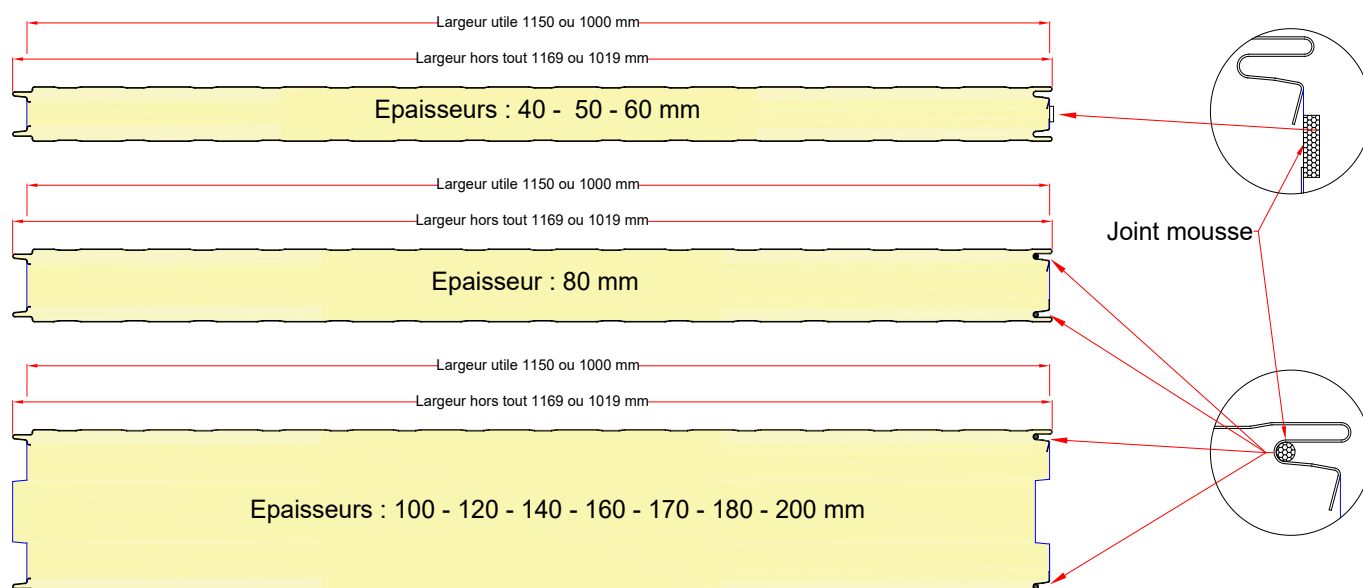


Fiche Technique établie conformément aux
Recommandations Professionnelles pour le dimensionnement
et la mise en œuvre des bardages en panneaux sandwich à
âme PIR et à 2 parements en acier (RAGE)

Promisol® V AMC01

Panneau fabriqué et commercialisé par ArcelorMittal Building Solutions France (Site d'Onnaing)



Marquage CE selon NF EN 14509

DOP disponibles sous : <https://buildingsolutions-france.arcelormittal.com/fr/telechargements>

1°/ Caractéristique :

Caractéristiques du panneau		Epaisseurs nominales de l'âme (mm)										
		40	50	60	80	100	120	140	160	170	180	200
Dimensionnelles (mm)	Epaisseurs parements ext / int (mm)	0,60 / 0,40 en standard Possibilités en 0,50 / 0,50 et épaisseurs supérieures										
	Largeur utile	Standard 1150 mm (autres possibilités 1000 et 1100 mm)										
	Largeur hors tout	Standard 1169 mm (autres possibilités 1019 et 1119 mm)										
	Longueur maximale hors tout	15 000 mm										
	Longueur minimale	2 500 (en reprise 500) mm										
Types de parement extérieur		Standard (nervuré 45/31 x 1,4 mm) - Microline (micronervuré 12 x 0,4 mm) Liss (parement lisse)										
Types de parement intérieur		Nervuré (45/31 x 1,2 mm) Liss (parement lisse)										
Masse surfacique (kg/m²)	Epaisseurs 0,60 / 0,40 mm (standard)	9,98	10,35	10,72	11,46	12,20	12,94	13,68	14,42	14,79	15,16	15,90
	Epaisseurs 0,50 / 0,50 mm	9,98	10,35	10,72	11,46	12,20	12,94	13,68	14,42	14,79	15,16	15,90
Acoustique	Isolement (panneau de 60 mm)	Rw (C;Ctr) : 25 (-1;-3) dB										
Réaction au feu	Euroclasses selon NF EN 13501-1	B-s1,d0 intérieur et extérieur - Rapport LNE n° 163005 DE/7 (Epaisseurs 80 et supérieures) + AVCP 1 (CSTB) et rapport LNE n° 206035 DEC/14 (Epaisseurs 40 à 60 mm)										
Utilisation dans les ERP vis-à-vis de l'incendie	Selon AM8 (Arrêté du 06 octobre 2004 modifié)	Des fiches de domaine d'emploi des isolants combustibles dans les ERP réalisées par le laboratoire Efectis sont disponibles (Nous consulter)										
Thermiques (Selon λ Acermi de 23 mW/m.K)	Résistance thermique R (m².K/W)	1,65	2,10	2,55	3,40	4,30	4,15	6,00	6,90	7,30	7,75	8,65
	Transmission thermique Uc (W/m².K)	0,551	0,435	0,372	0,281	0,226	0,189	0,162	0,142	0,133	0,126	0,114
	Déperdition linéique ψ (W/m.K)	0,263	0,043	0,015	0,006	0,004	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001

Caractéristiques de l'isolant et des parements		Normes
Référence isolant	AMC01	-
Type d'isolant	Mousse PIR (Polyisocyanurate) Agent d'expansion : pentane	NF EN 13165 + A2
Densité (kg/m ²)	35+5/-1	-
Nuance d'acier	S 320 GD	NF EN 10346
Type de protection	Acier revêtu prélaqué	NF EN 10169 + A1 / NF P 34-301 et ETPM ZM Evolution n°ETPM-19/0064 du 31 juillet 2019
Classe de tolérance	Tolérances normales	NF EN 10143

N° de certificat (caractéristiques certaines)		Adresse à laquelle le document est disponible
Certificat Acermi	N° 16/193/1152	http://www.acermi.com/isolant-certi
AVCP niveau 1	N° 0679 - CPR - 1147	http://evaluation.cstb.fr/fr/rechercher/produits-evalues/
Certificat Acermi RP17	Attente certificat	-

2°/ Performances vis-à-vis de la thermique :

Les performances thermiques de base sont données dans le tableau « Caractéristiques du panneau » ci-avant.
Le coefficient de transmission thermique d'une paroi est : UP.

Il est déterminée conformément aux Règles Th-U, fascicule parois opaques, selon la formule suivante :

Avec :

$$U_p = U_c + \frac{(\Psi_j \times L_p + n \times \chi)}{A}$$

U_c : coefficient de transmission thermique en partie courante du panneau ;

Ψ_j : coefficient de déperdition linéique correspondant à l'emboîtement des panneaux ;

L_p : longueur d'emboîtement des panneaux ;

n : nombre de fixations de la paroi ;

χ : coefficient de déperdition ponctuel correspondant à la fixation utilisée (forfaitairement, χ = 0,01 W/K par fixation traversante) ;

A : aire de la paroi.

3°/ Tableaux de portées :

Pour les dimensionnements aux Etats Limites, les tableaux de portées sont réalisés sur base de la méthode de calcul définie à l'annexe A du cahier CSTB n° 3731 (base d'essais réalisés selon la NF P 34-503).

Pour les dimensionnements aux Contraintes Admissibles, les tableaux de portées sont réalisés sur base de la méthode décrite dans le document « Dimensionnement des panneaux sandwichs de bardage et de couverture faisant l'objet d'un Avis Technique » Version 1 – 27 septembre 2010 – SNPPA, avec essais réalisés conformément à la NF P 34-503.

Les tableaux sont donnés pour les couples d'épaisseurs de parements 0,60 / 0,40 mm. Les mêmes tableaux existent en 0.50 / 0.50 mm (Hors standard) et peuvent être fournis sur demande.

Pour des épaisseurs de parements supérieures, les mêmes tableaux peuvent être utilisés.

En dépression, il doit être pris la valeur minimale de la partie du tableau « panneau » et de celle des « fixations ». Les largeurs d'appui minimales pour lesquelles les tableaux de charges sont utilisables, sont rappelées au § 6-21°/ :

Les références des rapports d'essais de flexion sont les suivants :

1803GP021000017 – 1803GP021000018 et 1803GP021000018 du bureau de contrôle SOCOTEC.

En 3 appuis, des tableaux de charges différents sont donnés en fonction des coloris des panneaux (Une différence est réalisée entre d'une part, les teintes très claires et les teintes claires et de l'autre, les teintes sombres).

En 2 appuis les tableaux sont utilisables pour tous les coloris.

Pour rappel :

- Teinte très claire : RG de 75 à 90
- Teinte claire : RG de 40 à 74
- Teinte sombre : RG de 39 à 8

En référence à la norme NF EN 14509

Les groupes de couleurs des principaux coloris sont précisés dans les «Recommandations professionnelles des Bardages en Panneaux Sandwich à deux parements en acier et à âmes polyuréthane» pages 123 à 127. Ce document est disponible gratuitement à l'adresse suivante :

<https://programmepacte.fr/couvertures-en-panneaux-sandwichs-parement-en-acier-neuf-et-renovation>

Porte-à-faux :

Le porte-à-faux est limité au minimum de :

- Dix fois l'épaisseur du panneau
- Le tiers de la portée autorisée pour le cas de charge
- 1200 mm

Au-delà, un calcul particulier peut être réalisé

Liste des tableaux de charges pour des portées :

Tableau A-1 : Contraintes admissible - 0.60 / 0.40 – 2 appuis pression (tous coloris) et 3 appuis pression (teintes très claires et teintes claires)

Tableau A-2 : Contraintes admissible - 0.60 / 0.40 – 3 appuis pression (teinte sombre)

Tableau A-3 : Contraintes admissible - 0.60 / 0.40 – 2 appuis dépression (panneau et fixations, tous coloris)

Tableau A-4 : Contraintes admissible - 0.60 / 0.40 – 3 appuis dépression (panneau et fixations, teintes très claires et claires)

Tableau A-5 : Contraintes admissible - 0.60 / 0.40 – 3 appuis dépression (panneau et fixations, teintes sombre)

Tableau B-1 : Etats Limites - 0.60 / 0.40 – 2 appuis pression (tous coloris) et 3 appuis pression (teintes très claires et teintes claires)

Tableau B-2 : Etats Limites - 0.60 / 0.40 – 3 appuis pression (teinte sombre)

Tableau B-3 : Etats Limites - 0.60 / 0.40 – 2 appuis dépression (panneau et fixations)

Tableau B-4 : Etats Limites - 0.60 / 0.40 – 3 appuis dépression (panneau teintes très claires et claires et fixations)

Tableau B-5 : Etats Limites - 0.60 / 0.40 – 3 appuis dépression (panneau sombre et fixations)

A° / Tableaux de portées aux contraintes admissibles (vent V65) pour parements 0.60 / 0.40 mm (standard)

A-1 - Parements 0,60 / 0,40 mm – 2 appuis tous coloris et 3 appuis teintes très claires et teintes claires - Charges normales descendantes (en daN/m²) (selon V65 modifiées 2009)

2 appuis pression						Portée (m)	3 appuis pression (Teintes très claires et claires)					
Epaisseur panneau (mm)							Epaisseur panneau (mm)					
40	50	60	80	100	120 à 200		40	50	60	80	100	120 à 200
218	295	373	528	652	777	2,00	309	362	402	482	557	632
175	239	304	433	548	662	2,20	253	313	348	415	489	564
143	198	253	362	466	570	2,40	210	267	305	363	435	491
119	166	213	307	402	496	2,60	178	230	271	322	376	423
101	142	182	264	349	435	2,80	152	200	244	288	329	369
87	122	158	229	307	384	3,00	132	176	217	257	291	324
75	106	138	201	271	342	3,20	115	156	195	231	259	288
65	93	121	177	242	307	3,40	102	139	176	208	233	258
57	82	107	158	217	276	3,60	90	124	159	189	211	232
48	72	95	141	196	250	3,80	81	112	144	173	192	210
42	63	85	127	177	227	4,00	72	102	131	159	175	192
36	56	76	115	161	208	4,20	65	92	119	147	161	175
32	50	67	103	146	190	4,40	59	84	109	135	148	161
-	-	-	91	133	175	4,60	54	77	99	124	137	149
-	-	-	82	121	160	4,80	-	-	-	114	126	138
-	-	-	73	109	145	5,00	-	-	-	106	118	129
-	-	-	66	98	131	5,20	-	-	-	98	110	121
-	-	-	60	89	119	5,40	-	-	-	91	103	114
-	-	-	55	81	108	5,60	-	-	-	85	96	108
-	-	-	50	74	99	5,80	-	-	-	80	91	102
-	-	-	46	68	91	6,00	-	-	-	75	86	96
-	-	-	42	63	84	6,20	-	-	-	70	81	92
-	-	-	39	58	77	6,40	-	-	-	66	77	87
-	-	-	36	54	72	6,60	-	-	-	62	73	83
-	-	-	-	-	67	6,80	-	-	-	-	-	79
-	-	-	-	-	62	7,00	-	-	-	-	-	76
-	-	-	-	-	58	7,20	-	-	-	-	-	73
-	-	-	-	-	54	7,40	-	-	-	-	-	70
-	-	-	-	-	51	7,60	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	47	7,80	-	-	-	-	-	-

A-2 - Parements 0,60 / 0,40 mm – 3 appuis teintes sombres – Charges normales descendantes (en daN/m²)
(selon V65 modifiées 2009)

Portée (m)	3 appuis pression (Teintes sombres)					
	Epaisseur panneau (mm)					
	40	50	60	80	100	120 à 200
2,00	216	254	282	338	390	443
2,20	177	219	244	291	343	394
2,40	147	187	214	254	304	344
2,60	125	161	190	225	263	296
2,80	107	140	171	201	230	258
3,00	92	123	152	180	204	227
3,20	81	109	136	161	182	202
3,40	71	97	123	146	163	180
3,60	63	87	111	133	148	162
3,80	56	79	101	121	134	147
4,00	51	71	91	112	123	134
4,20	46	65	83	103	113	123
4,40	42	59	76	95	104	113
4,60	38	54	69	87	96	104
4,80	-	-	-	80	88	97
5,00	-	-	-	74	82	91
5,20	-	-	-	69	77	85
5,40	-	-	-	64	72	80
5,60	-	-	-	60	67	75
5,80	-	-	-	56	63	71
6,00	-	-	-	52	60	68
6,20	-	-	-	49	57	64
6,40	-	-	-	46	54	61
6,60	-	-	-	44	51	58
6,80	-	-	-	-	-	55
7,00	-	-	-	-	-	53
7,20	-	-	-	-	-	51
7,40	-	-	-	-	-	49

A-3 - Parements 0,60 / 0,40 mm – 2 appuis tous coloris - Charges normales ascendantes
(en daN/m²) (selon V65 modifiées 2009)

2 appuis dépression panneau (Tous coloris)						Portée (m)	2 appuis dépression fixations							
Parements ext/int = 0,60/0,40 mm							Parements ext/int = 0,60/0,40 mm							
Epaisseur panneau (mm)							Largeur utile du panneau (mm) et nombre de fixations							
40	50	60	80	100	120 à 200		1150		1100		1000		Remarque	
						3 vis	4 vis	3 vis	4 vis	3 vis	4 vis			
198	265	331	464	565	666	2,00	391	522	409	545	450	600	Les valeurs pour les fixations ci-avant, sont valables si les fixations utilisées ont une résistance caractéristique à l'arrachement $P_k/\gamma_m \geq 262,5$ daN. Si le P_k/γ_m est inférieur, la charge maximale sera déterminée selon la formule suivante : $Q = (P_k/\gamma_m) \times n / (0.875 \times L \times l)$ Avec : L = portée du projet en m l = largeur utile panneau P_k : résistance caractéristique à l'arrachement n = nombre de fixations par l et par appui γ_m = coefficient de matériau ainsi défini : • 1,15 pour une fixation dans un support métallique d'épaisseur ≥ 3 mm • 1,35 pour une fixation dans le bois ou dans un support métallique d'épaisseur $\geq 1,5$ mm et < 3 mm	
160	217	273	386	483	580	2,20	356	474	372	496	409	545		
132	181	229	326	417	508	2,40	326	435	341	455	375	500		
111	153	195	279	363	448	2,60	301	401	315	420	346	462		
94	131	168	242	319	397	2,80	280	373	292	390	321	429		
81	114	146	211	283	354	3,00	261	348	273	364	300	400		
70	99	128	186	252	318	3,20	245	326	256	341	281	375		
62	88	114	165	226	286	3,40	230	307	241	321	265	353		
54	78	101	148	204	259	3,60	217	290	227	303	250	333		
48	69	90	133	185	236	3,80	206	275	215	287	237	316		
42	62	81	120	168	216	4,00	196	261	205	273	225	300		
38	56	73	109	154	198	4,20	186	248	195	260	214	286		
34	50	66	98	140	182	4,40	178	237	186	248	205	273		
-	-	-	88	128	168	4,60	170	227	178	237	196	261		
-	-	-	80	117	154	4,80	163	217	170	227	188	250		
-	-	-	72	106	139	5,00	157	209	164	218	180	240		
-	-	-	66	96	126	5,20	151	201	157	210	173	231		
-	-	-	60	88	115	5,40	145	193	152	202	167	222		
-	-	-	55	80	105	5,60	140	186	146	195	161	214		
-	-	-	51	74	96	5,80	135	180	141	188	155	207		
-	-	-	47	68	89	6,00	130	174	136	182	150	200		
-	-	-	44	63	82	6,20	126	168	132	176	145	194		
-	-	-	40	58	76	6,40	122	163	128	170	141	188		
-	-	-	38	54	70	6,60	119	158	124	165	136	182		
-	-	-	-	-	65	6,80	115	153	120	160	132	176		
-	-	-	-	-	61	7,00	112	149	117	156	129	171		
-	-	-	-	-	57	7,20	109	145	114	152	125	167		
-	-	-	-	-	53	7,40	106	141	111	147	122	162		
-	-	-	-	-	50	7,60	103	137	108	144	118	158		
-	-	-	-	-	47	7,80	100	134	105	140	115	154		

A-4 - Parements 0,60 / 0,40 mm – 3 appuis teintes claires et très claires - Charges normales ascendantes
(en daN/m²) (selon V65 modifiées 2009)

3 appuis dépression panneau (Teintes très claires et claires)						Portée (m)	3 appuis dépression fixations						
Parements ext/int = 0,60/0,40 mm							Parements ext/int = 0,60/0,40 mm						
Epaisseur panneau (mm)							Largeur utile du panneau (mm) et nombre de fixations						
40	50	60	80	100	120 à 200		1150			1000			Remarque
							3 vis	4 vis	5 vis	3 vis	4 vis	5 vis	
275	308	342	364	364	364	2,00	157	209	261	180	240	300	Les valeurs pour les fixations ci-avant, sont valables si les fixations utilisées ont une résistance caractéristique à l'arrachement $P_k/\gamma_m \geq 262,5$ daN. Si le P_k/γ_m est inférieur, la charge maximale sera déterminée selon la formule suivante : $Q = (32 \times (P_k/\gamma_m) \times n)/(70 \times L \times l)$ Avec : L = portée du projet en m l = largeur utile panneau P_k : résistance caractéristique à l'arrachement n = nombre de fixations par l et par appui γ_m = coefficient de matériau ainsi défini : • 1,15 pour une fixation dans un support métallique d'épaisseur ≥ 3 mm • 1,35 pour une fixation dans le bois ou dans un support métallique d'épaisseur $\geq 1,5$ mm et < 3 m • Pour largeur 1100, on peut utiliser directement la formule avec un $P_k/\gamma_m \geq 262,5$ daN maxi
228	265	301	333	333	333	2,20	142	190	237	164	218	273	
193	229	265	307	307	307	2,40	130	174	217	150	200	250	
165	200	235	275	280	285	2,60	120	161	201	138	185	231	
143	176	210	248	257	266	2,80	112	149	186	129	171	214	
125	156	188	225	237	249	3,00	104	139	174	120	160	200	
110	140	169	206	220	234	3,20	98	130	163	113	150	188	
98	125	153	190	205	221	3,40	92	123	153	106	141	176	
87	113	139	176	193	209	3,60	87	116	145	100	133	167	
77	102	126	164	181	198	3,80	82	110	137	95	126	158	
69	92	115	153	171	189	4,00	78	104	130	90	120	150	
63	84	105	144	162	180	4,20	75	99	124	86	114	143	
57	77	97	132	152	172	4,40	71	95	119	82	109	136	
52	70	89	120	143	165	4,60	68	91	113	78	104	130	
-	-	-	110	134	157	4,80	65	87	109	75	100	125	
-	-	-	102	124	146	5,00	63	83	104	72	96	120	
-	-	-	94	115	137	5,20	60	80	100	69	92	115	
-	-	-	87	107	128	5,40	58	77	97	67	89	111	
-	-	-	80	100	120	5,60	56	75	93	64	86	107	
-	-	-	75	94	113	5,80	54	72	90	62	83	103	
-	-	-	70	88	107	6,00	52	70	87	60	80	100	
-	-	-	65	83	101	6,20	50	67	84	58	77	97	
-	-	-	61	78	96	6,40	49	65	82	56	75	94	
-	-	-	57	74	91	6,60	47	63	79	55	73	91	
-	-	-	-	-	86	6,80	46	61	77	53	71	88	
-	-	-	-	-	82	7,00	45	60	75	51	69	86	
-	-	-	-	-	79	7,20	43	58	72	50	67	83	
-	-	-	-	-	75	7,40	42	56	71	49	65	81	

A-5 - Parements 0,60 / 0,40 mm – 3 appuis teintes sombres - Charges normales ascendantes (en daN/m²)
(selon V65 modifiées 2009)

3 appuis dépression panneau (Teintes sombres)						Portée (m)	3 appuis dépression fixations						
Parements ext/int = 0,60/0,40 mm							Parements ext/int = 0,60/0,40 mm						
Epaisseur panneau (mm)							Largeur utile du panneau (mm) et nombre de fixations						
40	50	60	80	100	120 à 200		1150			1000			Remarque
							3 vis	4 vis	5 vis	3 vis	4 vis	5 vis	
192	216	239	255	255	255	2,00	157	209	261	180	240	300	Les valeurs pour les fixations ci-avant, sont valables si les fixations utilisées ont une résistance caractéristique à l'arrachement $P_k/\gamma_m \geq 262,5$ daN. Si le P_k/γ_m est inférieur, la charge maximale sera déterminée selon la formule suivante : $Q = (32 \times (P_k/\gamma_m) \times n)/(70 \times L \times l)$ Avec : L = portée du projet en m l = largeur utile panneau P_k : résistance caractéristique à l'arrachement γ_m = coefficient de matériau ainsi défini : • 1,15 pour une fixation dans un support métallique d'épaisseur ≥ 3 mm • 1,35 pour une fixation dans le bois ou dans un support métallique d'épaisseur $\geq 1,5$ mm et < 3 m • Pour largeur 1100, on peut utiliser directement la formule avec un $P_k/\gamma_m \geq 262,5$ daN maxi
160	185	211	233	233	233	2,20	142	190	237	164	218	273	
135	160	186	215	215	215	2,40	130	174	217	150	200	250	
115	140	165	192	196	200	2,60	120	161	201	138	185	231	
100	123	147	173	180	186	2,80	112	149	186	129	171	214	
87	109	132	158	166	174	3,00	104	139	174	120	160	200	
77	98	118	144	154	164	3,20	98	130	163	113	150	188	
68	88	107	133	144	155	3,40	92	123	153	106	141	176	
61	79	97	123	135	146	3,60	87	116	145	100	133	167	
54	71	88	115	127	139	3,80	82	110	137	95	126	158	
49	65	81	107	120	132	4,00	78	104	130	90	120	150	
44	59	74	101	113	126	4,20	75	99	124	86	114	143	
40	54	68	92	107	121	4,40	71	95	119	82	109	136	
36	49	62	84	100	116	4,60	68	91	113	78	104	130	
-	-	-	77	94	110	4,80	65	87	109	75	100	125	
-	-	-	71	87	102	5,00	63	83	104	72	96	120	
-	-	-	66	81	96	5,20	60	80	100	69	92	115	
-	-	-	61	75	90	5,40	58	77	97	67	89	111	
-	-	-	56	70	84	5,60	56	75	93	64	86	107	
-	-	-	52	66	79	5,80	54	72	90	62	83	103	
-	-	-	49	62	75	6,00	52	70	87	60	80	100	
-	-	-	46	58	71	6,20	50	67	84	58	77	97	
-	-	-	43	55	67	6,40	49	65	82	56	75	94	
-	-	-	40	52	64	6,60	47	63	79	55	73	91	
-	-	-	-	-	61	6,80	46	61	77	53	71	88	
-	-	-	-	-	58	7,00	45	60	75	51	69	86	
-	-	-	-	-	55	7,20	43	58	72	50	67	83	
-	-	-	-	-	53	7,40	42	56	71	49	65	81	

Effets du vent à prendre en compte :

Seules les charges de vent normal sont à prendre en compte, elles intègrent si besoin les effets des arêtes verticales telles que définies dans les Règles V65 modifiées 2009 § 2,132-1, dans les cas suivants :

- Pose verticale :

- Panneaux :

La zone d'arête verticale est considérée pour les panneaux intégralement compris dans cette zone

- Fixations :

La zone d'arête verticale est considérée pour les panneaux, même compris seulement en partie dans cette zone

- Pose horizontale :

- Panneaux :

En 2 appuis : elle est considérée si cette zone est supérieure à $L/2$

En 3 appuis : elle est considérée si cette zone est supérieure à L

Avec L = portée du panneau

- Fixations :

Zone d'arête verticale : elle est considérée pour les panneaux, même compris seulement en partie dans cette zone

B° / Tableaux de portées aux états limites (selon NF EN 1991-1-4, AN et amendements) pour parements
0,60 / 0,40 mm (standard)

B-1 - Parements 0,60 / 0,40 mm – 2 appuis tous coloris et 3 appuis teintes claires et très claires – Charges descendantes ELS (daN/m²) (selon NF EN 1991-1-4, AN et amendements)

2 appuis pression (Tous coloris)						Portée (m)	3 appuis pression (Teintes claires et très claires)					
Parements ext/int = 0,60 / 0,40 mm							Parements ext/int = 0,60 / 0,40 mm					
Epaisseur panneau (mm)							Epaisseur panneau (mm)					
40	50	60	80	100	120 à 200		40	50	60	80	100	120 à 200
283	362	441	599	782	964	2,00	320	366	412	503	543	584
227	307	386	545	711	877	2,20	290	332	374	457	494	531
186	259	331	476	617	758	2,40	266	304	343	419	453	486
155	218	280	405	532	659	2,60	228	268	308	387	418	449
131	185	240	348	463	578	2,80	196	237	278	359	388	417
112	160	207	302	406	511	3,00	169	211	252	335	362	389
97	139	181	265	360	455	3,20	148	187	226	304	334	365
85	122	160	234	321	407	3,40	131	166	200	269	306	343
74	108	142	209	288	367	3,60	116	147	178	240	282	324
63	94	125	187	259	332	3,80	104	132	160	215	253	292
54	83	111	168	235	302	4,00	93	118	144	194	229	263
47	74	100	153	214	276	4,20	84	107	130	176	207	239
41	65	89	136	194	253	4,40	76	97	119	161	189	218
37	58	79	121	177	232	4,60	70	89	1069	147	173	199
32	51	70	108	161	213	4,80	64	82	100	135	159	183
-	-	-	97	144	192	5,00	-	-	-	124	146	169
-	-	-	87	130	174	5,20	-	-	-	115	135	156
-	-	-	79	118	158	5,40	-	-	-	107	126	145
-	-	-	72	108	144	5,60	-	-	-	99	117	134
-	-	-	65	98	132	5,80	-	-	-	92	109	125
-	-	-	60	91	121	6,00	-	-	-	86	102	117
-	-	-	55	83	111	6,20	-	-	-	81	95	110
-	-	-	51	77	103	6,40	-	-	-	76	89	103
-	-	-	47	71	95	6,60	-	-	-	71	84	97
-	-	-	43	66	89	6,80	-	-	-	67	79	91
-	-	-	-	-	82	7,00	-	-	-	-	-	86
-	-	-	-	-	77	7,20	-	-	-	-	-	81
-	-	-	-	-	72	7,40	-	-	-	-	-	77
-	-	-	-	-	67	7,60	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	63	7,80	-	-	-	-	-	-

B-2 - Parements 0,60 / 0,40 mm – 3 appuis teintes sombres - Charges descendantes ELS (daN/m²)
(selon NF EN 1991-1-4, AN et amendements)

Portée (m)	3 appuis pression (Teintes sombres)					
	Epaisseur panneau (mm)					
	40	50	60	80	100	120 à 200
2,00	224	256	288	352	380	409
2,20	203	232	261	320	346	371
2,40	186	213	240	293	317	340
2,60	160	187	215	271	293	314
2,80	137	166	194	251	272	292
3,00	118	147	176	235	253	272
3,20	104	131	158	213	234	255
3,40	92	116	140	188	214	240
3,60	81	103	125	168	197	227
3,80	73	92	112	151	177	204
4,00	65	83	100	136	160	184
4,20	59	75	91	123	145	167
4,40	53	68	83	113	133	152
4,60	49	62	76	103	121	139
4,80	45	57	70	95	111	128
5,00	-	-	-	87	102	118
5,20	-	-	-	81	95	109
5,40	-	-	-	75	88	101
5,60	-	-	-	69	82	94
5,80	-	-	-	64	76	88
6,00	-	-	-	60	71	82
6,20	-	-	-	57	67	77
6,40	-	-	-	53	63	72
6,60	-	-	-	50	59	64
6,80	-	-	-	47	55	64
7,00	-	-	-	-	-	60
7,20	-	-	-	-	-	57
7,40	-	-	-	-	-	54

B-3 - Parements 0,60 / 0,40 mm – 2 appuis tous coloris - Charges ascendantes ELS (daN/m²)
(selon NF EN 1991-1-4, AN et amendements)

2 appuis dépression panneau (Tous coloris)						Portée (m)	2 appuis dépression fixations						Remarque
Parements ext/int = 0,60/0,40 mm							Parements ext/int = 0,60/0,40 mm						
Epaisseur panneau (mm)							Largeur utile du panneau (mm) et nombre de fixations						
40	50	60	80	100	120 à 200		1150		1100		1000		
						3 vis	4 vis	3 vis	4 vis	3 vis	4 vis		
280	349	418	555	665	774	2,00	497	663	520	693	572	763	Les valeurs pour les fixations ci-avant, sont valables si les fixations utilisées ont une résistance caractéristique à l'arrachement Pk/γm ≥ 286 daN.
239	306	372	505	604	704	2,20	452	603	473	630	520	693	
198	264	331	463	554	645	2,40	414	553	433	577	477	636	
166	231	296	426	511	595	2,60	383	510	400	533	440	587	
141	198	255	369	459	549	2,80	255	474	371	495	409	545	
122	172	222	322	400	478	3,00	332	442	347	462	381	508	
106	151	195	284	352	420	3,20	311	414	325	433	358	477	
93	133	173	252	312	372	3,40	293	390	306	407	336	449	
82	118	154	226	279	332	3,60	276	368	289	385	318	424	
72	105	138	203	250	298	3,80	262	349	274	364	301	401	
64	94	124	183	226	269	4,00	249	332	260	346	286	381	W = (Pk/γm) x n)/(0.75 x L x l)
57	85	112	167	205	244	4,20	237	316	248	330	272	363	Avec :
51	76	101	150	186	222	4,40	226	301	236	315	260	347	L = portée du projet en m
46	68	90	134	169	203	4,60	216	288	226	301	249	332	l = largeur utile panneau
41	61	81	121	154	187	4,80	207	276	217	288	238	318	Pk : résistance caractéristique à l'arrachement
-	-	-	110	141	172	5,00	199	265	208	277	229	305	n = nombre de fixations par l et par appui
-	-	-	100	130	159	5,20	191	255	200	266	220	293	γm = coefficient de matériau ainsi défini :
-	-	-	91	119	148	5,40	184	246	193	256	212	282	• 1,15 pour une fixation dans un support métallique d'épaisseur ≥ 3 mm • 1,35 pour une fixation dans le bois ou dans un support métallique d'épaisseur ≥ à 1,5 mm et < à 3 mm
-	-	-	84	111	137	5,60	178	237	186	247	204	272	
-	-	-	77	102	128	5,80	172	229	179	239	197	263	
-	-	-	71	95	119	6,00	166	221	173	231	191	254	
-	-	-	66	89	112	6,20	160	214	168	223	185	246	
-	-	-	61	83	105	6,40	155	207	163	216	179	238	
-	-	-	57	78	99	6,60	151	201	158	210	173	231	
-	-	-	53	73	93	6,80	146	195	153	203	168	224	
-	-	-	-	-	88	7,00	142	189	149	198	163	218	
-	-	-	-	-	83	7,20	138	184	144	192	159	212	
-	-	-	-	-	79	7,40	134	179	141	187	155	206	
-	-	-	-	-	74	7,60	131	175	137	182	151	201	
-	-	-	-	-	71	7,80	128	170	133	177	147	196	

B-4 - Parements 0,60 / 0,40 mm – 3 appuis teintes claires et très claires - Charges ascendantes ELS (daN/m²)
(selon NF EN 1991-1-4, AN et amendements)

3 appuis dépression panneau (Teintes claires et très claires)						Portée (m)	3 appuis dépression fixations						
Parements ext/int = 0,60/0,40 mm							Parements ext/int = 0,60/0,40 mm						
Epaisseur panneau (mm)							Largeur utile du panneau (mm) et nombre de fixations						
40	50	60	80	100	120 à 200		1150			1000			Remarque
							3 vis	4 vis	5 vis	3 vis	4 vis	5 vis	
280	316	352	416	416	416	2,00	198	265	331	228	305	381	Les valeurs pour les fixations ci-avant, sont valables si les fixations utilisées ont une résistance caractéristique à l'arrachement $P_k/\gamma_m \geq 286$ daN. Si le P_k/γ_m est inférieur, la charge maximale sera déterminée selon la formule suivante : $W = (8 \times (P_k/\gamma_m) \times n)/(15 \times L \times l)$ Avec : L = portée du projet en m l = largeur utile panneau P_k : résistance caractéristique à l'arrachement n = nombre de fixations par l et par appui γ_m = coefficient de matériau ainsi défini : • 1,15 pour une fixation dans un support métallique d'épaisseur ≥ 3 mm • 1,35 pour une fixation dans le bois ou dans un support métallique d'épaisseur $\geq 1,5$ mm et < 3 mm • Pour largeur 1100, on peut utiliser directement la formule avec un $P_k/\gamma_m \geq 286$ daN maxi
255	288	320	378	378	378	2,20	180	241	301	208	277	346	
234	264	294	346	346	346	2,40	165	221	276	190	254	317	
216	244	271	320	320	320	2,60	153	204	255	176	234	293	
200	226	251	297	297	297	2,80	142	189	236	163	217	272	
187	211	235	277	277	277	3,00	132	176	221	152	203	254	
166	191	216	260	260	260	3,20	124	165	207	143	190	238	
147	173	198	245	245	245	3,40	117	156	195	134	179	224	
131	156	181	231	231	231	3,60	110	147	184	127	169	211	
117	140	162	207	213	219	3,80	104	139	174	120	160	200	
105	126	146	187	197	208	4,00	99	132	165	114	152	190	
95	114	133	170	184	198	4,20	94	126	157	108	145	181	
86	103	121	155	172	189	4,40	90	120	150	104	138	173	
78	94	110	142	161	181	4,60	86	115	144	99	132	165	
71	86	101	130	152	173	4,80	82	110	138	95	127	158	
-	-	-	120	143	166	5,00	79	106	132	91	122	152	
-	-	-	111	135	160	5,20	76	102	127	88	117	146	
-	-	-	103	128	154	5,40	73	98	122	84	112	141	
-	-	-	96	120	145	5,60	71	94	118	81	108	136	
-	-	-	89	112	135	5,80	68	91	114	78	105	131	
-	-	-	83	105	126	6,00	66	88	110	76	101	127	
-	-	-	78	98	118	6,20	64	85	106	73	98	123	
-	-	-	73	92	111	6,40	62	82	103	71	95	119	
-	-	-	69	87	104	6,60	60	80	100	69	92	115	
-	-	-	65	82	98	6,80	58	78	97	67	89	112	
-	-	-	-	-	93	7,00	56	75	94	65	87	108	
-	-	-	-	-	88	7,20	55	73	92	63	84	105	
-	-	-	-	-	83	7,40	53	71	89	61	82	103	

B-5 - Parements 0,60 / 0,40 mm – 3 appuis teintes sombres - Charges ascendantes ELS (daN/m²)
(selon NF EN 1991-1-4, AN et amendements)

3 appuis dépression panneau (Teintes sombres)						Portée (m)	3 appuis dépression fixations						
Parements ext/int = 0,60/0,40 mm							Parements ext/int = 0,60/0,40 mm						
Epaisseur panneau (mm)							Largeur utile du panneau (mm) et nombre de fixations						
40	50	60	80	100	120 à 200		1150			1000			Remarque
							3 vis	4 vis	5 vis	3 vis	4 vis	5 vis	
196	221	246	291	291	291	2,00	198	265	331	228	305	381	Les valeurs pour les fixations ci-avant, sont valables si les fixations utilisées ont une résistance caractéristique à l'arrachement $P_k/\gamma_m \geq 286$ daN. Si le P_k/γ_m est inférieur, la charge maximale sera déterminée selon la formule suivante : $W = (8 \times (P_k/\gamma_m) \times n)/(15 \times L \times l)$ Avec : L = portée du projet en m l = largeur utile panneau Pk : résistance caractéristique à l'arrachement n = nombre de fixations par l et par appui γ_m = coefficient de matériau ainsi défini : • 1,15 pour une fixation dans un support métallique d'épaisseur ≥ 3 mm • 1,35 pour une fixation dans le bois ou dans un support métallique d'épaisseur $\geq 1,5$ mm et < 3 mm • Pour largeur 1100, on peut utiliser directement la formule avec un $P_k/\gamma_m \geq 286$ daN maxi
179	190	224	265	265	265	2,20	180	241	301	208	277	346	
164	174	205	242	242	242	2,40	165	221	276	190	254	317	
151	161	190	224	224	224	2,60	153	204	255	176	234	293	
140	149	176	208	208	208	2,80	142	189	236	163	217	272	
131	139	164	194	194	194	3,00	132	176	221	152	203	254	
116	125	151	182	182	182	3,20	124	165	207	143	190	238	
103	112	139	171	171	171	3,40	117	156	195	134	179	224	
92	100	127	162	162	162	3,60	110	147	184	127	169	211	
82	90	113	145	149	153	3,80	104	139	174	120	160	200	
74	81	102	131	138	145	4,00	99	132	165	114	152	190	
67	73	93	119	129	139	4,20	94	126	157	108	145	181	
60	66	84	109	120	132	4,40	90	120	150	104	138	173	
55	60	77	99	113	127	4,60	86	115	144	99	132	165	
50	55	70	91	106	121	4,80	82	110	138	95	127	158	
-	-	-	84	100	116	5,00	79	106	132	91	122	152	
-	-	-	78	95	112	5,20	76	102	127	88	117	146	
-	-	-	72	90	108	5,40	73	98	122	84	112	141	
-	-	-	67	84	101	5,60	71	94	118	81	108	136	
-	-	-	62	78	94	5,80	68	91	114	78	105	131	
-	-	-	58	73	88	6,00	66	88	110	76	101	127	
-	-	-	55	69	83	6,20	64	85	106	73	98	123	
-	-	-	51	64	78	6,40	62	82	103	71	95	119	
-	-	-	48	61	73	6,60	60	80	100	69	92	115	
-	-	-	46	57	69	6,80	58	78	97	67	89	112	
-	-	-	-	-	65	7,00	56	75	94	65	87	108	
-	-	-	-	-	61	7,20	55	73	92	63	84	105	
-	-	-	-	-	58	7,40	53	71	89	61	82	103	

Les charges de vent Eurocodes à prendre en compte sont :

- Soit issues d'un calcul complet avec comme hypothèses imposées (selon NF EN 1991-1-4 son annexe nationale et leurs amendements) :
 - Période de retour de 50 ans soit $C_{prob} = 1$
 - Coefficient de saison $C_{season} = 1$
 - Coefficient de pression extérieur pour une surface chargée de 10 m² ($C_{pe,10}$)
 - Prise en compte de la zone A au sens du §7.2.2 (2) et tableau 7.1
- Soit issues du cahier CSTB n°3732, pour les règles simplifiées

En cloison, la charge de vent à prendre en compte est de + 0,2/-0,3 $q_{p_{ELS}}$. En cas de bâtiment ouvert, la cloison sera considérée comme une paroi extérieure

Avec :

- $q_{p_{ELS}}$: pression de vent de référence définie au cahier CSTB n°3732 ou selon Eurocode vent

4° / Revêtements organiques

4-1° / Choix des revêtements en fonction de l'ambiance intérieure du bâtiment :

Revêtement métallique mini	Revêtement organique	Catégorie selon XP P 34-301	Ambiances saines			Ambiances faiblement agressive
			Faible hygrométrie	Moyenne hygrométrie	Forte hygrométrie	
Z 275	Sans	-	■	■	-	-
Z 100	Intérieur (SP 12)	II	■	■	-	-
Z 225	Hairplus (SP 25)	IIIa	■	■	■	-
	Hairflon 25 (PVDF 25)	IIIa	■	■	■	-
	Hairultra - Naturel Authentic (SP 35)	IIIa	■	■	■	-
	Edyxo - Irysa (SP 50)	IIIa	■	■	■	-
	Hairflon 35 (PVDF 35)	IVb	■	■	■	○
	Intense et pearl (PVDF 60)	Vc	■	■	■	○
	Hairexcel (PUR-PA 60)	IVb	■	■	■	○
	Keyron 150 (PVC 150)	IVb	■	■	■	○
Z 275	Sinéa (PUR-PA 85)	Vc	■	■	■	○
ZM Evolution 120*	Sans	(1)	■	■	-	-
ZM Evolution 60*	Intérieur (SP 12)	(1)	■	■	-	-
ZM Evolution 100*	Hairplus (SP 25)	(1)	■	■	○	-
	Hairflon 25 (PVDF 25)	(1)	■	■	○	-
ZM Evolution 120*	Hairultra - Naturel Authentic (SP 35)	(1)	■	■	■	-
	Edyxo - Irysa (SP 50)	(1)	■	■	■	-
	Hairflon 35 (PVDF 35)	(1)	■	■	■	■
	Intense et pearl (PVDF 60)	(1)	■	■	■	■
	Hairexcel (PUR-PA 60)	(1)	■	■	■	■
	Sinéa (PUR-PA 85)	(1)	■	■	■	■
	Keyron 150 (PVC 150)	(1)	■	■	■	■
Inox 1.4301	Sans	(1)	■	■	■	■
Inox 1.4404	Sans	(1)	■	■	■	■

■ = adapté à l'exposition

○ = dont le choix définitif ainsi que les caractéristiques particulières doivent être arrêtés après consultation et accord du fabricant

- = non adapté à l'exposition

* Selon ETPM ZMevolution n°ETPM-19/0064 du 31/07/2019

(1) = Non concerné

4-2° / Choix des revêtements en fonction de l'ambiance extérieure du bâtiment :

Revêtement métallique mini	Revêtement organique	Catégorie selon NF P 34-301***	Rurale non polluée	Urbaine ou industrielle		Marine				Spéciale	
				Normale	Sévère	20 à 10 km	10 à 3 km	Bord de mer < 3 km*	Mixte	Fort U.V	Particulière
Z 350	Sans	-	■	○	-	○	-	-	-	■	-
Z 225	Hairplus (SP 25)	IV	■	■	-	■	■	-	-	-	-
	Hairflon 25 (PVDF 25)	IV	■	■	-	■	■	-	-	-	-
	Hairultra Naturel Authentic (SP 35)	VI	■	■	○	■	■	■	○	■	○
	Edyxo - Irysa (SP 50)	VI	■	■	○	■	■	■	○	■	○
	Hairflon 35 (PVDF 35)	VI	■	■	○	■	■	■	○	■	○
	Intense et pearl (PVDF 60)	VI	■	■	○	■	■	■	○	■	○
	Hairexcel (PUR-PA 60)	VI	■	■	○	■	■	■	○	■	○
	Keyron 200 (PVC 200)	V	■	■	○	■	■	■	○	-	○
Z 275	Sinéa (PUR-PA 85)	VI	■	■	○	■	■	■	○	■	○
ZM Evolution 175**	Sans	(1)	■	○	-	○	-	-	-	■	-
ZM Evolution 275**	Sans	(1)	■	■	○	■	○	○	○	■	○
ZM Evolution 100**	Hairplus (SP 25)	(1)	■	■	○	■	■	-	-	-	○
	Hairflon 25 (PVDF 25)	(1)	■	■	○	■	■	-	-	-	○
ZM Evolution 120**	Hairflon 25 (PVDF 25)	(1)	■	■	○	■	■	○	○	○	○
	Hairultra Naturel Authentic (SP 35)	(1)	■	■	○	■	■	■	○	■	○
	Edyxo - Irysa (SP 50)	(1)	■	■	○	■	■	■	○	■	○
	Hairflon 35 (PVDF 35)	(1)	■	■	○	■	■	■	○	■	○
	Intense et pearl (PVDF 60)	(1)	■	■	○	■	■	■	○	■	○
	Hairexcel (PUR-PA 60)	(1)	■	■	○	■	■	■	○	■	○
	Sinéa (PUR-PA 85)	(1)	■	■	○	■	■	■	○	■	○
	Keyron 200 (PVC 150)	(1)	■	■	○	■	■	■	○	-	○
ZM Evolution 140**	R'Unik (PUR-PA 45)	(1)	■	■	○	■	■	■	○	■	○
Inox 1.4301	Sans	(1)	■	■	○	■	○	-	-	■	○
Inox 1.4404	Sans	(1)	■	■	○	■	■	○	○	■	○

■ = adapté à l'exposition

○ = dont le choix définitif ainsi que les caractéristiques particulières doivent être arrêtés après consultation et accord du fabricant

- = non adapté à l'exposition

* A l'exclusion des conditions d'attaque directe par l'eau de mer et/ou par les embruns – bord de mer < 1km, pour lesquels le choix définitif ainsi que les caractéristiques particulières doivent être arrêtés après consultation et accord du fabricant

** Selon ETPM ZMEvolution n°ETPM-19/0064 du 31/07/2019

(1) = Non concerné

5°/ Utilisation en zones sismiques (selon rapport d'étude CEBTP n° BEB1.G.4080-2/4 du 27 mars 2017) :

Vis-à-vis des effets sismiques, en respectant les dispositions indiquées ci-après, le procédé peut être mis en œuvre sur charpente métallique, bois et béton avec inserts métalliques, de bâtiments de catégorie d'importance I à IV*, situés en zone de sismicité 1 (très faible), 2 (faible), 3 (modérée), 4 (moyenne) et 5 (forte) sur des sols de classe A, B, C, D et E.

* Seul le critère de non chute est validé. Ce point est à prendre en compte notamment pour les bâtiments de catégorie d'importance IV.

Dispositions générales

Les panneaux de bardage PROMISOL® V peuvent passer devant un nez de plancher quel que soit la zone de sismicité. En dehors de ses accessoires de finition, la fixation d'objet directement sur un ou deux parements des panneaux sandwich PROMISOL® V est exclue.

Les dispositions données ci-dessous, ne prévalent pas, conformément au « Guide sur les Eléments non structuraux » (guide ENS), pour les bardages et cloisons situées à moins de 3,5 m du sol de référence. Ces derniers, ne nécessitent pas de justification particulière dans toutes les zones de sismicité, pour toutes les catégories d'importance, et sur toutes les classes de sol.

Dispositions particulières

- En zone de sismicité 1

Pour les bâtiments de catégorie d'importance I, II, III et IV sur des sols de classe A, B, C, D et E, pas de disposition spécifique vis-à-vis des spécifications de ce document et des Recommandations Professionnelles RAGE.

- En zone de sismicité 2

Pour les bâtiments de catégorie d'importance I et II sur des sols de classe A, B, C, D et E, pas de disposition spécifique vis-à-vis des spécifications de ce document et des Recommandations Professionnelles RAGE.

Pour les bâtiments de catégorie d'importance III et IV sur des sols de classe A, B, C, D et E, les dispositions complémentaires sont celles précisées ci-après :

- Fixation des façonnés par vis de couture ou rivets à entraxe maximal de 500 mm ;
- Densité minimale de 3 fixations par panneau et par appui sur tous les appuis ;
- Dans le cas de mise en œuvre de panneaux d'angle monobloc, ceux-ci doivent être réalisés en usine du fournisseur, et être mis en œuvre avec une pince mini de 50 mm ;
- Utilisation des fixations données dans le tableau 5-1 ci-dessous ;
- Portée maximale de données dans le tableau 5-2 ci-dessous.

- En zone de sismicité 3, 4 et 5

Pour les bâtiments de catégorie d'importance I sur des sols de classe A, B, C, D et E, pas de disposition spécifique vis-à-vis des spécifications de ce document et des Recommandations Professionnelles RAGE.

Pour les bâtiments de catégorie d'importance II, III et IV sur des sols de classe A, B, C, D et E, les dispositions complémentaires sont celles précisées ci-après :

- Fixation des façonnés par vis de couture ou rivets à entraxe maximal de 500 mm ;
- Densité minimale de 3 fixations par panneau et par appui sur tous les appuis ;
- Dans le cas de mise en œuvre de panneaux d'angle monobloc, ceux-ci doivent être réalisés en usine du fournisseur, et être mis en œuvre avec une pince mini de 50 mm ;
- Utilisation des fixations données dans le tableau 5-1 ci-dessous ;
- Portée maximale de données dans le tableau 5-2 ci-dessous.

Tableau 5-0 : synthèse

Zone de sismicité	Catégorie d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	W	W	W	W
2	W	W	X	X
3	W	Y	Z	Z
4	W	Y	Z	Z
5	W	Z	Z	Z
Légende				
W	Pas d'imposition particulière vis-à-vis de ce dossier technique.			
X	• Fixation des façonnés par vis de couture ou rivets à entraxe maximal de 500 mm ; • Densité minimale de 3 fixations par panneau et par appui sur tous les appuis ; • Dans le cas de mise en œuvre de panneaux d'angle monobloc, ceux-ci doivent être réalisés en usine du fournisseur, et être mis en œuvre avec une pince mini de 50 mm ; • Utilisation des fixations données dans le tableau 5-1 ci-dessous ; • Portée maximale de données dans le tableau 5-2 ci-dessous. Sauf pour les établissements scolaires à un seul niveau remplissant les conditions du § 1.1 des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014), pour lesquels, il n'y a pas d'imposition particulière vis-à-vis de ce dossier technique.			
Y	• Fixation des façonnés par vis de couture ou rivets à entraxe maximal de 500 mm ; • Densité minimale de 3 fixations par panneau et par appui sur tous les appuis ; • Dans le cas de mise en œuvre de panneaux d'angle monobloc, ceux-ci doivent être réalisés en usine du fournisseur, et être mis en œuvre avec une pince mini de 50 mm ; • Utilisation des fixations données dans le tableau 5-1 ci-dessous ; • Portée maximale de données dans le tableau 5-2 ci-dessous. Sauf pour les bâtiments remplissant les conditions du § 1.1 des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014), pour lesquels, il n'y a pas d'imposition particulière vis-à-vis de ce dossier technique.			
Z	• Fixation des façonnés par vis de couture ou rivets à entraxe maximal de 500 mm ; • Densité minimale de 3 fixations par panneau et par appui sur tous les appuis ; • Dans le cas de mise en œuvre de panneaux d'angle monobloc, ceux-ci doivent être réalisés en usine du fournisseur, et être mis en œuvre avec une pince mini de 50 mm ; • Utilisation des fixations données dans le tableau 5-1 ci-dessous ; • Portée maximale de données dans le tableau 5-2 ci-dessous.			

Tableau 5-1 : Fixations à utiliser dans les cas d'imposition définis ci-dessus.

Type de support	Société L.R. ETANCO		Société FAYNOT		Société SFS INTEC	
	Acier cimenté	Acier inoxydable	Acier cimenté	Acier inoxydable	Acier cimenté	Acier inoxydable
Support métallique Epaisseur ≥ 5 mm	ZACROVIS 12 DF - Revt. 2C ou + TH12 5,5 ou 6,3 x L + Vi19 ou Vi 22 mm	DRILLNOX 12 DF - TH8 5,5 x L + Vi 19 ou Vi 22 mm	Vis Tétalu ou Tétinox P13 6,3 x L TK12 double filet + vulca Ø19 mm	Vis TH P13 inox Ø5,5 x L FAYNOT double filet + vulca Ø19 mm ou Vis TH inox Ø6,3 x L double filet FAYNOT + vulca Ø19 mm	SDTZ14- S19-5,5 x L	Vis autotaraudeuse inox TDB-S-S19-6,3xL ou SXC14-S19- 5,5 x L
Support métallique Epaisseur ≥ 1,5 mm et ≤ 5 mm	ZACROVIS 5 DF - Revt. 2C ou + TH12 5,5 x L + Vi 19 ou Vi 22	DRILLNOX 4 DF - TH8 5,5xL + Vi 19 ou Vi 22 mm	Vis Tétalu ou Tétinox P5 6,3 x L TK12 double filet + vulca Ø19 mm	Vis TH P5 inox Ø5,5 x L FAYNOT double filet + vulca Ø19 mm ou Vis TH inox Ø6,3 x L filet sous tête FAYNOT + vulca Ø19 mm	SDTZ 5-S19- 5,5 x L	Vis autotaraudeuse Inox TDA-S-S19-6,5xL ou SXC 5 - S19- 5,5 x L
Support bois	ZACROVIS BOIS DF2C - TH12 6,5 x L + Vi 19 ou Vi 22 mm	DRILLNOX BOIS DF - TH8 6,5 x L + Vi 19 ou Vi 22 mm	Vis Tétalu ou Tétinox P1 6,3 x L TK12 double filet + vulca Ø19 mm	Vis TH P1 inox Ø6,3 x L FAYNOT double filet + vulca Ø19 mm ou Vis TH inox Ø6,3 x L filet sous tête FAYNOT + vulca Ø19 mm	SWTZ3 -S19- 6,5 x L	Vis autotaraudeuse Inox TDA-S-S19-6,5xL ou SXCW-S19- 6,5 x L

Tableau 5-2 : Portées maximales en sismique selon cas définis ci-avant :

Promisol® V		Epaisseurs (mm) pour parements de 0.50 / 0.50 ou 0.60 / 0.40 mm*					
		40 à 120 mm	140	160	170	180	200
Portée en mètres	LU 1150 mm	Pas de limitation vis-à-vis des portées maximales visées dans les tableaux de charge.	7,72	7,32	7,14	6,96	6,64
	LU 1100 mm	Pas de limitation vis-à-vis des portées maximales visées dans les tableaux de charge.		7,65	7,46	7,28	6,94
	LU 1000 mm	Pas de limitation vis-à-vis des portées maximales visées dans les tableaux de charge.					7,63

* Pour des parements d'épaisseurs supérieures, nous consulter.

6° / Mise en œuvre du panneau :

La mise en œuvre du panneau doit être réalisée conformément à ce document et aux Recommandations Professionnelles RAGE. Cependant, les préconisations de cette Fiche Technique sont à privilégier en cas de différence. Les Recommandations Professionnelles RAGE sont disponibles gratuitement à l'adresse suivante : <http://www.program-mepacte.fr/catalogue>.

6-1° / Tolérances sur la structure

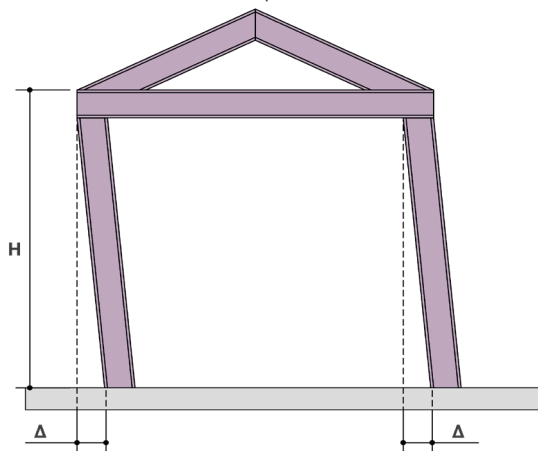
Avant la mise en œuvre, le poseur devra réceptionner la structure porteuse suivant les critères définis par les normes suivantes :

- Structure acier : référentiels NF EN 1993-1-1 amendement et annexe nationale. Les tolérances sur les éléments de structure sont définies dans la NF EN 1090-2.
- Structure bois : référentiels NF EN 1995-1-1 amendement et annexe nationale. Les tolérances sur les éléments de structure sont définies dans la NF DTU 31-1.
- Structure béton : référentiels NF EN 1992-1-1 amendement et annexe nationale. Les tolérances sur les éléments de structure sont définies dans la NF EN 13670 (classe 1).

Cependant, nous conseillons afin de ne pas avoir de rendu inesthétique les limites suivantes, car les écarts d'alignements de structure primaire ou secondaire ne peuvent être rattrapés par les panneaux, ce qui implique que l'aspect des façades est dépendant du soin apporté à la fabrication et à la mise en œuvre de la structure du bâtiment.

Aplomb de la façade

Le faux aplomb est limité à ± 10 mm, valable sur la hauteur de la façade, avec un maximum de ± 1 mm par mètre linéaire de charpente.

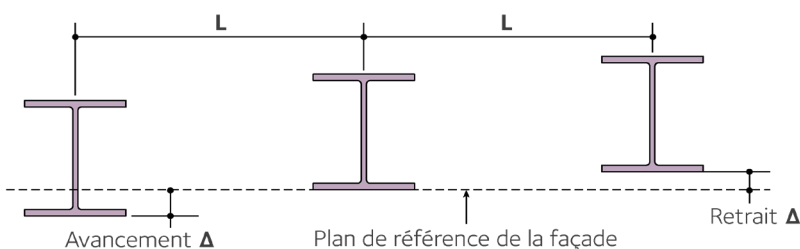


H : Hauteur de la façade

Δ : Intervalle de tolérance :
 $\pm H/1000$ (1 mm au mètre)

Δ maximum sur la hauteur de la façade :
 ± 10 mm

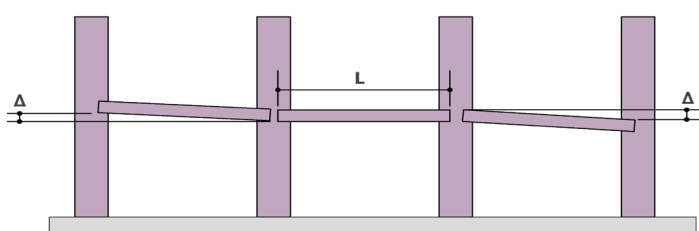
Alignement des poteaux



L : Distance entre poteaux

Δ : Intervalle de tolérance :
 $\pm L/750$ (limité à ± 10 mm sur 10 mètres)

Horizontalité des lisses



L : Longueur de la lisse

Δ : Intervalle de tolérance :
 $\pm L/1000$ (limité à ± 5 mm sur L)

6-2°/ Appuis – pincés et fixations

6-21°/ Dimensions des appuis :

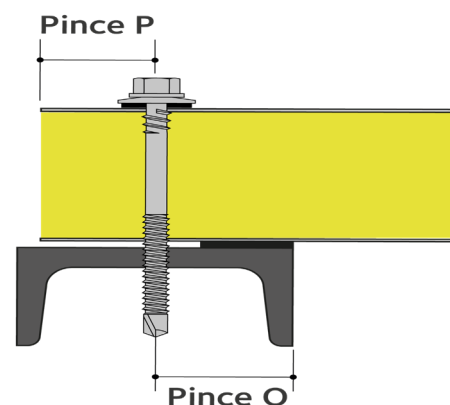
Les panneaux doivent être posés et fixés sur des appuis en bois ou acier, dont les largeurs minimales et le nombre minimal de vis sont indiqués dans le tableau ci-après. **Pour les spécificités en zone sismique, se référer au §5.**

	Largeur d'appui d'extrémité (mm)	Largeur d'appui intermédiaire (mm)	Largeur d'appui d'extrémité en jonction transversale (mm)
Acier (Epaisseur $\geq 1,5$ mm)	40	60	90*
Bois (Epaisseur ≥ 80 mm et ancrage ≥ 50 mm)	60	60	$60 + 8 \times \varnothing$ vis*
Béton avec insert (Epaisseur $\geq 2,5$ mm)	60	60	2×60 (2 inserts) * ou 90*
* comprenant un jeu entre panneau de 20 mm minimum			

6-22°/ Pincés :

Les valeurs de pincés minimales suivantes doivent être respectées.

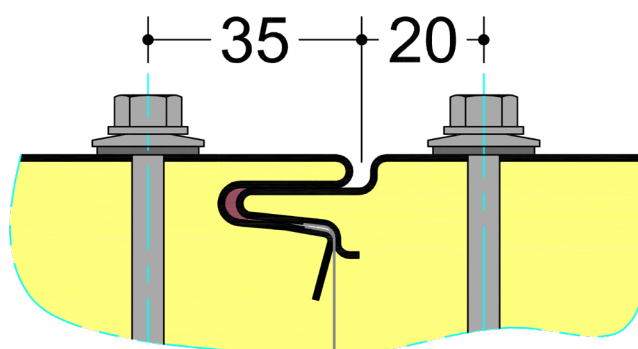
Pince O (Dimension du nu de l'ossature à l'axe de fixation)	15 mm sur ossature acier et sur insert béton 4 x $\varnothing$ vis sur bois
Pince P (Dimension du bord du panneau à l'axe de fixation)	20 mm*
* Pour les angles monobloc réalisés en usine, voir § 5 en fonction de la zone sismique et de la catégorie d'importance du bâtiment, ou la pince peut être de 50 mm.	



6-23°/ Fixations :

Vis de fixation*	Vis + rondelle d'appui et d'étanchéité monobloc $\varnothing$ mini 19 mm Vis autotaraudeuse : $\varnothing$ mini 6,3 mm Vis autoperceuse : $\varnothing$ mini 5,5 mm sur acier & $\varnothing$ mini 6,3 mm sur bois
Couture des pièces de finition	Vis autotaraudeuse : $\varnothing$ 4 mm mini Ou vis autoperceuse : $\varnothing$ 4,8 mm mini + rondelle d'appui et d'étanchéité $\varnothing$ 14 mm mini & Ou rivet inox
* En zone sismique se référer au § 5 en fonction de la zone sismique et de la catégorie d'importance du bâtiment, pour lesquels des fixations spécifiques peuvent être imposées.	

Ci-contre, les côtes minimales auxquelles peuvent être mises en place les fixations transversalement



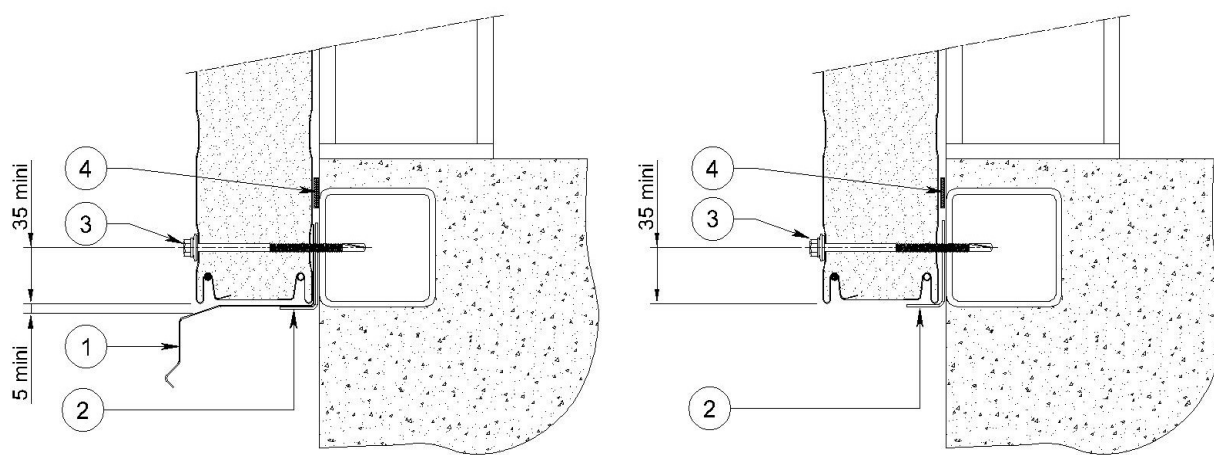
6-3° / Pose horizontale

Les panneaux sont mis en œuvre du bas vers le haut, la partie femelle de l'élément à poser venant s'emboîter dans la partie mâle du dernier élément posé.

Prescription relative à la pose des panneaux en partie courante et jonction transversale

1. Profil support (et bavette si celle-ci est prévue) doivent être parfaitement de niveau (Voir schéma ci-dessous).
2. Mettre un joint d'étanchéité a minima sur appui au droit des appuis d'extrémité de panneau.
3. Mettre le premier panneau en appui sur le profil support.
4. Mettre en place les fixations (mini 3).
5. Injecter un bourrelet silicone dans l'emboîtement à chaque extrémité du panneau.
6. Placer le deuxième panneau, vérifier l'emboîtement et l'horizontalité.
7. Fixer le deuxième panneau et ainsi de suite.
8. Pour les jonctions transversales, l'écart entre les panneaux doit être au minimum de 20 mm. La mise en œuvre dépend de l'aspect recherché (Pièce de finition standard ou à joint creux). Dans tous les cas, un isolant complémentaire doit être mis en œuvre dans le joint creux créé, et des joints d'étanchéité doivent être mis en œuvre sous la pièce de finition, au droit des bourrelets silicone mis en place (5).

Exemple de traitement de pied de bardage



- 1 : bavette ;
2 : pièce support ;
3 : Fixation ;
4 : joint d'étanchéité.

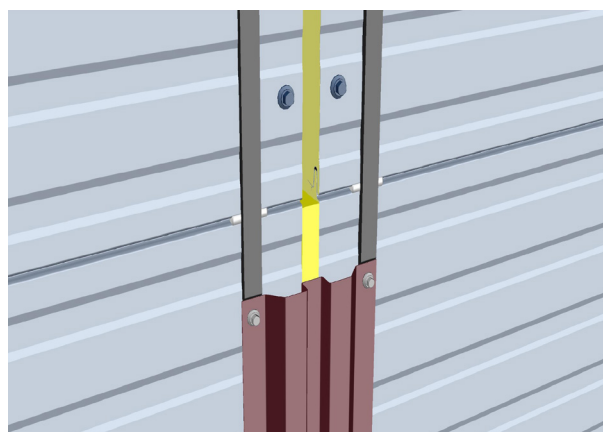
Les côtes données sont des côtes minimales à respecter.

Exemple de traitement de jonction transversale

Mise en place des joints

Joint d'étanchéité sur appui ;
Joint silicone dans l'emboîtement ;
Joint d'étanchéité sous pièce de finition au droit du joint silicone ;

Pour rappel, l'espacement minimal entre panneaux est de 20 mm.



6-4° / Pose verticale

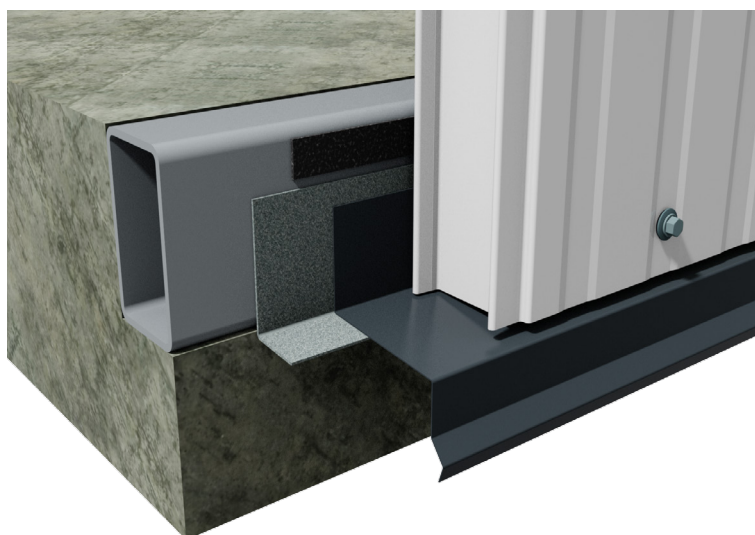
Conseils de mise en œuvre

Les panneaux sont mis en œuvre à l'avancement, la partie femelle de l'élément à poser venant s'emboîter dans la partie mâle du dernier élément posé. Le sens de progression du montage des panneaux est choisi de façon à être contraire à celui des vents de pluie dominants.

Prescription relative à la pose des panneaux

1. Profil support et bavette doivent être parfaitement de niveau ;
2. Mettre à minima un joint d'étanchéité sur appui au droit des extrémités de panneau ;
3. Positionner le premier panneau et vérifier la verticalité ;
4. Fixer le panneau ;
5. Placer le deuxième panneau, vérifier l'emboîtement et la verticalité, puis le fixer ;
6. Mettre en place les plaquettes de répartition et fixer le deuxième panneau.
7. Pour les jonctions transversales (l'écart entre les panneaux doit être au minimum de 20 mm) :
 - a. Poser l'isolation complémentaire.
 - b. Fixer le profil support et la bavette parfaitement de niveau.
 - c. Réaliser les opérations 2 à 6.

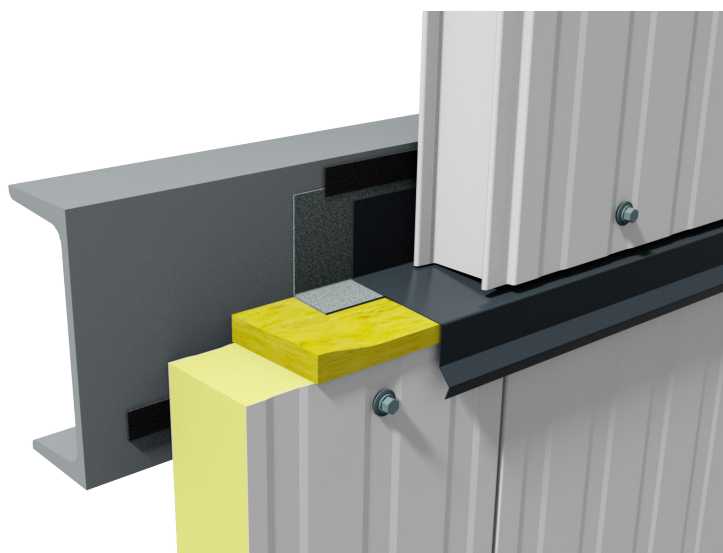
Pied de bardage



Une cote de 5 mm mini doit être respectée entre l'extrémité basse du parement extérieur du panneau, et la bavette.

Pièce support en acier S280 GD mini et épaisseur mini 1,5 mm – Fixation au support tous les 1500 mm maxi – Se référer au tableau du § 4-2° / pour les revêtements à mettre en œuvre.

Jonction transversale



L'espace entre les panneaux doit être de 20 mm mini, et comme pour le pied de bardage, une cote de 5 mm mini doit être respectée entre l'extrémité basse du parement extérieur du panneau, et la bavette.

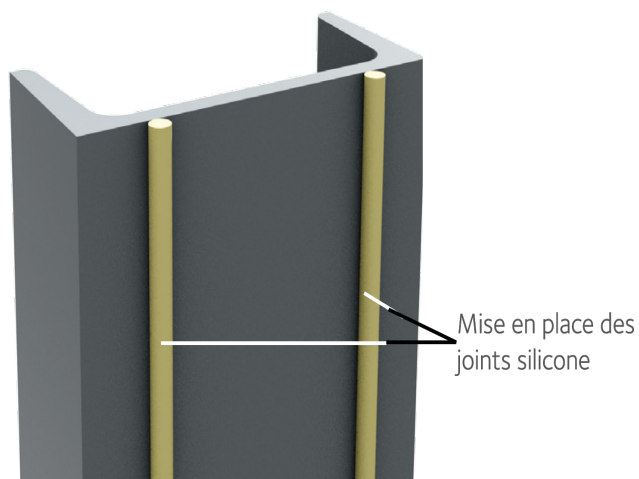
Pièce support en acier S280 GD mini et épaisseur mini 1,5 mm – Fixation au support tous les 1500 mm maxi – Se référer au tableau du § 4-2° / pour les revêtements à mettre en œuvre.

6-5° / Forte hygrométrie :

Pour des locaux de forte hygrométrie et/ou climatisés (entre 10 et 15mmHg), la mise en œuvre et l'étanchéité se fait de la façon suivante :

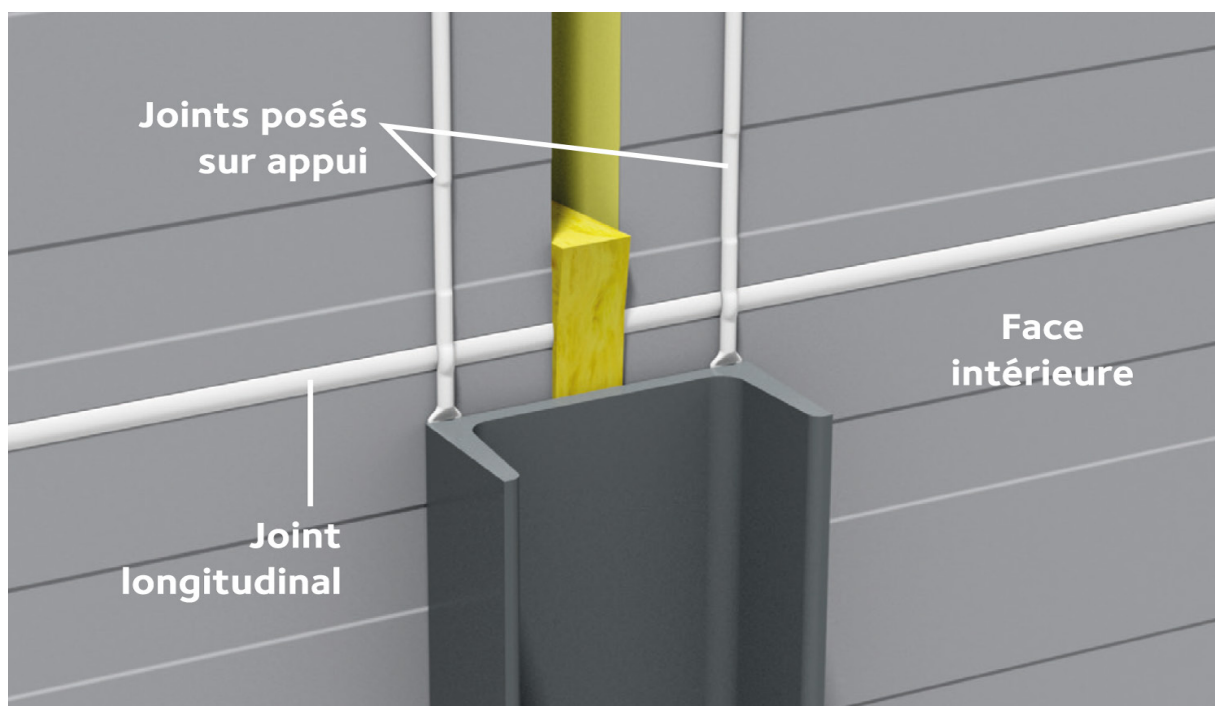
Pour assurer une barrière à la vapeur d'eau, il est nécessaire de mettre en œuvre in situ un complément d'étanchéité type silicone :

1. Sur les appuis comportant une extrémité de panneau (Jonction transversale et points singuliers)



2. Longitudinalement à l'emboîtement

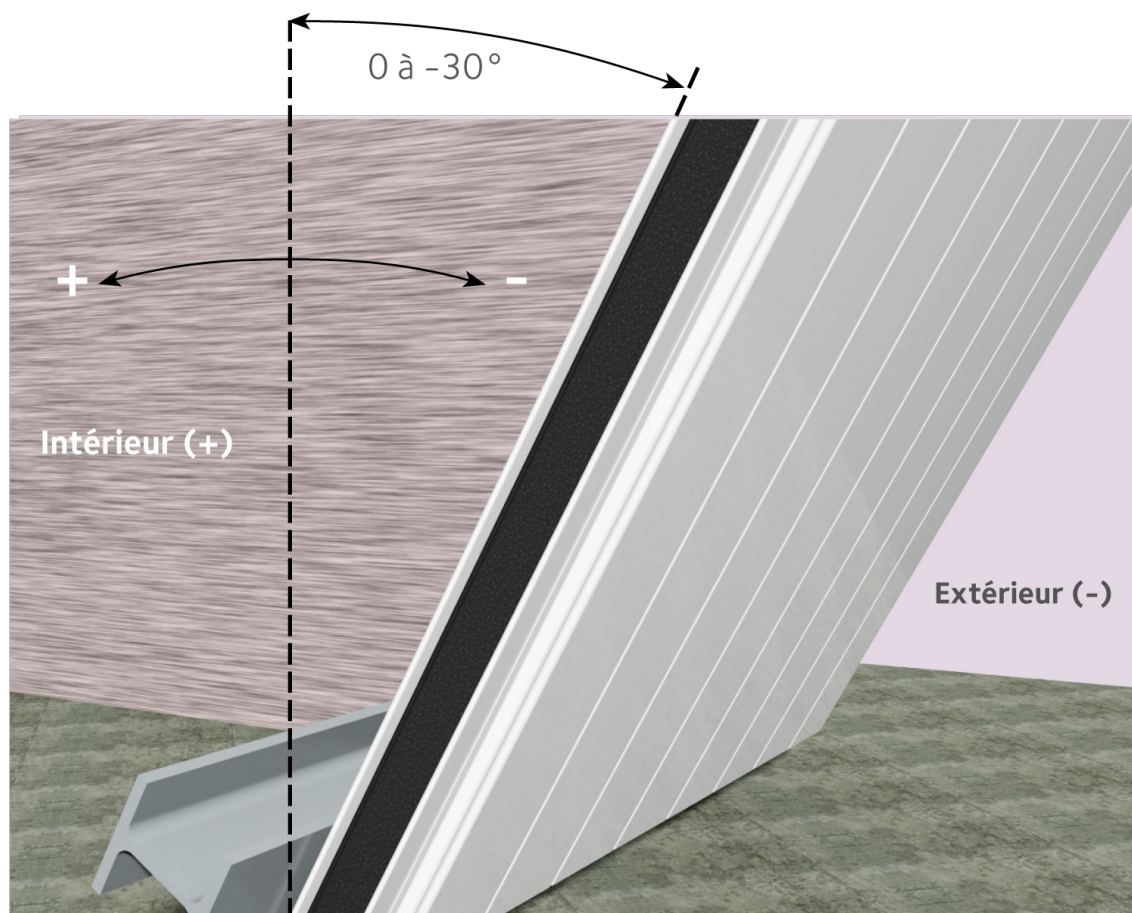
Il faut veiller à ce que les joints sur appui et longitudinaux se recoupent afin d'assurer la continuité du plan d'étanchéité.



Les revêtements métalliques et organiques du parement intérieur doivent tenir compte de l'ambiance et de son agressivité. (Voir questionnaire d'environnement dans notre documentation « Guide matières »)

6-6 ° / Façades inclinées :

Il est possible de mettre en œuvre les panneaux sur façade inclinée avec un angle θ à fruit négatif variant de 0 à -30° en pose verticale.



Il est également possible de mettre en œuvre à fruit positif en pose horizontale sur façade aveugle. (Nous consulter)

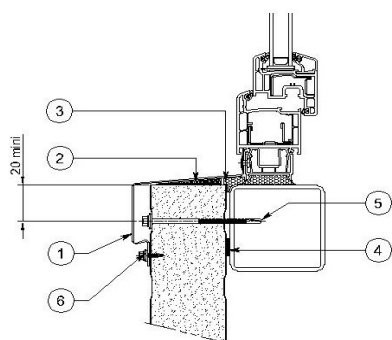
Note : au-delà de 30° , l'ouvrage est considéré comme une toiture.

6-6 ° / Désalignement de panneaux posés verticalement :

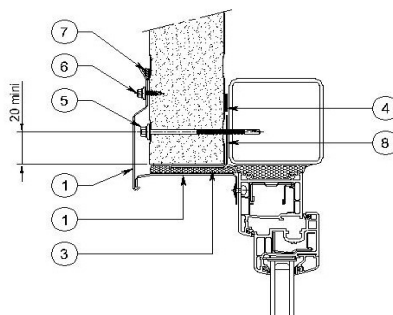
Contrairement à qu'il est écrit dans les « Recommandations professionnelles des Bardages en Panneaux Sandwich à deux parements en acier et à âme polyuréthane » au § 1.2 domaine d'emploi page 10, il n'est pas envisageable de réaliser une façade avec des panneaux standard posés à la verticale avec un angle de désalignement maximal de 3° . Ce désalignement doit être limitée à $1,5^\circ$. Même avec un tel angle, la performance d'étanchéité à l'air s'en trouve diminuée.

6-5° / Autres points particuliers :

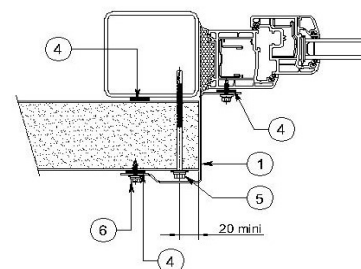
6-51° / Exemples de traitement d'habillage d'ouverture en pose horizontale :



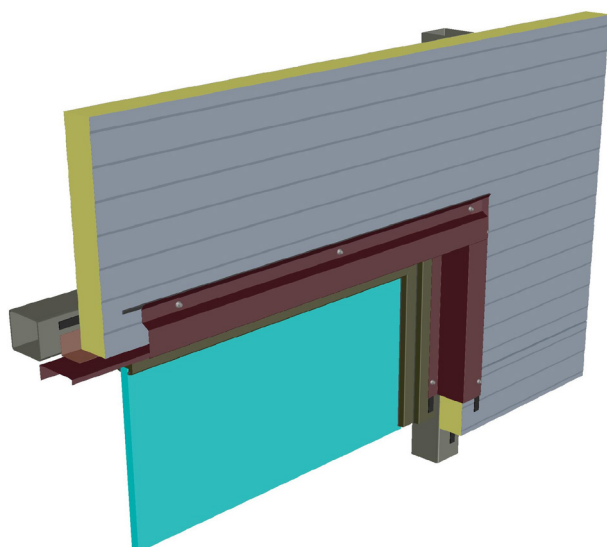
Appui de fenêtre



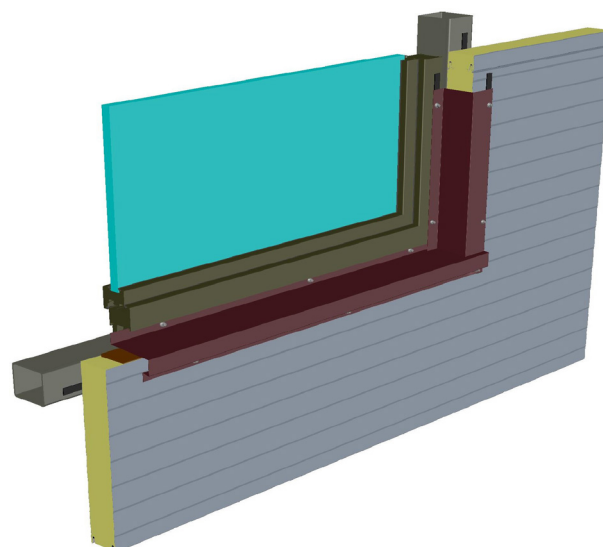
Linteau



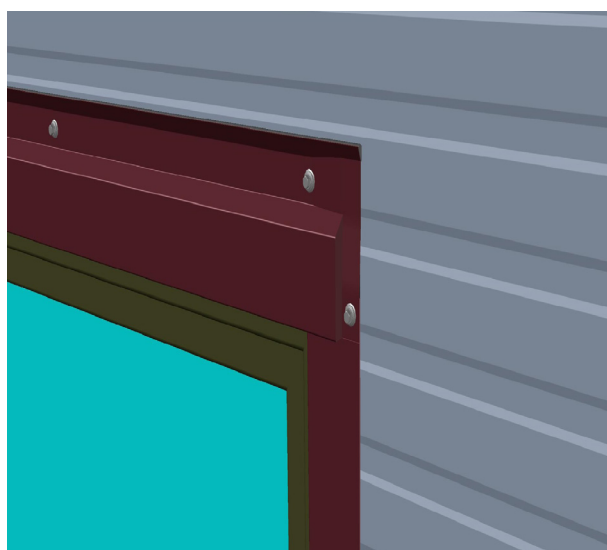
Jambage



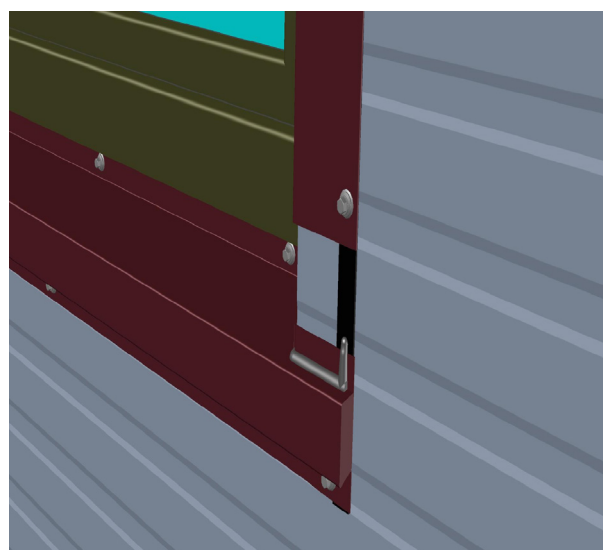
Vue 3D - linteau / jambage



Vue 3D - appui de fenêtre / jambage



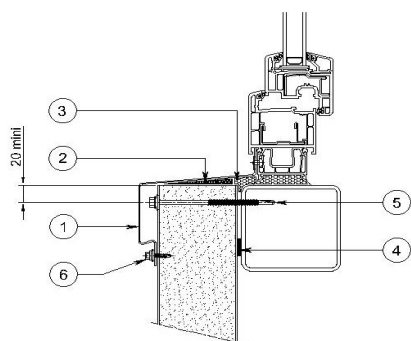
Vue 3D - Détail raccord linteau / jambage



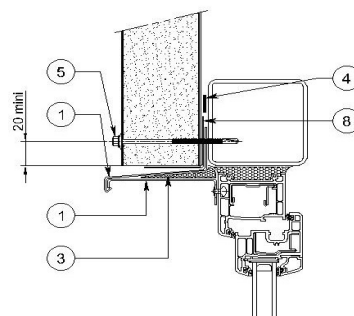
Vue 3D - Détail raccord appui de fenêtre / jambage

- | | |
|---|------------------------------|
| 1 – Pièce de finition (bavette, jambage, appui de fenêtre) Les « oreilles » des pièces telles que les bavettes doivent posséder une dimension minimale de 20 mm, et les retours doivent clore l'espace entre cette pièce de finition et le panneau. | 3 – Isolation complémentaire |
| 2 – Pièce support appui de fenêtre | 4 – Joint d'étanchéité |
| 5 – Fixation panneau | 6 – Vis de couture |
| 7 – Joint silicone | 8 – Pièce support panneau |

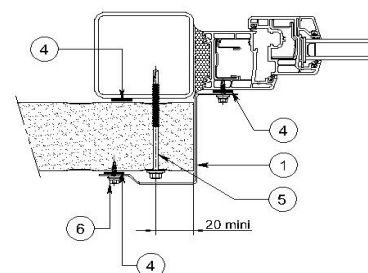
6-52°/ Exemples de traitement d'habillage d'ouverture en pose verticale :



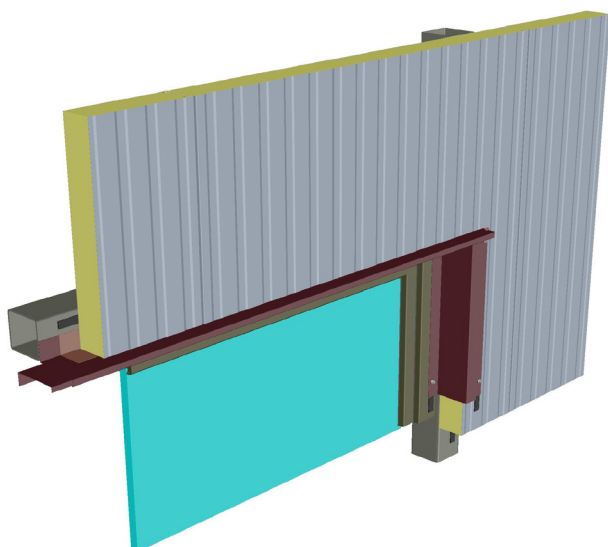
Appui de fenêtre



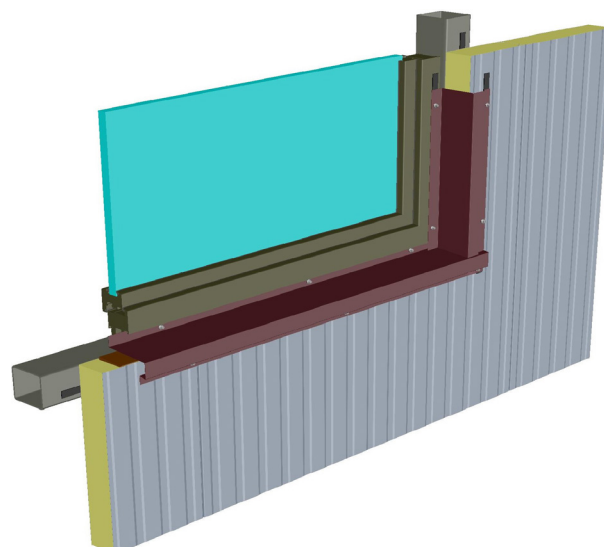
Linteau



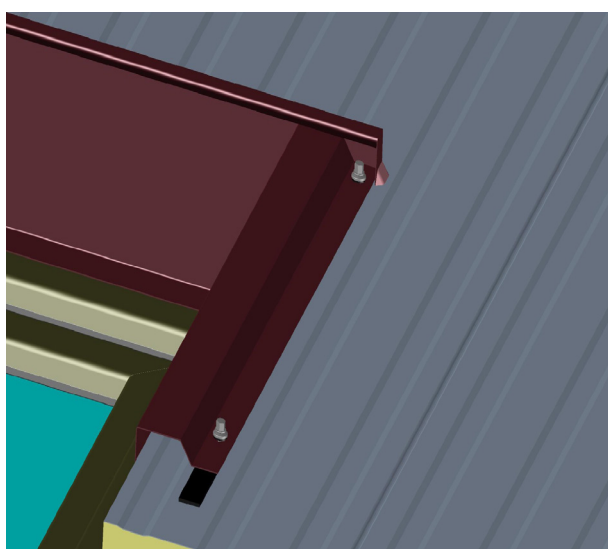
Jambage



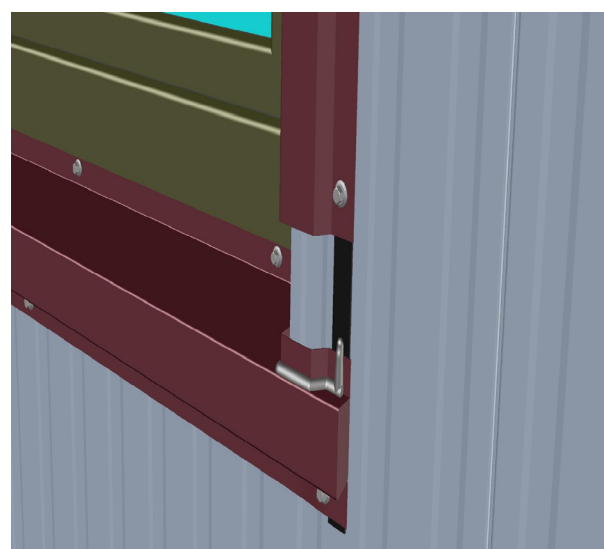
Vue 3D - linteau / jambage



Vue 3D - appui de fenêtre / jambage



Vue 3D - Détail raccord linteau / jambage



Vue 3D - Détail raccord appui de fenêtre / jambage

1 – Pièce de finition (bavette, jambage, appui de fenêtre) Les « oreilles » des pièces telles que les bavettes doivent posséder une dimension minimale de 20 mm, et les retours doivent clore l'espace entre cette pièce de finition et le panneau.

2 – Pièce support appui de fenêtre

3 – Isolation complémentaire

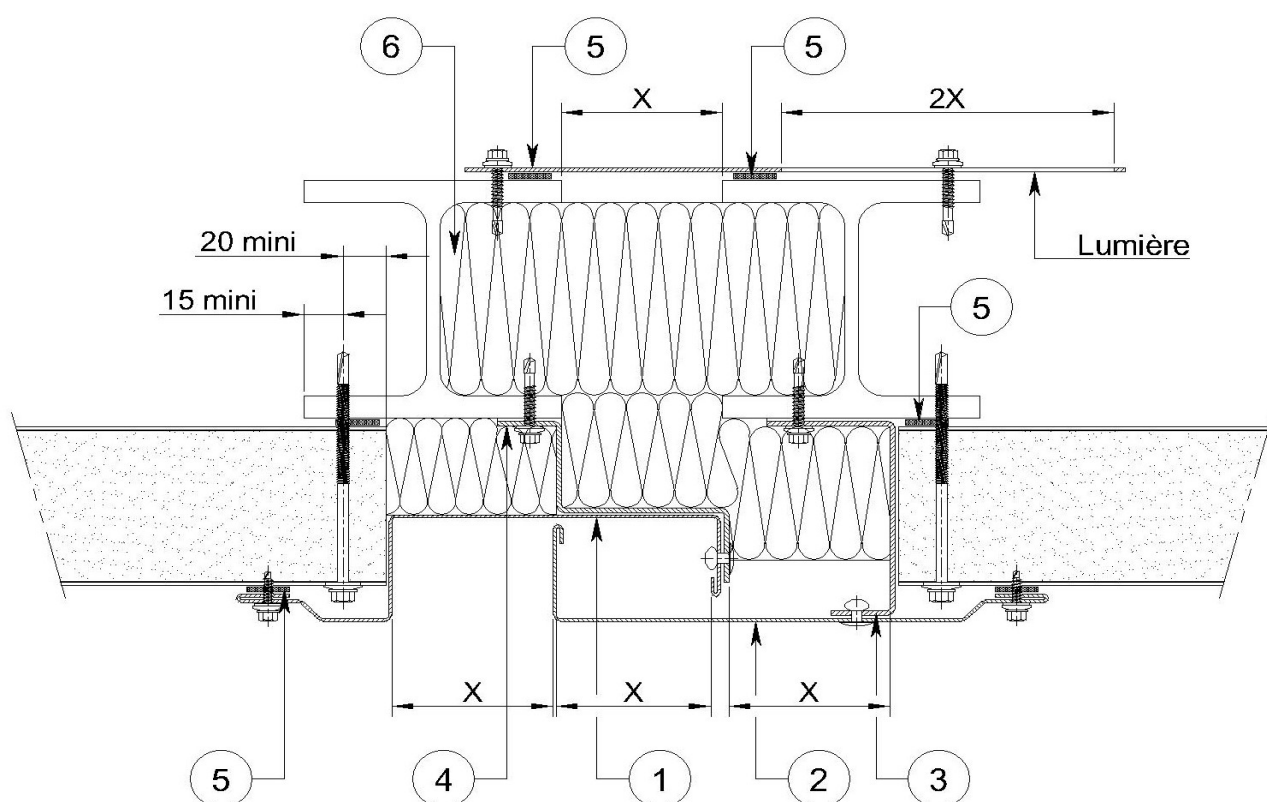
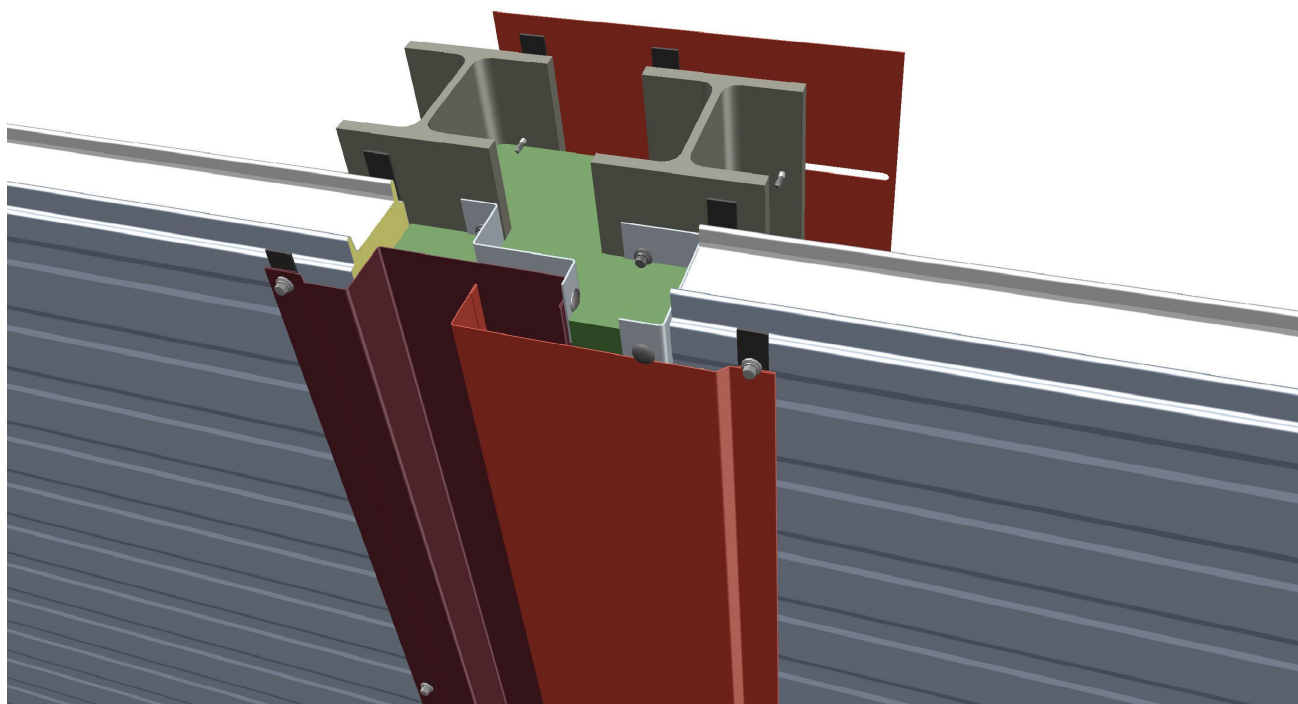
4 – Joint d'étanchéité

5 – Fixation panneau

6 – Vis de couture

8 – Pièce support panneau

6-53° / Exemple de joint de dilatation (en pose horizontale) :



- X 1/2 cote du joint de dilatation
- 1 Façonné, jonction par éclissage, retour mini 20 mm pour étanchéité à l'eau
- 2 Façonné, jonction par éclissage, retour mini 25 mm pour étanchéité à l'eau
- 3 et 4 Pièce de renfort épaisseur 1,5 mm, largeur 50 mm, 2 par mètre
- 5 Joint d'étanchéité
- 6 Isolant complémentaire

Le même type de montage peut être réalisé en pose verticale.

La plaque à l'arrière du montage peut être remplacée par une membrane d'étanchéité mise en œuvre au niveau des appuis avec des plats continus en acier.