

## PASS-INNOVATION

Numéro de référence : 2009-019

Procédé : **ENERGAIN**

Demandeur : Société DUPONT DE NEMOURS  
Rue Général Patton  
L 2984 LUXEMBOURG

### A. DESCRIPTION SOMMAIRE<sup>(1)</sup>

#### A.1 Procédé

Le produit « ENERGAIN » est un composant de paroi qui permet d'en augmenter son inertie. Il est présenté sous forme de panneaux mis en œuvre du côté intérieur, derrière une plaque de finition intérieure.

#### A.2 Matériau

Le produit « ENERGAIN » se présente sous la forme de plaque de 1,0 m x 1,2 m et de 5.26 mm d'épaisseur. Il est constitué d'un matériau à changement de phase composé de paraffine encapsulée dans un copolymère de la société DuPont de Nemours, selon un rapport de 60 - 40 %. Les panneaux sont laminés sur les deux faces avec une feuille d'aluminium de haute qualité et les bords sont finis avec un ruban adhésif également en aluminium. La paraffine est stable. Le produit « ENERGAIN » est fourni avec un ruban adhésif spécial en aluminium, destiné à réparer les éventuelles abrasions. La plaque est mise en œuvre du côté intérieur de la paroi et directement sous la plaque de plâtre de finition intérieure.

#### A.3 Domaine d'application

Le produit « ENERGAIN » est destiné à augmenter l'inertie thermique de la paroi dont il fait partie. Le produit est appliqué derrière une plaque de finition intérieure en mur, en rampant et en plafond. Tous types de bâtiments sont visés, à l'exception des bâtiments agricoles. Les bâtiments à forte hygrométrie ne sont pas visés.

---

(1) La description complète de la technique est donnée dans le dossier déposé au CSTB par le demandeur et enregistré sous le numéro Pass-Innovation 09-080.

Le document comporte 7 pages, il n'est reproductible qu'en totalité.

Tous revêtements ayant des propriétés ignifuges comparables et avec un classement Euroclasse identique à la plaque de plâtre peuvent être mis en œuvre côté intérieur. L'épaisseur du parement doit cependant rester inférieure à 20 mm, afin de garantir un transfert efficace de la chaleur vers et hors du produit contenant les matériaux à changement de phase.

Le produit « ENERGAIN » peut également remplacer le pare-vapeur dans la paroi.

## **A.4 Fabrication**

### **A.4.1 Process**

La paraffine est encapsulée dans un copolymère qui assure à la paraffine d'être maintenue dans le copolymère quel que soit son état.

La paraffine est donc tout d'abord encapsulée dans le polymère pour former le matériau à changement de phase, puis ce mélange est par la suite laminé entre 2 feuilles d'aluminium. Les contours des panneaux sont enfin bordés par une bande adhésive en aluminium.

La fabrication est sous assurance qualité ISO 9001.

### **A.4.2 Contrôles**

Le produit est contrôlé en cours et en fin de fabrication. Les contrôles en cours de fabrication portent sur l'enthalpie de mélange, les densités et l'indice d'écoulement en phase fondue. Les contrôles en fin de fabrication portent sur des mesures dimensionnelles, des tests de délamination, des enthalpies de mélange et des densités.

## **A.5 Conditions de mise en œuvre**

Les panneaux sont installés avant la mise en œuvre du revêtement intérieur dans les parois verticales (murs) ou horizontales (plafonds) du bâtiment, équipé d'un système de ventilation de climatisation ou de refroidissement par circulation d'eau.

Ces panneaux peuvent être découpés à la taille désirée, puis simplement cloués, agrafés ou vissés. Après une découpe, un adhésif doit être utilisé pour :

- Coller toute extrémité « ouverte » d'un panneau, afin d'éviter que le composant interne ne soit exposé directement ;
- Réparer tout dommage sur la surface du panneau d'aluminium.

Il est recommandé l'utilisation de gants pour la découpe et la mise en œuvre du produit.

## **A.6 Mise en œuvre**

Etape 1 : Mesure et marquage des panneaux.

Les panneaux doivent être mesurés et marqués afin de correspondre à la zone de fixation.

Etape 2 : Découpe des panneaux.

Découpe des panneaux à l'aide d'un instrument adapté. Tailler la première plaque d'aluminium, puis le composant polymère et enfin la deuxième couche d'aluminium.

Etape 3 : Recouvrement des bords.

Avant d'installer les panneaux, chaque bord découpé doit être recouvert de ruban adhésif en aluminium ayant une épaisseur de 75 µ et 50 mm de largeur.

**Etape 4 : Fixation des panneaux.**

Les panneaux sont ensuite fixés de la même façon que les plaques de plâtre. Les panneaux peuvent être vissés, agrafés ou cloués sans qu'il soit nécessaire de rajouter un adhésif sur ces parties.

Si les panneaux « ENERGAÏN » remplacent le pare-vapeur, les panneaux doivent être jointoyés à l'aide du ruban adhésif en aluminium.

**Etape 5 : Finition par fixation des plaques de plâtre.**

Une fois les panneaux fixés, les plaques de plâtres peuvent être posées par-dessus.

**B. ANALYSE DE L'APTITUDE A L'EMPLOI**

Note liminaire : l'analyse de l'aptitude à l'emploi a été effectuée

- d'une part, à partir des justifications fournies par le demandeur et l'analyse de leur pertinence pour l'emploi envisagé ;
- d'autre part, en considérant l'expérience acquise par le demandeur, sont indiquées les justifications produites, celles qu'il y aurait lieu d'entreprendre pour une évaluation du produit dans le cadre d'un Avis Technique notamment et les recommandations à mettre en œuvre.

**B.1 Description de la fabrication**

Il y aura lieu de compléter la description de la fabrication par :

- Les lieu et société de fabrication.
- Les contrôles détaillés, notamment des matières premières.
- La réalisation d'une visite d'usine par le CSTB, pour vérifier le système qualité mis en place.
- Le relevé des registres d'autocontrôles des différents paramètres permettant de vérifier la constance dans le temps des performances du produit.

**B.2 Description de la commercialisation**

- Mode de distribution des produits.

**B.3 Description de la mise en oeuvre**

- Description des critères de recevabilité d'un chantier, avant la mise en œuvre du produit.
- Etablissements de schémas détaillés et cotés, précisant les différents points singuliers avec des coupes en partie courante et au droit de l'ensemble des points singuliers. Des schémas 3D sont généralement recommandés.

**B.4 Assistance technique aux entreprises**

Le demandeur doit apporter des éléments quant à l'accompagnement effectif sur le terrain des utilisateurs :

- Description du support d'assistance technique,
- Description du type de la formation : démonstration sur chantiers, réunions d'information,...
- Le cas échéant, formation du personnel chargé de la mise en œuvre.

### **B.5 Références ou liste des applications antérieures**

Le Pass innovation devrait permettre la constitution de références. La liste des chantiers réalisés devra être fournie, en précisant notamment les données suivantes :

- Dates d'exécution,
- Maître d'ouvrage,
- Maître d'œuvre,
- Entrepreneur,
- Contrôleur technique,
- Type de pose.

Cette liste servira de support à d'éventuelles enquêtes.

### **B.6 Aptitude à l'emploi**

(Notamment vis-à-vis des lois et règlements en vigueur et de la durabilité en œuvre).

#### **B.6.1 Stabilité**

Le procédé ne participe pas à la stabilité des ouvrages. Cependant :

- dans le cas d'utilisation en construction neuve, la surcharge pondérale liée à l'application du produit devra être prise en compte pour le dimensionnement des ouvrages de plancher et de charpente,
- Dans le cas de rénovation, on devra s'assurer que les ouvrages existants de charpente et de plancher seront aptes à supporter la surcharge pondérale.

#### **B.6.2 Sécurité en cas d'incendie**

Les ouvrages en plaques de parement en plâtre 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 ». En plafond, ces plaques devront être du type « spécial feu ».  
Les dispositions d'écart au feu entre conduit de cheminée et éléments combustibles doivent être respectées.

Le produit est classé EI60 et EI90 selon la classification à la résistance au feu de la norme EN 13501, après application derrière deux parements plâtre différents.

Le produit est classé E selon la norme EN 13501.

Des essais ont également été réalisés suivant la norme BS 476 (norme Britannique).

Ces différentes caractéristiques sont données dans les rapports N° 233241 du 15/11/2006 ; N° 233139 du 08/11/2006 ; N° 233566 du 28/11/2006 et N° 233567 du 20/12/2006 du laboratoire BRE et également les rapports KB III/08-004 du 14/01/2008 et KB III/08-005 du 14/01/2008 du laboratoire MFPA Leipzig GmbH.

### B.6.3 Isolation thermique

Le matériau à changement de phase évoluant en fonction de la température, différents essais thermiques ont été réalisés par le demandeur et lors de différentes études.

La conductivité thermique a été mesurée à l'initial à 10 et 23°C, puis après 1000 et 4000 cycles solide-liquide-solide.

Des montées en température ont été réalisées sur le matériau à changement de phase pour caractériser la température de solidification et la température de liquéfaction totale ainsi que la chaleur latente pour différentes vitesses de montées en température, et avant et après 1000, 2000 et 4000 cycles.

Une étude a été réalisée par l'ENTPE sur « le comportement des matériaux à changement de phase installés lors de la construction » dont le rapport date de mars 2009. Une autre étude du comportement du matériau a été effectuée par EDF sur son site des Renardières.

Cette dernière étude montre l'incidence des matériaux à changement de phase sur la température. Deux cellules identiques ont fait l'objet de relevés de température au cours du temps, dont l'une des deux était équipée du produit « ENERGAIN ».

Au titre de la Réglementation Thermique, l'inertie thermique occasionnée par des matériaux à changement de phase ne peut pas être prise en compte. Pour permettre aux produits à changement de phase d'être insérés dans les calculs de la Réglementation Thermique, il faut se référer au Titre V de la Réglementation Thermique.

Les Articles 81 et 82 du Titre V stipulent que, pour des cas où la méthode de calcul Th-CE n'est pas applicable à un système, une demande d'agrément de la méthode de justification d'utilisation du système doit être adressée au ministère chargé de la construction et de l'habitation. Un dossier technique complet doit accompagner la demande.

### B.6.4 Isolement acoustique

L'emploi du procédé n'aura pas d'incidence défavorable sur les performances acoustiques des ouvrages. Toutefois, il pourrait être judicieux d'estimer l'apport qu'il peut procurer par rapport à l'isolement vis-à-vis des bruits extérieurs (isolement des plafonds et des parois de combles).

Résultats d'essais réalisés à l'IUT de Rennes (département Génie Civil) :

- Cloisons 8 cm lambris sur structure bois remplie d'Isochanvre® Isolation : R = 38dBA.
- Plancher 20 cm composé, de bas en haut, de : plaque de parement en plâtre sous solive, Isochanvre Isolation 15 cm, bande isolante et parquet : R = 48 dBA et Ln = 70dBA.

Pour prétendre à des apports d'isolement acoustique, il y aura lieu de compléter ces mesures par des mesures acoustiques, effectuées par un laboratoire accrédité, de :

- l'indice d'affaiblissement acoustique sur une toiture montée avec et sans ce procédé,
- l'indice d'affaiblissement acoustique sur une cloison avec et sans ce procédé,
- l'indice d'affaiblissement acoustique et du niveau de bruit de choc sur un plancher avec et sans ce procédé.

### B.6.5 Contenu et émission de substances dangereuses

Une fiche de déclaration de sécurité concernant le produit RUBITHERM RT 21 a été fournie au dossier technique.

Le demandeur a fourni une fiche de données de sécurité (datée du 28/03/08, révision n° 2) pour le matériau ENERGAIN (DE4500). Selon cette fiche, le matériau ne présente pas de danger particulier pour l'utilisateur, mis à part la découpe des feuilles d'aluminium.

Ce matériau est composé d'un mélange de paraffine RUBITHERM RT 21 (CAS n° 64771-72-8, classification Xn, R65) et de copolymère polyoléfine modifié contenant moins de 0,2% d'anhydride maléique (CAS n° 108-31-6, classification Xn, R22, R34, R42/43), dans un rapport 60/40. Ce mélange est conditionné entre deux feuilles d'aluminium (CAS n° 7429-90-5).

### B.6.6 Durabilité en œuvre du produit et de ses performances

Des essais montrent l'évolution du produit au cours du temps et notamment les caractéristiques thermiques en fonction de 1000, 2000 et 4000 cycles.

Il y aura lieu de compléter ces mesures par :

- la vérification de l'impact, le cas échéant, sur la corrosion d'éléments métalliques en contact : vis, suspentes et rails de fixation des plaques de parement en plâtre.
- l'évolution, pour chaque application, de l'incidence sur les températures dans les locaux dont les parois comportent des panneaux « ENERGAIN ».
- la description de façon plus précise de la mise en œuvre, en particulier :
  - o l'utilisation d'une ossature secondaire,
  - o le mode de remplacement des panneaux « ENERGAIN » derrière les appareils de chauffage, les prises électriques et les luminaires,
  - o le nombre minimal de fixations et l'espacement entre vis de fixation,
  - o la longueur minimale des vis de fixation des plaques de plâtre,
  - o la résistance à la rupture des suspentes ou fourrures qui doit renvoyer à la norme NF EN 520 et NF DTU 25 41, afin de garantir la tenue mécanique de l'ensemble plaque de plâtre et panneau « ENERGAIN ».

### **C. LIMITE DE VALIDITE**

La validité du Pass-Innovation est de 2 ans à compter du démarrage de la nouvelle unité de production.

Cette période permettra d'apporter les éléments manquants permettant d'aboutir à un Avis Technique ou à un Agrément Technique Européen, lequel remplacera le Pass-Innovation.

### **D. CONCLUSION**

Compte tenu de l'analyse effectuée, il est attribué un PASS INNOVATION vert.

Champs sur Marne le 30 octobre 2009

Pour le CSTB

Le Directeur du Département Enveloppe et revêtements



José FONTAN