



# Guide des matériaux isolants

Pour une isolation efficace et durable



Les Espaces  
**INFO → ÉNERGIE**  
en Lorraine

Un réseau de conseillers  
énergie à votre service

Du lundi au vendredi de 10h à 12h et de 13h30 à 17h30

 **N° Azur 0 810 422 422**

PRIX APPEL LOCAL

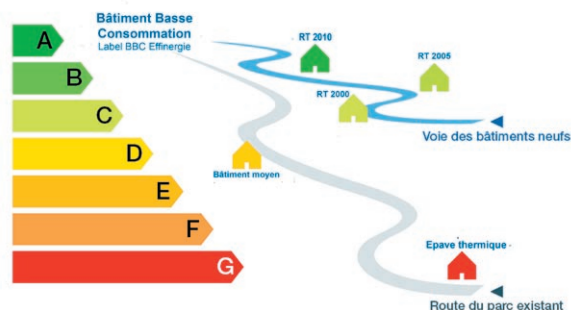
[www.eie-lorraine.fr](http://www.eie-lorraine.fr)

# Bien isoler : une nécessité !

Mieux isoler les bâtiments est dorénavant un enjeu majeur pour répondre au défi énergétique. Un facteur 4 à 10 de réduction des consommations de chauffage est possible pour un grand nombre de bâtiments. En raison de la diversité des systèmes constructifs, un grand nombre de produits d'isolation sont présents sur le marché afin de répondre aux problématiques et caractéristiques hygro-thermiques de chaque paroi.

Ce guide a pour objectif de vous faire connaître les propriétés des différents produits d'isolation qu'ils soient d'origine naturelle, minérale ou synthétique. Pour vous aider à comparer et à choisir les matériaux adaptés à la paroi et au bâtiment à isoler, il est nécessaire d'apporter en premier lieu des définitions utiles concernant les propriétés physiques des produits d'isolation.

Une série de fiches techniques associées aux différents échantillons de matériaux vous permettra d'avoir une vision objective du panel des solutions d'amélioration thermique de votre logement.



## Définitions :

### **RETENIR LA CHALEUR**

#### **La conductivité thermique $\lambda$**

La conductivité est la propriété qu'ont les corps à transmettre la chaleur. Elle est mesurée par le coefficient  $\lambda$ . Plus  $\lambda$  est grand, plus le matériau est conducteur. Plus  $\lambda$  est petit, plus il est isolant.

La conductivité thermique  $\lambda$  est «le flux de chaleur» qui traverse  $1 \text{ m}^2$  d'une paroi d'1 m d'épaisseur lorsque que l'écart de température entre les 2 faces est de  $1^\circ\text{C}$ .

$\lambda$  est exprimé en  $\text{W/m}\cdot^\circ\text{K}$

#### Quelques exemples de $\lambda$

**Cuivre :  $380 \text{ W/m}\cdot^\circ\text{K}$**

**Acier :  $52 \text{ W/m}\cdot^\circ\text{K}$**

**Béton :  $1,5 \text{ W/m}\cdot^\circ\text{K}$**

**Verre :  $1,15 \text{ W/m}\cdot^\circ\text{K}$**

**Sapin :  $0,12 \text{ W/m}\cdot^\circ\text{K}$**

**Isolants courants :  $0,04 \text{ W/m}\cdot^\circ\text{K}$**

**Air sec immobile :  $0,024 \text{ W/m}\cdot^\circ\text{K}$**

#### **La résistance thermique $R$**

Le flux de chaleur traversant une paroi dépend de son épaisseur ( $e$ ) et de sa conductivité thermique  $\lambda$ .

$R = e/\lambda$  exprimé en  $\text{m}^2\cdot^\circ\text{K/W}$

Plus  $R$  est grand, plus le matériau est isolant.

En pratique, une paroi est constituée de plusieurs couches d'épaisseur et de conductivité variables. Dans ce cas, les  $R$  de chaque matériau s'additionnent.

#### Quelques exemples de $R$

**Pierre calcaire de 60 cm :**

**$R = 0,6$**

**Bloc béton + polystyrène 6 cm + placo :**

**$R = 1,78$**

**Mur briques alvéolaires de 50 cm :**

**$R = 3,47$**

**Combles perdus 30 cm de ouate de cellulose:**

**$R = 7$**

#### **La transmission calorifique $U$**

Pour caractériser une paroi, on utilise aussi fréquemment l'inverse de  $R$  : le coefficient  $U$  appelé coefficient de transmission surfacique.

$U = 1/R$  exprimé en  $\text{W/m}^2\cdot^\circ\text{K}$

Plus  $U$  est faible, plus la paroi est performante.  $U$  est également utilisé pour quantifier la performance des vitrages ( $U_g$ ), des menuiseries ( $U_f$ ) et des fenêtres ( $U_w$ ).

## STOCKER LA CHALEUR : L'INERTIE

Retenir la chaleur est essentiel mais insuffisant. Une inertie bien placée, associée à un bon isolant, favorise un bon confort thermique et une meilleure valorisation des apports solaires gratuits. C'est également un facteur fondamental du confort d'été.

**Les caractéristiques suivantes quantifient la capacité des matériaux à ralentir et à stocker la chaleur dans leur masse.**

### La capacité thermique **S**

Souvent nommée «inertie» d'un matériau. C'est la capacité d'un matériau à emmagasiner la chaleur par rapport à son volume. Elle est définie par la quantité de chaleur nécessaire pour élever de 1°C la température de 1m<sup>3</sup> du matériau.

Elle dépend de trois paramètres qui sont la conductivité thermique ( $\lambda$ ), la chaleur spécifique ( $c$ ) et la densité ou masse volumique ( $\rho$ ) du matériau.

$S = c \times \rho$  exprimé en J/m<sup>3</sup>.°K

### La chaleur spécifique **c**

C'est la capacité du matériau à emmagasiner la chaleur par rapport à son poids. Elle est définie par la quantité de chaleur à apporter à 1kg du matériau pour élever sa température de 1°C.

Elle est exprimé en J/kg.°K

### La densité ou masse volumique **\rho**

La masse volumique ou densité d'un matériau d'isolation est exprimée en kg/m<sup>3</sup>. D'une manière générale, plus le matériau est lourd, plus sa capacité thermique augmente.

Les produits d'isolation sont le plus souvent d'une densité assez faible. Autrement dit, ils laissent passer peu de chaleur mais assez rapidement alors que des matériaux à forte inertie laisseront passer beaucoup de chaleur mais très lentement. **C'est pourquoi une bonne paroi, efficace et confortable, sera constituée à la fois de matériaux de faible conductivité (bon isolant) et d'autres à forte inertie (bon stockage).** L'idéal étant que cette inertie soit placée du côté chaud de l'isolant (coté intérieur).

### L'effusivité **Ef**

L'effusivité thermique mesure la rapidité avec laquelle la température superficielle d'un matériau s'échauffe. Parfois appelée «chaleur subjective», cette propriété des matériaux n'est pas prise en compte dans un bilan thermique. Pourtant, c'est un paramètre non négligeable du confort thermique. Elle sert de contrepoids aux inconvénients d'une trop grande inertie thermique. Rappelons que la température des surfaces des parois joue considérablement sur la température ressentie.

$Ef = \sqrt{S \times \lambda}$  exprimé en J/m<sup>2</sup>.s.°K

Si  $Ef$  est élevée, le matériau absorbe rapidement beaucoup d'énergie sans se réchauffer notablement. On parle de matériau froid. Au contraire si  $Ef$  est bas, le matériau se réchauffe plus vite. On parle alors de matériau chaud.

#### Quelques exemples d'effusivité

**Pour un même volume à chauffer, isoler de la même manière avec une même puissance de chauffe où seuls diffèrent les revêtements de surface, il faut à ceux-ci pour passer de 5°C à 10 °C :**

- liège : 10 min ( $Ef = 0,14$ )

- bois : 80 min ( $Ef = 0,56$ )

- faïence : 330 min ( $Ef = 1,1$ )

#### **Matériaux dont $Ef < 0,33$**

matériaux «chauds», leur T° s'adapte instantanément

#### **Matériaux dont $0,33 < Ef < 0,67$**

Matériaux encore «chauds», ils s'harmonisent rapidement à leur environnement

#### **Matériaux dont $0,67 < Ef < 1,25$**

Matériaux donnant une impression neutre à fraîche

#### **Matériaux dont $1,25 < Ef$**

Matériaux perçus comme froid



# GERER LES FLUX DE VAPEUR D'EAU

La gestion des flux de vapeur d'eau et de l'hygrométrie est assez complexe et fait intervenir plusieurs paramètres. Certaines parois sont totalement imperméables à la vapeur d'eau (béton/polystyrène) et d'autres largement ouvertes à la diffusion de vapeur d'eau. En construction neuve, il est aisé de choisir les matériaux et leur association. En revanche, lors d'une rénovation, il est beaucoup plus compliqué de connaître les propriétés des murs existants.

De manière générale, pour éviter tout problème lié à l'humidité et au risque de condensation et de dégradation du bâti, il faut être soigneux sur l'étanchéité à l'air de l'isolation et ne pas négliger la ventilation (VMC performante). Il faut ensuite choisir les matériaux pour que, de l'intérieur vers l'extérieur, les «couches» soient de plus en plus ouvertes à la diffusion de vapeur d'eau. La règle des 5/1 est une bonne approche pour éviter que la vapeur d'eau n'entre en grande quantité dans le mur et favoriser sa sortie vers l'extérieur.

## Le coefficient de résistance à la diffusion de vapeur d'eau $\mu$

C'est une constante des matériaux. Plus  $\mu$  est grand, plus le matériau est fermé à la diffusion de la vapeur d'eau.

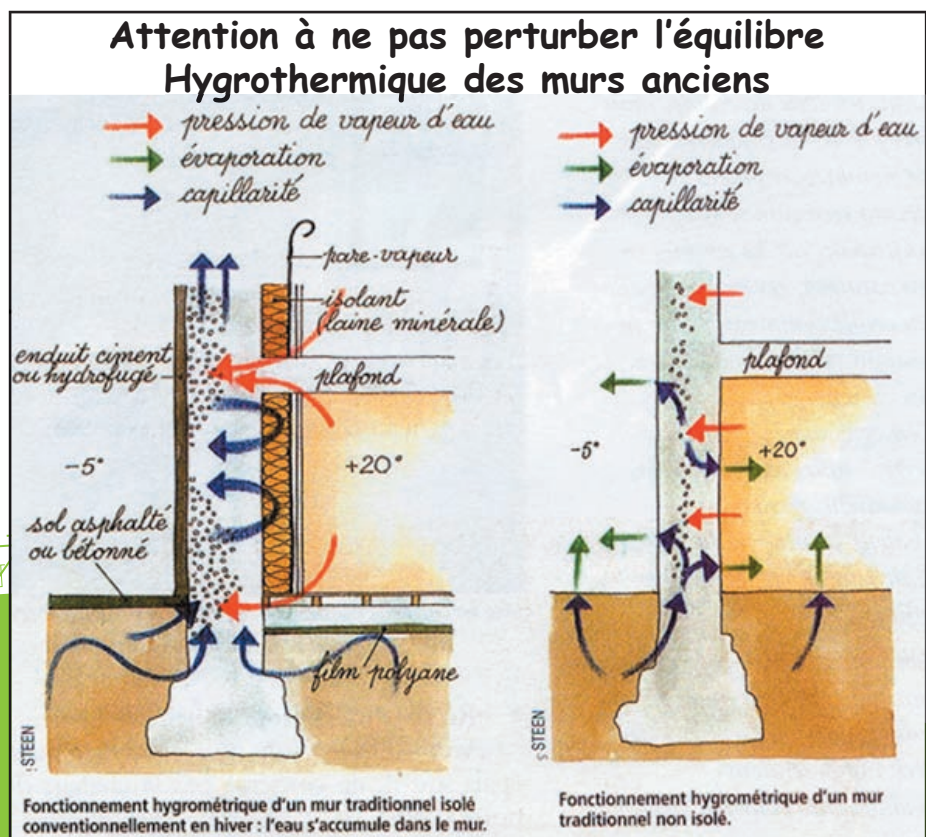
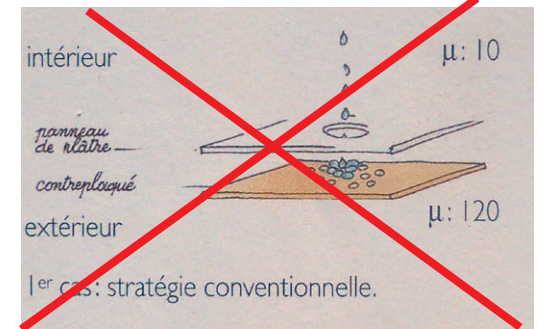
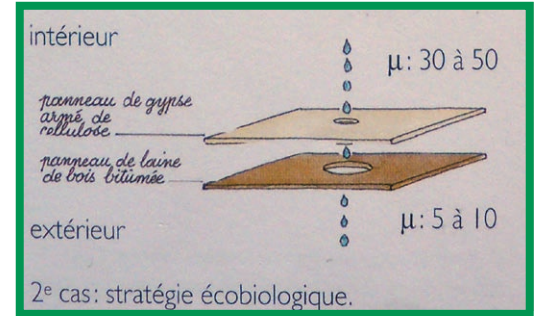
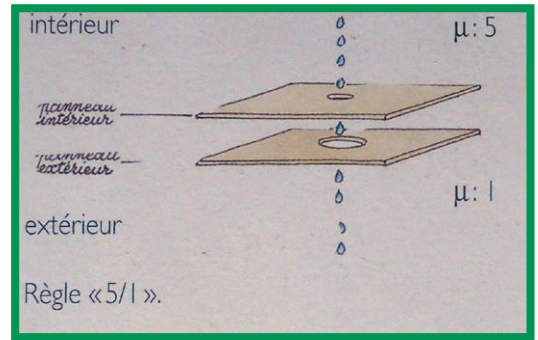
## L'équivalent lame d'air $S_d$

Pour connaître la résistance des différentes couches de la paroi, il faut tenir compte de l'épaisseur de chacune.  $S_d$  est défini comme «l'épaisseur équivalent lame d'air» d'un matériau.

$S_d = \mu \times e$  (en mètre)

$S_d$  est exprimé en mètre. Plus  $S_d$  est grand, plus le matériau est fermé à la diffusion de vapeur d'eau.

La règle à respecter est d'utiliser des matériaux avec, de l'intérieur vers l'extérieur, des valeurs  $S_d$  de plus en plus petites.



## CLASSEMENT AU FEU

En fonction du type de bâtiment, de l'usage et de l'emplacement du matériau (en contact avec conduit de cheminée,...), il faudra choisir un produit adapté pour sa réaction au feu.

### En France : le classement M

- M0** « incombustibles »
- M1** « non inflammables »
- M2** « difficilement inflammables »
- M3** « moyennement inflammables »
- M4** « facilement inflammables »
- M5** « très facilement inflammables »

Nous vous avons donné ici les caractéristiques permettant de comparer les performances des matériaux d'isolation. Cependant toutes ces valeurs ne sont pas forcément communiquées par les fabricants et fournisseurs de ces matériaux. Vous trouverez dans les fiches suivantes les valeurs de ces caractéristiques (lorsqu'elles sont connues).

Pour vous aider à comprendre et à choisir, n'hésitez pas à faire appel au réseau des Espaces INFO ENERGIE. Une série de documents et guides pratiques est à votre disposition pour connaître les aspects techniques et financiers des travaux d'amélioration énergétique de vos bâtiments.

### En Europe : le classement Euroclasse

- A1** « incombustibles »
- A2** « non inflammables »
- B** « difficilement inflammables »
- C** « moyennement inflammables »
- D** « facilement inflammables »
- E** « très facilement inflammables »

#### S'y ajoutent :

- **s** pour «smoke» : l'opacité des fumées
  - s1** : faible quantité/vitesse
  - s2** : moyenne quantité/vitesse
  - s3** : haute quantité/vitesse
- **d** pour «droplets» : les gouttelettes et débris enflammés
  - d0** : aucun débris
  - d1** : aucun débris dont l'enflammement dure plus de 10 secondes
  - d2** : ni d0 ni d1

Les spécialistes des Espaces  
**INFO → ÉNERGIE** vous donnent  
des conseils **gratuits et détachés**  
de tout intérêt commercial.



#### Légende des fiches

Très bon

Bon

Moyen

Mauvais

Très mauvais

#### Sources :

*L'isolation écologique*, Jean-Pierre Oliva, éditions Terre vivante  
*Guide des isolants*, Revue la Maison écologique n°49  
*Une isolation saine, performante et durable*, ADIL 26  
Fiches techniques produit des fabricants  
FDES

#### Avertissements de lecture :

Toutes les caractéristiques techniques de chaque produits d'isolation sont variables selon l'origine, la marque et la référence.  
Les valeurs données sont donc des ordres de grandeur.  
Les prix sont donnés au 31/01/2010

[www.eie-lorraine.fr](http://www.eie-lorraine.fr)

Un réseau de conseillers  
énergie à votre service

Du lundi au vendredi de 10h à 12h et de 13h30 à 17h30

N°Azur 0 810 422 422

PRIX APPEL LOCAL

Les Espaces  
**INFO → ÉNERGIE**  
en Lorraine



La Région  
**Lorraine**



# Ouate de cellulose

## Descriptif

La ouate de cellulose provient du papier recyclé, obtenu à partir de journaux non utilisés. Le papier est défibré et réduit en flocons, puis stabilisé par incorporation de divers agents de texture et ignifugeants, variables selon les fabricants : gypse, sels de bore, sels de sodium, de calcium, bauxite, phosphate d'ammonium, etc.

La ouate de cellulose est utilisée comme isolant depuis les années 30 aux États-Unis et en Scandinavie, où plusieurs centaines de milliers de maisons et d'établissements publics ont été isolés avec ce matériau.

## Caractéristiques techniques

### Densité :

- Vrac : 35 à 70 kg/m<sup>3</sup>

- Panneaux : 70 kg/m<sup>3</sup>

Conductivité thermique  $\lambda$ : 0.039 W/m.°C

Capacité thermique S: 54 à 108 kJ/m<sup>3</sup>.°C

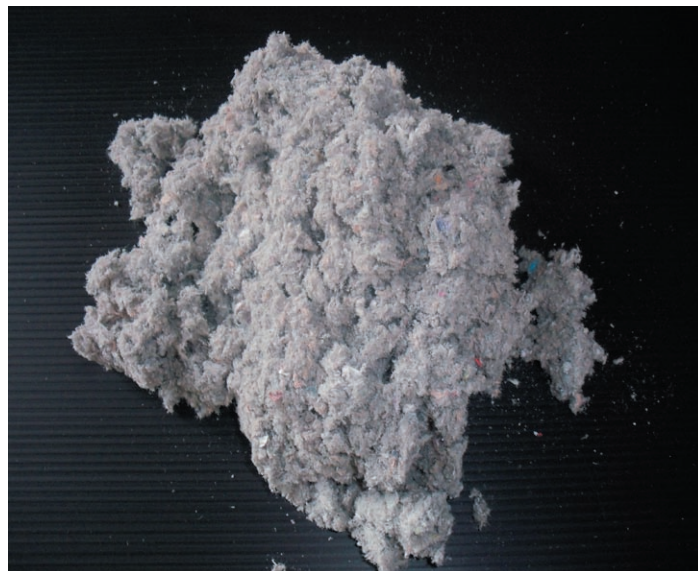
Classement au feu: M1

Résistance à la vapeur d'eau  $\mu$  : 1 à 2

Énergie grise : 6 kWh/m<sup>3</sup>

Bilan CO<sub>2</sub> : 2 à 3 kg éq. CO<sub>2</sub> / m<sup>3</sup>

(réf. combustible : fioul lourd)



## Prix

en vrac :

0,80 € à 1€20 /kg

Pour 30 cm soufflés

: environ 25 €/m<sup>2</sup>

## Application

Plancher de combles perdus en soufflage ou insufflation.

Projection humide pour murs

Flocage sous plancher

## Ecobilan

Fabrication A partir du recyclage de papiers ou de bois

(75 à 85% de produits recyclés)

Faible coût énergétique

Mise en oeuvre Risques d'irritation pour les poseurs

(voies respiratoires)

Vie en oeuvre

Fin de vie Produit biodégradable, recyclable, réutilisable ou incinérable (DIB).

Appréciation globale (de 0 à 20) **17**

## Inconvénients

- Nécessité d'avoir une machine pour défibrer la ouate insufflée.
- Location ou prêt de machine de soufflage à éviter, sans l'aide et le conseil d'un professionnel.
- Prix du panneau.
- Découpe du panneau difficile

## Avantages

- Très bon rapport qualité technique, écologique et coût (vrac).
- Amortissement du coût d'intervention d'un applicateur spécialisé, intéressant sur gros chantier.
- Insensible aux micro-organismes, imputrescible.
- Peu d'énergie à la fabrication.
- Ressource renouvelable.
- Recyclage, compostage (produits sans sel de bore).
- Pas de dégagements toxiques en cours d'utilisation et en cas d'incendies.
- Pas de dangers sanitaires.
- Régulateur hygrothermique. Peut absorber jusqu'à 15% d'humidité par rapport à son poids.
- Très bon isolant acoustique

## Fabricants et marques commerciales

Univercell, Bellouate, thermofloc, Cellisol, Homatherm, Isofloc, Cellubio, Climacell, Isocell, Isol'Ouate,...

# Chenevotte

## Descriptif

La culture du chanvre est avantagée à plus d'un titre. Ainsi, un plant peut fournir des fibres longues, des graines et des feuilles, mais aussi de la chenevotte, c'est-à-dire des tiges. Ces dernières sont broyées et calibrées avant d'être conditionnées pour être mises en vente. La chenevotte possède une structure extrêmement poreuse, ce qui lui confère un pouvoir isolant intéressant. La confection de mortiers isolants à base de chenevotte et d'un liant type chaux est une solution particulièrement intéressante du point de vue économique et écologique. Ces deux matériaux présentent un cycle de vie plutôt positif, puisque le chanvre fixe le carbone pendant sa croissance, et que la chaux, malgré la quantité d'énergie qu'elle nécessite pour sa fabrication, compense largement ce point noir par sa durabilité et sa capacité à permettre à la vapeur de ne pas se condenser sur les parois.

## Caractéristiques techniques

### Densité :

- Vrac : 110 kg/m<sup>3</sup>

- Vrac bitumé : 130 à 210 kg/m<sup>3</sup>

**Conductivité thermique  $\lambda$  :** 0.048 W/m.°C

**Capacité thermique S :** 200 à 370 kJ/m<sup>3</sup>.°C

**Classement au feu :** M2

**Résistance à la vapeur d'eau  $\mu$  :** 1 à 2

**Énergie grise :** pas d'info mais très faible

selon transport



## Prix

en vrac :  
0€75/kg

## Application

- Chapes isolantes, bétons légers, enduits et blocs préfabriqués.
- Isolation des murs par l'extérieur.
- Isolation intérieure, planchers, toitures en rampants et combles.

## Avantages

- Régulateur hygrométrique.
- Ressource renouvelable et puits de carbone.
- Recyclage, compostage (non traité/bitumée).
- Pas de dégagements toxiques en cours d'utilisation et en cas d'incendies.
- Valorisation d'un sous produit du chanvre.
- La culture du chanvre permet de régénérer les sols.
- Pas de dangers sanitaires.
- La minéralisation rend la matière organique insensible aux moisissures.

## Ecobilan

**Fabrication** Matière première renouvelable obtenue à partir de cultures dédiées.

**Mise en oeuvre** Inflammables et hygroscopiques  
Sensible aux champignons et aux insectes  
Stock du CO2

**Fin de vie** Produit biodégradable, recyclable, réutilisable ou incinérable (DIB).

**Appréciation globale** 18 en vrac 17 en béton

## Inconvénients

· Les produits bituminés empêchent les parois de respirer et dégagent du sulfure d'hydrogène en cas d'incendie.

## Fabricants et marques commerciales

LCDA, Chenevotte habitat, la chanvrière duBellon, DUport SARL,...



# Perlite et vermiculite

**Descriptif** La perlite est une roche volcanique siliceuse. Lorsqu'on la chauffe à 1200°C, une violente réaction libère l'eau liée chimiquement à la matière, et la vapeur lui fait subir une expansion jusqu'à 15 fois son volume initial sous forme de perles. La vermiculite est une roche micacée qui réagit comme la perlite au traitement thermique. Les particularités de la perlite et de la vermiculite sont connues depuis 150 ans, mais elles ne sont vraiment utilisées que depuis la seconde guerre mondiale. Les principales utilisations se font en vrac, en bétons et mortiers allégés.

## Caractéristiques techniques

### Densité :

- Perlite : 90 kg/m<sup>3</sup>
- Vermiculite : 75 à 130 kg/m<sup>3</sup>

### Conductivité thermique $\lambda$ :

- Perlite : 0,045 à 0,05 W/m.°C
- Vermiculite : 0.06 à 0,08 W/m.°C

### Capacité thermique S: 90 kJ/m<sup>3</sup>.°C

### Classement au feu: M0

### Résistance à la vapeur d'eau $\mu$ : 3 à 4

### Énergie grise : 230 kWh/m<sup>3</sup>

### Bilan CO2 : 70 kg éq. CO2/m<sup>3</sup>

(réf. combustible : fioul lourd)



## Prix

vermiculite en vrac : 12 €/100 l

## Application

- . Vrac brut : billes ou paillettes déversées ou mortiers et bétons allégés
- . Vrac bitumé ou siliconé: billes ou paillettes pour ravoilage ou isolation phonique
- . Mortiers et enduits isolants préformulés, plâtres dit allégés.
- . Panneaux pour doublages et faux-plafonds
- . Blocs préfabriqués.

## Avantages

- . Produit en vrac brut recyclable ou réutilisable en tant qu'isolant.
- . Incombustible.
- . Inerte sous forme brute.
- . La vermiculite, comme le liège expansé, présente une capacité d'isolement des champs électromagnétiques et doit donc être utilisée en connaissance de cause.

## Ecobilan

### Fabrication

Matière première non renouvelable mais de grande disponibilité.  
Fort coût énergétique

### Mise en oeuvre

### Vie en oeuvre

Matériau inerte

### Fin de vie

Produit en vrac recyclable

### Appréciation globale

**13** en vrac **4** bitumée

## Inconvénients

- . Les présentations bitumées et siliconées, les panneaux liés au polyuréthane sont sujets aux émanations de gaz toxiques propres à ces matières.
- . Comportement à l'humidité.
- . Coût.

## Fabricants et marques commerciales

EFISOL, Sitek - Thermal Ceramics, ...



# Liège expansé

## Descriptif

Le liège expansé est obtenu à partir du chêne liège. Le prélèvement de l'écorce, appelé démasclage, s'effectue tous les huit à dix ans et, en exploitation raisonnée, ne nuit pas au bon équilibre des arbres. Cette matière première est ensuite réduite en granules puis expansée à la vapeur à haute température (300°C) en four autoclave. Les granules brunissent, se dilatent, s'agglomèrent entre elles sous l'action de la subérine, la résine naturelle qu'elles contiennent. Il est utilisé depuis plus de 150 ans en isolation thermique (ex: anciennes chambres froides, etc.)

## Caractéristiques techniques

Densité : 80 à 120 kg/m<sup>3</sup>

Conductivité thermique  $\lambda$ : 0.042 W/m.°C

Capacité thermique S: 380 kJ/m<sup>3</sup>.°C

Classement au feu: B1

Résistance à la vapeur d'eau  $\mu$  : 5 à 30

Énergie grise : 85 kWh/m<sup>3</sup>

Bilan CO<sub>2</sub> : 26 kg éq. CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>

(réf. combustible : fioul lourd)



## Prix

. Panneaux  
40 mm : 10 €/m<sup>2</sup>  
100 mm : 23 €/m<sup>2</sup>

. Vrac  
130 €/m<sup>3</sup>

## Application

- . En vrac, pour isolation par déversement ou insufflation
- . En granulés pour bétons allégés
- . En panneau: sous dalle sur terre-plein, sous chappe maigre de carrelage, sous dalle au dessus de locaux non chauffés, en correction thermique de parois lourdes, en isolation intérieure ou extérieure des murs.

## Avantages

- . Imputrescible.
- . Très bonne résistance mécanique en compression.
- . Très bon isolant en dalle et plancher.
- . Entretien des espaces forestiers dans lesquels il pousse.
- . Peu d'énergie consommée à la fabrication.
- . Insensible aux rongeurs et aux insectes.

## Inconvénients

- . Coûts élevés.
- . Ressource renouvelable mais d'assez faible disponibilité.

## Ecobilan

### Fabrication

Matière première renouvelable tous les 9 ans après une période initiale de 30 ans, pendant 150 ans.

### Mise en oeuvre

Imputrescible et insensible aux insectes, il est très stable dans le temps. Il peut être utilisé sans traitement de surface, sauf comme revêtement de sol.

### Vie en oeuvre

### Fin de vie

Produit biodégradable, recyclable, réutilisable ou incinérable (DIB).

### Appréciation globale

**17** en vrac **15** panneau

## Fabricants et marques commerciales

Amorim (Alicor, Liegisol, Liégexpan, ...), Isocor (Agglolux-cbl), Jijel, Lièges Mélior, ...

# Laine de roche

## Descriptif

Les laines minérales sont les isolants les plus répandus en France. Elles sont obtenues par fusion de matières minérales à environ 1500°C, puis par centrifugation, soufflage, et extrusion. Pour la laine de roche, les matières premières utilisées sont des roches volcaniques comme le basalte. Dès leur constitution, les fibres sont enrobées par pulvérisation de résines à base d'urée-formol, dont la proportion peut atteindre 10%. La nappe constituée passe dans une étuve où la résine est durcie par polymérisation, assurant la stabilité et la tenue mécanique de l'ensemble.

## Ecobilan

### Fabrication

Matières premières de base non renouvelables  
Impacts sur le paysage (carrières)  
Emissions locales de COV lors de la mise en oeuvre des résines, et de fibres lors de la découpe des produits finis.

### Mise en oeuvre

Risques d'irritation pour les poseurs (peau, voies respiratoires, yeux)

### Vie en oeuvre

Pas de problème de santé des occupants à condition d'éviter la libération de fibres dans l'air ambiant.

### Fin de vie

Produit recyclable ou réutilisable, quand les filières seront en place.

### Appréciation globale

6

## Prix

De 2 à 12 €/m<sup>2</sup>  
selon épaisseur et densité

## Application

- . Mur (> 40 kg/m<sup>3</sup>)
- . Cloison et plancher phonique
- . Combles et rampants

## Avantages

- . Conditionnements variés (vrac, rouleaux, plaques, triangles).
- . Coût .
- . Imputrescible.
- . Incombustible, ininflammable.
- . Densité et capacité thermique plus élevée que la laine de verre.

## Caractéristiques techniques

Densité : 20 à 150 kg/m<sup>3</sup>

Conductivité thermique  $\lambda$ : 0.039 W/m.°C

Capacité thermique S: 21 à 157 kJ/m<sup>3</sup>.°C

Classement au feu: M1

Résistance à la vapeur d'eau  $\mu$  : 1 à 4

Énergie grise : 150 kWh/m<sup>3</sup>

Bilan CO<sub>2</sub> : 45 kg éq. CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>

(réf. combustible : fioul lourd)

## Inconvénients

- . Dégradations mécaniques et des performances thermiques en présence d'humidité à cause de la mise en oeuvre souvent négligée.
- . Ressource non-renouvelable.
- . Impacts sanitaires et environnementaux.
- . Laines minérales < 20kg/m<sup>3</sup> = nid à rongeurs

## Fabricants et marques commerciales

Knauf, Rockwool, ...

Les Espaces  
INFO → ÉNERGIE  
en Lorraine

Du lundi au vendredi de 10h à 12h et de 13h30 à 17h30

N°Azur 0 810 422 422

PRIX APPEL LOCAL

[www.eie-lorraine.fr](http://www.eie-lorraine.fr)



# Laine de verre

## Descriptif

Les laines minérales sont les isolants les plus répandus en France. Elles sont obtenues par fusion de matières minérales à environ 1500°C, puis par centrifugation, soufflage, et extrusion. Pour la laine de verre, la matière première employée est du verre de récupération et du sable siliceux. Dès leur constitution, les fibres sont enrobées par pulvérisation de résines à base d'urée-formol, dont la proportion peut atteindre 10%. La nappe constituée passe dans une étuve où la résine est durcie par polymérisation, assurant la stabilité et la tenue mécanique de l'ensemble.

## Caractéristiques techniques

Densité : 13 à 100 kg/m<sup>3</sup>

Conductivité thermique  $\lambda$  : 0.039 W/m.°C

Capacité thermique S : 14 à 104 kJ/m<sup>3</sup>.°C

Classement au feu : M1

Résistance à la vapeur d'eau  $\mu$  : 1 à 3

Énergie grise : 225 kWh/m<sup>3</sup>

Bilan CO<sub>2</sub> : 75 kg éq. CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>

(réf. combustible : fioul lourd)



## Prix

De 2 à 10 €/m<sup>2</sup>  
selon épaisseur et densité

## Application

- . Mur (> 40 kg/m<sup>3</sup>)
- . Cloisons
- . Combles et rampants

## Avantages

- . Conditionnements variés.
- . Coût.
- . Très largement commercialisé.
- . Imputrescible.
- . Incombustible, ininflammable.

## Inconvénients

- . Dégradations mécaniques et des performances thermiques en présence d'humidité due à la mise en oeuvre souvent négligée.
- . Ressource non-renouvelable.
- . Impacts sanitaires et environnementaux.
- . Laines minérales < 20kg/m<sup>3</sup> = nid à rongeurs

## Ecobilan

### Fabrication

Matières premières de base non renouvelables

Impacts sur le paysage (carrières)  
Emissions locales de COV lors de la mise en oeuvre des résines, et de fibres lors de la découpe des produits finis.

### Mise en oeuvre

Risques d'irritation pour les poseurs (peau, voies respiratoires, yeux)

### Vie en oeuvre

Pas de problème de santé des occupants à conditions d'éviter la libération de fibres dans l'air ambiant.

### Fin de vie

Produit recyclable ou réutilisable, quand les filières seront en place.

### Appréciation globale

6

## Fabricants et marques commerciales

Ursa, Isover, Supralaine, ...



# Polystyrène expansé

## Descriptif

La mousse de polystyrène expansé est obtenue à partir d'hydrocarbures (styrène) expansés à la vapeur d'eau et pentane afin de présenter une structure à pores ouverts. Le polystyrène expansé est constitué au final de 2 % de matière et de 98 % d'air. Il est insensible à l'eau et imputrescible, il garde donc ses propriétés d'isolation thermique, acoustique et mécanique dans le temps. En revanche, il est très fermé à la diffusion de vapeur d'eau, attention donc à son utilisation en rénovation et dans les constructions bois.

## Caractéristiques techniques

Densité : 15 à 30 kg/m<sup>3</sup>

Conductivité thermique  $\lambda$ : 0.035 W/m.°C

Capacité thermique S: NC mais très faible

Classement au feu: M1 à M3 selon additifs

Résistance à la vapeur d'eau  $\mu$  : quasi infini

Énergie grise : 450 kWh/m<sup>3</sup>

Bilan CO2 : 150 kg éq. CO2/m<sup>3</sup>

(réf. combustible : fioul lourd)



## Prix

De 4 à 12 €/m<sup>2</sup>

## Application

- . Mur (int/ext)
- . Sous dalle ou hourdis dans locaux non-chauffé
- . Rampants
- . Coffrage, hourdis isolant, éléments de construction pré-fabriqués

## Avantages

- . Coût.
- . Divers applications dont des éléments de structures isolants ( hourdis, coffrages, murs).
- . Imputrescible.
- . Insensible à l'humidité.

## Inconvénients

- . Faible densité : Mauvaise isolation acoustique et faible confort d'été.
- . Sensible aux UV.
- . Dégagement de styrènes.
- . Très inflammable et toxicité des gaz.
- . Insensible à l'humidité.
- . Faible résistance aux chocs
- . Ressource non-renouvelable

## Ecobilan

Matières premières non renouvelables (hydrocarbures)  
Fabrication Dégagement de pentane et de HCFC  
Fort coût énergétique

Mise en oeuvre

Vie en oeuvre Dégagement de styrène à la chaleur (substance neuro-toxique)

Fin de vie Non recyclable (surtout panneaux composites)

Appréciation globale **4**

## Fabricants et marques commerciales

Knauf, Styrodur, Polyfoam, Roofmatt, Ursa, ...

# Polystyrène extrudé

## Descriptif

Issu d'un procédé similaire au polystyrène expansé, le polystyrène extrudé est soumis en outre à un agent gonflant sous pression qui lui assure une structure à pores fermés et une meilleure résistance à la vapeur d'eau et à la compression permettant une isolation en milieu humide (sous dalle). Ce produit dispose d'une résistance exceptionnelle et inégalée par rapport aux autres isolants à l'eau, au froid, à la chaleur et à la compression, ce qui lui permet d'être utilisé là où aucun autre isolant ne pourrait résister aux contraintes. Attention toutefois à l'écobilan et à son étanchéité presque totale à la diffusion de vapeur d'eau.

## Caractéristiques techniques

Densité : 20 à 30 kg/m<sup>3</sup>

Conductivité thermique  $\lambda$ : 0.028 W/m.°C

Capacité thermique S: NC mais très faible

Classement au feu: M1 à M3 selon additifs

Résistance à la vapeur d'eau  $\mu$  : infini

Énergie grise : 850 kWh/m<sup>3</sup>

Bilan CO2 : 283 kg éq. CO2/m<sup>3</sup>

(réf. combustible : fioul lourd)

## Prix

De 20 à 25 €/m<sup>2</sup>  
pour 100 mm

## Application

- . Mur (int/ext)
- . Sol (plancher chauffant)
- . Rampants

## Avantages

- . Très faible conductivité.
- . Mise en oeuvre en milieux fermés et humide.
- . Incompressible.
- . Bonne continuité thermique pour les panneaux avec rainures/languettes

## Inconvénients

- . Faible isolation acoustique.
- . Totalement imperméable (risque dans le bâti ancien)
- . Ressource non-renouvelable.
- . Inflammable et toxicité des gaz.
- . Energivore

## Fabricants et marques commerciales

Knauf, Styrodur, Polyfoam, Roofmatt, Ursa, ...



## Ecobilan

Matières premières non renouvelables (hydrocarbures)

## Fabrication

Dégagement de pentane et de HCFC  
Fort coût énergétique

## Mise en oeuvre

Vie en oeuvre Dégagement de styrène à la chaleur (substance neuro-toxique)

Fin de vie Non recyclable (surtout panneaux composites)

Appréciation globale **2**

# Fibres textiles

## Descriptif

L'isolant Métisse (seule marque disponible) est produit par le Relais, émanation de la fondation Emmaüs réunissant des entreprises à but socio-économique. En récupérant les vêtements qui ne peuvent être réutilisés, ces entreprises les recyclent en isolant. Les textiles sont effilochés et les fibres sont thermoliées avec du polyester (env 15 %) avant d'être nappées en rouleau ou panneau. Outre la séduisante démarche de réinsertion par le travail qu'offre le Relais, l'isolant obtenu est véritablement efficace. La présence de laine en fait aussi un bon régulateur hygrométrique.

## Caractéristiques techniques

Densité : 18 à 75 kg/m<sup>3</sup>

Conductivité thermique  $\lambda$  : 0,039 W/m.°C

Capacité thermique S : 32 à 96 kJ/m<sup>3</sup>.°C

Classement au feu : M4

Résistance à la vapeur d'eau  $\mu$  : 1 à 2

Énergie grise : 18 kWh/m<sup>3</sup>

Bilan CO<sub>2</sub> : 6 kg éq. CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>

(réf. combustible : fioul lourd)



## Prix

De 11 à 38 €/m<sup>2</sup>  
rouleau et panneau en 100 mm

## Application

- . Mur
- . Combles
- . Rampant

## Avantages

- . Valorisation de déchets de la filière textile.
- . Valorisation du travail solidaire.
- . Bonne atténuation acoustique.
- . Existe en «boudin» pour calorifugeage de tuyauterie

## Inconvénients

- . Faible densité de la gamme «1<sup>er</sup> prix».
- . Comportement au feu (pour le produit seul).
- . Bonne isolation acoustique.

## Ecobilan

Fabrication : Matières premières renouvelables, valorisation de déchets

Mise en oeuvre

Vie en oeuvre

Fin de vie : Produit en grande partie biodégradable, recyclable, réutilisable ou incinérable (DIB).

Appréciation globale **16**

## Fabricants et marques commerciales

Le Relais



# Fibre de bois rigide

## Descriptif

Le bois feutré est obtenu à partir du défilage de chutes de bois résineux. La «laine» de bois est transformée en pâte par adjonction d'eau, puis coulée, laminée et séchée pour produire des panneaux auto-agglomérés de diverses formulations, densités, profilages et épaisseurs. Les panneaux de laine de bois sont connus et fabriqués pour leurs capacités isolantes depuis 1945 mais ont été largement supplantés depuis les années 70 par les isolants minéraux et de synthèse. Leur renouveau est venu d'Europe du nord depuis une quinzaine d'années, avec des fabrications améliorées et des gammes étendues de propositions techniques. Le bois feutré s'utilise comme isolant à part entière ou comme panneaux techniques complémentaires d'isolation thermique ou phonique.

## Caractéristiques techniques

Densité : 230 à 300 kg/m<sup>3</sup>

Conductivité thermique  $\lambda$ : 0.06 W/m.°C

Capacité thermique S: 483 à 630 kJ/m<sup>3</sup>.°C

Classement au feu: E

Résistance à la vapeur d'eau  $\mu$  : 5

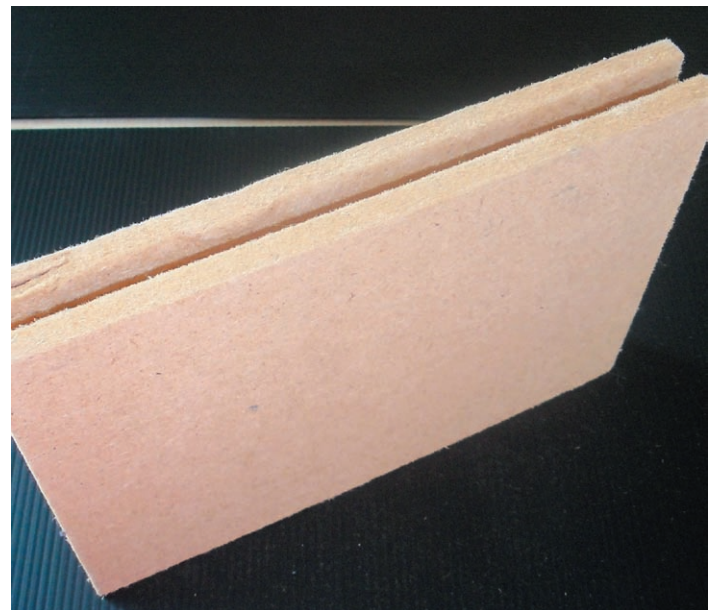
Énergie grise : 1400 kWh/m<sup>3</sup>

Bilan CO2 brut: 460 kg éq. CO2/m<sup>3</sup>

(réf. combustible : fioul lourd)

Bilan CO2 après déduction du stockage :

300 à 350 kg éq. CO2/m<sup>3</sup>



## Prix

. Panneaux  
30 à 40 €/m<sup>2</sup>

## Application

- . Pare pluie
- . Cloison phonique
- . Isolation dalle
- . Apport d'inertie en complément d'un autre isolant

## Avantages

- . Pare pluie + pare vents + isolant thermique et phonique.
- . Coupures de ponts thermiques en tant que pare pluie.
- . Bon régulateur hygrométrique.
- . Ressource renouvelable et de grande disponibilité.
- . Le bilan du bois et des autres fibres végétales comme fixateurs de CO2 reste très largement positif par rapport à tous leurs concurrents.
- . Pas de dégagements toxiques en cours d'utilisation.
- . Bon isolant phonique.
- . Inertie thermique.

## Ecobilan

### Fabrication

Fabriqué à partir de déchets de bois traités ou non.  
Différents liants peuvent être utilisés

### Mise en oeuvre

### Vie en oeuvre

Stocke du CO2

### Fin de vie

Produit difficilement recyclable

### Appréciation globale

14

## Inconvénients

- . Présentations bitumées à exclure à l'intérieur.
- . Les bitumés dégagent plusieurs gaz toxiques, dont le sulfure d'hydrogène.
- . Coûts élevés.
- . Energivore.

## Fabricants et marques commerciales

Pavatex, Gutex, Steico, Isoroy, ...

# Fibre de bois souple

**Descriptif** Le bois feutré est obtenu à partir du défilage de chutes de bois résineux. La «laine» de bois est parfois utilisée à ce stade comme isolant en vrac, destinée à être insufflée ou projetée. Cependant, la plupart du temps, elle est transformée en pâte par adjonction d'eau, puis coulée, laminée et séchée pour produire des panneaux auto-agglomérés de diverses formulations, densités, profilages et épaisseurs.

## Caractéristiques techniques

Densité : 40 à 100 kg/m<sup>3</sup>

Conductivité thermique  $\lambda$  : 0,04 à 0,05 W/m.°C

Capacité thermique S : 80 à 330 kJ/m<sup>3</sup>.°C

Classement au feu : E

Résistance à la vapeur d'eau  $\mu$  : 1 à 5

Énergie grise : 100 à 800 kWh/m<sup>3</sup>

Bilan CO<sub>2</sub> brut : 30 à 240 kg éq. CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>

(réf. combustible : fioul lourd)

Bilan CO<sub>2</sub> après déduction du stockage :

20 à 150 kg éq. CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>



## Prix

. Panneaux 100 mm  
12 à 28 €/m<sup>2</sup>  
selon densité

## Application

Multiples  
Remplace les applications des fibres minérales

## Avantages

- . Diffusant à la vapeur d'eau.
- . Bon régulateur hygrométrique.
- . Protection de la structure contre les incendies.
- . Ressource renouvelable et de grande disponibilité.
- . Bon compromis isolation thermique hiver/été (capacité thermique importante).
- . Le bilan du bois et des autres fibres végétales comme fixateurs de CO<sub>2</sub> reste très largement positif par rapport à tous leurs concurrents.
- . Pas de dégagements toxiques en cours d'utilisation et en cas d'incendies.
- . Panneaux rigides : Bon isolant phonique et inertie thermique.

## Ecobilan

Fabriqués à partir de déchets de bois traités

ou non.

Différents liants peuvent être utilisés

Mise en oeuvre Risques d'irritation pour les poseurs (peau, voies respiratoires, yeux)

Vie en oeuvre Stocke du CO<sub>2</sub>

Fin de vie Produit biodégradable, recyclable, réutilisable ou incinérable (DIB).

Appréciation globale **15**

## Inconvénients

- . Unités de fabrication très centralisées (Allemagne, Suisse) : énergie grise plus importante pour le transport que pour la fabrication.
- . Coût d'une isolation complète encore élevée pour les produits haute densité.
- . Tassement en isolation verticale pour les panneaux à faible densité.

## Fabricants et marques commerciales

Pavatex, Gutex, Steico, Homatherm, Hofatex, Fibris, ...

# Laine de chanvre

## Descriptif

C'est en France, à la fin des années 80, que le chanvre devint matériau de construction et d'isolation. Le chanvre a de nombreuses qualités d'un point de vue environnemental. Sa culture, par son caractère rustique, ne nécessite que très peu d'intrants. Une fois récolté, la filasse du chanvre est séparée de la chenevotte, c'est-à-dire de la structure rigide de la tige, puis elle est affinée et calibrée pour donner une laine homogène qui est ensuite conditionnée pour donner plusieurs types de produits.

Bénéficiant d'une aura médiatique due à son cousin psychotrope, *Cannabis indica*, due fait des besoins croissant d'isolants alternatifs aux laines minérales, le chanvre a acquis depuis 10 ans une place de tout premier plan dans le domaine de l'écoconstruction.

## Caractéristiques techniques

Densité : 20 à 50 kg/m<sup>3</sup>

Conductivité thermique  $\lambda$ : 0.039 W/m.°C

Capacité thermique S: 30 à 65 kJ/m<sup>3</sup>.°C

Classement au feu: E

Résistance à la vapeur d'eau  $\mu$  : 1 à 2

Énergie grise : 30 kWh/m<sup>3</sup>

Bilan CO<sub>2</sub> : 9 kg éq. CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>

(réf. combustible : fioul lourd)



## Prix

. Rouleau 100 mm  
10 à 20 €/m<sup>2</sup>

## Application

Multiples  
Remplace les applications des fibres minérales

## Avantages

- . Diffusant à la vapeur d'eau.
- . Bon régulateur hygrométrique.
- . Ressource renouvelable.
- . Le bilan des autres végétales comme fixateurs de CO<sub>2</sub> reste très largement positif par rapport à tous leurs concurrents.
- . Recyclage, compostage (non texturée).
- . Pas de dégagements toxiques en cours d'utilisation et en cas d'incendies.
- . Valorisation des fibres du chanvre.
- . Pas de dangers sanitaires.
- . Un des meilleurs compromis techniques, économiques et écologiques.

## Ecobilan

**Fabrication** Matière première renouvelable obtenue à partir de cultures dédiées.

Risques d'irritation pour les poseurs (peau, voies respiratoires, yeux)

**Mise en oeuvre** Inflammables et hygroscopiques

Sensible aux champignons et aux insectes

Stocke du CO<sub>2</sub>

**Fin de vie** Produit biodégradable, recyclable, réutilisable ou incinérable (DIB).

Appréciation globale **16**

## Inconvénients

- . Traitement au sel de bore nécessaire contre les insectes et les rongeurs.
- . Tassement en isolation verticale par rouleaux.
- . Découpage dans la longueur difficile (fibre polyester).
- . Coût encore un peu élevé.
- . Fibres de polyesters pour les produits texturés.

## Fabricants et marques commerciales

Technichanvre, Buitex, Sotextho, Hock, Steico, Chanvre mellois, Terrachanvre, ...



# Bottes de paille

**Descriptif** L'utilisation des bottes de paille pour construire des habitats remonte à l'invention de la botteuse agricole au XIXe siècle, et est attestée par de nombreuses constructions datant de cette époque aux Etats-Unis. En France, la plus ancienne, encore en parfait état, remonte à 1921, mais ce procédé ne se développe véritablement dans notre pays que depuis la fin des années 80.

La technique du mur à ossature bois et bottes de paille, la plus couramment utilisée, consiste à bloquer les bottes de pailles entre les montants d'ossature, et à les stabiliser horizontalement par des tasseaux cloués sur les montants qui évitent tout tassement. Le mur est enduit sur ses deux faces, sans aucun grillage, généralement de plâtre, de chaux-sable ou d'argile-sable à l'intérieur, et de chaux-sable à l'extérieur.

## Caractéristiques techniques

Densité : 80 kg/m<sup>3</sup>

Conductivité thermique  $\lambda$ : 0.070 W/m.°C

Capacité thermique S: 106 kJ/m<sup>3</sup>.°C

Classement au feu: pas de classement

Résistance à la vapeur d'eau  $\mu$  : 1

Énergie grise : très faible

Bilan CO2 : stockage de carbone

## Prix

la botte :  
de 0€80 à 2 €

## Application

Remplissage d'ossature bois  
Isolation par l'extérieur

## Avantages

- . Murs à isolation répartie très efficace. Rapport Résistance thermique/prix inégalé.
- . Tests et expérimentations en cours (Cf. CEBTP).
- . Facilité de mise en oeuvre.
- . Coût de la matière première.
- . Très bon régulateur hygrothermique.
- . Les enduits minéraux respirants, protègent efficacement contre le feu.
- . Le compactage de la paille empêche la propagation du feu et l'inflammation de l'ossature.
- . Pas de dégagements toxiques en oeuvre.
- . Recyclage, compostage.
- . Énergie grise quasiment nulle.
- . Matériau disponible en très grande quantité.

## Ecobilan

Fabrication	Bottes de paille agricoles
Mise en oeuvre	ossature bois
Vie en oeuvre	Très bonne résistance thermique Excellente capacité Hygrothermique
Fin de vie	Déchet inerte, recyclable, compostage
Appréciation globale	<b>19</b>

## Inconvénients

- . Mise en oeuvre en France manquant de reconnaissance officielle.
- . Nécessité d'un enduit ou bardage de protection contre le feu.
- . Trame de construction imposée par les dimensions de la botte de paille.

## Fabricants et marques commerciales

Agriculteurs  
Associations et autoconstructeurs



# Mousse de Polyuréthane

## Descriptif

Les mousses de polyuréthane sont obtenues à l'aide de catalyseurs et d'agents propulseurs à base d'isocyanate, avec des adjuvants pour stabiliser (silicone) ou pour ignifuger. Le gaz expanseur, à l'origine du CFC a été remplacé par du HCFC. On obtient ainsi des mousses dures à cellules fermées, peu compressibles et présentant de très bonnes qualités isolantes. On les trouve sous forme de panneaux aux caractéristiques proches du polystyrène extrudé ou en mousse pour servir de joints de calfeutrement.

## Caractéristiques techniques

Densité : +/- 40 kg/m<sup>3</sup>

Conductivité thermique  $\lambda$ : 0,04 W/m.°C

Capacité thermique S: NC mais très faible

Classement au feu: M1 à M3

Résistance à la vapeur d'eau  $\mu$  : NC

Énergie grise : NC

Bilan CO2 : NC

(réf. combustible : fioul lourd)

## Prix

6-15€/litre liquide

## Application

scellement - calfeutrement

## Avantages

- . Maniabilité, accessibilité.
- . Complément d'isolation pour traiter les ponts thermiques.
- . Rapidité de mise en oeuvre
- . Injection dans les cavités (passage de tuyauteries,...) et atténuation acoustique
- . Accepte un enduit (mortier, béton, plâtre,...)

## Inconvénients

- . Sensible aux intempéries et aux UV.
- . Dégradation rapide dans le temps.
- . Pas d'utilisation en milieux clos (rejets important de composés volatils).
- . **A proscrire pour le scellement des ouvrants DTU36.1.**
- . Extrêmement inflammable.

## Fabricants et marques commerciales

Sika, Knauf, Fortix, ACDIS, Illbruck, Promat, Jelt...



## Ecobilan

Matières premières non renouvelables (hydrocarbures)

### Fabrication

Dégagement de pentane et de HCFC  
Fort coût énergétique

### Mise en oeuvre

Dégagement d'isocyanates importante lors de l'injection

### Vie en oeuvre

Dégagement d'acide cyanhydrique et autres substances bromées en cas d'incendie

### Fin de vie

Non recyclable

### Appréciation globale

3

# Produit multicouches réfléchissant

**Descriptif** Apparu depuis peu dans le domaine du bâtiment, ces «isolants» ont été mis au point pour des utilisations très particulières comme l'aérospatiale, les véhicules frigorifiques ou la construction nautique. Ils sont constitués d'un sandwich multiple de films réflecteurs à base d'aluminium et de mousse synthétiques à cellule fermées. Ils fonctionnent essentiellement à partir de la propriété qu'a l'aluminium de réfléchir le rayonnement de chaleur. Attention, ces films minces ne peuvent pas présenter de  $\lambda$  ou de  $R$  à proprement parler. Ils sont considérés comme des compléments d'isolation et ne peuvent assurer seul une bonne isolation. De plus, ils sont complètement étanches à la diffusion de vapeur d'eau lorsqu'ils sont posés selon les règles de l'art.

## Caractéristiques techniques

Densité : 20 à 30 kg/m<sup>3</sup> - 10 à 15 g/m<sup>2</sup>

Conductivité thermique  $\lambda$ : NC

Capacité thermique S: NC

Classement au feu: E et F

Résistance à la vapeur d'eau  $\mu$  :  $\infty$

Énergie grise : NC

Bilan CO<sub>2</sub> : NC

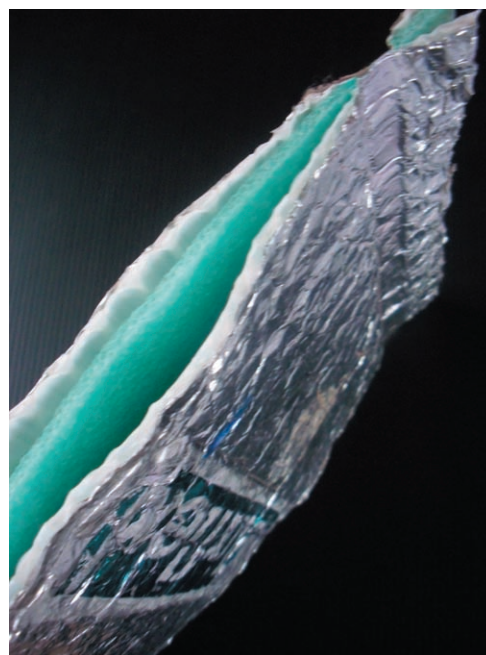
(réf. combustible : fioul lourd)

## Prix

20 - 30 €/m<sup>2</sup>

## Application

Complément d'isolation



## Avantages

- . Evite les pertes de chaleur par rayonnement.
- . Evite les mouvements d'air si la pose est effectuée selon les prescriptions du fabricant.

## Inconvénients

- . Classé par le CSTB comme **complément d'isolation**.
- . Imperméabilité totale à la vapeur d'eau, risque de concentration de la vapeur au niveau des percements et formation de condensats entraînant une dégradation rapide des bois où il est agrafé.
- . Perturbation des champs électromagnétiques.

## Ecobilan

Fabrication

Matières premières non renouvelables  
Fort coût énergétique

Mise en oeuvre

Totalement non-respirant. Cependant la continuité des films ne pouvant être parfaite, chaque défaut est une fuite d'air saturée en vapeur d'eau et donc un risque de condensation

Vie en oeuvre

Fin de vie

Non recyclable

Appréciation globale

3

## Fabricants et marques commerciales

Actis, Airflex, Solaris, ...

Les Espaces  
INFO → ÉNERGIE  
en Lorraine

Du lundi au vendredi de 10h à 12h et de 13h30 à 17h30

N°Azur 0 810 422 422

PRIX APPEL LOCAL

[www.eie-lorraine.fr](http://www.eie-lorraine.fr)



# Tableau de synthèse

Isolant	Conductivité en W/m.°C	Densité en kg/m <sup>3</sup>	Capacité thermique en kJ/m <sup>3</sup> .°C	Resistance à la vapeur d'eau	Energie grise en kWh/m <sup>3</sup>	Ecobilan note /20
<b>Fibre de bois HD</b>	0.06	230 à 300	483 à 630	5	1400	14
<b>Fibre de bois souple</b>	0.04 à 0,05	40 à 100	80 à 330	1 à 5	100 à 800	15
<b>Laine de chanvre</b>	0.039	20 à 50	30 à 65	1 à 2	30	16
<b>Laine de verre</b>	0.039	13 à 100	14 à 104	1 à 3	225	6
<b>Laine de ro- che</b>	0.039	20 à 150	21 à 157	1 à 4	150	6
<b>Ouate de cel- lulose</b>	0,039	35 à 70	54 à 108	1 à 2	6	17
<b>Vermiculite</b>	0.06 à 0,08	75 à 130	90	3 à 4	230	13
<b>Chenevotte</b>	0,048	110	200 à 370	1 à 2	NC	18
<b>Paille</b>	0.070	80	106	1	NC	19
<b>Fibre textile</b>	0,039	18 à 75	32 à 96	1 à 2	18	16
<b>Polystyrène extrudé</b>	0.028	20 à 30	NC	quasi infin	850	2
<b>Polystyrène expansé</b>	0.035	15 à 30	NC	quasi infin	450	4
<b>Liège</b>	0.042	80 à 120	380	5 à 30	85	15
<b>Mousse de polyuréthane</b>	0.04	+/- 40	NC	NC	NC	3
<b>Multi-couche réfléchissant</b>	NC	20 à 30	NC	infini	nc	3

## Légende des fiches

Très bon

Bon

Moyen

Mauvais

Très mauvais

# Guide des matériaux isolants

## INFO → ÉNERGIE en LORRAINE

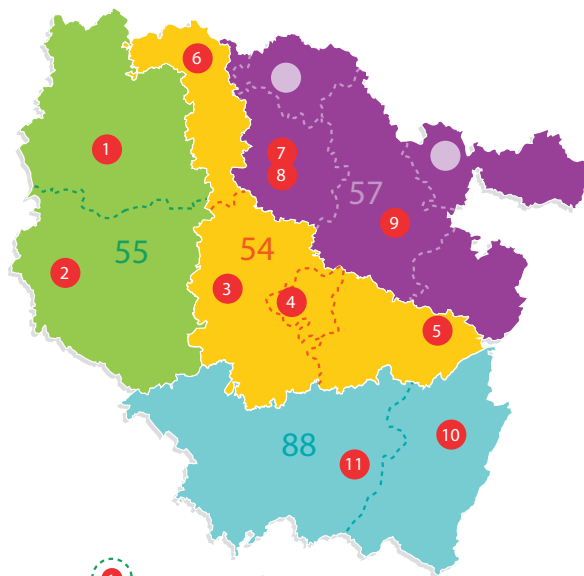


Pour plus d'information, des conseils personnalisés, une aide pour trouver des fournisseurs et poseurs d'isolant, pour connaître les aides à l'isolation des logements et faire les bons choix :  
le réseau des EIE de Lorraine est à votre service.

Du lundi au vendredi de 10h à 12h et de 13h30 à 17h30

**N° Azur 0 810 422 422**  
PRIX APPEL LOCAL

[www.eie-lorraine.fr](http://www.eie-lorraine.fr)



1 Territoire couvert par l'EIE  
EIE en projet

- 1** **EIE NORD 55**  
3, rue Alexis Carrel  
55100 Verdun  
E-mail : eie.verdun@free.fr  
Autre partenaire :  
Conseil Général de la Meuse
- 2** **EIE SUD 55** - Thibaud DIEHL  
10, boulevard des Ardennes  
55000 Bar-le-Duc  
E-mail : eie.barleduc@free.fr  
Autre partenaire :  
Conseil Général de la Meuse
- 3** **EIE OUEST 54** - Eric DROUILLY  
Rue des Oiseleurs  
54200 Ecrouves  
E-mail : eie.ecrouves@orange.fr  
Autres partenaires :  
Conseil Général de Meurthe-et-Moselle  
Pays Terre de Lorraine  
Pays Val de Lorraine
- 4** **EIE DU GRAND NANCY**  
Jérôme KLEIN - Thierry VANESON  
Maison de l'Habitat et du Développement  
Durable - 10, Place de la République  
54000 NANCY  
E-mail : eie.grandnancy@wanadoo.fr  
Autres partenaires : Communauté Urbaine  
du Grand Nancy, Conseil Général  
de Meurthe-et-Moselle
- 5** **EIE EST 54** - Vincent FOINANT  
15, rue de Voise  
54450 Blâmont  
E-mail : eie.blamont@orange.fr  
Autres partenaires :  
Conseil Général de Meurthe-et-Moselle,  
Pays du Lunévillois, Communauté de Com-  
munes de l'Agglomération de Sarrebourg
- 6** **EIE NORD 54** - Benoît HEURTAUX  
IUT Henri Poincaré  
186 rue de Lorraine  
54 414 COSNES ET ROMAIN  
E-mail : lorraineNord@eie-lorraine.fr  
Autre partenaire :  
Conseil Général de Meurthe-et-Moselle

- 7** **EIE METZ CAMPAGNE** - Hugo DENISE  
24, rue du Palais  
57000 Metz  
E-mail : eie.moselle@wanadoo.fr  
Autres partenaires :  
Communauté d'Agglomération de Forbach  
Porte de France, Communauté de Com-  
munes du Pays Orne-Moselle, Communauté  
de Communes de Cattenom et Environs
- 8** **EIE DE METZ** - Nicole HENNE  
144, route de Thionville  
57050 Metz  
E-mail : eie.metz@orange.fr  
Autre partenaire :  
Ville de Metz
- 9** **EIE MOSELLE CENTRE** - Antoine KIRVELLE  
2, rue Pratel  
DOMOFUTURA  
57340 MORHANGE  
E-mail : mosellecentre@eie-lorraine.fr  
Autre partenaire :  
Ville de Metz Conseil Général de Moselle,  
Communautés de Communes du Centre  
Mosellan, du District Urbain de Faulque-  
mont, du Saulnois, du Pays Boulageois,  
du Warndt, du Pays Naborien et de la Houve.
- 10** **EIE MOYENNE MONTAGNE  
VOSGIENNE**  
Aurélie BRIZAY - Nicolas LIEBAUT  
15, rue Herbeaupaire  
88450 LUSSE  
E-mail : eie.saintdie@free.fr  
Autre partenaire :  
Conseil Général des Vosges
- 11** **EIE CENTRE & OUEST VOSGES**  
Pierre PELLEGRINI - Frédéric SCHALCK  
20, allée des Blanchés Croix - BP 91058  
Zone des Tuileries - 88051 Epinal Cedex 9  
E-mail : eie.epinal@wanadoo.fr  
Autres partenaires :  
Conseil Général des Vosges, Communauté  
de Communes d'Epinal-Golbey,  
Pays Epinal Cœur des Vosges

