

BENCHMARK

by Kingspan



Fiche Technique

QuadCore®
BENCHMARK ITE

France

Description

QuadCore® BENCHMARK ITE est le procédé BENCHMARK ITE d'isolation thermique par l'extérieur posé sur paroi en béton et/ou en maçonnerie d'éléments composé :

- D'une ossature fixée sur la paroi support par l'intermédiaire de pattes équerres.
- D'une isolation thermique à base de laine minérale.
- Des panneaux sandwich isolants des gammes Architecturale de Bardage et BENCHMARK avec âme isolante QuadCore®.

Application

QuadCore® BENCHMARK ITE est mis en œuvre sur parois verticales, inclinées à fruit négatif maximal de 15° (projection vers l'extérieur) et en sous-face, neuves ou préexistantes, en béton (conforme au NF DTU 23.1) ou en maçonnerie d'éléments (conforme au DTU 20.1) enduites à l'extérieur situées en étage et rez de chaussée.

Il est destiné aux façades :

- De bâtiments industriels.
- De bâtiments relevant du Code du travail.
- De bâtiments d'habitation.
- D'Établissements Recevant du Public (ERP).

Attention : Pour les façades comportant des baies des établissements recevant du public du 1^{er} groupe (1^{ère} à 4^{ème} catégorie) soumis à la Règle dite du « C+D » ainsi que les bâtiments d'habitation de 3^{ème} famille des dispositions constructives de mise en œuvre vis-à-vis du risque incendie sont à respecter. Veuillez contacter le service technique Kingspan ou votre commercial.

Conditions D'emploi

Sur les supports neufs, un délai de séchage est nécessaire selon les conditions atmosphériques locales, au minimum 30 jours pour les maçonneries d'éléments et 45 jours pour les supports en béton.

Dans le cas des locaux à forte et très forte hygrométrie (piscine notamment), QuadCore® BENCHMARK ITE est limité aux parois supports ayant une perméance à la vapeur d'eau inférieure à 0,015 g/m².h.mmHg, ce qui correspond à un mur en béton banché d'au moins 20 cm d'épaisseur.

Ossature

L'ossature est en acier de conception bridée conforme au cahier CSTB 3194-V2 et son modificatif 3586-V2. Elle est considérée en atmosphère extérieure protégée.

Elle est constituée :

- De pattes équerres ISOLCO 3000 P de longueur 50 mm de la société LR ETANCO.
- De profilés en tôle d'acier galvanisé Z 275 d'épaisseur minimale 1,50 mm et de nuance minimale S 220 GD en longueur maximale 6,00 m et en forme de :
- L avec retour de dimensions 45 x 60 x 15 mm en encadrement des baies.
- U renversé en partie courante.

Les profilés en forme de U renversé ont des retours de 45 mm et une surface d'appui minimale :

- De 60 mm en partie courante.
- De 100 mm au droit d'une jonction horizontale entre panneaux sandwich isolants posés verticalement.
- Telle que définie dans le tableau ci-après au droit d'une jonction verticale entre panneaux sandwich isolants posés horizontalement en fonction du type de panneaux et du type de couvre-joint.

Tableau – Largeurs minimales des profilés en forme de U renversé au droit d'une jonction verticale entre différents panneaux sandwich isolants posés horizontalement.

Conception de la jonction	Surfaces d'appui minimales
Panneaux Evolution Recess et Reveal Recess avec joint EPDM sapin de 10 mm	90 mm
Panneaux Evolution Recess et Reveal Recess avec joint EPDM sapin de 20 mm	100 mm
Panneaux Architecturale de Bardage, Evolution Axis et Multi Groove avec couvre-joint option F, G et Z	110 mm
Panneaux Architecturale de Bardage, Evolution Axis et Multi Groove avec couvre-joint option A, B, D et E	120 mm
Panneaux Evolution Reveal, Curve et Louvre avec couvre-joint option A et B	120 mm

Isolation Thermique

L'isolation thermique insérée sous et entre les profilés est à base de laine minérale d'épaisseur 60 mm et doit bénéficier :

- D'une certification ACERMI avec une conductivité thermique maximale de 0,040 W/m·K.
- D'un rapport de classement en réaction au feu à minima A2-s3, d0.
- D'un classement WS, ce qui correspond au critère d'absorption à court terme (24 heures) par immersion partielle $W_p < 1,0 \text{ kg/m}^2$ - Méthode A.
- D'une classe de tolérance d'épaisseur T2.

Attention : Pour les façades comportant des baies des ERP du 1^{er} groupe soumis à la Règle dite du « C+D » et les bâtiments d'habitation de la 3^{ème} famille, des dispositions complémentaires sont à respecter. Veuillez contacter le service technique Kingspan ou votre commercial.

Panneaux Sandwich Isolants

Les panneaux sandwich isolants sont des gammes Architecturale de Bardage & BENCHMARK d'épaisseur minimale 60 mm avec âme isolante QuadCore®.

Pour les revêtements prélaqués et coloris, veuillez consulter les fiches techniques des panneaux sandwich isolants ou contacter votre commercial.

Réaction Au Feu

Les panneaux sandwich isolants bénéficient d'un rapport de classement de réaction au feu B-s1, d0 (équivalent M1).

Certification & Evaluation

Les panneaux sandwichs isolants font l'objet :

- Des DTA « Architecturale de Bardage » n°2/13-1593_V4 et « BENCHMARK » n°2/13-1592_V4.
- D'un certificat ACERMI N°18/239/1291.

Le procédé BENCHMARK ITE fait également l'objet :

- D'une Appréciation de Technique d'Expérimentation de cas a n°2275_V1 délivrée par le CSTB.
 - D'une Appréciation de Laboratoire n°EFR-18-001699 délivrée par Efectis France.
-

Qualité

Les panneaux sandwich isolants sont fabriqués dans nos usines qui sont certifiées ISO 9001 : 2008 (système de qualité), ISO 14001 : 2004 (environnement) et OHSAS 18001 : 2007 (santé-sécurité au travail).

Nos usines font également l'objet d'audits réguliers de la part d'organismes indépendants tels que Factory Mutual, l'ACERMI et le CSTB.

Garantie

Kingspan propose pour les panneaux sandwich isolants une garantie sur les performances thermiques et structurelles pouvant atteindre 40 ans. Veuillez nous consulter pour plus d'informations.

Fourniture & Distribution

Les différents composants de QuadCore® BENCHMARK ITE seront approvisionnés par le poseur auprès :

- De la société Kingspan France pour les panneaux sandwich isolants et ces accessoires.
- De la société LR ETANCO pour les pattes équerres et les chevilles et/ou goujons.
- Du fabricant ou distributeur pour l'isolation thermique

Les autres composants tels que les profilés, les vis, façonnés, etc... sont directement approvisionnés par les poseurs en conformité avec le dossier technique.

Mise En Oeuvre

La société Kingspan France ne pose pas elle-même.

L'ensemble de la mise en œuvre comprenant l'ossature, l'isolation thermique et les panneaux sandwich isolants doit être effectué par une seule entreprise spécialisée dans les revêtements de façades, à la demande desquelles, la société Kingspan France et les autres fournisseurs peuvent apporter leur assistance technique dans leur domaine respectif.

La mise en œuvre de QuadCore® BENCHMARK ITE s'effectue de la manière suivante :

- Fixation des pattes équerres sur la paroi.
- Mise en place de l'isolation thermique sous les profilés en forme de U renversé.
- Réglage des profilés à 60 mm correspondant à l'épaisseur d'isolation thermique sur les pattes équerres et fixation de l'ensemble.
- Mise en place de l'isolation thermique entre les profilés.
- Mise en place et fixation des panneaux sandwich isolants sur les profilés.

L'ossature secondaire est disposée :

- Verticalement lorsque les panneaux sandwich isolants sont posés horizontalement.
- Horizontalement lorsque les panneaux sandwich isolants sont posés verticalement.

Les pattes équerres sont chevillées à la paroi et disposées :

- En position verticale lorsque les panneaux sandwich isolants sont posés horizontalement.
- En position horizontale lorsque les panneaux sandwich isolants sont posés verticalement.

En paroi :

- Lorsque l'ossature est posée verticalement, les pattes équerres sont positionnées de part et d'autre des profilés en forme de U renversé soit en quinconce soit en vis-à-vis.
- Lorsque l'ossature est posée horizontalement, les pattes équerres sont positionnées de part et d'autre des profilés en forme de U renversé en vis-à-vis.

En sous-face :

- Lorsque l'ossature est posée verticalement, les pattes équerres sont positionnées de part et d'autre des profilés en forme de U renversé en vis-à-vis :
- En conservant le même écartement et le même entraxe entre profilés qu'en paroi si la pose des pattes équerres en paroi est réalisée en quinconce.
- En réduisant l'écartement de 20 % de celui en paroi tout en conservant le même entraxe entre profilés si la pose des pattes équerres en paroi est réalisée en vis-à-vis.
- Lorsque l'ossature est posée horizontalement, les pattes équerres positionnées de part et d'autre des profilés en forme de U renversé en vis-à-vis en réduisant l'écartement entre pattes équerres de 20 % par rapport à celui paroi tout en conservant le même entraxe entre profilés.

L'écartement entre pattes équerres est limité hors zone sismique :

- 1,50 m avec une pose en quinconce et avec profilés posés uniquement verticalement.
- 2,00 m avec une pose en vis-à-vis.

L'entraxe entre profilés est limité à 3,00 m hors zone sismique.

En cas d'aboutage des profilés, il est réalisé par éclissage du type coulissant en laissant un jeu entre 2 profilés de 1mm/ml de profilé.

L'isolation thermique est mise en œuvre conformément au Cahier CSTB 3194-V2 et son modificatif 3586-V2.

Les panneaux sandwich isolants peuvent ponter les ossatures et sont fixés sur les profilés par l'intermédiaire de plaquettes de répartition et de fixations. Leur mise en œuvre doit être conforme aux préconisations indiquées dans l'ATEX.

Pose En Zones Sismiques

QuadCore® BENCHMARK ITE peut être mis en œuvre sur paroi béton vis-à-vis du risque sismique à l'exclusion des bâtiments de catégorie IV situés en zones de sismicité 2, 3 et 4.

En zone de sismicité 2 pour les bâtiments de catégories III et en zone de sismicité 3 et 4 pour les bâtiments de d'importance II et III la pose sur paroi béton est possible en respectant les conditions suivantes :

- L'entraxe entre profilés en forme de U renversé est limité à 1,00 m.
- L'écartement entre les pattes équerres est limité à 1,00 m avec pose :
 - Soit en quinconce et/ou en vis-à-vis pour les parois verticales.
 - En vis-à-vis sur parois inclinées avec fruit négatif maximal de 15° (projection vers l'extérieur) et en sous-face.
- Fractionnement de l'ossature au droit de chaque plancher lorsqu'elle est posée verticalement.

Pour plus d'information et tout particulièrement pour la pose sur paroi maçonnée, veuillez contacter le Service Technique Kingspan ou votre commercial.

Performances Thermiques

Les performances thermiques de QuadCore® BENCHMARK ITE dépendent de plusieurs paramètres (écartement entre patte équerres, l'entraxe entre profilés, la conductivité thermique de la laine minérale, épaisseur du panneau sandwich isolant, etc...) et doivent donc faire l'objet d'un calcul pour chaque configuration envisagée. Cependant, comme la performance thermique de QuadCore® BENCHMARK ITE dépend principalement de l'épaisseur du panneau sandwich isolant envisagée, vous trouverez ci-dessous les performances thermiques des différents panneaux sandwichs sandwich isolants des gammes Architecturale de Bardage et BENCHMARK Evolution avec âme isolante QuadCore®. Celles-ci permettent de déterminer en première approche la performance thermique de QuadCore® BENCHMARK ITE.

Pour plus d'information, veuillez contacter le Service Technique Kingspan ou votre commercial.

		Epaisseurs du panneau (en mm)								
		60	70	74	80	88	100	120	140	150
Gamme Architecturale de Bardage, Evolution Axis et Evolution Recess	U _c (W/m²·K)	0,333	0,293	0,272	0,241	0,219	0,194	0,163	0,140	0,131
	Ψ (W/m·K)	0,020	0,013	0,012	0,010	0,008	0,006	0,004	0,003	0,002
Evolution Multi Groove	U _c (W/m²·K)	0,341	0,293	0,278	0,246	0,224	0,198	0,169	0,142	-
	Ψ (W/m·K)	0,019	0,013	0,011	0,006	0,006	0,005	0,003	0,002	-

Performances Mécaniques

Le dimensionnement de QuadCore® BENCHMARK ITE peut être effectué avec prise en compte soit des Règles NV 65 modifiées soit de la norme NF EN 1991-1-4 avec ces annexes nationales (Eurocode Vent) qui doit être précisé dans les DPM.

La vérification et ou la détermination des sections des profilés en fonction de leur entraxe et de l'écartement entre pattes équerres par rapport aux effets du vent ainsi que la résistance des chevilles et/ou goujons dans le support doivent faire l'objet de notes de calcul établie par l'entreprise de pose.

La note de calcul de l'ossature pourra être effectuée suivant :

- La norme NF 1993-1-3 et ses annexes nationales.
- Le cahier CSTB 3194-V2 si l'entraxe entre profilés est inférieur ou égal à 2,00 m.

Cependant, pour les cas de profilés en forme de U renversé de 60 mm d'épaisseurs 1,50 et 2,00 mm en S 220 GD avec un entraxe maximal de 2,00 m se référer aux tableaux de charges 1 à 6.

Concernant la résistance des chevilles et/ou goujons dans le support, l'entreprise pourra si nécessaire se faire aider auprès de la société LR ETANCO.

Le principe de dimensionnement s'effectue de la manière suivante :

- Etape 1 : Détermination des charges de vent.
- Etape 2 : Détermination de la surface maximale (entraxe entre profilés x écartement entre pattes) reprise par les pattes équerres vis-à-vis du vent et des charges gravitaires.
- Etape 3 : Détermination de l'entraxe entre profilés à partir de la surface maximale en s'imposant un écartement entre pattes équerres ou inversement (sans dépasser hors zone sismique 3,00 m pour l'entraxe en profilés et 2,00 m pour l'écartement entre pattes).
- Etape 4 : Vérification et/ou détermination des sections des profilés en fonction de leur entraxe et de l'écartement entre pattes équerres par rapport aux effets du vent.
- Etape 5 : Vérification de la résistance des chevilles et/ou goujons dans le support.
- Etape 6 : Vérification des panneaux sandwich isolants et de leurs assemblages vis-à-vis des effets du vent en fonction de l'entraxe entre profilés.

Kingspan propose une fiche étude afin de vérifier et ou déterminer :

- Les charges de vent.
- La surface maximale (entraxe entre profilés x écartement entre pattes) reprise par les pattes équerres vis-à-vis du vent et des charges gravitaires en sachant que le poids des profilés en forme de U devra être fourni.
- Les portées des panneaux sandwich isolants et de leurs assemblages en fournissant la valeur de P_k/m des fixations.
- Les sections des profilés, le cas échéant.

N'hésitez pas à demander la fiche étude au Service Technique Kingspan.

Tableau 1 : Charges de vent normal en daN/m² (référentiel NV 65 modifiées) avec profilé en forme de U renversé de 60 mm en S 220 GD posé verticalement et pattes équerres posées en quinconce – Utilisation en paroi avec panneaux sandwich isolants posés horizontalement

U de 60 mm S 220 GD posé verticalement		Charges de vent normal en daN/m ² - Référentiel climatique NV 65 modifiées																							
		Ecartement entre pattes équerres posées en quinconce (m)																							
		0,50		0,60		0,70		0,80		0,90		1,00		1,10		1,20		1,40		1,40		1,50		2,0	
Epaisseurs (mm)	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	
1,00	Pression	843	1128	586	783	430	575	329	441	260	348	211	282	174	233	146	196	125	167	108	144	94	125		
	Dépression	113	113	94	94	81	81	71	71	63	63	57	57	51	51	47	47	43	43	40	40	38	38		
1,10	Pression	767	1025	532	712	391	523	299	401	237	316	192	256	158	212	133	178	113	152	98	131	85	114		
	Dépression	103	103	86	86	73	73	64	64	57	57	51	51	47	47	43	43	40	40	37	37	34	34		
1,20	Pression	703	940	488	653	359	480	274	367	217	290	176	235	145	194	122	163	104	139	90	120	78	104		
	Dépression	94	94	79	79	67	67	59	59	52	52	47	47	43	43	39	39	36	36	34	34	31	31		
1,30	Pression	649	868	450	603	331	443	253	339	200	268	162	217	134	179	113	151	96	128	83	111	-	-		
	Dépression	87	87	72	72	62	62	54	54	48	48	43	43	40	40	36	36	33	33	31	31	-	-		
1,40	Pression	602	806	418	560	307	411	235	315	186	249	151	201	124	166	105	140	89	119	-	-	-	-		
	Dépression	81	81	67	67	58	58	50	50	45	45	40	40	37	37	34	34	31	31	-	-	-	-		
1,50	Pression	562	752	390	522	287	384	220	294	174	232	141	188	116	155	98	131	-	-	-	-	-	-		
	Dépression	75	75	63	63	54	54	47	47	42	42	38	38	34	34	31	31	-	-	-	-	-	-		
1,60	Pression	527	705	366	490	269	360	206	275	163	218	132	176	109	146	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Dépression	71	71	59	59	50	50	44	44	39	39	35	35	32	32	-	-	-	-	-	-	-	-		
1,70	Pression	496	664	344	461	253	339	194	259	153	205	124	166	102	137	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Dépression	66	66	55	55	47	47	42	42	37	37	33	33	30	30	-	-	-	-	-	-	-	-		
1,80	Pression	468	627	325	435	239	320	183	245	145	193	117	157	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Dépression	63	63	52	52	45	45	39	39	35	35	31	31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
1,90	Pression	444	594	308	412	226	303	173	232	137	183	111	148	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Dépression	59	59	50	50	42	42	37	37	33	33	30	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
2,00	Pression	422	564	293	392	215	288	165	220	130	174	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Dépression	57	57	47	47	40	40	35	35	31	31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

Tableau 2 : Charges de vent ELS en daN/m² (référentiel Eurocode) avec profilé en forme de U renversé de 60 mm en S 220 GD posé verticalement et pattes équerres posées en quinconce – Utilisation en paroi avec panneaux sandwich isolants posés horizontalement

U de 60 mm S 220 GD posé verticalement		Charges de vent ELS en daN/m ² - Référentiel climatique NFEN 1991-1-1 et ses annexes nationales																							
		Ecartement entre pattes équerres posées en quinconce (m)																							
		0,50		0,60		0,70		0,80		0,90		1,00		1,10		1,20		1,40		1,40		1,50		2,0	
Epaisseurs (mm)	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	
	1,00	Pression	843	1128	586	783	430	575	329	441	260	348	211	282	174	233	146	196	125	167	108	144	94	125	
Dépression		133	133	111	111	95	95	83	83	74	74	67	67	60	60	55	55	51	51	48	48	44	44		
1,10	Pression	767	1025	532	712	391	523	299	401	237	316	192	256	158	212	133	178	113	152	98	131	85	114		
	Dépression	121	121	101	101	86	86	76	76	67	67	60	60	55	55	50	50	47	47	43	43	40	40		
1,20	Pression	703	940	488	653	359	480	274	367	217	290	176	235	145	194	122	163	104	139	90	120	78	104		
	Dépression	111	111	92	92	79	79	69	69	62	62	55	55	50	50	46	46	43	43	40	40	37	37		
1,30	Pression	649	868	450	603	331	443	253	339	200	268	162	217	134	179	113	151	96	128	83	111	72	96		
	Dépression	102	102	85	85	73	73	64	64	57	57	51	51	47	47	43	43	39	39	37	37	34	34		
1,40	Pression	602	806	418	560	307	411	235	315	186	249	151	201	124	166	105	140	89	119	77	103	67	90		
	Dépression	95	95	79	79	68	68	59	59	53	53	48	48	43	43	40	40	37	37	34	34	32	32		
1,50	Pression	562	752	390	522	287	384	220	294	174	232	141	188	116	155	98	131	83	111	72	96	62	84		
	Dépression	89	89	74	74	63	63	55	55	49	49	44	44	40	40	37	37	34	34	32	32	30	30		
1,60	Pression	527	705	366	490	269	360	206	275	163	218	132	176	109	146	91	122	78	104	67	90	-	-		
	Dépression	83	83	69	69	59	59	52	52	46	46	42	42	38	38	35	35	32	32	30	30	-	-		
1,70	Pression	496	664	344	461	253	339	194	259	153	205	124	166	102	137	86	115	73	98	-	-	-	-		
	Dépression	78	78	65	65	56	56	49	49	43	43	39	39	36	36	33	33	30	30	-	-	-	-		
1,80	Pression	468	627	325	435	239	320	183	245	145	193	117	157	97	129	81	109	-	-	-	-	-	-		
	Dépression	74	74	62	62	53	53	46	46	41	41	37	37	34	34	31	31	-	-	-	-	-	-		
1,90	Pression	444	594	308	412	226	303	173	232	137	183	111	148	92	123	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Dépression	70	70	58	58	50	50	44	44	39	39	35	35	32	32	-	-	-	-	-	-	-	-		
2,00	Pression	422	564	293	392	215	288	165	220	130	174	105	141	87	117	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Dépression	67	67	55	55	48	48	42	42	37	37	33	33	30	30	-	-	-	-	-	-	-	-		

Tableau 3 : Charges de vent normal en daN/m² (référentiel NV 65 modifiées) avec profilé en forme de U renversé de 60 mm en S 220 GD posé verticalement et pattes équerres posées en vis-à-vis – Utilisation en paroi avec panneaux sandwich isolants posés horizontalement

U de 60 mm S 220 GD posé verticalement		Charges de vent normal en daN/m ² - Référentiel climatique NV 65 modifiées																															
		Ecartement entre pattes équerres posées en vis-à-vis (m)																															
		0,50		0,60		0,70		0,80		0,90		1,00		1,10		1,20		1,40		1,40		1,50		1,60		1,70		1,80		1,90		2,00	
Epaisseurs (mm)		1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0		
1,00	Pression	843	1128	586	783	430	575	329	441	260	348	211	282	174	233	146	196	125	167	108	144	94	125	82	110	73	98	65	87	58	78	53	70
	Dépression	226	226	188	188	161	141	141	141	126	126	113	113	103	103	94	94	87	87	81	81	75	75	71	71	66	66	63	63	59	59	57	57
1,10	Pression	767	1025	532	712	391	523	299	401	237	316	192	256	158	212	133	178	113	152	98	131	85	114	75	100	66	89	59	79	53	71	48	64
	Dépression	206	206	171	171	147	147	128	128	114	114	103	103	93	93	86	86	79	79	73	73	69	69	64	64	60	60	57	57	54	54	51	51
1,20	Pression	703	940	488	653	359	480	274	367	217	290	176	235	145	194	122	163	104	139	90	120	78	104	69	92	61	81	54	73	49	65	44	59
	Dépression	188	188	157	157	135	135	118	118	105	105	94	94	86	86	79	79	72	72	67	67	63	63	59	59	55	55	52	52	50	50	47	47
1,30	Pression	649	868	450	603	331	443	253	339	200	268	162	217	134	179	113	151	96	128	83	111	72	96	63	85	56	75	50	67	45	60	41	54
	Dépression	174	174	145	145	124	124	109	109	97	97	87	87	79	79	72	72	67	67	62	62	58	58	54	54	51	51	48	48	46	46	43	43
1,40	Pression	602	806	418	560	307	411	235	315	186	249	151	201	124	166	105	140	89	119	77	103	67	90	59	79	52	70	46	62	42	56	38	50
	Dépression	161	161	135	135	115	115	101	101	90	90	81	81	73	73	67	67	62	62	58	58	54	54	50	50	47	47	45	45	42	42	40	40
1,50	Pression	562	752	390	522	287	384	220	294	174	232	141	188	116	155	98	131	83	111	72	96	62	84	55	73	49	65	43	58	39	52	35	47
	Dépression	151	151	126	126	108	108	94	94	84	84	75	75	69	69	63	63	58	58	54	54	50	50	47	47	44	44	42	42	40	40	38	38
1,60	Pression	527	705	366	490	269	360	206	275	163	218	132	176	109	146	91	122	78	104	67	90	59	78	51	69	46	61	41	54	36	49	33	44
	Dépression	141	141	118	118	101	101	88	88	79	79	71	71	64	64	59	59	54	54	50	50	47	47	44	44	42	42	39	39	37	37	35	35
1,70	Pression	496	664	344	461	253	339	194	259	153	205	124	166	102	137	86	115	73	98	63	85	55	74	48	65	43	57	38	51	34	46	31	41
	Dépression	133	133	111	111	95	95	83	83	74	74	66	66	60	60	55	55	51	51	47	47	44	44	42	42	39	39	37	37	35	35	-	33
1,80	Pression	468	627	325	435	239	320	183	245	145	193	117	157	97	129	81	109	69	93	60	80	52	70	46	61	41	54	36	48	32	43	-	39
	Dépression	126	126	105	105	90	90	79	79	70	70	63	63	57	57	52	52	48	48	45	45	42	42	39	39	37	37	35	35	33	33	-	31
1,90	Pression	444	594	308	412	226	303	173	232	137	183	111	148	92	123	77	103	66	88	57	76	49	66	43	58	38	51	34	46	31	41	-	37
	Dépression	119	119	99	99	85	85	74	74	66	66	59	59	54	54	50	50	46	46	42	42	40	40	37	37	35	35	33	33	31	31	-	30
2,00	Pression	422	564	293	392	215	288	165	220	130	174	105	141	87	117	73	98	62	83	54	72	47	63	41	55	36	49	33	44	-	39	-	-
	Dépression	113	113	94	94	81	81	71	71	63	63	57	57	51	51	47	47	43	43	40	40	38	38	35	35	33	33	31	31	-	30	-	-

Tableau 4 : Charges de vent ELS en daN/m² (référentiel Eurocode) avec profilé en forme de U renversé de 60 mm en S 220 GD posé verticalement et pattes équerres posées en vis-à-vis – Utilisation en paroi avec panneaux sandwich isolants posés horizontalement

U de 60 mm S 220 GD posé verticalement		Charges de vent ELS en daN/m ² - Référentiel climatique NF EN 1991-1-1 et ses annexes nationales																																	
		Ecartement entre pattes équerres posées en vis-à-vis (m)																																	
		0,50	0,60		0,70		0,80		0,90		1,00		1,10		1,20		1,40		1,50		1,60		1,70		1,80		1,90		2,00						
Epaisseurs (mm)		1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0						
1,00	Pression	843	1128	586	783	430	575	329	441	260	348	211	282	174	233	146	196	125	167	108	144	94	125	82	110	73	98	65	87	58	78	53	70		
	Dépression	266	266	222	222	190	190	166	166	148	148	133	133	121	121	111	111	102	102	95	95	89	89	83	83	78	78	74	74	68	70	58	67		
1,10	Pression	767	1025	532	712	391	523	299	401	237	316	192	256	158	212	133	178	113	152	98	131	85	114	75	100	66	89	59	79	53	71	48	64		
	Dépression	242	242	202	202	173	173	151	151	134	134	121	121	110	110	101	101	92	92	85	85	79	74	69	69	64	64	61	61	57	57	53	53	48	48
1,20	Pression	703	940	488	653	359	480	274	367	217	290	176	235	145	194	122	163	104	139	90	120	78	104	69	92	61	81	54	73	49	65	44	59		
	Dépression	222	222	185	185	158	158	139	139	123	123	111	111	101	101	92	92	85	85	79	79	74	74	69	69	65	65	62	62	56	58	48	55	48	55
1,30	Pression	649	868	450	603	331	443	253	339	200	268	162	217	134	179	113	151	96	128	83	111	72	96	63	85	56	75	50	67	45	60	41	54		
	Dépression	205	205	171	171	146	146	128	128	114	114	102	102	93	93	85	85	79	79	73	73	68	68	64	64	60	60	57	57	52	54	45	51	45	51
1,40	Pression	602	806	418	560	307	411	235	315	186	249	151	201	124	166	105	140	89	119	77	103	67	90	59	79	52	70	46	62	42	56	38	50	48	50
	Dépression	190	190	158	158	136	136	119	119	106	106	95	95	86	86	79	79	73	73	68	68	63	63	59	59	56	56	53	53	48	50	41	48	41	48
1,50	Pression	562	752	390	522	287	384	220	294	174	232	141	188	116	155	98	131	83	111	72	96	62	84	55	73	49	65	43	58	39	52	35	47	47	47
	Dépression	177	177	148	148	127	127	111	111	99	99	89	89	81	81	74	74	68	68	63	63	59	59	55	55	52	52	49	49	45	47	39	44	39	44
1,60	Pression	527	705	366	490	269	360	206	275	163	218	132	176	109	146	91	122	78	104	67	90	59	78	51	69	46	61	41	54	36	49	33	44	44	44
	Dépression	166	166	139	139	119	119	104	104	92	92	83	83	76	76	69	69	64	64	59	59	55	55	52	52	49	49	46	46	42	44	36	42	36	42
1,70	Pression	496	664	344	461	253	339	194	259	153	205	124	166	102	137	86	115	73	98	63	85	55	74	48	65	43	57	38	51	34	46	31	41	41	41
	Dépression	157	157	130	130	112	112	98	98	87	87	78	78	71	71	65	65	60	60	56	56	52	52	49	49	46	46	43	43	40	41	34	39	39	39
1,80	Pression	468	627	325	435	239	320	183	245	145	193	117	157	97	129	81	109	69	93	60	80	52	70	46	61	41	54	36	48	32	43	-	39	-	39
	Dépression	148	148	123	123	106	106	92	92	82	82	74	74	67	67	62	62	57	57	53	53	49	49	46	46	43	43	41	41	38	39	-	37	-	37
1,90	Pression	444	594	308	412	226	303	173	232	137	183	111	148	92	123	77	103	66	88	57	76	49	66	43	58	38	51	34	46	31	41	-	37	-	37
	Dépression	140	140	117	117	100	100	88	88	78	78	70	70	64	64	58	58	54	54	50	50	47	47	44	44	41	41	39	39	36	37	-	35	-	35
2,00	Pression	422	564	293	392	215	288	165	220	130	174	105	141	87	117	73	98	62	83	54	72	47	63	41	55	36	49	33	44	-	39	-	35	-	35
	Dépression	133	133	111	111	95	95	83	83	74	74	67	67	60	60	55	55	51	51	48	48	44	44	42	42	42	42	39	39	37	37	-	35	-	35

Tableau 5 : Charges de vent normal en daN/m² (référentiel NV 65 modifiées) avec profilé en forme de U renversé de 60 mm en S 220 GD posé horizontalement et pattes équerres posées en vis-à-vis – Utilisation en paroi avec panneaux sandwich isolants posés verticalement

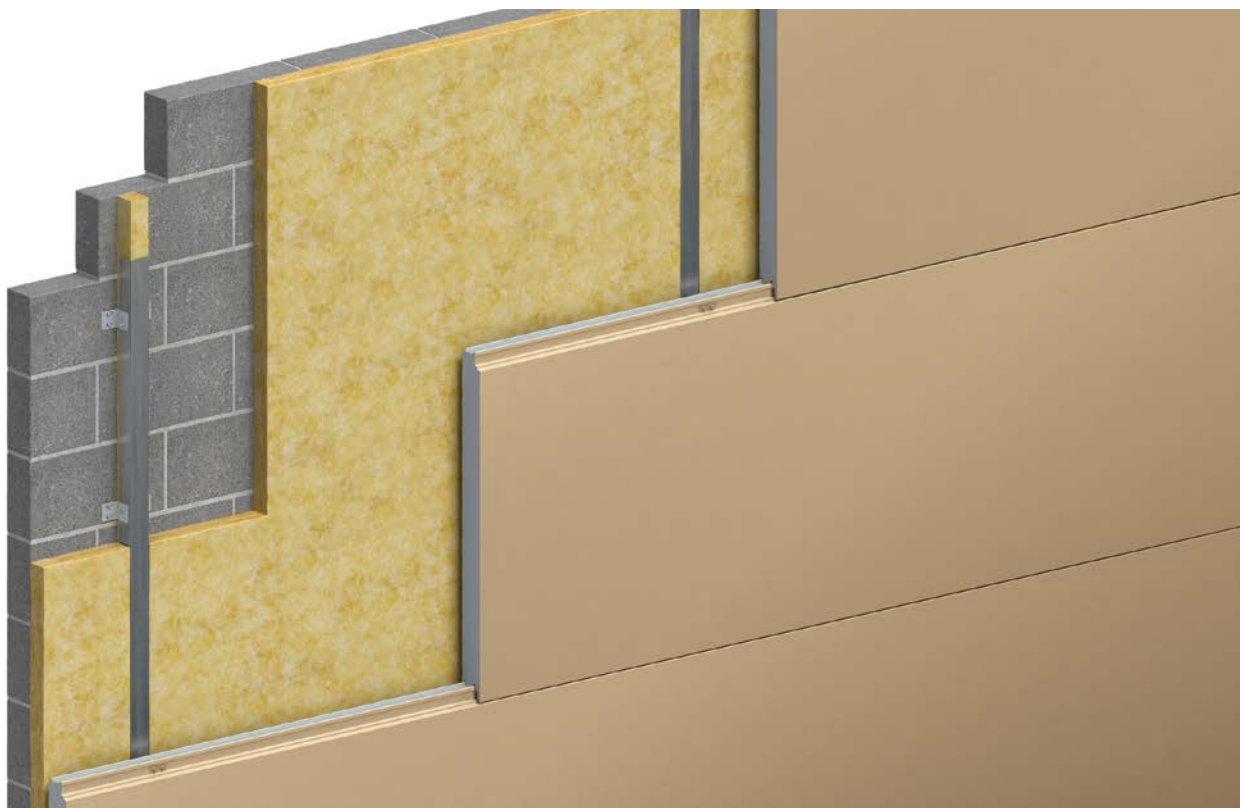
U de 60 mm S 220 GD posé horizontalement		Charges de vent normal en daN/m ² - Référentiel climatique NV 65 modifiées																															
		Ecartement entre pattes équerres posées en vis-à-vis (m)																															
		0,50		0,60		0,70		0,80		0,90		1,00		1,10		1,20		1,40		1,40		1,50		1,60		1,70		1,80		1,90		2,00	
Epaisseurs (mm)		1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0		
1,00	Pression	837	1122	580	777	424	570	323	435	254	342	205	276	168	227	140	190	119	161	102	138	88	119	76	104	67	92	59	81	52	72	47	65
	Dépression	226	226	188	188	161	141	141	141	126	126	113	113	103	103	94	94	87	87	81	81	75	75	71	71	66	66	63	63	59	59	57	57
1,10	Pression	761	1019	526	706	385	517	294	395	231	311	186	250	152	206	127	172	107	146	92	125	79	108	69	94	60	83	53	73	47	65	42	58
	Dépression	206	206	171	171	147	147	128	128	114	114	103	103	93	93	86	86	79	79	73	73	69	69	64	64	60	60	57	57	54	54	51	51
1,20	Pression	697	934	482	647	353	474	269	361	211	284	170	229	139	188	116	157	98	133	84	114	72	99	63	86	55	75	48	67	43	59	38	53
	Dépression	188	188	157	157	135	135	118	118	105	105	94	94	86	86	79	79	72	72	67	67	63	63	59	59	55	55	52	52	50	50	47	47
1,30	Pression	643	862	445	597	325	437	247	333	194	262	156	211	128	173	107	145	90	122	77	105	66	90	57	79	50	69	44	61	39	54	35	48
	Dépression	174	174	145	145	124	124	109	109	97	97	87	87	79	79	72	72	67	67	62	62	58	58	54	54	51	51	48	48	46	46	43	43
1,40	Pression	596	800	412	554	301	405	229	309	180	243	145	195	119	161	99	134	83	113	71	97	61	84	53	73	46	64	41	56	36	50	32	44
	Dépression	161	161	135	135	115	115	101	101	90	90	81	81	73	73	67	67	62	62	58	58	54	54	50	50	47	47	45	45	42	42	40	40
1,50	Pression	556	746	384	516	281	378	214	288	168	226	135	182	110	149	92	125	77	105	66	90	57	78	49	68	43	59	37	52	33	46	-	41
	Dépression	151	151	126	126	108	108	94	94	84	84	75	75	69	69	63	63	58	58	54	54	50	50	47	47	44	44	42	42	40	40	-	38
1,60	Pression	521	699	360	484	263	354	200	269	157	212	126	170	103	140	86	116	72	98	61	84	53	72	46	63	40	55	35	48	-	43	-	38
	Dépression	141	141	118	118	101	101	88	88	79	79	71	71	64	64	59	59	54	54	50	50	47	47	44	44	42	42	39	39	-	37	-	35
1,70	Pression	490	658	339	455	247	333	188	253	147	199	118	160	97	131	80	109	67	92	57	79	49	68	43	59	37	51	32	45	-	40	-	36
	Dépression	133	133	111	111	95	95	83	83	74	74	66	66	60	60	55	55	51	51	47	47	44	44	42	42	39	39	37	37	-	35	-	33
1,80	Pression	463	621	319	429	233	314	177	239	139	187	111	151	91	124	75	103	63	87	54	74	46	64	40	55	35	48	30	42	-	37	-	33
	Dépression	126	126	105	105	90	90	79	79	70	70	63	63	57	57	52	52	48	48	45	45	42	42	39	39	37	37	35	35	-	33	-	31
1,90	Pression	438	588	302	406	221	297	167	226	131	177	105	142	86	117	71	97	60	82	51	70	43	60	37	52	32	45	-	40	-	35	-	31
	Dépression	119	119	99	99	85	85	74	74	66	66	59	59	54	54	50	50	46	46	42	42	40	40	37	37	35	35	-	33	-	31	-	30
2,00	Pression	416	558	287	386	209	282	159	214	124	168	99	135	81	111	67	92	56	77	48	66	41	57	35	49	31	43	-	38	-	33	-	-
	Dépression	113	113	94	94	81	81	71	71	63	63	57	57	51	51	47	47	43	43	40	40	38	38	35	35	33	33	-	31	-	30	-	-

Tableau 6 : Charges de vent ELS en daN/m² (référentiel Eurocode) avec profilé en forme de U renversé de 60 mm en S 220 GD posé horizontalement et pattes équerres posées en vis-à-vis – Utilisation en paroi avec panneaux sandwich posés verticalement.

U de 60 mm S 220 GD posé horizontalement		Charges de vent ELS en daN/m ² - Référentiel climatique NF EN 1991-1-1 et ses annexes nationales																															
		Ecartement entre pattes équerres posées en vis-à-vis (m)																															
		0,50	0,60		0,70		0,80		0,90		1,00		1,10		1,20		1,40		1,40		1,50		1,60		1,70		1,80		1,90		2,00		
1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0		
1,00	Pression	837	1122	580	777	424	570	323	435	254	342	205	276	168	227	140	190	119	161	102	138	88	119	76	104	67	92	59	81	52	72	47	65
	Dépression	266	266	222	222	190	190	166	166	148	148	133	133	121	121	111	111	102	102	95	95	89	89	83	83	78	78	74	74	70	70	65	67
1,10	Pression	761	1019	526	706	385	517	294	395	231	311	186	250	152	206	127	172	107	146	92	125	79	108	69	94	60	83	53	73	47	65	42	58
	Dépression	242	242	202	202	173	173	151	151	134	134	121	121	110	110	101	101	93	93	86	86	81	81	76	76	71	71	67	67	64	64	58	60
1,20	Pression	697	934	482	647	353	474	269	361	211	284	170	229	139	188	116	157	98	133	84	114	72	99	63	86	55	75	48	67	43	59	38	53
	Dépression	222	222	185	185	158	158	139	139	123	123	111	111	101	101	92	92	85	85	79	79	74	74	69	69	65	65	62	62	58	58	53	55
1,30	Pression	643	862	445	597	325	437	247	333	194	262	156	211	128	173	107	145	90	122	77	105	66	90	57	79	50	69	44	61	39	54	35	48
	Dépression	205	205	171	171	146	146	128	128	114	114	102	102	93	93	85	85	79	79	73	73	68	68	64	64	60	60	57	57	54	54	48	51
1,40	Pression	596	800	412	554	301	405	229	309	180	243	145	195	119	161	99	134	83	113	71	97	61	84	53	73	46	64	41	56	36	50	32	44
	Dépression	190	190	158	158	136	136	119	119	106	106	95	95	86	86	79	79	73	73	68	68	63	63	59	59	56	56	53	53	50	50	45	48
1,50	Pression	556	746	384	516	281	378	214	288	168	226	135	182	110	149	92	125	77	105	66	90	57	78	49	68	43	59	37	52	33	46	-	41
	Dépression	177	177	148	148	127	127	111	111	99	99	89	89	81	81	74	74	68	68	63	63	59	59	55	55	52	52	49	49	46	47	-	44
1,60	Pression	521	699	360	484	263	354	200	269	157	212	126	170	103	140	86	116	72	98	61	84	53	72	46	63	40	55	35	48	31	43	-	38
	Dépression	166	166	139	139	119	119	104	104	92	92	83	83	76	76	69	69	64	64	59	59	55	55	52	52	49	49	46	46	43	44	-	42
1,70	Pression	490	658	339	455	247	333	188	253	147	199	118	160	97	131	80	109	67	92	57	79	49	68	43	59	37	51	32	45	-	40	-	36
	Dépression	157	157	130	130	112	112	98	98	87	87	78	78	71	71	65	65	60	60	56	56	52	52	49	49	46	46	43	43	-	41	-	39
1,80	Pression	463	621	319	429	233	314	177	239	139	187	111	151	91	124	75	103	63	87	54	74	46	64	40	55	35	48	30	42	-	37	-	33
	Dépression	148	148	123	123	106	106	92	92	82	82	74	74	67	67	62	62	57	57	53	53	49	49	46	46	43	43	41	41	-	39	-	37
1,90	Pression	438	588	302	406	221	297	167	226	131	177	105	142	86	117	71	97	60	82	51	70	43	60	37	52	32	45	-	40	-	35	-	31
	Dépression	140	140	117	117	100	100	88	88	78	78	70	70	64	64	58	58	54	54	50	50	47	47	44	44	41	41	-	39	-	37	-	35
2,00	Pression	416	558	287	386	209	282	159	214	124	168	99	135	81	111	67	92	56	77	48	66	41	57	35	49	31	43	-	38	-	33	-	-
	Dépression	133	133	111	111	95	95	83	83	74	74	67	67	60	60	55	55	51	51	48	48	44	44	42	42	39	39	-	37	-	35	-	-

Dessins

- Panneaux sandwich isolants posés horizontalement avec ossature secondaire disposée verticalement :



- Panneaux sandwich isolants posés verticalement avec ossature secondaire disposée horizontalement :



Notes

Notes

Nous nous sommes efforcés de rendre le contenu de cette publication aussi précis que possible. Nous précisons toutefois que Kingspan Limited et ses filiales rejettent toute responsabilité en cas d'erreurs ou d'informations frauduleuses. Les suggestions, descriptions, usages finaux ou applications des produits et autres méthodes de travail sont indiqués à des fins informatives uniquement. Kingspan Limited et ses filiales rejettent toute responsabilité en cas de dommage lié à ces éléments.



Photographe : Simon Wegener

BENCHMARK
by Kingspan

Parc d'affaires Silic Paris Nord 2, Immeuble Rostand, 22 Avenue des Nations,
BP 81033 Villepinte, 95932 Roissy Charles de Gaulle Cedex
Tel: +33 1 58 03 59 11 | Fax: +33 1 48 63 77 15 | info@kingspanbenchmark.fr | www.kingspanbenchmark.fr

12/2019