

# Certificat

## Panneaux Sandwich

### Panneaux autoportants, isolants à parements métalliques de bardage à fixations cachées Ouvrages d'isolation thermique

#### Promisol S iQ+

Le CSTB atteste que le produit ci-dessus est conforme à des caractéristiques décrites dans le référentiel de certification QB 42 en vigueur après évaluation selon les modalités de contrôle définies dans ce référentiel.

En vertu de la présente décision, le CSTB accorde à :

**La société** ArcelorMittal Construction France  
**Usine** 1 Rue Roger Salengro  
FR-59264 ONNAING

le droit d'usage de la marque QB Panneau Sandwich pour le produit objet de cette décision, pour toute sa durée de validité et dans les conditions prévues par les exigences générales de la marque QB et le référentiel mentionné ci-dessus.



02-02-02

Décision d'admission n°02-02-02 du 21/02/2023

Le certificat en vigueur peut être consulté sur le site internet <http://evaluation.cstb.fr> pour en vérifier sa validité.

## CARACTÉRISTIQUES CERTIFIÉES

- > Tableaux de charges (résistance aux efforts du vent) selon la méthode 3 du Cahier CSTB n° 3731 ;
- > Résistance aux actions sismiques selon le Cahier CSTB n° 3725 (Domaine d'emploi des bardages en panneaux sandwich et leur assemblage en zone sismique) ;
- > Performances thermiques  $U_c$ ,  $\psi$ ,  $\lambda_c$  ;
- > Durabilité : domaine d'emploi en fonction des atmosphères extérieures et ambiances intérieures selon NF P34-301, NF EN 10169, ETPM et NF EN 10088-2

Ce certificat comporte 15 pages.

**Correspondant :**  
Brice TUAYIZIDI NASI  
Courriel : QB42@cstb.fr  
Tél. : 01 64 68 82 74

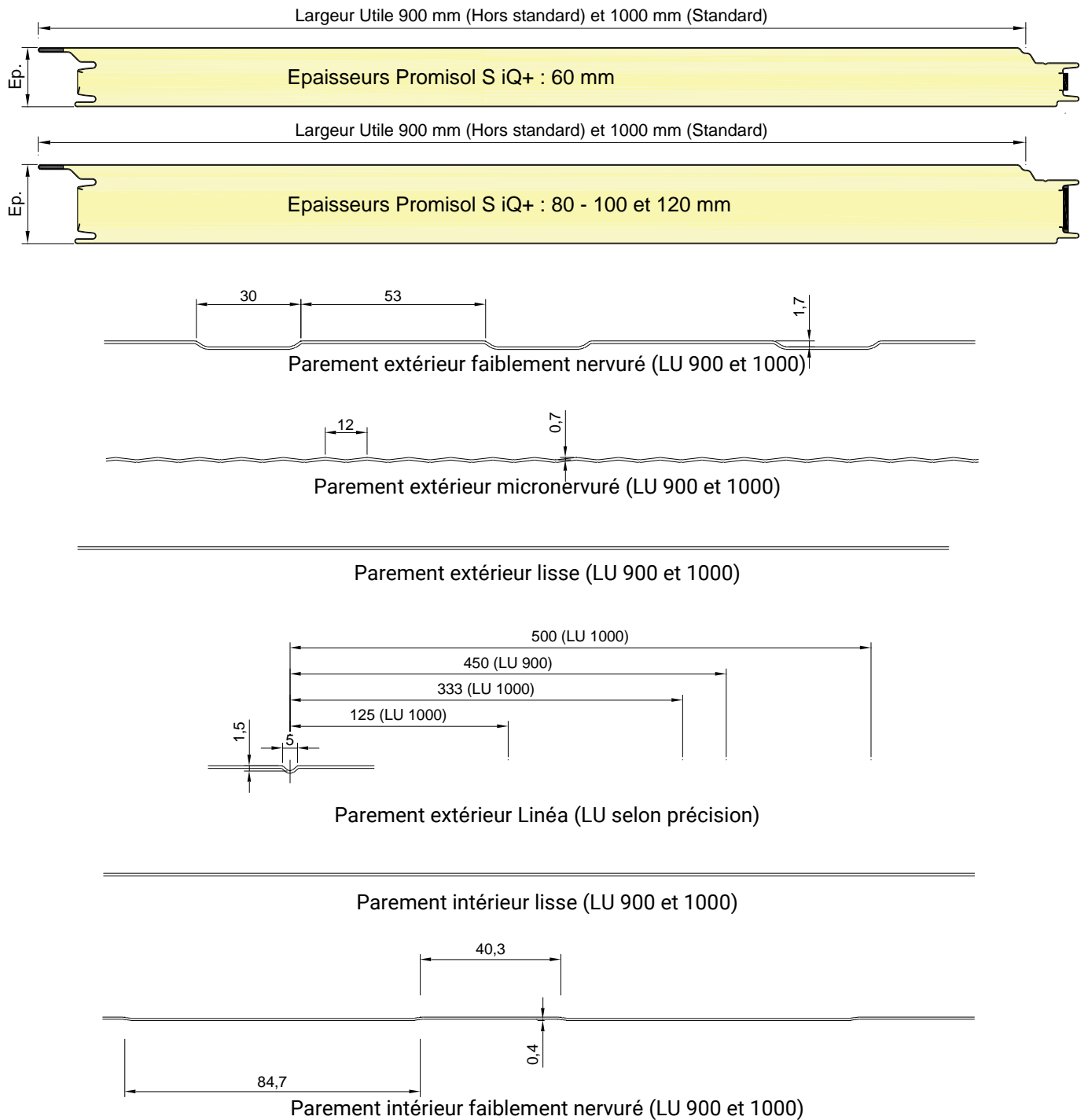
Par délégalion  
du Président

Florian RASSE

Annexe du Certificat

Décision n° 02-02-02 du 21/02/2023

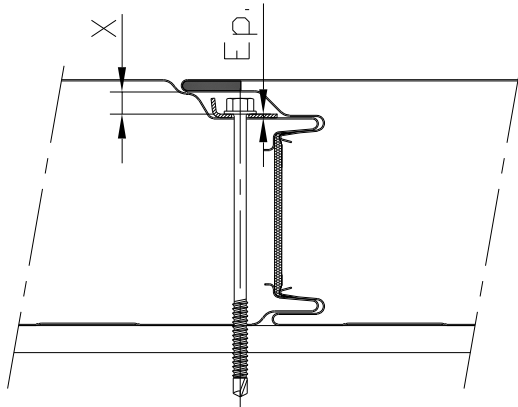
**A – Description du panneau - Données techniques pour information, non certifiées**



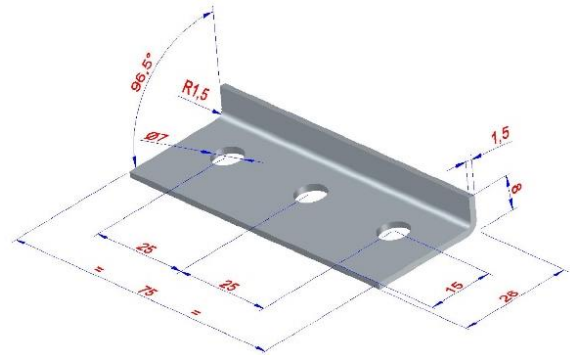
**Figure 1 – panneau Promisol S iQ+ et ses parements** (Toutes cotes en mm)

**CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BÂTIMENT**

84 avenue Jean Jaurès – Champs-sur-Marne – 77447 Marne-la-Vallée cedex 2  
Tél. : +33 (0)1 64 68 82 82 – Fax : +33 (0)1 64 68 89 94 – www.cstb.fr  
MARNE-LA-VALLÉE / PARIS / GRENOBLE / NANTES / SOPHIA ANTIPOLIS



X : Hauteur maximale de la tête de la fixation = 9 mm ;  
Ep. : Epaisseur de la plaquette : 1,5 mm



Plan de la plaquette

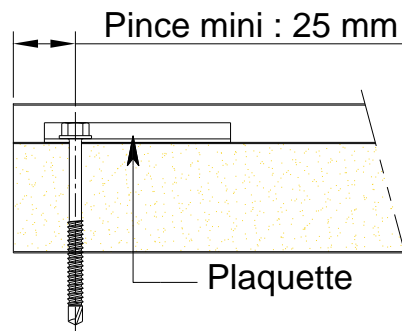


Figure 2 – Emboitement et pince Promisol S iQ+

Nom Fabricant ou du distributeur :	ArcelorMittal Construction France			
Dénomination commerciale des panneaux :	Promisol S iQ+			
Usine de production:	ArcelorMittal Construction France – Site Onnaing (59)			
Sens de pose des panneaux :	Vertical et horizontal			
Masse surfacique du panneau en kg/m <sup>2</sup> (avec parements 0,60 / 0,40 mm) :	<b>60</b>	<b>80</b>	<b>100</b>	<b>120</b>
	11,33	12,13	12,93	13,73
Géométrie des parements :	<p>Les parements peuvent être :</p> <p><u>Sur le parement extérieur :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Faiblement nervuré</b> : Nervure de forme trapézoïdale, de profondeur 1,7 mm, de pas 83 mm (53 + 30mm)</li> <li>- <b>Micronervuré</b> : Nervure de forme triangulaire, de profondeur 0,7 mm et de pas 12 mm.</li> <li>- <b>Linéa</b> : rainuré au pas de 125 – 333 et 500 en largeur utile de 1000 mm et de 450 mm en largeur utile 900 mm.</li> <li>- <b>Lisse.</b></li> </ul> <p><u>Sur le parement intérieur :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Faiblement nervuré</b> : Nervure de forme trapézoïdale, de profondeur 0,4 mm, de pas 125 mm (84,7 + 40,3 mm)</li> <li>- <b>Lisse.</b></li> </ul>			
Largeur utile :	1000 mm (Standard) et 900 mm (Hors standard)			
Pince minimale (Axe de la fixation / bord latéral du panneau) :	25 mm			
Type de fixation et accessoires :	Fixation traversante cachées (Cf. § 5.7 et annexe K des Recommandations professionnelles RAGE bardage de décembre 2014)			
Matériaux des bobines utilisés :	Acier : S320 GD + Z ou ZM* Inox : 1.4301 ou 1.4404 * ZM selon NF EN 10346 et ETPM « ZM Evolution » en cours de validité sur le site du CSTB			
Epaisseurs nominales des parements intérieurs et extérieurs :	Acier : mini 0,60 / 0,40 mm (Extérieur / intérieur) Inox : mini 0,60 / 0,60 mm (Extérieur / intérieur)			
Epaisseurs du panneau :	60*, 80, 100 et 120 mm. * 60 mm hors standard			
Masse volumique isolant en kg/m <sup>3</sup> et tolérance :	37 <sup>+5</sup> / <sub>-1</sub> kg/m <sup>3</sup>			
Nature de l'isolant :	Mousse de polyisocyanurate (PIR)			
Code isolant ou référence :	Référence « iQ+ system » code usine A3			
Agent d'expansion :	code B** ; ** fiche descriptive de formulation déposées au CSTB. Ces informations sont confidentielles.			
Domaine d'emploi :	Bardages et cloisons intérieures non porteuses de bâtiments industriels, des bâtiments relevant du code du travail dont le plancher bas du dernier niveau est situé à moins de 8 m, et des bâtiments agricoles à température positive, d'hygrométrie faible à forte hygrométrie.			

<b>Mise en œuvre :</b>	Les panneaux sandwich Promisol S iQ+ sont destinés à être posés en France européenne en respectant les dispositions de mise en œuvre décrites dans un Avis Technique en cours de validité intégrant les panneaux sandwich du procédé Promisol S iQ+. (cf. §1.1 du Référentiel de certification QB42).																																						
<b>Méthode de dimensionnement utilisée :</b>	Méthode alternative par essais, par référence à l'annexe nationale XP P 34-900/CN et au cahier CSTB n°3731.																																						
<b>Essai de fatigue</b>	Rapports réf. RE SOCOTEC GAB 6689; GAK 3920 à 3922.																																						
<b>Largeurs d'appuis mini :</b>	<p>• <b>Pose sans disposition particulière ( Réf X selon tableau 6 ) :</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Localisation des appuis</th> <th colspan="3">Nature des appuis</th> </tr> <tr> <th>Acier (Ep. 1,50 mm mini)</th> <th>Bois <sup>(1)</sup> (Ep. 80 mm mini)</th> <th>Béton avec inserts métalliques (Ep. Mini 2,50 mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Extrémité</td> <td>40 mm</td> <td>60 mm</td> <td>60 mm</td> </tr> <tr> <td>Intermédiaire</td> <td>60 mm</td> <td>25 + (8 x Ø vis) mm</td> <td>60 mm</td> </tr> <tr> <td>Jonction en bout à bout <sup>(2)</sup></td> <td>100 mm</td> <td>70 + (8 x Ø vis) mm</td> <td>100 mm ou 2 x 60 mm</td> </tr> </tbody> </table> <p>• <b>Pose avec disposition particulière ( Réf Y et Z selon tableau 6 ) :</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Localisation des appuis</th> <th colspan="3">Nature des appuis</th> </tr> <tr> <th>Acier (Ep. 1,50 mm mini)</th> <th>Bois <sup>(1)</sup> (Ep. 80 mm mini)</th> <th>Béton avec inserts métalliques (Ep. Mini 2,50 mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Extrémité</td> <td>55 mm</td> <td>60 mm</td> <td>60 mm</td> </tr> <tr> <td>Intermédiaire</td> <td>60 mm</td> <td>25 + (8 x Ø vis) mm</td> <td>60 mm</td> </tr> <tr> <td>Jonction en bout à bout <sup>(2)</sup></td> <td>150 mm</td> <td>120 + (8 x Ø vis) mm</td> <td>150 mm ou 2 x 60 mm</td> </tr> </tbody> </table> <p>(1) Ancrage mini : 50 mm (2) Dimensions données sur base d'une largeur minimale entre panneaux de 20 mm</p>	Localisation des appuis	Nature des appuis			Acier (Ep. 1,50 mm mini)	Bois <sup>(1)</sup> (Ep. 80 mm mini)	Béton avec inserts métalliques (Ep. Mini 2,50 mm)	Extrémité	40 mm	60 mm	60 mm	Intermédiaire	60 mm	25 + (8 x Ø vis) mm	60 mm	Jonction en bout à bout <sup>(2)</sup>	100 mm	70 + (8 x Ø vis) mm	100 mm ou 2 x 60 mm	Localisation des appuis	Nature des appuis			Acier (Ep. 1,50 mm mini)	Bois <sup>(1)</sup> (Ep. 80 mm mini)	Béton avec inserts métalliques (Ep. Mini 2,50 mm)	Extrémité	55 mm	60 mm	60 mm	Intermédiaire	60 mm	25 + (8 x Ø vis) mm	60 mm	Jonction en bout à bout <sup>(2)</sup>	150 mm	120 + (8 x Ø vis) mm	150 mm ou 2 x 60 mm
Localisation des appuis	Nature des appuis																																						
	Acier (Ep. 1,50 mm mini)	Bois <sup>(1)</sup> (Ep. 80 mm mini)	Béton avec inserts métalliques (Ep. Mini 2,50 mm)																																				
Extrémité	40 mm	60 mm	60 mm																																				
Intermédiaire	60 mm	25 + (8 x Ø vis) mm	60 mm																																				
Jonction en bout à bout <sup>(2)</sup>	100 mm	70 + (8 x Ø vis) mm	100 mm ou 2 x 60 mm																																				
Localisation des appuis	Nature des appuis																																						
	Acier (Ep. 1,50 mm mini)	Bois <sup>(1)</sup> (Ep. 80 mm mini)	Béton avec inserts métalliques (Ep. Mini 2,50 mm)																																				
Extrémité	55 mm	60 mm	60 mm																																				
Intermédiaire	60 mm	25 + (8 x Ø vis) mm	60 mm																																				
Jonction en bout à bout <sup>(2)</sup>	150 mm	120 + (8 x Ø vis) mm	150 mm ou 2 x 60 mm																																				
<b>Fixations et accessoires :</b>	<p>Ces panneaux sont conçus pour être mis en œuvre avec des fixations cachées (Cf. Figure 2). Les fixations sont obligatoirement mises en œuvre avec une plaquette de répartition. La densité de fixation est de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 fixation par plaquette par appui d'extrémité*,</li> <li>- 2 fixations par plaquette sur appuis intermédiaires.</li> </ul> <p>* La mise en œuvre de 2 fixations en appui d'extrémité peut être nécessaire en fonction de la zone sismique du projet, voir Tableau 6.</p>																																						
<b>Dimensions de la plaquette de répartition</b>	Acier galvanisé S250GD mini + Z275 mini utilisable en atmosphère rurale non polluée, urbaine et industrielle ou Inox A2 utilisable toutes atmosphères extérieures, de dimensions 75 x 26 x 1,5 mm en forme de L pré-percée de 3 trous diamètre 7 mm (Cf. Figure 2).																																						
<b>Garniture d'étanchéité dans l'emboîtement :</b>	<p>Dans l'emboîtement, un joint d'étanchéité en mousse souple de polyuréthane d'épaisseur 5 mm et de largeur adaptée à l'épaisseur des panneaux.</p> <p>Dans le nez du panneau recouvrant la fixation, un joint en mousse souple de polyéthylène de dimension 25 x 3 mm. (Cf. Figure 1)</p>																																						
<b>Classement de réaction au feu des panneaux :</b>	<p>B-s1,d0 sur faces intérieure et extérieure du panneau, avec revêtements organiques côté considéré au feu possédant un PCS inférieur ou égal à 4,0 MJ/m².</p> <p>Ce classement fait l'objet d'un certificat de constance des performances du produit n° 0679-CPR-1361.</p>																																						
<b>Numéro des rapports de classement de réaction au feu :</b>	Rapport LNE n° P206035 DEC/15.																																						
<b>Conductivité thermique λ :</b>	λ de 0,023 W/m.K.																																						
<b>N° certificat ACERMI :</b>	Certificat ACERMI n° 22/193/1574.																																						

**Tableau 1 : Caractéristiques définies par un laboratoire tiers pour Promisol S iQ+ dans le cadre du marquage CE selon la norme NF EN 14509**

Caractéristiques essentielles	Performances déclarées			
	60 mm	80 mm	100 mm	120 mm
Epaisseurs panneaux				
Résistance en traction (MPa)			0,06	
Résistance en compression (MPa)			0,09	
Résistance en cisaillement (MPa)	0,11	0,10	0,10	0,10
Module d'élasticité en cisaillement (MPa)			3,0	
Durabilité DUR1			Réussie	

**Tableau 2 : Valeurs de calculs des fixations aux états limites selon le Cahier CSTB n° 3731**

	Appuis d'extrémité	Appuis intermédiaires
Valeurs ELS des essais de fatigue par assemblage (daN) *	410 daN	780 daN
Valeurs d'arrachement $P_k/\gamma_m$ mini (daN) **	410 daN	390 daN

\* Valeurs données pour information, ces valeurs sont directement prises en compte dans les tableaux de charge des fixations (Tableaux 4 et 5).

\*\* Si le  $P_k/\gamma_m$  des fixations utilisées est inférieur aux données du tableau, les valeurs de charges seront recalculées d'après les valeurs de  $P_k$  transmises par le fabricant des fixations selon la formule donnée dans les tableaux des fixations.

#### **Informations quant à l'utilisation des tableaux de charges :**

Les performances sont données dans les tableaux 3 à 5. Pour un cas donné, la portée minimale déterminée doit être la portée minimale vérifiée vis-à-vis de la pression et dépression du panneau, et aussi de la performance des fixations.

Les charges à prendre en compte sont des charges ELS. Elles sont déterminées :

- Soit sur base d'un calcul complet avec l'Eurocode vent NF EN 1991-1-4, son annexe nationale et leurs amendements, avec comme hypothèses :

- $C_{season}$  : 1,00 ;
- $C_{prob}$  : 1,00 ;
- $C_{dir}$  : 1,00 ;
- $C_{pe,10}$  pris en compte pour une surface de 10 m<sup>2</sup>.

Dans les zones A (Définie en Figure 7.5 de l'Eurocode), le dimensionnement est réalisé en prenant en compte les charges sur :

- Les panneaux posés verticalement ;
- Les panneaux horizontaux avec :
  - Pose sur 2 appuis dans le cas où la zone A concerne plus d'1/2 portée ;
  - Pose sur 3 appuis dans le cas où la zone A concerne plus d'une travée.

- Soit sur base d'un calcul simplifié selon le cahier CSTB n°3732.

**B – Tableau de charges- Données certifiées**

**Tableau 3 : Actions du vent ELS en pression en daN/m<sup>2</sup> (référentiel NF EN 1991-1-4 son annexe nationale et leurs modificatifs)  
Parements 0,60 / 0,40 mm – 2 et 3 appuis - ELS (daN/m<sup>2</sup>)**

2 appuis pression				Portée (m)	3 appuis pression			
Epaisseur panneau (mm)					Epaisseur panneau (mm)			
60	80	100	120		60	80	100	120
465	691	817	944	2,00	404	555	716	878
418	623	761	899	2,10	385	529	682	836
378	565	711	858	2,20	368	505	631	798
343	514	667	820	2,30	352	483	623	763
312	470	622	774	2,40	337	463	597	731
286	431	579	728	2,50	323	444	573	702
262	397	541	685	2,60	311	427	551	675
242	367	507	646	2,70	300	411	530	650
224	340	475	610	2,80	289	397	512	627
208	316	446	576	2,90	278	383	494	605
193	294	420	545	3,00	266	370	478	585
180	275	396	517	3,10	254	358	462	566
167	257	374	490	3,20	243	347	448	549
156	241	354	466	3,30	233	337	435	532
145	226	335	443	3,40	224	327	416	505
136	213	318	422	3,50	212	308	393	477
128	201	302	402	3,60	200	291	371	451
121	190	287	383	3,70	190	276	352	427
114	180	273	366	3,80	180	261	333	404
107	170	260	350	3,90	171	248	316	384
102	162	249	335	4,00	162	236	301	365
96	153	235	317	4,10	154	225	286	347
91	145	223	300	4,20	147	214	273	331
86	138	211	284	4,30	141	204	260	316
82	131	201	270	4,40	134	195	249	302
77	124	190	256	4,50	128	186	237	288
74	119	182	244	4,60	123	178	227	276
70	113	173	233	4,70	118	171	218	264
67	108	165	222	4,80	113	164	209	254
64	103	158	212	4,90	108	157	200	243
62	99	151	202	5,00	104	151	193	234
59	94	144	194	5,10	100	145	185	225
56	91	139	186	5,20	96	140	178	216
54	87	133	178	5,30	92	134	171	208
52	83	127	171	5,40	89	129	165	200
49	80	122	164	5,50	86	125	159	193
48	77	117	157	5,60	83	120	153	186
45	74	113	151	5,70	80	116	148	180
-	71	109	146	5,80	77	112	143	174
-	69	105	140	5,90	75	108	138	168
-	66	101	135	6,00	72	105	134	162
-	-	97	130	6,10	70	101	129	157
-	-	94	126	6,20	67	98	125	152
-	-	91	121	6,30	66	95	121	147
-	-	88	117	6,40	63	92	118	143
-	-	85	113	6,50	62	89	114	138
-	-	82	110	6,60	-	-	111	134
-	-	79	106	6,70	-	-	107	130
-	-	77	103	6,80	-	-	104	126
-	-	74	99	6,90	-	-	101	123
-	-	72	96	7,00	-	-	98	119

**Tableau 4 : Actions du vent ELS en dépression en daN/m<sup>2</sup> (référentiel NF EN 1991-1-4 son annexe nationale et leurs modificatifs) Parements 0,60 / 0,40 mm – 2 appuis - ELS (daN/m<sup>2</sup>)**

2 appuis dépression panneau				Portée (m)	2 appuis dépression fixations	
Epaisseur panneau (mm)					Largeur utile du panneau (mm)	
60	80	100	120		1000	
280	314	337	359	<b>2,00</b>	273	<p>Les valeurs pour les fixations ci-avant, sont valables si les fixations utilisées ont une résistance caractéristique à l'arrachement <math>P_k/\gamma_m \geq 410</math> daN.</p> <p>Si le <math>P_k/\gamma_m</math> est inférieur, la charge maximale sera déterminée selon la formule suivante :</p> $W' = \frac{P_k/\gamma_m \times 2 \times n}{1,5 \times L \times l}$ <p><math>W'</math> : Charge ELS de vent en dépression ;</p> <p><math>P_k</math> : Valeur de résistance caractéristique à l'arrachement selon NF P 30-310 ;</p> <p><math>\gamma_m</math> : Coefficient matériau ainsi défini :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1,15 pour une fixation dans un support métallique d'épaisseur <math>\geq 3</math> mm ;</li> <li>- 1,35 pour une fixation dans le bois ou dans un support métallique d'épaisseur <math>\geq 1,5</math> mm et <math>&lt; 3</math> mm.</li> </ul> <p><math>L</math> : portée du projet en m ;</p> <p><math>l</math> : largeur utile du panneau ;</p> <p><math>n</math> : = 1.</p> <p>Pour la largeur utile de 900 mm, les valeurs du tableau de charge du panneau sont prises à l'identique et celles des fixations sont multipliées par le rapport 10/9.</p> <p>L'utilisation d'une fixation avec un <math>P_k/\gamma_m</math> supérieur au minimum requis ou la mise en place de vis supplémentaires, ne permet pas d'augmenter les performances.</p>
265	300	321	342	<b>2,10</b>	260	
249	286	306	326	<b>2,20</b>	248	
235	273	293	312	<b>2,30</b>	238	
223	262	281	299	<b>2,40</b>	228	
211	252	270	287	<b>2,50</b>	219	
200	242	259	276	<b>2,60</b>	210	
190	233	250	266	<b>2,70</b>	202	
181	225	241	256	<b>2,80</b>	195	
173	217	232	247	<b>2,90</b>	189	
165	210	225	239	<b>3,00</b>	182	
157	203	218	232	<b>3,10</b>	176	
150	197	211	224	<b>3,20</b>	171	
143	191	204	217	<b>3,30</b>	166	
136	185	198	211	<b>3,40</b>	161	
131	180	193	205	<b>3,50</b>	156	
126	175	187	199	<b>3,60</b>	152	
121	170	182	194	<b>3,70</b>	148	
116	166	178	189	<b>3,80</b>	144	
111	161	173	184	<b>3,90</b>	140	
106	155	167	179	<b>4,00</b>	137	
102	148	162	175	<b>4,10</b>	133	
97	141	156	171	<b>4,20</b>	130	
93	135	151	167	<b>4,30</b>	127	
89	128	146	163	<b>4,40</b>	124	
85	123	141	159	<b>4,50</b>	121	
81	118	137	156	<b>4,60</b>	119	
78	113	133	153	<b>4,70</b>	116	
75	108	129	150	<b>4,80</b>	114	
72	104	125	146	<b>4,90</b>	112	
69	99	122	144	<b>5,00</b>	109	
67	96	118	139	<b>5,10</b>	107	
64	92	113	134	<b>5,20</b>	105	
62	89	109	129	<b>5,30</b>	103	
59	85	105	124	<b>5,40</b>	101	
57	82	101	120	<b>5,50</b>	99	
55	79	97	115	<b>5,60</b>	98	
53	77	94	111	<b>5,70</b>	96	
-	74	91	108	<b>5,80</b>	94	
-	71	88	104	<b>5,90</b>	93	
-	69	85	101	<b>6,00</b>	91	
-	-	82	97	<b>6,10</b>	90	
-	-	79	94	<b>6,20</b>	88	
-	-	77	91	<b>6,30</b>	87	
-	-	74	88	<b>6,40</b>	85	
-	-	72	86	<b>6,50</b>	84	
-	-	70	83	<b>6,60</b>	83	
-	-	68	81	<b>6,70</b>	82	
-	-	66	78	<b>6,80</b>	80	
-	-	64	76	<b>6,90</b>	79	
-	-	62	74	<b>7,00</b>	78	



**Tableau 5 : Actions du vent ELS en dépression en daN/m<sup>2</sup> (référentiel NF EN 1991-1-4 son annexe nationale et leurs modificatifs) Parements 0,60 / 0,40 mm – 3 appuis - ELS (daN/m<sup>2</sup>)**

3 appuis dépression panneau				Portée (m)	3 appuis dépression fixations	
Epaisseur panneau (mm)					Largeur utile du panneau (mm)	
60	80	100	120		1000	
248	279	283	287	<b>2,00</b>	208	<p>Les valeurs pour les fixations ci-avant, sont valables si les fixations utilisées ont une résistance caractéristique à l'arrachement <math>P_k/\gamma_m \geq 390</math> daN.</p> <p>Si le <math>P_k/\gamma_m</math> est inférieur, la charge maximale sera déterminée selon la formule suivante :</p> $W' = \frac{P_k/\gamma_m \times n}{1,25 \times 1,5 \times L \times l}$ <p><math>W'</math> : Charge ELS de vent en dépression ;</p> <p><math>P_k</math> : Valeur de résistance caractéristique à l'arrachement selon NF P 30-310 ;</p> <p><math>\gamma_m</math> : Coefficient matériau ainsi défini :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1,15 pour une fixation dans un support métallique d'épaisseur <math>\geq 3</math> mm ;</li> <li>- 1,35 pour une fixation dans le bois ou dans un support métallique d'épaisseur <math>\geq 1,5</math> mm et <math>&lt;</math> à 3 mm.</li> </ul> <p><math>L</math> : portée du projet en m ;</p> <p><math>l</math> : largeur utile du panneau ;</p> <p><math>n</math> : = 2.</p> <p>Pour la largeur utile de 900 mm, les valeurs du tableau de charge du panneau sont prises à l'identique et celles des fixations sont multipliées par le rapport 10/9.</p> <p>L'utilisation d'une fixation avec un <math>P_k/\gamma_m</math> supérieur au minimum requis ou la mise en place de vis supplémentaires, ne permet pas d'augmenter les performances.</p>
236	266	270	273	<b>2,10</b>	198	
225	254	258	261	<b>2,20</b>	189	
215	243	247	250	<b>2,30</b>	181	
206	232	236	239	<b>2,40</b>	173	
198	223	227	230	<b>2,50</b>	166	
190	215	218	221	<b>2,60</b>	160	
184	207	210	213	<b>2,70</b>	154	
176	199	202	205	<b>2,80</b>	149	
171	192	195	198	<b>2,90</b>	143	
165	186	189	191	<b>3,00</b>	139	
159	180	183	185	<b>3,10</b>	134	
155	174	177	179	<b>3,20</b>	130	
150	169	172	174	<b>3,30</b>	126	
145	164	167	169	<b>3,40</b>	122	
141	159	162	164	<b>3,50</b>	119	
138	155	157	159	<b>3,60</b>	116	
134	151	153	155	<b>3,70</b>	112	
130	147	149	151	<b>3,80</b>	109	
127	143	145	147	<b>3,90</b>	107	
123	139	141	143	<b>4,00</b>	104	
119	136	138	140	<b>4,10</b>	101	
114	133	135	137	<b>4,20</b>	99	
110	130	132	133	<b>4,30</b>	97	
106	127	129	130	<b>4,40</b>	95	
102	124	126	128	<b>4,50</b>	92	
98	121	123	125	<b>4,60</b>	90	
95	119	121	122	<b>4,70</b>	89	
92	116	118	120	<b>4,80</b>	87	
89	114	116	117	<b>4,90</b>	85	
87	112	114	115	<b>5,00</b>	83	
84	109	111	113	<b>5,10</b>	82	
81	107	109	110	<b>5,20</b>	80	
79	105	107	108	<b>5,30</b>	78	
76	102	104	106	<b>5,40</b>	77	
73	98	101	104	<b>5,50</b>	76	
71	94	98	102	<b>5,60</b>	74	
68	91	96	101	<b>5,70</b>	73	
66	88	94	99	<b>5,80</b>	72	
64	85	91	97	<b>5,90</b>	71	
61	82	89	96	<b>6,00</b>	69	
59	80	87	94	<b>6,10</b>	68	
58	77	85	93	<b>6,20</b>	67	
56	75	83	91	<b>6,30</b>	66	
54	72	81	90	<b>6,40</b>	65	
53	70	79	88	<b>6,50</b>	64	
-	-	77	85	<b>6,60</b>	63	
-	-	75	83	<b>6,70</b>	62	
-	-	72	80	<b>6,80</b>	61	
-	-	70	78	<b>6,90</b>	60	
-	-	68	76	<b>7,00</b>	59	

## C – Domaine d’emploi des panneaux en zone sismique - Données certifiées

Les panneaux de bardage du procédé Promisol S iQ+ peuvent passer devant un nez de plancher quelle que soit la zone de sismicité. La fixation d’objet directement sur un ou deux parements des panneaux sandwich du procédé Promisol S iQ+ est exclue. Seule la fixation des accessoires définies au § 5.8 des Recommandations professionnelles RAGE bardage de décembre 2014 est possible. Seul le critère de non-chute des panneaux sandwich est visé.

Ce certificat ne traite pas des mesures préventives spécifiques qui peuvent être appliquées aux bâtiments de catégorie d’importance IV pour garantir la continuité de leur fonctionnement en cas de séisme. Ces mesures doivent être définies dans les DPM.

Dans les conditions définies au tableau ci-après, les panneaux sandwich isolants du procédé Promisol S iQ+ peuvent être mis en œuvre sur ossatures en acier, bois ou béton et maçonnerie munies d’inserts métalliques de façades verticales.

Les dispositions données au tableau ci-après, ne s’appliquent pas, conformément au « Guide sur les Eléments non structuraux » (guide ENS) pour les bardages et cloisons situés à moins de 3,50 m du sol et de masse inférieure ou égale à 25 kg/m<sup>2</sup>. Ces derniers ne nécessitant pas de justification particulière dans toutes les zones de sismicité, pour toutes les catégories d’importance et sur toutes les classes de sol.

**Tableau 6 : Domaine d’emploi en zones sismiques**

Zones de sismicité	Classes de catégories d’importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
<b>1</b>	X	X	X	X
<b>2</b>	X	X	Z	Z
<b>3</b>	X	Y	Z	Z
<b>4</b>	X	Y	Z	Z
X	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d’emploi accepté.</li> </ul>			
Y	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pose autorisée sans disposition particulière pour les bâtiments de catégorie d’importance II remplissant les conditions telles que définies au chapitre I "Domaine d'application" du Guide de construction parasismique des maisons individuelles DHUP CPMI-EC8 Zones 3-4, édition 2021.</li> </ul> <p>Dans les autres cas, pose autorisée lorsque les dispositions ci-dessous sont respectées.</p>			
Z	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pose autorisée lorsque les dispositions ci-dessous sont respectées.</li> </ul>			

### Dispositions particulières :

Les dispositions à prévoir dans une pose autre que celles autorisée sans disposition particulières sont :

- Fixations en acier inoxydable des sociétés LR ETANCO, SFS INTEC ou FAYNOT ;
- 2 fixations par plaquette et par appui tant en extrémité qu’en intermédiaire ;
- Fixation des façonnés par vis de couture ou rivets tous les 0 m 500 ;

---

## D – Performances thermiques du Panneau Sandwich - Données certifiées

---

Les performances des panneaux sont données en fonction de la mousse utilisée, des épaisseurs des panneaux, mais aussi selon les épaisseurs des parements et du type de parement.

Le coefficient  $U_p$  doit être calculé conformément aux règles Th-U fascicule parois opaques, d'après la formule :

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

Où :

- $U_c$  est le coefficient de transmission thermique en partie courante du panneau.
- $L_p$  est la longueur d'emboîtement entre panneau.
- $\Psi_j$  est le coefficient de déperdition linéique correspondant à l'emboîtement entre panneaux.
- $n$  est le nombre de fixations de la paroi.
- $\chi$  est le coefficient de déperdition ponctuel correspondant à une fixation. Cette valeur est prise forfaitairement à 0,01 W/K.
- $A$  est la surface de la paroi.

**Tableau 7 : Performances thermiques Promisol S iQ+**

Le tableau ci-dessous indique les valeurs  $U_c$  et  $\Psi_j$  des panneaux sandwich isolants du procédé visé en fonction d'un ensemble de paramètres (E type de parement, bardage / cloison). Elles ont été calculées avec une conductivité thermique de 0,019 W/(m.K), selon le certificat ACERMI n° 2

		Promisol S iQ+ avec conductivité thermique de 0,019 W/(m.K)									
		Ep. parements		60 mm		$\Psi$ (W/m.K)	80 mm		$\Psi$ (W/m.K)	100 mm	
Parement extérieur / parement intérieur			$U_c$ Bardage (W/m².K)	$U_c$ Cloison (W/m².K)	$U_c$ Bardage (W/m².K)		$U_c$ Cloison (W/m².K)	$U_c$ Bardage (W/m².K)		$U_c$ Cloison (W/m².K)	$\Psi$ (W/m.K)
Faiblement nervuré / faiblement nervuré	0,75	0,60	0,311	0,302	0,024	0,234	0,229	0,011	0,188	0,185	0,007
	0,75	0,50	0,310	0,302		0,234	0,229		0,188	0,185	
	0,75	0,40	0,310	0,301		0,234	0,229		0,187	0,184	
	0,60	0,60	0,310	0,302		0,234	0,229		0,188	0,184	
	0,60	0,50	0,309	0,301		0,233	0,229		0,187	0,184	
	0,60	0,40	0,309	0,301		0,233	0,228		0,187	0,184	
Faiblement nervuré / Lisse	0,75	0,60	0,310	0,302		0,234	0,229		0,188	0,184	
	0,75	0,50	0,310	0,301		0,233	0,229		0,187	0,184	
	0,60	0,60	0,309	0,301		0,233	0,229		0,187	0,184	
	0,60	0,50	0,309	0,300		0,233	0,228		0,187	0,184	
Micronervuré / faiblement nervuré	0,75	0,60	0,309	0,301		0,233	0,229		0,187	0,184	
	0,75	0,50	0,309	0,301		0,233	0,228		0,187	0,184	
	0,75	0,40	0,308	0,300		0,233	0,228		0,187	0,184	
	0,60	0,60	0,309	0,300		0,233	0,228		0,187	0,184	
	0,60	0,50	0,308	0,300		0,233	0,228		0,187	0,184	
Micronervuré / Lisse	0,75	0,60	0,309	0,300		0,233	0,228		0,187	0,184	
	0,75	0,50	0,308	0,300		0,233	0,228		0,187	0,184	
	0,60	0,60	0,308	0,300		0,233	0,228		0,187	0,184	
	0,60	0,50	0,308	0,299	0,232	0,228	0,187	0,184			
Lisse ou Linéa / faiblement nervuré	0,75	0,60	0,308	0,299	0,232	0,228	0,187	0,184			
	0,75	0,50	0,307	0,299	0,232	0,227	0,187	0,183			
	0,75	0,40	0,307	0,298	0,232	0,227	0,186	0,183			
	0,60	0,60	0,307	0,299	0,232	0,227	0,186	0,183			
	0,60	0,50	0,306	0,298	0,232	0,227	0,186	0,183			
Lisse ou Linéa / lisse	0,75	0,60	0,307	0,299	0,232	0,227	0,186	0,183			
	0,75	0,50	0,307	0,298	0,232	0,227	0,186	0,183			
	0,60	0,60	0,306	0,298	0,232	0,227	0,186	0,183			
	0,60	0,50	0,306	0,298	0,231	0,227	0,186	0,183			

**E – Domaine d'emploi en fonction des ambiances intérieures- Données certifiées**

**Tableau 8 – Choix des revêtements en fonction de l'ambiance intérieure**

Revêtement métallique mini	Revêtement organique	Catégorie selon NP P 34-301	Ambiances Saines			Ambiances faiblement agressive Humide (Forte hygrométrie) (10 à 15 mmHg)
			Faible hygrométrie (5 à 10 mmHg)	Moyenne hygrométrie (5 à 10 mmHg)	Forte hygrométrie (10 à 15 mmHg)	
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	■	■	■	○
Z 275	Keyron 150 (PVC 150)	IVb	■	■	■	○
	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)	■	■	■	■
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 d'AMCF

— = non adapté à l'exposition

\* Selon ETPM ZMevolution n° 19/0064 en cours de validité.

(1) = Non concerné

**F – Domaine d'emploi en fonction des atmosphères extérieures- Données certifiées**

**Tableau 9 - Choix des revêtements en fonction de l'atmosphère extérieure**

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
Z350	Sans	—	■	○	—	○	—	—	—	■	—
Z225	Hairplus (SP 25)	IV	■	■	—	■	■	—	—	—	—
	Hairflon 25 (PVDF 25)	IV	■	■	—	■	■	—	—	—	—
Z225	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	■	■	○	■	■	■	○	—	○
Z275	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**	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)	■	■	○	■	■	■	○	■	○
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 d'AMCF

— = 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 d'AMCF

\*\* Selon ETPM ZMevolution n° 19/0064 en cours de validité

(1) = non concerné

---

## G – Assistance technique - Existence vérifiée

---

Le service d'Assistance Technique est assuré par la société ArcelorMittal Construction France. La capacité à assurer ce service a été évaluée conformément au paragraphe 2.3 du Référentiel de certification QB42.

Coordonnées:

Mr. Thierry DESPRES: [thierry.despres@arcelormittal.com](mailto:thierry.despres@arcelormittal.com)

Mr. Stephan POTTIER: [stephan.pottier@arcelormittal.com](mailto:stephan.pottier@arcelormittal.com)