

Avis Technique 20/13-284

Annule et remplace l'Avis Technique 20/10-186

*Procédé d'isolation
thermique de toiture*

Method of roof insulation

*Methode der
Dachdämmung*

*Ne peuvent se prévaloir du présent
Avis Technique que les productions
certifiées, marque ACERMI, dont la
liste à jour est consultable sur
Internet à l'adresse :*

www.cstb.fr

rubrique :

Evaluations
Certification des produits et des
services

CÂLIN / BIOFIB'DUO pour application en toitures

Titulaire : Coopérative Cavac
12, Boulevard Réaumur
F -85 000 La Roche Sur Yon
Tél : 02 51 36 51 51
Fax : 02 51 36 51 97
Email : biomateriaux@cavac.fr
Internet : www.biofib-isolation.com

Usine de fabrication : Cavac Biomatériaux
Le fief chapitre
85 400 Sainte Gemme La Plaine

Distributeur : Cavac Biomatériaux
Le fief chapitre
85 400 Sainte Gemme la Plaine
Tél : 02 51 30 98 38
Fax : 02 51 30 98 37
Email : biomateriaux@cavac.fr
Website : www.biofib-isolation.com

Commission chargée de formuler des Avis Techniques et
des Documents Techniques d'Application

(arrêté du 21 mars 2012)

Groupe Spécialisé n° 20

Produits et procédés spéciaux d'isolation

Vu pour enregistrement le 23 octobre 2013

Le Groupe spécialisé n°20 « Produits et procédés spéciaux d'isolation » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques et les Documents Techniques d'Application a examiné, le 4 juin 2013, le procédé d'isolation thermique de toiture par l'intérieur à base du produit CÂLIN/ BIOFIB'DUO Isolation présenté par la Société CAVAC. Il a formulé, sur ce procédé, l'Avis Technique ci-après qui annule et remplace l'Avis Technique 20/10-186 pour la France européenne.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Produit d'isolation thermique pour toiture à base de fibres de chanvre et de lin portant la désignation Câlin / Biofib'Duo.

1.2 Identification des produits

Le produit Câlin / Biofib'Duo se présente sous forme de rouleaux et de panneaux. Chaque rouleau et paquet de panneaux comporte une étiquette qui précise notamment :

- La marque commerciale du produit,
- Les dimensions, longueur, largeur et épaisseur.
- Le code de référence du produit,
- Le n° d'Avis technique.
- La résistance thermique certifiée.
- Le code opérateur
- La date de fabrication et l'heure de fabrication.
- Le nombre de panneaux par colis.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

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

2.2 Appréciation du produit

2.2.1 Satisfaction aux lois et règlements en vigueur et autres qualités d'aptitude à l'emploi

Stabilité

Ce produit ne participe pas à la stabilité des ouvrages.

Sécurité feu

Dispositions générales

Ce procédé n'est pas destiné à rester apparent.

Le procédé permet de satisfaire les exigences en vigueur. En particulier, il y a lieu pour l'entreprise de pose de s'assurer auprès du Maître d'Ouvrage de la conformité des installations électriques avant la pose de l'isolant, et de respecter :

- Les prescriptions prévues au dossier technique sur la protection des spots encastrés dans le plafond ;
- Des dispositions relatives aux distances de sécurité entre le conduit et l'élément combustible le plus proche conformément aux DTU 24.1.

Dispositions relatives aux bâtiments d'habitation

Les parements intérieurs doivent répondre aux critères du « Guide de l'isolation par l'intérieur des bâtiments d'habitation du point de vue des risques en cas d'incendie » (Cahier CSTB 3231) – paragraphe 5.2 notamment, et être posés conformément aux DTU et Avis Techniques en vigueur. En plafond, se référer au paragraphe 4.5 du guide : les parements en plaque de plâtre doivent être de type plaque spéciale feu avec une épaisseur minimale de 12,5 mm dans le cas de 1ère et 2ème famille et de 15 mm pour toutes autres familles.

Dispositions applicables aux bâtiments relevant du code de travail

Les bâtiments relevant du code de travail visés dans le domaine d'application du dossier technique sont les bâtiments de moins de 8 m. Il convient de se référer au cahier CSTB 3231.

Dispositions relatives aux établissements recevant du public

Dans le cas particulier des ERP, se reporter au guide d'emploi des isolants combustibles dans les ERP (annexe à l'arrêté publié au J.O. du 28 juillet 2007).

Dans le cas d'emploi en ERP (Etablissement Recevant du Public) les parements doivent répondre au Guide d'Emploi des isolants combustibles dans les ERP (annexe à l'arrêté publié au J.O. du 28 juillet 2007. En particulier :

- le procédé ne peut pas être mis en œuvre en présence d'une lame d'air entre l'isolant et le parement intérieur,

- Les dispositions concernant le recouvrement des isolants et la mise en place d'un écran thermique protecteur, décrites en annexes I et II de cet arrêté, doivent être respectées. Les mailles de surface d'application sont limitées à 300 m² en sous-face de toiture.

Données environnementales et sanitaires

Il existe une FDES mentionnée au paragraphe C1 du DTED. Il est rappelé que cette FDES n'entre pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du produit.

2.2.2 Isolation thermique

Le respect des exigences réglementaires doit être vérifié au cas par cas au regard des différentes réglementations applicables au bâtiment (cf Annexe du présent Avis).

Le procédé permet de satisfaire les exigences réglementaires thermiques en travaux neufs et les exigences usuelles lors de réhabilitation. Il y a lieu d'adapter l'épaisseur du produit pour chaque type de paroi afin de vérifier le respect des exigences réglementaires demandées au niveau du calcul du coefficient de transmission thermique Up (W/m².K).

Le coefficient Up de déperdition thermique de paroi se calcule selon les Règles ThU (Fascicule 4/5 – Parois opaques – notamment).

La résistance thermique utile est définie par le certificat Acermi n° 11/130/696.

Une fois définie la résistance thermique utile de l'isolant Ru, le calcul du coefficient de transmission thermique Up de la paroi s'obtient par la formule 15 du § 2-211 des Règles ThU – Fascicule 4/5, à savoir :

$$U_p = U_c + \frac{\sum_i \psi_i L_i + \sum_j \chi_j}{A}, \text{ en } W/(m^2.K).$$

Up peut aussi se mettre sous la forme suivante :

$$U_p = U_c + \sum_i \frac{\psi_i}{E_i} + \sum_j \eta_j \chi_j$$

Où :

L_i est le linéaire du pont thermique intégré i, en mètre.

A est la surface totale de la paroi, en m².

ψ_i exprimé en W/(m.K), est le coefficient linéique du pont thermique intégré i, d'entraxe E_i (en m), donné comme valeur par défaut selon le fascicule 4/5 des règles Th-U.

χ_j est le coefficient ponctuel du pont thermique intégré j, donné comme valeur par défaut selon le fascicule 4/5 des règles Th-U.

η_j est exprimé en W/K.

Exemples :

ψ Fourrures, χ Tige filetée : dans le cas de fixation de l'isolant et le parement intérieur sur fourrures métalliques.

U_c est le coefficient surfacique en partie courante de la paroi calculé selon la formule :

$$U_c = \frac{1}{R_{si} + \sum_i R_i + R_{se}}$$

Où :

R_{si} et R_{se} : résistances superficielles de la paroi.

$\sum_i R_i$: somme des résistances thermiques des différents éléments de la paroi : couches d'isolation, parements, etc.

2.2.3 Isolation acoustique

Le produit n'a pas été testé pour évaluer ses performances acoustiques.

2.24 Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

Elle peut être normalement assurée.

2.25 Etanchéité

- A l'air : Le procédé n'est pas destiné à assurer l'étanchéité à l'air de la paroi,
- A l'eau : Le procédé n'est pas destiné à assurer l'étanchéité à l'eau.
- A la vapeur d'eau : Le procédé n'est pas destiné à assurer l'étanchéité à la vapeur d'eau.

2.26 Durabilité – Entretien

Compte tenu du respect des DTU, les risques de condensation dans l'isolant et au niveau du parement intérieur sont négligeables.

Le produit Cälin / Biofib'Duo est traité contre le développement fongique.

En conséquence la pérennité de la paroi est estimée équivalente à celle des solutions traditionnelles.

2.27 Fabrication et contrôle

Le produit Cälin / Biofib'Duo fait l'objet d'un contrôle interne systématique régulièrement suivi par l'ACERMI, complété par des essais de vérification effectués par l'ACERMI sur produits prélevés.

2.28 Mise en œuvre

Elle ne présente pas de difficulté particulière. Elle nécessite du soin notamment pour le positionnement précis de l'ensemble des constituants et le traitement des points singuliers.

2.3 Cahier des prescriptions techniques particulières

2.31 Conditions de conception

La conception des parois doit respecter les DTU en vigueur et être conforme au CPT 3560 v2 (juin 2009).

En plancher de comble, la conception et l'exécution des travaux doivent être conformes au document « Mise en œuvre des procédés d'isolation thermique rapportée en planchers de greniers et combles perdus faisant l'objet d'un Avis Technique, Document Technique d'Application ou Constat de Traditionalité » (e-cahier n° 3647 de novembre 2008) notamment du point de vue des risques de condensation, des caractéristiques des pare-vapeurs éventuels, des distances de sécurité autour des conduits de fumée et de la conformité des installations électriques qui seront incorporées dans l'isolation

Spots d'éclairage encastrés

La présence de spots encastrés non protégés et donc en contact avec le produit Cälin / Biofib'Duo peut induire un risque d'échauffement local non maîtrisé. Il convient de respecter les dispositions prévues au dossier technique en matière de protection de ces spots.

Canalisations électriques

L'applicateur doit s'assurer que les canalisations électriques posées dans les vides de construction sont placées sous conduit non-propagateur de la flamme (P).

Se référer à la norme NF C 15 100 (Installations à basse tension et équipements).

2.32 Conditions de mise en œuvre

Les ouvrages de couverture doivent être réalisés conformément aux DTU ou Avis Techniques correspondants.

La pose des plaques de parement en plâtre cartonnées doit être conforme au DTU 25-41 ainsi qu'aux Avis Techniques correspondants, notamment la densité des fixations et les dispositions relatives aux pièces humides.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi proposé est appréciée favorablement.

Validité 6 ans

Jusqu'au 30 juin 2019

Pour le Groupe Spécialisé n°20
Le Président
Laurence DUCAMP

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Les justifications sur la durabilité et l'aptitude à l'emploi ont été apportées, notamment par des essais, dans le cadre de l'instruction du présent Avis. Les justifications relatives à la performance thermique l'ont été dans le cadre de la certification ACERMI.

Compte-tenu des produits utilisés en fabrication, cet isolant est traité vis-à-vis du développement des micro-organismes. Comme pour d'autres isolants dans ce cas il est difficile de se prononcer sur la durabilité à long terme de ce traitement, c'est pourquoi il est particulièrement recommandé de respecter les conditions de conception et de mise en œuvre permettant à l'isolant de rester sec en œuvre.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé
n°20
Maxime ROGER

Annexe

Rappel des exigences spécifiques de la réglementation thermique

Les exigences spécifiques concernant le procédé visé par le présent Avis Technique sont détaillées ci-après :

Tableau 1 - Exigences réglementaires

Valeurs minimales réglementaires	Plancher de combles perdus	Rampants de toiture de pente inférieure à 60°
RT ex compensation (arrêté du 13 juin 2008)	$U_p \leq 0.34$	$U_p \leq 0.28$
RT ex par éléments (arrêté du 3 mai 2007)	$R_T \geq 4.5$	$R_T \geq 4$
RT2005 (arrêté du 24 mai 2006)	$U_p \leq 0.34$	$U_p \leq 0.28$
RT2012 (arrêtés du 26 octobre 2010 et du 28 décembre 2012)	-	-

Avec :

U_p : le coefficient de transmission thermique surfacique de la paroi (en $W/(m^2.K)$)

R_T : la résistance thermique totale de la paroi après rénovation (en $m^2.K/W$)

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

Le produit Călin / Biofib'Duo est un produit semi-rigide destiné à l'isolation thermique des rampants, planchers de combles ou de planchers intermédiaires.

1. Domaine d'application

Le domaine d'emploi est conforme au paragraphe 2 du document Isolation thermique des combles : isolation en laine minérale faisant l'objet d'un Avis Technique ou d'un Constat de Traditionalité (CPT 3560 v2, juin 2009) :

Les procédés sont associés :

- aux charpentes traditionnelles en bois ou fermettes industrialisées ;
- aux couvertures conformes aux DTU de la série 40 ou bénéficiant d'un Avis Technique, la ventilation des sous-faces de couvertures est conforme aux prescriptions de ces textes ;
- aux parements intérieurs courants à base de plaques de plâtre cartonées (DTU 25-41), panneaux de particules de bois ou lambris bois satisfaisant le cas échéant l'un des deux guides de l'isolation par l'intérieur du point de vue des risques en cas d'incendie : Guide de l'isolation par l'intérieur des bâtiments d'habitation (Cahier du CSTB 3231, juin 2000), ou Guide d'emploi des isolants combustibles dans les ERP (Annexe à l'arrêté du 6 octobre 2004 modifié publié au JO du 29 décembre 2004).

Les locaux neufs ou en rénovation à faible ou moyenne hygrométrie sont visés : logements ou bâtiments chauffés à usage courant.

- Combles perdus non aménagés :
 - Isolation déroulée sur plancher de combles.
 - Isolation entre solives.
- Combles aménagés :
 - Isolation sous rampants en ossature bois.
 - Isolation sous rampants en ossature métallique.
- Planchers intermédiaires entre deux étages :
 - Isolation sur faux plafond suspendu.
 - Isolation entre solives d'un plancher bois.

Les bâtiments industriels, agricoles ou agroalimentaires ne sont pas visés.

2. Description du produit Călin / Biofib'Duo

2.1 Caractéristiques du produit

Le produit Călin / Biofib'Duo est constitué de fibres de chanvre et de lin oléagineux liées entre elles par une fibre thermofusible pour former un matelas isolant.

Composition du mélange :
Chanvre (44% en masse)
Lin (44% en masse)
Polyester (12% en masse)
Adjuvants (0,2% en masse)

- Masse volumique en kg/m³ : 30 +/- 2,5 kg/m³
- Gamme d'épaisseur en mm : 45 mm à 200mm
- Conductivité thermique : certificat ACERMI n°11/130/696
- Résistance à la diffusion de vapeur d'eau : cf. tableau 3
- Euroclasse : F (non testé)

L'isolant est également traité contre le développement fongique par le biocide ACTICIDE OT9, basé sur 2-octyl-2H-isothiazole-3-one.

La substance active du biocide est soutenue dans le TP 9 « Produits de protection des fibres, du cuir, du caoutchouc et des matériaux polymérisés » au titre de la Directive Biocide 98/8/CE concernant la mise sur le marché des produits biocides.

Le produit n'est pas traité contre les insectes.

2.2 Conditionnement, stockage

Le produit est conditionné sur palette houssée.

Le produit est présent sous la forme de rouleaux (de 45mm à 100mm) ainsi que sous la forme de panneaux (de 45mm à 200mm) (cf. tableaux 1 et 2).

Le conditionnement est fait sous film plastique polyéthylène.

Les produits doivent être stockés à l'abri des intempéries.

3. Fabrication, plan qualité et marquage

3.1 Fabrication

Le produit Călin / Biofib'Duo est fabriqué dans l'unité Cavac Biomatériaux se situant à Sainte Gemme la plaine (85).

Les pailles de Chanvre et de Lin oléagineux sont produites principalement par les sociétaires de la Cavac ou par des partenaires. Ces pailles ne subissent pas de traitement de rouissage, ceci permettant d'avoir une paille exempte de moisissure.

Le suivi des cultures se fait par les services techniques de la Cavac.

La fabrication comporte les étapes suivantes :

Transformation des pailles :

- Réception des pailles de lin oléagineux et de Chanvre.
- Défilage des pailles permettant de séparer les parties fibreuses de la partie « bois » (chênevottes pour le chanvre et anas pour le lin).
- Affinage permettant d'obtenir une fibre propre (contrôle visuel du taux de chènevotte et d'anas).
- Conditionnement des fibres en balles de 250kg.

Transformation des fibres en isolants :

- Un mélange des fibres de chanvre, lin et la fibre de liage est réalisé par pesage électronique. Un autocontrôle est systématiquement réalisé toutes les trois pesées grâce aux bacs pesés.
- Homogénéisation du mélange des fibres par peignage. Les éléments mal mélangés sont extraits à la sortie cette étape puis réinsérés à l'entrée, afin d'être de nouveau peignés (boucle fermée).
- Elaboration de la nappe avec détermination de la masse surfacique du produit.
- Thermofixation du produit et calibration du produit fini.
- Découpe et conditionnement des produits.
- Palettisation automatique par houssage.

3.2 Contrôles de fabrication

Les contrôles internes en usine sont conformes au Règlement Technique ACERMI.

Contrôle des matières premières :

- à chaque réception de pailles de lin ou de chanvre : contrôle de l'humidité (humidimètre) et contrôle visuel des moisissures et d'absence de pailles étrangères.

Par signature d'un contrat chaque producteur de pailles s'engage à respecter les exigences qualité demandées au niveau des pailles.

Les fournisseurs de fibres de liage délivrent la fiche technique et la fiche sécurité de leur produit.

Contrôles en ligne de production :

- mélange des fibres : contrôle systématique des quantités de matière première réalisé toutes les 3 pesées
- caractéristiques dimensionnelles du produit : prélèvement d'une plaque ou d'un rouleau lors du démarrage de la ligne et également lorsque les réglages sont modifiés et contrôle de l'épaisseur, largeur, longueur et poids

Contrôles en laboratoire interne

- contrôle des produits finis : épaisseur, largeur, longueur, poids et équerrage
- contrôle de la conductivité thermique du produit fini à l'état sec et à l'état humide

Tous les résultats des contrôles sont conservés dans des registres de contrôle.

Contrôles en laboratoire externe

Un examen de ces contrôles et de la traçabilité est régulièrement effectué par l'ACERMI dans le cadre du suivi de la certification de ce procédé.

3.3 Marquage

Le produit Cälín / Biofib'Duo se présente sous forme de rouleaux et de panneaux. Chaque rouleau et paquets de panneaux comportent une étiquette qui précise notamment :

- La marque commerciale du produit,
- Les dimensions, longueur, largeur et épaisseur.
- Le code de référence du produit,
- Le n° d'Avis Technique.
- La résistance thermique certifiée.
- Le code opérateur.
- La date de fabrication et l'heure de fabrication.
- Le nombre de panneaux par colis.
- La résistance et la conductivité thermique déclarées et certifiées

4. Mise en œuvre

4.1 Commercialisation et assistance technique

La société Cavac biomatériaux s'appuie sur un réseau de distributeurs spécialisés pour assurer la distribution du produit et l'accompagnement technico-commercial requis par cette application.

La société Cavac biomatériaux apporte la formation, les supports pédagogiques et l'assistance technique :

- Plaquettes commerciales
- Formation des technico-commerciaux sur les réglementations en vigueur (thermique, feu, acoustique, santé, ...).
- Journée technique auprès des différents distributeurs.
- Site Internet : www.biofib-isolation.com
- Assistance technique pour les poseurs (téléphone, envoi de guide de pose, etc.).

4.2 Prescriptions de poses

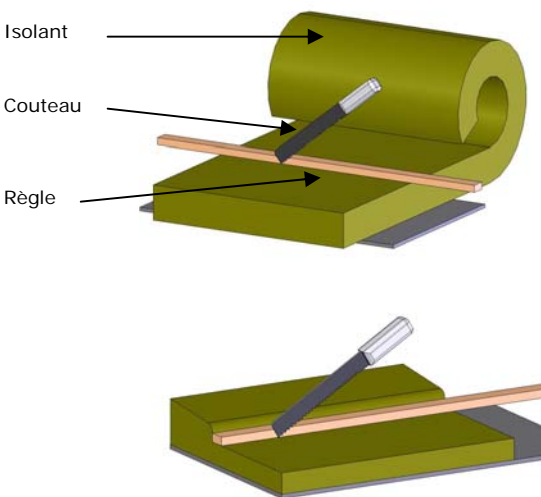
On déterminera l'épaisseur du produit Cälín / Biofib'Duo en fonction de la valeur de la résistance thermique recherchée.

Il est impératif de se référer au cahier de prescriptions techniques 3560 v2 (édition juin 2009). Il est possible de télécharger ce cahier technique sur le site www.cstb.fr.

4.2.1 Découpe du produit

• L'isolant se découpe à la « scie égoïne type Bahco » et « scie sabre automatique double lames », avec une règle de maçon sur un support rigide (planche de bois ou plaque de plâtre).

• Pour un gain de temps on peut également le découper à la scie, au travers de son emballage, afin de réaliser des lés de largeur donnée (exemple : 20, 30, 40 ou 50 cm).



4.2.2 Pare-vapeur

Dans le cas de combles perdus non aménagés la mise en œuvre nécessite en général la pose d'un pare vapeur continu et indépendant. Il convient de se référer au e-cahier CSTB 3647 de novembre 2008 pour le choix du pare-vapeur et aux DTU Série 40.

Dans le cas de combles aménagés il convient de se référer au e-cahier CSTB 3560 V2 de juin 2009 paragraphes 3 et 4.1 et aux DTU Série 40.

4.2.3 Ecran de sous-toiture

Les conditions du CPT 3651-2 « Écrans souples de sous-toiture homologués », e-Cahier du CSTB 3651-2 s'appliquent. Les écrans de sous-toiture sont homologués CSTB Couverture.

4.2.4 Mise en œuvre

Le produit Cälín / Biofib'Duo se pose conformément aux règles de l'art et aux DTU tels que :

- DTU 25-41 : ouvrages en plaques de parement en plâtre,
- DTU 31-2 : Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois.
- DTU série 40 : Couvertures
- DTU 24-1 : travaux de fumisterie

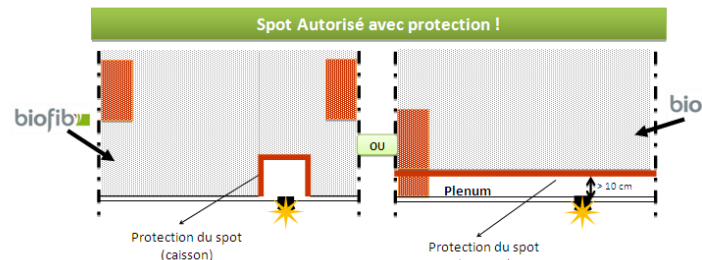
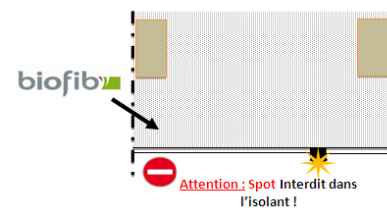
La mise en place du produit se fait conformément aux préconisations de mise en œuvre décrites dans le paragraphe 4 – Exécution des ouvrages du CPT 3560 v2 (édition juin 2009), hors caractéristiques intrinsèques du matériau isolant.

4.2.4.1 Traitement des dispositifs d'éclairages encastrés

Pour l'utilisation de capots en matériau non combustible, définis pour la protection des spots intégrés dans l'isolation, il convient de mettre en œuvre ces capots au-dessus de chaque spot et de s'assurer auprès du fabricant de Cälín / Biofib'Duo que la protection est compatible avec la mise en œuvre de son produit.

En dehors de l'utilisation de spots protégés, le produit Cälín / Biofib'Duo **ne doit pas être en contact** avec les dispositifs d'éclairage encastrés dans le plafond ou toute autre source de chaleur localisée afin d'éviter les échauffements excessifs.

Il est donc indispensable de créer un espace entre le produit Cälín / Biofib'Duo et le spot lumineux ou toute autre source ponctuelle de chaleur. Cet espace peut être réalisé par un plénum dans lequel le spot pourra être encastré sans risque de contact avec le produit. La hauteur minimale de ce plénum dépend de la distance de sécurité préconisée par le fabricant du spot, et sera dans tous les cas supérieure à 10 cm.



4.2.4.2 Recouvrement des surfaces pour la mise en œuvre en ERP

La mise en place du produit Cälín / Biofib'Duo dans les ERP doit respecter les préconisations du « Guide d'emploi des isolants combustibles dans les établissements recevant du public ».

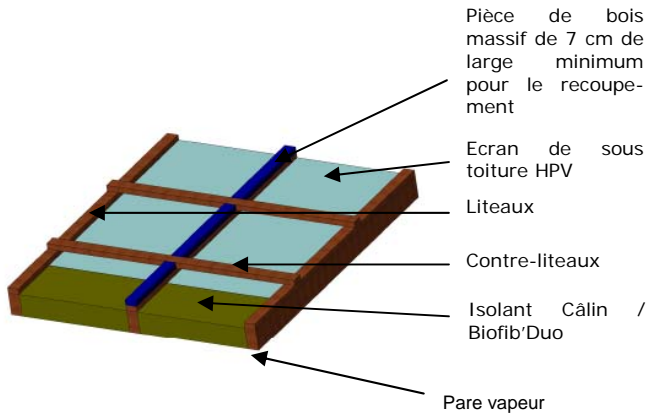
- Recouvrement de l'isolant

Dans le cas d'une pose en une couche unique entre chevrons ou fermettes, le recouvrement peut être effectué en remplaçant l'isolant Cälín / Biofib'Duo par un isolant classé A1 ou A2-s1, d0 entre les chevrons ou fermettes sur toute une longueur de rampant.

Dans le cas général (une ou deux couches d'isolant), le recouvrement peut être fait par la mise en place d'une pièce de bois massif de 7cm de large minimum traversant toute l'épaisseur de l'isolation.

- Recouvrement de la lame d'air ventilée

Le recouvrement de la lame d'air ventilée sous la couverture peut être effectué par une pièce de bois massif de 7 cm de large minimum selon le schéma de principe suivant. Ce recouvrement est effectué dans le sens de la pente pour préserver la ventilation de la couverture. Pour une longueur rampant L, la distance entre deux recouvrements doit être inférieure ou égale à 300/L avec un maximum de 30m.



5. Information intervenants ultérieurs

Une étiquette signalétique doit être appliquée sur les tableaux électriques, à destination des futurs corps de métiers intervenant dans le bâtiment où a été mis en œuvre le produit Câlin / Biofib'Duo.

Cette étiquette doit expliquer les risques d'incendies et les bons gestes concernant la pose d'éléments électriques ou dégageant de la chaleur.

B. Résultats expérimentaux

- Rapport d'essai n° ESE Santé 2010-024
 - Croissance fongique : F-(1)
- Rapport d'essai n° 1379/0410R au TEC (avril 2010)
 - Mesure en laboratoire de la capacité d'un isolant thermique à permettre le développement des mites des vêtements et des termites.
- Rapport d'essai n° HO 09-09097
 - Résistance à la traction parallèle aux faces à l'état initial :
 - Epaisseur 100 mm : 18,36 kPa
 - Résistance à la traction parallèle aux faces à l'état vieilli (60 jours à 70°C et 90% HR) :
 - Epaisseur 100 mm : 17,48 kPa
 - Coefficient de résistance à la diffusion de vapeur d'eau :
 - $\mu = 1,48$
 - Absorption d'eau à court terme : 2 kg/m²

C. Références

C1. Données Environnementales et Sanitaires

Le produit Câlin / Biofib Duo fait l'objet d'une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) conforme à la norme NF P 01-010.

Le demandeur déclare que cette fiche est individuelle.

Cette FDES a été établie en décembre 2010 par EVEA Conseil. Elle n'a pas fait l'objet d'une validation par un organisme habilité et est disponible sur le site WWW.INIES.FR.

Les données issues des FDES ont pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés.

C2. Autres références

843 000m² vendu depuis 2009.

Tableaux du Dossier Technique

Tableau 1 – Conditionnement en plaques

Dimensions			Conditionnements			
E (mm)	L(m)	l (m)	m ² /plaque	Nbre/paquet	m ² /paquet	m ² /palette
100	1.25	0.6	0.75	13	9.75	39
120	1.25	0.6	0.75	11	8.25	33
140	1.25	0.6	0.75	9	6.75	27
200	1.25	0.6	0.75	7	5.25	21

Tableau 2 – Conditionnement en rouleaux

Dimensions			Conditionnements		
E (mm)	L(m)	l (m)	m ² /rlx	Nbre/palette	m ² /palette
45	9.1	0.6	5.46	16	87.36
60	7.8	0.6	4.68	16	74.88
80	5.2	0.6	3.12	16	49.92
100	3.9	0.6	2.34	16	37.44

Tableau 3 – Résistance à la diffusion de vapeur d'eau

	Epaisseur (mm)						
	45	60	80	100	120	140	200
Z (m ² .h.mmHg/g)	0,74	0,99	1,32	1,64	1,97	2,30	3,29
Sd (m)	0,07	0,09	0,12	0,15	0,18	0,21	0,30

Tableau 4 – Contrôles internes

Contrôle	Fréquence		Référentiel
	Rouleaux	Panneaux	
Longueur	1 / 4h	1 / 2h	NF EN 822
Largeur			
Equerrage			
Epaisseur			NF EN 1602
Poids			
Masse volumique			
Conductivité thermique (λ)	1 / production*		NF EN 12667
Résistance thermique (R)			
Variation de masse mr et mw			
Epaisseur après 9 semaines de stockage	1 / production*		NF EN 823

* A chaque changement de production ou changement d'équipe un produit est prélevé et testé en laboratoire.