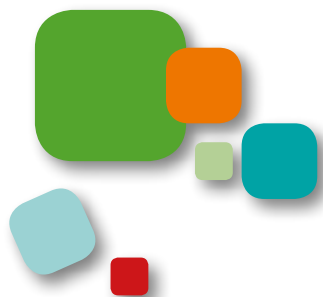
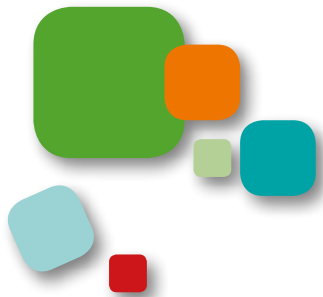




# LES MATÉRIAUX BIOSOURCÉS DANS LE BÂTIMENT







## CONTEXTE

Le secteur du bâtiment est au cœur des enjeux du développement durable. Construire ou rénover des bâtiments de manière écoresponsable nécessite de considérer l'ouvrage dans son ensemble, depuis la production des matériaux qui le composent jusqu'à sa déconstruction.

La filière des matériaux biosourcés a été identifiée par le ministère de l'Écologie comme l'une des filières vertes ayant un potentiel de développement économique élevé pour l'avenir. Cela notamment en raison de son rôle pour diminuer notre consommation de matières premières d'origine fossile, limiter les émissions de gaz à effet de serre et créer de nouvelles filières économiques. Le recours à des matériaux biosourcés s'inscrit donc parfaitement dans une démarche de développement durable.

C'est ainsi qu'en 2007, à l'issue du Grenelle de l'environnement, deux plans d'action ont été lancés, l'un sur les matériaux biosourcés, l'autre spécifique à la filière bois. Les objectifs étant de comprendre les freins de développement de ces filières et de produire un plan de développement.

À la suite à cela, le label « Bâtiment biosourcé<sup>1</sup> » a été mis en place, en 2012, par les pouvoirs publics afin de valoriser l'utilisation des matériaux et produits de construction biosourcés.

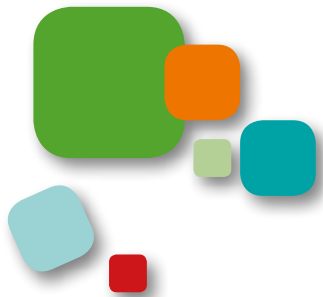
Plus récemment, la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte encourage l'utilisation des matériaux biosourcés lors de la construction ou de la rénovation des bâtiments<sup>2</sup>.

La FFB a contribué au développement de ces filières émergentes avec la construction de deux maisons expérimentales en paille et en chanvre à Montholier (25) au début des années 2000.

Le présent guide a pour vocation d'accompagner les artisans et entreprises du bâtiment dans le choix et l'utilisation des matériaux biosourcés suivants : le bois, le liège, la paille, le chanvre, la ouate de cellulose, le textile recyclé et la laine de mouton.

1. Arrêté du 19 décembre 2012.

2. Article 14 de la loi pour la transition énergétique et la croissance verte.



# SOMMAIRE

|                                              |    |
|----------------------------------------------|----|
| Généralités .....                            | 5  |
| Qu'est-ce qu'un matériau biosourcé ?         |    |
| Pourquoi utiliser les matériaux biosourcés ? |    |
| Assurance décennale                          |    |
| Sécurité incendie                            |    |
| Disponibilité de la ressource en France      |    |
| Matériaux biosourcés présentés dans ce guide |    |
| Le bois .....                                | 7  |
| Le liège .....                               | 9  |
| La paille .....                              | 11 |
| Le chanvre .....                             | 13 |
| La ouate de cellulose .....                  | 15 |
| Le textile recyclé .....                     | 17 |
| La laine de mouton .....                     | 19 |
| Glossaire .....                              | 21 |
| Tableau comparatif .....                     | 22 |

## AVERTISSEMENT

Ce guide est un document de sensibilisation aux matériaux biosourcés, il ne traite pas de la mise en œuvre de ces produits. Pour cela, le professionnel doit consulter les avis techniques, les règles de l'art et la réglementation en vigueur.



# GÉNÉRALITÉS

## QU'EST-CE QU'UN MATÉRIAU BIOSOURCÉ ?

C'est un matériau issu du vivant, d'origine animale (ex. : laine de mouton) ou végétale (ex. : bois, paille).

## POURQUOI UTILISER LES MATÉRIEAUX BIOSOURCÉS ?

L'utilisation de matériaux biosourcés concourt significativement au stockage de carbone atmosphérique et à la préservation des ressources naturelles. C'est pourquoi elle est encouragée par les pouvoirs publics lors de la construction ou de la rénovation des bâtiments.

Attention, toutefois, aux idées reçues : les matériaux biosourcés ne sont pas nécessairement 100 % naturels et sans impact pour l'environnement. Ils peuvent parfois être transformés, contenir des additifs chimiques en proportions variables ou avoir été transportés sur de longues distances. Dans une démarche de construction durable, il est donc préférable d'utiliser des matériaux biosourcés locaux et le moins transformés possible, sous réserve qu'ils répondent aux caractéristiques pour lesquelles ils sont mis en œuvre.

## ASSURANCE DÉCENNALE

Sur le principe, l'obtention d'une assurance responsabilité civile et décennale par une entreprise mettant en œuvre des matériaux biosourcés ne pose pas de difficultés particulières. S'agissant de l'assurance décennale, la mise en œuvre des matériaux et/ou procédés doit entrer dans le champ de la clause dite « de technique courante<sup>1</sup> » du contrat d'assurance décennale. En cas de doute, se référer à son contrat ou contacter

son assureur afin d'avoir une confirmation écrite de sa part.

En revanche, si la mise en œuvre des matériaux et/ou procédés n'entre pas dans cette catégorie, il s'agit de produits de « technique non courante », pour lesquels l'entreprise devra demander une extension de garantie auprès de son assureur. Ce dernier pourra accorder l'extension, moyennant généralement une surprime. En fonction des besoins, cette extension pourra être ponctuelle, pour un chantier déterminé, ou annuelle.

1. Chaque assureur à sa propre définition de la « technique courante », généralement assez proche de celle recommandée par la Fédération française des sociétés d'assurance. Cette définition prend notamment en compte les produits sous avis technique (ATec) ou document technique d'application (DTA) non mis en observation par la Commission prévention produits (C2P) ainsi que les règles de mise en œuvre qui font l'objet de NF DTU ou de règles professionnelles validées par la C2P.

## SÉCURITÉ INCENDIE

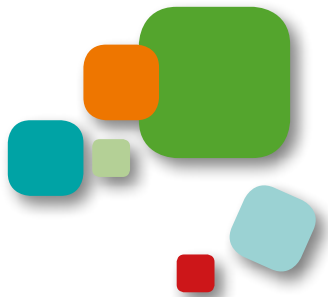
Comme tous les matériaux, les matériaux biosourcés doivent présenter les critères de réaction au feu de la réglementation, liée au type de bâtiment concerné et à son usage. Si ce n'est pas le cas, ils devront obligatoirement être traités pour respecter ces critères.

Deux sortes de traitements existent :

- traitement chimique ;
- écran coupe-feu protégeant le public de la réaction au feu de ces matériaux.

Certains matériaux ont fait l'objet d'essais afin de connaître leur réaction naturelle (sans traitement). C'est le cas des bétons de chanvre.

En revanche, d'autres, comme la laine de mouton, la ouate de cellulose, le textile recyclé, la paille ou le liège, peuvent rarement être utilisés sans traitement spécifique.



## DISPONIBILITÉ DE LA RESSOURCE EN FRANCE

Certains matériaux biosourcés sont disponibles en grande quantité sur le territoire pour le secteur du bâtiment. Citons notamment :

- la paille : si on utilisait seulement 5 % de la paille qui retourne au sol, on pourrait isoler 500 000 logements par an<sup>1</sup>;
- le chanvre : la France est le premier producteur en Europe, avec une production annuelle de 8 000 à 10 000 hectares<sup>2</sup>;
- le textile recyclé : 600 000 tonnes de déchets de textiles sont produits chaque année par les ménages et autant par les entreprises, la production actuelle d'isolant est d'environ 3 000 tonnes par an<sup>2</sup>.

1. Source : étude Terracréa.  
2. Source : étude Nomadéis.

## MATÉRIAUX BIOSOURCÉS PRÉSENTÉS DANS CE GUIDE

Les matériaux biosourcés couvrent une large gamme de produits et trouvent de multiples applications dans le domaine du bâtiment.

Ce guide présente des fiches descriptives pour les matériaux biosourcés suivants : le bois, la paille, le chanvre, la ouate de cellulose, le textile recyclé, le liège et la laine de mouton.

Toutefois, il en existe d'autres, comme le lin, les plumes de canard, le miscanthus, parfois moins développés, qui ne sont pas présentés dans ce guide.

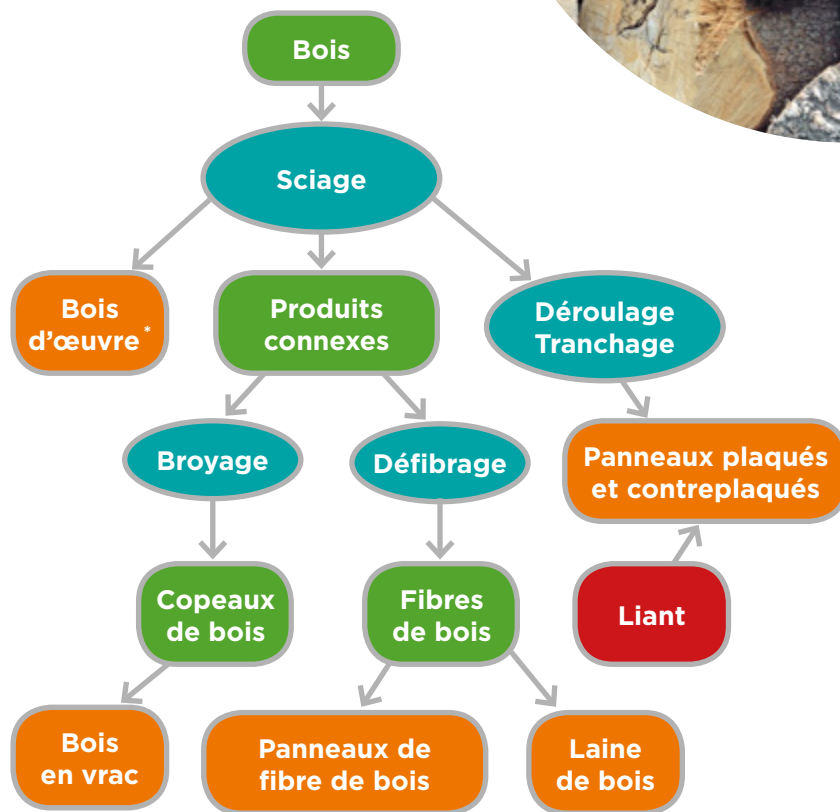
La terre crue, bien que d'origine naturelle, n'est pas considérée comme un matériau biosourcé, car elle n'est pas issue du vivant.

# LE BOIS

## PRODUCTION

Le bois est depuis très longtemps utilisé dans la construction. Il permet la création de produits de construction comme les structures porteuses, le bardage, les menuiseries, les panneaux de bois, la laine de bois ou encore le bois en vrac.

\* Le bois d'œuvre (structure porteuse, bardage, menuiserie) n'est pas développé dans cette fiche, se référer aux fiches produits et ouvrages bois éditées par le FCBA et Iraboïs ([www.iraboïs.com](http://www.iraboïs.com)).



## PRODUITS DE CONSTRUCTION ET DOMAINES D'APPLICATION

### LAINE DE BOIS ET PANNEAUX DE FIBRES DE BOIS



La laine de bois et les panneaux en fibre de bois sont fabriqués grâce au défilage du bois.

Domaines d'application :

- isolation des murs par l'intérieur et l'extérieur;
- isolation des combles perdus;
- isolation des rampants de toiture.

Certains de ces isolants possèdent une certification Acermi.





Le bois peut être conditionné en vrac.

Domaines d'application :

- isolation des murs (caissons);
- isolation des combles perdus.

## FORMATION

L'application de ces matériaux est similaire à celle des isolants « classiques ». Aucune formation spécifique n'est nécessaire pour leur pose. Cependant, la découpe de la laine de bois nécessite des outils appropriés.

## DISTRIBUTION

Auprès de négociants en matériaux ou directement auprès de fabricants.



[www.umb.ffbatiment.fr](http://www.umb.ffbatiment.fr)  
[www.umpi.ffbatiment.fr](http://www.umpi.ffbatiment.fr)  
[www.irabois.fr](http://www.irabois.fr)



## AVANTAGES

- **Bonnes performances thermique et acoustique.**
- **Contribution au confort d'été.**
- **Matériau renouvelable.**
- **Laine de bois utilisable pour certaines techniques d'isolation par l'extérieur.**



## INCONVÉNIENTS

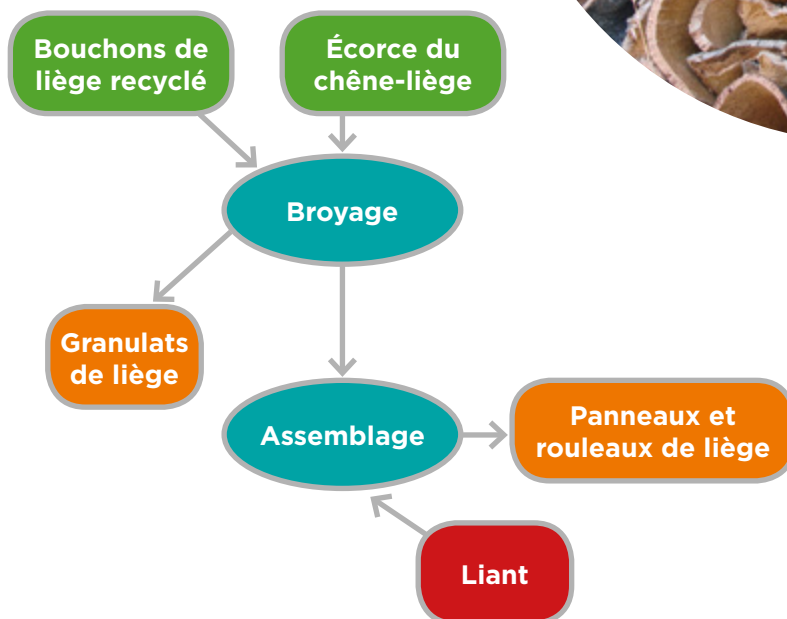
- **Laine de bois et bois en vrac peuvent nécessiter un traitement chimique contre les moisissures ou les attaques d'insectes.**



# LE LIÈGE

## PRODUCTION

La production de matériaux de construction à base de liège est réalisée principalement grâce au chêne-liège ou par le recyclage des bouchons. L'écorce de cet arbre permet la création de produits de construction comme les panneaux et rouleaux recyclés 100 % liège et les granulats. La quasi-totalité des produits de liège pour la construction en France est importée.



## PRODUITS DE CONSTRUCTION ET DOMAINES D'APPLICATION

### PANNEAUX ET ROULEAUX DE LIÈGE



Les panneaux et rouleaux de liège sont fabriqués à partir de l'écorce de chêne-liège ou de bouchons de liège.

Domaines d'application :

- isolation des planchers;
- isolation des murs par l'intérieur ou l'extérieur;
- isolation des combles perdus;
- isolation des rampants de toiture.



Des certifications Acermi ont été délivrées pour certains panneaux de liège.

### GRANULATS



Les granulats de liège sont utilisés en remplissage de caissons ou mélangés à du béton afin d'obtenir une chape légère et isolante.

Domaines d'application :

- remplissage : combles, murs...;
- béton allégé : chape isolante.

## FORMATION

L'application de ces matériaux est similaire à celle des isolants « classiques ». Aucune formation spécifique n'est donc nécessaire pour la mise en œuvre.

## DISTRIBUTION

Auprès de négociants en matériaux ou directement auprès de fabricants.



[www.umpi.ffbatiment.fr](http://www.umpi.ffbatiment.fr)



## AVANTAGES

- Bonne performance thermique.
- Très bon isolant acoustique.
- Très bonne contribution au confort d'été.
- Très résistant et imputrescible.
- Peut être utilisé en soubassement et sous-chape.
- Matériau biodégradable.
- Bon comportement au feu.
- Pas d'additifs pour l'agglomération des panneaux.



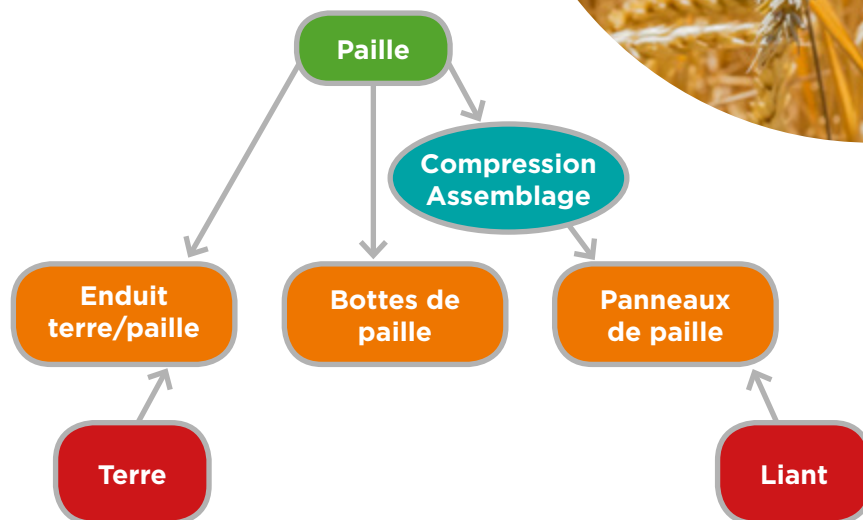
## INCONVÉNIENTS

- Coût élevé.
- Le liège est généralement importé.

# LA PAILLE

## PRODUCTION

La paille est un matériau largement disponible sur le territoire français. Elle peut être utilisée dans la construction sous forme de bottes, panneaux et enduits.



## PRODUITS DE CONSTRUCTION ET DOMAINES D'APPLICATION

### BOTTES DE PAILLE

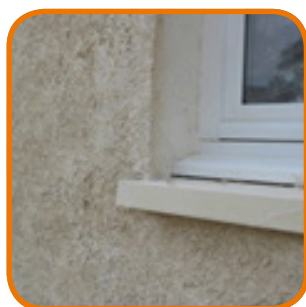


Après fauchage, la paille est en général conditionnée sous forme de bottes. Celles-ci peuvent être utilisées telles quelles comme isolant dans une ossature bois.

Domaines d'application :

- remplissage des murs ;
- remplissage en toiture ;
- isolation thermique par l'extérieur.

### ENDUIT TERRE/PAILLE



La paille en vrac est mélangée à de la terre afin de créer un enduit.

Domaine d'application :

- revêtement de façade intérieur ou extérieur.

Des règles professionnelles de la construction paille sont applicables au remplissage isolant et aux enduits. Elles sont disponibles sur le site [www.rfcp.fr](http://www.rfcp.fr). Des règles professionnelles sont en cours de rédaction pour l'isolation thermique par l'extérieur.

Il existe un avis technique (ATec) concernant un procédé d'isolation thermique des murs à ossature en bois par remplissage en blocs de paille, disponible sur le site <http://evaluation.cstb.fr>



Les panneaux de paille compressée sont obtenus grâce à un procédé de compression de la paille à chaud. Un revêtement en carton est ensuite collé sur les deux faces.

Domaines d'application (déconseillé en milieu trop humide) :

- cloisons intérieures;
- isolation des murs par l'intérieur;
- isolation des plafonds;
- isolation des rampants de toiture.

### FORMATION

Les règles professionnelles imposent que la mise en œuvre des bottes de paille et des enduits soit réalisée par une personne formée. Le Réseau français de la construction paille (RFCP) propose des formations de cinq jours aux professionnels.

### DISTRIBUTION

Auprès de négociants en matériaux ou auprès de fabricants pour les panneaux et directement auprès des agriculteurs pour les bottes de paille.

### EXEMPLES DE CONSTRUCTION EN BOTTES DE PAILLE

**1921** : construction de la maison Feuillette dans le Loiret (45), achetée et entretenue par le RFCP.

**2013** : construction de l'école Louise-Michel à Issy-les-Moulineaux (92).

**2014** : construction de la résidence Jules-Ferry, immeuble de 8 niveaux, à Saint-Dié-des-Vosges (88).



[www.umgo.ffbatiment.fr](http://www.umgo.ffbatiment.fr)  
[www.umpi.ffbatiment.fr](http://www.umpi.ffbatiment.fr)  
[www.rfcp.fr](http://www.rfcp.fr)



### AVANTAGES

- **Bonnes performances thermique et acoustique.**
- **Très bonne contribution au confort d'été.**
- **Les constructions et rénovations en bottes de paille sont facilement assurables, car couvertes par des règles professionnelles.**
- **Ressource disponible en quantité et renouvelable.**
- **Ressource répartie uniformément sur le territoire français.**
- **Les bottes ne nécessitent aucune transformation, aucun traitement chimique et sont faciles à mettre en œuvre.**
- **Coût modéré.**



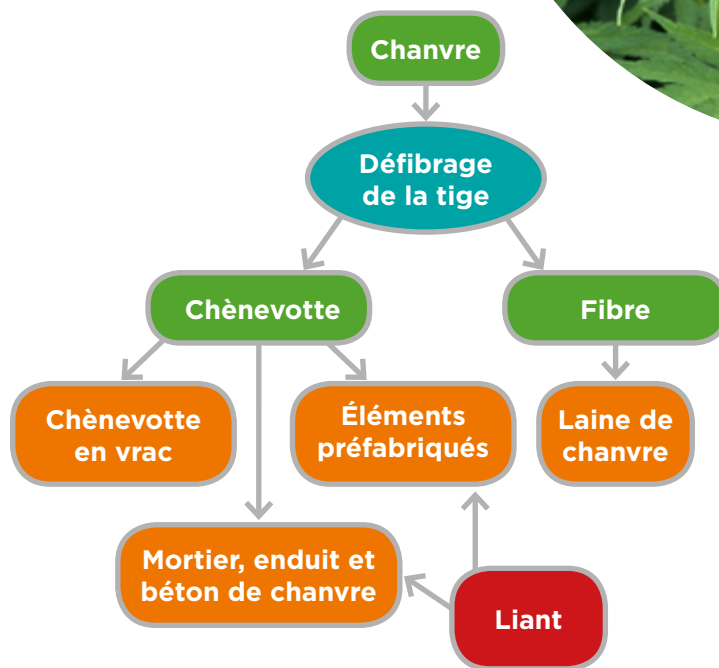
### INCONVÉNIENTS

- **Pour les panneaux de paille compressée, les colles peuvent avoir une forte teneur en formaldéhydes.**
- **Pour le remplissage en bottes de paille, épaisseur importante des murs pour atteindre une bonne performance thermique.**
- **Poids des bottes de paille.**

# LE CHANVRE

## PRODUCTION

Le chanvre est une plante à croissance rapide nécessitant pas ou peu d'engrais. La fibre et la chènevotte sont les parties de la plante les plus utilisées pour le secteur du bâtiment. Elles permettent la création de produits de construction comme le mortier, l'enduit, le béton et la laine de chanvre, ou peuvent être directement utilisées en vrac. Les produits à base de chanvre sont transformés par un processus industriel ou en atelier et peuvent s'appliquer à tout type de construction, en travaux neufs ou en rénovation.



## PRODUITS DE CONSTRUCTION ET DOMAINES D'APPLICATION

### MORTIER, ENDUIT ET BÉTON DE CHANVRE



Le béton, l'enduit et le mortier de chanvre sont obtenus par le mélange de la chènevotte et d'un liant, le plus souvent à base de chaux. Le béton de chanvre peut être projeté avec une machine spécifique ou coulé entre banches. Le couple chaux-chanvre utilisé pour la fabrication du béton de chanvre doit être validé par un laboratoire (liste disponible sur [www.construire-en-chanvre.fr](http://www.construire-en-chanvre.fr)).

Domaines d'application :

- isolation répartie des murs (béton de chanvre);
- isolation des sols (béton de chanvre);
- revêtement de façade intérieur ou extérieur (enduit et mortier).

Les règles professionnelles de la construction en chanvre s'appliquent au béton de chanvre pour les applications suivantes : murs, isolation de sol, enduit, isolation de toiture. Elles sont disponibles sur : [www.construire-en-chanvre.fr](http://www.construire-en-chanvre.fr)

### ÉLÉMENTS PRÉFABRIQUÉS EN BÉTON DE CHANVRE



Il existe des éléments préfabriqués de type « bloc » et de type « panneau de mur » dont les dimensions sont plus importantes.

Domaine d'application :

- isolation répartie des murs.





La laine de chanvre, issue de la fibre de la plante, se trouve sous différentes formes : laine souple, panneaux semi-rigides ou en vrac. La laine de chanvre n'est pas soumise aux règles professionnelles.

Domaines d'application :

- isolation des murs ;
- isolation des combles perdus ;
- isolation des rampants de toiture.

Des avis techniques pour certains fabricants de panneaux et rouleaux à base de fibres de chanvre sont disponibles sur le site <http://evaluation.cstb.fr>. Il existe également des fiches de déclaration environnementale et sanitaire (FDES) pour certaines laines de chanvre.

## CHÈNEVOTTE EN VRAC



La chènevotte correspond à la partie intérieure de la tige. Elle ne doit pas être exposée à l'humidité.

Domaines d'application :

- isolation des murs ;
- isolation des combles perdus.

Le label « Granulat chanvre » permet de garantir la qualité de la chènevotte et la stabilité des caractéristiques.

## FORMATION

Les règles professionnelles imposent une formation d'une journée pour la mise en œuvre du mortier, de l'enduit et du béton de chanvre. L'association Construire en chanvre propose une liste de formateurs agréés.

## DISTRIBUTION

La laine de chanvre et la chènevotte en vrac sont distribuées soit directement par les chanvrières, soit par des négociants en matériaux.

Pour fabriquer un béton de chanvre, il est nécessaire d'assembler la chènevotte et un liant (le mélange n'est pas vendu prêt à l'emploi).

## EXEMPLES DE CONSTRUCTION

**2012** : restauration et extension de la maison du tourisme de Troyes (51), projet lauréat aux rubans du Patrimoine 2014.

**2014** : construction de 10 logements aux Loges-en-Josas (78), projet conduit par le maître d'œuvre SCI Vallée de la Bièvre.



[www.umgo.ffbatiment.fr](http://www.umgo.ffbatiment.fr)  
[www.umpi.ffbatiment.fr](http://www.umpi.ffbatiment.fr)  
[www.construire-en-chanvre.fr](http://www.construire-en-chanvre.fr)



## AVANTAGES

- Bonne régulation de l'humidité.
- Bonnes performances thermique et acoustique.
- Contribution au confort d'été
- Bonne stabilité au feu du béton de chanvre.
- Les constructions et rénovations en béton de chanvre sont facilement assurables, car couvertes par des règles professionnelles.
- La laine de chanvre est naturellement résistante aux insectes.
- Culture locale qui nécessite peu d'engrais et peu d'eau.



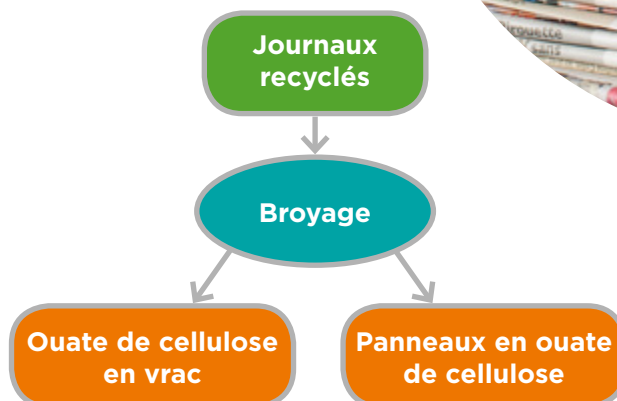
## INCONVÉNIENTS

- Temps de séchage du béton de chanvre projeté assez long.
- La laine de chanvre peut contenir des retardateurs de feu (produits chimiques).

# LA OUATE DE CELLULOSE

## PRODUCTION

La ouate de cellulose est produite à partir de journaux recyclés. Elle permet la création de produits de construction comme des panneaux semi-rigides ou peut être utilisée directement en vrac. La ouate de cellulose pour la construction est fabriquée en usine. En France, il existe plusieurs fabricants de produits de construction à base de ouate de cellulose. À ce jour, seulement 50 % des déchets de journaux sont recyclés. La filière pourrait donc encore se développer.



## PRODUITS DE CONSTRUCTION ET DOMAINES D'APPLICATION

### PANNEAUX EN OUATE DE CELLULOSE



La ouate de cellulose peut être conditionnée sous forme de panneaux.

Domaines d'application :

- isolation des murs ;
- isolation des combles perdus.

### OUATE DE CELLULOSE EN VRAC



La ouate de cellulose en vrac peut être appliquée en voie sèche ou en voie humide.

Domaines d'application :

- soufflage à sec en combles perdus ;
- insufflation à sec dans des caissons (murs, planchers) ;
- projection humide sur les murs ;
- flocage (humide) en sous-face de planchers.

Il existe des fiches de déclaration environnementale et sanitaire (FDES) pour certaines ouates de cellulose en vrac.

Il existe des avis techniques concernant le soufflage de ouate de cellulose pour les planchers de combles disponibles sur le site <http://evaluation.cstb.fr>

## FORMATION

L'application de ces matériaux est similaire à celle des isolants « classiques ». Aucune formation spécifique n'est donc nécessaire pour leur mise en œuvre. Cependant, l'application par projection avec une machine appropriée doit être réalisée par un professionnel compétent.

## DISTRIBUTION

Auprès de négociants en matériaux ou directement auprès de fabricants.



[www.umpi.ffbatiment.fr](http://www.umpi.ffbatiment.fr)



## AVANTAGES

- **Bonne régulation de l'humidité** (peut absorber jusqu'à 15 % de son poids en eau).
- **Bonnes performances thermique et acoustique.**
- **Contribution au confort d'été.**
- **Provient de produits recyclés.**
- **Nécessite peu d'énergie lors de sa production.**



## INCONVÉNIENTS

- **Produit non résistant au feu naturellement, doit être traité chimiquement.**
- **Obligation du port d'un masque lors de la mise en place (poussières).**
- **Peut dégager des odeurs et émettre des formaldéhydes dus aux résidus d'encre (en fonction de la qualité de la ouate).**



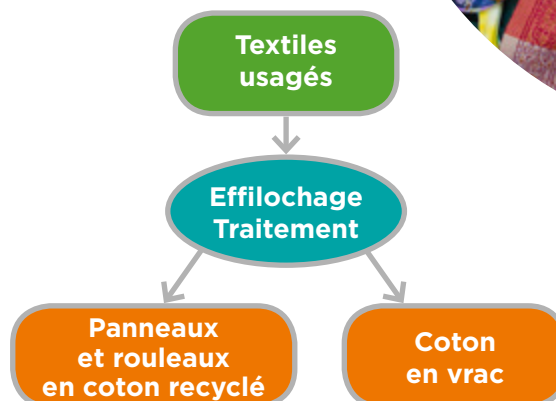
# LE TEXTILE RECYCLÉ

## PRODUCTION

La production de matériaux de construction à base de textile recyclé est réalisée principalement grâce aux chutes de l'industrie textile et aux vêtements usagés des ménages qui sont rapportés dans des bennes de tri.

Après un tri selon les matières, les tissus sont découpés, hachés et défibrés puis mélangés dans des proportions constantes de coton, laine et acrylique. Les fibres sont ensuite thermoliées avec du polyester pour former des rouleaux ou panneaux semi-rigides de densité variable.

Le textile recyclé de construction est fabriqué en usine. En France, il existe plusieurs fabricants de produits isolants à base de textiles recyclés.



## PRODUITS DE CONSTRUCTION ET DOMAINES D'APPLICATION

### PANNEAUX ET ROULEAUX EN COTON RECYCLÉ



Le textile recyclé peut être conditionné sous forme de panneaux et rouleaux.

Domaines d'application :

- isolation des murs ;
- isolation des combles perdus ;
- isolation des rampants de toiture.

Des avis techniques existent pour des panneaux et rouleaux à base de textiles recyclés pour l'isolation des murs et toitures. Ils sont disponibles sur le site <http://evaluation.cstb.fr>

### COTON EN VRAC



Le textile recyclé peut être conditionné en vrac.

Domaines d'application :

- isolation des murs ;
- isolation des combles perdus.

## FORMATION

L'application de ces matériaux est similaire à celle des isolants « classiques ». Aucune formation spécifique n'est donc nécessaire pour leur mise en œuvre.

## DISTRIBUTION

Auprès de négociants en matériaux ou directement auprès de fabricants.



[www.umpi.ffbatiment.fr](http://www.umpi.ffbatiment.fr)



## AVANTAGES

- **Bonnes performances thermique et acoustique.**
- **Bonne régulation de l'humidité (peut absorber jusqu'à 25 % de son poids en eau).**
- **Facilité de pose.**
- **N'émet pas de composé organique volatil (COV), ni de poussière.**



## INCONVÉNIENTS

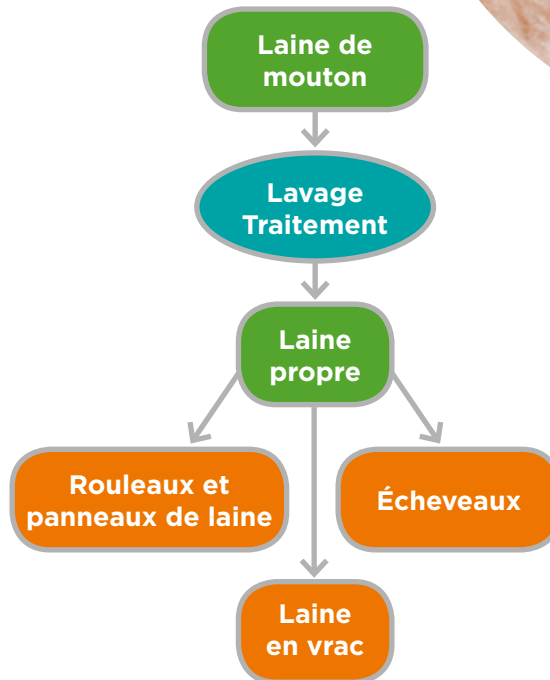
- **Tassement possible en application verticale.**
- **Produit non résistant au feu naturellement, doit être traité chimiquement.**

# LA LAINE DE MOUTON

## PRODUCTION

La laine de mouton utilisée pour les matériaux de construction est un sous-produit de la filière ovine. Il s'agit en général de laine impropre pour l'industrie textile. Elle permet la création de produits de construction comme les rouleaux ou panneaux, la laine en vrac et les écheveaux.

Cette filière très ancienne est en cours de restructuration depuis la fermeture de la dernière usine de lavage en France en 2009. Désormais lavée à l'étranger, la laine est ensuite transformée et conditionnée dans des usines en France (il existe plusieurs fabricants).



## PRODUITS DE CONSTRUCTION ET DOMAINES D'APPLICATION

### ROULEAUX ET PANNEAUX DE LAINE



Après lavage, la laine de mouton peut être conditionnée sous forme de panneaux ou rouleaux.

Domaines d'application :

- isolation des murs ;
- isolation des combles perdus ;
- isolation des rampants de toiture.

### LAINE DE MOUTON EN VRAC



La laine de mouton peut être utilisée directement en vrac.

Domaines d'application :

- isolation des murs ;
- isolation des combles perdus.



La laine de mouton peut être conditionnée sous forme d'écheveaux.

Domaines d'application :

- calorifugeage de gaines et de tuyaux;
- calfeutrement.

### FORMATION

L'application de ces matériaux étant similaire à celle des isolants « classiques », aucune formation spécifique n'est nécessaire pour leur mise en œuvre. Cependant, la projection de laine en vrac doit être réalisée par un professionnel compétent avec une machine à souffler.

### DISTRIBUTION

Auprès des négociants en matériaux ou directement auprès des fabricants.



[www.umpi.ffbatiment.fr](http://www.umpi.ffbatiment.fr)



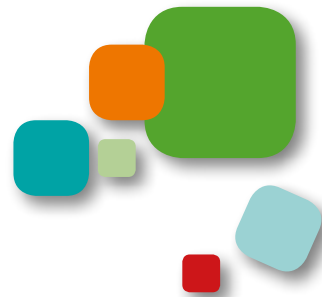
### AVANTAGES

- **Bonne régulation de l'humidité** (peut absorber jusqu'à 33 % de son poids en eau).
- **Bonnes performances thermique et acoustique.**
- **Difficilement inflammable.**
- **Fumée non toxique en cas d'incendie.**
- **Ressource renouvelable.**



### INCONVÉNIENTS

- **Nécessite un traitement antimites relativement toxique.**
- **Ne contribue pas au confort thermique d'été.**
- **Dégage une légère odeur.**



## GLOSSAIRE

**Avis technique :** document qui exprime une opinion, formulée par un groupe d'experts à la demande d'un fabricant, sur l'aptitude à l'emploi et la mise en œuvre d'un produit, composant ou système destiné à la construction. Cette opinion est basée notamment sur la prise en compte des exigences réglementaires et de durabilité pour les techniques innovantes.

**NF DTU :** normes qui proposent des clauses types de marché de travaux pour la mise en œuvre d'un ouvrage traditionnel de bâtiment, pouvant comprendre aussi des règles de calcul, des mémentos pour conseiller la maîtrise d'œuvre, etc.

**Fiche de déclaration environnementale et sanitaire (FDES) :** document qui présente les résultats de l'analyse du cycle de vie (ACV) et des informations sanitaires d'un produit (de façon standardisée selon une norme de référence).

**Règles professionnelles :** règles de l'art adoptées par une profession sur la base du retour d'expérience, traitant d'un ou plusieurs aspects techniques spécifiques (ex. : règles professionnelles *Construire en chanvre*). Les règles professionnelles peuvent parfois servir de base à la rédaction d'un NF DTU.

**Certificat Acermi :** certificat attestant des performances des produits d'isolation thermique (Acermi = Association pour la certification des matériaux isolants; voir [www.acermi.com](http://www.acermi.com)).

# TABLEAU COMPARATIF

| ORIGINE                    | MATÉRIAU           | CONDITIONNEMENT       | DOMAINES D'APPLICATION |                                    |                        |                         |        |
|----------------------------|--------------------|-----------------------|------------------------|------------------------------------|------------------------|-------------------------|--------|
|                            |                    |                       | Isolation des murs     | Isolation des planchers de combles | Isolation des rampants | Isolation des planchers | Autres |
| Isolant d'origine végétale | Chanvre            | Chènevotte            | X                      | X                                  |                        |                         |        |
|                            |                    | Laine de chanvre      | X                      | X                                  | X                      |                         |        |
|                            |                    | Béton préfabriqué     | X                      |                                    |                        |                         |        |
|                            |                    | Béton projeté         | X                      |                                    |                        |                         |        |
|                            |                    | Enduits               |                        |                                    |                        |                         | X      |
|                            | Paille             | Bottes                | X                      | X                                  | X                      |                         | X      |
|                            |                    | Panneaux de paille    |                        |                                    |                        |                         | X      |
|                            |                    | Enduit terre / paille |                        |                                    |                        |                         | X      |
|                            | Liège              | Panneaux / rouleaux   | X                      | X                                  | X                      | X                       | X      |
|                            |                    | Vrac                  | X                      | X                                  |                        | X                       |        |
|                            | Ouate de cellulose | Panneaux / rouleaux   | X                      | X                                  | X                      |                         |        |
|                            |                    | Vrac                  | X                      | X                                  |                        |                         |        |
|                            | Bois               | Laine de bois         | X                      | X                                  | X                      |                         |        |
|                            |                    | Bois en vrac          | X                      | X                                  |                        |                         |        |
|                            | Textile recyclé    | Panneaux / rouleaux   | X                      | X                                  | X                      |                         |        |
|                            |                    | Coton en vrac         | X                      | X                                  |                        |                         |        |
| Isolant d'origine animale  | Laine de mouton    | Panneaux / rouleaux   | X                      | X                                  | X                      |                         |        |
|                            |                    | Vrac                  | X                      | X                                  |                        |                         |        |
|                            |                    | Écheveaux             |                        |                                    |                        |                         | X      |
| Laines minérales           | Laine de verre     | Rouleaux              | X                      | X                                  | X                      |                         |        |
|                            | Laine de roche     | Rouleaux              | X                      | X                                  | X                      |                         |        |
| Isolant synthétique        | PSE                | Panneaux              | X                      | X                                  | X                      | X                       |        |

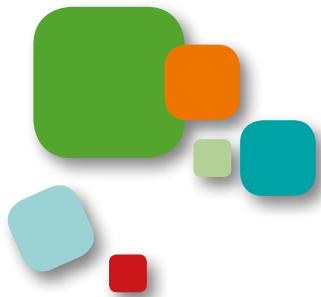
**N.B. : Les certificats Acermi permettent d'obtenir des informations certifiées sur les performances des isolants.**

\* À défaut de pouvoir justifier une valeur de conductivité thermique, se référer à l'annexe IX de l'arrêté du 26 octobre 2010 relatif aux caractéris



| CARACTÉRISTIQUES ISOLANTES ET TECHNIQUES        |                                                    |                                                  |                                                  |                                                  |                           |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------|
| Lambda ( $\lambda$ )*<br>(W/(m.K))              | Critères crédit d'impôt (CITE 2015)                |                                                  |                                                  |                                                  | Capacité<br>hygroscopique |
|                                                 | Murs                                               | Rampants                                         | Combles perdus                                   | Plancher bas                                     |                           |
|                                                 | Épaisseur<br>moyenne<br>pour R = 3,7<br>((m².K)/W) | Épaisseur<br>moyenne<br>pour R = 6<br>((m².K)/W) | Épaisseur<br>moyenne<br>pour R = 7<br>((m².K)/W) | Épaisseur<br>moyenne<br>pour R = 3<br>((m².K)/W) |                           |
| 0,048                                           | 18 cm                                              | -                                                | 34 cm                                            | -                                                | Moyenne                   |
| 0,038 à 0,046                                   | 16 cm                                              | 25 cm                                            | 29 cm                                            | -                                                |                           |
| 0,06 à 0,10                                     | -                                                  | -                                                | -                                                | -                                                |                           |
| 0,06 à 0,10                                     | 30 cm                                              | -                                                | -                                                | -                                                |                           |
| 0,10 à 0,15                                     | -                                                  | -                                                | -                                                | -                                                |                           |
| 0,052 ou 0,08<br>(selon le sens<br>de la botte) | -                                                  | -                                                | -                                                | -                                                | Moyenne                   |
| 0,08 à 0,10                                     | -                                                  | -                                                | -                                                | -                                                |                           |
| 0,12 à 0,15                                     | -                                                  | -                                                | -                                                | -                                                |                           |
| 0,032 à 0,045                                   | 13 cm                                              | -                                                | -                                                | 11 cm                                            | Faible                    |
| 0,038 à 0,045                                   | 16 cm                                              | -                                                | 29 cm                                            | -                                                |                           |
| 0,039                                           | 14 cm                                              | 23 cm                                            | 27 cm                                            | -                                                | Moyenne                   |
| 0,038 à 0,044                                   | 15 cm                                              | -                                                | 29 cm                                            | -                                                |                           |
| 0,037 à 0,049                                   | 16 cm                                              | 26 cm                                            | 30 cm                                            | -                                                | Moyenne                   |
| Pas d'information                               | -                                                  | -                                                | -                                                | -                                                |                           |
| 0,039 à 0,051                                   | 17 cm                                              | 27 cm                                            | 32 cm                                            | -                                                | Moyenne                   |
| 0,039 à 0,051                                   | 17 cm                                              | -                                                | 32 cm                                            | -                                                |                           |
| 0,035 à 0,044                                   | 15 cm                                              | 24 cm                                            | 28 cm                                            | -                                                | Forte                     |
| 0,035 à 0,042                                   | 14 cm                                              | -                                                | 27 cm                                            | -                                                |                           |
| 0,040 à 0,042                                   | -                                                  | -                                                | -                                                | -                                                |                           |
| 0,030 à 0,042                                   | 13 cm                                              | 22 cm                                            | 25 cm                                            | -                                                | Non                       |
| 0,034 à 0,042                                   | 14 cm                                              | 23 cm                                            | 27 cm                                            | -                                                | Non                       |
| 0,030 à 0,038                                   | 12,6 cm                                            | 20,4 cm                                          | 23,8 cm                                          | 10,2 cm                                          | Non                       |

tiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments.



## LES MATÉRIAUX BIOSOURCÉS DANS LE BÂTIMENT

Les matériaux biosourcés couvrent une large gamme de produits et trouvent de multiples applications dans le domaine du bâtiment.

Ce guide a pour vocation d'accompagner les artisans et entreprises dans le choix et l'utilisation des matériaux biosourcés suivants : le bois, la paille, le chanvre, la ouate de cellulose, le textile recyclé, le liège, la laine de mouton. Il ne traite pas de la mise en œuvre des produits.



UN MILLION  
DEUX CENT MILLE  
BÂTISSEURS POUR  
LA PLANÈTE



FEDERATION  
FRANCAISE  
DU BATIMENT



33 avenue Kléber - 75784 Paris Cedex 16

[www.ffbatiment.fr](http://www.ffbatiment.fr)