

Avis Technique 5/06-1905

Ecran de sous-toiture

*Flexible underlay for
discontinuous roofing*

Unterspannung

SPAN-FLEX[®] 200

Titulaire : Société LAFARGE COUVERTURE
12 avenue d'Italie
F-75013 Paris

Tél. : 01 53 80 69 00
Fax : 01 53 80 57 48
Internet : www.lafarge-couverture.fr

Usines : Spunchem International
4300 Mount Edgecombe (Afrique du Sud)
Now Contec
67714 Waldfischbac-Burgalben (Allemagne)

Commission chargée de formuler des Avis Techniques
(arrêté du 2 décembre 1969)

Groupe Spécialisé n°5
Toitures, couvertures, étanchéités

Vu pour enregistrement le 22 février 2007



Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, F-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : www.cstb.fr

Le Groupe Spécialisé n° 5 "Toitures, Couvertures, Etanchéités" de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques, a examiné le 6 novembre 2006, le procédé d'écran souple de sous-toiture "SPAN-FLEX® 200" présenté par la Société LAFARGE COUVERTURE. Il a formulé, sur ce système, l'Avis Technique ci-après. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France Européenne. Cet Avis est attaché au Cahier des Prescriptions Techniques de mise en œuvre des écrans souples de sous-toiture, approuvé par le Groupe Spécialisé n° 5, le 26 mars 2001 (Cahier du CSTB 3356 de juillet-août 2001).

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Ecran souple de sous-toiture, constitué d'un film polypropylène et LDPE enduit sur un non tissé polypropylène. Il est destiné à être posé tendu sur les éléments de la charpente supports des bois de couverture avec ventilation des deux faces de l'écran.

L'entraxe maximal de pose est égal à 0,60 m.

1.2 Identification des constituants

Chaque rouleau d'écran SPAN-FLEX® 200 comporte une étiquette qui précise :

- la marque commerciale du produit
- le numéro de fabrication
- les dimensions, longueur et largeur.
- le marquage CE

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Celui revendiqué dans le Dossier Technique, complété par le Cahier des Prescriptions Techniques.

On rappelle que l'emploi de ce type de couverture en climat de montagne (altitude > 900 m) n'est pas prévu.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.2.1 Aptitude à l'emploi

Stabilité

L'emploi du système SPAN-FLEX® 200 n'intervient pas dans la stabilité de l'ouvrage de couverture.

Sécurité au feu

Ce système n'est pas destiné à constituer la face plafond de locaux occupés.

Isolation thermique

L'emploi de l'écran SPAN-FLEX® 200 n'intervient pas dans l'isolation thermique de toiture.

Lorsqu'une isolation du comble est envisagée, la mise en œuvre de cette isolation doit respecter les dispositions prévues par les DTU de la série 40.1- et 40.2-.

Contribution à la protection contre la pénétration de neige poudreuse

Les caractéristiques vérifiées de l'écran SPAN-FLEX® 200 permettent de considérer son aptitude à recueillir la neige poudreuse et à en assurer l'écoulement des eaux de fonte.

Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

La mise en œuvre de l'écran souple SPAN-FLEX® 200 impose les dispositions relatives à la sécurité des personnes contre les chutes de hauteur. Il est rappelé qu'il ne faut pas prendre appui sur l'écran souple de sous-toiture lors des opérations de mise en œuvre de la couverture.

2.2.2 Durabilité - Entretien

Durabilité

Les justifications expérimentales réunies et les nombreuses références d'utilisation de ce système permettent de considérer que la durabilité des écrans de sous-toiture SPAN-FLEX® 200 est normalement assurée.

Entretien

L'emploi d'un écran de sous-toiture SPAN-FLEX® 200 ne modifie pas les conditions d'entretien des couvertures, telles que prévues par les DTU de la série 40.1- et 40.2-.

2.2.3 Fabrication et contrôle

La fabrication de SPAN-FLEX® 200 est réalisée par la Société SPUNCHEM AFRICA en Afrique du Sud.

Les contrôles annoncés au paragraphe 3.2 du Dossier Technique paraissent d'une consistance et d'une fréquence suffisantes pour assurer une régularité convenable des caractéristiques des produits fabriqués.

2.2.4 Mise en œuvre

Elle relève de la compétence des entreprises de pose de couvertures qualifiées.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

Mise en œuvre

La mise en œuvre des écrans de sous-toiture SPAN-FLEX® 200 doit être exécutée conformément aux dispositions prévues par les DTU de la série 40.1- et 40.2- et par le "Cahier des Prescriptions Techniques de mise en œuvre des écrans souples de sous-toiture faisant l'objet d'un Avis Technique" auquel se réfère le § 4.2 du Dossier Technique (Cahier du CSTB 3356 de juillet août 2001), à l'exception des valeurs de recouvrement des lés.

La réalisation des isolations sous rampant doit respecter les dispositions prévues par les DTU de la série 40.1- et 40.2-.

Comme prévu par les DTU de la série 40.1- et 40.2-, la ventilation de chacune des faces de l'écran SPAN-FLEX® 200 doit être assurée.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du procédé SPAN-FLEX® 200 dans le domaine d'emploi accepté (cf. paragraphe 2.1) et complété par le Cahier des Prescriptions Techniques, est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 30 novembre 2009.

Pour le Groupe Spécialisé n°5
Le Président
C. DUCHESNE

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Généralités

1.1 Objet, fonction

L'écran souple de sous-toiture SPAN-FLEX® 200 est destiné à contribuer à la protection des toitures en petits éléments discontinus (ardoises et tuiles) contre les risques de pénétration de neige poudreuse, de suie et de poussière, telle que prévu par les DTU de la série 40.1 et 40.2 et par les Avis Techniques qui prévoient le recours à un écran souple de sous-toiture.

La technique de mise en œuvre est celle de la pose tendue ventilée double face sur les éléments de la charpente, supports des bois de couverture. Les dispositions prévues par le « Cahier des prescriptions Techniques de mise en œuvre des écrans souples de sous-toiture faisant l'objet d'un Avis Technique » (Cahier du CSTB 3356, de juillet-août 2001) sont intégralement applicables à l'exception des valeurs de recouvrement des lés. (cf. § 4.23 du Dossier Technique).

L'entraxe maximal de pose est dans tous les cas égal à 0,60 m.

1.2 Domaine d'application

Il concerne la protection des toitures en pentes pour des constructions réalisées selon les dispositions des Cahiers des Clause Techniques des DTU 40.1 et 40.2 ou des Avis Techniques de couvertures en petits éléments, dont l'altitude est inférieure à 900 m.

L'utilisation du SPAN-FLEX® 200 est limitée aux locaux à faible ou moyenne hygrométrie.

2. Matériaux

2.1 Ecrans souples de sous-toiture

2.1.1 Désignation commerciale du procédé

SPAN-FLEX 200

2.1.2 Composition

SPAN-FLEX® 200 est composé d'un film de polypropylène et LDPE enduit sur une couche de polypropylène non tissé.

La composition est précisée dans le **tableau 1** en fin de dossier.

2.1.3 Dimensions et conditionnement

Ils sont indiqués dans les **tableaux 2 et 3** en fin de dossier.

D'autres longueurs et d'autres largeurs peuvent être fabriquées sans que soient altérées les caractéristiques physiques et mécaniques de l'écran.

Particularités

- L'écran se pose face marquée SPAN-FLEX 200 en face supérieure.
- Des lignages situés à 10, 15 et 20 cm du bord longitudinal indiquent les recouvrements minima à la pose, en fonction de la pente de la toiture (cf. § 4.23).

2.1.4 Caractéristiques physiques et mécaniques des écrans souples de sous toiture

Résistance à la pénétration de l'eau

Classement W1, à l'issue de l'essai de l'EN 13859-1 (EN 1928 méthode A).

Comportement au ruissellement à l'eau

Non formation de gouttes sur la sous-face des écrans, correspondant à la zone de ruissellement, durant et à l'issue de l'essai prévu par le paragraphe 1.1 annexe 1 du Guide Technique Spécialisé des écrans souples de sous-toiture, accepté par la GS n°5, le 24 février 1992.

Propriété en traction

Les valeurs de force de traction maximale mesurées selon l'EN 13859-1 sont supérieures ou égales à 200 N à l'état neuf. Les valeurs spécifiées de force de traction maximale et d'allongement sont indiquées dans le **tableau 1**, en fin de dossier.

Résistance à la déchirure au clou

Les valeurs de déchirure au clou mesurées selon la norme NF EN 13859-1 sont supérieures à 150 N à l'état neuf. Les valeurs spécifiées de déchirure au clou sont indiquées dans le **tableau 1**, en fin de dossier.

Propriété de transmission de la vapeur d'eau

La valeur moyenne de perméance à la vapeur d'eau est équivalente à une valeur Sd de 25 m selon la norme NF EN 13859-1 (EN 1931).

Stabilité dimensionnelle

L'amplitude maximale spécifiée des variations dimensionnelles est précisée dans le **tableau 1**, en fin de dossier, suivant les essais définis par l'EN 13859-1 (EN 1107-2).

Comportement au vieillissement artificiel

Le **tableau 4**, en fin de dossier, indique les caractéristiques du SPAN-FLEX 200 mesurées après un vieillissement réalisé conformément à l'EN 13859-1. A l'issue de ce vieillissement, le classement W1 de la résistance à la pénétration de l'eau est conservé (EN 1928 méthode A). Il n'y a pas non plus d'évolution significative de la résistance en traction.

2.2 Accessoires

2.2.1 Fixation

Les fixations définitives sont celles utilisées pour les bois de couverture (contrelattes et liteaux).

Pour fixer provisoirement SPAN-FLEX® 200, il est utilisé des agrafes ou pointes à tête large.

2.2.2 Bande adhésive pour pénétrations : bande VELTIBANDE (fournie par Lafarge Couverture)

La bande VELTIBANDE est constituée d'une résille métallique contrecollée à un feutre. Une face est enduite de butyle protégé par une bande de protection pelable.

VELTIBANDE est utilisée pour assurer l'étanchéité des relevés de l'écran en périphérie de pénétrations de type souche de cheminée, fenêtre de toit, conduit de sortie de toit...

Conditionnement : rouleaux de 9 cm x 5 ml, masse surfacique de 550 g/m², épaisseur 2 mm.

2.2.3 Bande adhésive de jonction : bande DIVOTAPE (fournie par Lafarge Couverture)

La bande DIVOTAPE est constituée d'un film en polyéthylène renforcé d'un treillis et enduit d'une colle acrylate sur une de ses faces.

DIVOPATE est utilisé pour assurer l'étanchéité de recouvrement des lés de SPAN-FLEX® 200 dans le cas de jonction de l'écran sur des bavettes rigides à l'égout ou des lés en fond de noue, et de réparation ponctuelle de l'écran endommagé lors de sa mise en œuvre (coup de marteau, de tuile...).

Conditionnement : rouleaux de 6 cm x 25 ml, masse surfacique de 390 g/m², épaisseur de 0,3 mm.

3. Fabrication, contrôles et marquage

3.1 Fabrication

L'écran de sous toiture SPAN-FLEX® 200 est fabriqué en deux temps. D'abord par l'usine Spunchem International (4300 Mount Edgecombe en Afrique du Sud), puis par l'usine Now Contec (D-67714 Waldfishbach-Burgalben en Allemagne).

L'écran est un complexe 2 couches composé des matériaux suivants :

- Film de polypropylène de 25 g/m²
- Couche de polypropylène non tissé de 120 g/m².

Le complexe est ensuite refroidi pour stabiliser l'adhésion des différentes couches.

Une fois contrôlées, les bobines mère (longueur d'environ 2.500 m) produites sur la ligne de lamination dans l'usine de Spunchem International, sont envoyées à l'usine de Now Contec.

Le nom du produit est imprimé sur la face supérieure. Les bobines sont ensuite découpées à la longueur voulue et enroulées sur un mandrin. Les rouleaux sont conditionnés et palettisés.

3.2 Contrôles

3.2.1 Contrôles sur matières premières

Les matériaux utilisés font l'objet de contrôles par les fournisseurs et chaque lot est livré avec un certificat de conformité.

Des contrôles réguliers sont effectués par Spunchem International sur le non tissé (cf. **tableau 5** en fin de dossier).

3.2.2 Contrôles en cours de fabrication

Un ordinateur contrôle la vitesse de calandrage, la température et la pression. Toute déviation par rapport aux paramètres spécifiés déclenche une alarme.

Des contrôles sont réalisés en cours de fabrication (cf. **tableau 6** en fin de dossier) et transmis par l'usine Spunchem à la société Lafarge.

3.3 Marquage et conditionnement

Sur la face visible de l'écran sont imprimés le nom du produit SPAN-FLEX® 200, ainsi que des lignages indiquant les recouvrements minima à la pose, en fonction de la pente de la toiture (cf. § 4.23).

Les rouleaux sont emballés sous housse plastique et sont stockés horizontalement sur palette.

Une fiche comprenant au recto des instructions de pose (condition de pose et guide de mise en œuvre) et au verso l'étiquette de conformité au marquage CE est insérée dans chaque housse plastique. De plus, sur cette housse est imprimée la fiche du produit comprenant entre autre ses caractéristiques principales et son domaine d'emploi.

4. Mise en œuvre

4.1 Stockage et manutention

Les rouleaux peuvent être transportés en position debout ou couchée.

Les rouleaux doivent être stockés à l'abri du soleil et de la chaleur.

Le gerbage des palettes est possible, mais ne devra pas excéder 2 hauteurs.

4.2 Généralités

Les conditions générales de mise en œuvre du SPAN-FLEX® 200 sont celles décrites dans les Cahiers des Clauses Techniques des DTU 40.1 et 40.2 et dans le chapitre 2 du Cahier des Prescriptions Techniques de mise en œuvre des écrans souples de sous-toiture faisant l'objet d'un Avis Technique (*Cahier du CSTB 3356* de juillet-août 2001).

Mise hors d'eau provisoire

La constitution et les performances de l'écran souple SPAN-FLEX® 200 permettent de contribuer à la mise hors d'eau provisoire n'excédant pas 8 jours.

4.2.1 Spécifications relatives à l'entraxe des supports

SPAN-FLEX® 200 est utilisable sur des supports (chevrons ou fermettes) dont la distance maximale d'entraxe est de 0,60 m.

4.2.2 Pose de l'écran en partie courante

Le sens de pose, le principe de fixation provisoire et la fixation définitive sont décrits dans les § 2.21, 2.22 et 2.23 du Cahier des Prescriptions Techniques (*Cahier du CSTB 3356*).

Les lés sont déroulés de façon traditionnelle, parallèles à l'égout et fixés provisoirement par des clous à tête large (cf. § 2.21). Ils seront ensuite fixés définitivement sur les supports par des contrelattes d'épaisseur 20 mm minimum.

4.23 Recouvrements et abouts de lés

Le recouvrement spécifique minimum des lés d'écran en fonction de la pente de la toiture, est donné dans le tableau ci-dessous :

Pente	≤ 30% (1)	> 30%
Recouvrement	20 cm	10 cm

(1) La pente minimale à respecter est spécifiée dans le DTU 40.11 et ceux de la série 40.2.

La jonction des abouts des lés se fera impérativement au droit d'un support avec un recouvrement de 10 cm.

4.24 Raccordement à l'égout

En égout, les dispositions de raccordement de l'écran doivent permettre de reconduire et d'évacuer les eaux de fonte des éventuelles pénétrations de neige poudreuse hors œuvre (dans la gouttière ou non)

Le § 2.3 du Cahier des Prescriptions Techniques ad hoc (*Cahier du CSTB 3356*) propose trois exemples de raccordement :

- Exemple n°1 : avec bavette autoportante,
- Exemple n°2 : avec contre-latte cintrée et bavette supportée,
- Exemple n°3 : avec liteau spécial d'égout assurant la ventilation.

4.25 Rives latérales

L'écran est coupé à l'aplomb du pignon ou du chevron extrême de débord de toit.

4.26 Finition en faitage et arêtier

Le raccordement des écrans au niveau de la ligne de faitage ou d'arêtier, doit présenter une aération de leur sous-face.

Se reporter aux cas traités dans le § 2.5 du Cahier des Prescriptions Techniques ad hoc (*Cahier du CSTB 3356*) :

- Cas du faitage à sec et cas du faitage scellé.

4.27 Raccordement aux fenêtres de toit

Le principe est décrit dans le § 2.6 du Cahier des Prescriptions Techniques ad hoc (*Cahier du CSTB 3356*).

4.28 Sortie de conduit de ventilation

Deux principes sont décrits dans le § 2.7 du Cahier des Prescriptions Techniques ad hoc (*Cahier du CSTB 3356*) :

- Le principe n° 1 s'applique lorsque la sortie de ventilation n'est pas positionnée à la mise en œuvre de l'écran,
- Le principe n° 2 s'applique aux conduits dont l'extrémité est assurée par une tuile à douille dotée d'un adaptateur en sous-face (la bande adhésive utilisée est la bande de raccordement VELTIBANDE décrite au § 2.22 du présent Dossier Technique).

4.29 Entourage de cheminée

Le principe est décrit dans le § 2.8 du Cahier des Prescriptions Techniques ad hoc (*Cahier du CSTB 3356*).

4.30 Noues

Le traitement de la noue peut être réalisé selon deux principes décrits dans le § 2.9 du Cahier des Prescriptions Techniques ad hoc (*Cahier du CSTB 3356*).

4.31 Réparations ponctuelles

En cas de percement accidentel de l'écran souple de sous-toiture SPAN-FLEX® 200, la réparation s'effectue à l'aide de la bande adhésive DIVOTAPE décrite au paragraphe 2.23, appliquée aux endroits concernés et en marouflant soigneusement pour assurer une bonne adhérence de la bande.

5. Ventilation

Voir le chapitre 3. du Cahier des Prescriptions Techniques ad hoc (*Cahier du CSTB 3356*).

6. Entretien

Voir le chapitre 4. du Cahier des Prescriptions Techniques ad hoc (*Cahier du CSTB 3356*).

7. Distribution et assistance technique

Elles sont assurées par la Société Lafarge Couverture, 12 avenue d'Italie, 75013 Paris.

B. Résultats expérimentaux

Nomenclature des résultats d'essais

- Institut FIW : essai selon la norme 13859-1 (rapport L3-8^o/06 du 3 septembre 2006)
 - Détermination de la longueur, largeur et rectitude selon la norme EN 1848-2,
 - Propriétés en traction selon la norme NF EN 13859-1 (Annexe A) et NF EN 12311-1,
 - Résistance à la déchirure au clou selon la norme NF EN 13859-1 et NF EN 12310-1,
 - Résistance à la pénétration d'eau selon la norme NF EN 13859-1 et EN 1928 méthode A,
 - Détermination de la variation dimensionnelle selon la norme EN 1107-2,
 - Comportement après vieillissement artificiel selon la norme NF EN 13859-1 (UV + 70° C) : résistance à la pénétration d'eau, résistance à la déchirure au clou, propriétés en traction.

- CSTB : essai selon le guide technique spécialisé des écrans souples de sous-toiture du CSTB (rapport n° CL06-26001398 du 13 septembre 2006)

- Etanchéité au ruissellement.

C. Références

Les écrans de type SPAN FLEX ont été introduits en 2000 et sont commercialisés dans de nombreux pays européens.

L'écran souple de sous-toiture SPAN-FLEX® 200 est commercialisé en France depuis février 2006. Elles représentent plus de 350 000 mètres carrés de couverture.

Tableaux du Dossier Technique

Tableau 1 – Caractéristiques spécifiées (§ 2.12)

SPAN-FLEX® 200	Unité	Référentiel	Spécification	
			Moyenne	Tolérance
Masse non tissé polypropylène	g/m ²	NF EN 1848-2	120	-
Masse film polypropylène et LDPE	g/m ²	NF EN 1848-2	25	-
Masse totale	g/m ²	NF EN 1848-2	145	± 8
Résistance à la rupture en traction (SL/ST)	N/5 cm	NF EN 12311-1	270 / 240	± 30
Allongement rupture en traction (SL/ST)	%	NF EN 12311-1	60 / 60	±15
Résistance à la déchirure au clou (SL/ST)	N	NF EN 12310-1	180 / 180	± 30
Perméance	kg/m ² .s.Pa	EN 13859-1 NF EN ISO 12572 (climat C)	7,5.10 ⁻¹²	-
Valeur Sd	m		25	± 2
Pliabilité à basse température	°C	EN 13859-1	- 20	-
Comportement à la pénétration à l'eau	-	EN 1928	W1	-
Stabilité dimensionnelle (SL/ST)	%	En 13859-1	-0,2 / 0	± 0,2
Comportement au ruissellement	-	Guide CSTB	Etanche	-

Tableau 2 - Dimensions et tolérances (§ 2.13)

SPAN-FLEX® 200	Unités	Dimensions	Tolérance
Largeur nominale	m	1,5	- 0% / + 0,3%
Longueur nominale	m	50	- 0% / + 1%
Surface d'un rouleau	m ²	75	- 0% / + 1,3%

Tableau 3 - conditionnement (§ 2.13)

SPAN-FLEX® 200	
Poids du rouleau (kg)	11,5 kg
Nombre de rouleaux par palette	20
Poids de la palette (kg)	240 kg

Tableau 4 – Evolution des caractéristiques de traction et de perméance

Conditionnement (EN 13859-1, annexe C) 336 h UV/50°C et 90 jours à 70° C (Mesures après retour à l'ambiante)	SPAN-FLEX® 200	
	Moyenne	Tolérance
Résistance rupture en traction SL x ST (N/50 mm)	240 / 210	± 30
Allongement SL x ST (%)	40 / 40	± 15
Résistance à la pénétration d'eau	W1	-

Tableau 5 – Contrôles sur les matières premières

Non tissé polypropylène	Normes	Fréquence
Largeur	EN 13859-1	Chaque bobine
Masse	EN 1849-2	Chaque bobine
Résistance a la rupture en traction	EN 12311-1	Chaque bobine
Allongement	EN 12311-1	Chaque bobine
Déchirure au clou	EN 12310-1	Chaque bobine

Tableau 6 – Contrôles en cours de production et sur produits finis (§ 3.22)

Essai	Normes	Fréquence
Largeur	EN 13859-1	Chaque bobine mère
Masse	EN 1849-2	Chaque bobine mère
Résistance a la rupture en traction	EN 12311-1	Toutes les 12 bobines mère
Allongement	EN 12311-1	Toutes les 12 bobines mère
Résistance à la pénétration d'eau	EN 1928	Chaque bobine mère
Déchirure au clou	EN 12310-1	Toutes les 12 bobines mère