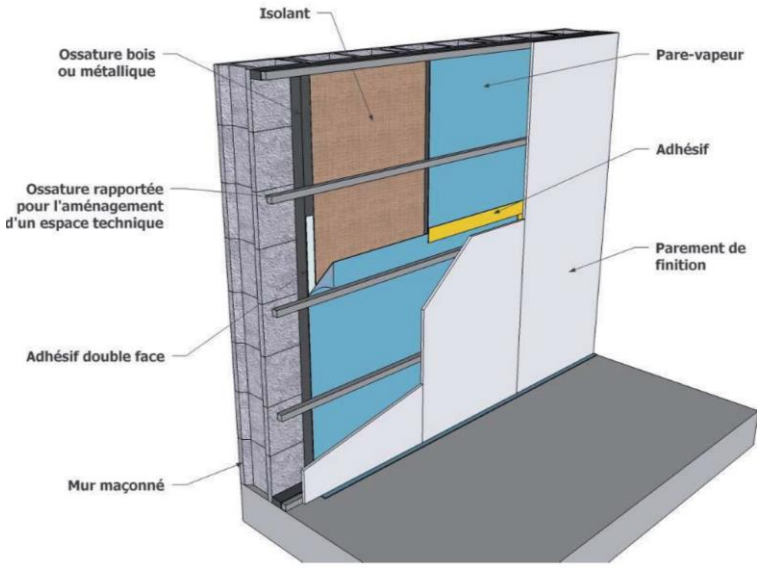
APPRECIATION TECHNIQUE D'EXPERIMENTATION

Numéro de référence CSTB : 2721_V1

ATEx de cas a

« FBT PR application en mur »



Copyright : Société FBT ISOLATION

L'Appréciation Technique d'expérimentation (ATEx) est une simple opinion à dire d'experts, formulée en l'état des connaissances, sur la base d'un dossier technique produit par le demandeur *(art. 24)*.

Á LA DEMANDE DE :

Société : FBT ISOLATION

146 avenue du Bicentenaire

01120 Dagneux

Appréciation Technique d'Expérimentation n° 2721_V1

Note Liminaire : Cette appréciation porte la mise en œuvre de l'isolant Le procédé est destiné à l'isolation thermique de murs par l'intérieur avec des panneaux à base de paille de riz FBT PR.

Selon l'avis du Comité d'Experts en date du 16/07/2019, le demandeur ayant été entendu, la demande d'ATEx ci-dessous définie :

- demandeur : Société FBT ISOLATION
- Technique objet de l'expérimentation : Isolation par l'intérieur FBT PR application en mur.

  Cette technique est définie dans le dossier enregistré au CSTB sous le numéro ATEx 2721_V1 et résumé dans la fiche sommaire d'identification ci-annexée ;

donne lieu à une :

APPRECIATION TECHNIQUE FAVORABLE A L'EXPERIMENTATION

La présente Appréciation concerne l'application de la technique objet de l'ATEX n° 2721_V1 au chantier mentionné ci-dessus.

Remarque importante : Le caractère favorable de cette appréciation est subordonné à la mise en application de l'ensemble des recommandations et attendus formulés aux §4 et 5.

Cette Appréciation, QUI N'A PAS VALEUR D'AVIS TECHNIQUE au sens de l'Arrêté du 21 mars 2012, découle des considérations suivantes :

1°) Sécurité

1.1 – Stabilité des ouvrages et/ou sécurité des équipements

L'isolant ne participe pas à la stabilité de l'ouvrage qui incombe à la structure porteuse de l'ouvrage.

1.2 – Sécurité des intervenants

- Sécurité des ouvriers : La mise en œuvre des isolants fait appel à des moyens classiques adaptés à la hauteur des bâtiments. Les intervenants doivent prendre connaissance des Fiches de Données de Sécurité des composants du système, préalablement à la mise en œuvre.
- Sécurité des usagers : La sécurité des usagers n'est pas remise en cause par la technique utilisée.

1.3 – Sécurité en cas d'incendie

- L'isolant FBT PR est classé E en réaction au feu selon le rapport de classement (rapport EFECTIS - 09/10/2018).
- Ce procédé n'est pas destiné à rester apparent.
- Le procédé permet de satisfaire les exigences en vigueur. Il y a lieu de :
  - S'assurer auprès du Maître d'Ouvrage de la conformité des installations électriques,
  - Vérifier la conformité des dispositions relatives aux distances de sécurité entre le conduit et l'élément combustible conformément à la norme NF DTU 24.1 et relatives à l'adossement des conduits.
- La conception de l'ouvrage intégrant le procédé doit respecter les exigences de la réglementation sécurité incendie relatifs aux bâtiments d'habitation, du code de travail et des ERP lorsqu'ils sont visés dans le domaine d'emploi.

1.4 – Sécurité en cas de séisme

L'isolant FBT PR ne remet pas en cause la sécurité en cas de séisme.

2°) Faisabilité

La mise en œuvre des isolants ne pose pas de problème particulier.

3°) Risques de désordres

Le produit ne contient aucun traitement antifongique. Le produit n'est pas résistant vis-à-vis des croissances fongiques au sens du protocole du CPT 3713_V2 de mars 2018 (rapport d'essai FCBA - juin 2019).

La conception de la paroi et la mise en place d'un pare vapeur continu limite l'exposition à l'humidité dans l'épaisseur du produit et par conséquent le risque de développement fongique.

4°) Recommandations

Il est recommandé de :

- Le domaine d'emploi visé doit être revu au regard des limites de validité issues de l'étude hygrothermique, notamment les configurations de l'étude qui aboutissent à une présence d'humidité relative dans l'isolant ne dépassant pas 85 % (scénario HR85) ; par exemple :
  - Pare-vapeur avec Sd mini de 90m,
  - Mur béton uniquement en zone H3,
  - Type d'enduit,
  - …
- Un contrôle accru de l'état de la paille doit être réalisé pour s'assurer de l'absence de moisissure dès la fabrication des panneaux,
- Tous les chantiers réalisés doivent être référencés dans un registre durant toute la durée de l'ATEx avec le descriptif des opérations (adresse, type de bâtiment, configuration de la paroi, épaisseur et surface isolée, coordonnées du maitre d'ouvrage et de l'applicateur, etc.),
- Dans le cas de la rénovation, la pose de l'isolant ne peut pas se faire si toutes les conditions relatives à l'état du support n'ont pas été vérifiées.
- Étant donné le caractère non résistant de la paille de riz suite essais fongiques, le demandeur doit s'organiser pour permettre au CSTB de réaliser un suivi semestriel avec prélèvement de produits in situ et test fongique dans un laboratoire extérieur selon le protocole CPT 3713 (version en cours de validité) pour observer la présence ou non de moisissure sur les fibres.
  En cas d'un résultat montrant la présence de moisissure le comité sera consulté pour statuer sur la suite à donner.
- 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).
- Il convient de vérifier qu'aucun spot, transformateur et autres dispositifs dégageant de la chaleur ne seront en contact avec l'isolant.
- 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.
- Le demandeur doit mettre son site internet et ses documents commerciaux ou tout support de communication en conformité avec le domaine d'emploi approuvé et les recommandations du comité (zones climatiques, Sd du pare-vapeur, …).

5°) Attendus

Mettre en place le suivi semestriel par le CSTB avec prélèvement de produits in situ et test fongique dans un laboratoire extérieur habilité pour cet essai.

6°) Autre précision

L'ATEX ne traite pas les performances thermiques du procédé (conductivité ou résistance thermique, calcul des ponts thermiques). La conductivité mentionnée dans le dossier technique établi par le demandeur est donnée à titre indicatif.

En conclusion et sous réserve de la mise en application des recommandations et attendus ci-dessus, le Comité d'Experts considère que :

- La sécurité est assurée,
- La faisabilité est probable, réelle,
- Les désordres sont minimes, peu probables, limités.

Fait à Champs sur Marne.
Le Président du Comité d'Experts,

Salem FARKH

Appréciation Technique d'Expérimentation n° 2721_V1

ANNEXE 1

FICHE SOMMAIRE D'IDENTIFICATION (1)

Demandeur : Société : FBT ISOLATION
146 avenue du Bicentenaire
01120 Dagneux

Définition de la technique objet de l'expérimentation :

Le procédé est destiné à l'isolation thermique de murs par l'intérieur avec des panneaux à base de paille de riz FBT PR.
Le produit FBT PR est constitué majoritairement de fibres végétales issues de paille de riz et liées entre elles par des fibres thermofusibles afin de former un matelas isolant. Le produit est ensuite conditionné sous forme de panneaux. Le produit FBT PR ne relève pas d'une norme européenne harmonisée et ne dispose pas d'un Marquage CE.

Le procédé est destiné à l'isolation thermique de mur des locaux de type EA, EB, EB+ privatif[1], à faible ou moyenne hygrométrie[2] en rénovation ou construction neuve, chauffés à usage courant[3].
L'écart de température maximum admissible en période chaude dans le cas d'un local temporairement rafraichi est de 5°C.
Il concerne plus précisément l'isolation par l'intérieur des murs et des cloisons des :

- Logements individuels ou collectifs,
- Locaux commerciaux,
- Etablissements recevant du public (ERP).

Les bâtiments industriels, agricoles, agroalimentaires, ou à ossatures porteuses métalliques ne sont pas visés.
Les bâtiments en zones très froides ne sont pas visés[4]
Le procédé est utilisé pour :

- L'isolation thermique par l'intérieur des parois verticales donnant sur l'extérieur :
  - 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 a 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 ou celles prévues dans les NF DTU pour les bardages traditionnels.

    Pour ce type de paroi, le procédé ne concerne que les façades abritées au sens du DTU 20.1
  - Cas des murs en ossature bois conformes au DTU 31.2 :
    Le procédé s'applique également sur les murs à ossature bois conformes au NF DTU 31.2, avec bardage ventilé relevant du §3 du NF DTU 31.2 ou sous Avis Technique ou Document Technique d'Application visant favorablement l''usage sur construction ossature bois.
- Les murs humides ou présentant des remontées d'humidité ne peuvent être isolés avec ce procédé qu'après traitement et assainissement.
- L'isolation des cloisons.

Ce procédé est associé aux parements intérieurs à base de plaques de plâtre cartonnées (NF DTU 25.41), panneaux de particules de bois ou lambris bois (NF DTU 36.2).

(1) La description complète de la technique est donnée dans le dossier déposé au CSTB par le demandeur et enregistré sous le numéro ATEx 2721_V1.

Fin du rapport

[1] Cahier CSTB 3567 de mai 2006 « Classement des locaux en fonction de l'exposition à l'humidité des parois et nomenclatures des supports pour revêtements muraux intérieurs

[2] Local à faible hygrométrie : $W/n \leq 2,5$ g/m³ ; local à hygrométrie moyenne : $2,5$ g/m³ $< W/n \leq 5$ g/m³
Avec W la quantité de vapeur produite à l'intérieur du local par heure (g/h) et n le taux horaire de renouvellement d'air (m³/h).

[3] Bâtiments et parties de bâtiment dont la température normale d'utilisation est supérieure à 12° C

[4] Une zone très froide est défi nie par une température de base inférieure à – 15 °C (NF P 52-612-2) ou par une altitude supérieure ou égale à 900 m.

Appréciation Technique d'Expérimentation n° 2721_V1

ANNEXE 2

CAHIER DE CHARGES DE MISE EN ŒUVRE DE L'ISOLANT

Dossier technique établi par le demandeur

Procédé FBT PR application en mur

Version tenant compte des remarques formulées par le comité des experts du 16/07/2019

Cette annexe comporte 17 pages

FBT ISOLATION
FIBRES BIOSOURCÉES & TECHNIQUES

Dossier technique pour une demande d'Atex
Panneaux isolants FBT PR en fibres biosourcées et techniques

Applications parois verticales

Version du 31 juillet 2019

FBT ISOLATION
FIBRES BIOSOURCÉES & TECHNIQUES

Table des matières

1 Domaine d'application 3
2 Description du produit 4
2.1 Caractéristiques du produit 4
2.2 Conditionnement et stockage 5
3 Fabrication, plan qualité et marquage 6
3.1 La fabrication 6
3.2 Les contrôles de fabrication 6
3.3 Marquage 7
4 Commercialisation et assistance technique 7
5 Matériaux associés 7
5.1 Système d'étanchéité à l'air ayant fonction de pare-vapeur 7
6 Mise en œuvre 9
6.1 Considérations préalables 9
6.1.1 Découpe du produit 9
6.1.2 Diagnostics concernant la rénovation 9
6.1.3 Contrôle de l'humidité 9
6.2 Mise en place de l'isolant 9
6.2.1 Isolation thermique des murs en béton ou maçonné donnant sur l'extérieur 9
6.2.2 Isolation par l'intérieur de mur de construction à ossature bois 10
6.2.3 Points singuliers 11
7 Sécurité incendie 13
7.1.1 Dispositions relatives aux bâtiments d'habitation 13
7.1.2 Dispositions relatives aux Etablissements Recevant du Public (ERP) 13
7.1.3 Dispositions relatives aux établissements régis par Code du Travail 13
7.1.4 Etiquette signalétique 13
8 Annexe 1 : liste des essais de caractérisation 15
9 Annexe 2 : Contrôles internes 16
10 Annexe 3 : Exemple d'étiquette 17

1 Domaine d'application

Le procédé est destiné à l'isolation thermique de mur des locaux de type EA, EB, EB+ privatif[1], à faible ou moyenne hygrométrie[2] en rénovation ou construction neuve, chauffés à usage courant[3].
L'écart de température maximum admissible en période chaude dans le cas d'un local temporairement rafraichi est de 5°C.

Il concerne plus précisément l'isolation par l'intérieur des murs et des cloisons des :

- Logements individuels ou collectifs,
- Locaux commerciaux,
- Etablissements recevant du public (ERP).

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

Les bâtiments en climat de montagne ne sont pas visés[4].

Le procédé est utilisé pour l'isolation thermique par l'intérieur des parois verticales donnant sur l'extérieur avec :

1- Cas des murs en maçonnerie conforme au DTU 20.1 ou en béton armé conforme au DTU 23.1 :

- 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 a 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 ou celles prévues dans les NF DTU pour les bardages traditionnels.

Pour les configurations suivantes :

Type d'élément porteur	Type d'enduit extérieur	Sd Pare-vapeur	Climat
Parpaing	Ciment	90	H2
Parpaing	Chaux-chanvre	18 ou 90	H2
Parpaing	Chaux	18	H1
Brique	Chaux	18	H1
Brique	Chaux	18 ou 90	H2
Béton cellulaire	Chaux	18	H2
Béton	Ciment	90	H3

[1] Cahier CSTB 3567 de mai 2006 « Classement des locaux en fonction de l'exposition à l'humidité des parois et nomenclatures des supports pour revêtements muraux intérieurs

[2] Local à faible hygrométrie : $W/n \leq 2,5$ g/m³ ; local à hygrométrie moyenne : $2,5$ g/m³ $< W/n \leq 5$ g/m³
Avec W la quantité de vapeur produite à l'intérieur du local par heure (g/h) et n le taux horaire de renouvellement d'air (m³/h).

[3] Bâtiments et parties de bâtiment dont la température normale d'utilisation est supérieure à 12° C

[4] Un climat de montagne est défini par une altitude supérieure à 900 m.

2- Cas des murs en ossature bois conformes au DTU 31.2 :

Le procédé s'applique également sur les murs à ossature bois conformes au NF DTU 31.2, avec bardage ventilé relevant du §3 du NF DTU 31.2 ou sous Avis Technique ou Document Technique d'Application visant favorablement l''usage sur construction ossature bois.
Pour les configurations suivantes :

Mur	Enduit	Sd pare-vapeur	Climat
OSB	-	90	H2

Le procédé est également utilisé pour l'isolation des cloisons.

Ce procédé est associé aux parements intérieurs à base de plaques de plâtre cartonnées (NF DTU 25.41), panneaux de particules de bois ou lambris bois (NF DTU 36.2).

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

2 Description du produit

2.1 Caractéristiques du produit

Le produit FBT PR est constitué majoritairement de fibres végétales issues de paille de riz, et liées entre elles par des fibres thermofusibles afin de former un matelas isolant. Le produit est ensuite conditionné sous forme de panneaux. Le produit FBT PR ne relève pas d'une norme européenne harmonisée et ne dispose pas d'un Marquage CE.

Le produit contient moins de 0,1% massique de substances dangereuses au sens du règlement REACH. Selon ce règlement, il n'y a donc pas d'obligation pour le fabricant de présenter une Fiche de Données de Sécurité (FDS) sur le produit. En conséquence, le fabricant ne dispose pas d'une Fiche de Données de Sécurité (FDS).

La composition du produit FBT PR est la suivante (% massique à température et humidité relative ambiantes) :

- Paille de riz : 92 (+/- 2 %)
- Fibre polyester : 8 (+/- 2%)

Les caractéristiques du produit sont les suivantes :

- Densité : 50 kg/m3 ±5 pour toutes les épaisseurs
- Capacité thermique spécifique : 1 790 J/kg.K
- Epaisseurs : 45 à 200 mm
- Dimensions panneaux : 1,2 x 0,6m

- Réaction au feu : Euroclasse E
- Résistance au développement fongique : Non résistant, avec cotation visuelle niveau 1, dans les conditions d'humidité et de température testées (28°C ± 2°C et 85 % ± 5 % d'humidité relative, sur 28 jours).
- Résistance au développement d'insectes et acariens (fourmis, blattes, mites, mouches, acariens de la poussière, …) : Résistant, l'isolant n'a pas permis leur développement.
- Absorption d'eau à court terme par immersion partielle : Wp = 2.14 kg/m²
- Absorption d'eau long terme : Wlp=3.70 kg/m²
- Température maximale d'utilisation : 80 °C
- Facteur de diffusion de la vapeur d'eau : μ = 2,8
- Résistance à la diffusion de vapeur :

Epaisseur panneau (mm)	Sd (m)
	Panneau FBT PR *(avec μ=2.8)*
45	0,13
60	0.17
80	0,22
100	0,28
120	0,34
130	0,36
145	0,41
160	0,45
170	0,48
200	0,56

- Emissions de COV : A+

Voir détails en annexe 1.

2.2 Conditionnement et stockage

Le produit est conditionné en colis de panneaux. Le conditionnement est réalisé sous film polyéthylène.

Les colis de panneaux sont palettisés et filmés :

- Nombre de panneaux par paquet : 3 à 13 selon les épaisseurs
- Nombre de panneaux par palette : 24 à 104 selon les épaisseurs
- Nombre de paquets par palette : 8 ou 10 paquets selon les épaisseurs

Données panneaux					Conditionnements			
Epaisseur panneau (mm)	Surface/ panneau (m^2)	Densité (Kg/m^3)	Poids par panneau (Kg)	Poids/m^2 (Kg)	panneaux/ paquet	paquets/ palette	panneaux / palette	m^2/ palette
45	0,72	50	1,62	2,25	13	8	104	74.88
60	0,72	50	2,16	3,00	10	8	80	57.60
80	0,72	50	2,88	4,00	7	8	56	40.32
100	0,72	50	3,60	5,00	6	8	48	34.56
120	0,72	50	4,32	6,00	5	8	40	28.80
130	0,72	50	4,68	6,50	4	8	36	25.92
145	0,72	50	5,22	7,25	4	8	32	23.04
160	0,72	50	5,76	8,00	3	10	30	21.60
170	0,72	50	6,12	8,50	3	8	24	17.28
200	0,72	50	7,20	10,00	3	8	24	17.28

Dimensions panneau : 1,20 x 0,60 m

Le produit doit être stocké au sec, à l'abri des intempéries.

3 Fabrication, plan qualité et marquage

3.1 La fabrication

Le produit FBT PR est fabriqué dans l'unité FBT Isolation se situant à Dagneux, près de Lyon en région Rhône-Alpes. Les pailles de riz sont produites en Camargue. La paille de riz est un co-produit du riz camarguais.

La fabrication comporte les étapes suivantes :

- Transformation de la paille brute en fibres végétales calibrées :
  - Réception des pailles de riz
  - Défibrage des pailles de riz
  - Affinage permettant d'obtenir une fibre propre
  - Conditionnement des fibres
- Nappage de la paille en panneaux isolants FBT :
  - Elaboration de la nappe avec détermination de la masse surfacique du produit
  - Thermo-fixation du produit et calibration du produit fini
  - Découpe et conditionnement des produits
  - Fardelage automatique des panneaux par paquets
  - Palettisation des paquets par houssage

3.2 Les contrôles de fabrication

Contrôles internes

- Contrôle des matières premières :

Les fibres de paille sont contrôlées visuellement à réception et pesées. L'opérateur vérifie notamment :

  - Contrôle de l'humidité (humidimètre)

- Contrôle visuel des moisissures
- Absence de pailles étrangères

La traçabilité est assurée au travers de la mise en place du système qualité ISO 9001 en cours du site.
Les fournisseurs de fibres de liage délivrent la fiche technique et la fiche sécurité de leur produit.

- Contrôles en ligne de production :
  - Caractéristiques dimensionnelles du produit : prélèvement d'une plaque lors du démarrage de la ligne et également si les réglages sont modifiés
  - Contrôle de l'épaisseur, largeur, longueur et poids

Voir tableau en annexe 2.

3.3 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
- La résistance thermique et Conductivité thermique
- Le numéro d'ATEX
- L'étiquetage sanitaire sur l'émission des COV

Voir un exemple d'étiquette en annexe 3.

4 Commercialisation et assistance technique

La société FBT Isolation 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 FBT Isolation 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, …)
- Journées techniques auprès des différents distributeurs
- Site Internet : www.fbt-isol.com
- Assistance technique pour les poseurs (téléphone, envoi de guide de pose, etc.)
- Le contact du support technique est : Laurence Treiber, tél 04 82 75 01 49

5 Matériaux associés

5.1 Système d'étanchéité à l'air ayant fonction de pare-vapeur

Les systèmes d'étanchéité à l'air ayant fonction de pare-vapeur sont des membranes souples. Ces membranes sont définies dans la NF EN 13984. Elles sont utilisées avec des adhésifs permettant la jonction entre 2 membranes.
Seuls les systèmes d'étanchéité à l'air ayant fonction de pare-vapeur sous avis technique peuvent être utilisés avec le procédé d'isolation FBT.

Nécessité de la mise en œuvre d'un système d'étanchéité à l'air ayant fonction de pare-vapeur :

Type de paroi	Nécessité d'un système d'étanchéité à l'air ayant fonction de pare-vapeur ?
Parois extérieures : Isolation des murs par l'intérieur (murs maçonnés de petits éléments (DTU 20.1), des murs en béton banché (DTU 23.1) et des murs ossature bois (NF DTU 31.2)	Oui indispensable, avec valeur Sd selon composition du mur et climat, définis au Chapitre 1 Domaine d'application
Parois entre 2 locaux : Paroi ossature bois séparative entre 2 locaux (NF DTU 31.2)	Non, pas nécessaire entre deux locaux chauffés en permanence au sein d'une même unité de vie.
	Oui, indispensable entre un local chauffé en permanence et un local non chauffé. Et il est indispensable dans le cas de séparatif entre deux unités de vie ; il est alors à poser des deux côtés de la paroi.
	Entre un local chauffé en permanence et un local chauffé par intermittence ou entre 2 locaux à destinations différentes, la présence d'un ouvrage pare-vapeur est indiquée dans les DPM (Documents Particuliers du Marché).

Positionnement d'un système d'étanchéité à l'air ayant fonction de pare-vapeur dans la paroi :

Le système d'étanchéité à l'air ayant fonction de pare-vapeur peut être placé :
- Soit entre l'isolant et le revêtement intérieur
- Soit entre deux couches d'isolant

Dans ce dernier cas les conditions suivantes doivent être satisfaites :
- En région de plaine (altitude <600 m), la résistance thermique de l'isolant de doublage est égale au tiers de la résistance totale de la paroi (règle des 2/3 — 1/3)
- En zones très froides, la résistance thermique de l'isolant de doublage est égale au quart de la résistance totale de la paroi (règle des 3/4 — 1/4)

6 Mise en œuvre

6.1 Considérations préalables

6.1.1 Découpe du produit

Les isolants peuvent être découpés avec une scie à main, une scie alligator, une scie à ruban de chantier au profil de coupe adaptée.

6.1.2 Diagnostics concernant la rénovation

- **Isolant existant et système d'étanchéité à l'air ayant fonction de pare-vapeur existant :**

Dans tous les cas on retire l'isolant existant et s'il est présent, le système d'étanchéité à l'air ayant fonction de pare-vapeur existant.

- **Etat des supports :**

Les supports doivent être sains, solides, secs et prémunis de toute remontée d'humidité.

- **Conformité des réseaux électriques :**

Les réseaux électriques sont mis en conformité.

- **Matériaux pour l'écart de feu :**

On vérifie que les matériaux déjà présents sont adaptés au conduit de fumées conformément au NF DTU 24.1 ou au Avis Technique.

- **Spots, transformateurs et autres dispositifs électriques dégageant de la chaleur :**

On vérifie qu'aucun spot, transformateur et autres dispositifs dégageant de la chaleur ne seront en contact avec l'isolant

- **Pièces humides :**

Le débit d'air des pièces humides est mis en conformité. Le document de référence est l'arrêté du 24 mars 1982 modifié, relatif à l'aération des logements.

6.1.3 Contrôle de l'humidité

En cas d'exposition à l'eau de l'isolant avant sa mise en place, l'entreprise réalise une mesure du taux d'humidité à l'aide d'un humidimètre électronique et les panneaux présentant un taux d'humidité supérieur à 20% devront être écartés.

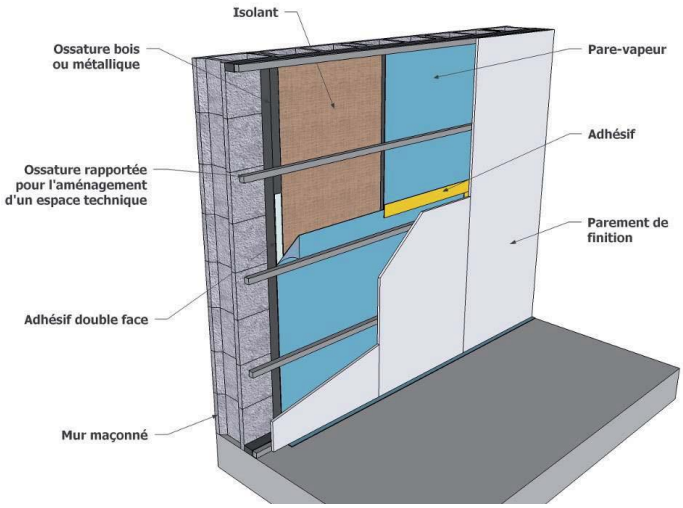
6.2 Mise en place de l'isolant

6.2.1 Isolation thermique des murs en béton ou maçonné donnant sur l'extérieur.

On se réfère au § 5.1 du cahier de prescriptions techniques 3728 (édition décembre 2012) téléchargeable sur le site du CSTB. selon les points suivants :

- L'épaisseur de l'isolant mis en œuvre est définie en fonction de la résistance thermique souhaitée.
La dimension des montants et rails de l'ossature sont adaptés à l'épaisseur de l'isolant mis en œuvre afin d'assurer un contact continu entre la surface de l'isolant et la paroi support. L'isolant est découpé à une largeur égale à celle comprise entre les montants plus 1,5 cm environ et est posé bord à bord pour assurer la continuité thermique de la paroi.

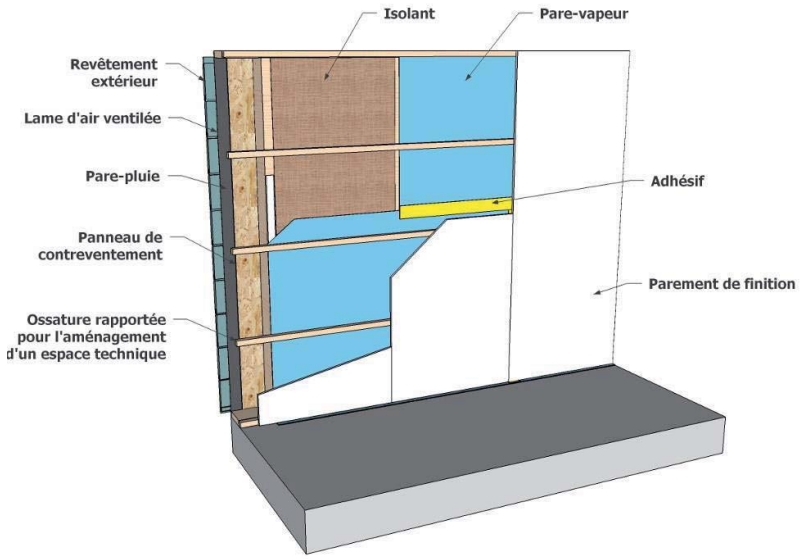
- Le système d'étanchéité à l'air ayant fonction de pare-vapeur est installé sur l'ensemble de la paroi, du côté ambiance chaude. Une pose perpendiculaire à celle des montants est privilégiée, et une continuité complète doit être assurée grâce à un recouvrement de 10cm de tous les lés dans toutes les directions.
La mise en œuvre et fixation du système d'étanchéité à l'air ayant fonction de pare-vapeur en partie courante et au droit des points singuliers est réalisée soit par ruban adhésif double-face, soipar agrafage, soit conformément à l'avis technique de ce dernier.



6.2.2 Isolation par l'intérieur de mur de construction à ossature bois

On se réfère au § 5.2 du cahier de prescriptions techniques 3728 (édition décembre 2012) téléchargeable sur le site du CSTB. selon les points suivants :

- L'ossature primaire est réalisée conformément au DTU 31.2. Un pare-pluie dont les caractéristiques sont conformes aux prescriptions du DTU 31.2 est mis en œuvre en face externe du mur.
- La pose de l'ossature intérieure, de l'isolant, du pare-vapeur et du parement sont réalisés selon les prescriptions du § 6.2.1 ci-dessus.



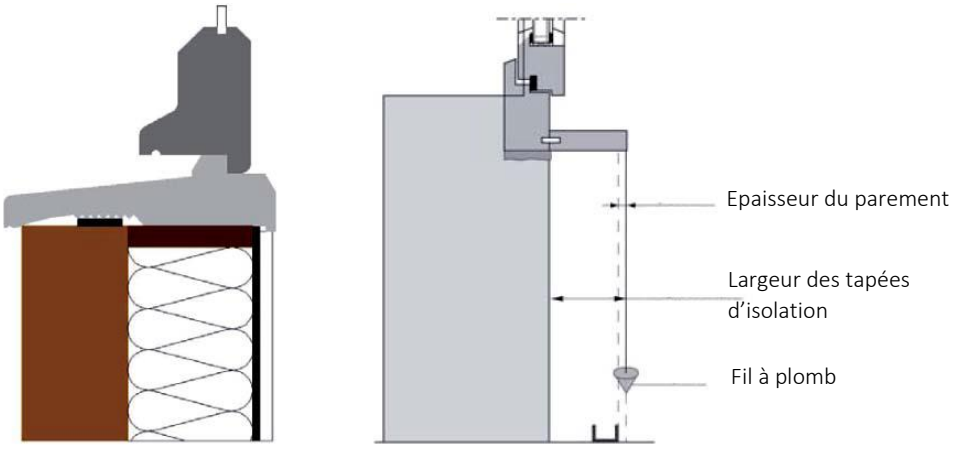
6.2.3 Points singuliers

On se réfère au § 5.3 du cahier de prescriptions techniques 3728 (édition décembre 2012) téléchargeable sur le site du CSTB. avec pour les points suivants :

6.2.3.1 Jonction avec les huisseries

L'objectif est d'assurer la continuité de l'isolation à la périphérie des menuiseries de façon à limiter les risques de condensation et les ponts thermiques.
La jonction entre l'ossature et les huisseries est réalisée conformément aux DTU 25.41 et DTU 31.2.
Les menuiseries doivent être équipée de tapée d'isolation de dimension adaptée à l'épaisseur de l'isolation prévue.

La position des tasseaux de bois, qui correspond à l'aplomb de la tapée de la fenêtre moins l'épaisseur du parement final, doit être reportée au sol avec un fil à plomb et au plafond à l'aide d'une règle et d'un niveau, puis fixés. Les tasseaux verticaux sont positionnés de chaque côté de l'huisserie sur toute la hauteur sous plafond ainsi que sur sa partie haute et basse. L'isolant doit être placé en butée au plafond et contre les tapées d'huisserie. Le parement est ensuite mis en place.



6.2.3.2 Jonction mur-plafond

L'objectif est d'assurer la continuité de l'isolation à la jonction entre l'isolation des murs extérieurs et celui du plafond afin de limiter les risques de condensation et les ponts thermiques. Lors de la mise en œuvre du faux plafond, les suspentes périphériques doivent être positionnées en retrait de 10cm par rapport à l'épaisseur du doublage isolant prévu.
Le parement horizontal doit être arrêté avant la jonction avec les parois verticales isolées de façon à permettre la continuité d'isolation sol/plafond.

6.2.3.3 Jonction d'angles

L'objectif est d'assurer la continuité de l'isolation à la jonction entre les 2 panneaux d'isolant de façon à limiter les risques de condensation et les ponts thermiques.
La jonction d'angles rentrants et d'angles sortants est réalisées conformément au DTU 25.41.

6.2.3.4 Pièces humides

Pour déterminer la nature du local, se référer au CPT 3567 du CSTB « Classement des locaux en fonction de l'exposition à l'humidité des parois et nomenclature des supports pour revêtements muraux intérieurs ».
La partie basse de l'isolant et les supports de parement doivent être protégés à l'aide d'un film polyéthylène d'épaisseur 100 μm ou d'un feutre bitume. Cette protection particulière doit remonter au moins 2cm au-dessus du niveau du sol fini.
Le parement ne doit pas être en contact avec le sol et l'espace vide doit être comblé avec un joint silicone.

6.2.3.5 Percement du système d'étanchéité

Aucun élément, ni gaine électrique, ni boitier électrique, ne doit venir percer le système d'étanchéité à l'air ayant fonction de pare-vapeur. Ainsi afin d'assurer la continuité de ce système, un espace technique est aménagé en réalisant un contre-lattage sur les montants bois avec des tasseaux adaptés aux types de gaines et boitiers électriques mis en œuvre. Ceux-ci sont ensuite glissés entre le système d'étanchéité à l'air ayant fonction de pare-vapeur et le parement de finition grâce à l'espace technique libéré.

Tout percement accidentel 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 membre d'étanchéité à l'aide d'adhésifs et de membranes spécifiques.

7 Sécurité incendie

7.1.1 Dispositions relatives aux bâtiments d'habitation

Il convient de se référer à l'arrêté du 31 janvier 1986 relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation, en vigueur.
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).

7.1.2 Dispositions relatives aux Etablissements Recevant du Public (ERP)

Il convient de se référer à l'arrêté du 28 juillet 2007 portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (ERP). La mise en place du produit FBT Isolation PR dans les ERP doit respecter les préconisations du « Guide d'emploi des isolants combustibles dans les établissements recevant du public » (annexe à l'arrêté modifié du 6 octobre 2004).

7.1.3 Dispositions relatives aux établissements régis par Code du Travail

Dans le cas de bâtiments régis par le code du travail dont le plancher bas du dernier niveau est à une hauteur inférieure à 8 m, 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).
Dans le cas de bâtiments régis par le code du travail dont le plancher bas du dernier niveau est à une hauteur supérieure à 8 m, se reporter au « Guide d'emploi des isolants combustibles dans les établissements recevant du public » (annexe à l'arrêté modifié du 6 octobre 2004).

7.1.4 Etiquette signalétique

Par ailleurs, une étiquette signalétique doit être appliquée sur les tableaux électriques, à destination des futurs corps de métiers intervenant dans le bâtiment où a été appliqué l'isolant. Cette étiquette doit expliquer les risques d'incendies et les bons gestes concernant la pose d'éléments électriques ou dégageant de la chaleur.

Nom commercial/fabricant	Classe de réaction au feu	Application et position
FBT Isolation	E	
	Respecter **la distance de sécurité** entre l'isolation et tout conduit de fumée.	
	Tout contact direct entre l'isolation et une source de chaleur (spot, transformateur…) **est interdit**	

8 Annexe 1 : liste des essais de caractérisation

Panneau isolant PR, composé à 92 % de paille de riz.

Caractéristiques	Méthode d'essai	Unités	RESULTATS	Date rapport	N° rapport
Conductivité thermique (λ)	EN 12667 : 2002	W/m.K	0,039	14/06/2019	KTU, N°074-1-1 SFL/19 R
Caractéristiques hydriques					
Absorption par capillarité ou à court terme par immersion partielle					
Absorption d'eau à long terme (28 j)	NF EN 12087:2013	kg/m²	Wlp = 3,70	25/09/2018	LNE N°P184792
Absorption d'eau à court terme (24h)	NF EN 1609:2013	kg/m²	Wp = 2,14	27/09/2018	LNE N°P184793
Facteur de transmission de vapeur d'eau, Sd, pour 100 mm	NF EN 12086	m	Sd = 0.28	08/02/2019	KTU, KAM 19/16 et 19/17
Facteur de diffusion de la vapeur d'eau		μ	2.8		
Caractéristiques acoustiques					
Mesure du coefficient d'absorption du son	NF EN ISO 10534-2 : 2003	PR45 : αw = 0.5 (H), classe D PR60 : αw = 0.6 (H), classe C PR100 : αw = 0.8 (H), classe B PR120 mm et + : Classe A		23/11/2018	LTDS -ENTPE
Mesure du coefficient de transmission du son (pertes par transmission TL)	Tube de Kundt	Rw (dB)	PR45 : 3 PR60 : 4 PR100 : 6	23/11/2018	LTDS -ENTPE
Caractéristiques de durabilité					
Résistance au développement fongique (moisissures)	Annexe A3	Non résistant dans les conditions d'essai : 28 jours à 28±2°C et 85±5% d'humidité relative. Croissance visible au microscope x 50 mais pas à l'œil nu.		10/01/2019	FCBA-CSTB, N°401/18/140Z
Simulation hygrothermique, recherche des risques de condensation et de développement fongique		Détermine les conditions satisfaisantes dans l'isolant vis-à-vis du CPT3713_v2		15/07/2019	CSTB N°26082181
Résistance au développement d'insectes et acariens (fourmis, blattes, mites, mouches, …)	DEE 040005-00-1201	Résistant	L'isolant n'a pas permis leur développement.	déc. 2018	TEC N°2420/1218
Réaction au feu (rapport de classement)	NF EN 13501-1 :2007 + A1 :2009	Euroclasse	E	09/10/2018	Efectis
COV et CMR (cancérigène, mutagène ou reprotoxique)	ISO 16000	A+ sans substance CMR		14/08/2018	Veritas N° D-280618-06328
Chaleur massique	méthode dynamique, non normalisée	$J.kg^{-1}.K^{-1}$	1790	09/2019	Codem n°RE 0819BL-001
FDES - ACV				Sept. 2019	Karibati

9 Annexe 2 : Contrôles internes

PRODUITS	CARACTERISTIQUES CONTROLEES	VALEURS	UNITES	DOCUMENTS DE REFERENCE	FREQUENCES
PAILLE DEFIBREE BRUTE	Moisissure	Absence de moisissure	/	Procédure gestion des entrants FBT.REA.PR.01	Chaque réception
	Intégrité de la botte de paille	Absence de pailles étrangères et de corps étrangers	/	Défauthèque FBT.REA.IN.01 A	
	Humidité	20 % maximum	%	Procédure gestion des entrants FBT.REA.PR.01	
POLYESTER	Grade	A	/	Bulletin d'analyse du fournisseur	Chaque réception
	Denier	4- 4,6	g/9000m	Bulletin d'analyse du fournisseur	
	Longueur	32	mm	Bulletin d'analyse du fournisseur	
PANNEAUX PR	Humidité en %	< 20%	%	Instruction Contrôles des panneaux FBT.REA.IN.04	3 / fabrication
	Bords droits	Panneau rectangulaire	/	Instruction Contrôles des panneaux FBT.REA.IN.04	100%
	Intégrité des panneaux	Absence de trous, agglomérats de polyester	/	Instruction Contrôles des panneaux FBT.REA.IN.04	100%
	Tenue du panneau	Bonne tenue du panneau lors de la prise en main	/	Instruction Contrôles des panneaux FBT.REA.IN.04	100%
	Longueur en cm	119,5- 120,5	cm	Instruction Contrôles des panneaux FBT.REA.IN.04	1 / fabrication
	Largeur en cm (sauf le PR 145 (58 cm)	59,5- 60,5	cm	Instruction Contrôles des panneaux FBT.REA.IN.04	3 / fabrication
PR145 (58 cm) uniquement	Largeur en cm	57,5- 58,5	cm	Instruction Contrôles des panneaux FBT.REA.IN.04	3 / fabrication
PR 45	Epaisseur	44,5- 45,5	mm	NF EN 823	3 / fabrication
PR 60		59,5- 60,5			
PR 80		79,5- 80,5			
PR 100		99,5- 100,5			
PR 120		119,5- 120,5			
PR 130		129,5- 130,5			
PR 145		144,5- 145,5			
PR 160		159,5- 160,5			
PR 170		169,5- 170,5			
PR 200		199,5- 200,5			
PR 100	Poids, densité 50 kg/m3	2,74- 3,02	kg	Instruction Contrôles des panneaux FBT.REA.IN.04	2 / palette
PR 120		3,29- 3,6			
PR 130		3,55- 3,93			
PR 145		3,97- 4,39			
PR145 (58)		3,84- 4,24			
PR 160		4,38- 4,84			
PR 170		4,66- 5,15			
PR 200		5,47- 6,05			
PR 45		1,54- 1,7	kg	Instruction Contrôles des panneaux FBT.REA.IN.04	2 / palette
PR 60		2,05- 2,27			
PR 80		2,74- 3,02			
PANNEAUX PR	Conductivité thermique	0,039	ʎ	NF EN 12667 laboratoire externe habilité	1/ semestre sauf si modification composition du produit
	Résistance thermique		R		
	Réaction au feu EuroclassE	E	Euroclasse	EN 13501-1+A1 laboratoire externe habilité	1/ 5 ans sauf si modification de la composition du produit

10 Annexe 3 : Exemple d'étiquette