque d'engorgement des descentes d'eau pluviales.

Les dispositifs d'évacuation de l'eau de pluie doivent être correctement dimensionnés et entretenus pour éviter une accumulation excessive.

Profil Z

2.5. Perforations

Quelques règles de base peuvent aider à déterminer les perforations:

Panne:

- on regarde du chéneau vers le faîtage
- aile de la panne orientée vers le faîtage

Lisse:

- on regarde de dehors
- aile haute de la panne orientée vers le sol, côté du bardage

Exemple: pour du Z200 en toiture pour le système en continu

- travées de 6 m
- recouvrement:

travée extrême:	X' =	200 x 6/1,5	= 800 mm
travée courante:	X =	200 x 6/3	= 400 mm

Exemple: pour du Z350 en toiture pour le système en continu

- travées de 12 m
- recouvrement:

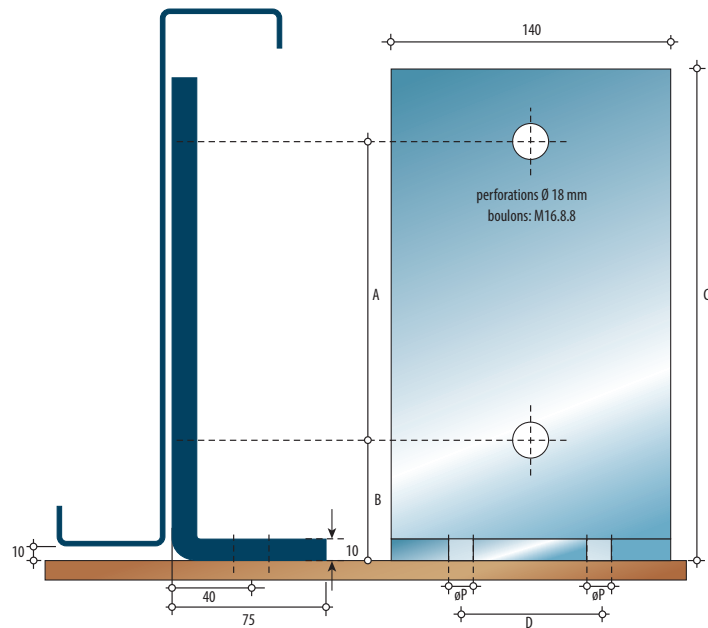
travée extrême:	X' =	12000 x 0,15	= 1800 mm
travée courante:	X =	12000 x 0,10	= 1200 mm

Profil Z

Z250 (cas courants)

Échantignolles Z250 (type 4)

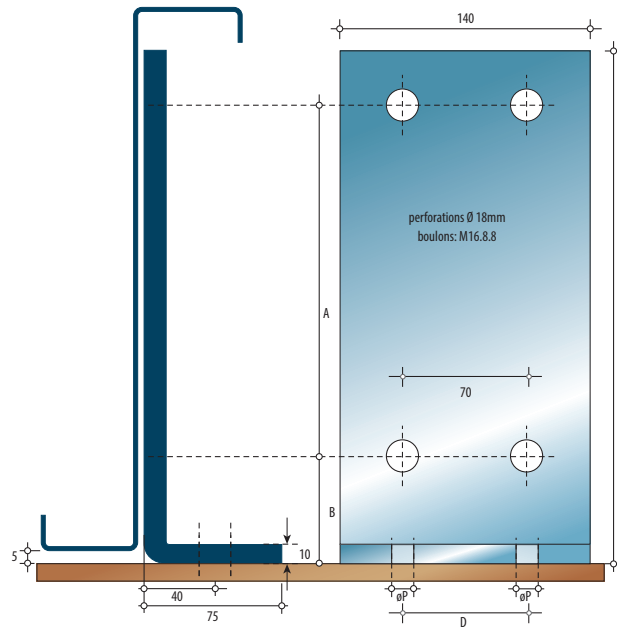
Caratéristiques:
 $F_{rd} = 70,08 \text{ kN}$



Z300 (cas courants)

Échantignolles Z300 (type 6)

Caratéristiques:
 $F_{rd} = 75,36 \text{ kN}$

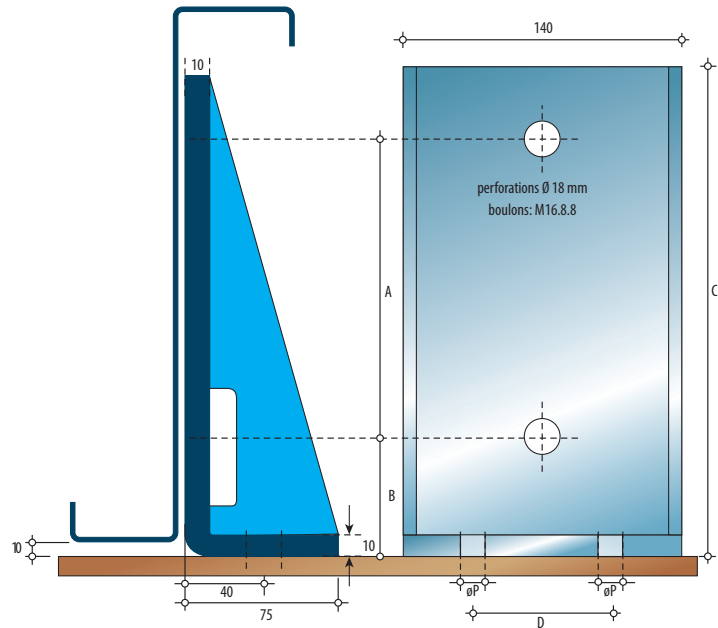


Type	Dim A	Dim B	Dim C	Dim D
Z250	150	60	245	70
Z300	190	60	285	70

Profil Z

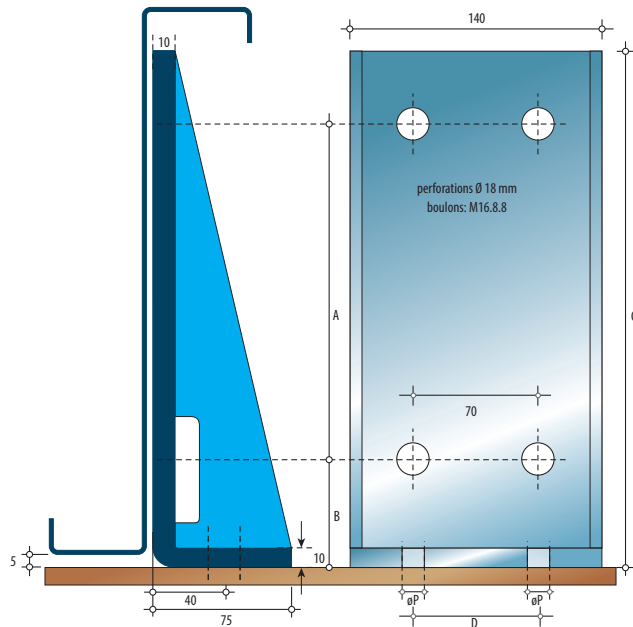
Z250 (renforcées)

Échantignolles Z250 (type renforcées)



Z300 (renforcées)

Échantignolles Z300 (type renforcées)



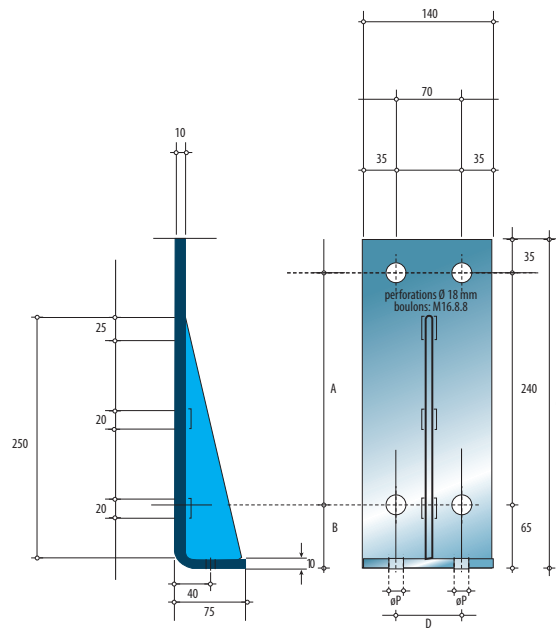
Type	Dim A	Dim B	Dim C	Dim D
Z250	150	60	245	70
Z300	190	60	285	70

Profil Z

Z350

Échantignolles Z350 (type 10)

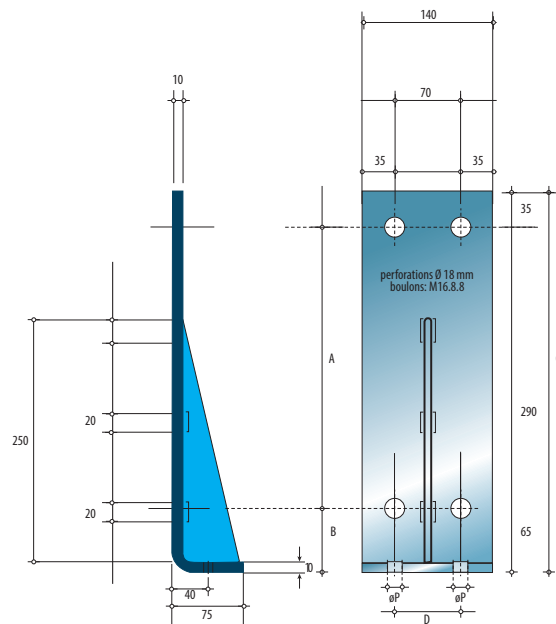
Caratéristiques:
 $F_{rd} = 123,4 \text{ kN}$



Z400

Échantignolles Z400 (type 12)

Caratéristiques:
 $F_{rd} = 123,7 \text{ kN}$



Type	Dim A	Dim B	Dim C	Dim D
Z350	240	65	340	70
Z400	290	65	390	70

Profil Z

3. Accessoires

3.1. Liernage

Les liens évitent le flambage de la panne selon la pente du bâtiment. En cas de fibro-ciment ils sont toujours nécessaires. Pour les tôles en acier, la solution découle des calculs. On peut donc monter une configuration avec ou sans liens. Néanmoins, le système avec liens est préféré. Les liens sont fixés entre chaque cours de pannes au milieu ou à 2/3 jusqu'à 1/5 des travées.

Joris Ide offre deux type de liens:

- un lien constitué d'un tube galvanisé de 30 x 1,25 mm avec deux platines peintes de 5 mm (Z140 à Z300), 10 mm (Z350 à Z400) perforées et soudées à chaque bout du tube. Les liens sont fixés avec des boulons de M12 x 30 classe 8.8. (Z140 à Z220) ou M16 x 35 classe 8.8 (Z 250 à Z400) Ce système est valable pour les Z140 à Z400
- un lien constitué d'un tube galvanisé de 30 x 1,25 mm (Z140 à Z250) avec deux rondelles en nylon serties à chaque extrémité. Une rondelle est filletée extérieure M12 x 30 classe 8.8 et l'autre rondelle est filletée intérieure M12 classe 8.8. Ce système est valable pour les Z140 à Z250

En généralité nous vous conseillons:

- un lien par travée pour des travées réduites
- deux liens par travée avec un maximum de 4 pour des travées plus importantes

Bâtiment à double versant:

- Liens sur les deux versants
- Pour le lien au faîtage, il suffit de spécifier la pente du bâtiment et la dimension entre l'axe de panne et la faîtage

Bâtiment à simple versant:

- Liernage entre chaque cours de pannes

En lissage on utilise les mêmes principes.

En cas de pose de liens, ceux-ci sont toujours reliées à une pose de bretelles. Cette pose est expliquée dans le chapitre 3.4.

Caractéristiques

- | | | | |
|----------------------------|-------------|----------|----------------------------|
| • norme | NF EN 10025 | | |
| • acier | S235 JR | F_y | = 235 N/mm ² |
| • liens embouts plastiques | | F_{rd} | = 11,41 kN (Z140 tot Z250) |
| • Liens soudés | | F_{rd} | = 9,25 kN (Z140 tot Z220) |
| | | F_{rd} | = 8,98 kN (Z300) |
| | | F_{rd} | = 20,08 kN (Z350) |
| | | F_{rd} | = 14,46 kN (Z400) |

Profil Z

3.2. Echantignolles

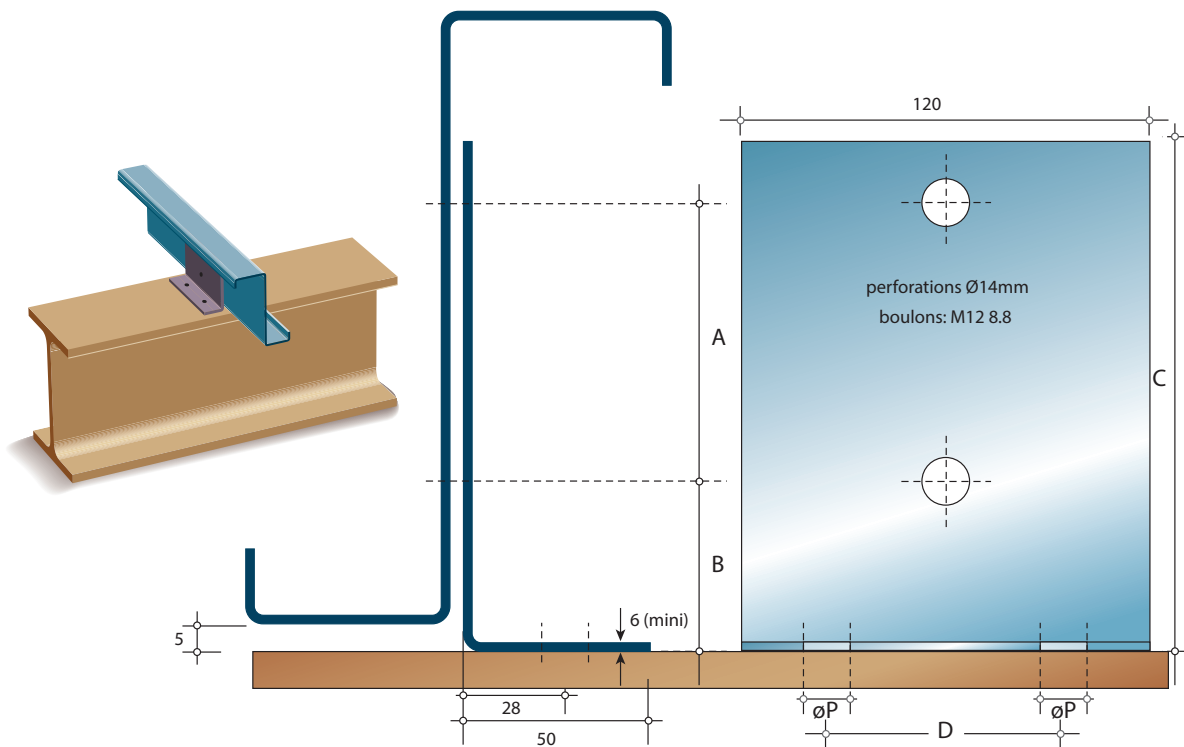
Z140 à Z220

Les échantignolles sont les fixations des pannes sur les portiques.
L'échantignolle boulonnée a une épaisseur de 6 mm (mini), une largeur de 120 mm et hauteur selon le type de panne.
En plus des perforations pour la fixation des pannes, deux perforations sont prévues pour la fixation sur le portique, d'un diamètre de 14 mm. L'écartement D est standardisé à 80 mm, mais est adaptable sur demande.

Disponible en acier noir, peint, ou galvanisée à chaud

Caractéristique: $F_{rd} = 36 \text{ kN}$

Type 2: Le même système est utilisé en lisse devant les poteaux.

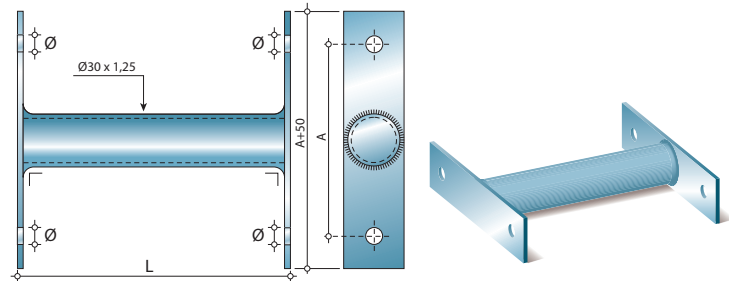


Type	Dim A	Dim B	Dim C	Dim D
Z 140	70,0	40	130	80
Z 160	70,0	50	140	80
Z 180	81,5	55	155	80
Z 200	100,0	55	175	80
Z 220	120,0	55	195	80

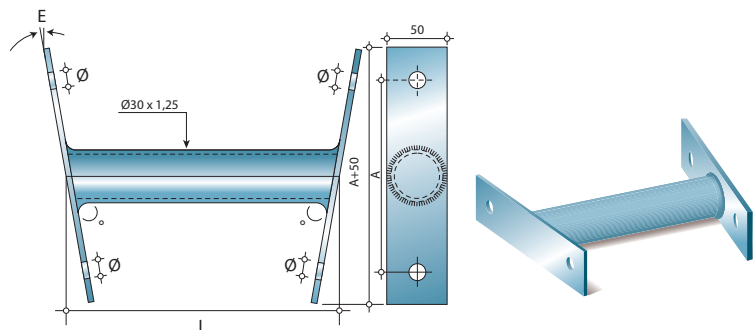
Profil Z

H: 140 à 400 mm				
Type	Dim A	Ø (mm)	Platine (mm)	Type
Z 140	70,0	14	5	2
Z 160	70,0	14	5	2
Z 180	81,5	14	5	2
Z 200	100,0	14	5	2
Z 220	120,0	14	5	2
Z 250	150	18	5	4
Z 300	190	18	5	6
Z 350	240	18	10	8
Z 400	290	18	10	10

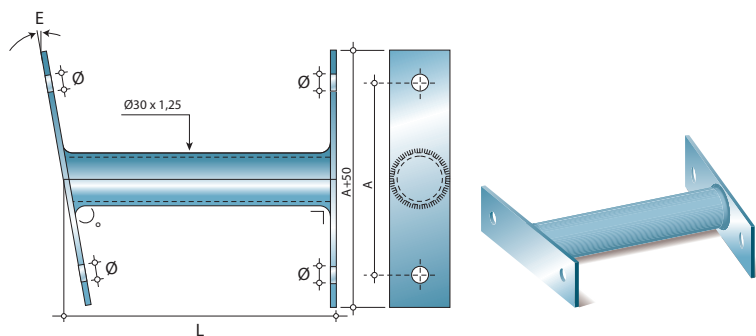
Lien (Z140 à Z400)



Lien au faîtage (Z140 à Z400)



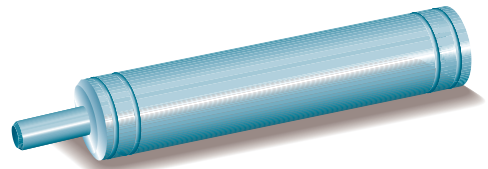
Lien (Z140 à Z400)



Profil Z

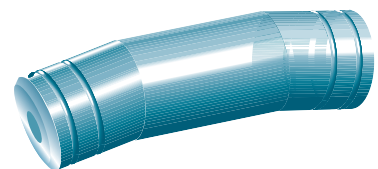
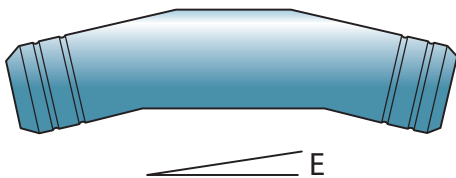
Lien (type 3, Z140 à Z250)

Ø30 x 1,25



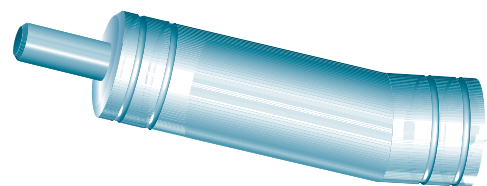
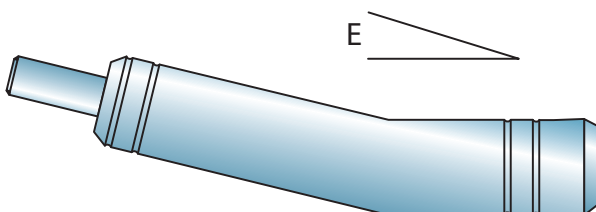
Lien au faitage (type 3, Z140 à Z250)

Ø30 x 1,25



Lien (type 3, Z140 à Z250)

Ø 30 x 1,25



Profil Z

3.3. Bretelles

Les bretelles, combinés aux liens, évitent la flèche de la panne dans la zone du toit et/ou du mur.

Les bretelles sont des câbles en acier de 5 mm de diamètre. A chaque extrémité il y a une platine, dont une avec un filetage M10, qui permet de régler la longueur de la bretelle.
Pour commander les bretelles il suffit de donner les dimensions L1 et L2.

Caractéristiques

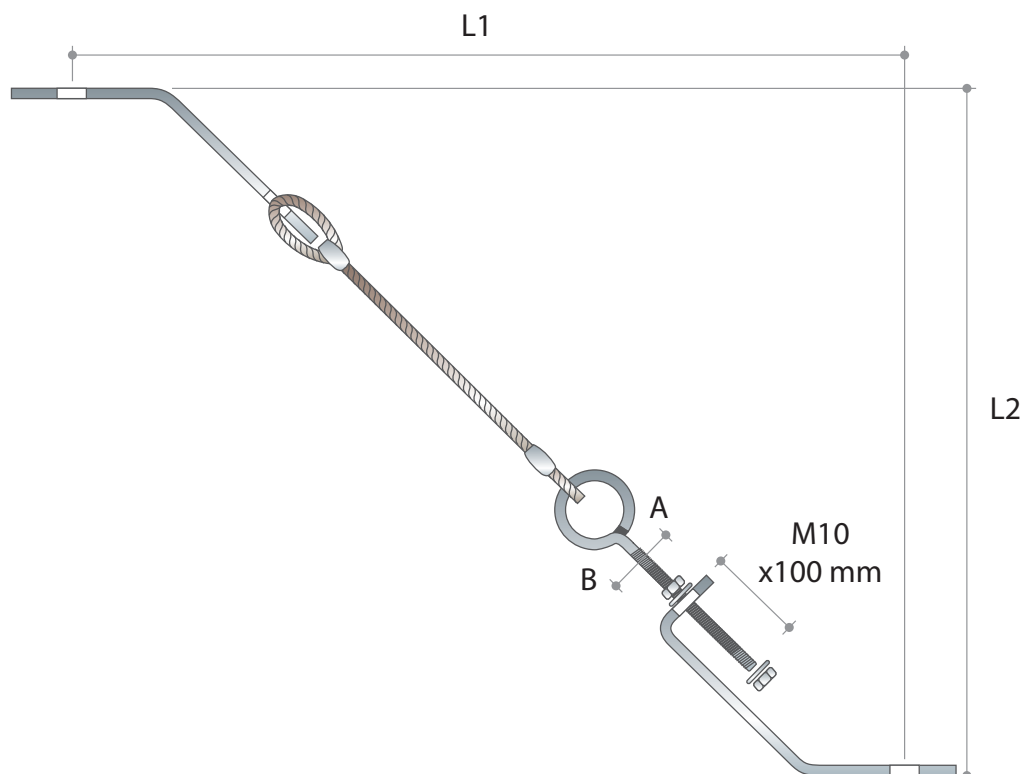
$F_{rd} = 12,45 \text{ kN}$

Règles de montage

Les platines, coté panne comme coté échantignolle, sont montées sur le boulon coté intérieur bâtiment (inférieur pour les pannes, intérieur pour les lisses).

Bretelle réglable

Coté lien perforation $\varnothing 14 \text{ mm}$ (Z140 à Z250)
Coté lien perforation $\varnothing 18 \text{ mm}$ (Z300 à Z400)

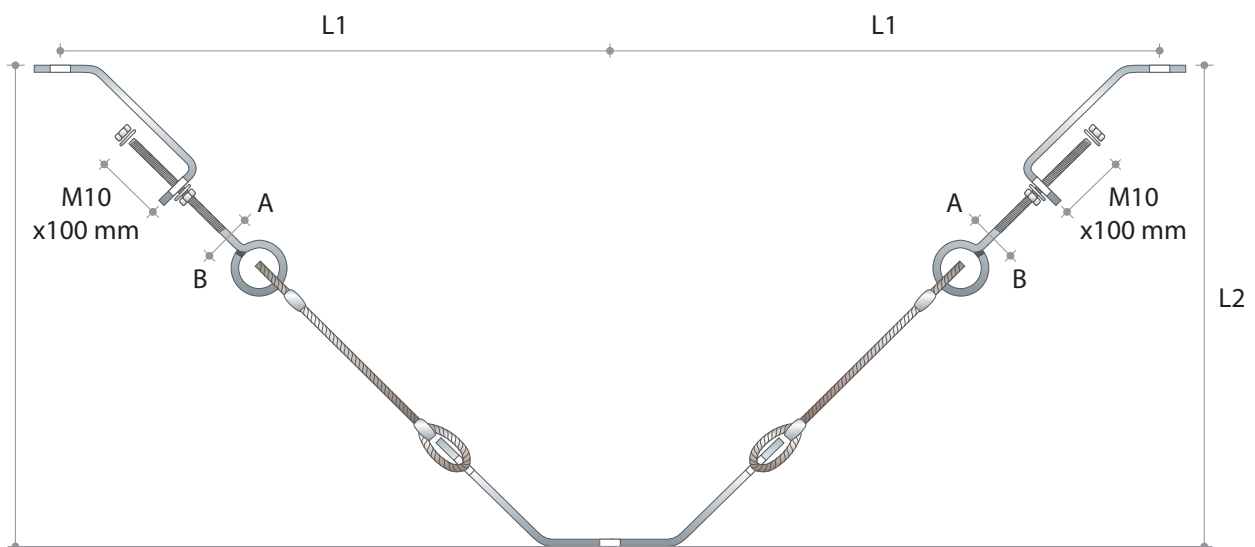


Zijde bevestigingsplaat perforatie $\varnothing 14 \text{ mm}$ (Z140 tot Z220)
Zijde bevestigingsplaat perforatie $\varnothing 18 \text{ mm}$ (Z250 tot Z400)

Bretelle réglable double

Coté échantignolle perforation \varnothing 14 mm
(Z140 à Z220)
Coté échantignolle perforation \varnothing 18 mm
(Z250 à Z400)

Coté échantignolle perforation \varnothing 14 mm
(Z140 à Z220)
Coté échantignolle perforation \varnothing 18 mm
(Z250 à Z400)

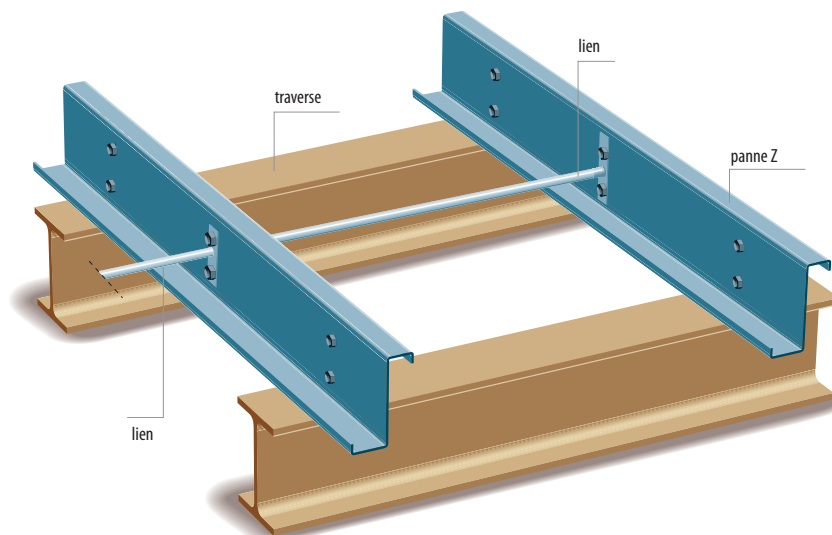


Coté lien perforation \varnothing 14 mm (Z140 à Z250)
Coté lien perforation \varnothing 18 mm (Z300 à Z400)

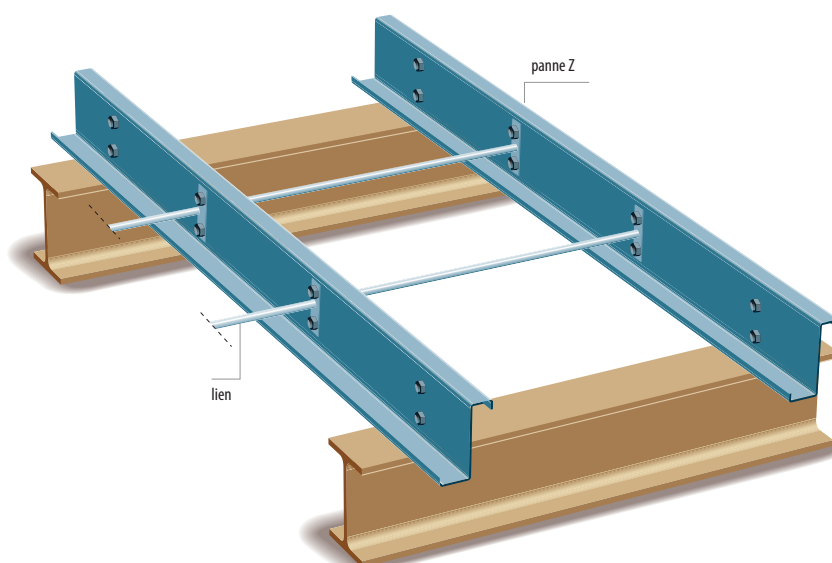
Profil Z

3.4. Exemples de montage

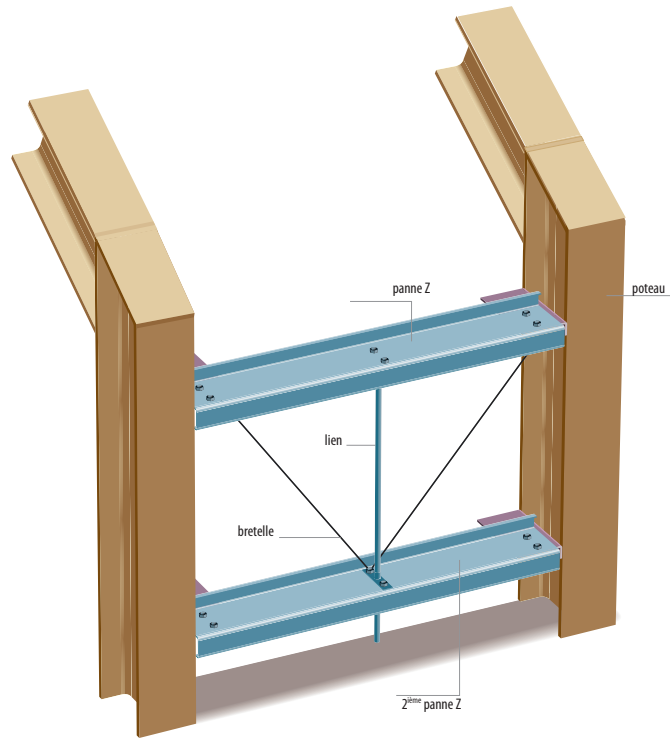
Pannes au dessus de la charpente (travées réduites)
1 cours de liens



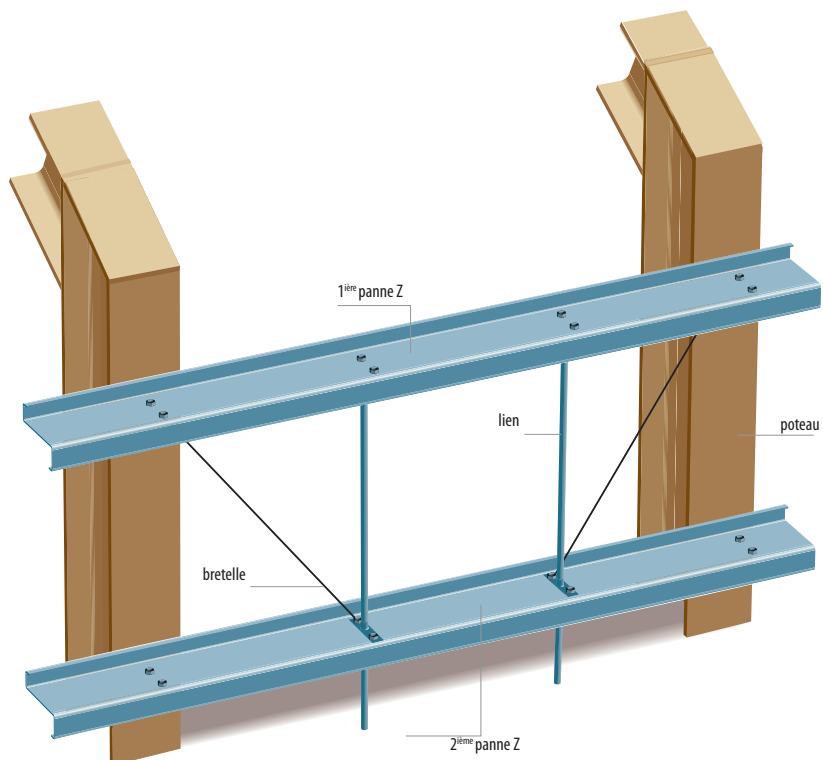
Pannes au dessus de la charpente (travées plus importantes)
2 cours de liens



Lisse entre les poteaux



Lisse devant poteaux



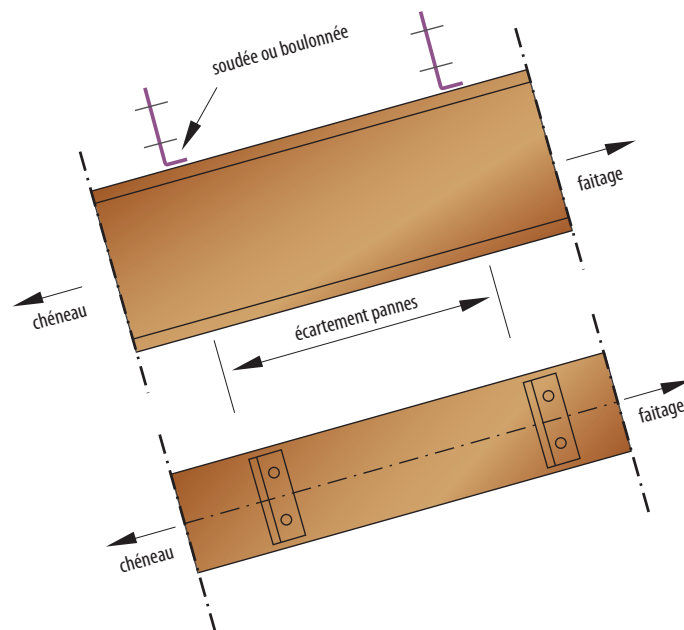
Profil Z

4. Montage sur chantier

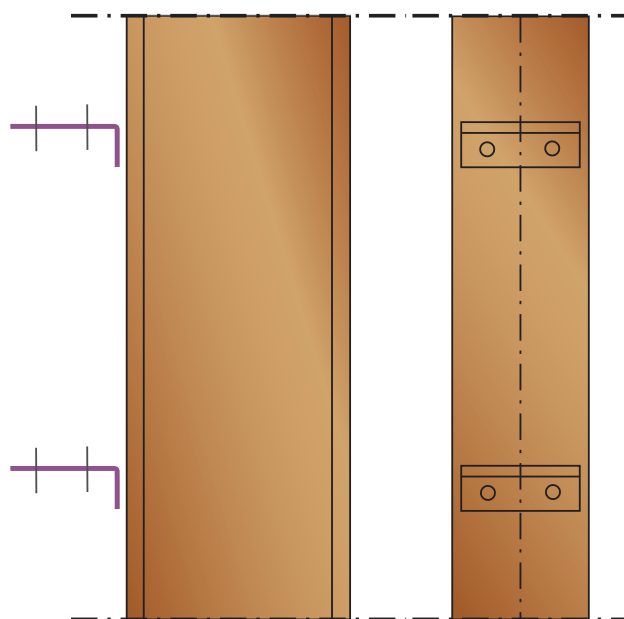
4.1. Montage des échantignolles pour les pannes ou lisses

Les échantignolles, en profil L, sont soudées ou boulonnées soit sur la traverse de portique, soit sur le poteau. Elles sont soudées ou boulonnées suivant les dispositions présentées. L'écartement est celui prévu pour les pannes ou lisses et est mesuré entre deux ailes des échantignolles. La tolérance sur l'écartement en cas de montage de liens, ne peut pas être supérieure à un millimètre. Pour les échantignolles boulonnées les perforations dans le portique sont 28 mm plus haut par rapport à l'axe de la panne (Z140 à Z220) et de 40 mm (Z250 à Z400). Les échantignolles sont fixées avant le début du montage des pannes.

Montage sur pannes



Montage sur pannes



Profil Z

4.2. Montage des pannes en toiture

Les pannes sont montées sur les échantignolles avec deux boulons M12 x 25 mm classe 8.8. (Z140 à Z220), 2 boulons M16 x 35 mm classe 8.8 (Z250) et 4 boulons M16 x 35 mm classe 8.8 (Z300 à Z400) Elles sont boulonnées aux échantignolles avec l'aile de la panne orientée vers le faitage.

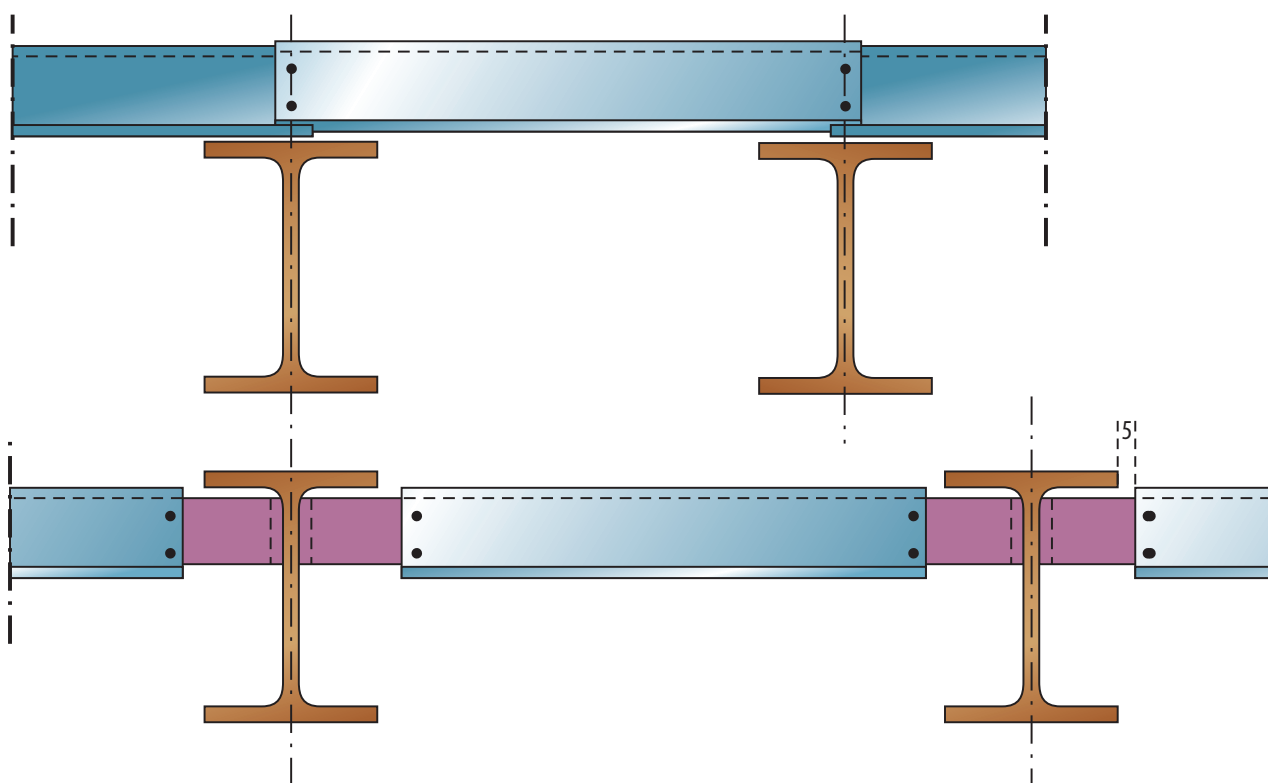
Panne au dessus des portiques sur 2 appuis

Les pannes s'emboîtent seulement pour garantir la fixation. Alors, chaque échantignolle prend deux pannes. Le recouvrement des pannes obtenu ne peut pas être pris en compte pour les calculs.

Panne entre les portiques

On prend un jeu de 5 mm de chaque côté de la panne par rapport au bord du portique. Les mêmes règles sont prises pour les lisses devant où entre les poteaux.

Pannes poses sur 2 appuis



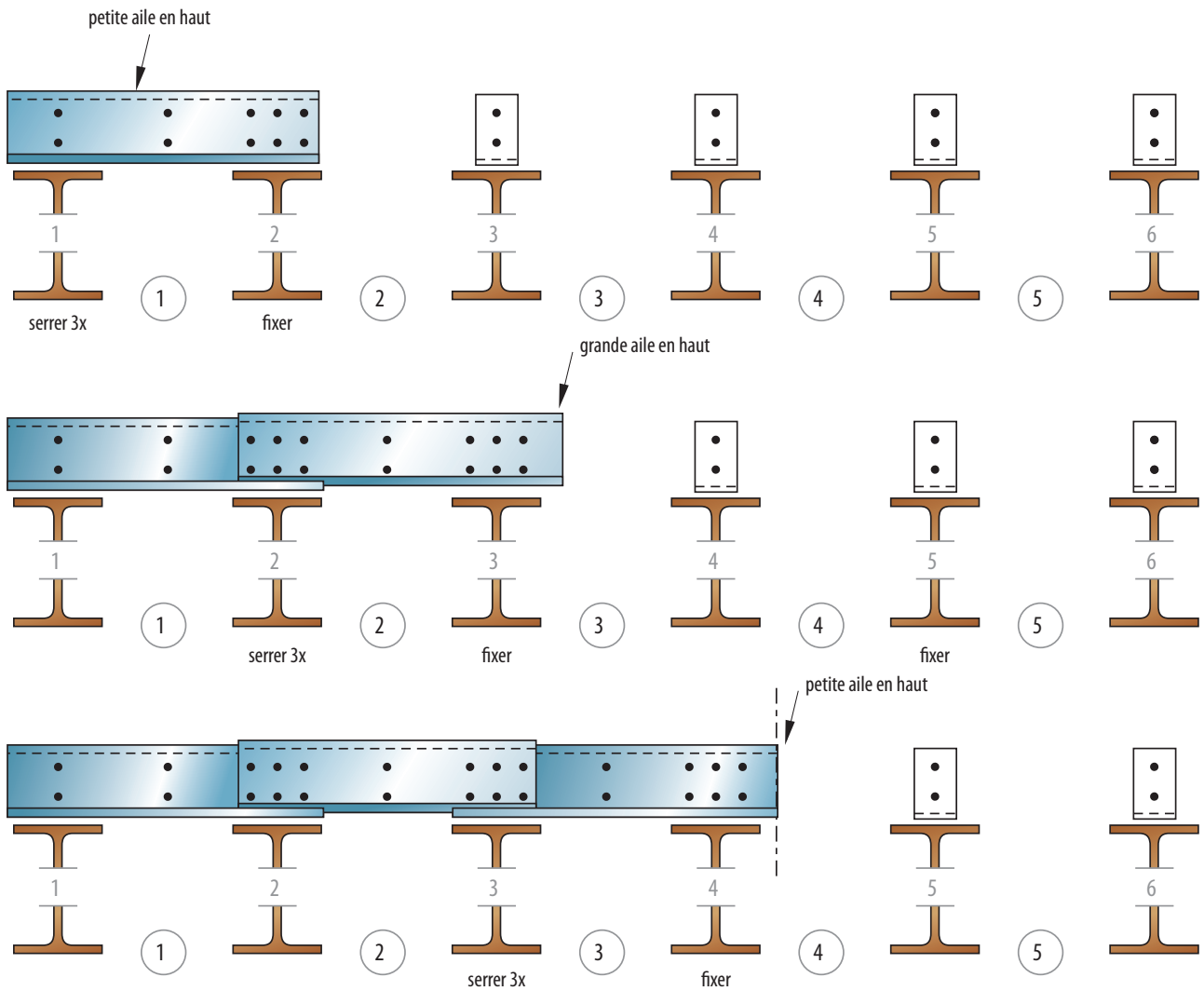
(exemple Z140 à Z250)

Profil Z

Pannes posées en continu, exemple (Z140 à Z220)

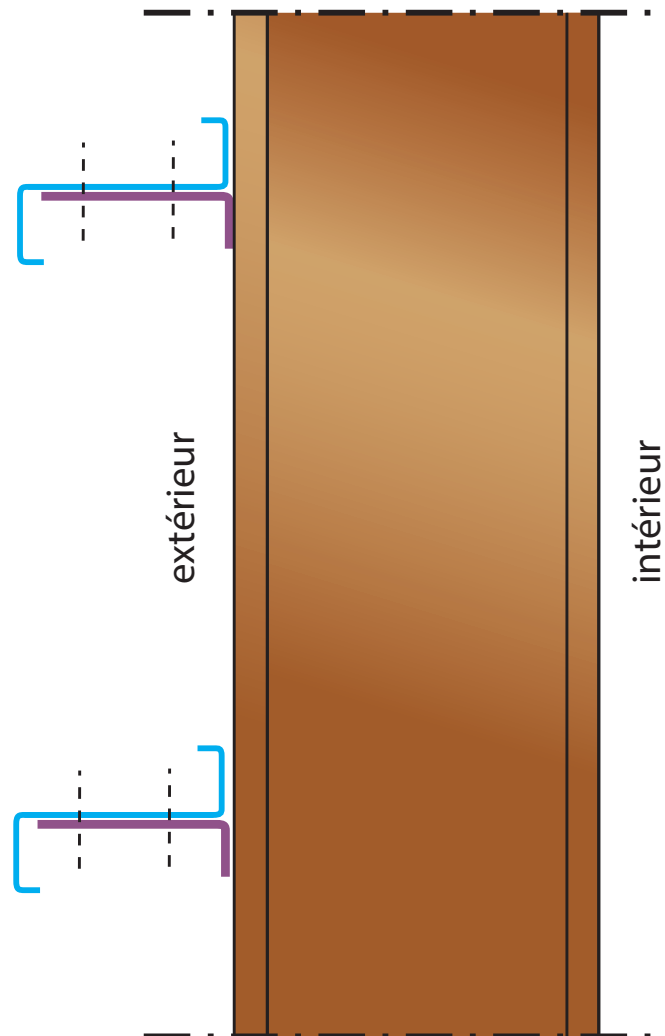
Pour les pannes montées en système continu on commence avec la petite aile dirigée vers le haut (=fixation tôles), la grande aile dirigée vers le bas (= côté portique) dans la première travée. Dans la deuxième travée, la panne est montée avec la large aile dirigée vers le haut.

Ce montage se répète encore et encore dans le bâtiment.



Profil Z

4.3. Montage des lisses en bardage



Profil Z

4.4. Fixation des tôles

La fixation des tôles doit être correctement exécutée pour que l'effet diaphragme pris en compte dans les calculs soit effectif. Les liens et bretelles s'ils sont nécessaires devront être montés avant la couverture ou bardage.

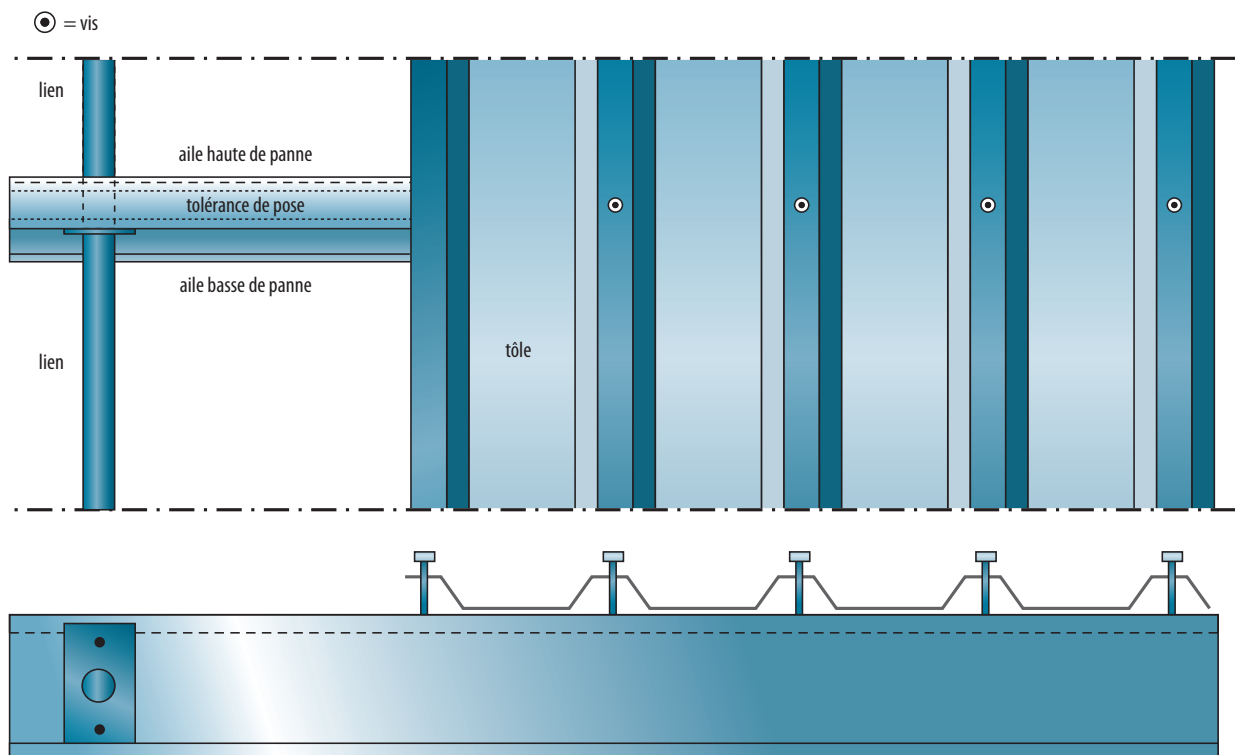
En cas d'absence de lien, le monteur de la couverture devra s'assurer que les pannes restent bien droites et ne présentent pas de déformation dans le plan de la couverture.

Un gabarit de pose participe à l'alignement correct des pannes pour des portées réduites. Les tôles sont fixées avec des vis autotaraudeuses dans l'axe de l'aile du profil Z.

Une tolérance de ± 10 mm est autorisée pour le positionnement correct des fixations du bac par rapport au milieu de l'aile de la panne.

Pour respecter ces tolérances le monteur peut tendre un fil de guidage situé au dessus des tôles tout le long de l'axe de l'aile des cours des pannes.

Fixation dans l'axe de l'aile du profil Z



Profil Z

4.5. Montage des liens et bretelles

Liens

Il y a deux types de liens: Le lien en tube galvanisé et platines peintes
 Le lien en tube et rondelles nylon serties

Le lien classique, en tube et platines (Z140 à Z400), est fixé entre les pannes ou lisses avant la fixation de la couverture ou bardage. Il est monté avec 2 boulons M12 x 25 mm classe 8.8 (Z140 à Z220), 2 boulons M16 (Z250-Z400) Les liens sont fabriqués sur mesure selon les écartements des pannes.

Le lien avec les rondelles en nylon (Z140 à Z250) est fixé entre les pannes ou lisses avant la fixation de la couverture ou bardage. Le dernier lien (= côté chéneau) est fixé avec un boulon M12 x 45 mm classe 8.8.

Le système d'empannage ou lissage permet les configurations suivantes:

- Sans pose de liens: seulement conseillé pour des travées réduites
- Pose de 1 lien par travée au milieu de la travée
- Pose de 2 liens par travée à 1 tiers de la travée
- Pose de 3 liens (avec un maximum de 4 liens) pour les travées les plus importantes

La configuration de l'empannage ou lissage est dépendante de la conception et des études faites par Joris Ide.

Bretelles

Le liernage est lié à une pose de bretelles. Les bretelles sont fixées avec les liens et servent comme tirant entre portique et panne soit poteau et lisses. Elles sont faites sur mesure et sont réglables afin d'obtenir la tension idéale entre les pannes ou lisses.

La disposition des bretelles dans l'empannage découle des calculs et sera donc indiquée sur le plan de montage de l'empannage ou lissage.

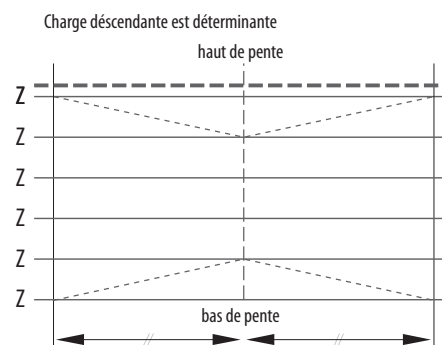
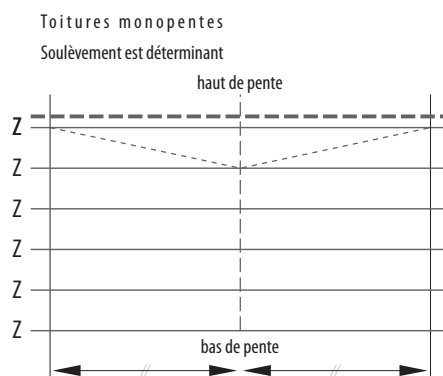
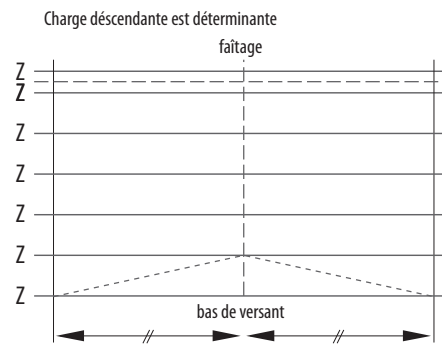
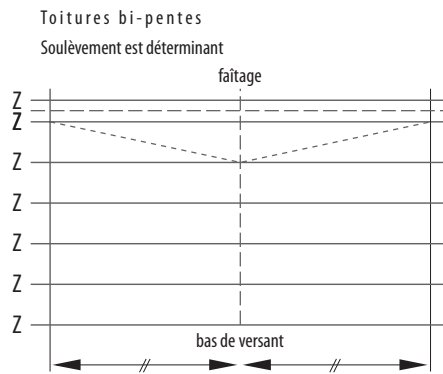
Ci-dessous sont indiquées les différentes poses possibles pour:

- des bâtiments bi-pentes et
- mono-pentes en fonction des charges rendent les liens nécessaires

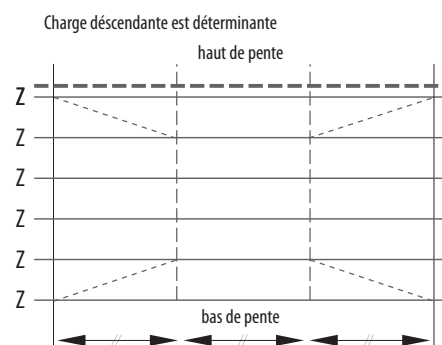
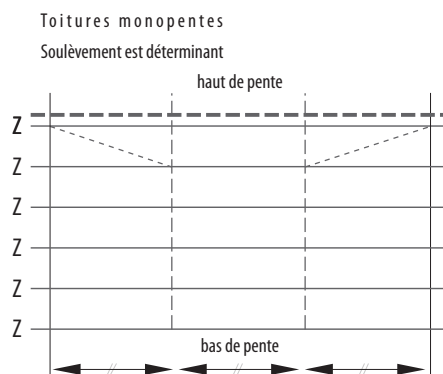
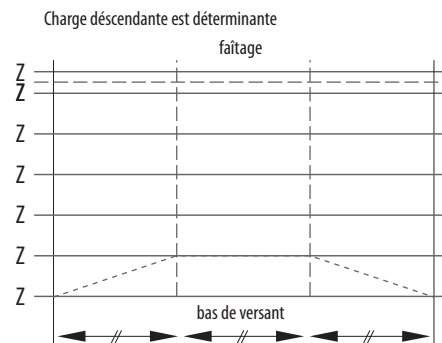
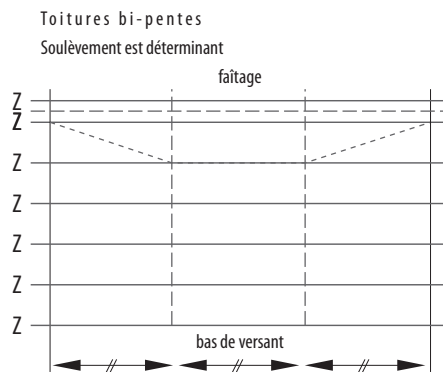
Pour le lissage, les bretelles sont posées de préférence entre la première et la 2^{ième} lisse en haut.

Profil Z

Pose avec 1 lien

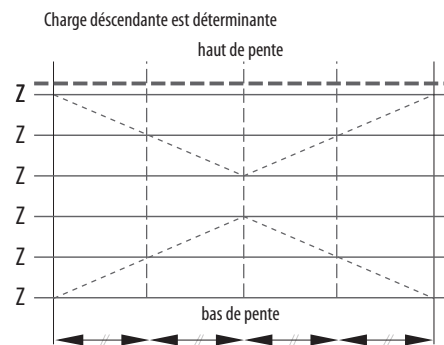
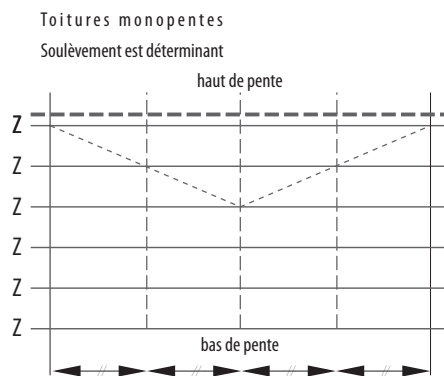
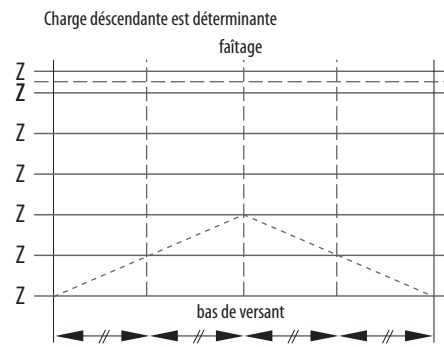
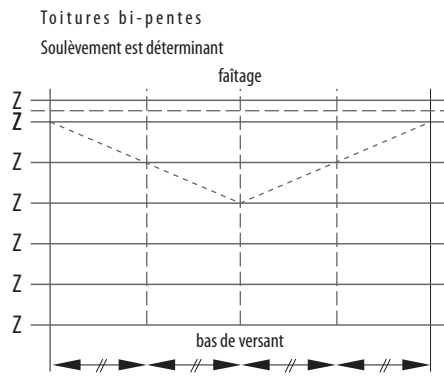


Pose avec 2 liens

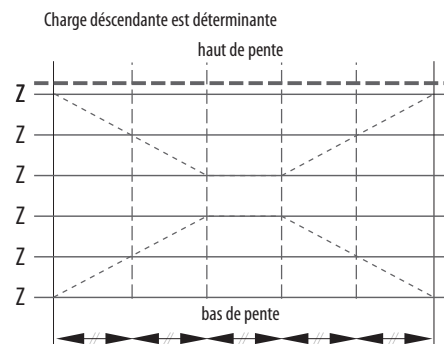
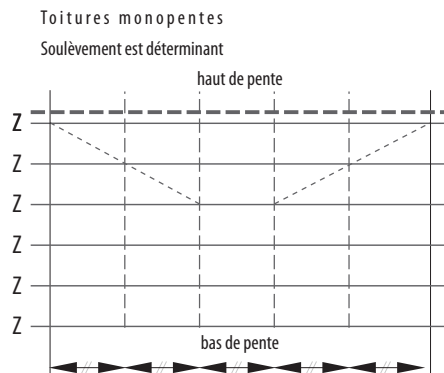
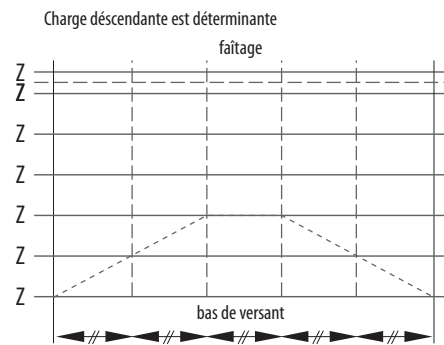
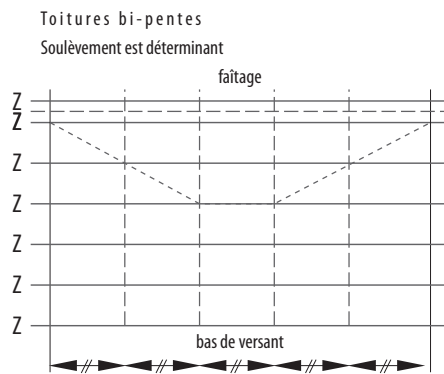


Profil Z

Pose avec 3 liens



Pose avec 4 liens



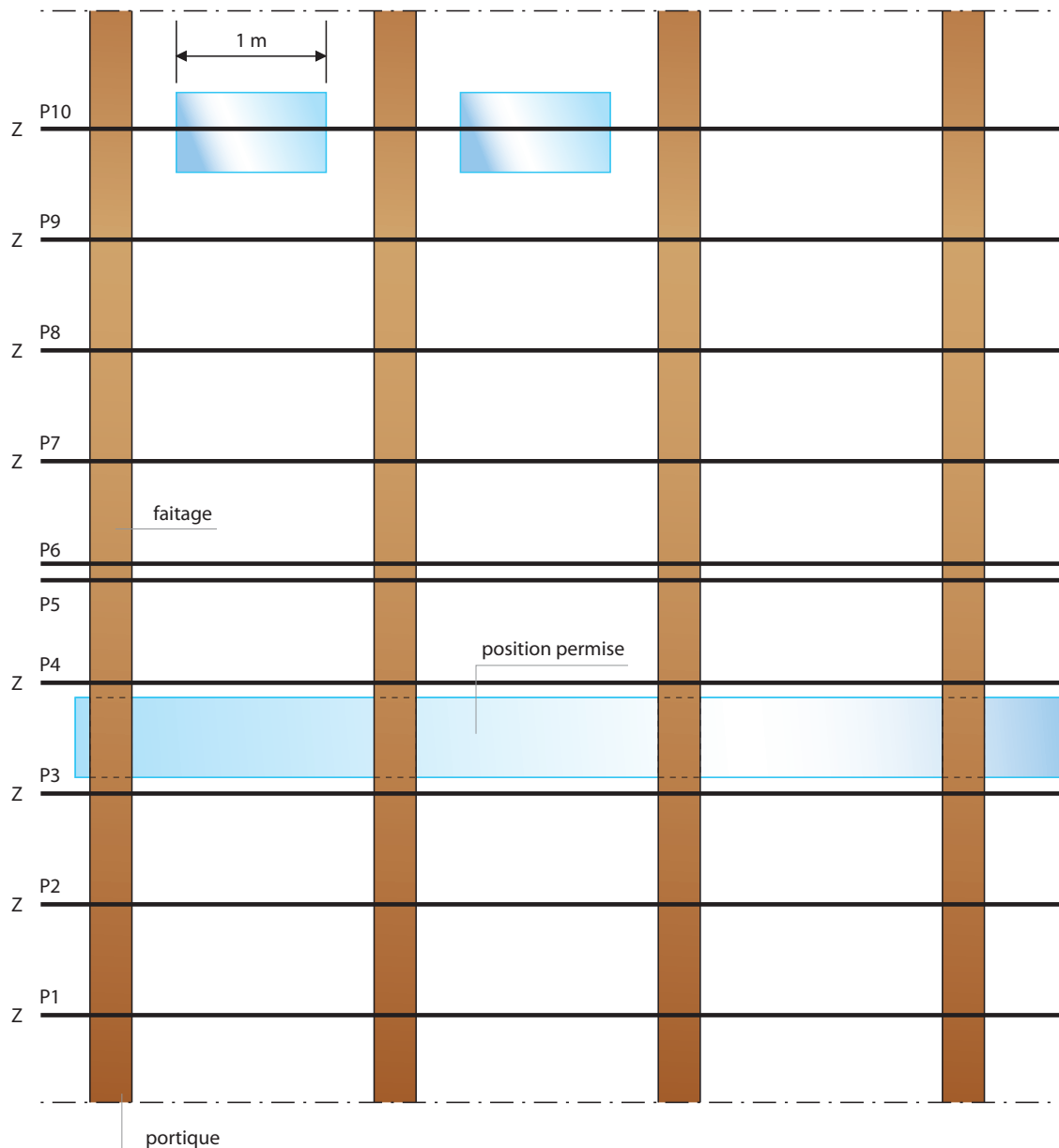
Profil Z

4.6. Implantation des translucides

La prise en compte de l'effet diaphragme dans les calculs nécessite le maintien transversal de la panne dans le plan de la couverture par l'intermédiaire du bac acier et de ses fixations.

Les restrictions suivantes à la prise en compte de cet effet sont à respecter quant à la position des bandes éclairantes.

Ligging van de lichtstraten



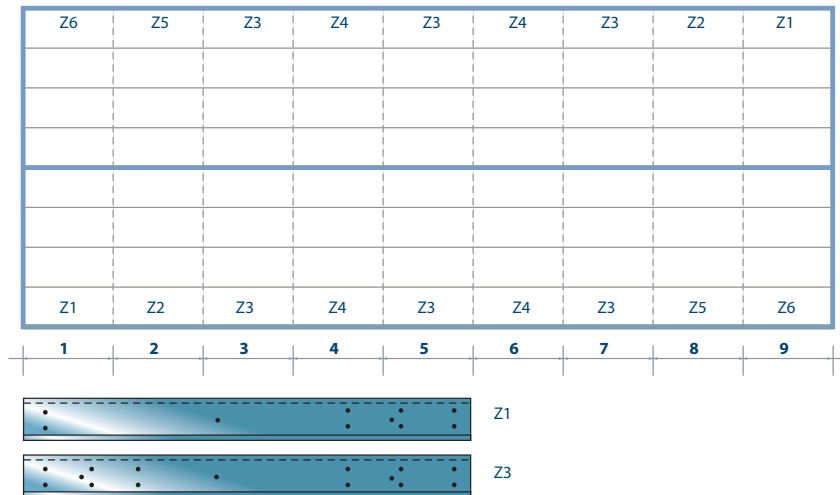
Si les translucides sont perpendiculaires aux pannes, on autorise une largeur de translucide d'un mètre en combinaison avec la pose obligatoire de liernes. En cas de translucides entre deux pannes voisines, le maintien des pannes est assuré par la toiture collaborante.

Profil Z

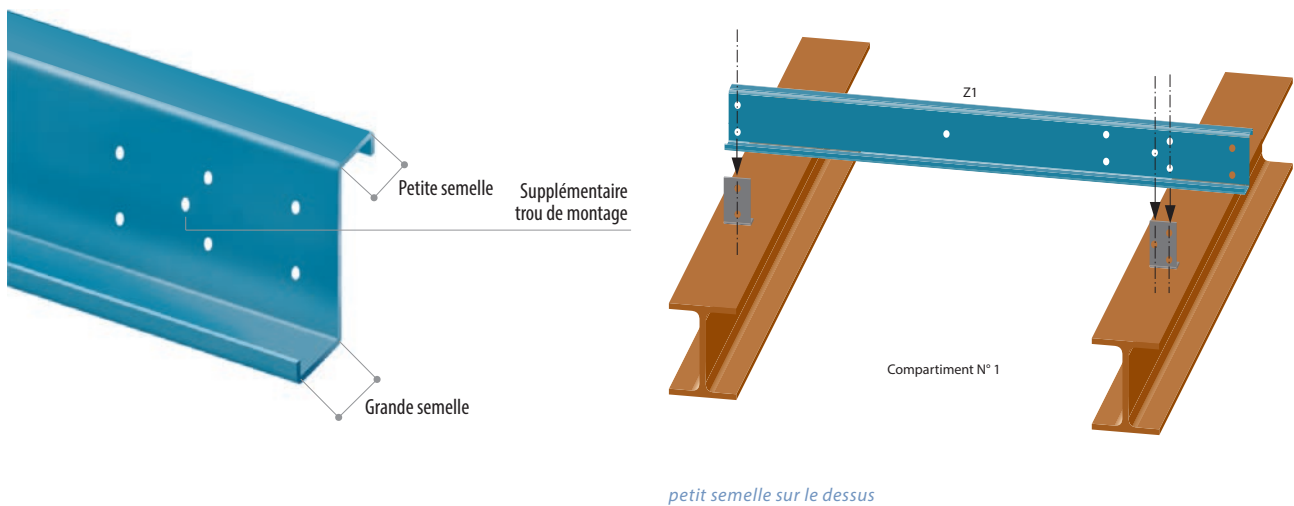
4.7. Système en continu économique (SCE)

La manière la plus économique d'assembler les pannes est l'assemblage continu. Des perforations supplémentaires dans le corps de la panne, assurent un assemblage plus souple.

Le dessin ci-dessous, accompagné d'un texte, explique cette forme d'assemblage simple.

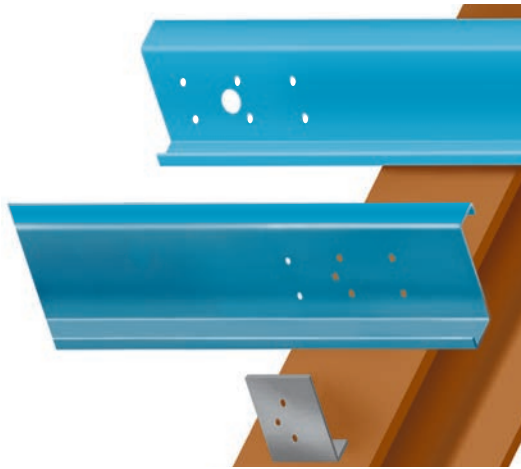


Au-dessus des compartiments N° 1 et N° 3, les pannes sont montées avec la petite semelle (B2) tournée vers le haut via le trou de montage supplémentaire. Au niveau du mur d'extrémité, la panne peut être entièrement fixée.



Profil Z

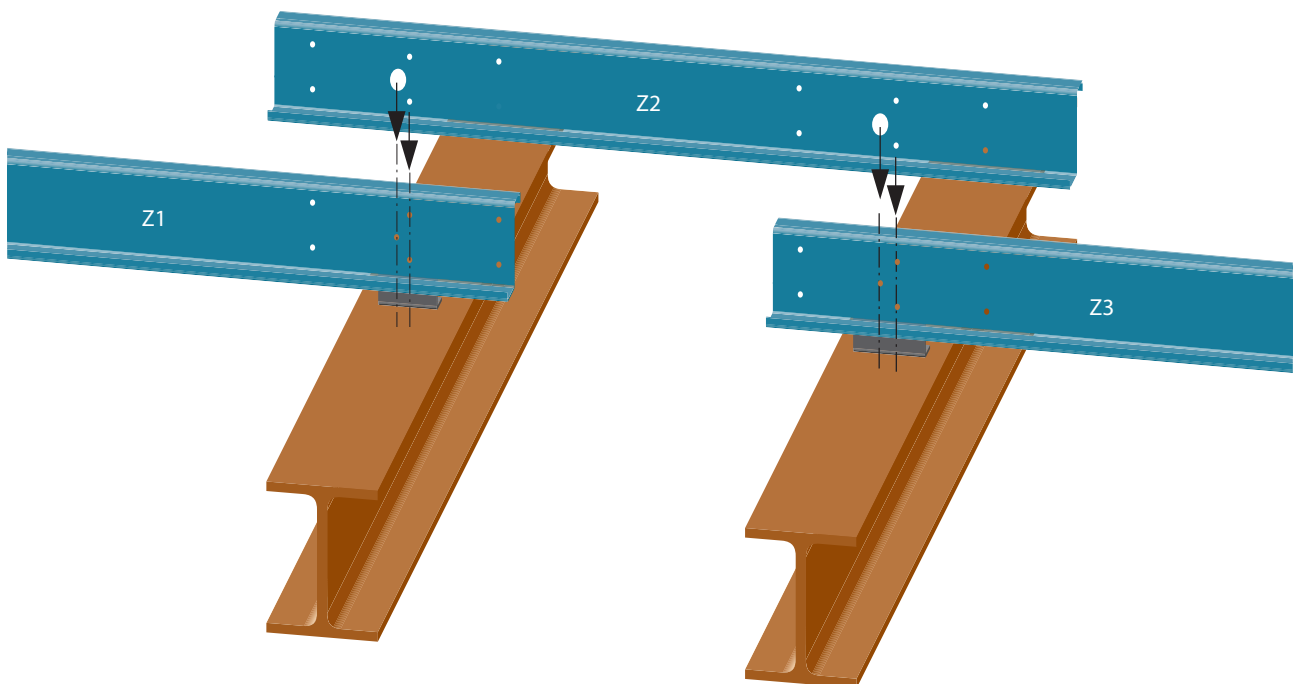
Après avoir monté Z1 et Z3, Z2 est monté avec la grande semelle vers le haut. La perforation supplémentaire de Z2 consiste en un diamètre plus grand de sorte que Z2 s'adapte sur le boulon déjà monté de Z1 et Z3.



On peut maintenant terminer complètement les 2 premières portiques. Dans l'étape suivante, Z3 est à nouveau monté dans le plan du portique 5, et Z4 est alors monté deux fois sur Z3, dans le plan du portique 4.

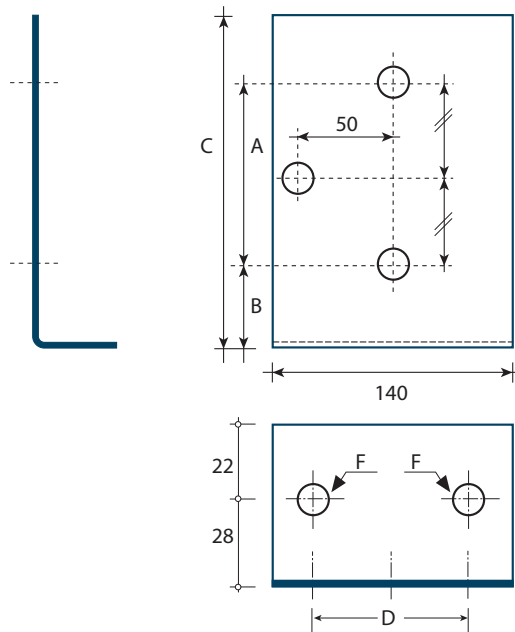
Remarques :

- les perforations supplémentaires sont positionnées horizontalement à 50 mm à gauche du centre et centrées verticalement sur les trous de montage définitifs
- Lors de la commande, indiquez uniquement si le trou supplémentaire est petit ou grand.



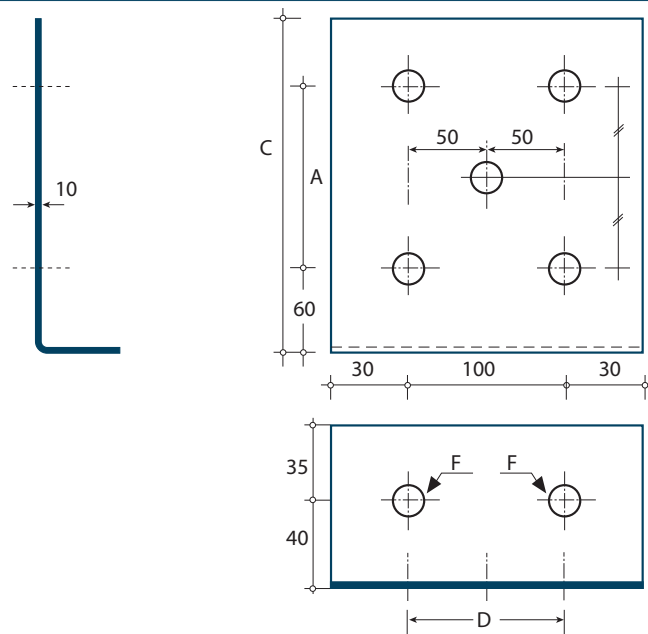
Profil Z

Échantignolles boulonnées Z140 - Z250



perforations diam. 14 (Z140-Z220)
perforations diam. 18 (Z250)

Échantignolles boulonnées Z300 - Z400



perforations \varnothing 18 mm

Profil Sigma

5. Préface

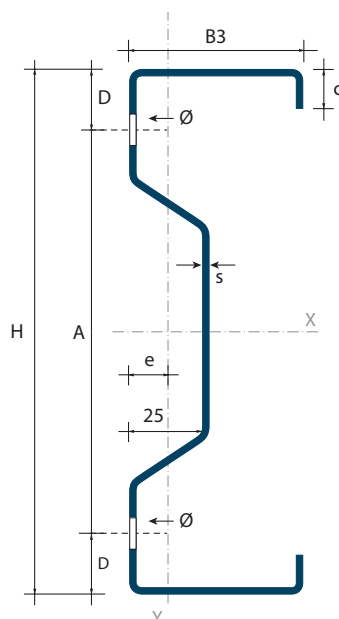
5.1. La panne Sigma dans le bâtiment industriel

Les dernières années sont connues pour des exigences accrues sur le produit. L'efficacité économique se manifeste de plus en plus. L'industrie du bâtiment n'échappe pas à cette évolution et a progressé en flexibilité et possibilités.

Pour satisfaire à ces demandes la nous vous offrons une alternative pour les pannes et lisses traditionnelles. Cette alternative est la panne Sigma, un profilé formé à froid galvanisé, qui remplace facilement le bois ou le profil laminé. Joris Ide offre cette panne Sigma comme solution pour chaque nouveau chantier ou rénovation.

Type	H	B3	D	A	ø	C
	mm	mm	mm	mm	mm	mm
E140	140	56	20	100	14	15
E170	170	56	20	130	14	15
E200	200	56	20	160	14	15
E230	230	56	20	190	14	15
E260	260	70	20	220	14	21

Type	Ép.	Poids	E
	mm	daN/m	mm
E140	1,5	3,50	21,0
	2,0	4,60	21,1
	2,5	5,75	21,2
E170	1,5	3,85	21,4
	2,0	5,10	21,5
	2,5	6,30	21,6
E200	1,5	4,20	21,8
	2,0	5,50	21,9
	2,5	6,80	22,0
E230	1,5	4,50	22,1
	2,0	6,00	22,2
	2,5	7,50	22,4
E260	1,5	5,35	26,5
	2,0	7,05	26,6
	2,5	8,75	26,7
	3,0	10,40	26,8
	3,5	12,00	26,9



Profil Sigma

5.2. Description et avantages

- La panne Sigma est un profilé formé à froid. Elle présente une symétrie par rapport à un axe horizontal
- Le corps du profil a une hauteur variant de 140 mm à 230 mm, par pas de 30 mm, et une épaisseur de 1,5 mm, 2 mm ou 2,5 mm pour les profils de 140 mm à 230 mm et de 1,5 mm, 2 mm, 2,5 mm, 3 mm et 3,5 mm pour les profils de 260 mm
- Les largueur des ailes de la panne sont de 56 mm (Sigma 140-230) et de 70 mm (Sigma 260)
- Les profil Sigma sont disponibles en longueurs non-percées ou percées
- Le profil peut être perforé sur mesure dans la longueur du profil. Les diamètres de perçage sont de 14 mm
- Les distances A [mm] et D [mm] sont indiquées en fonction de la hauteur du profil Sigma

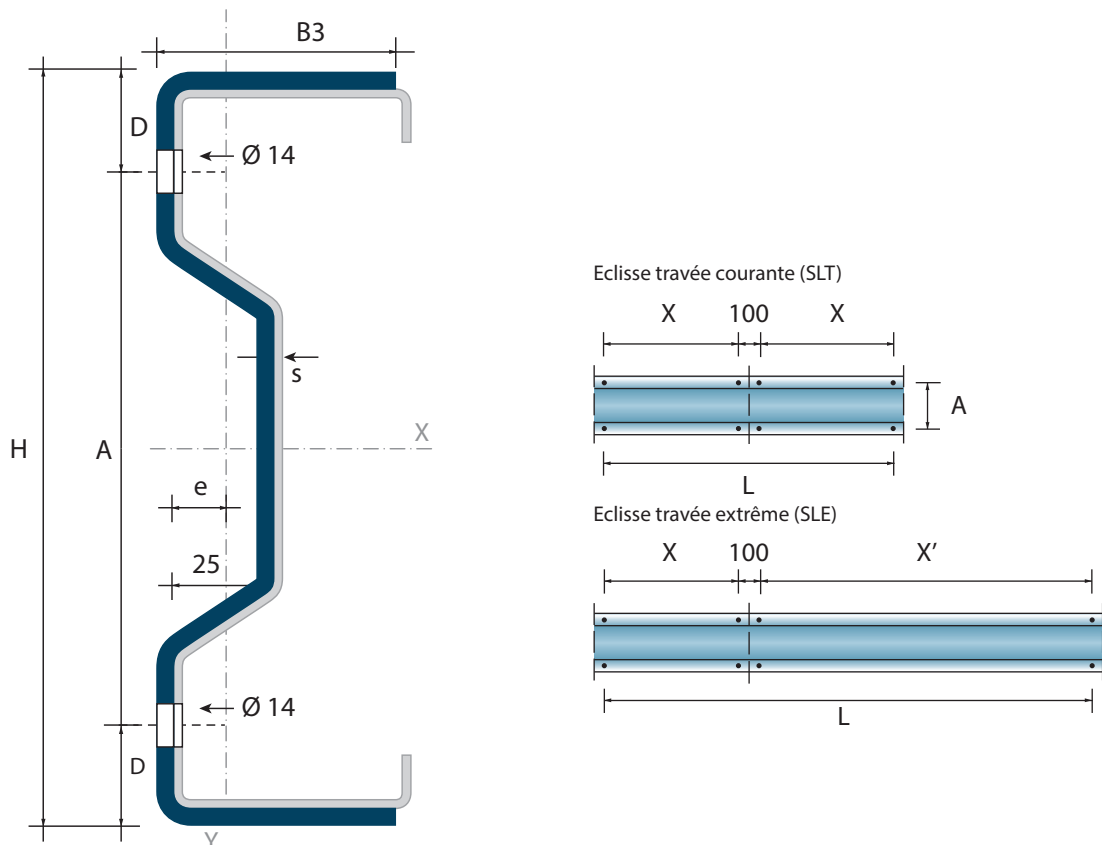
Les perforations permettent: La fixation des profils Sigma sur les échantignolles
 La fixation des liens

Après perforation, les pannes et liens sont coupées à dimension et le repérage est indiqué en conformité avec le plan de calepinage de la toiture (panne) ou des façades (lisses) et une inscription est indiquée pour la toiture (panne), ou pour la paroi de bardage (lisse).

L'éclisse

Pour relier les profils-Sigma, l'éclisse est fabriquée pour garantir cette liaison.

Type	Ép.	A	X	X'	L _{courante}	L _{ext}
	mm	mm	mm	mm	mm	mm
E140	2,5	100	270	540	700	970
E170	3	130	320	640	800	1120
E200	3	160	420	840	1000	1420
E230	3	190	520	1040	1200	1720
E260	3	220	620	1240	1400	2020



Profil Sigma

Avantages

Son poids inférieur au profil laminé ou au bois permet une manipulation plus aisée.
Les perforations et les grandes longueurs sur mesure donnent des possibilités de montage économique.
Les frais de transport sont également réduits grâce à un emballage optimisé.

	Panne Z	Bois	Profil I
Poids (daN/m ²)	3,5 à 7,5	> 7	> 7
Portée maximale par profil (m)	8 m	< 7 m	> 10 m
Finition	galvanisé	à traiter	à traiter
Fixation	boulonnée	cloué	soudé ou boulonnée
Production	sur mesure et perforé	à scier	à scier et à percer
Longueur (m)	12 m et plus	5 à 6 m	12 m
Manipulation	légère	légère	lourd

Profil Sigma

5.3. Matériau de base

Le matériau de base pour les profils-Sigma est un acier galvanisé au spécifications suivantes:

- désignation conform EN 10346 S350 GD Z275
- galvanisation Z275 gr/m², Z600 gr/m² ou galvanisé à chaud selon EN 1461
- limite élastique 350 N/mm²
- traitement non huilé

5.4. Caractéristiques techniques

Profil Sigma

Type	Ép.	Semelle comprimée				A _{s, eff, fl}	I _{n'n', eff, fl}	W _{eff y}	A _{fz}	W _{fz}	I _{fz}
		A _{s, gross}	I _{n'n', gross}	A _{s, eff}	I _{n'n', eff}						
	mm	mm ²	mm ⁴	mm ²	mm ⁴	mm ²	mm ⁴	mm ³	mm ³	mm ³	mm ⁴
E140	1,5	440,25	1270700	412,33	1144194	405,57	1108392	17270	133,46	1889	57717
	2	581,72	1664117	561,80	1575675	574,25	1631185	23595	175,52	2430	74268
	2,5	720,56	2042885	705,00	1974301	716,38	2022000	29072	216,36	2929	89563
E170	1,5	485,25	2018796	444,51	1818360	450,50	1777553	22612	140,96	1947	62049
	2	641,72	2648724	619,19	2498782	633,08	2591346	30892	185,52	2507	79921
	2,5	795,56	3257668	776,89	3134143	789,98	3217193	38138	228,86	3025	96475
E200	1,5	530,25	2985253	452,02	2685840	495,42	2649139	28443	150,59	2007	66941
	2	701,72	3922105	642,56	3690165	692,04	3831994	38845	198,33	2586	86276
	2,5	870,56	4830453	834,61	4632158	863,75	4762640	48026	244,84	3122	104217
E230	1,5	575,25	4190322	454,98	3751998	540,34	3743292	34744	159,36	2032	69868
	2	761,72	5511260	651,41	5165913	751,12	5379491	47427	210,14	2618	90062
	2,5	945,56	6794988	853,50	6496395	937,65	6691320	58704	259,75	3161	108802
E260	1,5	668,28	6416567	474,23	5289556	628,33	5761663	47280	195,08	3115	130951
	2	886,00	8456566	706,75	7730070	868,28	8174978	64153	257,65	4039	169800
	2,5	1101,23	10448132	933,29	9826334	1086,63	10217584	79631	319,01	4909	206377
	3	1313,99	12391849	1168,07	11854671	1302,14	12205110	94718	379,14	5726	240755
	3,5	1524,30	14288290	1410,76	13851028	1515,87	14155777	109478	438,07	6492	273009

A_{s, gross} - I_{n'n', gross}

A_{s, eff} - I_{n'n', eff}

A_{s, eff, fl} - I_{n'n', eff, fl} - W_{eff y}

caractéristiques brutes

caractéristiques en compression

caractéristiques en flexion; grande semelle comprimée

Eclisse

Type	Ép.	Compression		A _{s, eff, s}	I _{n'n', eff, s}	W _{eff y, s}	A _{fz, s}	W _{fz, s}	I _{fz, s}
		A _{s, gross, s}	I _{n'n', gross, s}						
	mm	mm ²	mm ⁴	mm ²	mm ⁴	mm ³	mm ³	mm ³	mm ⁴
E140	2,5	664,678	1947688	616,29	1701446	21360	219,86	1725	65100
E170	3	889,847	3717415	847,30	3391247	35143	295,27	2100	81921
E200	3	979,847	5474983	937,30	4998244	43654	329,64	2098	82194
E230	3	1069,85	7673482	1027,30	6986003	52852	370,82	2202	84473
E260	3	1219,24	11400506	1149,19	10573021	79496	413,99	2942	134254

A_{s, gross, s} - I_{n'n', gross, s}

A_{s, eff, s} - I_{n'n', eff, s}

W_{eff y, s}

caractéristiques brute

caractéristiques en compression

caractéristiques en flexion; éclisse

Profil Sigma

6. Principe de base

6.1. Montage

Généralités

Les pannes profil sigma sont fixées à des échantignolles boulonnées au portique, perpendiculairement à la pente du bâtiment et avec l'aile supérieur orientée coté faitage. (figure a)

Il n'y a pas d'appui direct de l'aile inférieure sur la poutre porteuse, ce qui évite le transfert des efforts normaux.

Pour que la panne ne soit pas sous influence de compression il doit y avoir un jeu entre l'aile basse et le portique.

En paroi, la lisse se pose horizontalement sur une échantignolle avec l'aile extérieure dirigée vers le haut. (figure b)

Entre chaque panne ou lisse sont éventuellement posés des liens ou des bretelles.

L'utilisation des liens et bretelles est décrite dans les chapitres 7.

Le besoin de mettre en oeuvre des liens ou bretelles découle des calculs.

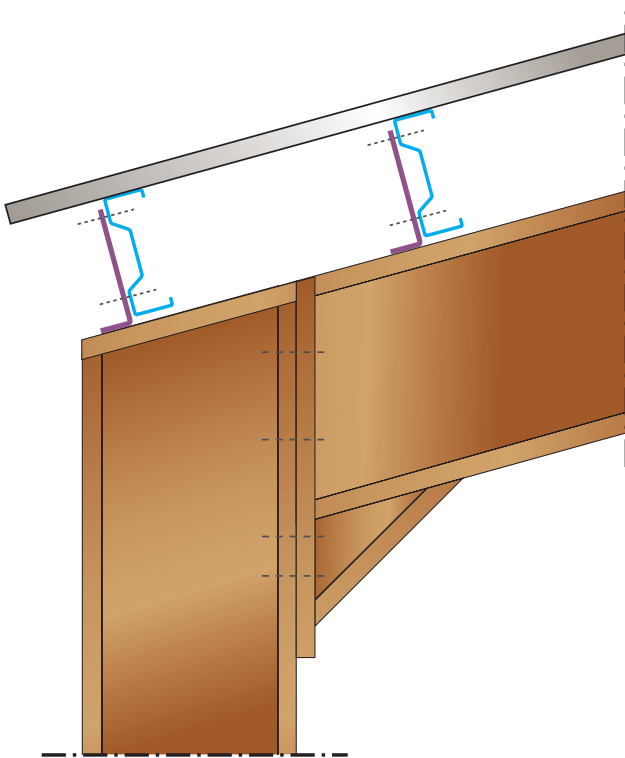


figure a

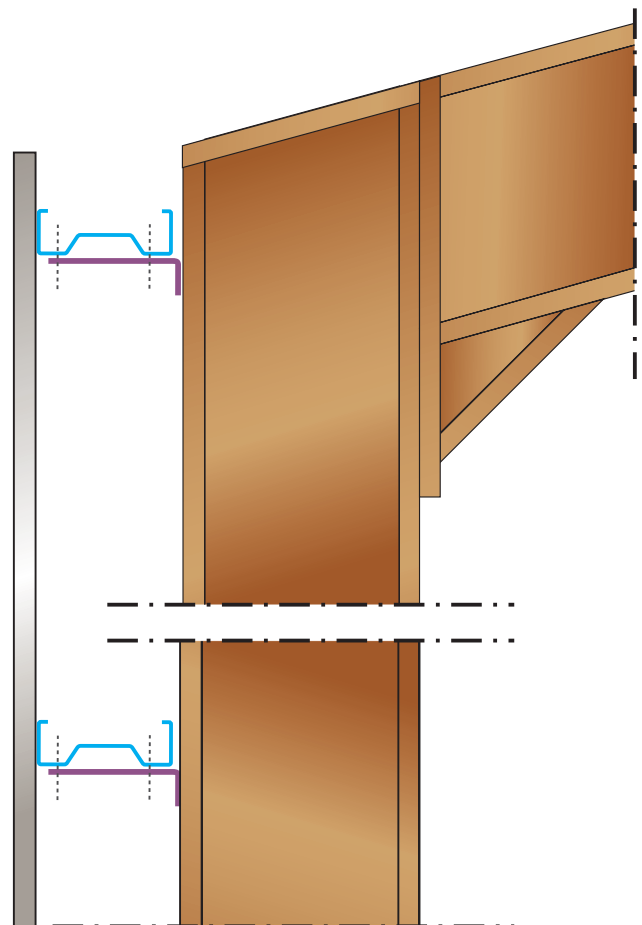


figure b

Profil Sigma

Possibilités de conception

On peut distinguer 3 possibilités:

- Pose sur 2 appuis
- Pose sur 3 appuis
- Système en continu

Pose sur 2 appuis

- En toiture: Pour des portées réduites
Montage entre ou au dessus des portiques (figures a & b)
- En bardage: Pour des portées réduites
Montage entre les poteaux (figure c)

figure a - pannes entre portique

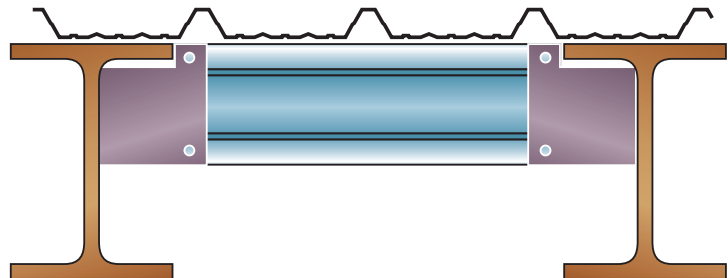


figure b - pannes au dessus des portiques

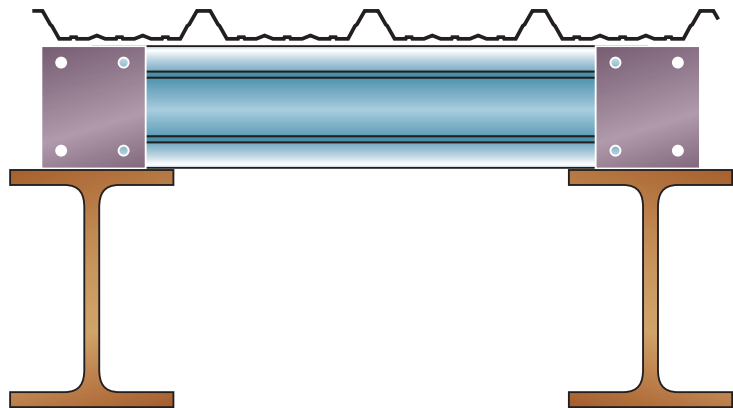
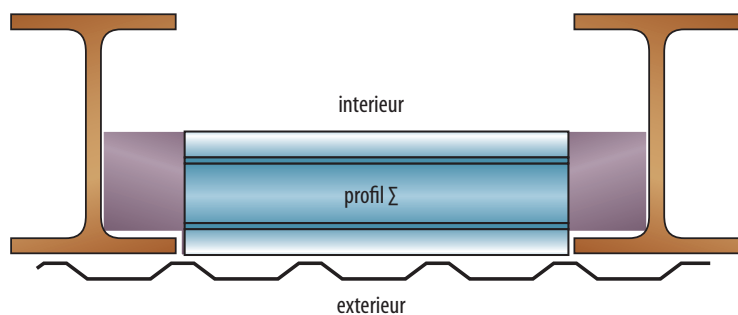


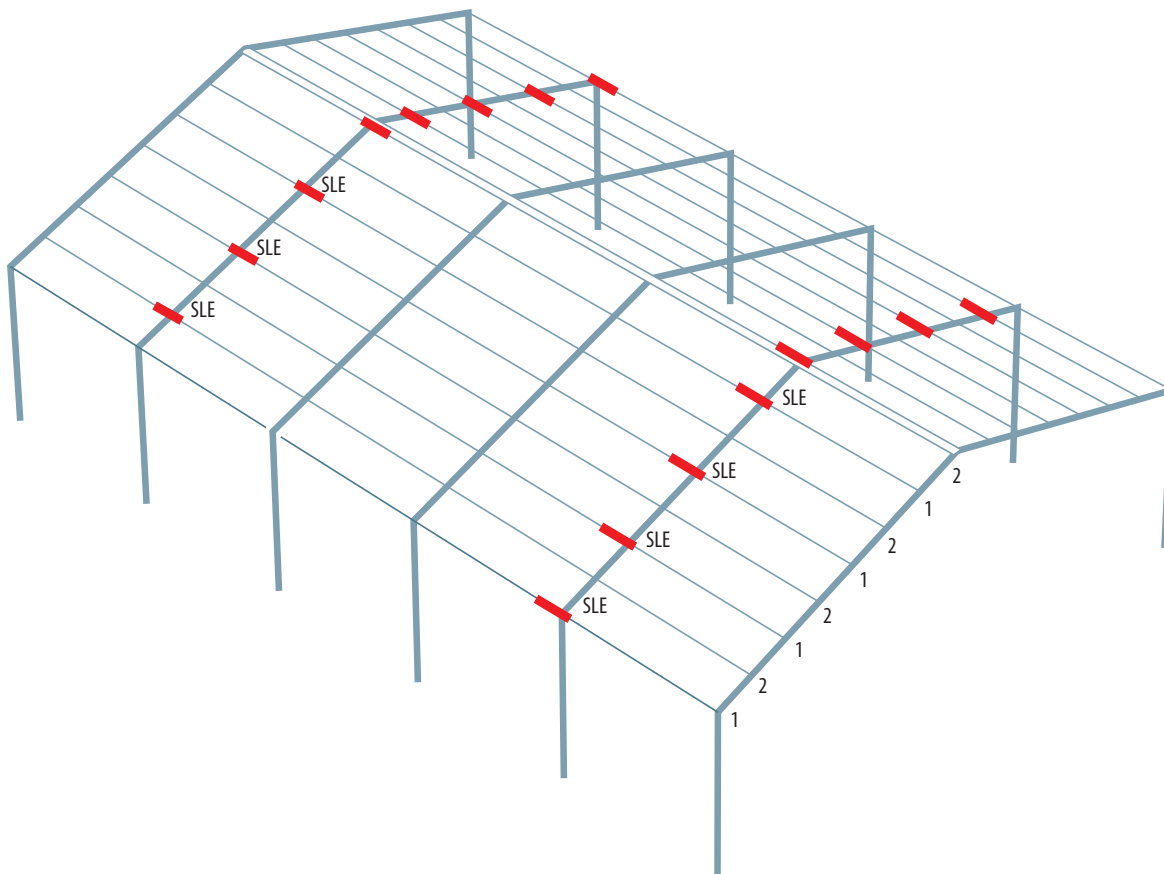
figure c - Lisses entre portiques



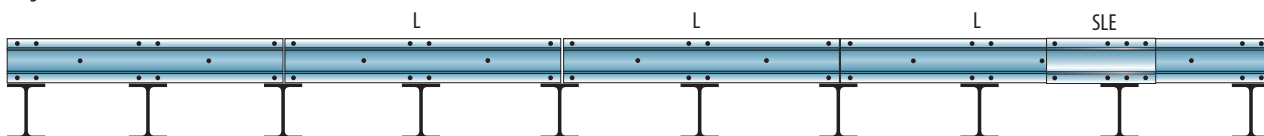
Profil Sigma

Pose sur 3 appuis

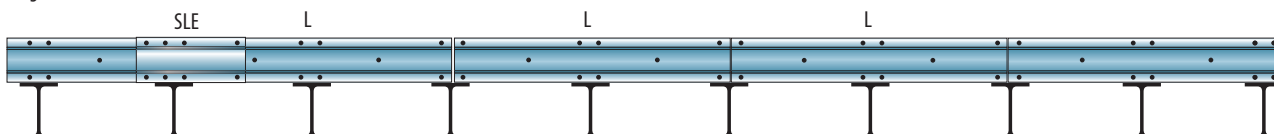
En pose sur 3 appuis, les pannes ou lisses reprennent 2 travées à la fois. Elles sont posées en quinconce pour garantir une charge uniforme des portiques. Une éclisse est posée sur les travées ou le profil pose sur 2 appuis.



Ligne 1



Ligne 2



Profil Sigma

Pose en continue

- En toiture: montage au dessus des portiques, travées de ± 6 m à 10 m et écartement de pannes élevé
- En bardage: mêmes possibilités

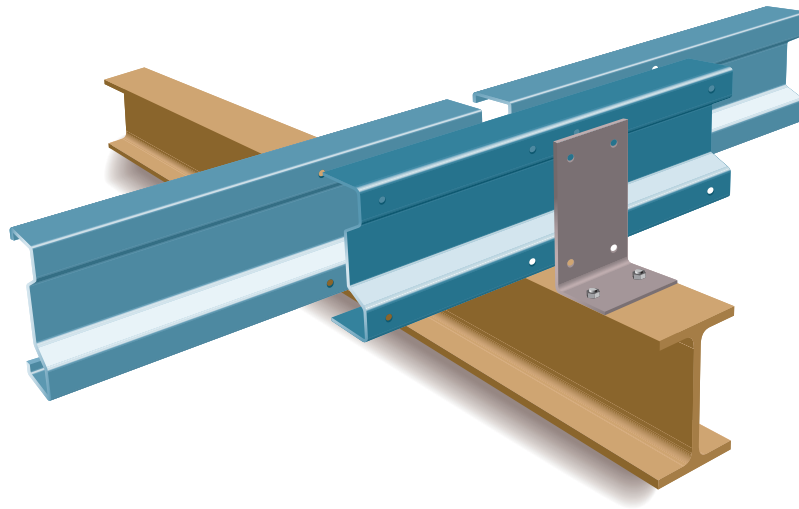
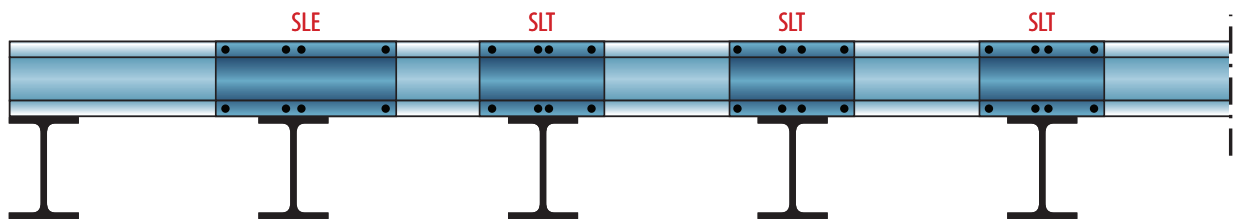
En système continu, chaque panne prend une travée à la fois, mais à chaque appui la continuité est assurée par un recouvrement par éclissage. Ce recouvrement donne sur une certaine longueur une double section et permet d'obtenir une continuité quasi totale.

Les moments en travées étant plus grands pour les travées extrêmes, celles-ci sont en général de plus forte épaisseur que les travées courantes. (Ce qui donne par exemple en travée courante: 1,5 mm et en travée extrême 2 mm).

Ainsi sont adaptées:

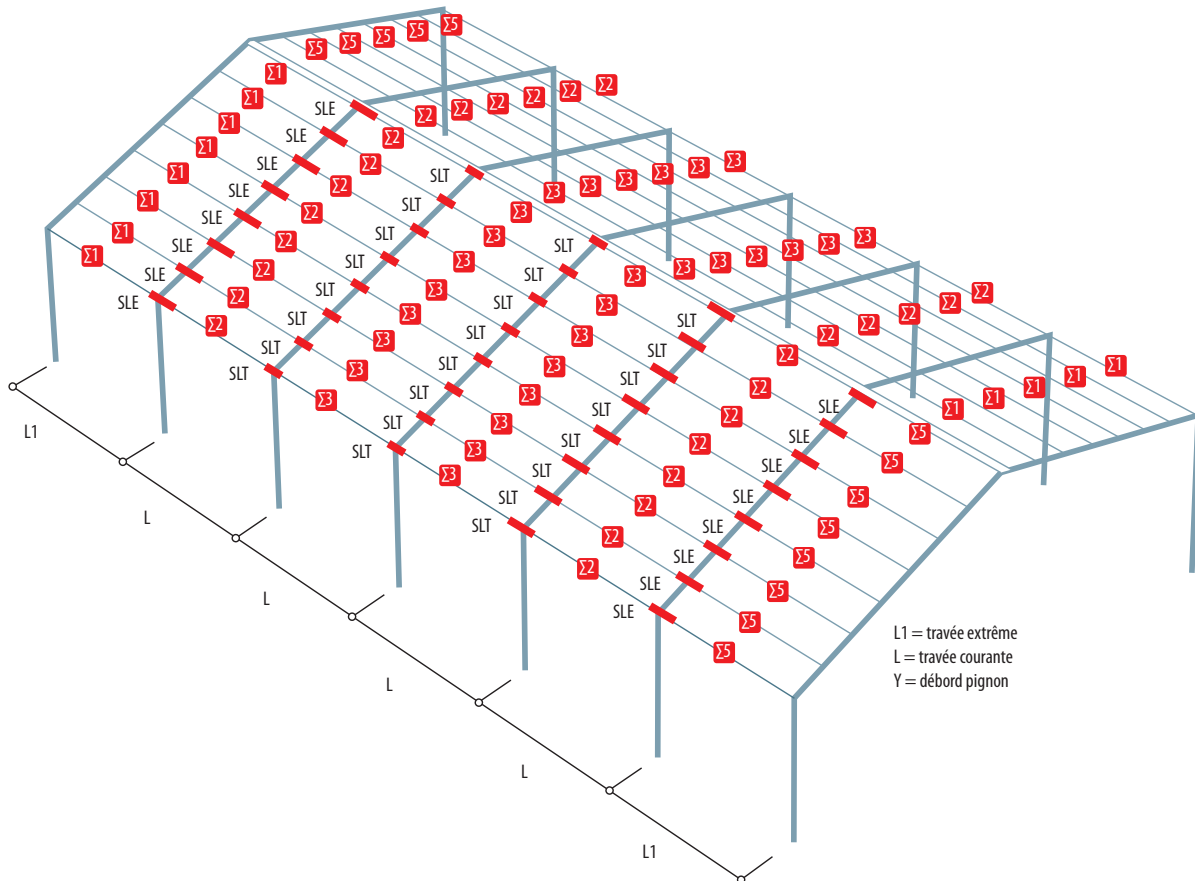
- Pour les travées extrême, une éclisse longue: SLE
- Pour les travées courantes, une éclisse courte: SLT

Pannes Sigma en pose continu

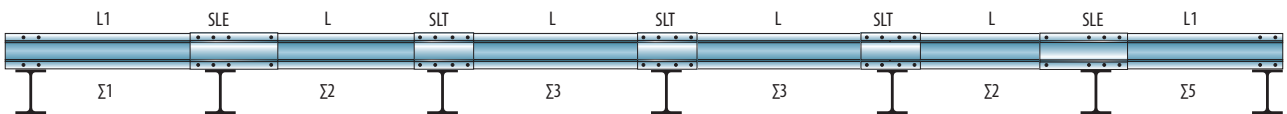


Profil Sigma

Pannes Sigma en pose continu



L1 = travée extrême
L = travée courante
Y = débord pignon



Profil Sigma

6.2. Types de couvertures et bardages

- Tôle simple peau JI: une tôle en acier (comme couverture ou bardage)
- Panneau sandwich JI: tôle acier + isolation (PIR et laine de roche) + tôle acier
- Fibrociment
- Autres: La reprise des efforts parallèles au versant doit être assurée par le système de liernes et de bretelles spécifique à cette utilisation

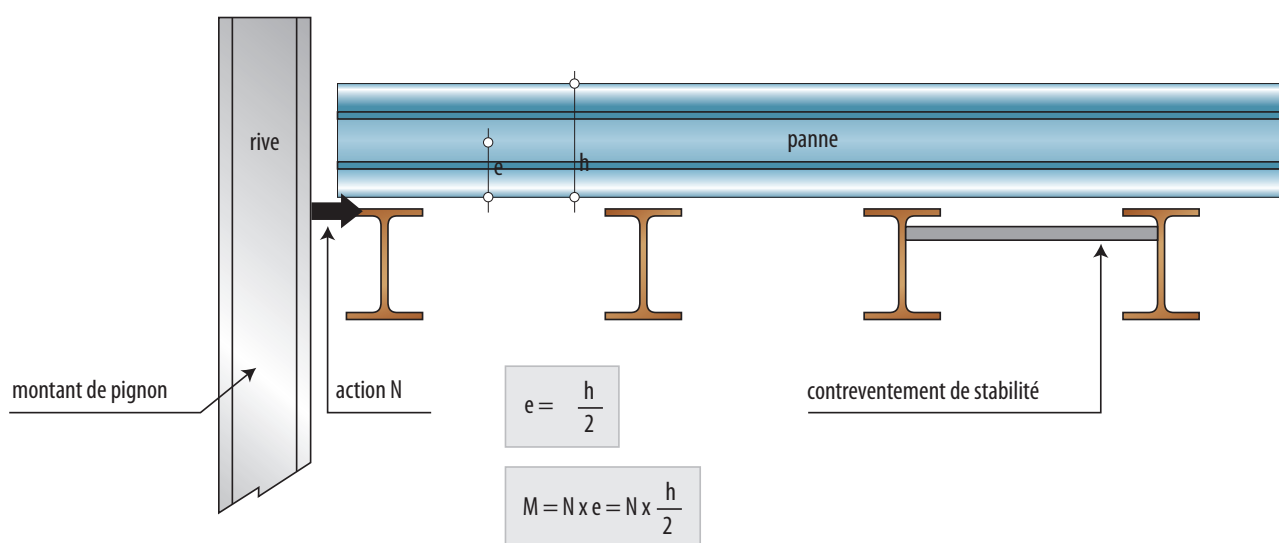
6.3. Instructions de calcul

Les charges permanentes sont à spécifier par le client si la couverture ou le bardage ne sont pas fournis par notre société.

Pour calculer les conditions climatiques on tient compte des règles suivantes:

- charge de vent EN, 1991 partie 1.4 + annexe nationale
- charge de neige EN, 1991 partie 1.3 + annexe nationale

En plus de la flexion, un effort normal de compression ou de traction est pris en compte dans le calcul des pannes. Cette charge est supposée agir au niveau inférieur de la panne, ce qui introduit un moment dans les pannes entre la rive et le point dur de contreventement. Les justifications prennent en compte les valeurs pondérées de cette charge.



Le constructeur métallique devra prévoir les dispositions constructives nécessaires au respect de cette hypothèse. Le constructeur métallique fournit outre les charges permanentes et l'effort normal N :

- les accumulations de neige ou décrochements de vent à considérer
- le plan d'ensemble de la structure avec la disposition des cours de pannes et de lisses et des poutres au vent et stabilités
- des poutres au vent et stabilités

Joris Ide fournit avec les pannes et les lisses:

- le plan de repérage des éléments
- les instructions de mise en œuvre
- les notes de calculs justificatives

Tous ces éléments sont à adresser notamment au contrôleur technique de l'opération.

Profil Sigma

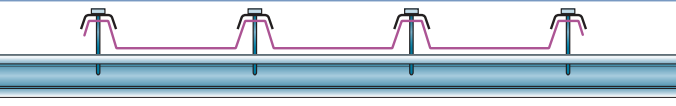
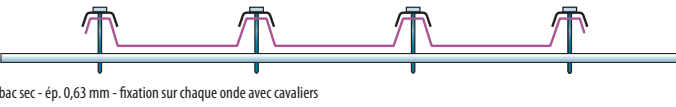
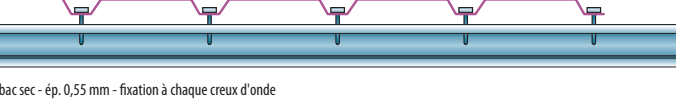
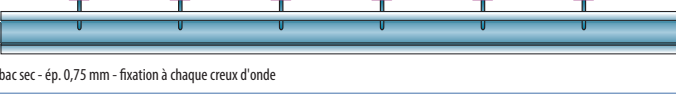
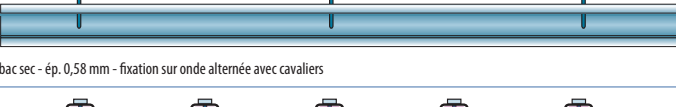
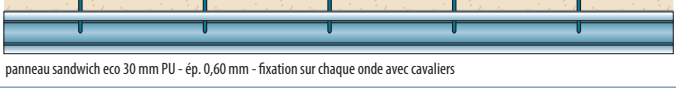
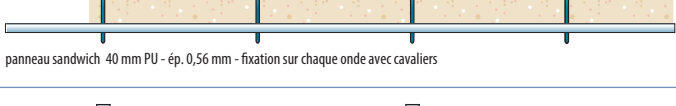
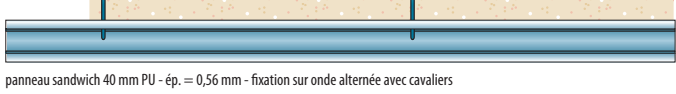
6.4. Calcul des pannes

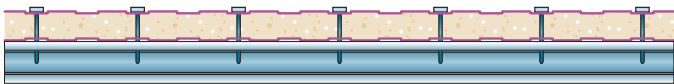
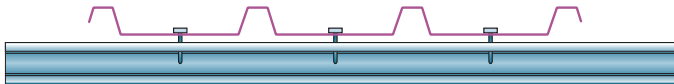







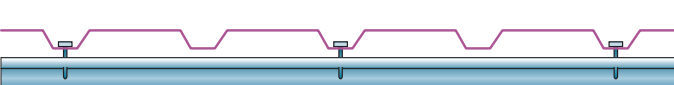
Joris Ide est toujours à votre disposition pour calculer vos profils-Sigma en panne ou en lisse. Le code de calcul utilisé est l'EN 1993.1.3 et annexe nationale.

Le domaine d'application :

- les toitures de classe II pour lesquelles les valeurs de C_{DA} sont définies
- les toitures de classe III (fibro-ciment p.e.) utilisées uniquement pour transférer les charges à la structure principale (code logiciel 75)

Quelques types de disposition de bacs de couverture et bardage sont décrits ci-dessous. Chaque type de fixation et/ou de bacs donne des paramètres différents pour le calcul des profils-Sigma. Le client doit nous informer sur les types de fixation et de bac qu'il va utiliser. Si le profil n'est pas de la gamme JORIS IDE, il devra nous informer concernant ses caractéristiques.

Types de fixation Sigma 140 à Sigma 230				
Rapport	Type de couverture	↓ C _{DA} kNm/m/rad	↑ C _{DA} kNm/m/rad	Code logiciel
PV30496	 bac sec - ép. = 0,72 mm - fixation sur chaque onde avec cavaliers	1,4654 IDEPEK20	1,0668 IDEPEK26	61
PV30496	 bac sec - ép. 0,63 mm - fixation sur chaque onde avec cavaliers	1,3668 IDEPEK21	0,6187 IDEPEK27	62
PV30496	 bac sec - ép. 0,55 mm - fixation à chaque creux d'onde	0,798 IDEPEK33	0,633 IDEPEK35	63
PV30496	 bac sec - ép. 0,75 mm - fixation à chaque creux d'onde	0,870	0,914	64
PV30496	 bac sec - ép. 0,58 mm - fixation sur onde alternée avec cavaliers	0,4467 IDEPEK23	0,4329 IDEPEK29	65
PV30496	 panneau sandwich eco 30 mm PU - ép. 0,60 mm - fixation sur chaque onde avec cavaliers	1,1512 IDEPEK50	0,6187 IDEPEK53	74
PV30496	 panneau sandwich 40 mm PU - ép. 0,56 mm - fixation sur chaque onde avec cavaliers	1,107 IDEPEK25	0,863 IDEPEK31	71
PV30496	 panneau sandwich 40 mm PU - ép. = 0,56 mm - fixation sur onde alternée avec cavaliers	1,0637 IDEPEK24	0,8271 IDEPEK30	70

Types de fixation Sigma 140 à Sigma 230					
Rapport	Type de couverture	↓ C _{DA} kNm/m/rad	↑ C _{DA} kNm/m/rad	Code logiciel	
PV30496	 panneau sandwich en bardage 40 mm PU - ép. = 0,56 mm - fixation à chaque 250 mm	0,8396 IDEPEK32	0,3513 IDEPEK34	68	
PV30496	 bac sec - ép. = 0,56 mm - fixation à chaque plage	0,6696 IDEPEK22	0,6482 IDEPEK28	69	
PV30496	 bac sec avec feutre de 60 mm - ép. 0,75 mm - fixation sur chaque onde avec cavaliers	0,7066 IDEPEK48	0,9831 IDEPEK51	90	
PV30496	 bac sec - ép. = 0,63 mm - fixation sur onde alternée avec clipshed isover	0,905 IDEPEK49	0,4414 IDEPEK52	73	
PV30496	 bac sec - ép. = 0,75 mm - fixation dans creux d'onde alternée	0,5658 IDEPEK36	0,4846 IDEPEK42	81	
PV30496	 bac sec - ép. = 0,75 mm - fixation dans chaque creux d'onde	0,7004 IDEPEK37	0,5248 IDEPEK43	82	
PV30496	 bac sec avec dimensions 42-252 - perforée - ép. 0,75 mm - fixation dans creux d'onde alternée	0,4179 IDEPEK38	0,3712 IDEPEK44	83	
PV30496	 bac sec avec dimensions 42-252 - ép. 0,75 mm - fixation dans chaque creux d'onde	0,6941 IDEPEK39	0,4672 IDEPEK45	84	
PV30496	 bac sec avec dimensions 39-333 - Color Profil - ép. 0,63 mm - fixation sur onde alternée sans cavaliers	0,4916 IDEPEK40	0,3356 IDEPEK46	87	
PV30496	 panneauacier co avec dimensions 34-258, 75-1035 - ép. 0,75 mm - fixation dans creux d'onde alternée	0,6636 IDEPEK41	0,4979 IDEPEK47	88	

Les pannes pour les couvertures à faible pente (< 3%) et celles supportant les noues sont à justifier sous charge hydrostatique (accumulation). Cette vérification peut se faire en tenant compte de l'amplification des contraintes et des déformations. On demande une pente résiduelle de 1% en tout point de la toiture sous le chargement pondéré de poids propres + neige. D'autre part, en présence d'acrotère, des "trop-plein" doivent être prévus pour palier au risque d'engorgement des descentes d'eau pluviales. Les dispositifs d'évacuation d'eau de pluie doivent être correctement dimensionnés et entretenus pour éviter une accumulation excessive.

Profil Sigma

6.5. Perforations

Les profils sigma sont perforés longitudinalement en fonction de la position des perforations prévues et des échantignolles.

Des perforations sont également prévues pour les poutres continues avec éclisses afin que les éclisses puissent être vissés avec les pannes.

Profil Sigma

7. Accessoires

7.1. Echantignolles

L'échantignolle boulonnée a une épaisseur de 6 mm ou 10 mm selon les calculs, une largeur de 160 mm et une hauteur selon le type de panne.

En plus des perforations pour la fixation des pannes, deux perforations sont prévues pour la fixation sur le portique, d'un diamètre de 14 mm pour les profils de 140 mm à 230 mm et de 18 mm pour les profils de 260 mm. L'écartement D est standardisé à 80 mm pour les profils de 140 mm à 230 mm et de 70 mm pour les profils de 260 mm, mais est adaptable sur demande.

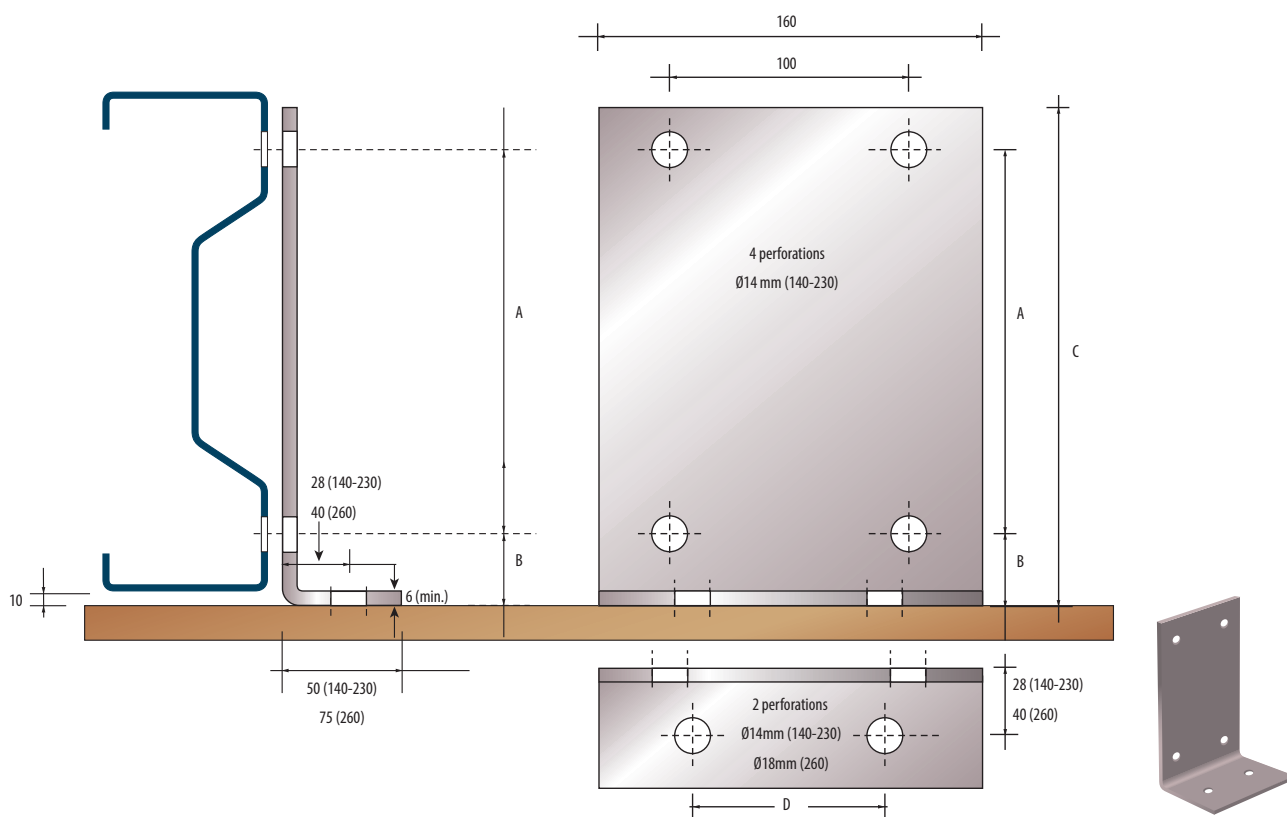
Échantignolles boulonnées

Disponible en galvanisée à chaud

Kenmerken

$F_{rd} = 36 \text{ kN (140-230)}$

$F_{rd} = 76,9 \text{ kN (260)}$

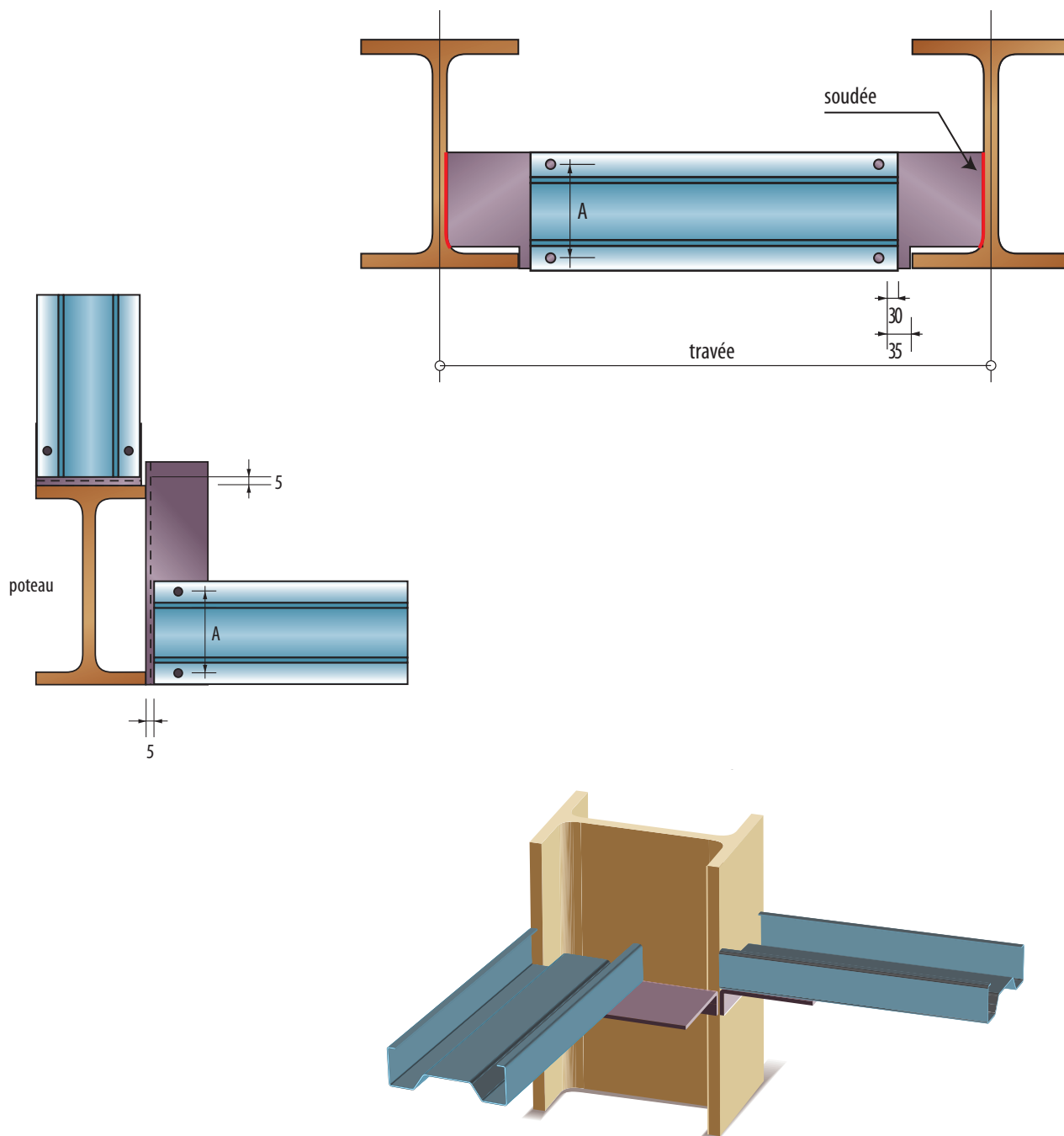


Le même système est utilisé en lisse devant les poteaux.

Type	Ép.	A	C	B	D	Ø
	mm	mm	mm	mm	mm	mm
E140	6	100	148	30	80	14
E170	6	130	178	30	80	14
E200	6	160	208	30	80	14
E230	6	190	238	30	80	14
E260	6	220	268	30	70	18

Profil Sigma

Fixation de lisses entre poteaux



Type	Dim A
	mm
E140	100
E170	130
E200	160
E230	190
E260	220

Profil Sigma

7.2. Liernage

Les liens évitent le flambage de la panne selon la pente du bâtiment. En cas de fibro-ciment ils sont toujours nécessaires. Pour les tôles en acier, la solution découle des calculs. On peut donc monter une configuration avec ou sans liens. Néanmoins, le système avec liens est préféré.

Les liens sont fixés entre chaque cours de pannes au milieu ou au 1/3 des travées.

Nous vous offrons:

Un lien constitué d'un tube galvanisé de 30 x 1,25 mm avec deux rondelles en nylon serties à chaque extrémité. Une rondelle est fileté extérieure M12 x 30 classe 8.8 et l'autre rondelle est fileté intérieure M12 classe 8.8. Les liens se fixent l'un dans l'autre (système mâle-femelle).

En généralité nous vous conseillons:

- un lien par travée pour des travées réduites
- deux liens par travée avec un maximum de 4 pour des travées plus importantes

Bâtiment à double versant:

- liens sur les deux versants + connecteur de faîtage.
- pour le lien au faîtage, il suffit de spécifier la pente du bâtiment et la dimension entre l'axe de panne et la faîtage

Bâtiment à simple versant:

- Liernage entre chaque cours de pannes

En lissage on utilise les mêmes principes.

En cas de pose de liens, ceux-ci sont toujours reliés à une pose de bretelles. Cette pose est expliquée dans le chapitre 7.4.

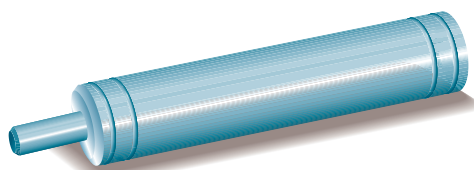
Caractéristiques:

- | | | |
|----------------------------|-------------|-----------------------------|
| • norme | NF EN 10025 | |
| • acier | S235 JR | $F_y = 235 \text{ N/mm}^2$ |
| • liens embouts plastiques | | $F_{rd} = 11,41 \text{ kN}$ |

Profil Sigma

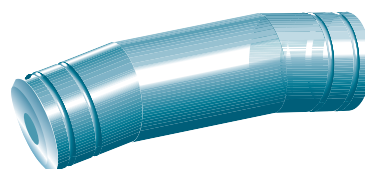
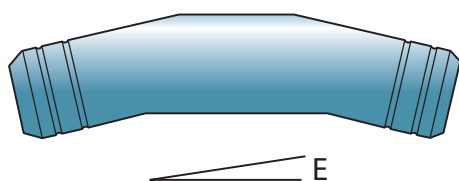
Lien type 3

Ø30 x 1,25



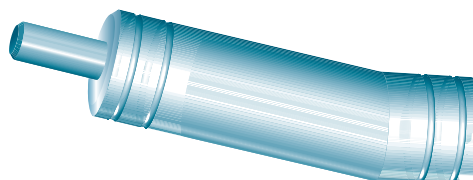
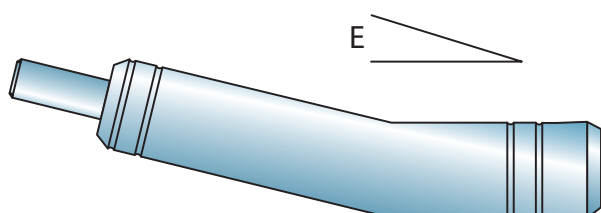
Lien au faîtage type 3

Ø30 x 1,25



Lien type 3

Ø 30 x 1,25



7.3. Bretelles

Les bretelles, combinés aux liens, évitent la flèche de la panne dans la zone du toit et/ou du mur.

Les bretelles sont des câbles en acier de 5 mm de diamètre. A chaque extrémité il y a une platine, dont une avec un filetage M10, qui permet de régler la longueur de la bretelle. Pour commander les bretelles il suffit de donner les dimensions L1 et L2.

Caractéristiques

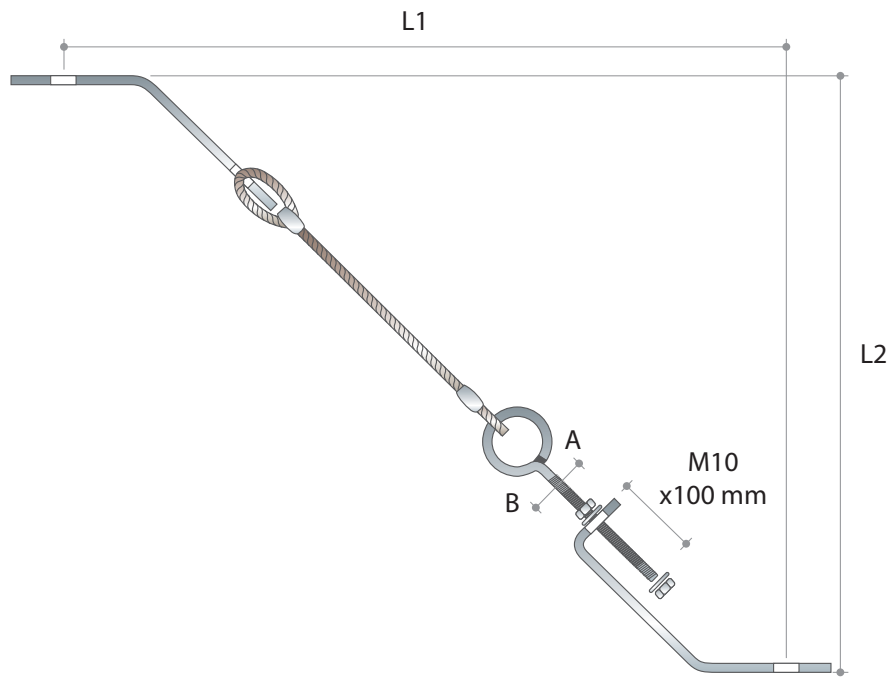
$F_{rd} = 12,45 \text{ kN}$

Règles de montage

Les platines, coté panne comme coté échantignolle, sont montées sur le boulon coté intérieur bâtiment (inférieur pour les pannes, intérieur pour les lisses).

Profil Sigma

Bretelle réglable simple



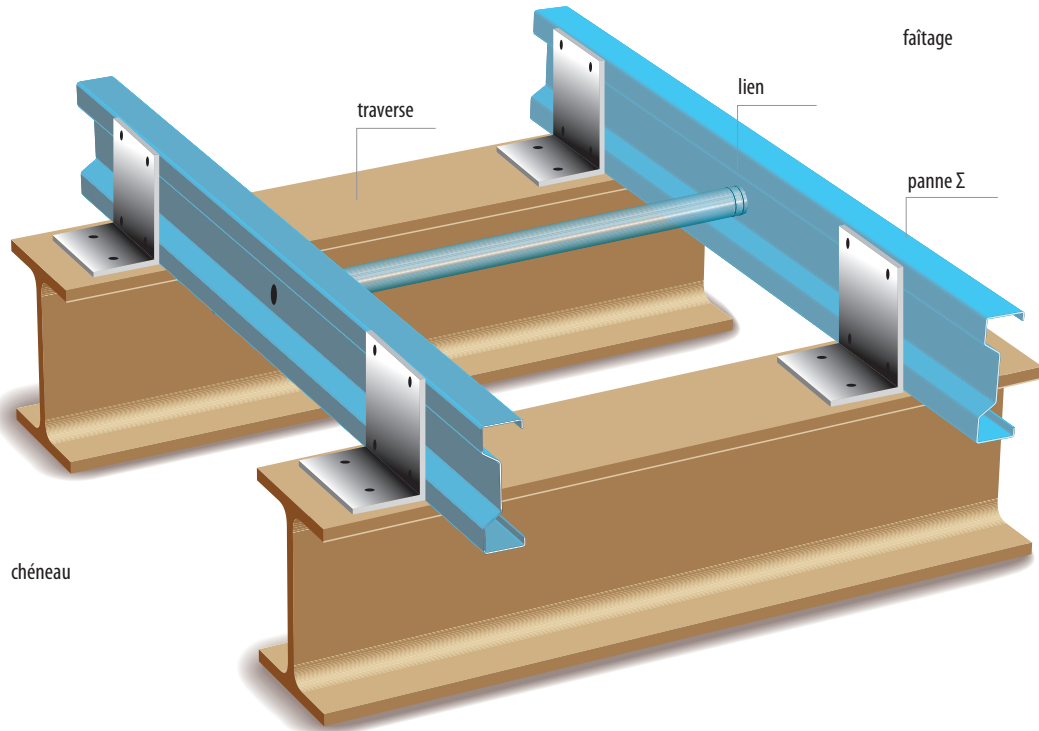
Bretelles réglable double



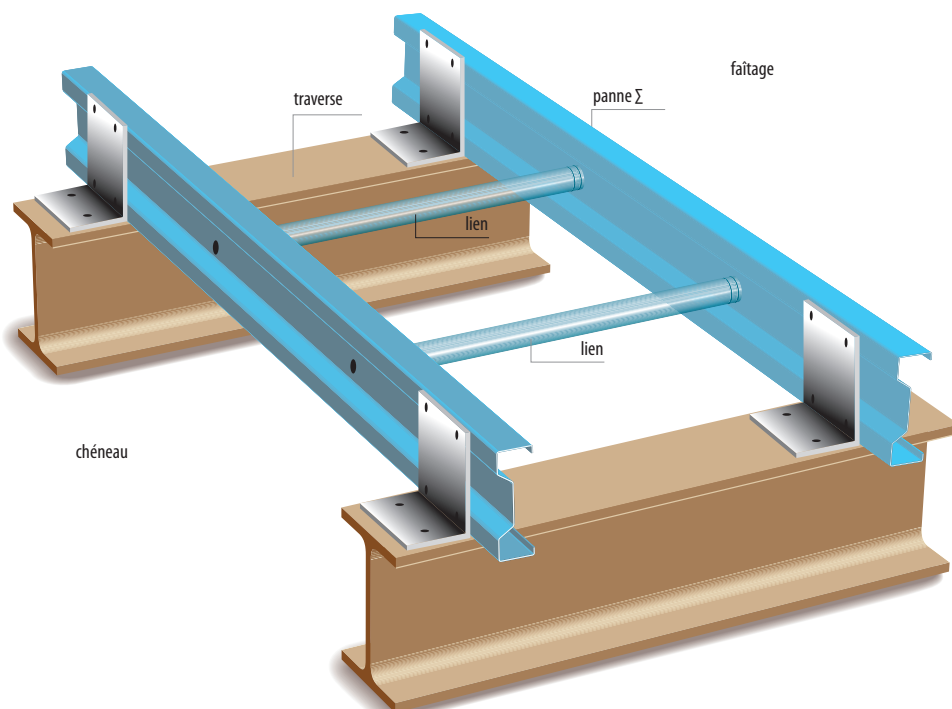
Profil Sigma

7.4. Exemples de montage

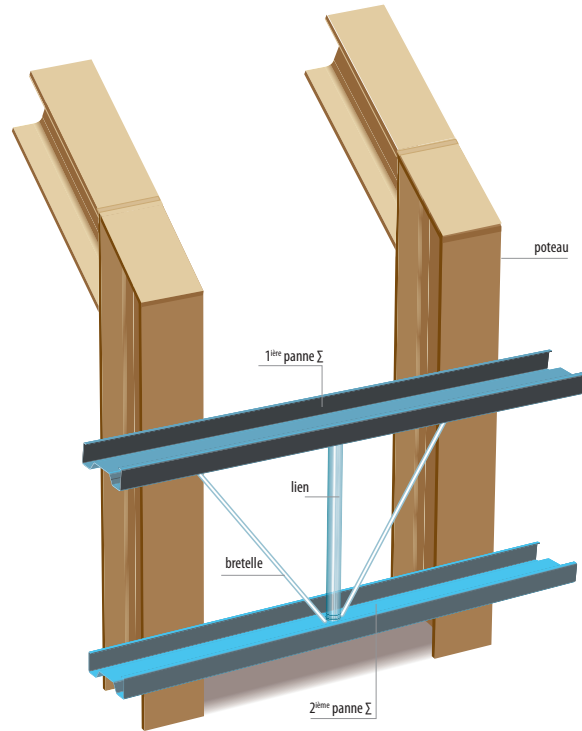
Pannes au dessus de la charpente (travées réduites)
1 cours de liens



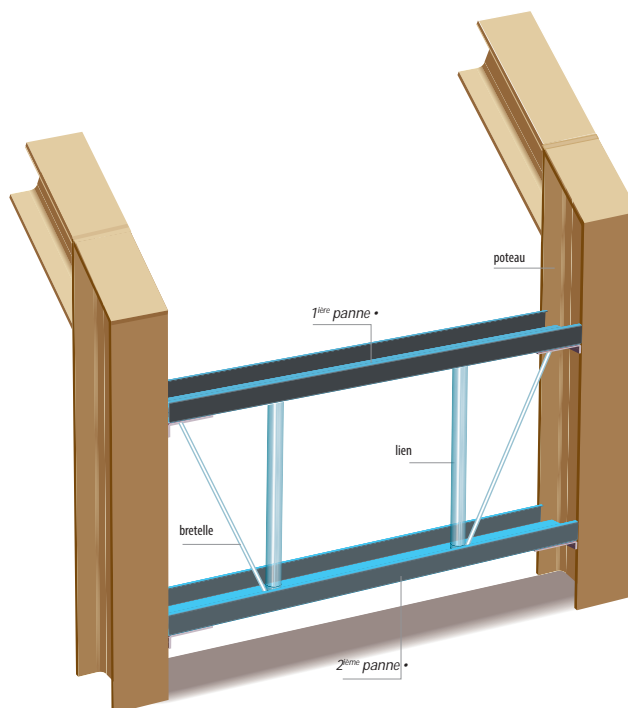
Pannes au dessus de la charpente (travées plus importantes)
2 cours de liens



Lisse devant les poteaux



Lisse entre les poteaux



8. Montage sur chantier

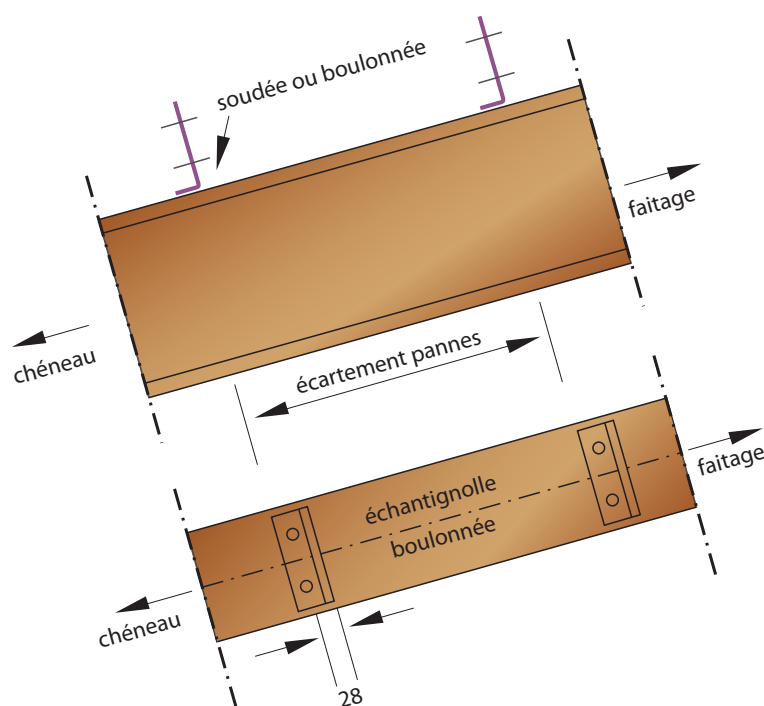
8.1. Montage des échantignolles pour les pannes ou lisses

Les échantignolles, en profil L, sont boulonnées soit sur la traverse de portique, soit sur le poteau.

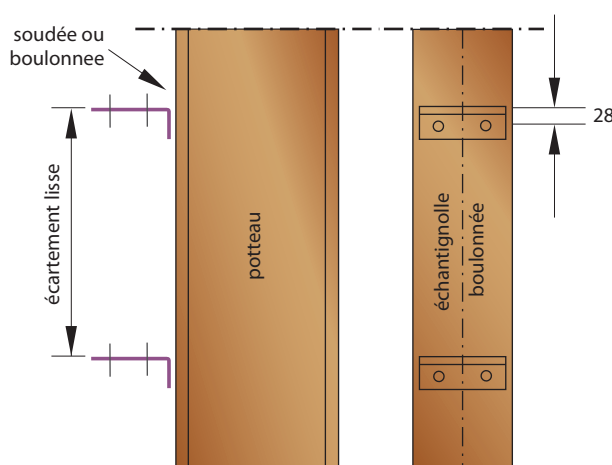
Elles sont boulonnées suivant les dispositions présentées sur les figures a et b. L'écartement est celui prévu pour les pannes ou lisses et est mesuré entre deux ailes des échantignolles. La tolérance sur l'écartement en cas de montage de liens, ne peut pas être supérieure à un millimètre. Pour les échantignolles boulonnées, les perforations dans le portique sont positionnés selon le schéma si dessous.

Les échantignolles sont fixées avant le début du montage des pannes.

Montage sur pannes



Montage sur lisses

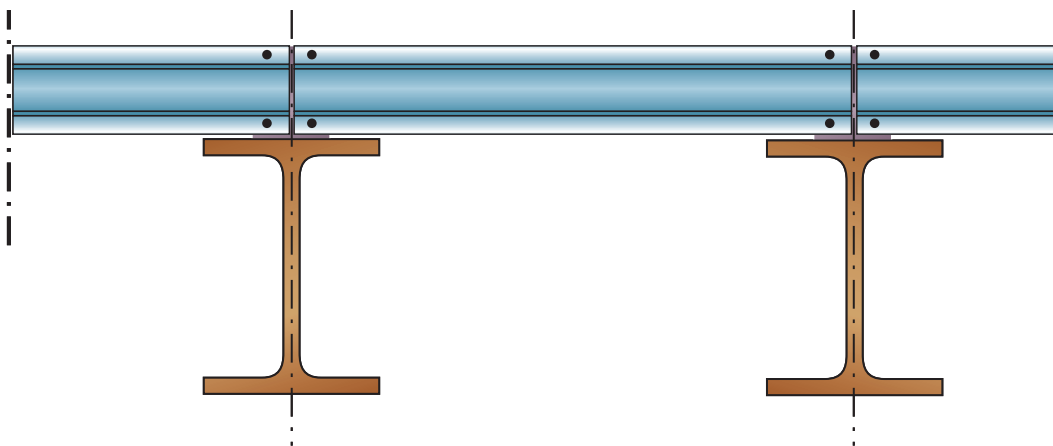


Profil Sigma

8.2. Montage des pannes en toiture

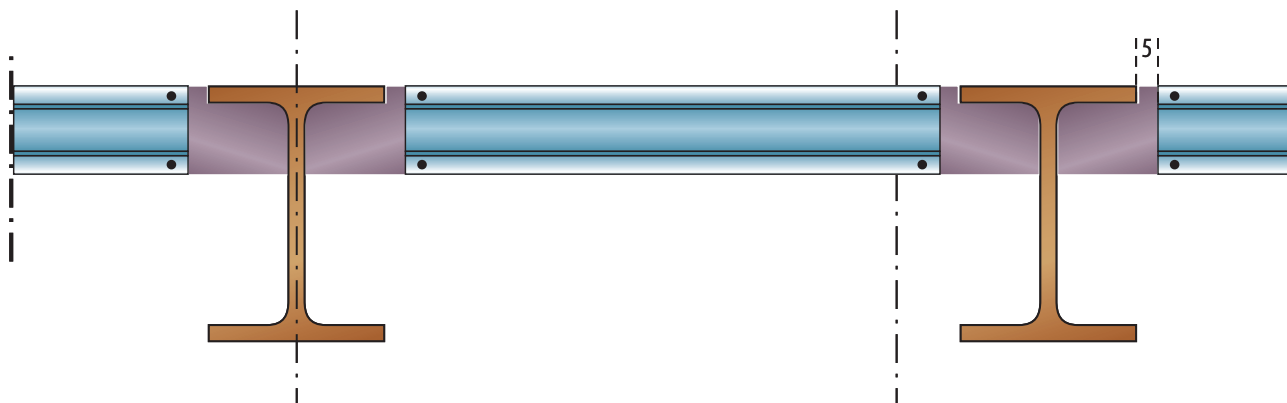
Les pannes sont montées sur les échantignolles avec deux boulons M12 x 25 classe 8.8. par panne.
Elles sont boulonnées aux échantignolles avec l'aile de la panne orientée vers le faitage.
Les pannes posées sur 2 appuis sont montées avec 2 boulons sur chaque échantignolle.

Pannes posées sur 2 appuis



Panne entre les portiques

On prend un jeu de 5 mm de chaque côté de la panne par rapport au bord du portique.
Les mêmes règles sont prises pour les lisses devant ou entre les poteaux.

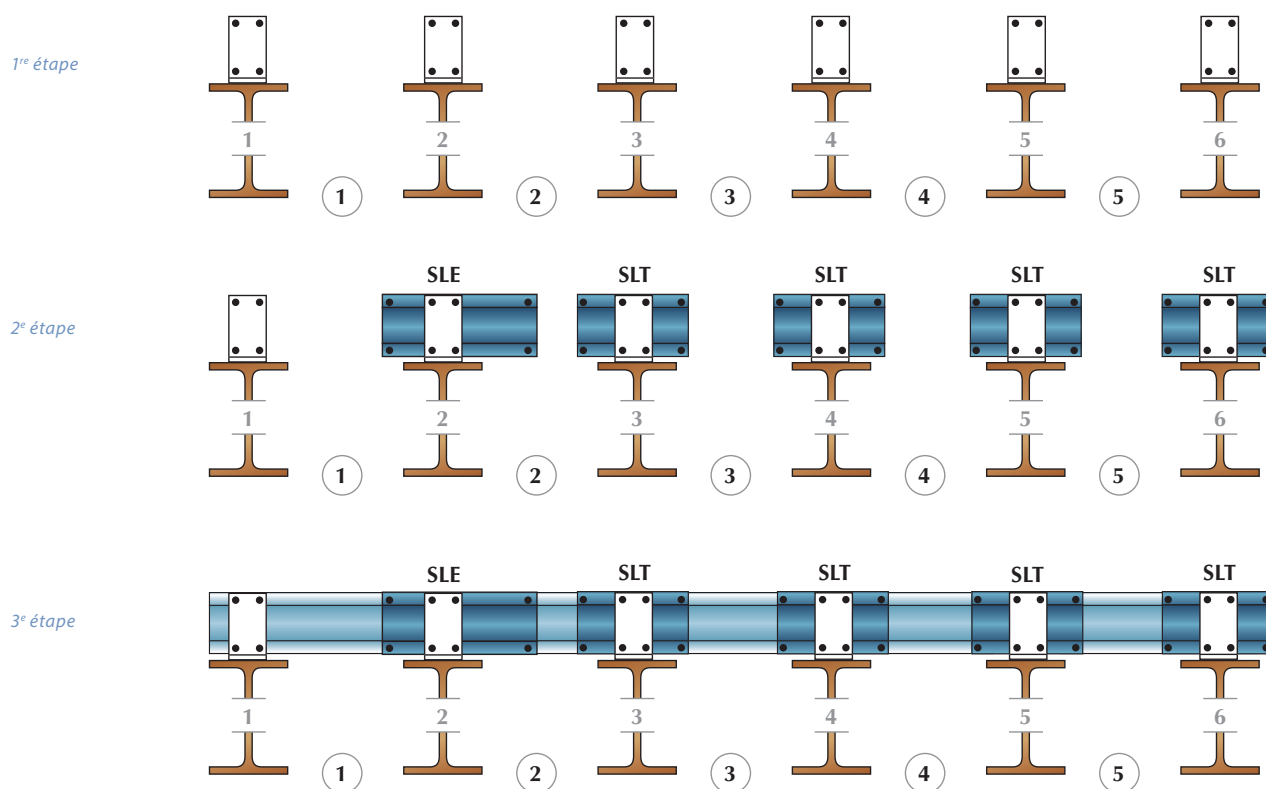


Profil Sigma

Pose en continu

- On commence par monter les échantignolles
- On monte provisoirement les éclisses en tenant compte de:
 - seulement fixer et ne pas serrer
 - sur la deuxième portique on monte une éclisse SLE avec le côté long (x') dirigée vers le portique 3
 - sur le portique courante on monte les éclisse SLT
 - sur l'avant dernier portique on monte de nouveau une éclisse SLE (ligne 2)
- On monte les pannes ou lisses repérées sur leur positions, indiquées sur le plan de montage. Les éclisses et pannes ou lisses sont fixées en même temps
- On serre les 4 boulons sur les échantignolles et les 4 boulons des éclisses

Pannes posées en continu



8.3. Montage des lisses

Les directives de montage sont identiques à celles des pannes de toit.

Profil Sigma

8.4. Fixation des tôles

La fixation des tôles doit être correctement exécutée pour que la prise en compte des efforts rasants dans les calculs soit effective. Les liens et bretelles, s'ils sont nécessaires, devront être montés avant la couverture.

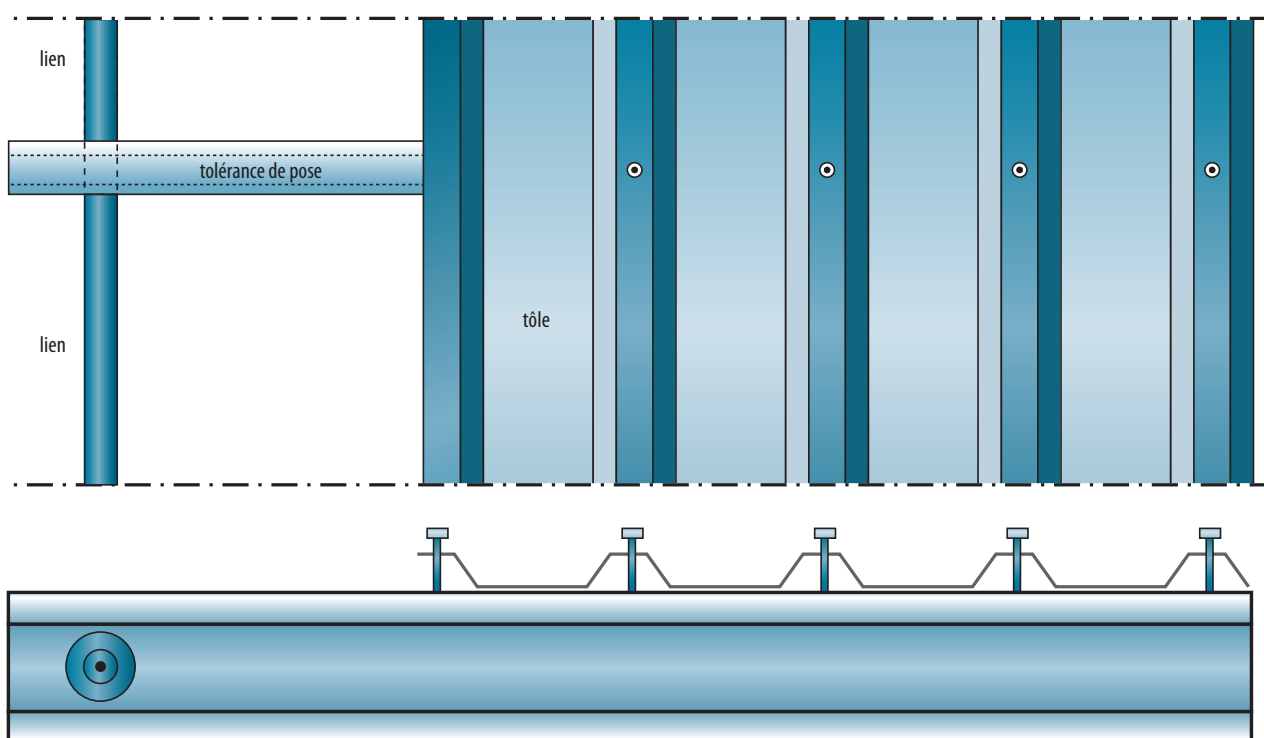
En cas d'absence de lien, le monteur de la couverture devra s'assurer que les pannes restent bien droites et ne présentent pas de déformation dans le plan de la couverture.

Un gabarit de pose participe à l'alignement correct des pannes pour des portées réduites. Les tôles sont fixées avec des vis autotaraudeuses dans l'axe de l'aile du profil.

Une tolérance de ± 10 mm est autorisée pour le positionnement correct des fixations du bac par rapport au milieu de l'aile de la panne.

Pour respecter ces tolérances le monteur peut tendre un fil de guidage situé au dessus des tôles tout le long de l'axe de l'aile des cours des pannes.

Fixation dans l'axe de l'aile du profil Sigma



8.5. Montage des liens et bretelles

Liens

Les liens sont fabriqués sur mesure selon les écartements des pannes.

Le lien est fixé entre les pannes ou lisses avant la fixation de la couverture ou bardage. Il est monté selon le principe mâle-femelle, absence de boulons entre deux liens. Le dernier lien (= côté chéneau) est fixé avec un boulon M12 x 45 mm classe 8.8.

Le système d'empannage ou lissage permet les configurations suivantes:

- sans pose de liens: seulement conseillé pour des travées réduites
- pose de 1 lien par travée au milieu de la travée
- pose de 2 liens par travée à 1 tiers de la travée
- pose de 3 liens (avec un maximum de 4 liens) pour les travées les plus importantes

La configuration de l'empannage ou lissage est dépendante de la conception et des études réalisées par Joris Ide.

Bretelles

Le liernage est lié à une pose de bretelles. Les bretelles sont fixées avec les liens et servent comme tirant entre portique et panne soit poteau et lisses. Elles sont faites sur mesure et sont réglables afin d'obtenir la tension idéale entre les pannes ou lisses.

La disposition des bretelles dans l'empannage découle des calculs et sera donc indiquée sur le plan de montage de l'empannage ou lissage.

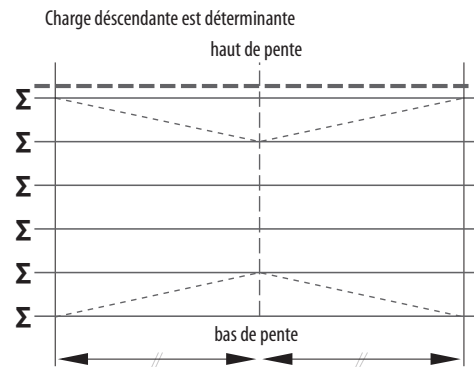
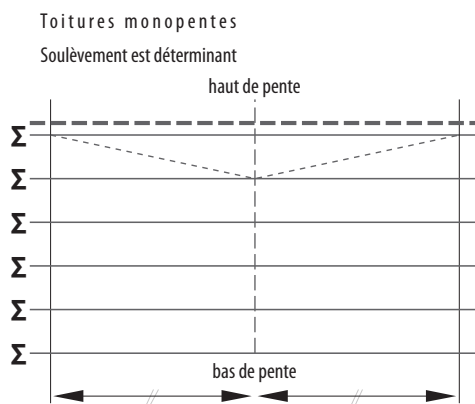
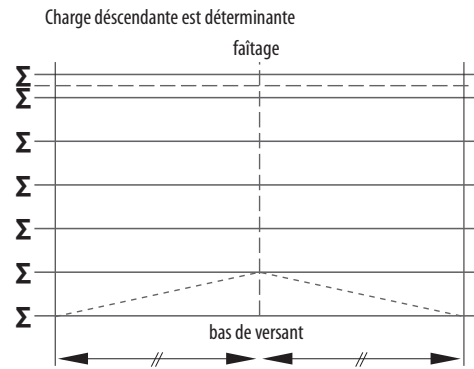
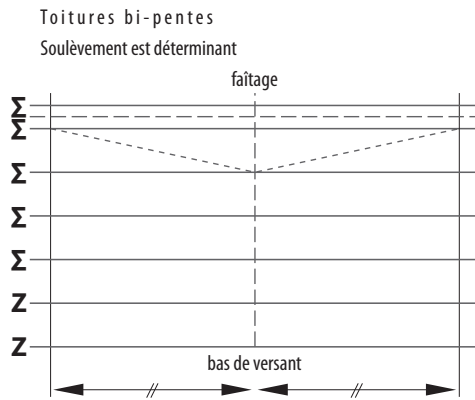
Ci-dessous sont indiquées les différentes poses possibles pour:

- des bâtiments bi-pentes et
- mono-pentes en fonction des charges rendent les liens nécessaires

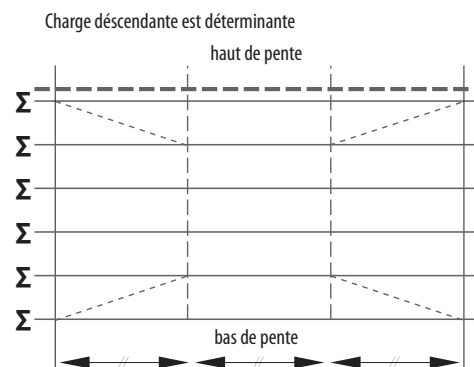
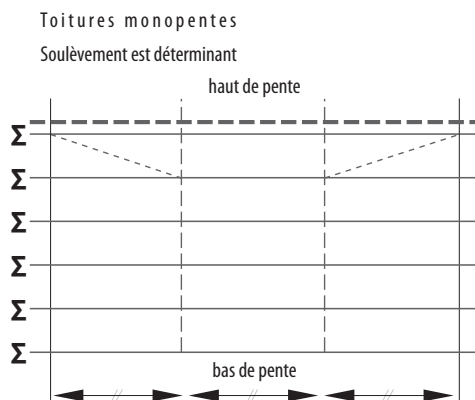
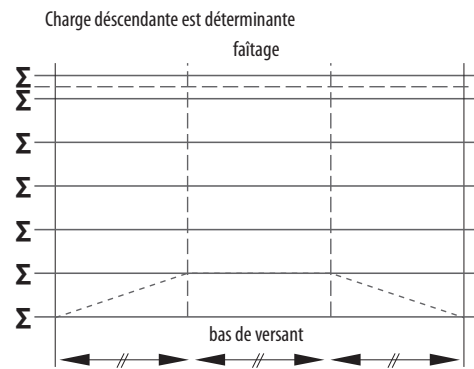
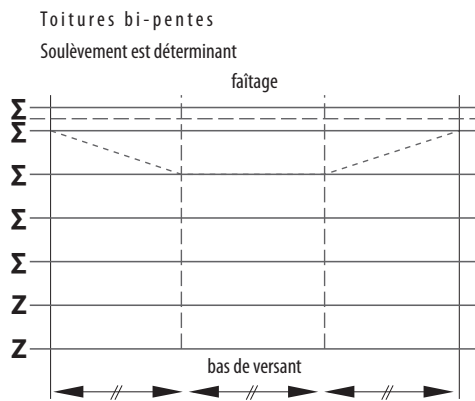
Pour le lissage, les bretelles sont posées de préférence entre la première et la deuxième lisse en haut.

Profil Sigma

Pose avec 1 lien



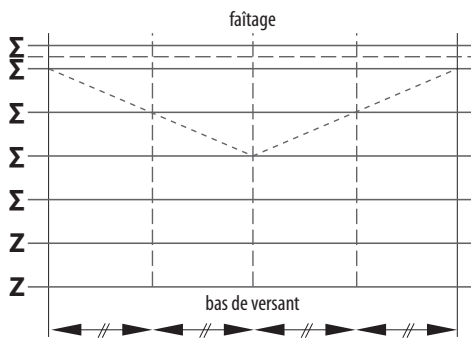
Pose avec 2 liens



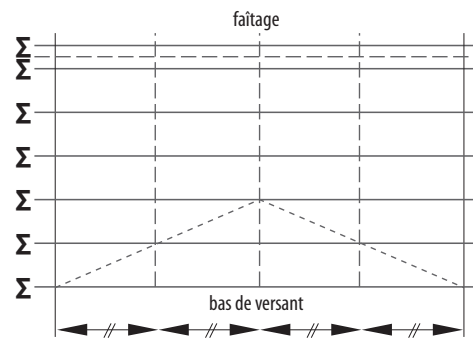
Profil Sigma

Pose avec 3 liens

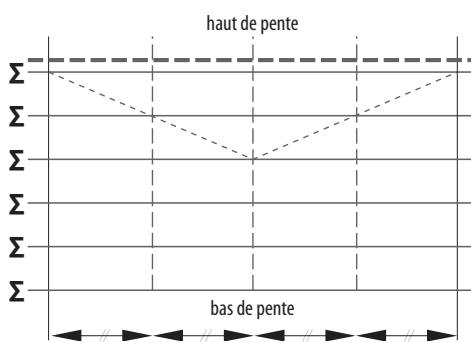
Toitures bi-pentes
Soulèvement est déterminant



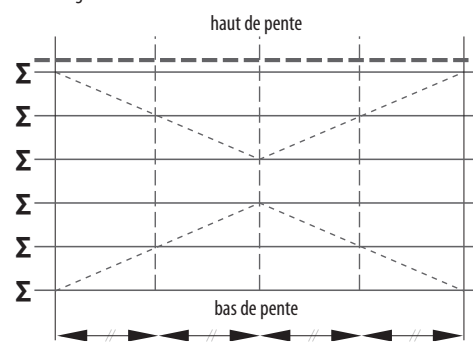
Charge descendante est déterminante



Toitures monopentes
Soulèvement est déterminant

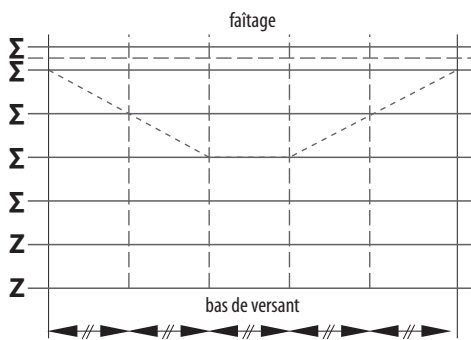


Charge descendante est déterminante

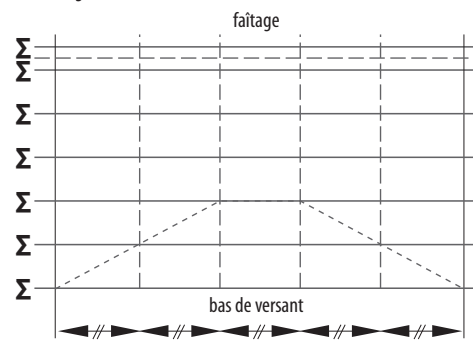


Pose avec 4 liens

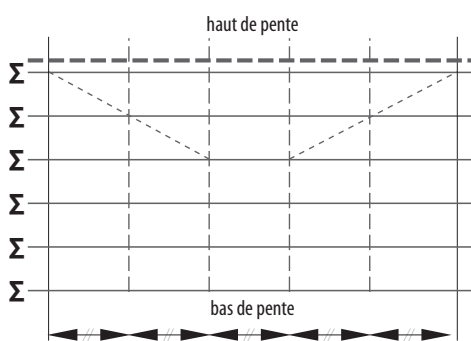
Toitures bi-pentes
Soulèvement est déterminant



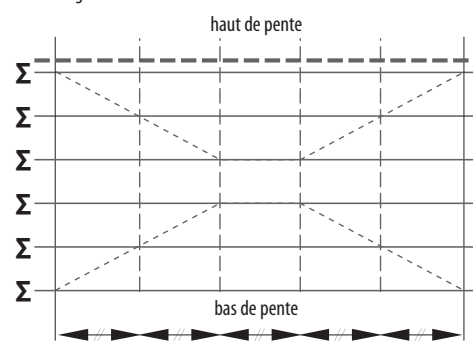
Charge descendante est déterminante



Toitures monopentes
Soulèvement est déterminant



Charge descendante est déterminante

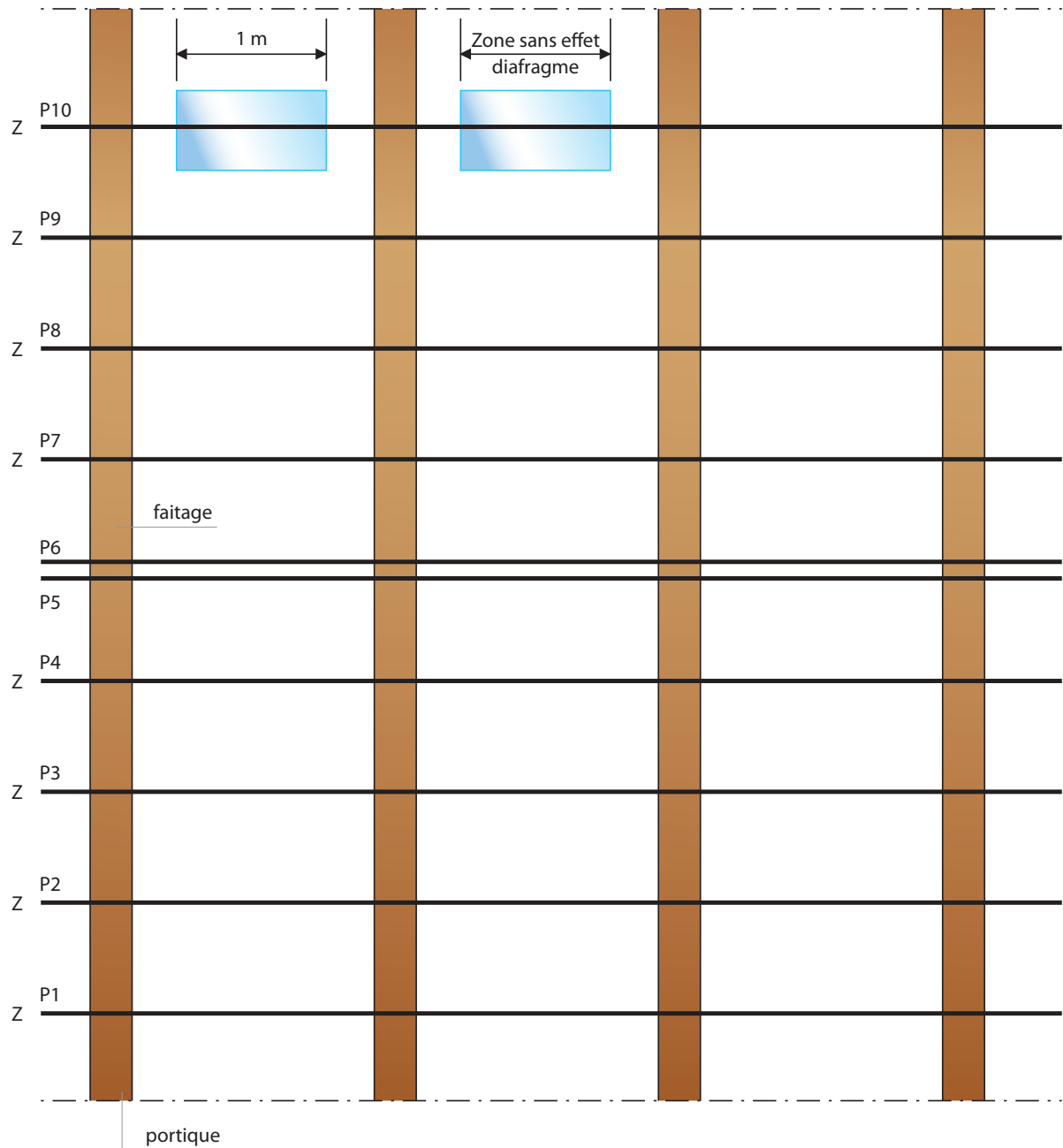


Profil Sigma

8.6. Implantation des translucides

La prise en compte de l'effet diaphragme dans les calculs nécessite le maintien transversal de la panne dans le plan de la couverture par l'intermédiaire du bac acier et de ses fixations.

Les restrictions suivantes à la prise en compte de cet effet sont à respecter quant à la position des bandes éclairantes en polyester.



Si les translucides sont perpendiculaires aux pannes, on autorise une largeur de translucide d'un mètre en combinaison avec la pose obligatoire de liernes. En cas de translucides entre deux pannes voisines, le maintien des pannes est assuré par la toiture collaborante.

Profil Delta

9. Préface

9.1. La panne Delta dans le bâtiment industriel

La panne Delta est une panne spécialement conçue pour le marché agricole. Cette panne a une section transversale unique et brevetée, qui garantit une connexion fermée avec la structure et la surface du toit.

Il est généralement admis que les plafonds de l'industrie de la volaille soient aussi lisses que possible et que les pannes soient dissimulés, la panne Delta reste visible.

Une plaque de montage spéciale maintient le Delta entre la structure. (voir dessin montage profil).

La ventilation se fait en omettant le plafond intérieur. Pour envoyer l'air au-delà des pannes, un système d'admission est nécessaire, où la vitesse et la direction sont indépendantes de l'un l'autre.

Les pannes Delta ne compromettent pas la ventilation, à condition que la direction de l'entrée l'air puisse être contrôlée avec un système d'admission d'air choisi spécifiquement en fonction de chaque situation.

Cette demande nécessite des conseils avisés.

9.2. Description et avantages

Description

Un poulailler peut être construit en panneaux sandwichs JI Roof PIR 80 mm, PIR B-s2, d0, peau extérieure HPS 200 Ultra et surface intérieure Colorfarm. Monté de manière visible, entièrement avec des Pannes Delta, soutenues par une structure en acier tous les 7000 mm.

Avantages

- construction en acier plus simple grâce à un entraxe plus important de 7000 mm
- moins d'opérations de montage, 15 sections au lieu de 21
- moins de pannes en raison de l'entraxe plus important de 2250 mm avec le panneau JI Roof PIR 80 mm par rapport à une tôle ondulée en fibre de ciment espacée de 1325 mm
- panne faîtière simple en raison de sa forme particulière (voir dessin de la panne faîtière)
- une seule couche de couverture de toit sous forme de panneau sandwich $R_c 3,75$
- pas de plafond
- panneau sandwich intérieur Colorfarm, garantie 15 ans

En plus des avantages ci-dessus, il est également possible de faire passer des tuyaux à travers la panne et d'installer des lignes d'alimentation sur la panne.

9.3. Applications multiples

Les Deltas sont également largement utilisés dans des environnements présentant des exigences supplémentaires en matière d'ambiance/agressivité intérieure.

Sa forme fermée en fait également un profilé idéal pour les espaces où l'on ne veut pas que la poussière et/ou d'autres résidus soient visibles.

En bref, un produit polyvalent.

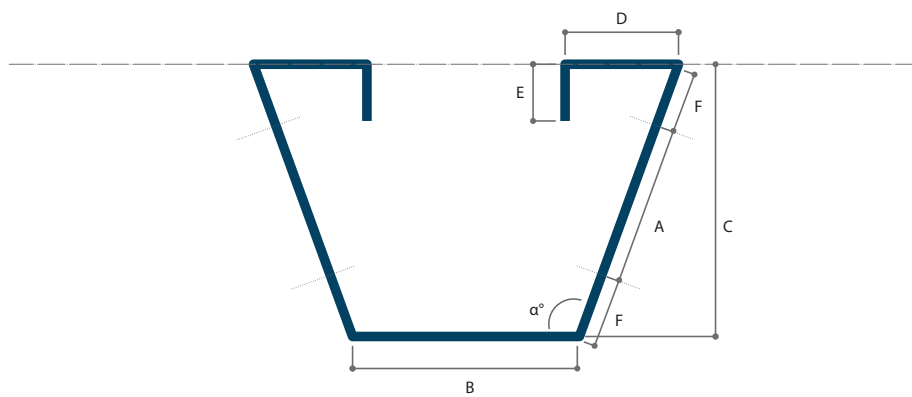
Pour toute information technique, n'hésitez pas à nous contacter.

Profil Delta

9.4. Caractéristiques techniques



daN / m	1,50	2,00	2,50	3,00
D120	5,80	7,68	9,56	11,40
D140	6,32	8,38	10,42	12,45
D160	6,85	9,08	11,32	13,50
D180	7,35	9,75	12,15	14,50
D200	8,75	11,63	14,49	17,29
D220	9,21	12,23	15,25	18,20
D250	10,19	13,58	16,55	20,18
D300	11,82	15,76	19,58	23,38



	A	B	C	D	E	F	ø	α
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	°
D120	70	100	120	50	25	28,90	14	110
D140	70	100	140	50	25	39,50	14	110
D160	70	100	160	50	25	50,10	14	110
D180	81,50	100	180	50	25	55,00	14	110
D200	100	160	200	60	30	51,50	14	100
D220	120	160	220	60	30	51,50	14	100
D250	150	190	250	60	30	51,90	18	100
D300	190	225	300	60	30	57,30	18	100

9.5. Caractéristiques des sections

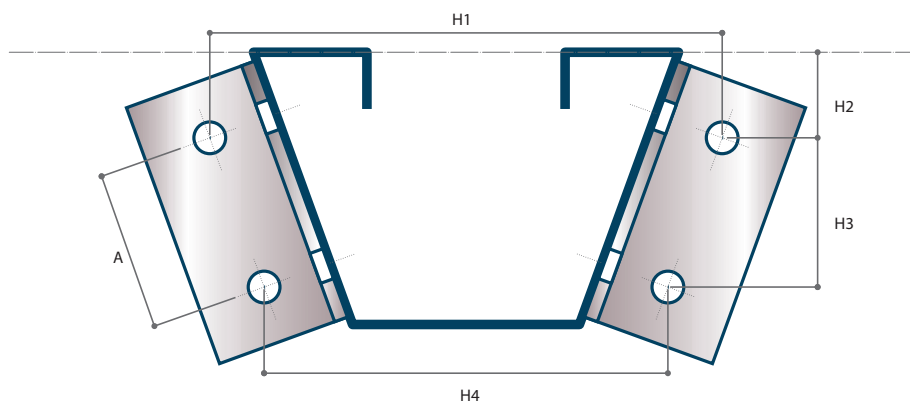
Type	Ép.	A _{br}	I _{br}	Flexion positive			Flexion négative		
				A _{s,eff,pos}	I _{s,eff,pos}	W _{eff,pos}	A _{s,eff,neg}	I _{s,eff,neg}	W _{eff,neg}
	mm	mm ²	mm ⁴	mm ²	mm ⁴	mm ³	mm ²	mm ⁴	mm ³
D120	1,50	698	1494707	682	1460644	25391	640	1249889	18472
	2,00	930	1970615	930	1970615	34908	881	1777005	27367
	2,50	1157	2428562	1157	2428562	43047	1128	2315455	36939
	3,00	1381	2868784	1381	2868784	50881	1375	2848385	46801
D140	1,50	760	2156170	745	2105054	31299	669	1754779	21759
	2,00	1013	2847426	1012	2843571	42994	965	2584229	34212
	2,50	1262	3515059	1262	3515059	53212	1233	3360678	45939
	3,00	1507	4159333	1507	4159333	62981	1501	4131391	58009
D160	1,50	823	2969514	792	2865324	36777	639	2349242	24970
	2,00	1097	3926627	1092	3905336	51363	1048	3583805	41650
	2,50	1367	4853688	1367	4853688	64072	1337	4651939	55677
	3,00	1633	5750987	1633	5750987	75918	1627	5714366	70095
D180	1,50	885	3947210	812	3703312	41036	715	3040350	28214
	2,00	1180	5224957	1172	5171240	60093	1112	4727490	48494
	2,50	1471	6465452	1471	6465451	75626	1442	6210284	66143
	3,00	1759	7669008	1759	7669009	89690	1753	7622581	83050
D200	1,50	1053,50	6284965	903,60	5505434	50052	768,70	4093514	32694
	2,00	1407	8340330	1371,80	8108689	79997	1193,40	6443887	56659
	2,50	1756,80	10346849	1747,30	10265933	102847	1610,40	8807447	82232
	3,00	2102,90	12304923	2102,90	12304923	123950	1972,30	10975110	105329
D220	1,50	1113	7873963	928	6782657	55335	788	5038052	36145
	2,00	1487	10455846	1408	9987193	88116	1225	7936882	62500
	2,50	1857	12979918	1846	12867008	117158	1710	11117059	94586
	3,00	2223	15446614	2223	15446615	141460	2093	13834177	120788
D250	1,50	1245,50	11331653	988,20	9379112	63589	818,10	6696326	41701
	2,00	1664,80	15061696	1489,80	13825425	100527	1275,50	10589683	72187
	2,50	2080,40	18715658	2019,20	18210940	138884	1801,70	14958788	110514
	3,00	2492,30	22294018	2487,40	22222096	172654	2285,80	19131614	148038
D300	1,50	1444,90	18556208	1067,70	14434535	76769	863,40	10006503	50859
	2,00	1932,40	24693204	1597,00	21276196	120112	1349,60	15908542	88076
	2,50	2416,30	30719960	2166,10	28166724	166178	1911,30	22536356	134652
	3,00	2896,40	36637024	2781,20	35375224	217122	2540,70	29790572	190793

$$\begin{array}{l}
 A_{br} - I_{br} \\
 A_{s,eff,pos} - I_{s,eff,pos} - W_{eff,pos} \\
 A_{s,eff,neg} - I_{s,eff,neg} - W_{eff,neg}
 \end{array}
 = \begin{array}{l}
 = \text{caractéristiques brute} \\
 = \text{caractéristiques en flexion, flexion positive} \\
 = \text{caractéristiques en flexion, flexion négative}
 \end{array}$$

Profil Delta

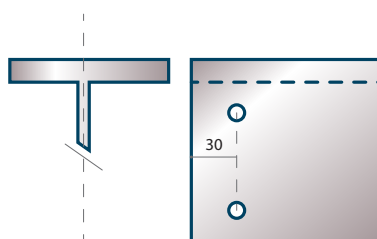
10. Principes de base

10.1. Montage



	X	A	H1	H2	H3	H4	ø
D120	70	70	226	37	66	178	14
D140	70	70	233	48	66	185	14
D160	70	70	240	58	66	193	14
D180	81,50	70	252	62	77	196	14
D200	100	70	274	56	98	239	14
D220	120	70	281	56	118	139	14
D250	150	70	321	57	148	269	18
D300	190	70	372	62	187	306	18

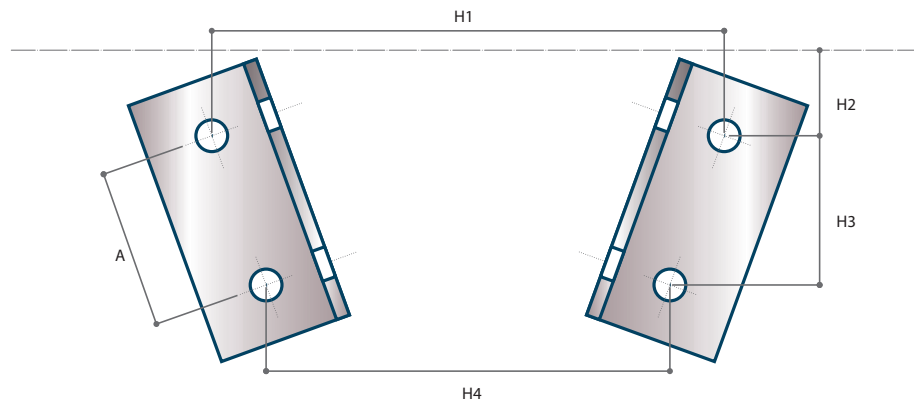
10.2. Vue de coupe



Perfo Ø 14 mm (120 à 220) - Ø 18 mm (250 à 300)

Profil Delta

10.3. Instructions de montage

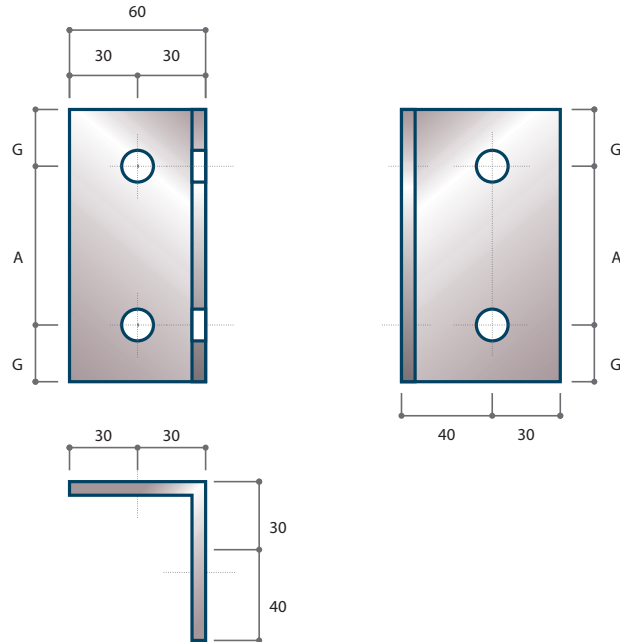


Les plaques de fixation doivent être montées sur la structure en acier. Les sections Delta sont accrochées dans les plaques de montage et fixées. Au moyen des boulons M12x30 (Delta 120-140-160-180-200-220) et avec des boulons M16x30 (Delta 250-300). Le monteur s'assure que le haut de la panne Delta suit le rythme du haut des poutres.

Nous recommandons d'appliquer un compriband étanche sur chaque bride de la panne Delta, assurant ainsi une connexion étanche entre la panne Delta et la couverture.

Profil Delta

11. Échantignolles



	A	C	G	ø
	mm	mm	mm	mm
D120	70	120	25	14
D140	70	120	25	14
D160	70	120	25	14
D180	81,50	131,50	25	14
D200	100	150	25	14
D220	120	170	25	14
D250	150	210	30	18
D300	190	250	30	18



JORISIDE

THE STEEL FUTURE

Joris Ide nv/sa

Hille 174,
8750 Zwevezele, België / Belgique
☎ +32 (0)51 61 07 77
☎ +32 (0)51 61 07 79
✉ info@joriside.be

Joris Ide Nederland B.V.

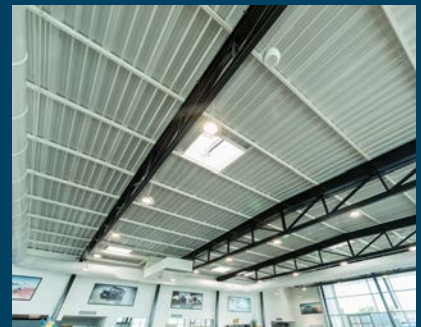
Ambachtsstraat 11,
9502 ER Stadskanaal, Nederland / Pays-Bas
☎ +31 (0)599 619 000
☎ +31 (0)599 616 910
✉ info@joriside.nl

Isometall

Parc Industriel 15,
6960 Manhay, België / Belgique
☎ +32 (0)80 41 81 60
☎ +32 (0)80 41 81 61
✉ info@isometall.com

Mafer

Chaussée de Liège 157,
4460 Grâce-Hollogne, België / Belgique
☎ +32 (0)42 34 18 18
☎ +32 (0)42 34 08 79
✉ info@mafer.be



Avec plus de 30 années d'expérience, Joris Ide représente un gage de qualité auprès du marché de la construction. Nous apportons des solutions à toutes vos problématiques: acoustique, esthétique, feu, thermique, environnementale. Joris Ide, le partenaire incontournable de tous vos projets.



JORIS IDE IS
PLANET
PASSIONATE

