

# Avis Technique 20/10-206

*Produit d'isolation  
thermique de mur*  
*Thermal insulation product  
for wall*  
*Wärmedämmstoffe von  
Gebäudewänden*

*Procédé d'isolation thermique des murs*

---

## **METISSE pour application en murs**

---

**Titulaire :** EBS Le Relais Nord Pas de Calais  
Chemin des Dames  
62700 Bruay la Buissière  
Tél : 03 21 01 77 77

**Usines de  
fabrication** EBS Le Relais Nord Pas de Calais (62)  
Minot RecyclageTextile (62)  
Effiréal (49)

**Distributeur :** EBS Le Relais Nord Pas de Calais

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

**Groupe Spécialisé n° 20**  
Produits et Procédés Spéciaux d'Isolation

Vu pour enregistrement le 7 juin 2011

**Le Groupe spécialisé n°20 « Produits et procédés spéciaux d'isolation » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 25 novembre 2010, le produit d'isolation thermique par l'intérieur de mur à base du produit METISSE présenté par la Société EBS Le Relais Nord Pas de Calais. Il a formulé, sur ce produit l'Avis Technique ci-après pour une utilisation en France européenne.**

## 1. Définition succincte

### 1.1 Description succincte

Procédé d'isolation thermique de murs à base d'un produit en fibres de textiles recyclés portant la désignation « METISSE ».

### 1.2 Identification des produits

Le produit METISSE se présente sous forme de panneaux réunis en colis stockés sur des palettes. Chaque colis de panneaux comporte une étiquette qui précise notamment :

- La marque commerciale du produit : METISSE®
- Le code référence du produit
- Le n° de lot
- La date de fabrication
- Les dimensions : longueur, largeur et épaisseur
- La masse volumique
- La surface couverte en m<sup>2</sup> par unité de conditionnement
- La conductivité thermique utile du produit (λ)
- L'identification du fabricant/distributeur LE RELAIS
- Les prescriptions générales de stockage et de pose

## 2. Avis

### 2.1 Domaine d'emploi accepté

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

L'AVIS ne vise pas La Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES).

### 2.2 Appréciation sur le produit

#### 2.21 Stabilité

Ce procédé ne participe pas à la stabilité des ouvrages.

#### 2.22 Sécurité au feu

#### Sécurité incendie

##### Dispositions générales

- Ce procédé n'est pas destiné à rester apparent.
- Le procédé permet de satisfaire les exigences en vigueur. Il y a lieu de vérifier la conformité :
  - o Des installations électriques,
  - o Des dispositions relatives aux distances de sécurité entre le conduit et l'élément combustible conformément au NF 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

Les bâtiments relevant du code de travail visés dans le domaine d'application du dossier technique sont les bâtiments dont le dernier plancher accessible est à moins de 8 m du sol. Il convient de se référer au cahier CSTB 3231. 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).

##### 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). 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.

##### Dispositions relatives aux installations électriques

Le procédé doit satisfaire les prescriptions en vigueur. Cependant, il y a lieu de vérifier la conformité des installations électriques, et respecter les dispositions de distance de sécurité, entre le conduit de cheminée et l'élément combustible le plus proche, du DTU 24.1.

#### • Prévention des accidents et maîtrise 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). Les FDS sont disponibles à la société EBS Le Relais Nord Pas de Calais.

#### • Données environnementales et sanitaires

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

### 2.23 Isolation thermique

Le produit 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 pour chaque type de paroi afin de vérifier le respect des exigences réglementaires demandées au niveau du calcul du coefficient de transmission thermique U<sub>p</sub> (W/(m<sup>2</sup>.K)).

Le coefficient U<sub>p</sub> de déperdition thermique de paroi se calcule selon les Règles ThU (Fascicule 4/5 – Parois opaques – notamment).

La résistance thermique utile du produit METISSE est donnée dans le tableau ci-après selon la décision du Comité Thermique de l'Avis Technique n°129 du 18 janvier 2011: (conductivité thermique utile de 0,040 W/(m.K)).

Epaisseur en mm	Résistance thermique en W/(m <sup>2</sup> .K)
50	1,25
100	2,50
120	3,00
140	3,50
200	5,00

Une fois définie la résistance thermique utile de l'isolant R<sub>u</sub>, le calcul du coefficient de transmission thermique U<sub>p</sub> de la paroi s'obtient en utilisant les règles de calcul Th-U – Fascicule 4/5, à savoir :

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

U<sub>p</sub> peut aussi se mettre sous la forme suivante :

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

Où :

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

$A$  est la surface totale de la paroi, en  $m^2$ .

$\psi_i$  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.

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

$\chi_j$  est exprimé en  $W/K$ .

$U_c$  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.

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

## 2.24 Isolation acoustique

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

## 2.25 Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

Elle peut être normalement assurée. Veillez à ne pas mettre en contact le produit METISSE avec une source de chaleur.

## 2.26 Etanchéité

- A l'air : Le produit n'est pas destiné à assurer seul 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.

## 2.27 Durabilité – Entretien

Compte tenu :

- Du respect des DTU, les risques de condensation dans l'isolant, sont négligeables.
- Du traitement du produit METISSE contre le développement de moisissures.

La pérennité du mur est estimée équivalente à celle des solutions traditionnelles.

## 2.28 Fabrication et contrôle

Le produit METISSE fait l'objet d'un autocontrôle défini dans le dossier technique complété par des essais de vérification effectués par le CSTB sur produits prélevés tous les 6 mois.

## 2.29 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 particulières

### 2.31 Conditions de conception

La conception des parois doit respecter les DTU en vigueur.

### 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), ce qui interdit l'emploi des conduits ICD oranges et ICF.

Se référer à la norme C 15100 (Installations à basse tension et équipements).

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

Le produit ne doit jamais être posé en contact direct de spots encastrables ni à moins de 20 cm des conduits de cheminée. Il convient de respecter la distance de sécurité selon le DTU 24-1 P1.

## 2.32 Conditions de mise en œuvre

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

- La pose des plaques de parement en plâtre doit être conforme au DTU 25-41 ainsi qu'aux Avis Techniques correspondants, notamment le nombre de fixations par  $m^2$  et les dispositions relatives aux pièces humides.

- Dans le cas de maisons et construction à ossature bois, le pare-pluie doit être conforme au DTU 31-2 et il convient de respecter une lame d'air ventilée d'au moins 2 cm entre le panneau de contreventement et le revêtement extérieur.

## Conclusions

### Appréciation globale

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

### Validité 3 ans

Jusqu'au 30 novembre 2013

*Pour le Groupe Spécialisé n°20*

*Le Président*

François MICHEL

## 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.

*Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n°20*

Bernard ABRAHAM

# Dossier Technique

## établi par le demandeur

## A. Description

### 1. Généralités

#### 1.1 Objet

Procédé d'isolation thermique par un produit constitué de fibres textiles recyclées sélectionnées, issues des collectes de vêtements d'occasion et du tri réalisé par le Relais.

#### 1.2 Domaine d'application

Le procédé est destiné à l'isolation thermique par l'intérieur des locaux à faible ou moyenne hygrométrie en rénovation ou construction :

- logements individuels ou collectifs,
- locaux commerciaux,
- établissements recevant du public,

Isolation thermique par l'intérieur des :

- murs à ossature bois avec bardage rapporté ventilé et pare-pluie.
- des murs en béton banché : seuls les murs de type I, III et IV sont visés conformément au DTU 23.1 ;
- des murs maçonnés : seuls les murs de type I et IV sont visés conformément au DTU 20.1

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

Les bâtiments industriels, agricoles ou agroalimentaires, ou à ossatures porteuses métalliques ne sont pas visés.

### 2. Le produit Métisse®

#### 2.1 Description générale

Le produit est constitué d'une nappe de fibres textiles issus de vêtements de seconde-main collectés et triés par le Relais.

Ces vêtements sont soigneusement sélectionnés en fonction de leur état et de leur composition et, sont effilochés séparément selon le type de fibre. Les fibres ainsi obtenues sont mélangées et liées entre elles par des fibres thermofusibles (bicomposant polyester low melt) afin de former un matelas isolant sous forme de rouleau ou panneau.

Le produit a reçu un traitement anti-bactérien et anticryptogamique (références produit traitant : Acticide OT 9).

Le fabriquant dispose d'une fiche données sécurité conformément à l'Annexe 2 du règlement Reach.

Composition du produit Métisse® (% massique à température et humidité relative ambiantes):

- Coton : 70% ( $\pm$  5% de la masse)
- Acrylique-fibres synthétiques-Laine en mélange : 15% ( $\pm$  5% de la masse) dont pure laine < 20% du mélange.
- Polyester bi-composant 15% ( $\pm$  2%)
- Traitement anti-bactérien et anti-cryptogamique à base d'isothiazole : 1% de la masse (tolérance : entre 0,8 et 1,2%).

Le produit de traitement utilisé utilise des composants pré-enregistrés en respect de la réglementation REACH (numéro CAS : 26-530-20-1 et numéro CAS : 126-71-6)

#### • Caractéristiques:

- Masse volumique : 25 kg/m<sup>3</sup> (+/- 10%)
- Epaisseurs (en mm) : 50 à 200 (-0%/+5%)
- Conductivité thermique utile selon décision CTAT n°129 : 0,040 W/(m.K)
- Produit hydrophile
- Euroclasse: F

Disponible en panneaux et en rouleaux.

Epaisseur en mm	Largeur en m		Longueur en m	
	panneau	rouleau	panneau	rouleau
50	0,60	0,60	1,20	10
100	0,60	0,60	1,20	8
120	0,60	-	1,20	-
140	0,60	-	1,20	-
200	0,60	-	1,20	-

#### • Conditionnement, Stockage

- Le produit est conditionné en colis de panneaux ou en rouleaux individuels non comprimés. Le conditionnement est réalisé sous film transparent en polyéthylène. Les colis de panneaux sont palettisés et filmés. Les rouleaux sont emballés en sacs individuels et ne sont pas palettisés. Le produit est à stocker au sec, à l'abri des intempéries.

- Pour les panneaux :

Nombre de panneaux par colis : 3 à 8 selon les épaisseurs.

Nombre de colis par palette : 8 ou 12 colis.

### 3. Fabrication, contrôles et commercialisation

#### 3.1 Fabrication

La fabrication du produit Métisse® se décline en 3 étapes.

- Le Relais (62) : Collecte, tri et sélection homogène de la matière première (Le Relais - Chemin des Dames - 62700 Bruay La Buissière)

Le Relais est spécialisé dans le tri des textiles selon la qualité, le type ou la matière. Le tri est réalisé manuellement sur des chaînes de tri par des équipes formées. Sur chaque tapis de tri, sont classés quotidiennement 17 tonnes de vêtements, soit 50 tonnes au total pour le site de Bruay-La Buissière. Les produits sélectionnés relèvent de 2 grandes catégories de vêtements parmi plus de 200 catégories issues du tri et classage :

- Coton (Catégorie EG) = Pantalons jeans (majoritaire) & velours 3ème choix.
- Pulls en maille majorité synthétique (Catégorie TRS) = Les tricots pure laine et pur coton font l'objet d'un autre tri et sont écartés afin d'être valorisées dans d'autres filières.

Les matières premières textiles comme coton, laine et acrylique sont soigneusement et manuellement sélectionnées et vérifiées en amont afin de garantir la reproductibilité de la composition produit. Un tri spécifique permet notamment d'écartier toutes les pièces composées de plus de 70% de pure laine. L'effiloché laine-acrylique issu de ce tri fait l'objet d'un contrôle chimique périodique visant à déterminer et contrôler la quantité de pure laine présente en mélange dans le produit. Cf Tableau 4 en annexe.

- Minot Recyclage Textile (62): Effilochage (ZI Artois Flandres - 62138 Billy Berclau)

Les lots TRS et EG sont effilochés séparément dans des lignes spécialisées par séries de 10 tonnes minimum qui sont préalablement mélangées afin de réaliser un effiloché homogène. Le traitement antifongique et antibactérien est réalisé au cours du processus d'effilochage avant mise en balle.

- Effiréal (49) : Nappage pneumatique et thermoliage (1 route Nationale – 49120 Chemille)
- Ouvraison des fibres et réalisation d'un Mélange intime et homogène.
- Formation de la nappe par un système pneumatique.
- Thermofixation et calibration de la nappe
- Coupe
- Emballage

La tenue mécanique du produit est obtenue par la fusion des fibres de polyester bicomposant dites « low melt ».

### 3.1 Contrôles

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

#### 3.1.1 Contrôles matières premières

##### Contrôle interne

Le contrôle des matières premières est réalisé à réception des marchandises avant chaque étape de fabrication. Les contrôles portent sur la composition et la qualité des produits livrés.

L'opérateur vérifie que :

- la nature des fibres est conforme à la commande et au bon de livraison ;
- la matière est correctement identifiée (dénomination et n°lot) ;
- la qualité des produits livrés est conforme aux attentes (absence de morceaux, longueur des fibres).

Contrôle externe:

- Suivi du % de laine pure dans l'effiloché TRS: Un contrôle chimique régulier est réalisé au sein d'un laboratoire indépendant selon la norme NF EN 1833-4
- Des échantillons des fibres sont envoyés par semaine de fabrication au laboratoire du fournisseur du produit pulvérisé afin de mesurer la concentration en ppm de molécules actives.

#### 3.1.2 Contrôles en fabrication

En fabrication, deux types de contrôles sont réalisés tout au long du processus de fabrication : les contrôles en continu et permanent en ligne et les contrôles manuels ponctuels.

**Effilochage** : La société Minot Recyclage Textile est certifiée ISO 9001.

- Contrôle de l'épandage/ensimage en continu :

L'ensimage est réalisé par pulvérisation, par un système de buses réglables en débit. Un contrôle visuel de la quantité de produit pulvérisé est réalisé par les opérateurs en se référant au barème lié à la graduation du fut.

- Contrôle de l'épandage/ensimage ponctuel :

Des échantillons des fibres sont envoyés par semaine de fabrication au laboratoire du fournisseur du produit pulvérisé afin de mesurer la concentration en ppm de molécules actives.

Nappage / Thermoliage :

- Les contrôles en continu :

*Composition du mélange:*

Un système de pesage électronique assure l'exactitude de la composition du mélange (3 entrants : coton, laine/acrylique, polyester bicomposant). Le système de pesage est étalonné annuellement.

*Masse volumique :*

Un contrôle automatique et continu de la masse volumique est assuré par une cellule à rayons X. Des ajustements automatiques sont réalisés.

*Epaisseur :*

Un contrôle automatique et continu de l'épaisseur de la nappe est assuré par un capteur de déplacement. Les produits non conformes sont écartés.

*Largeur :*

La largeur des laizes est calibrée en début de production.

*Longueur :*

Un système électronique garantit la découpe de la laize à la longueur souhaitée. Le système de métrage est contrôlé mensuellement pour prévenir de toutes dérives.

### 3.13 Contrôles produits finis

Le détail des contrôles effectués est repris dans le tableau 1 :

*Masse volumique / Largeur / Longueur / Epaisseur*

L'opérateur prélève un panneau ou rouleau lors du démarrage de la ligne et également lorsque les réglages sont modifiés. Il contrôle alors l'épaisseur (selon NF EN 823), la largeur et la longueur (selon NF EN 822) et la masse volumique apparente (selon NF EN 1602).

Le contrôle est effectué une nouvelle fois toutes les 10 palettes.

De plus, pour garantir la représentativité de l'échantillon prélevé et prévenir toute dérive, un contrôle par pesage est réalisé régulièrement par unité de conditionnement (colis de panneaux ou rouleaux).

Les résultats sont conservés dans le registre de contrôle.

*Conductivité thermique :*

Un contrôle régulier de la conductivité thermique du produit à l'état sec est réalisé au sein d'un laboratoire indépendant selon la norme NF EN 12667 après séchage et conditionnement dans une étuve appropriée

Le produit fini fera l'objet d'un suivi pour les paramètres liés à la performance thermique par le CSTB, dans le cadre d'un suivi par le CTAT.

### 3.2 Marquage

Le produit conditionné présente une étiquette portant :

- La marque commerciale du produit : METISSE®
- Le code référence du produit
- Le n° de lot
- La date de fabrication
- Les dimensions : longueur, largeur et épaisseur
- La masse volumique
- La surface couverte en m<sup>2</sup> par unité de conditionnement
- La conductivité thermique utile du produit
- L'identification du fabricant/distributeur LE RELAIS
- Les prescriptions générales de stockage et de pose

## 4. Mise en œuvre

### 4.1 Commercialisation

La distribution du produit Métisse® est effectuée par Le Relais qui s'appuie sur une équipe de technico-commerciaux et un réseau de plates-formes commerciales et de distributeurs spécialisés dans les matériaux d'isolation bio-sourcés et/ou traditionnels.

### 4.2 Assistance Technique

Le Relais apporte assistance technique au travers de différents supports :

- Catalogue Produits dont guide de pose détaillé.
- Formation des technico-commerciaux, des équipes des distributeurs et des installateurs sur la pose, les caractéristiques produits, les réglementations en vigueur etc. (Supports de formation remis sur CDRom entre autres)
- Assistance technique par mail ou téléphone mais également sur chantier.
- Site Web : [www.isolantmetissee.com](http://www.isolantmetissee.com)

### 4.3 Principe de pose

#### 4.3.1 Environnement de pose

- La pose de l'isolant Métisse® doit s'effectuer dans un lieu hors d'eau et hors d'air.
- La surface à isoler doit être propre, saine et en bon état.

#### 4.3.2 Choix de l'épaisseur et du format de Métisse®

- On déterminera l'épaisseur du produit Métisse® en fonction de la valeur thermique recherchée.
- Le choix du format de l'isolant Métisse® est laissé au libre choix de l'utilisateur (panneaux ou rouleaux).
- Epaisseur : Par souci de préservation de la performance thermique du produit, la compression de l'isolant Métisse® ne doit excéder 10% sur son épaisseur.
  - Largeur : Afin de simplifier la pose du produit, le fabricant recommande de mesurer l'espacement entre les montants de l'ossature (bois ou rails métalliques) et si nécessaire, de

- découper les lés d'isolant en majorant cette valeur de 3 à 5% afin d'assurer le maintien de l'isolant et un bon contact entre les montants. Ceci correspond à un tassement de l'ordre de 2 cm maximum pour les largeurs standards.

#### 4.33 Découpe de l'isolant

- Le produit se découpe à l'aide d'un couteau à isolant à lame lisse ou ondulée qui peut être fourni par le fabricant Le Relais. La découpe peut également s'effectuer à l'aide d'un disque de fer lisse monté sur une disqureuse.

#### 4.34 Sécurité incendie

- L'isolant Métisse® ne doit être en aucun cas exposé à une source de chaleur intense (soudure, flamme, étincelle).
  - Le produit n'est pas destiné à rester apparent
- L'isolant Métisse® ne doit jamais être posé en contact direct de spots encastrables ni à moins de 20 cm des conduits de cheminée. Il convient de respecter la distance de sécurité selon le DTU 24-1 P1.
- La pose de l'isolant Métisse® doit s'effectuer dans un bâtiment dont les installations électriques sont conformes aux normes en vigueur.
- Dans le cas particulier des ERP, se reporter au Guide d'Emploi des Isolants Combustibles dans les ERP (29/12/2004). Dans le cas spécifique des ERP, le produit ne doit être pas être posé en contact avec une lame d'air.
- Dans le cas de bâtiments d'habitation et de bâtiment relevant du Code de travail dont le dernier plancher haut est à moins de 8 m du sol, les parements intérieurs répondent 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.

#### 4.35 DTU et textes de référence

Le produit Métisse® se pose conformément aux règles de l'art et aux Documents Techniques Unifiés (DTU) tels que :

- DTU 20-1 : Parois et murs en maçonnerie de petits éléments,
- DTU 23-1 : Murs en béton banché,
- DTU 25-41 : Ouvrage en plaques de parement en plâtre,
- DTU 25-42 : Ouvrage de doublage et habillage en complexes,
- DTU 31-2 Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois,
- DTU 25.31 : Cloisons en carreaux de plâtre,
- DTU 41.2 : Revêtements extérieurs en bois.

Pour les cloisons et les doublages de murs non traditionnels, on se référera aux Avis Techniques formulés sur ces procédés.

Les paragraphes suivants décrivent la mise en œuvre des produits sous forme de panneaux. Cependant, les rouleaux pourront être utilisés de la même manière et avec l'obtention des mêmes performances.

#### 4.36 Le 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 est conforme au DTU 31.2.

Dans les autres cas la perméance du pare vapeur :

- Doit être inférieure ou égale à 0,005 g/h.m<sup>2</sup>.mmHg ( $S_D \geq 18$  m),
- Doit être inférieure ou égale à 0,0015 g/h.m<sup>2</sup>.mmHg ( $S_D \geq 17$  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 900 m.

#### 4.37 Espacement entre montants

L'entraxe maximal entre les montants de la construction bois est de 600 mm.

#### 4.4 Isolation par l'intérieur de mur avec parement intérieur sur ossature métallique (DTU 25.41)

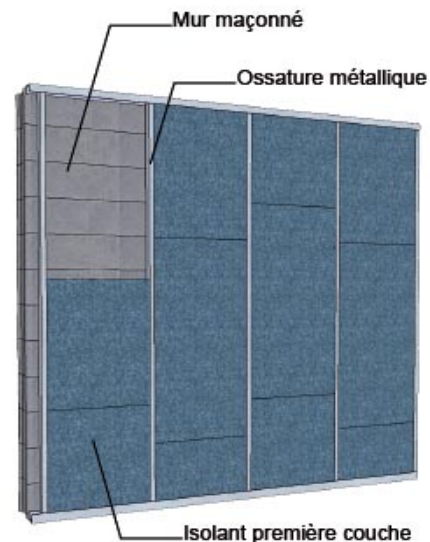
- Le mur à isoler est en béton banché, en briques, blocs de béton maçonneries ou en pierres.
- Le parement intérieur peut être une plaque de plâtre cartonné de 13 mm d'épaisseur.

#### 4.41 Mise en œuvre de l'ossature (DTU 25.41 P1-2)

- Les épaisseurs des montants verticaux et des lisses (hautes et basses) sont choisies en fonction de l'épaisseur de l'isolant retenue. Se référer au DTU 25.41 pour le dimensionnement de l'ossature. Les lisses basses sont fixées au sol par fixation mécanique tous les 50 à 60 cm dans le cas de la pose d'un isolant de 100 mm maximum. Au delà, la distance entre le rail et le mur (ou les tasseaux si présence d'une lame d'air) doit être inférieure de 3% à l'épaisseur de l'isolant.
- Les lisses hautes doivent être fixées au plafond, à l'aplomb de la lisse basse, par une fixation mécaniquement tous les 60 cm au plus, en tenant compte de la nature du support.

#### 4.42 Mise en place de l'isolant

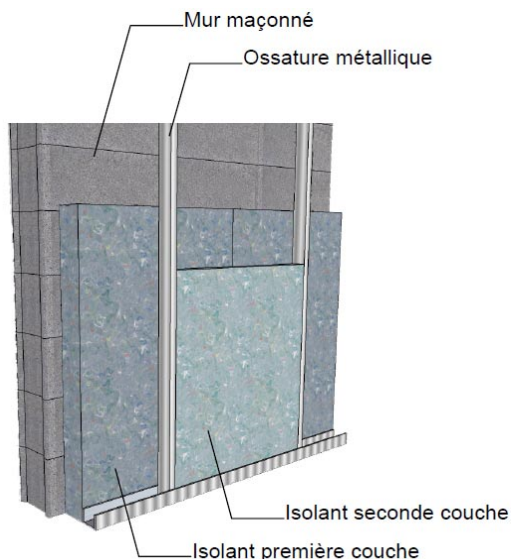
L'isolant Métisse® est inséré entre les montants verticaux, en butée au plafond et au sol.



**Figure 1 : Mise en œuvre de l'ossature métallique et de l'isolant sur mur maçonné**

L'utilisation de vis au moment de la pose du parement permet d'assurer une accroche suffisante au produit. Une fixation supplémentaire peut être prévue en fixant l'isolant Métisse® sur le rail à l'aide par exemple de vis courte (de 3,5 x 25mm à 3,5 x 35 mm) tous les 40 cm.

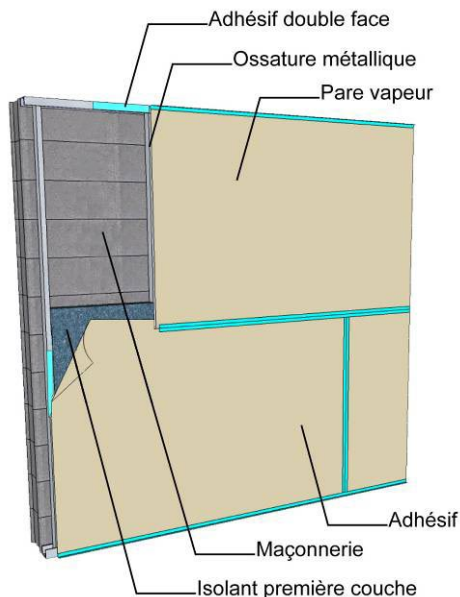
Si nécessaire, l'opérateur réalise une double couche. Il est conseillé de réaliser une pose à joints décalés, en axant les panneaux d'isolant Métisse® sur le centre des montants. Dans ce cas, les ponts thermiques seront diminués et la performance de l'isolation sera améliorée.



**Figure 2 : Réalisation d'une couche à joints décalés en ossature métallique sur mur maçonné.**

#### 4.43 Pose du pare-vapeur (côté intérieur)

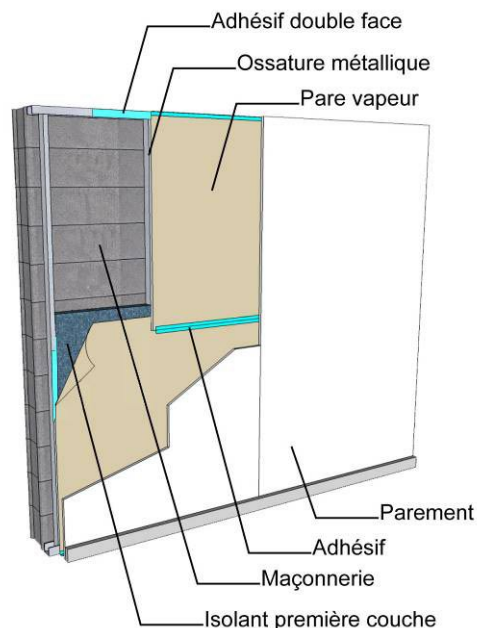
- Fixer le pare-vapeur du côté de l'ambiance chauffée du bâtiment en l'agrafant, le collant ou le fixant à l'aide d'un adhésif sur les montants de l'ossature verticale.
- Respecter impérativement un chevauchement de 100 mm minimum entre chaque lé de pare-vapeur.
- S'assurer de l'étanchéité à l'aide d'un adhésif. Il faudra veiller plus particulièrement à l'étanchéité aux jonctions des lés, mur/plafond, mur/sol, dans les angles, aux raccordements avec les baies et toutes les pénétrations (cheminées, aérations, tuyaux, câbles électriques).
- Cette étanchéité des raccords se fait obligatoirement avec les accessoires (colle ou adhésif) prévus à cet effet.



**Figure 3 : Pose du pare-vapeur avec ossature métallique sur mur maçonné.**

#### 4.44 Pose du parement intérieur

- La mise en œuvre des plaques de plâtre sur ossature bois doit être réalisée conformément au DTU 25.41.
- Se reporter aux réglementations en vigueur.



**Figure 4 : Pose du parement avec ossature métallique sur mur maçonné**

### 3.3 Isolation par l'intérieur de mur maçonné avec parement intérieur sur montants ossature bois

- Le mur à isoler est en béton banché, en briques, blocs de béton maçonnés ou en pierres.
- Le parement est du type plaque de plâtre cartonné de 13 mm d'épaisseur ou équivalent.

#### 4.45 Mise en œuvre de l'ossature

- La lisse haute doit être posée à l'aplomb de la lisse basse. Une fixation mécanique doit être réalisée tous les 50 à 60 cm.
- Les montants doivent être fixés entre les lisses haute et basse de la structure bois. Leur longueur doit être ajustée à la distance entre la lisse haute et la lisse basse tout en gardant une marge de 10 à 20 mm afin de faciliter la pose. Leur fixation peut se faire par vissage, clouage ou équerrage adapté.
- La section des montants doit être en accord avec l'épaisseur de l'isolant.
- Le maintien des montants peut être renforcé par des équerrés fixés au mur et sur des tasseaux préalablement

#### 4.46 Mise en place de l'isolant

Se reporter au §4.7.3.

Pour le traitement des points singuliers se reporter au paragraphe §4.8.

#### 4.47 Pose du pare-vapeur (côté intérieur)

Se reporter au §4.4.3

#### 4.48 Pose du parement intérieur

- La mise en œuvre des plaques de plâtre sur ossature métallique doit être réalisée conformément au DTU 25.41.
- De façon générale, pour tout type de parement, se reporter aux réglementations en vigueur et aux préconisations des fabricants.

### 4.5 Isolation par l'intérieure de mur avec contre-cloison maçonnée

La pose est similaire aux prescriptions des paragraphes 4.4 ou 4.5 selon le type d'ossature choisi.

La mise en œuvre du parement plaque de plâtre est remplacée par une contre-cloison maçonnée.

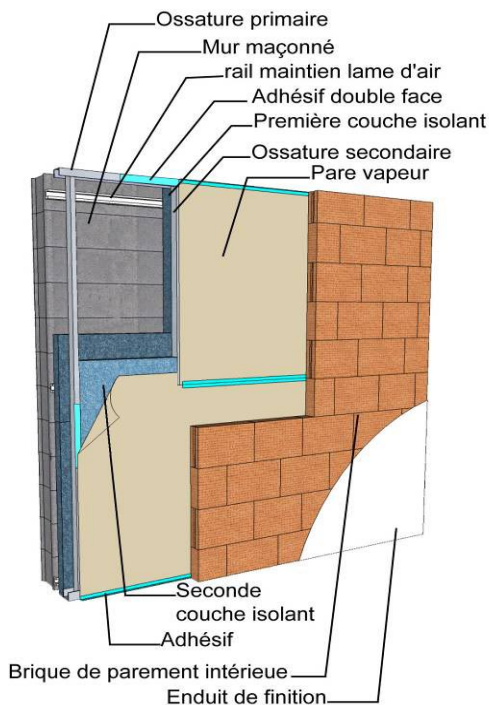


Figure 5 : Isolation par l'intérieur de mur avec contre-cloison maçonnée

#### 4.6 Isolation par l'intérieur de mur de construction à ossature en bois (selon DTU 31.2)

Le mur à isoler est réalisé en ossature bois selon le DTU 31.2.

La mise en œuvre consiste à poser l'isolant Métisse® en une couche ou deux couches entre les montants et le parement intérieur.

##### 4.6.1 Précautions préalables

- Se conformer au DTU 31.2
- Vérifier qu'un pare-pluie est bien installé sur la face externe du mur.
- Pour les entraxe entre montants ossature bois inférieur à 600 mm (par exemple 400 mm), on mesure l'espacement entre les montants de la construction bois et on découpe les lés d'isolant en majorant cette valeur de 2 cm afin d'assurer le maintien de l'isolant et un bon contact entre les montants.

##### 4.6.2 Mise en œuvre de l'isolant entre les montants

Les panneaux d'isolant Métisse® sont disposés entre les montants de l'ossature avec une légère compression (cf DTU 31.2)) en butée au sol et au plafond. L'opérateur doit privilégier la pose de panneaux complets. Les espaces libres seront complétés par la pose de morceaux de panneaux ajustés.

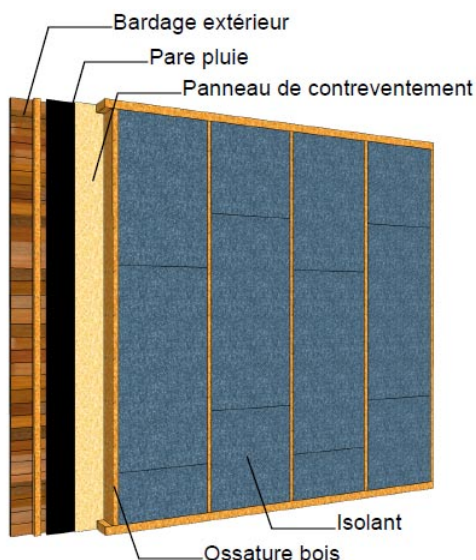


Figure 6 : Mise en place de l'isolant en isolation intérieure de mur de construction à ossature bois.

- L'isolant Métisse® doit être cloué, vissé ou agrafé par léger pincement de la face interne de l'isolant sur les montants de bois tous les 40 cm au minimum et sur la lisse haute tous les 15 cm au minimum
- Pour le traitement des points singuliers se reporter au paragraphe 4.8.
- Conformément au DTU 31.2, et si nécessaire, notamment pour améliorer la performance thermique de la paroi, une deuxième couche d'isolant peut être installée entre un tasseutage en bois horizontal ou vertical sur lequel sera fixé ultérieurement le parement intérieur (type plaques de plâtre de 13mm minimum).
- Les tasseaux, de 50 ou 60 mm de large et d'épaisseur égale au moins à celle de l'isolant à insérer, sont fixés sur les montants de l'ossature primaire.
- L'isolant est inséré entre les tasseaux en le comprimant légèrement.
- Un agrafage périphérique de l'isolant sur les montants tous les 40 cm est conseillé.

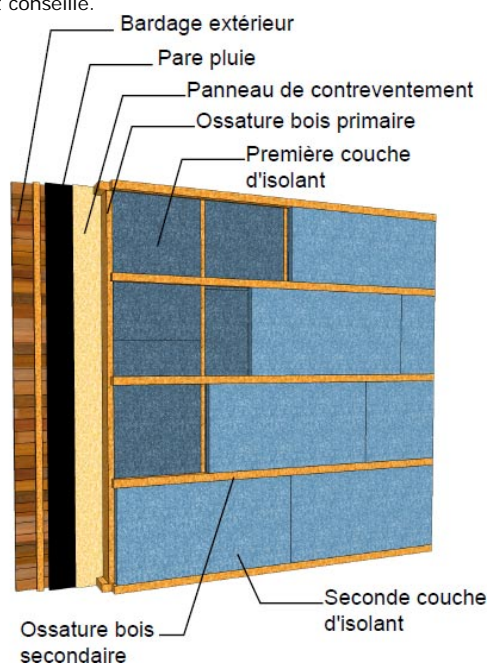


Figure 7 : Pose d'une seconde couche d'isolant en isolation intérieure de mur en construction ossature bois

##### 4.6.3 Pose du pare-vapeur (côté intérieur) :

- Fixer le pare-vapeur du côté de l'ambiance chauffée du bâtiment en l'agrafant ou le clouant sur les montants de l'ossature primaire (Cf. figure n°4) ou sur les tasseaux de l'ossature secondaire (si ils existent, Cf. figure n°7).
- Respecter impérativement un chevauchement de 100 mm minimum entre chaque lé de pare-vapeur.
- S'assurer de l'étanchéité à l'aide d'un adhésif conformément aux DTU 31.2 et 41.2. Il faudra veiller plus particulièrement à l'étanchéité aux jonctions des lés, mur/plafond, mur/sol, dans les angles, aux raccordements avec les baies et toutes les pénétrations (cheminées, aérations, tuyaux, câbles électriques).



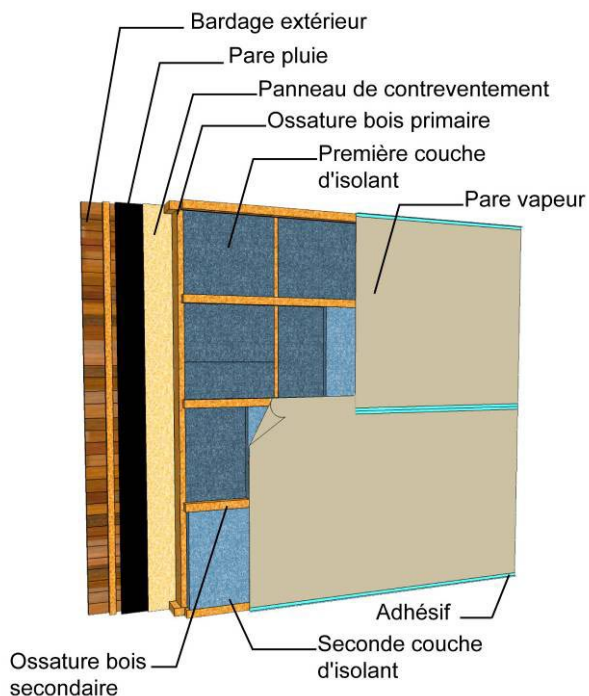


Figure 8 : Pose du pare-vapeur en isolation intérieure de mur de construction à ossature bois.

#### 4.64 Pose du parement intérieur en plaque de plâtre :

- La mise en œuvre des plaques de plâtre sur une ossature secondaire obtenue par tasseautage horizontal ou vertical, fait l'objet du DTU 25.41 auquel l'entrepreneur doit se reporter.
- Dans le cas d'une fixation des plaques de plâtre directement sur les montants de l'ossature primaire, se reporter au DTU 31.2.

Dans tous les cas, et pour la pose de tout autre type de parement intérieur équivalent, reportez-vous aux réglementations en vigueur et aux préconisations des fabricants.

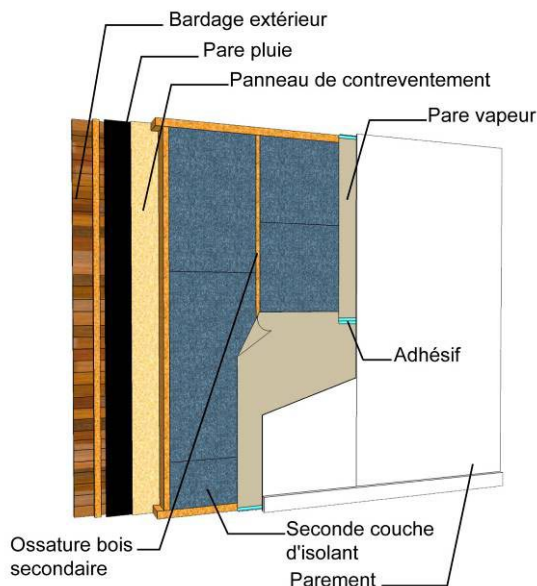


Figure 1 : Pose du parement intérieur en doublage intérieur de mur de construction à ossature bois.

### 4.7 Traitement des points singuliers

#### 4.71 Percement pare vapeur

Afin d'assurer l'étanchéité du pare-vapeur, il est nécessaire de réaliser un contre-lattage sur les montants bois avec des tasseaux de 22 à 44 mm selon le type de gaines et de boîtiers électriques utilisés pour éviter de percer le pare vapeur.

Ainsi les gaines électriques ne doivent pas venir percer l'isolant et le pare-vapeur mais sont glissées entre le pare-vapeur et le parement plâtre grâce à l'espace libéré par le contre-lattage.

Cette protection vaut également pour les boîtiers électriques insérés dans le parement plâtre.

Tout percement doit être réparé par une bande adhésive adaptée.

Les conduits de VMC permettant d'extraire ou d'amener de l'air dans les pièces doivent systématiquement être positionnés au travers de la membrane d'étanchéité à l'aide d'adhésifs et de membranes spécifiques.

#### 4.72 Jonction avec les huisseries

- L'objectif est d'assurer la continuité de l'isolation à la périphérie des huisseries de façon à éviter les ponts thermiques et un risque éventuel de condensation.
- Il est impératif que les huisseries retenues soient équipées de tapée de dimension adaptée à l'épaisseur de l'isolation prévue.

## B. Résultats expérimentaux

- Rapport d'essai n° FUTX1026921F-1 InterTek
  - Croissance fongique : inerte (F0)
- Rapport d'essai n° 1375/0310Rau TEC (avril 2010) – protocole Annexe D du CUAP.

Mesure en laboratoire de la capacité d'un isolant thermique à permettre le développement des mites des vêtements et des termites.

Echantillon testé comprenant 7,9% de laine (IFTH, rapport d'essai NDC 10-1633, NF ISO 1833-4)

- Résultat : « L'isolant thermique « Métisse M. » n'a pas permis le développement des mites des vêtements.

Ceci signifie que les composants du matériau ne sont pas favorables à la consommation par ces insectes et qu'ils y meurent de faim sans poursuivre leur développement et donc créer une contamination sur une génération suivante.”

- Rapport d'essai n° HO 10-09 057 - CSTB
  - Résistance à la traction parallèle aux faces à l'état initial (NF EN 1608) :
    - Epaisseur 100 mm : 11 kPa
  - Résistance à la traction parallèle aux faces à l'état vieilli (60 jours à 70°C et 90% HR) :
    - Epaisseur 100 mm : 5,6 kPa
  - Résistance à la traction perpendiculaire aux faces à l'état initial (NF EN 1607) :
    - Epaisseur 100 mm : 1,7 kPa
  - Résistance à la traction perpendiculaire aux faces à l'état vieilli (60 jours à 70°C et 90% HR) :
    - Epaisseur 100 mm : 0,9 kPa

- Coefficient de résistance à la diffusion de vapeur d'eau :

$$\mu = 2,18$$

- Absorption d'eau à court terme (NF EN 1609) : 4,08 kg/m<sup>2</sup>  
Absorption d'eau à long terme (NF EN 12087) : 8,61 kg/m<sup>2</sup>

- Propriétés mécaniques en cohésion et flexion,
- Perméance à la vapeur d'eau,
- Comportement à l'eau,
- Conductivité et résistance thermiques
- Comportement face à une contamination fongique.

## C. Références

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

Le produit METISSE 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 et a fait l'objet d'une vérification par tierce partie habilitée.

Cette FDES a été établie en septembre 2009 par S.A.R.L. Act Environnement. Elle a fait l'objet d'une validation par Bio Intelligence Service en octobre 2009 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

Installation du procédé depuis janvier 2008, plus de 200000 m<sup>2</sup> ont été installés en mur.

## Tableaux du Dossier Technique

**Tableau 1 : caractéristiques initiales du produit mesurées au CSTB (rapport n° HO) :**

Comportement à l'eau : absorption d'eau à court terme selon EN 1609 par immersion partielle	Wp=4,08 kg/m <sup>2</sup>
Comportement à l'eau : absorption d'eau à long terme selon EN 12087 par immersion partielle	Wp=8,61 kg/m <sup>2</sup>
Force de traction parallèle à l'initiale selon EN 1608 (épaisseur testée : 100mm)	173.1 N (10.46 kPa)
Force de traction perpendiculaire à l'initiale selon EN 1607 (épaisseur testée : 50mm)	17.2 N (1.7 kPa)
Diffusion de la vapeur d'eau EN 12086	μ= 2,18
Essais fongiques selon la norme EN ISO 846	Classe 0

**Tableau 2 : Caractéristiques relatives à la diffusion de la vapeur d'eau :**

	Epaisseur (mm)				
	50	100	120	140	200
Z (m <sup>2</sup> .h.mmHg/g)	1.22	2.44	2.93	3.42	4.89
Sd (m)	0.11	0.22	0.26	0.31	0.44

**Tableau 3 : Nomenclature de contrôle interne :**

Caractéristique contrôlée	Méthode de contrôle	Fréquence
Longueur	Procédure de contrôle référence : EFF PROC 004 – Contrôle produit §. 5.3.1. Selon la norme NF EN 822	Début de production, après chaque réglage puis toutes les 10 palettes
Largeur	Procédure de contrôle référence : EFF PROC 004 – Contrôle produit §. 5.3.1. selon la norme NF EN 822	Début de production, après chaque réglage puis toutes les 10 palettes
Epaisseur	Procédure de contrôle référence : EFF PROC 004 – Contrôle produit §. 5.3.2. selon la norme NF EN 823	Début de production, après chaque réglage puis toutes les 10 palettes
Masse volumique	Procédure de contrôle référence : EFF PROC 004 – Contrôle produit §. 5.3.1. selon les normes NF EN 12085 et NF EN 1602	Début de production, après chaque réglage puis toutes les 10 palettes

**Tableau n° 4 : Nomenclature de contrôle externe**

Caractéristique contrôlée	Laboratoire et norme	Fréquence
Conductivité thermique	Laboratoire CREPIM selon la norme NF EN 12667	1 fois par semaine de fabrication
Composition Effiloché TRS	Laboratoire IFTH selon la norme NF ISO 1833-4	1 fois par campagne d'effilochage
Traitement Antifongique	Laboratoire THOR – Mesure de PPM (molécule active)	1 fois par campagne d'effilochage