

# Solution de Façade BENCHMARK ITE

Fiche Technique



POWERED BY  
**QuadCore**<sup>®</sup>  
TECHNOLOGY

**BACACIER**<sup>®</sup>  
By Kingspan

# Données Techniques

## Solution de Façade

### BENCHMARK ITE

#### Description

La Solution de Façade BENCHMARK ITE est un procédé d'isolation thermique par l'extérieur sur paroi en béton ou en maçonnerie d'éléments enduits, composé d'une ossature fixée sur la paroi support par l'intermédiaire de pattes équerres, d'une isolation thermique à base de laine minérale d'épaisseur 60 mm et des Panneaux Sandwich de Façade Gamme QuadCore AWP, Gamme QuadCore Evolution et QuadCore Louvre d'épaisseur minimale 60 mm apportant une très haute performance thermique.

#### Application

La Solution de Façade BENCHMARK ITE est mise en œuvre sur parois verticales, inclinées à fruit négatif maximal de 15° (projection vers l'extérieur), à fruit positif maximal de 10° (projection vers l'intérieur) et en sous-face, neuves ou préexistantes, en béton (conforme au NF DTU 23.1) ou en maçonnerie d'éléments enduits (conforme au DTU 20.1) situées en étage et en rez-de-chaussée protégé des risques de chocs.

Il est destiné aux façades :

- De bâtiments industriels.
- De bâtiments relevant du Code du travail.
- De bâtiments d'habitation de la 1<sup>ère</sup> à la 3<sup>ème</sup> famille.
- D'ERP (Etablissement Recevant du Public).

La pose à fruit positif maximal de 10° (projection vers l'intérieur) concerne uniquement les façades ne comportant pas de baie avec les panneaux sandwich isolants posés horizontalement et leurs jonctions verticales traitées par l'intermédiaire de couvre-joint et est limitée à une hauteur d'ouvrage de 20 m.

La mise en œuvre du panneau sandwich isolant QuadCore Evolution Recess est limitée à une hauteur maximale de façade de 20 m.

La mise en œuvre est possible en zones sismiques dans le respect de certaines dispositions. Pour plus d'informations, veuillez contacter votre commercial ou notre Service Technique.

**Nota :** Pour les façades des ERP du premier groupe (1<sup>ère</sup> à 4<sup>ème</sup> catégorie) à partir de R+2 et des bâtiments d'habitation de la 3<sup>ème</sup> famille, des dispositions constructives de mise en œuvre vis à vis du risque incendie sont à respecter. Veuillez contacter votre commercial ou notre Service Technique.

#### 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), la Solution de Façade BENCHMARK ITE est limitée aux parois supports ayant une perméance à la vapeur d'eau inférieure à 0,015 g/m<sup>2</sup>.h.mmHg, ce qui correspond à un mur en béton banché d'au moins 20 cm d'épaisseur.

#### Panneaux sandwich isolants

Les panneaux sandwich isolants de la Solution de Façade BENCHMARK ITE peuvent être soit :

- Le Panneau Sandwich de Façade Gamme QuadCore AWP.
- Le Panneau Sandwich de Façade Gamme QuadCore Evolution.
- Le Panneau Sandwich de Façade QuadCore Louvre.

Les revêtements prélaqués du parement extérieur des panneaux sandwich isolants de la Solution de Façade BENCHMARK ITE peuvent être :

- Kingspan Spectrum (55 µm).
- Kingspan Destral (35 µm).

Les panneaux sandwich isolants font l'objet d'un certificat ACERMI N° 18/239/1291/7 avec comme valeurs de conductivité thermique :

- 0,021 W/m.K pour les épaisseurs 60, 70 et 74 mm.
- 0,020 W/m.K pour les épaisseurs supérieures ou égales à 80 mm.

Pour plus d'informations sur les panneaux sandwich isolants, veuillez contacter votre commercial ou notre Service Technique.

## Ossature

L'ossature est en acier de conception bridée conforme au cahier CSTB 3194\_V3 (août 2021).

Elle est constituée :

- De pattes équerres de chez LR ETANCO référence ISOLCO 3000 P2 de longueur 50 mm.
- De profilés en tôle d'acier de nuance S220GD revêtues par immersion à chaud d'un revêtement métallique conforme à la norme NF EN 10346 : 2015 Z275 ou équivalent d'épaisseur nominale minimale 1,50 mm avec les spécifications suivantes :
  - En longueur maximale de 6,00 m.
  - En forme de :
    - L avec :
      - Un retour de 45 mm du côté patte équerre.
      - Un retour de 15 mm du côté opposé.
      - Une largeur d'appui (vue) minimale de 60 mm.
    - U renversé avec :
      - Des retours de 45 mm.
      - Une largeur d'appui (vue) minimale :
      - De 60 mm hors jonction entre les panneaux sandwich isolants.
      - De 100 mm dans le cas d'une jonction horizontale avec les panneaux sandwich isolants posés verticalement.
      - Telle qu'indiquée dans le tableau ci-dessous au droit d'une jonction verticale avec les panneaux sandwich isolants posés horizontalement et traitée par les couvre-joints proposés par Bacacier By Kingspan et/ou par joint EPDM sapin.

Largeur d'appui (vue) minimale des profilés en forme de U renversé au droit d'une jonction verticale en pose horizontale

Conception de la jonction	Largeur d'appui (vue) minimale
Avec joint EPDM sapin de 10 mm*	90 mm
Avec joint EPDM sapin de 20 mm*	100 mm
Avec couvre-joint option A et B	120 mm
Avec couvre-joint option G	110 mm

(\*) : Uniquement pour le panneau sandwich isolant QuadCore Evolution Recess.

Les profilés en forme de U renversé sont mis en œuvre en partie courante de paroi et en sous-face, alors que les profilés en forme de L avec retour sont destinés uniquement aux encadrements des baies et/ou des ouvertures.

Hors zone sismique :

- L'entraxe entre les profilés en forme de U renversé est limité à :
  - 2,00 m en paroi.
  - 1,60 m en sous-face.
- L'écartement entre les pattes équerres avec le profilé en forme de U renversé est limité :
  - En paroi à :
    - 1,50 m lorsque les pattes équerres sont posées en quinconce.
    - 2,00 m lorsque les pattes équerres sont posées en vis-à-vis.
  - En sous-face à 1,50 m avec les pattes équerres posées en vis-à-vis.
- L'écartement entre les pattes équerres avec le profil en forme L avec retour est limité à 1,50 m.

**Nota :** Pour les façades des ERP du premier groupe (1<sup>ère</sup> à 4<sup>ème</sup> catégorie) à partir de R+2 et des bâtiments d'habitation de la 3<sup>ème</sup> famille (cf. § 6), l'écartement entre les pattes équerres avec le profil en forme de L avec retour est limité à :

- 0,89 m lorsque le profil est posé horizontalement (linteau et appui de baie).
- 0,80 m lorsque le profil est posé verticalement (tableau).

## Isolation thermique

L'isolation thermique est en laine minérale d'épaisseur 60 mm suivant la norme NF EN 13162+A1 : 2015 et doit bénéficier :

- D'une certification ACERMI avec une conductivité thermique inférieure ou égale à 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.

**Nota :** Pour les façades des ERP du premier groupe (1<sup>ère</sup> à 4<sup>ème</sup> catégorie) à partir de R+2 et des bâtiments d'habitation de la 3<sup>ème</sup> famille, l'isolation thermique est à base de laine minérale bénéficiant d'un classement de réaction au feu minimal A2-s1, d0.

## Fixations des pattes équerres dans le support

La fixation des pattes équerres s'effectue :

- Dans une paroi béton par l'intermédiaire de goujons à expansion M8 en acier zingué références BARACO FM 753 de LR ETANCO et BARACO FM 753 CRACK distribués par LR ETANCO.
- Dans une paroi maçonnée par l'intermédiaire de chevilles à expansion par vissage M8 en acier zingué de chez LR ETANCO référence MP3 ou cheville multi-expansions en acier zingué de diamètre 10 mm de chez LR ETANCO référence MARCOVIS FM-X5s.

# Données Techniques

## Solution de Façade

### BENCHMARK ITE

#### Certification & évaluation

Les panneaux sandwich isolants de la Solution de Façade BENCHMARK ITE font l'objet :

- Des DTA "Architecturale de Bardage" n° 2.3/13-1593\_V8 et "BENCHMARK" n° 2.3/13-1592\_V8 délivrés par la CCFAT.
- D'un certificat ACERMI n°18/239/1291/7 avec comme valeur de conductivité thermique de :
  - 0,021 W/m.K pour les épaisseurs inférieures à 80 mm.
  - 0,020 W/m.K pour les épaisseurs supérieures ou égales à 80 mm.

La Solution de Façade BENCHMARK ITE fait l'objet sous la référence BENCHMARK ITE :

- D'une ATEx (Appréciation de Technique d'Expérimentation) de cas a n°3126\_V2 délivrée par le CSTB.
- D'une Appréciation Laboratoire n° EFR-18-001699-Révision 1 délivrée par Efectis France pour la pose sur les façades des ERP du premier groupe (1<sup>ère</sup> à 4<sup>ème</sup> catégorie) à partir de R+2 et des bâtiments d'habitation de la 3<sup>ème</sup> famille.

#### Qualité

Les panneaux sandwich isolants sont fabriqués dans notre usine d'Holywell qui est certifiée ISO 9001 : 2015 (Systèmes de management de la qualité), ISO 14001 : 2015 (Systèmes de management environnemental), ISO 50001 : 2018 (Systèmes de management de l'énergie) et ISO 45001 : 2018 (Systèmes de management de la santé et de la sécurité au travail).

L'usine fait également l'objet d'audits réguliers de la part d'organismes indépendants tels que Factory Mutual et l'ACERMI.

#### Fourniture & distribution

Les différents composants de la Solution de Façade BENCHMARK ITE seront approvisionnés par le poseur auprès :

- De la société Bacacier By Kingspan pour les panneaux sandwich isolants et ces accessoires, voir également pour les profilés.
- 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 l'ATEx de cas a n°3126\_V2.

#### Mise en oeuvre

La mise en œuvre de la Solution de Façade BENCHMARK ITE doit s'effectuer conformément aux dispositions indiquées dans l'ATEx « BENCHMARK ITE ».

L'ensemble de la mise en œuvre comprenant l'ossature secondaire, 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, les sociétés Bacacier By Kingspan, LR ETANCO et les autres fournisseurs peuvent apporter leur assistance technique dans leur domaine respectif.

La mise en œuvre de la Solution de Façade BENCHMARK ITE s'effectue de la manière suivante :

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

La mise en œuvre est possible en zones sismiques dans le respect de certaines dispositions. Pour plus d'informations, veuillez contacter votre commercial ou notre Service Technique.

#### Pour une pose verticale des panneaux sandwich isolants en paroi

L'ossature est mise en œuvre horizontalement et est constituée :

- Des pattes équerres qui sont chevillées à la paroi en horizontale et posées en vis-à-vis de part et d'autre des profilés en forme de U renversé avec un écartement, hors zone sismique, limité à 2,00 m.
- Des profilés en forme de U renversé avec un entraxe, hors zone sismique limité à 2,00 m.

Pour la pose en zone sismique, veuillez contacter votre commercial ou notre Service Technique.

L'isolation thermique est mise en œuvre conformément au Cahier CSTB 3194\_V3 (Août 2021).

Les panneaux sandwich isolants sont mis en œuvre verticalement sur les profilés posés horizontalement. A l'avancement, la rive mâle de l'élément à poser est emboîtée dans la rive femelle du dernier élément posé et fixé. Dans le cas d'une jonction horizontale entre deux extrémités de panneaux, elle est réalisée avec bavettes plus pièce support pour les panneaux sandwich isolants situés au-dessus de la jonction.

**Nota** : La pose verticale du panneau sandwich isolant QuadCore Evolution Recess est exclue.

## Pour une pose horizontale des panneaux sandwich isolants en paroi

L'ossature est mise en œuvre verticalement et est constituée :

- Des pattes équerres qui sont chevillées à la paroi en position verticale et posées soit en quinconce soit en vis-à-vis de part et d'autre des profilés en forme de U renversé avec un écartement, hors zone sismique, limité à :
  - 1,50 m lorsque les pattes équerres sont positionnées en quinconce.
  - 2,00 m lorsque les pattes équerres sont positionnées en vis-à-vis.
- Des profilés en forme de U renversé avec un entraxe, hors zone sismique, limité à 2,00 m.

Pour la pose en zone sismique, veuillez contacter votre commercial ou notre Service Technique.

L'isolation thermique est mise en œuvre conformément au Cahier CSTB 3194\_V3 (août 2021).

Les panneaux sandwich isolants sont mis en œuvre horizontalement sur les profilés posés verticalement en partant du bas vers le haut avec pièce de départ filante. Dans le cas de pose du panneau sandwich isolant QuadCore Evolution Recess, la pièce de départ filante doit être interrompue au droit de tous les profilés ou est prévue une jonction verticale traitée par joint EPDM sapin. L'espacement entre deux pièces de départ doit être égal au jeu entre deux extrémités de panneaux plus 10 mm.

A l'avancement, la rive femelle de l'élément à poser est emboîtée dans la rive mâle du dernier élément posé et fixé.

La jonction verticale entre deux extrémités de panneaux est assurée par couvre-joint. A l'exception du panneau sandwich isolant QuadCore Evolution Recess ou elle est assurée par joint EPDM sapin. Dans ce cas, le jeu entre deux extrémités de panneaux ne devra pas excéder :

- 13 mm lorsque la jonction est réalisée avec le joint EQ2-10.
- 23 mm lorsque la jonction est réalisée avec le joint EQ2-20.

A la rencontre d'une jonction horizontale et des éléments verticaux tels que jambage, angle, couvre-joint, l'emboîtement sera garni à l'avancement d'un bourrelet de mastic silicone de façon à clore en extrémité la jonction longitudinale entre panneaux sandwich isolants et permettre la continuité de l'étanchéité avec les compléments d'étanchéités disposés entre panneaux d'une part et les façonnés d'autre part.

De plus, avant la pose des compléments d'étanchéité sous les couvre-joints ou les façonnés, il est nécessaire à chaque extrémité :

- De garnir chaque V du parement extérieur du panneau sandwich isolant QuadCore Evolution Multi Groove par du mastic silicone.
- De poser un cordon de mastic silicone sous les contre closoirs en polyéthylène pour le Panneau Sandwich de Façade QuadCore Louvre.

## Pour une pose en sous-face

Les profilés en forme de U renversé sont mis en œuvre et les pattes équerres sont positionnés en vis-à-vis.

Les dispositions relatives à l'ossature en sous-face dépendent de son sens de pose et de la configuration de l'ossature en paroi.

Hors zone sismique :

- Lorsque l'ossature est posée verticalement, on prendra :
  - Dans le cas où l'ossature en paroi est posée verticalement avec une pose des pattes équerres en quinconce :
    - Le même écartement entre les pattes équerres que celui prévu en paroi, mais avec pose des pattes équerres en vis-à-vis.
    - L'entraxe entre les profilés en paroi réduit forfaitairement de 20 %.
  - Dans le cas où l'ossature en paroi est posée verticalement avec une pose des pattes équerres en vis-à-vis :
    - L'écartement entre les pattes équerres en paroi réduit forfaitairement de 20 % sans dépasser 1,50 m.
    - L'entraxe entre les profilés en paroi réduit forfaitairement de 20 %.
- Lorsque l'ossature est posée horizontalement, on prendra :
  - L'écartement entre les pattes équerres en paroi réduit forfaitairement de 20 % sans dépasser 1,50 m.
  - L'entraxe entre les profilés celui prévu en paroi réduit forfaitairement de 20 %.

Pour la pose en zone sismique, veuillez contacter votre commercial ou notre Service Technique.

L'isolation thermique est mise en œuvre conformément au Cahier CSTB 3194\_V3 (août 2021).

## Pour le traitement des baies

Les profilés en forme de L avec retour sont utilisés aux encadrements des baies et les pattes équerres sont positionnées d'un seul côté au droit du retour de 45 mm avec un écartement hors zone sismique limité à 1,50 m.

**Nota :** Pour les façades des ERP du premier groupe (1<sup>ère</sup> à 4<sup>ème</sup> catégorie) à partir de R+2 et des bâtiments d'habitation de la 3<sup>ème</sup> famille, des dispositions sont à prévoir et l'écartement entre les pattes équerres avec le profil en forme de L avec retour est limité à :

- 0,89 m lorsque le profil est posé horizontalement (linteau et appui de baie).
- 0,80 m lorsque le profil est posé verticalement (tableau).

Ces dispositions sont reprises dans l'ATEX « BENCHMARK ITE » et sont issues de l'Appréciation de Laboratoire d'Efectis France. Pour plus d'informations, veuillez contacter votre commercial ou notre Service Technique.

La pose de précadre en acier soudé 4 côtés est également possible.

Pour plus d'informations, veuillez- contacter votre commercial ou notre Service Technique.

# Données Techniques

## Solution de Façade BENCHMARK ITE

### Performances thermiques

Les performances thermiques de la Solution de Façade BENCHMARK ITE dépendent de plusieurs paramètres (nature de la paroi, l'entraxe entre les profilés, le nombre de patte équerre par m<sup>2</sup>, l'épaisseur du panneau sandwich isolant, etc...) ce qui nécessite d'effectuer un calcul pour chaque configuration envisagée. Pour plus d'informations, veuillez contacter votre commercial ou notre Service Technique.

A titre d'exemple, vous trouverez dans le tableau ci-après les valeurs de la résistance thermique en partie courante de la Solution de Façade BENCHMARK ITE sur paroi béton et en maçonnerie d'éléments enduits d'épaisseur 20 cm en fonction des épaisseurs des panneaux sandwich isolants avec âme isolante QuadCore de largeur 1000 mm pour la configuration suivante :

- Profil en forme de U renversé de largeur d'appui (vue) de 100 mm.
- Un entraxe entre les profilés en forme de U renversé de 1,00 m.
- Un nombre de pattes équerres de 4 par m<sup>2</sup>.
- Un nombre de fixation du panneau sandwich isolant de 2 par m<sup>2</sup>.

Ces valeurs de la résistance thermique intègrent celles de la paroi et ont été calculées en prenant en compte une valeur de conductivité thermique de 0,040 W/m.K pour l'isolation en laine minérale d'épaisseur 60 mm.

Paroi	Épaisseur des panneaux (mm)	Résistance thermique (m <sup>2</sup> .K/W)	
		Avec fixation des panneaux en acier	Avec fixation des panneaux en inox
En béton	60	3,49	3,66
	70	3,96	4,14
	74*	4,09	4,28
	80	4,55	4,78
	90	4,93	5,19
	100	5,48	5,82
	120	6,33	6,68
	140	7,19	7,53
	150*	7,59	8,10
En maçonnerie d'éléments enduits	60	3,69	3,88
	70	4,16	4,36
	74*	4,34	4,55
	80	4,78	5,04
	90	5,14	5,42
	100	5,61	5,97
	120	6,46	6,83
	140	7,36	7,71
	150*	7,71	8,24

(\*) : Épaisseur non disponible pour le panneau sandwich isolant QuadCore Evolution Multi Groove.

### Dimensionnement

Le dimensionnement de la Solution de Façade 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).

L'ossature constituée des pattes équerres et les profilés en paroi doit faire l'objet d'une note de calcul établie par l'entreprise de pose ou bien elle pourra la justifier à partir des tableaux 1 à 5 ci-après dans le cas du référentiel climatique Eurocode vent et pour les configurations suivantes :

- Profilé en forme de U renversé de 60 mm posé verticalement et les pattes équerres posées en quinconce pour les panneaux sandwich isolants posés horizontalement (cf. tableau 1).
- Profilé en forme de U renversé de 60 mm posé verticalement et les pattes équerres posées en vis-à-vis pour les panneaux sandwich isolants posés horizontalement (cf. tableau 2).
- Profilé en forme de U renversé de 100 mm posé verticalement et les pattes équerres posées en vis-à-vis pour les panneaux sandwich isolants posés horizontalement (cf. tableau 3).
- Profilé en forme de U renversé de 60 mm posé horizontalement et les pattes équerres posées en vis-à-vis pour les panneaux sandwich isolants posés verticalement (cf. tableau 4).
- Profilé en forme de U renversé de 100 mm posé horizontalement et les pattes équerres posées en vis-à-vis pour les panneaux sandwich isolants posés verticalement (cf. tableau 5).

Dans le cas du référentiel climatique selon les Règles NV 65 modifiées, veuillez contacter votre commercial ou notre Service Technique.

Pour l'assemblage des pattes équerres dans le support par les chevilles et/ou goujons, l'entreprise de pose doit établir une note de calcul qui pourra, si elle le souhaite, se faire aider auprès de la société LR ETANCO.

Tableau 1 : Actions du vent ELS en daN/m<sup>2</sup> (référentiel climatique NF EN 1991-1-4 et ses annexes nationales) avec profilé en forme de U renversé de 60 mm en S220GD posé verticalement et pattes équerres posées en quinconce – Utilisation en paroi avec les panneaux sandwich isolants posés horizontalement

U de 60 mm S220GD posé verticalement		Actions du vent ELS en daN/m <sup>2</sup> - Référentiel climatique NF EN 1991-1-4 et ses annexes nationales																							
		Écartement entre les 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			
Épaisseur nominale (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			
	Pression	1129	1511	784	1049	576	771	441	590	349	466	282	378	233	312	196	262	167	223	144	193	125	168		
1,00	Dépression	234	234	195	195	167	167	146	146	130	130	117	117	107	107	98	98	90	90	84	84	78	78		
	Pression	1027	1373	713	954	524	701	401	536	317	424	257	343	212	284	178	238	152	203	131	175	114	153		
1,10	Dépression	213	213	178	178	152	152	133	133	118	118	107	107	97	97	89	89	82	82	76	76	71	71		
	Pression	941	1259	654	874	480	642	368	492	290	389	235	315	194	260	163	219	139	186	120	161	105	140		
1,20	Dépression	195	195	163	163	139	139	122	122	108	108	98	98	89	89	81	81	75	75	70	70	65	65		
	Pression	869	1162	603	807	443	593	339	454	268	359	217	291	179	240	151	202	129	172	111	148	97	129		
1,30	Dépression	180	180	150	150	129	129	113	113	100	100	90	90	82	82	75	75	69	69	64	64	60	60		
	Pression	807	1079	560	749	412	551	315	422	249	333	202	270	167	223	140	187	119	160	103	138	90	120		
1,40	Dépression	167	167	139	139	120	120	105	105	93	93	84	84	76	76	70	70	64	64	60	60	56	56		
	Pression	753	1007	523	699	384	514	294	393	232	311	188	252	156	208	131	175	111	149	96	128	84	112		
1,50	Dépression	156	156	130	130	112	112	98	98	87	87	78	78	71	71	65	65	60	60	56	56	52	52		
	Pression	706	944	490	656	360	482	276	369	218	291	176	236	146	195	123	164	104	140	90	120	78	105		
1,60	Dépression	146	146	122	122	105	105	92	92	81	81	73	73	67	67	61	61	56	56	52	52	49	49		
	Pression	664	889	461	617	339	453	259	347	205	274	166	222	137	184	115	154	98	131	85	113	74	99		
1,70	Dépression	138	138	115	115	98	98	86	86	77	77	69	69	63	63	57	57	53	53	49	49	46	46		
	Pression	627	839	436	583	320	428	245	328	194	259	157	210	130	173	109	146	93	124	80	107	70	93		
1,80	Dépression	130	130	108	108	93	93	81	81	72	72	65	65	59	59	54	54	50	50	46	46	43	43		
	Pression	594	795	413	552	303	406	232	311	183	245	149	199	123	164	103	138	88	118	76	101	-	-		
1,90	Dépression	123	123	103	103	88	88	77	77	69	69	62	62	56	56	51	51	47	47	44	44	-	-		
	Pression	565	755	392	525	288	385	221	295	174	233	141	189	117	156	98	131	84	112	72	96	-	-		
2,00	Dépression	117	117	98	98	84	84	73	73	65	65	59	59	53	53	49	49	45	45	42	42	-	-		
	Pression	117	117	98	98	84	84	73	73	65	65	59	59	53	53	49	49	45	45	42	42	-	-		

**Tableau 2 : Actions du vent ELS en daN/m<sup>2</sup> (référentiel climatique NF EN 1991-1-4 et ses annexes nationales) avec profilé en forme de U renversé de 60 mm en S220GD posé verticalement et pattes équerres posées en vis-à-vis – Utilisation en paroi avec les panneaux sandwich isolants posés horizontalement**

U de 60 mm S220GD posé verticalement		Actions du vent ELS en daN/m <sup>2</sup> – Référentiel climatique NF EN 1991-1-4 et ses annexes nationales																															
		Écartement entre les 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	
1,00	Pression	1129	1511	784	1049	576	771	441	590	349	466	282	378	233	312	196	262	167	223	144	193	125	168	110	148	98	131	87	117	78	105	71	94
	Dépression	469	469	391	391	335	335	293	293	260	260	234	234	213	213	195	195	180	180	167	167	156	156	146	146	138	138	130	130	123	123	110	117
1,10	Pression	1027	1373	713	954	524	701	401	536	317	424	257	343	212	284	178	238	152	203	131	175	114	153	100	134	89	119	79	106	71	95	64	86
	Dépression	426	426	355	355	304	304	266	266	237	237	213	213	194	194	178	178	164	164	152	152	142	142	133	133	125	125	118	118	112	112	100	107
1,20	Pression	941	1259	654	874	480	642	368	492	290	389	235	315	194	260	163	219	139	186	120	161	105	140	92	123	81	109	73	97	65	87	59	79
	Dépression	391	391	325	325	279	279	244	244	217	217	195	195	178	178	163	163	150	150	139	139	130	130	122	122	115	115	108	108	103	103	91	98
1,30	Pression	869	1162	603	807	443	593	339	454	268	359	217	291	179	240	151	202	129	172	111	148	97	129	85	113	75	101	67	90	60	80	54	73
	Dépression	360	360	300	300	257	257	225	225	200	200	180	180	164	164	150	150	139	139	129	129	120	120	113	113	106	106	100	100	95	95	84	90
1,40	Pression	807	1079	560	749	412	551	315	422	249	333	202	270	167	223	140	187	119	160	103	138	90	120	79	105	70	93	62	83	56	75	50	67
	Dépression	335	335	279	279	239	239	209	209	186	186	167	167	152	152	139	139	129	129	120	120	112	112	105	105	98	98	93	93	88	88	78	84
1,50	Pression	753	1007	523	699	384	514	294	393	232	311	188	252	156	208	131	175	111	149	96	128	84	112	74	98	65	87	58	78	52	70	47	63
	Dépression	312	312	260	260	223	223	195	195	174	174	156	156	142	142	130	130	120	120	112	112	104	104	98	98	92	92	87	87	82	82	73	78
1,60	Pression	706	944	490	656	360	482	276	369	218	291	176	236	146	195	123	164	104	140	90	120	78	105	69	92	61	82	54	73	49	65	44	59
	Dépression	293	293	244	244	209	209	183	183	163	163	146	146	133	133	122	122	113	113	105	105	98	98	92	92	86	86	81	81	77	77	68	73
1,70	Pression	664	889	461	617	339	453	259	347	205	274	166	222	137	184	115	154	98	131	85	113	74	99	65	87	57	77	51	69	46	62	42	56
	Dépression	276	276	230	230	197	197	172	172	153	153	138	138	125	125	115	115	106	106	98	98	92	92	86	86	81	81	77	77	73	73	64	69
1,80	Pression	627	839	436	583	320	428	245	328	194	259	157	210	130	173	109	146	93	124	80	107	70	93	61	82	54	73	48	65	43	58	39	52
	Dépression	260	260	217	217	186	186	163	163	145	145	130	130	118	118	108	108	100	100	93	93	87	87	81	81	77	77	72	72	69	69	61	65
1,90	Pression	594	795	413	552	303	406	232	311	183	245	149	199	123	164	103	138	88	118	76	101	66	88	58	78	51	69	46	61	41	55	-	50
	Dépression	247	247	206	206	176	176	154	154	137	137	123	123	112	112	103	103	95	95	88	88	82	82	77	77	73	73	69	69	65	65	-	62
2,00	Pression	565	755	392	525	288	385	221	295	174	233	141	189	117	156	98	131	84	112	72	96	63	84	55	74	49	65	44	58	39	52	-	47
	Dépression	234	234	195	195	167	167	146	146	130	130	117	117	107	107	98	98	90	90	84	84	78	78	73	73	69	69	65	65	62	62	-	59

**Tableau 3 : Actions du vent ELS en daN/m<sup>2</sup> (référentiel climatique NF EN 1991-1-4 et ses annexes nationales) avec profilé en forme de U renversé de 100 mm en S220GD posé verticalement et pattes équerres posées en vis-à-vis – Utilisation en paroi avec les panneaux sandwich isolants posés horizontalement**

U de 100 mm S220GD posé verticalement		Actions du vent ELS (daN/m <sup>2</sup> ) - Référentiel climatique NF EN 1991-1-4 et ses annexes nationales																															
		Écartement entre les 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	
Épaisseur nominale (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	1217	1628	845	1131	621	831	476	636	376	502	304	407	252	336	211	283	180	241	155	208	135	181	119	159	105	141	94	126	84	113	76	102
	Dépression	469	469	391	391	335	335	293	293	260	260	234	234	213	213	195	195	180	180	167	167	156	156	146	146	138	138	130	130	123	123	117	117
1,10	Pression	1107	1480	769	1028	565	755	432	578	342	457	277	370	229	306	192	257	164	219	141	189	123	164	108	145	96	128	85	114	77	102	69	93
	Dépression	426	426	355	355	304	304	266	266	237	237	213	213	194	194	178	178	164	164	152	152	142	142	133	133	125	125	118	118	112	112	107	107
1,20	Pression	1014	1357	704	942	518	692	396	530	313	419	254	339	210	280	176	236	150	201	129	173	113	151	99	132	88	117	78	105	70	94	63	85
	Dépression	391	391	325	325	279	279	244	244	217	217	195	195	178	178	163	163	150	150	139	139	130	130	122	122	115	115	108	108	103	103	98	98
1,30	Pression	936	1252	650	870	478	639	366	489	289	387	234	313	193	259	163	217	139	185	119	160	104	139	91	122	81	108	72	97	65	87	59	78
	Dépression	360	360	300	300	257	257	225	225	200	200	180	180	164	164	150	150	139	139	129	129	120	120	113	113	106	106	100	100	95	95	90	90
1,40	Pression	870	1163	604	808	444	593	340	454	268	359	217	291	180	240	151	202	129	172	111	148	97	129	85	114	75	101	67	90	60	81	54	73
	Dépression	335	335	279	279	239	239	209	209	186	186	167	167	152	152	139	139	129	129	120	120	112	112	105	105	98	98	93	93	88	88	84	84
1,50	Pression	812	1085	564	754	414	554	317	424	250	335	203	271	168	224	141	188	120	161	104	138	90	121	79	106	70	94	63	84	56	75	51	68
	Dépression	312	312	260	260	223	223	195	195	174	174	156	156	142	142	130	130	120	120	112	112	104	104	98	98	92	92	87	87	82	82	78	78
1,60	Pression	761	1018	528	707	388	519	297	397	235	314	190	254	157	210	132	177	113	151	97	130	85	113	74	99	66	88	59	79	53	70	48	64
	Dépression	293	293	244	244	209	209	183	183	163	163	146	146	133	133	122	122	113	113	105	105	98	98	92	92	86	86	81	81	77	77	73	73
1,70	Pression	716	958	497	665	365	489	280	374	221	296	179	239	148	198	124	166	106	142	91	122	80	106	70	94	62	83	55	74	50	66	45	60
	Dépression	276	276	230	230	197	197	172	172	153	153	138	138	125	125	115	115	106	106	98	98	92	92	86	86	81	81	77	77	73	73	69	69
1,80	Pression	676	904	470	628	345	461	264	353	209	279	169	226	140	187	117	157	100	134	86	115	75	100	66	88	59	78	52	70	47	63	42	57
	Dépression	260	260	217	217	186	186	163	163	145	145	130	130	118	118	108	108	100	100	93	93	87	87	81	81	77	77	72	72	69	69	65	65
1,90	Pression	641	857	445	595	327	437	250	335	198	264	160	214	132	177	111	149	95	127	82	109	71	95	63	84	55	74	49	66	44	59	40	54
	Dépression	247	247	206	206	176	176	154	154	137	137	123	123	112	112	103	103	95	95	88	88	82	82	77	77	73	73	69	69	65	65	62	62
2,00	Pression	609	814	423	565	311	415	238	318	188	251	152	204	126	168	106	141	90	120	78	104	68	90	59	79	53	70	47	63	42	56	38	51
	Dépression	234	234	195	195	167	167	146	146	130	130	117	117	107	107	98	98	90	90	84	84	78	78	73	73	69	69	65	65	62	62	59	59

**Tableau 4 : Actions du vent ELS en daN/m<sup>2</sup> (référentiel climatique NF EN 1991-1-4 et ses annexes nationales) avec profilé en forme de U renversé de 60 mm en S220GD posé horizontalement et pattes équerres posées en vis-à-vis – Utilisation en paroi avec les panneaux sandwich isolants posés verticalement**

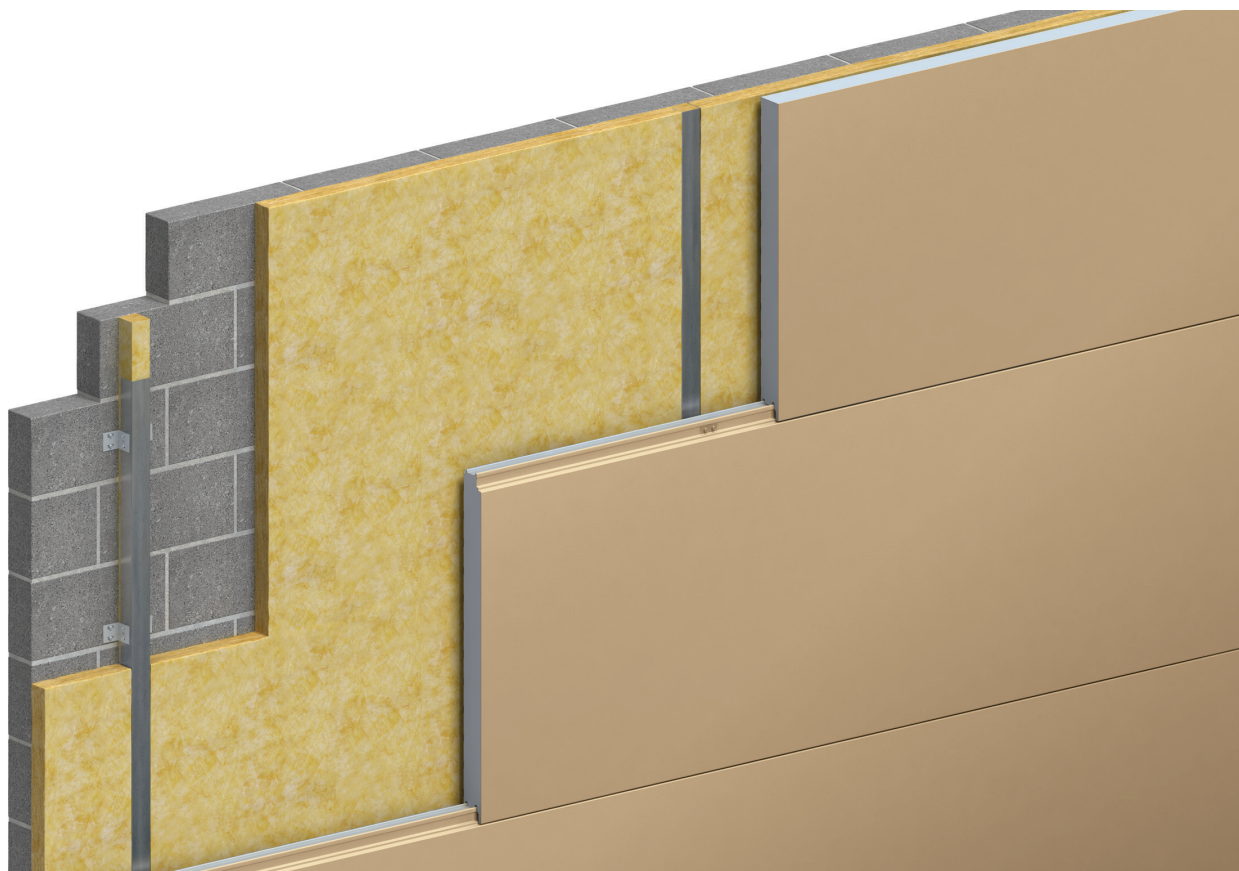
U de 60 mm S220GD posé horizontalement		Actions du vent ELS daN/m <sup>2</sup> - Référentiel climatique NF EN 1991-1-4 et ses annexes nationales																															
		Écartement entre les pattes équerres posées en vis-à-vis (m)																															
		0,50		0,60		0,70		0,80		0,90		1,00		1,10		1,20		1,40		1,40		1,50		1,60		1,70		1,80		1,90		2,00	
Épaisseur nominale (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			
	Pression	1125	1506	780	1045	572	766	437	586	344	462	278	373	229	308	192	258	163	219	140	188	121	163	106	143	93	126	83	112	74	100	66	90
	Dépression	469	469	391	391	335	335	293	293	260	260	234	234	213	213	195	195	180	180	167	167	156	146	146	138	138	130	130	123	123	117	117	
1,10	Pression	1022	1369	709	949	519	696	397	532	312	419	252	339	208	279	174	234	147	199	127	171	110	148	96	130	84	114	75	102	67	91	60	81
	Dépression	426	426	355	355	304	304	266	266	237	237	213	213	194	194	178	178	164	164	152	152	142	133	133	125	125	118	118	112	112	107	107	
1,20	Pression	937	1254	649	870	476	638	363	487	286	384	231	310	190	256	159	214	135	182	116	156	100	135	87	118	77	104	68	93	61	83	54	74
	Dépression	391	391	325	325	279	279	244	244	217	217	195	195	178	178	163	163	150	150	139	139	130	122	122	115	115	108	108	103	103	98	98	
1,30	Pression	864	1158	599	803	439	588	335	449	264	354	213	286	175	236	146	197	124	167	106	144	92	125	80	109	71	96	63	85	56	76	50	68
	Dépression	360	360	300	300	257	257	225	225	200	200	180	180	164	164	150	150	139	139	129	129	120	113	113	106	106	100	100	95	95	90	90	
1,40	Pression	802	1075	556	745	407	546	311	417	245	329	197	265	162	218	136	183	115	155	98	133	85	115	74	101	65	89	58	79	51	70	46	63
	Dépression	335	335	279	279	239	239	209	209	186	186	167	167	152	152	139	139	129	129	120	120	112	112	105	105	98	98	93	93	88	88	84	84
1,50	Pression	748	1003	518	695	380	509	290	389	228	306	184	247	151	204	126	170	107	145	92	124	79	107	69	94	61	83	54	73	48	65	43	58
	Dépression	312	312	260	260	223	223	195	195	174	174	156	156	142	142	130	130	120	120	112	112	104	104	98	98	92	92	87	87	82	82	78	78
1,60	Pression	701	940	486	651	356	477	271	364	213	287	172	232	141	191	118	159	100	135	86	116	74	100	64	88	57	77	50	68	44	61	40	55
	Dépression	293	293	244	244	209	209	183	183	163	163	146	146	133	133	122	122	113	113	105	105	98	92	92	86	86	81	81	77	77	73	73	
1,70	Pression	660	884	457	613	335	449	255	343	201	270	162	218	133	179	111	150	94	127	80	109	69	94	60	82	53	72	47	64	42	57	-	51
	Dépression	276	276	230	230	197	197	172	172	153	153	138	138	125	125	115	115	106	106	98	98	92	86	86	81	81	77	77	73	73	-	69	
1,80	Pression	623	835	431	578	316	424	241	323	189	255	152	205	125	169	104	141	88	120	76	103	65	89	57	78	50	68	44	60	39	54	-	48
	Dépression	260	260	217	217	186	186	163	163	145	145	130	130	118	118	108	108	100	100	93	93	87	87	81	81	77	77	72	72	69	69	-	65
1,90	Pression	590	791	408	548	299	401	228	306	179	241	144	194	118	160	99	134	83	113	71	97	62	84	54	73	47	64	41	57	-	51	-	45
	Dépression	247	247	206	206	176	176	154	154	137	137	123	123	112	112	103	103	95	95	88	88	82	82	77	77	73	73	69	69	-	65	-	62
2,00	Pression	560	751	388	520	284	381	216	291	170	229	137	184	112	152	94	127	79	107	68	92	58	79	51	69	44	61	39	54	-	48	-	43
	Dépression	234	234	195	195	167	167	146	146	130	130	117	117	107	107	98	98	90	90	84	84	78	78	73	73	69	69	65	65	-	62	-	59

Tableau 5 : Actions du vent ELS en daN/m<sup>2</sup> (référentiel climatique NF EN 1991-1-4 et ses annexes nationales) avec profilé en forme de U renversé de 100 mm en S220GD posé horizontalement et pattes équerres posées en vis-à-vis – Utilisation en paroi avec les panneaux sandwich isolants posés verticalement

U de 100 mm S220GD posé horizontalement		Actions du vent ELS (daN/m <sup>2</sup> ) - Référentiel climatique NF EN 1991-1-4 et ses annexes nationales																															
		Écartement les 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	
Épaisseur nominale (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	1215	1625	843	1128	619	828	473	633	373	500	302	404	249	334	209	280	178	238	153	205	133	178	116	156	103	138	91	123	82	110	74	99
	Dépression	469	469	391	391	335	335	293	293	260	260	234	234	213	213	195	195	180	180	167	167	156	156	146	146	138	138	130	130	123	123	117	117
1,10	Pression	1104	1477	766	1025	562	753	430	576	339	454	274	367	226	303	190	254	161	216	139	186	120	162	106	142	93	125	83	112	74	100	67	90
	Dépression	426	426	355	355	304	304	266	266	237	237	213	213	194	194	178	178	164	164	152	152	142	142	133	133	125	125	118	112	112	107	107	107
1,20	Pression	1012	1354	702	940	515	690	394	527	311	416	251	337	207	278	174	233	148	198	127	170	110	148	97	130	85	115	76	102	68	91	61	82
	Dépression	391	391	325	325	279	279	244	244	217	217	195	195	178	178	163	163	150	150	139	139	130	130	122	122	115	115	108	103	103	98	98	98
1,30	Pression	934	1250	648	867	475	636	363	487	286	384	232	311	191	256	160	215	136	183	117	157	101	137	89	120	78	106	70	94	62	84	56	76
	Dépression	360	360	300	300	257	257	225	225	200	200	180	180	164	164	150	150	139	139	129	129	120	120	113	113	106	106	100	95	95	90	90	90
1,40	Pression	867	1160	601	805	441	591	337	452	266	356	215	288	177	238	148	199	126	169	108	146	94	127	82	111	73	98	65	87	58	78	52	70
	Dépression	335	335	279	279	239	239	209	209	186	186	167	167	152	152	139	139	129	129	120	120	112	112	105	105	98	98	93	88	88	84	84	84
1,50	Pression	809	1083	561	751	412	551	314	421	248	332	200	269	165	222	138	186	118	158	101	136	88	118	77	103	68	91	60	81	54	73	48	65
	Dépression	312	312	260	260	223	223	195	195	174	174	156	156	142	142	130	130	120	120	112	112	104	104	98	98	92	92	87	82	82	78	78	78
1,60	Pression	758	1015	526	704	386	517	295	395	232	311	188	252	155	208	130	174	110	148	94	127	82	110	72	97	63	85	56	76	50	68	45	61
	Dépression	293	293	244	244	209	209	183	183	163	163	146	146	133	133	122	122	113	113	105	105	98	98	92	92	86	86	81	77	73	73	73	73
1,70	Pression	714	955	495	662	363	486	277	372	218	293	176	237	145	195	122	164	103	139	89	120	77	104	67	91	59	80	53	71	47	64	42	57
	Dépression	276	276	230	230	197	197	172	172	153	153	138	138	125	125	115	115	106	106	98	98	92	92	86	86	81	81	77	73	73	69	69	69
1,80	Pression	674	902	467	626	342	459	262	351	206	277	167	224	137	184	115	154	97	131	84	113	73	98	63	86	56	76	50	67	44	60	40	54
	Dépression	260	260	217	217	186	186	163	163	145	145	130	130	118	118	108	108	100	100	93	93	87	87	81	81	77	72	72	69	69	65	65	65
1,90	Pression	638	854	442	592	324	435	248	332	195	262	158	212	130	174	109	146	92	124	79	107	69	93	60	81	53	72	47	64	42	57	-	51
	Dépression	247	247	206	206	176	176	154	154	137	137	123	123	112	112	103	103	95	95	88	88	82	82	77	77	73	73	69	65	65	-	62	
2,00	Pression	606	811	420	563	308	413	235	315	185	249	150	201	123	166	103	139	87	118	75	101	65	88	57	77	50	68	44	60	40	54	-	48
	Dépression	234	234	195	195	167	167	146	146	130	130	117	117	107	107	98	98	90	90	84	84	78	78	73	73	69	69	65	62	62	-	59	

## Dessins

- Panneaux sandwich isolants posés horizontalement avec ossature disposée verticalement :



- Panneaux sandwich isolants posés verticalement avec ossature disposée horizontalement :



---

EHPAD, Chassieu (69)

---

Type de Projet :  
ERP

Maitre d'ouvrage :  
Résidalya (69)

Mise en oeuvre :  
SOPREMA Genas (69)



---

**Notes**

---

## Notes

---

# Coordonnées

---

## France

Bacacier By Kingspan  
61 Avenue du Stade  
63200 Riom

T: +33 (0) 1 84 16 67 17

E: [open@bacacier.com](mailto:open@bacacier.com)

[www.bacacierbykingspan.com](http://www.bacacierbykingspan.com)



Textes et photographies non-contractuels. Les informations sont données sous réserve d'erreurs typographiques, ou de modifications des produits depuis l'impression de ce document.

**BACACIER**<sup>®</sup>  
By Kingspan