

# Avis Technique 20/14-315

Annule et remplace l'Avis Technique 20/10-185

*Produit d'isolation thermique par l'intérieur de mur*

*Produit d'isolation thermique  
de mur*

*Thermal insulation product  
for wall*

*Wärmedämmstoffe von  
Gebäudewänden*

## CÂLIN / BIOFIB'DUO pour application en murs

*Ne peuvent se prévaloir du présent  
Avis Technique que les produits en  
fibres végétales certifiés ACERMI,  
dont la liste à jour est consultable  
sur Internet à l'adresse :*

**www.cstb.fr**

*rubrique :*

Evaluations/Certification des produits  
et des services

**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 :** 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 juin 2014



Secrétariat de la commission des Avis Techniques et des Documents Techniques d'Application  
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-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°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 06 mars 2014, le procédé d'isolation thermique de murs intérieurs CÂLIN / BIOFIB'DUO constitué de fibres textiles recyclées liées, présenté par la Société CAVAC BIOMATERIAUX. Il a formulé, sur ce produit l'Avis Technique ci-après n°20/14-315, pour une utilisation en France européenne.**

## 1. Définition succincte

### 1.1 Description succincte

Procédé d'isolation thermique de murs intérieurs constitué de fibres de chanvre et de lin portant la désignation commerciale « CÂLIN / BIOFIB'DUO ».

### 1.2 Identification

Le produit se présente sous forme de panneaux et/ou rouleaux stockés sur des palettes. Chaque rouleau et paquet de panneaux comporte une étiquette qui précise notamment :

- L'identification de la société et de l'usine de fabrication,
- La marque commerciale du produit,
- Les dimensions et caractéristiques techniques du produit,
- Le code référence du produit, le numéro du lot et la date de fabrication,
- Le numéro de certificat ACERMI,
- Le numéro d'Avis Technique.

## 2. AVIS

### 2.1 Domaine d'emploi accepté

Domaine d'emploi identique au §2 *Domaine d'application* du Dossier Technique.

### 2.2 Appréciation sur le 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 incendie

##### *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,
- Des dispositions relatives aux distances de sécurité entre le conduit et l'élément combustible le plus proche conformément au 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.

##### *Dispositions applicables aux bâtiments relevant du code de travail*

Dans le cas des bâtiments dont le plancher bas du dernier niveau est situé à moins de 8 mètres du sol, se référer au cahier CSTB 3231 de juin 2000.

Dans le cas des bâtiments dont le plancher bas du dernier niveau est situé à plus de 8 mètres du sol, se référer aux dispositions prévues à l'article R4216-24 du Code du Travail (décret du 7 mars 2008).

##### *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).

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

### Sécurité en cas de séisme

Le procédé peut être mis en œuvre, en respectant les prescriptions du Dossier Technique sur des bâtiments de catégorie d'importance I, II, III et IV, situés en zone de sismicité 1 (très faible), 2 (faible), 3 (modérée) et 4 (moyenne), sur des sols de classe A, B, C, D et E.

### Prévention des accidents et maîtrise des risques lors de la mise en œuvre et de l'entretien

Le procédé dispose d'une Fiche de Données de Sécurité (FDS). L'objet de la FDS est d'informer l'utilisateur de ce procédé sur les dangers liés à son utilisation et sur les mesures préventives à adopter pour les éviter, notamment par le port d'équipements de protection individuelle (EPI).

### Données environnementales et sanitaires

Il existe une FDES sur ce procédé.

Il est rappelé que les FDES n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

### 2.2.2 Isolation thermique

Le procédé peut permettre 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 en fonction du type de paroi afin de vérifier le respect des exigences réglementaires demandées (cf. Tableau 1 en Annexe de l'Avis).

La résistance thermique utile du produit CÂLIN / BIOFIB'DUO est donnée dans le certificat ACERMI N° 11/130/696.

### Isolation acoustique

Le procédé n'a pas été testé pour évaluer les performances acoustiques.

Les performances acoustiques des systèmes, lorsqu'elles sont déclarées, constituent des données nécessaires à l'examen de la conformité d'un bâtiment vis-à-vis de la réglementation acoustique en vigueur (arrêtés du 30 juin 1999 relatif aux bâtiments d'habitation, du 25 avril 2003 relatif aux hôtels, établissements d'enseignements, et établissements de santé).

Le passage de la performance du système à la performance de l'ouvrage peut être réalisé à l'aide d'une des trois approches suivantes :

- Le calcul (selon NF EN 12354-1 à 5 ; objet du logiciel ACOUBAT),
- le référentiel QUALITEL,
- les Exemples de Solutions Acoustiques (publié en mai 2002 par la DHUP).

### 2.2.3 Étanchéité

- A l'air : Le produit n'est pas destiné à assurer l'étanchéité à l'air de la paroi.
- A l'eau : Le produit 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.

### 2.2.4 Durabilité - Entretien

Compte tenu du respect des DTU et du domaine d'emploi accepté, les risques de condensation dans l'isolant et au niveau du parement intérieur sont limités.

De plus, compte tenu du traitement du produit contre le développement des moisissures, la pérennité de l'isolation est estimée équivalente à celle des solutions traditionnelles.

### 2.2.5 Fabrication et contrôle

Le produit CÂLIN / BIOFIB'DUO fait l'objet d'un autocontrôle défini dans le dossier technique. De plus, le produit fait l'objet d'un suivi par la certification ACERMI à raison de 2 visites par an.

### 2.2.6 Mise en œuvre

Elle ne présente pas de difficultés particulières. 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

### 2.31 Conditions de conception

La conception des parois doit respecter les DTU en vigueur.

- Le procédé nécessite un pare-vapeur. Ses caractéristiques sont choisies en fonction des perméances relatives des parois internes et externes et des conditions climatiques extérieures, conformément au Dossier Technique.
- En Etablissement Recevant du Public, le procédé ne peut pas être mis en œuvre en présence d'une lame d'air entre l'isolant et le parement intérieur.

### 2.32 Conditions de mise en œuvre

#### Conduits de fumées

La Norme NF DTU 24.1 prévoit une protection de sécurité incendie qui dépend de la nature et du type du conduit de fumée ainsi que de sa classe en température. Il convient de respecter en tous points ces dispositions relatives à la distance de sécurité.

#### 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).

Le produit ne doit être en aucun cas exposé à une source de chaleur intense (soudure, flamme, étincelle).

### 2.33 Assistance technique

La Société CAVAC Biomatériaux confie la mise en œuvre à des entreprises spécialisées dans ce domaine. Elle assure la formation des équipes d'application et met à leur disposition un service d'assistance technique permanent.

## Conclusions

### Appréciation globale

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

### Validité 5 ans

Jusqu'au 31 mars 2019.

*Pour le Groupe Spécialisé n°20*  
*La Présidente*  
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.

Ce procédé nécessite la mise en œuvre d'un pare vapeur continu côté intérieur. Cette condition est importante pour assurer la performance de l'ouvrage et sa durabilité.

Les essais réalisés lors de l'instruction de cet Avis Technique ont été réalisés suivant les prescriptions du « Guide technique spécialisé pour la construction d'un dossier de demande d'Avis Technique : Isolant à base de fibres végétales ou animales » e-Cahier du CSTB 3713 de Juin 2012.

*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. Elles doivent cependant être vérifiées lors de la conception de l'ouvrage pour prendre en compte les éventuels changements réglementaires.

### • Règles de calcul :

La résistance thermique de la paroi ( $R_T$ ) s'effectue comme suit :

$$R_T = R_U + R_c$$

Avec :

- $R_U$  : Résistance thermique utile du produit CÂLIN / BIOFIB'DUO définie dans le certificat ACERMI N° 11/130/696.
- $R_c$  : Résistance thermique de la paroi support. Généralement :

$$R_c = \frac{e_c}{\lambda_c} \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}.$$

$e_c$  : épaisseur de la paroi m.

$\lambda_c$  : conductivité thermique de paroi support en W/ (m.K).

Le calcul des ponts thermiques de liaison s'effectue selon le fascicule 5/5 des Règles Th-U et additifs selon les configurations.

### • Exigences réglementaires :

Valeurs minimales réglementaires	Murs donnant sur l'extérieur	Murs donnant sur un volume non chauffé	Murs donnant sur un local à occupation discontinue
RT ex compensation (arrêté du 13 juin 2008)	$U_p \leq 0,45$	$U_p \leq 0,45/b$	$U_p \leq 0,45$
RT ex par éléments (arrêté du 3 mai 2007)	$R_T \geq 2,3$ ou $R_T \geq 2^*$	$R_T \geq 2$	$R_T \geq 2,3$ ou $R_T \geq 2^*$
RT 2005 (arrêté du 24 mai 2006)	$U_p \leq 0,45$	$U_p \leq 0,45/b$	$U_p \leq 0,45$
RT 2012 (arrêtés du 26 octobre 2010 et du 28 décembre 2012)	..**	..**	$U_p \leq 0,36$

\* Cas d'adaptation selon l'Arrêté du 3 mai 2007.

\*\* Il n'y a pas d'exigence d'isolation sur le mur. La RT 2012 impose une exigence sur la performance énergétique globale du bâti.

Avec :

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

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

# Dossier Technique

## établi par le demandeur

## A. Description

### 1. Principe

Il s'agit d'un procédé d'isolation thermique intérieur de murs maçonnés, murs en béton banché ou murs à ossature bois conforme au DTU 31.2. avec bardage rapporté ventilé.

Le procédé est constitué de fibres végétales de chanvre et lin liées sous formes de panneaux et rouleaux, portant la désignation commerciale «CÂLIN / BIOFIB'DUO».

### 2. Domaine d'application

Le domaine d'emploi est conforme au §2 de l'e-cahier CSTB N°3728 « Procédé d'isolation à l'aide de produits manufacturés à base de fibres végétales ou animales faisant l'objet d'un Avis Technique ou d'un Document Technique d'Application » (décembre 2012).

Le procédé est destiné à l'isolation thermique par l'intérieur en rénovation ou construction neuve.

Les bâtiments industriels, agricoles, agroalimentaires ou à ossature porteuse métallique ne sont pas couverts par le présent Avis technique.

Associé à un mur en maçonnerie conforme au DTU 20.1 ou un mur en béton armé conforme au DTU 23.1, le procédé constitue un mur de type I dont l'emploi est limité aux zones d'exposition à la pluie et au vent pour lesquelles ce type de mur est admis.

Lorsqu'un bardage avec lame d'air ventilée est placé à l'extérieur, l'utilisation de ce procédé est admise dans les conditions d'exposition à la pluie et au vent prévues par l'avis technique du bardage.

Le procédé s'applique également sur les murs à ossature bois conforme au NF DTU 31.2, avec bardage ventilé relevant du §13 du NF DTU 31.2 ou sous Avis Technique ou Document Technique d'Application visant favorablement l'usage sur construction à ossature bois.

Les murs humides ou présentant des remontées d'humidité ne peuvent être isolés avec ce procédé qu'après traitement et assainissement.

### 3. Matériaux

#### 3.1 Description générale

Le produit « CÂLIN / BIOFIB'DUO » est constitué de fibres de chanvre et de lin, mélangées et liées entre elles par des fibres polyester thermo fusibles afin de former un matelas isolant. Le produit peut ensuite être conditionné sous forme de panneaux et/ou rouleaux.

Le fabricant dispose d'une Fiche de Données de Sécurité (FDS) conformément à l'Annexe 2 du règlement Reach.

La composition du produit CÂLIN / BIOFIB'DUO est la suivante (% massique à température et humidité relative ambiantes):

- Chanvre : 44 (+/- 10 %)
- Lin : 44 (+/- 10%),
- Fibres polyester : 12 (+/- 15%),
- Adjuvant : 0,2 (+/- 15 %)

L'adjuvant est conforme au Règlement Biocide (UE) 528-2012.

#### 3.2 Caractéristiques

Le produit CÂLIN / BIOFIB'DUO ne relève pas d'une norme européenne harmonisée et ne dispose pas d'un Marquage CE. Il fait l'objet de la certification ACERMI sous le numéro 11/130/696.

Les caractéristiques du produit sont les suivantes :

- Masse volumique : 30 (+/- 2,5) kg/m<sup>3</sup>,
- Conductivité thermique utile : Cf. certificat ACERMI N°11/130/696,
- Résistance thermique utile : Cf. certificat ACERMI N°11/130/696,
- Epaisseurs: 45 à 200 mm,
- Réaction au feu : Euroclasse F (non évalué),
- Résistance au développement fongique : fongistatique
- Résistance à la diffusion de vapeur d'eau (cf. Tableau 3 en Annexe)
- Produit hydrophile
- Produit semi-rigide à partir de 100 mm

#### 3.3 Conditionnement, Stockage

Le produit est conditionné en colis de panneaux ou de rouleaux. Le conditionnement est réalisé sous film polyéthylène. Les colis de panneaux ou rouleaux sont palettisés et filmés. Le produit est stocké au sec, à l'abri des intempéries.

### 4. Fabrication, contrôle et marquage

#### 4.1 La Fabrication

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

Les pailles de Chanvre et de Lin 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 et de Chanvre.
- Défibrage 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 pesée.
- 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.

#### 4.2 Les contrôles de fabrication

Le détail des contrôles effectués en interne et en externe est repris dans les tableaux 3 et 4 en annexe.

##### 4.21 Contrôles matières premières

###### 4.211 Contrôles internes

###### Contrôle des matières premières :

Le contrôle des matières premières est réalisé à réception des balles avant chaque étape de fabrication. Les contrôles portent sur l'humidité et la qualité visuelle des produits livrés.

L'opérateur vérifie qu'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
- contrôle du taux d'adjuvant par prélèvement régulier.

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

#### 4.212 Contrôles externes

Le produit CÂLIN / BIOFIB'DUO fait l'objet d'un suivi pour l'ensemble des caractéristiques certifiées par l'ACERMI à raison de 2 visites par an.

### 4.3 Marquage

Le produit conditionné présente une étiquette portant :

- L'identification de la société et de l'usine de fabrication,
- La marque commerciale du produit,
- Le n° de Lot et la date de fabrication,
- Les dimensions : longueur, largeur et épaisseur,
- Les caractéristiques techniques certifiées par ACERMI,
- Le n° de certification ACERMI et le logo,
- Le numéro d'Avis Technique.

## 5. Commercialisation

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.

### 5.1 Assistance Technique

La société CAVAC Biomatériaux apporte, au travers de celui-ci, la formation, les supports pédagogiques et l'assistance technique :

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

## 6. Mise en œuvre

### 6.1 Mise en œuvre du pare-vapeur

La pose d'un pare-vapeur indépendant et continu est nécessaire. Le type de pare-vapeur requis (perméance, matériau) dépend du principe constructif prévu.

Dans le cas d'une maison à ossature bois le pare vapeur doit être conforme au DTU 31.2.

Dans les cas de murs en maçonnerie ou en béton, la perméance du pare-vapeur doit être conforme au cahier CSTB 3728, c'est-à-dire :

- Perméance inférieure ou égale à 0,005 g/h.m<sup>2</sup>.mmHg (SD ≥ 18 m),
- Perméance inférieure ou égale à 0,0015 g/h.m<sup>2</sup>.mmHg (SD ≥ 57 m) en zone très froide.

NB : Une zone très froide est définie par une température de base inférieure à -15°C (NF P 52-612-2) ou par une altitude supérieure ou égale à 600 m. Les départements de la zone très froide sont le Bas-Rhin, le Haut-Rhin, les Vosges, le Belfort, la Moselle et la Meurthe et Moselle.

Il est également possible d'utiliser un pare-vapeur sous Document Technique d'Application à condition que son utilisation soit compatible avec un produit manufacturé à base de fibres végétales ou animales.

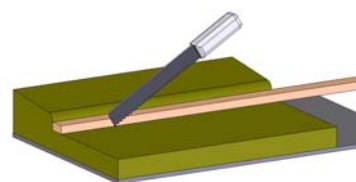
### 6.2 Mise en œuvre du produit isolant CÂLIN / BIOFIB'DUO

#### 6.21 Découpe de l'isolant

On détermine l'épaisseur du produit en fonction de la valeur de résistance thermique recherchée. Il convient de respecter les exigences thermiques minimales selon la réglementation thermique en vigueur.

Attention : le produit en rouleaux (100 mm) est compressé dans son emballage et la reprise effective de l'épaisseur n'est pas instantanée. Il est important de bien respecter les écartements entre les murs extérieurs et intérieurs (épaisseur de l'isolant).

L'isolant se découpe au couteau « coupe tout » ou « coupe laine », avec une règle de maçon sur un support rigide (planche de bois ou plaque de plâtre). La société Cavac Biomatériaux commercialise des scies manuelles ou électriques adaptées à ces isolants. Il peut être également coupé à l'aide d'un lapidaire avec un disque matériaux de gros diamètre (250mm).



#### 6.22 Principe de pose du produit

La pose du produit CÂLIN / BIOFIB'DUO se fait conformément aux règles de l'art et aux Documents Techniques Unifiés (DTU) décrits dans :

- Cahier du CSTB 3728 de décembre 2012 « Isolation thermique des murs par l'intérieur : Procédés d'isolation à l'aide de produits manufacturés à base de fibres végétales ou animales faisant l'objet d'un Avis Technique ou d'un Document Technique d'Application », se référer aux préconisations des paragraphes 4 et 5.

Remarque : Dans le cas d'un emploi en ERP (Etablissement Recevant du Public), et tous les 20 m au maximum, il est nécessaire de réaliser un recouvrement feu de l'isolant ; celui-ci est réalisé par une pièce de bois massif de même épaisseur que l'isolant et de largeur de 7 cm minimale fixée mécaniquement sur la structure. Cette pièce de bois ne peut être confondue avec les éléments de structure et n'a pas de fonction mécanique dans la construction.

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

Le produit est semi-rigide à partir de 100 mm. Pour les épaisseurs inférieures à 100 mm, lors de la mise en œuvre, le produit est maintenu par l'ossature métallique qui compose la contre-cloison.

## B. Résultats expérimentaux

Tous les essais ont été réalisés au sein de laboratoires notifiés.

- Rapport d'essai du CSTB n° ESE Santé 2010-024, daté de 2010.
- Rapport d'essai n° 1379/0410R du 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 du CSTB n° HO 09-09097, daté du 28/10/2010 :
  - Résistance à la traction parallèle aux faces à l'état initial :  
Epaisseur 100 mm : 18 kPa
  - Résistance à la traction parallèle aux faces à l'état vieilli (60 jours à 70°C et 90% HR) :  
Epaisseur 100 mm : 17 kPa
  - Absorption d'eau à court terme : 2 kg/m<sup>2</sup>
- Rapport d'essai du CSTB n° HO 10-09011 :
  - Coefficient de résistance à la diffusion de vapeur d'eau :  $\mu = 1,48$
  - Semi-rigidité à 100 mm
- Rapport d'essai du laboratoire EUROFINIS N° G19421, daté du 23/10/2012, sur l'évaluation des émissions de Composés Organiques Volatils (COV) : niveau A+.

## C. Références

### C1. Données Environnementales et Sanitaires<sup>1</sup>

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.

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

Les produits CÂLIN / BIOFIB'DUO sont installés depuis janvier 2009. Plus de 500 000 m<sup>2</sup> ont été installés depuis cette date.

<sup>1</sup> Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet AVIS.

# Annexe

## Caractéristiques du produit et plan de contrôle

**Tableau 1 – Conditionnement en plaques et rouleaux**

Dimensions			Conditionnements			
E (mm)	L(m)	L(*) (m)	m <sup>2</sup> /plaque	Nbre/paquet	m <sup>2</sup> /paquet	m <sup>2</sup> /palette
45	1.25	0.6	0.75	8	9,75	78
60	1.25	0.6	0.75	8	7,5	60
80	1.25	0.6	0.75	8	5,25	42
100	1.25	0.6	0.75	8	4,5	36
100 (rouleau)	3,40	0,6	2,04	-	-	32,6
120	1.25	0.6	0.75	8	3,75	30
140	1.25	0.6	0.75	8	3	24
160	1.25	0.6	0.75	8	3	25
200	1.25	0.6	0.75	8	2,25	28

\* 585 mm sur demande

**Tableau 2 – Contrôles internes sur le produit**

Contrôle	Fréquence		Référentiel
	Rouleaux	Panneaux	
Longueur	1 / 4h	1 / 2h	NF EN 822
Largeur			
Equerrage			NF EN 824
Epaisseur			NF EN 823
Poids			NF EN 1602
Masse volumique			
Conductivité thermique ( $\lambda$ )	1 / production*		NF EN 12667
Résistance thermique (R)			
Variation de masse entre produit sec et produit humide	1 / production*		
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.

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

	Epaisseur (mm)						
	45	60	80	100	120	140	200
Z (m <sup>2</sup> .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