



Les fiches
des éco-matériaux
normands

Les essences de bois locales

Pourquoi ce matériau ?

Le bois est une **ressource régionale** à valoriser.

La région Normandie bénéficie d'un peuplement forestier **riche et varié**. L'entretien et la bonne vie de nos forêts passe par la valorisation du bois d'œuvre qu'elles produisent.

Méconnues pour leur capacité d'utilisation en extérieur, les essences locales trouvent leur place aujourd'hui aux côtés des bois exotiques et des produits composites. Elles présentent toutes les caractéristiques nécessaires à ce type d'utilisation avec ou sans traitement.

La **durabilité naturelle** des bois correspond à la résistance naturelle vis-à-vis des agents biologiques. L'aulx (partie périphérique de l'arbre) n'est pas durable. La durabilité du duramen (bois de cœur) est variable selon les essences.

Le saviez-vous ?

Il est possible de modifier la durabilité d'une essence par imprégnation d'un produit de préservation ou par **traitement thermique**. Les bois modifiés thermiquement sont des bois auxquels on a fait subir une cuisson où l'on contrôle un ensemble de paramètres (température, apport en oxygène, taux d'humidité, pression...). On réalise une modification en profondeur du bois qui le rend **plus stable mécaniquement** et **insensible aux attaques de champignons** ce qui augmente considérablement sa durabilité.

La cuisson se fait à cœur. **Ce procédé élimine le recours aux produits chimiques**. Les bois modifiés thermiquement sont particulièrement bien adaptés à une utilisation en bardage.

Découvrez
les acteurs Normands
du matériau bois sur :



www.arpenormandie.org

COÛT DU MATÉRIAU : € € € € €



Exemples d'essences locales utilisables en extérieur

Cèdre rouge (Thuya géant)

Les qualités intrinsèques du cèdre rouge en font une essence très intéressante pour le bardage. Il dispose de qualités mécaniques intéressantes et d'une odeur caractéristique qui éloigne les insectes. **La ressource régionale est très marginale.**

Châtaignier

Que ce soit sous forme de piquets ou de bardeaux, le châtaignier habille depuis longtemps les campagnes et villes normandes. De nos jours, son utilisation se développe sur les façades. À claire-voie ou en bardage, on trouve de nombreux profils différents. **Son excellente durabilité (équivalente au chêne) lui permet d'être utilisé en vêture sans traitement préalable.** Cependant, comme pour le chêne, les coulures de tanin devront être anticipées. En termes de disponibilité, le châtaignier est la troisième essence feuillue de la région après le chêne et le hêtre.

Chêne

Mieux connu pour ses utilisations dans l'ameublement et dans la charpente, le chêne présente toutes les qualités requises pour être utilisé en extérieur. Il pourra être utilisé en bardage sans traitement préalable s'il est purgé d'aubier. Le chêne est un bois tannique : si après séchage il perd une part significative de tanin, celui-ci continuera tout de même à s'écouler quelque temps si le chêne est lessivé par les eaux de pluie. **C'est la première essence de la région en termes de disponibilité.**



- bardage en douglas, projet Paha (14)

Douglas

Le Douglas est la première essence résineuse de la région. Plantée à partir des années 60, cette ressource arrive peu à peu à maturité et constitue un gisement en progression pour le bois construction. Ses qualités sont telles qu'on le considère comme le "chêne des résineux". Il peut être utilisé en bardage avec ou sans traitement si il est purgé d'aubier (aubier toléré mais non exposé aux intempéries). L'aubier de douglas peut être utilisé en bardage à l'aide d'un traitement de préservation permettant d'atteindre la classe d'emploi 3a ou 3b.

Mélèze

Le mélèze de Normandie est très concurrencé par le mélèze de Sibérie. **Ces deux essences ne sont pas semblables.** Le mélèze local est plus nerveux et dispose de cernes d'accroissements plus importants. Il présente également des petits nœuds et des poches de résines qui peuvent suinter. Cet inconvénient disparaît grâce à un séchage artificiel préalable. Sous le climat normand, lorsqu'il est laissé brut, le mélèze évolue vers une couleur gris sombre.

Pin sylvestre

Le pin sylvestre a une durabilité naturelle moins importante que le douglas, mais celle-ci peut être améliorée par un traitement de préservation. Le pin sylvestre présente une disponibilité en bois d'œuvre importante dans la région.

Robinier (faux acacia)

De tous les bois que l'on trouve dans notre région, **le robinier est celui qui présente la meilleure durabilité naturelle.** Généralement, on lui réservera les usages où il est fortement exposé aux intempéries.

Le matériau Paille

Pourquoi ce matériau ?

La paille est un matériau largement disponible :

10% de la paille de blé produite annuellement en France suffirait pour isoler tous les nouveaux bâtiments construits chaque année.

La paille est une ressource locale :

90 % des approvisionnements viennent de moins de 50km du site de construction ou de fabrication.

La paille est un matériau sain :

Les composés chimiques recherchés **n'ont pu être détectés** tant leur valeur est faible.

La paille est un matériau durable :

La maison «Feuillette» construite en **1920** à Montargis (45 200) est le symbole de la pérennité de la construction paille.

Le saviez-vous ?

Les rongeurs font-ils des dégâts dans un mur isolé en paille ?

Non, la paille est la tige de la céréale dont l'enveloppe de silice ne présente aucun intérêt alimentaire pour eux.

La paille est-elle plus inflammable qu'un autre isolant ?

Non, car pour qu'un corps brûle, il faut de l'oxygène. La paille étant compressée à haute densité, les bottes ne se consomment que très lentement.

La paille craint-elle l'humidité ?

Non, correctement mise en oeuvre, la paille ne craint pas l'humidité. C'est même l'un des matériaux les plus perspirants.

Découvrez
les acteurs Normands
du matériau paille sur :



www.arpenormandie.org

COÛT DU MATÉRIAU : € € € € €



La structure bois isolée en paille

FICHE TECHNIQUE

Résistance à la diffusion de vapeur d'eau (μ)
1 à 2

Conductivité thermique (λ)

à chant avec 37cm d'épaisseur = 0,048-52 W/(m.K)
à plat avec 47cm d'épaisseur = 0,08 W/(m.K)

Résistance thermique (R)

à chant avec 37cm d'épaisseur > 7,1 m². K/W
à plat avec 47cm d'épaisseur > 5,8 m². K/W

Densité (ρ)

80 à 120 kg/m³

Capacité thermique massive (c)

1400 à 2000 J/(kg.K)

Classement au feu

B1 - S1 - DO
(paille enduite à la chaux)

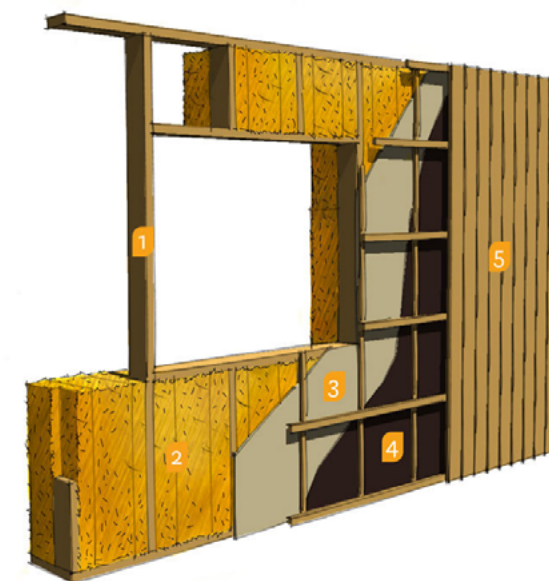
BILAN ENVIRONNEMENTAL

Émissions de GES : -14 kg CO² eq/kg
Énergie grise : 0,22 kWh/kg

Le remplissage dans une ossature bois

Cette technique consiste à remplir une ossature bois avec des bottes de paille. Elle est prédominante chez les entreprises artisanales et les autoconstructeurs. La première maison construite selon cette technique date de 1920 et accueille aujourd'hui le Centre National de la Construction Paille - Émile Feuillette. Le panneau de contreventement doit être ouvert à la diffusion de la vapeur d'eau.

La botte de paille est ici l'isolant. Il existe plusieurs types de murs à ossature isolée en paille, selon la mise en œuvre choisie et le type de finition souhaités. L'ossature bois permet en effet de réaliser des finitions en bardage bois ou en enduit.



- | | |
|------------------------------|--------------|
| 1 OSSATURE BOIS | 4 PARE-PLUIE |
| 2 BOTTES DE PAILLE | 5 BARDAGE |
| 3 PANNEAU DE CONTREVENTEMENT | |

POUR ALLER PLUS LOIN :

L'ouvrage intitulé : «Règles professionnelles de construction paille», du Réseau Français de la Construction Paille, le R.F.C.P., est un recueil des bonnes pratiques pour une isolation durable et un support d'enduit résistant.



Les caissons isolés en paille

FICHE TECHNIQUE

Résistance à la diffusion de vapeur d'eau (μ)
1 à 2

Conductivité thermique (λ)

à chant avec 37cm d'épaisseur = 0,048-52 W/(m.K)
à plat avec 47cm d'épaisseur = 0,08 W/(m.K)

Résistance thermique (R)

à chant avec 37cm d'épaisseur > 7,1 m². K/W
à plat avec 47cm d'épaisseur > 5,8 m². K/W

Densité (ρ)

80 à 120 kg/m³

Capacité thermique massive (c)

1400 à 2000 J/(kg.K)

Classement au feu

B1 - S1 - DO
(paille enduite à la chaux)

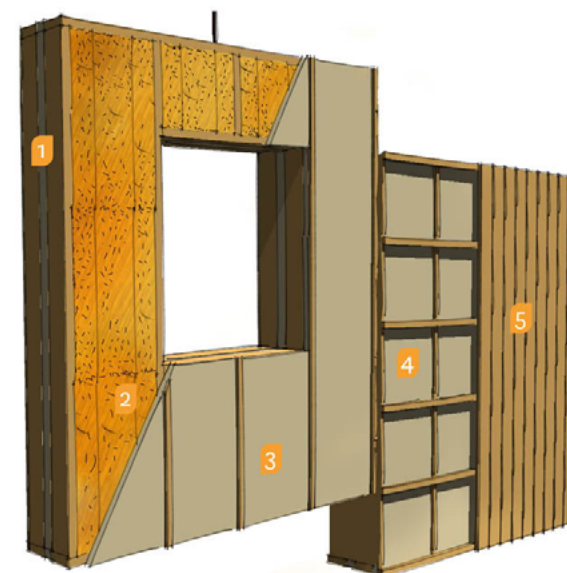
BILAN ENVIRONNEMENTAL

Émissions de GES : -14 kg CO² eq/kg
Énergie grise : 0,22 kWh/kg

La préfabrication en atelier

La technique est de pré-fabriquer en atelier des caissons isolés et équipés. Le bâtiment peut ensuite être élevé très rapidement, en quelques jours pour une habitation, en quelques semaines pour les grands bâtiments. Ces caissons sont porteurs ou sont fixés sur une structure bois, béton ou métal, selon la technique du mur rideau.

L'avantage de cette technique est que la construction des murs se fait à l'abri dans un atelier. Une fois réalisés, les façades sont transportées par camion sur le chantier et assemblées sur place dans des conditions atmosphériques favorables.



- | | | | |
|---|--------------------|---|---------|
| 1 | OSSATURE BOIS | 4 | CAISSON |
| 2 | BOTTES DE PAILLE | 5 | BARDAGE |
| 3 | PANNEAU PARE-PLUIE | | |

POUR ALLER PLUS LOIN :

L'ouvrage intitulé : «Règles professionnelles de construction paille», du Réseau Français de la Construction Paille, le R.F.C.P., est un recueil des bonnes pratiques pour une isolation durable et un support d'enduit résistant.



L'isolation thermique par l'extérieur en paille



FICHE TECHNIQUE

Résistance à la diffusion de vapeur d'eau (μ)
1 à 2

Conductivité thermique (λ)

à chant avec 37cm d'épaisseur = 0,048-52 W/(m.K)
à plat avec 47cm d'épaisseur = 0,08 W/(m.K)

Résistance thermique (R)

à chant avec 37cm d'épaisseur > 7,1 m². K/W
à plat avec 47cm d'épaisseur > 5,8 m². K/W

Densité (ρ)

80 à 120 kg/m³

Capacité thermique massive (c)

1400 à 2000 J/(kg.K)

Classement au feu

B1 - S1 - DO

(paille enduite à la chaux)

BILAN ENVIRONNEMENTAL

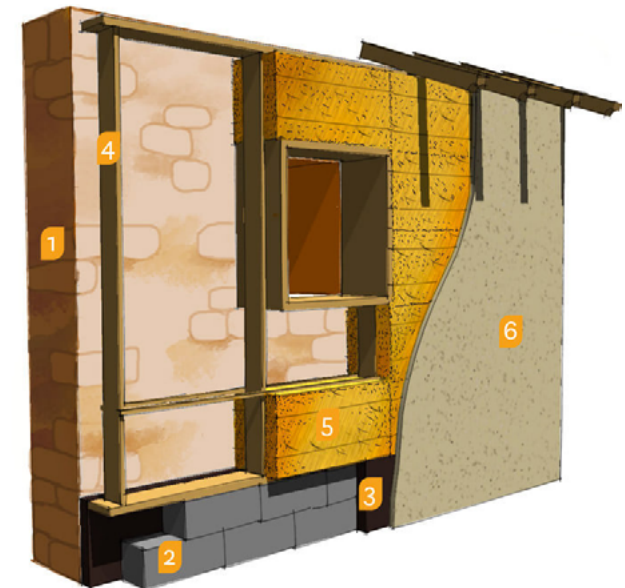
Émissions de GES : -14 kg CO² eq/kg
Énergie grise : 0,22 kWh/kg

Domaine d'emploi

L'ITE permet d'isoler, à posteriori, un bâtiment déjà construit. Les bottes de paille sont fixées au mur existant ou sont insérées dans une ossature secondaire elle-même fixée au mur existant. L'attention doit être portée à la continuité de la capillarité entre le mur et la paille. Le parement extérieur doit également être ouvert à la diffusion de la vapeur d'eau.

La principale difficulté de l'ITE paille est liée à l'épaisseur de la botte de paille qui rend cette technique peu adaptée aux façades avec beaucoup d'ouvertures.

Certains propriétaires, conscients des enjeux, de leur propre initiative, participent et appliquent sur leur propre habitat ces pratiques novatrices et vertueuses.



- | | |
|----------------------------|----------------------|
| 1 MUR EXISTANT | 4 OSSATURE EN BOIS |
| 2 SOUBASSEMENT | 5 BOTTES DE PAILLE |
| 3 ISOLATION COMPLÉMENTAIRE | 6 PAREMENT EXTÉRIEUR |

POUR ALLER PLUS LOIN :

L'ouvrage intitulé : «Règles professionnelles de construction paille», du Réseau Français de la Construction Paille, le R.F.C.P., est un recueil des bonnes pratiques pour une isolation durable et un support d'enduit résistant.



La structure en paille porteuse

FICHE TECHNIQUE

Résistance à la diffusion de vapeur d'eau (μ)
1 à 2

Conductivité thermique (λ)

à chant avec 37cm d'épaisseur = 0,048-52 W/(m.K)
à plat avec 47cm d'épaisseur = 0,08 W/(m.K)

Résistance thermique (R)

à chant avec 37cm d'épaisseur > 7,1 m². K/W
à plat avec 47cm d'épaisseur > 5,8 m². K/W

Densité (ρ)

80 à 120 kg/m³

Capacité thermique massive (c)

1400 à 2000 J/(kg.K)

Classement au feu

B1 - S1 - DO
(paille enduite à la chaux)

BILAN ENVIRONNEMENTAL

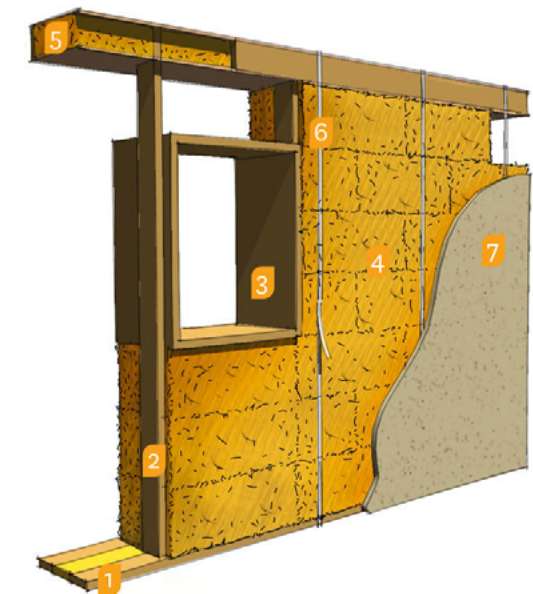
Émissions de GES : -14 kg CO² eq/kg
Énergie grise : 0,22 kWh/kg

La technique «Nebraska» ou paille porteuse

La botte de paille a ici un rôle structurel en plus d'être un isolant thermique. Il n'y a pas d'ossature bois, ce sont les bottes de paille qui portent la charpente. Cette technique a été inventée suite à l'apparition de la botteuse aux USA en 1886. Elle est aussi appelée «Nebraska» de par son origine géographique.

Les bottes sont empilées les unes sur les autres, en quinconce, à plat, comme pour un mur en brique ; ensuite, elles sont compressées entre la lisse haute et la lisse basse, avant de supporter le poids du toit. Ce sont les murs en paille qui sont porteurs dans cette technique.

Cette technique est encore répandue en Angleterre et tend à prendre de l'importance avec le développement de la grosse botte de paille. Des acteurs de la construction paille travaillent actuellement en France pour développer cette technique. Le Réseau Français de la Construction Paille (RFCP) a créé un atelier paille porteuse, afin de recenser les habitations existantes et de travailler sur cette technique.



- | | |
|--------------------------|--------------------------------|
| 1 LISSE BASSE | 5 LISSE HAUTE |
| 2 MONTANT | 6 GROSSE SANGLE DE COMPRESSION |
| 3 PRÉCADRE DE MENUISERIE | 7 PAREMENT EXTÉRIEUR |
| 4 BOTTES DE PAILLE | |

POUR ALLER PLUS LOIN :

L'ouvrage intitulé : «Règles professionnelles de construction paille», du Réseau Français de la Construction Paille, le R.F.C.P., est un recueil des bonnes pratiques pour une isolation durable et un support d'enduit résistant.



Le GREB ou double ossature légère

FICHE TECHNIQUE

Résistance à la diffusion de vapeur d'eau (μ)
1 à 2

Conductivité thermique (λ)

à chant avec 37cm d'épaisseur = 0,048-52 W/(m.K)
à plat avec 47cm d'épaisseur = 0,08 W/(m.K)

Résistance thermique (R)

à chant avec 37cm d'épaisseur > 7,1 m². K/W
à plat avec 47cm d'épaisseur > 5,8 m². K/W

Densité (ρ)

80 à 120 kg/m³

Capacité thermique massive (c)

1400 à 2000 J/(kg.K)

Classement au feu

B1 - S1 - DO
(paille enduite à la chaux)

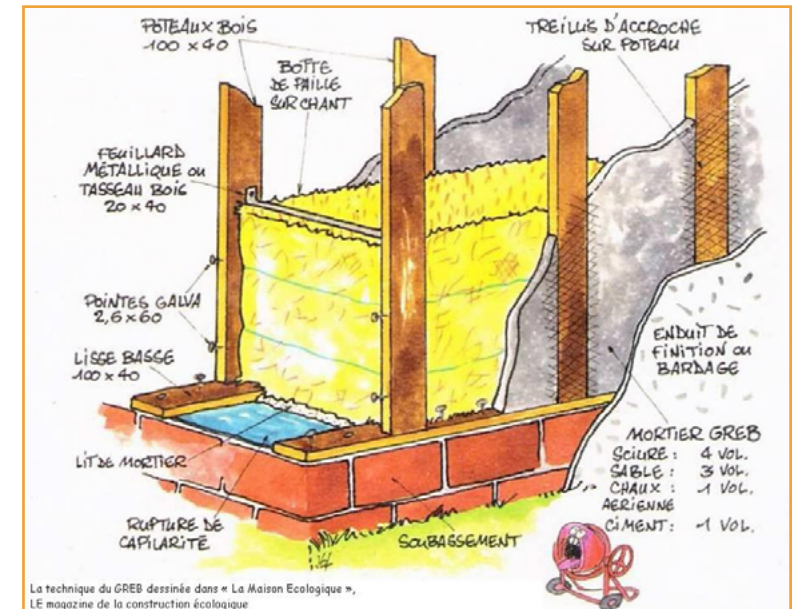
BILAN ENVIRONNEMENTAL

Émissions de GES : -14 kg CO² eq/kg
Énergie grise : 0,22 kWh/kg

Le GREB

Le Groupe de Recherches Écologique de la Batture (GREB) est un projet d'éco-hameau agricole situé au Canada, qui a mis au point une technique de construction de maison en bottes de paille. Cette technique est mise en valeur en France par l'association Approche-Paille.

Dans l'ouvrage de V. Brossamain et J.-B. Thévard, *Construire son habitation en paille*, paru aux éditions Brossamain, on peut lire : « Cette technique associe plusieurs procédés. Elle consiste à construire une double ossature légère en bois, fixée sur des fondations pour y installer des ballots de paille protégés d'un mortier léger coulé. L'originalité réside dans la mise en oeuvre aisée pour les autoconstructeurs grâce, entre autres, à l'utilisation de coffrages de petites dimensions. ».



La technique GREB est très économique et accessible techniquement aux auto-constructeurs. Elle valorise du bois de petite section pour l'ossature, sans assemblages complexes. L'insertion des bottes de paille est très simple. En revanche, le coulage du mortier par banchage demande du temps.

POUR ALLER PLUS LOIN :

L'ouvrage intitulé : « Règles professionnelles de construction paille », du Réseau Français de la Construction Paille, le R.F.C.P., est un recueil des bonnes pratiques pour une isolation durable et un support d'enduit résistant.



La cellule sous tension paille

FICHE TECHNIQUE

Résistance à la diffusion de vapeur d'eau (μ)
1 à 2

Conductivité thermique (λ)

à chant avec 37cm d'épaisseur = 0,048-52 W/(m.K)
à plat avec 47cm d'épaisseur = 0,08 W/(m.K)

Résistance thermique (R)

à chant avec 37cm d'épaisseur > 7,1 m². K/W
à plat avec 47cm d'épaisseur > 5,8 m². K/W

Densité (ρ)

80 à 120 kg/m³

Capacité thermique massive (c)

1400 à 2000 J/(kg.K)

Classement au feu

B1 - S1 - do
(paille enduite à la chaux)

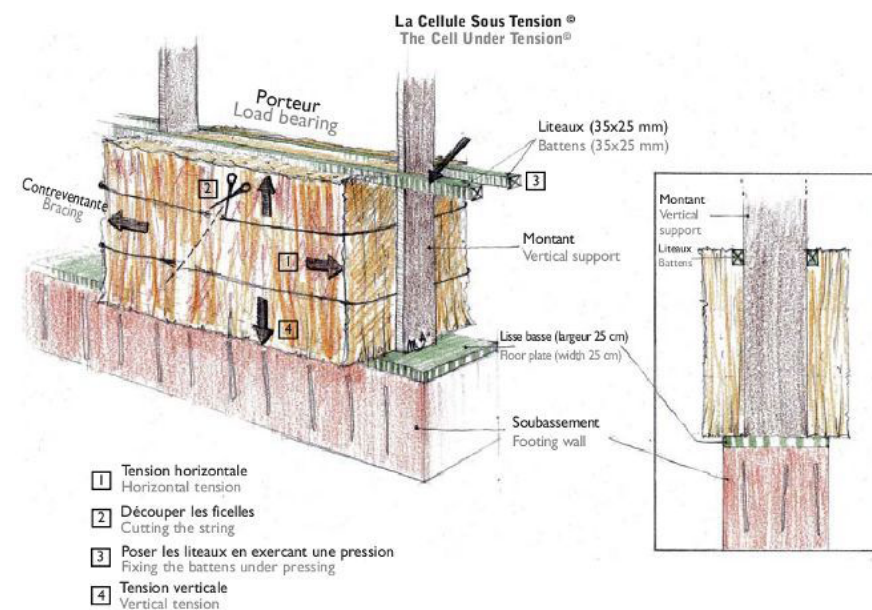
BILAN ENVIRONNEMENTAL

Émissions de GES : -14 kg CO² eq/kg
Énergie grise : 0,22 kWh/kg

Le Cellule Sous Tension (CST)

La technique Cellule Sous Tension (CST) est clairement expliquée dans l'ouvrage de Tom Rijken, *Entre paille et terre*, paru aux éditions Goutte de sable : «On pose dans une ossature bois une botte de paille qui est 5 cm plus longue que la distance entre les deux montants, on crée ainsi une compression supplémentaire. En coupant la ficelle des bottes, on libère en plus la tension horizontale et verticale, conférant à la botte sa capacité porteuse et contreventante.»

Cette technique ne nécessite donc qu'une légère ossature bois, intégrée entre les bottes de paille.



Règles
professionnelles
de construction
en paille

Remplissage isolant et support d'enduit
Édition CP 2013 actualisée

RFCP

Technique
Mise en œuvre

Étape à étape
Remplies

POUR ALLER PLUS LOIN :

L'ouvrage intitulé : «Règles professionnelles de construction paille», du Réseau Français de la Construction Paille, le R.F.C.P., est un recueil des bonnes pratiques pour une isolation durable et un support d'enduit résistant.

11 pages

Le matériau Chanvre

Pourquoi ce matériau ?

Le chanvre est un matériau **disponible localement**, renouvelable, recyclable et **compostable**.

La culture du chanvre est **propre** et **peu exigeante** : elle ne nécessite pas de traitement phytosanitaire lors de sa culture car le caractère étouffant de la plante ne laisse pas la possibilité aux adventices de se développer. De plus, l'action de ses racines profondes et pivotantes lui donne le pouvoir d'**améliorer la structure du sol** et d'être **peu gourmande en eau**.

Le chanvre est un matériau **peu énergivore** depuis sa production jusqu'à sa fin de vie dans le bâtiment. Il ne demande pas de cuisson ni d'extraction contrairement à la plupart des matériaux. Il stocke plus de CO2 qu'il n'en émet grâce au phénomène de **photosynthèse**.

Le saviez-vous ?

Le chanvre craint le feu

Oui, mais il peut être protégé par des enduits. La présence de terre dans le terre-chaux diminue la proportion de matière organique dans le matériau et lui confère une bonne réaction au feu (classement au feu B-s1-d0 certifié COFRAC*). Celle-ci est encore meilleure en présence d'un enduit minéral (à base de chaux ou de terre).

La laine de chanvre se tasse avec le temps

Oui, comme tous les isolants à base de laine. C'est pourquoi il est nécessaire d'être particulièrement attentif à la mise en œuvre.

Le chanvre coûte cher

Oui, mais en s'adressant directement aux producteurs locaux, il est possible d'établir des prix justes en limitant les intermédiaires.

Découvrez
les acteurs Normands
du matériau chanvre sur :



www.arpenormandie.org

COÛT DU MATÉRIAU : € € € € € €



La projection chanvre

FICHE TECHNIQUE

Résistance à la diffusion de vapeur d'eau (μ)

Chaux-Chanvre = 10 à 13

Terre-chanvre = 3 à 4

Conductivité thermique (λ)

Chaux-chanvre = 0,056 à 0,09 W/(m.K)

Terre-chanvre = 0,07 à 0,09 W/(m.K)

Densité (ρ)

Chaux-chanvre = 250 à 800 kg/m³

Terre-chanvre = 250 à 700 kg/m³

Capacité thermique massive (c)

Chaux-chanvre = 1500 à 1700 J/(kg.K)

Classement au feu

Chaux-chanvre = B

Terre-chanvre = C-S1-DO

BILAN ENVIRONNEMENTAL

Chaux-chanvre

Émissions de GES : **196 kg CO² eq/kg**

Énergie grise : **1166 MJ/m³**

Terre-chanvre

Émissions de GES : **-35 kg CO² eq/kg**

Énergie grise : **49 MJ/m³**

La projection terre-chanvre/chaux-chanvre

Le terre-chanvre projeté est adapté pour l'isolation par l'intérieur ou par l'extérieur, ainsi que pour la réalisation de cloisons distributives.

Les performances thermiques sont 2 à 3 fois plus efficaces par rapport aux enduits correcteurs thermiques appliqués à la truelle. La projeteuse permet de travailler avec les terres locales, issue par exemple des fondations, ou d'un ancien plancher en torchis... Il n'y a pas d'épaisseur minimum et Eco-Pertica on déjà validé sur un chantier ce type de mise en oeuvre sur une épaisseur de 32 cm.

Un des gros avantage de la projection mécanisée est que le séchage est beaucoup plus rapide car il y a moins d'eau incorporée au mélange.



Le terre-chanvre : grand gagnant écologique

Par rapport au chaux-chanvre, le terre-chanvre divise par 5 son impact en CO². Plusieurs finitions sont possibles : le terre-chanvre projeté est adapté pour des rénovations du bâti ancien ou pour du bâti contemporain. En isolation par l'intérieur, le terre-chanvre permet de nombreuses finitions, un enduit en terre crue ou chaux-sable, des plaques de Fermacell ou un lambris en installant une ossature bois secondaire...

POUR ALLER PLUS LOIN :

Depuis 2011, Eco Pertica est une Société Coopérative d'Intérêt Collectif (SCIC), reconnue d'utilité sociale dans le département de l'Orne et spécialisée dans le chanvre. Elle a notamment développé une expertise dans la projection terre-chanvre et le soufflage de laine de chanvre.



Les enduits chanvre correcteurs thermiques

FICHE TECHNIQUE

Résistance à la diffusion de vapeur d'eau (μ)

Chaux-Chanvre = 10 à 13

Terre-chanvre = 3 à 4

Conductivité thermique (λ)

Chaux-chanvre = 0,056 à 0,09 W/(m.K)

Terre-chanvre = 0,07 à 0,09 W/(m.K)

Densité (ρ)

Chaux-chanvre = 250 à 800 kg/m³

Terre-chanvre = 250 à 700 kg/m³

Capacité thermique massive (c)

Chaux-chanvre = 1500 à 1700 J/(kg.K)

Classement au feu

Chaux-chanvre = B

Terre-chanvre = C-S1-DO

BILAN ENVIRONNEMENTAL

Chaux-chanvre

Émissions de GES : **196 kg CO² eq/kg**

Énergie grise : **1166 MJ/m³**

Terre-chanvre

Émissions de GES : **-35 kg CO² eq/kg**

Énergie grise : **49 MJ/m³**

Les enduits terre-chanvre/chaux-chanvre

Le mélange de chènevotte et de chaux/terre peut jouer le rôle de correcteur thermique sur une façade intérieure. Il corrige ainsi la sensation de paroi froide tout en permettant au mur de respirer.

Cette technique convient particulièrement à la rénovation mais également à la construction neuve car elle peut s'appliquer sur tout type de support. Une couche de 4 à 6 cm au minimum est nécessaire pour être correcteur thermique, à appliquer en plusieurs couches : gobetis, corps d'enduits et finition.

Un point de vigilance doit être apporté aux temps de séchages qui dépendra de l'exposition au soleil, de la température ambiante, de la ventilation et du taux d'humidité.



La mise en œuvre

Plusieurs façons permettent de fixer les enduits au mur. À la truelle, l'enduit ne sera pas simple à faire tenir du fait de sa forte composition en fibre et nécessitera un artisan expérimenté.

La technique du banchage, plus simple, consiste à remplir un mur ou une cloison entre des planches de bois pour permettre au béton de se maintenir jusqu'à ce qu'il durcisse et se tienne seul. Il faut retirer les banches en les faisant glisser et non en les tirant vers l'arrière. Il reste préférable d'être au moins deux personnes pour réaliser ces travaux.

POUR ALLER PLUS LOIN :

Depuis 2011, Eco Pertica est une Société Coopérative d'Intérêt Collectif (SCIC), reconnue d'utilité sociale dans le département de l'Orne et spécialisée dans le chanvre. Elle a notamment développé une expertise dans la projection terre-chanvre et le soufflage de laine de chanvre.



La laine de chanvre

FICHE TECHNIQUE

Résistance à la diffusion de vapeur d'eau (μ)

Laine de chanvre en vrac (30 à 50 kg/m³) = 1

Conductivité thermique (λ)

Laine de chanvre en vrac = 0,046 à 0,051 W/(m.K)

Densité (ρ)

Laine de chanvre en vrac = ~40 kg/m³

Capacité thermique massive (c)

Laine de chanvre en vrac = 1200 à 1700 J/(kg.K)

Classement au feu

Laine de chanvre en vrac = E

BILAN ENVIRONNEMENTAL

Émissions de GES : -7 kg CO² eq/kg
Énergie grise : 15 MJ/m³

Eco-Pertica a développé une souffleuse facilitant la mise en œuvre de la laine de chanvre en vrac. Elle est disponible à la location et l'association peut accompagner la mise en œuvre.

Les avantages du soufflage de laine de chanvre

La laine livrée en ballot est décompactée : cela permet une meilleure homogénéité de l'isolation. La laine peut être posée à l'étage sans avoir à monter les ballots de laine : la souffleuse le fait pour vous.

Accompagnement à la mise en œuvre

Eco-Pertica propose deux solutions :

- La mise en relation avec un artisan local qui pourra vous proposer une prestation de soufflage de laine de chanvre clé en main (avec ou sans votre participation).

- Eco-Pertica intervient à vos côtés avec deux options :

- Assistance toute une journée pour vous former à l'utilisation de la machine (on parle de lancement de chantier).
- Assistance durant toute la durée du chantier.



POUR ALLER PLUS LOIN :

Depuis 2011, Eco Pertica est une Société Coopérative d'Intérêt Collectif (SCIC), reconnue d'utilité sociale dans le département de l'Orne et spécialisée dans le chanvre. Elle a notamment développé une expertise dans la projection terre-chanvre et le soufflage de laine de chanvre.



La brique de chanvre-chaux

FICHE TECHNIQUE

Résistance à la diffusion de vapeur d'eau (μ)

Brique chanvre-chaux (260 à 340 kg/m³) = 1 à 5

Conductivité thermique (λ)

Brique chanvre-chaux = 0,063 à 0,071 W/(m.K)

Densité (ρ)

Brique chanvre-chaux = 300 kg/m³

Capacité thermique massive (c)

Brique chanvre-chaux = 1700 J/(kg.K)

Classement au feu

Brique chanvre-chaux = B

BILAN ENVIRONNEMENTAL

Émissions de GES : 3 kg CO² eq/kg

Énergie grise : 88 MJ/m³

Présentation

Les briques Agglo'Chanvre sont un mélange de chènevotte Agrochanvre et chaux naturelle, malaxé, moulé et pressé à froid par Construire'ECO. Elles sèchent ensuite naturellement à l'air libre pendant plusieurs semaines.

Avantages :

- Le duo chaux-chanvre est un produit facile à utiliser, sec et prêt à l'emploi
- Sans additif, ni adjuvant
- Ne demande pas de temps de cuisson, se fait à l'air libre donc faible utilisation d'énergie grise
- La culture de chanvre se fait sans produit phytosanitaire
- Respect des règles de construction
- Résistance aux hygro-variations



Utilisations :

- Réalisation de murs isolants non porteurs
- Isolation de bâtiments déjà existant par l'intérieur et/ou extérieur avec une recommandation particulière pour l'intérieur grâce à leur bonne isolation acoustique

POUR ALLER PLUS LOIN :

L'entreprise Agrochanvre créée en 2008 dans la Manche possède deux axes principaux de développement : la plasturgie et l'éco-construction. Leur spécialité est chènevotte, la chènevotte fibrée, la chènevotte fine, la laine de chanvre et les blocs de chaux-chanvre.



Le matériau Terre

Pourquoi ce matériau ?

La terre est **disponible localement** : sur son propre chantier, dans les carrières ou encore sur les chantiers conventionnels aux alentours, car elle est souvent considérée comme un « déchet ».

La terre est un matériau à **faible coût, voir nul**, du fait des provenances énumérées ci-dessus.

La terre présente une **forte inertie**, c'est-à-dire qu'elle résiste bien aux changements de température.

La terre est dotée d'une **bonne régulation hygrothermique** : la bauge, par exemple, peut absorber environ **3%** de son poids en eau.

Le saviez-vous ?

La terre nécessite une main d'oeuvre importante

Oui, mais les chantiers participatifs ou l'emprunt d'outils mécanisés permettent de gagner du temps de façon significative.

La terre n'est pas isolante

Oui, mais en intégrant une dose importante de fibres comme dans un mélange de terre allégée il est possible de compenser ce manque.

La terre craint l'humidité

Oui, mais comme tous les matériaux utilisés pour les murs, il est nécessaire de construire un soubassement pour éviter les remontées capillaires. Une couche de finition imperméable avec un adjuvant comme l'huile de lin permet également de mieux supporter la pluie.

Découvrez les acteurs Normands du matériau terre sur :



www.arpenormandie.org

COÛT DU MATÉRIAU : € € € € €



La Bauge

FICHE TECHNIQUE

Résistance à la diffusion de vapeur d'eau (μ)

Bauge = 4 à 10

Conductivité thermique (λ)

Bauge = 0,4 à 0,6 W/(m.K)

Densité (ρ)

Bauge = 1400 à 1800 kg/m³

Capacité thermique massive (c)

Bauge = 1000 à 1500 J/(kg.K)

Classement au feu

A1

BILAN ENVIRONNEMENTAL

Dépendant du transport, du mode d'extraction et de la technique de pose.

Domaine d'emploi

Elle est adaptée pour le montage de murs massifs monolithiques porteurs, de murets, ou de piliers. On peut également s'en servir pour colmater des trous et réparer des dégâts dans des murs en terre crue, ou encore la mouler pour réaliser des briques de terre crue (technique de l'adobe). Dans l'idéal, la granulométrie du mélange et la proportion de paille est dosée, mais la mise en œuvre traditionnelle utilise très largement la terre du site de construction, la paille locale, et des dosages empiriques.

C'est une méthode très adaptée au climat océanique, car sa mise en œuvre s'adapte bien à l'humidité de ces régions (contrairement notamment au pisé).



Traditionnellement, la terre et la paille sont dosées en pourcentage, puis le mélange est réalisé par foulage au pied et retourné à la fourche ou à la pelle. La bonne quantité d'eau est ajoutée au fur et à mesure pour faciliter le mélange sans dépasser l'état plastique de la terre. La bauge ainsi obtenue est appliquée à la fourche par mottes croisées sur les murs, en levées de 50 cm à 1,20m en fonction de la qualité de la terre, du mélange et de l'application. On peut également utiliser des banches, que l'on remplira et que l'on tassera de manière similaire au pisé. Puis, la levée mise en œuvre est compactée en la frappant sur l'ensemble de la surface avec un bâton. Enfin, le surplus de bauge est recoupé sur les cotés de la levée afin d'obtenir un mur plan et d'aplomb.

Le mélange peut être mécanisé en utilisant un malaxeur. On peut également le réaliser directement à la pelleuse : on malaxera en utilisant le godet et en roulant sur le mélange, puis l'application peut être effectuée directement au godet sur le mur. La suite du processus (resserrage et découpage) est effectuée suivant la méthode traditionnelle.

POUR ALLER PLUS LOIN :

Les guides de bonnes pratiques de la construction en terre crue sont des documents normatifs. Ils constituent une référence pour l'ensemble des professionnels concernés directement ou indirectement par le bâtiment. Ce sont des textes consensuels issus d'un processus collectif qui a réuni les différents métiers en rapport avec la construction terre crue.



Mise en œuvre



Le Torchis

FICHE TECHNIQUE

Résistance à la diffusion de vapeur d'eau (μ)

Torchis = 3 à 12

Conductivité thermique (λ)

Torchis = 0,15 à 0,8 W/(m.K)

Densité (ρ)

Torchis = 600 à 1800 kg/m³

Capacité thermique massive (c)

Torchis = 830 à 1600 J/(kg.K)

Classement au feu

A1

BILAN ENVIRONNEMENTAL

Dépendant du transport, du mode d'extraction et de la technique de pose.

Domaine d'emploi

Le torchis est un matériau de remplissage non porteur utilisé pour les murs et les cloisons dans les constructions à ossature bois. Il est aussi utilisé pour faire des plafonds.

Mise en œuvre

Traditionnellement, le mélange de terre et de fibres constituant le torchis se prépare manuellement. Il est foulé au pied et retourné à la pelle ou à la fourche. On peut également utiliser un malaxeur ou une bétonnière.

L'application consiste à tresser un mélange de terre et de fibres végétales (notamment paille, foin) sur une armature d'accroche qui peut être constituée par différents systèmes :

- Un clayonnage, constitué de lattes souples verticales et horizontales entrelacées.
- Des éclisses, qui sont de petites lattes de bois coincées en quinconce entre les colombes, dans des rainures aménagées à cet effet.
- Un lattis simple horizontal ou vertical, qui est inséré dans la structure principale. On trouve aussi le terme de « gaulettes » dans le cas de lattis vertical plus massif mais à l'espacement plus lâche. Des clous en acier galvanisés peuvent être ajoutés pour favoriser l'accroche du torchis.

En fonction de l'armature, le torchis peut être posé à cheval sur le lattis, plaqué contre le mur, tressé entre les éclisses, etc. Le temps de séchage est largement dépendant des conditions météorologiques. Il peut occasionner un retrait plus ou moins important entre le torchis et les colombes, engendrant des défauts d'étanchéité à l'air.

On peut laisser le torchis brut, mais on peut également lui appliquer une finition pour le protéger. On peut l'enduire en appliquant un enduit de terre ou de chaux, ou même un simple badigeon de chaux. On peut également le recouvrir : bardeaux, lames de bardage, tuiles, etc.



POUR ALLER PLUS LOIN :

Les guides de bonnes pratiques de la construction en terre crue sont des documents normatifs. Ils constituent une référence pour l'ensemble des professionnels concernés directement ou indirectement par le bâtiment. Ce sont des textes consensuels issus d'un processus collectif qui a réuni les différents métiers en rapport avec la construction terre crue.



La terre allégée

FICHE TECHNIQUE

Résistance à la diffusion de vapeur d'eau (μ)

Terre allégée = 3 à 4

Conductivité thermique (λ)

Terre allégée = 0,12 à 0,15 W/(m.K)

Densité (ρ)

Terre allégée = 200 à 1200 kg/m³

Capacité thermique massive (c)

Terre allégée = 1300 J/(kg.K)

Classement au feu

A1

BILAN ENVIRONNEMENTAL

Dépendant du transport, du mode d'extraction et de la technique de pose.

Domaine d'emploi

La terre allégée est une technique inventée en Allemagne après la Première Guerre mondiale à partir des procédés techniques du pisé (terre banchée et tassée) et du torchis (mélange terre fibres en remplissage non porteur). C'est une technique d'isolation thermique et phonique non porteuse. Elle s'est répandue dans les pays européens et aux États-Unis dans les années 80 parce qu'elle répond aux exigences de performance thermique du bâti. Elle a donné naissance à de nombreuses variantes de mélanges de terre et de granulats végétaux ou minéraux.

Ce mélange peut être utilisé dans des constructions neuves en banchage entre ossature bois. Il peut servir de mortier isolant dans le bâti ancien sur un mur en pierre ou en terre. Il est également possible de fabriquer des briques de terre allégée.

La terre allégée est généralement un matériau qui s'adapte bien au bâti ancien de par ses bonnes capacités de régulation hygrothermique.



Mise en œuvre

La fibre est soit trempée, soit arrosée par une barbotine de terre crue. Le mélange est ensuite égoutté puis disposé entre des banches sur une épaisseur variant de 10 cm pour une cloison à 30 cm pour un mur. La mise en œuvre peut être relativement longue, et il faut tenir compte du temps de séchage.

Le mélange peut également être directement projeté par une machine.

POUR ALLER PLUS LOIN :

Les guides de bonnes pratiques de la construction en terre crue sont des documents normatifs. Ils constituent une référence pour l'ensemble des professionnels concernés directement ou indirectement par le bâtiment. Ce sont des textes consensuels issus d'un processus collectif qui a réuni les différents métiers en rapport avec la construction terre crue.



Les enduits terre

FICHE TECHNIQUE

Résistance à la diffusion de vapeur d'eau (μ)

Terre allégée = 3 à 4

Conductivité thermique (λ)

Terre allégée = 0,12 à 0,15 W/(m.K)

Densité (ρ)

Terre allégée = 200 à 1200 kg/m³

Capacité thermique massive (c)

Terre allégée = 1300 J/(kg.K)

Classement au feu

A1

BILAN ENVIRONNEMENTAL

Dépendant du transport, du mode d'extraction et de la technique de pose.

Domaine d'emploi

Les enduits peuvent être appliqués en intérieur comme en extérieur et peuvent assumer plusieurs fonctions :

- le fonctionnement hygrothermique de la paroi. Un enduit doit permettre à la fois de protéger la paroi contre l'humidité extérieure (pluie), et favoriser la migration de la vapeur d'eau à travers la paroi, de l'intérieur vers l'extérieur. La terre participe à la régulation de l'humidité ambiante en stockant une partie de la vapeur d'eau.
- la participation au confort thermique. Les enduits classiques ne sont pas significativement isolants, mais ils peuvent apporter une sensation de confort thermique en intérieur due à la correction de l'effet « paroi froide ». Ils participent également à la capacité d'inertie thermique de la paroi. Mais seuls les enduits correcteurs thermiques apportent un complément d'isolation.
- l'habillage de la paroi, l'aspect esthétique voire décoratif.
- l'étanchéité à l'air de la paroi.



La préparation de la surface consiste à combler les creux trop importants dans la paroi de manière à retrouver une surface globalement plane. On peut également gratter ou rayer le mur afin de favoriser l'accroche de l'enduit, puis on finit en le brossant et en le dépoussiérant. Avant d'appliquer l'enduit, on protège toutes les parties qui ne sont pas destinées à être enduites (poutres, menuiseries, linteaux, murs adjacents, sols, etc.). Puis on humidifie suffisamment le support afin de favoriser l'accroche. L'importance de l'humidification dépend du support, et de sa capacité à absorber l'eau.

La réalisation du mélange peut être effectuée manuellement dans le cas de petites quantités, à la truelle ou à la pelle. Pour des plus grosses quantités on utilisera un mélangeur, une bétonnière ou un malaxeur. On commence généralement par réaliser une barbotine avec tout ou partie de l'eau et le liant. On rajoute ensuite les autres composants (granulats, fibres, pigments, adjuvants) et on finit en ajustant la consistance avec le restant d'eau.

L'application se fait généralement manuellement avec une truelle, mais il existe également des machines à projeter. Un temps de séchage doit être respecté entre chaque couche.

Mise en œuvre

POUR ALLER PLUS LOIN :

Les guides de bonnes pratiques de la construction en terre crue sont des documents normatifs. Ils constituent une référence pour l'ensemble des professionnels concernés directement ou indirectement par le bâtiment. Ce sont des textes consensuels issus d'un processus collectif qui a réuni les différents métiers en rapport avec la construction terre crue.



Le matériau ouate de cellulose



Pourquoi ce matériau ?

La ouate de cellulose est arrivée en Europe au début des années 1990 et est connue au Canada et aux États-Unis depuis 1930. La grande réussite de ce produit tient dans sa composition, **issue du papier recyclé**, à laquelle sont incorporés différents adjuvants naturels comme le sel de bore, qui rend les produits plus résistants au feu (**classe M1 : non inflammable**), fongicide et repoussant les insectes.

Par sa fabrication, la ouate de cellulose est un isolant écologique, nécessitant **peu d'énergie** et générant **aucune pollution** lors de sa fabrication : 6 kWh/m³ d'énergie utilisée contre 280kWh/m³ pour la laine de verre et jusqu'à 850 kWh/m³ pour les mousses de synthèse. De plus, la ouate est **recyclable** en fin de vie et non irritant.

Avec près de 80 ans d'expérience dans les chantiers outre-Atlantique et en Allemagne depuis 20 ans, ce produit garanti une isolation avec **une très bonne tenue dans le temps**, sans dégradation, contrairement aux laines minérales.

Le saviez-vous ?

La ouate de cellulose contient des encres

Oui, ce qui réduit sa qualité biologique intrinsèque.

La mise en œuvre nécessite une machine spécifique

Oui, sauf pour l'application en panneaux, il est nécessaire de faire appel à un professionnel.

Il y a un risque de tassement de l'isolant

Oui, mais uniquement pour le soufflage si la densité de pose n'est pas respectée.

Le temps de séchage est très long

Oui, mais uniquement pour la projection humide qui nécessite 1 à 3 mois d'attente avec la fermeture des caissons.

Découvrez les acteurs Normands du matériau ouate sur :



www.arpenormandie.org

COÛT DU MATÉRIAU : € € € € €



La ouate de cellulose soufflée en comble perdu

FICHE TECHNIQUE

Résistance à la diffusion de vapeur d'eau (μ)

Vrac soufflé (23 à 45 kg/m³) = 1 à 2

Conductivité thermique (λ)

Vrac soufflé = 0,036 à 0,041 W/(m.K)

Densité (ρ)

Vrac soufflée = 23 à 45 kg/m³

Capacité thermique massive (c)

Vrac soufflé = 1600 à 2100 J/(kg.K)

Classement au feu

Vrac soufflé = A2

BILAN ENVIRONNEMENTAL

Émissions de GES : -6 kg CO² eq/kg
Énergie grise : 13 MJ/m³

Domaine d'emploi

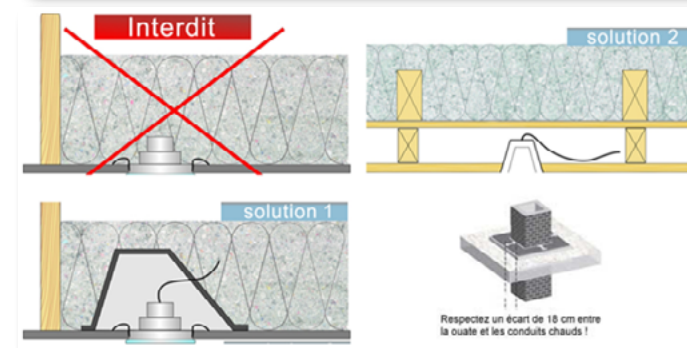
Les combles et la toiture sont une des plus grande sources de déperdition d'énergie dans une maison, allant jusqu'à 30% des déperditions d'énergie. Isoler ou refaire bien l'isolation de ses combles perdus, est l'opération la plus économique et la plus efficace. Attention cependant à le faire avec la bonne technique !

Mise en œuvre

Nettoyer complètement le comble et le vider en ouvrant un trou dans la couverture (cela évite de salir la maison et simplifie l'accès aux travaux). Dérouler un frein vapeur (si vous êtes dans une recherche de maîtrise de l'enveloppe) et prenez bien soin à le raccorder aux autres freins vapeurs et à créer une trappe avec des raccordements étanches.

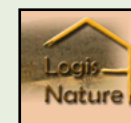
Créer un cadre rigide pour accueillir la trappe en faisant attention à la continuité de l'isolant entre les murs et la toiture pour éviter les ponts thermiques. Créer une lame de ventilation* entre la couverture et la zone de soufflage de ouate par la fixation d'un film (pare pluie*, canisse*, ...) cela évitera la condensation* dans la ouate.

Autour des conduits de cheminée, prévoir un isolant ignifugé sur un rayon de 18cm autour de l'axe de l'âtre (attention si des câbles électriques antenne sont dans les combles les identifier par un moyen visible). Protéger les lumières de plafond par des cloches permettant de changer la lumière, mais surtout évitant une surchauffe électrique et un départ d'incendie.



POUR ALLER PLUS LOIN :

Logis Nature et Ecobati sont des magasins situés en Normandie proposant une large gamme d'isolants écologiques dont la ouate de cellulose.



La ouate de cellulose insufflée

FICHE TECHNIQUE

Résistance à la diffusion de vapeur d'eau (μ)

Vrac insufflé (40 à 65 kg/m³) = 1 à 2

Conductivité thermique (λ)

Vrac insufflé = 0,040 à 0,044 W/(m.K)

Densité (ρ)

Vrac insufflé = 40 à 65 kg/m³

Capacité thermique massive (c)

Vrac insufflé = 2000 à 2100 J/(kg.K)

Classement au feu

Vrac insufflé = A2

BILAN ENVIRONNEMENTAL

Émissions de GES : -10 kg CO² eq/kg
Énergie grise : 2 MJ/m³

Domaine d'emploi

L'insufflation est utilisée pour l'isolation des murs, des cloisons ou des planchers intermédiaires. C'est une excellente isolation, sa capacité thermique élevée permet d'accroître l'inertie thermique et d'améliorer le confort d'été en limitant la surchauffe diurne.



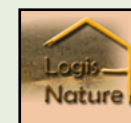
Aviso76

Mise en œuvre

Pour permettre une insufflation homogène, des caissons fermés sont créés avec un frein vapeur coté intérieur et une membrane ouverte à la diffusion de la vapeur d'eau à l'extérieur. Les caissons sont percés en partie haute, afin de permettre le passage du tuyau d'insufflation. Le remplissage s'effectue de bas en haut en respectant la densité. Après l'obtention d'une bonne homogénéité et d'une densité complète du caisson, on le referme.

POUR ALLER PLUS LOIN :

Logis Nature et Ecobati sont des magasins situés en Normandie proposant une large gamme d'isolants écologiques dont la ouate de cellulose.



Le matériau liège

Pourquoi ce matériau ?

Le liège **résiste très bien à la compression**. Il est **quasi imperméable** aux liquides et aux gaz. Il est résistant aux parasites et **imputrescible**.

Essentiellement produit au Portugal, le **liège noir** est broyé en granulés, puis chauffé pour **l'expanser**. Les granulés s'agglomèrent avec leur **résine naturelle** pour former des panneaux. Le vrac provient souvent des résidus de fabrication.

Le **liège blanc** est lui issu du **recyclage** de bouchons auxquels il faut ajouter un liant. Le vrac peut servir à alléger des bétons ou enduits (chaux, terre, plâtre). Certains panneaux sont utilisés comme supports d'enduits.

Le saviez-vous ?

Le liège n'est pas produit localement

Oui, il provient essentiellement du Portugal. Cependant, c'est un matériau qui peut être récupéré auprès des restaurateurs, bars, caves et associations qui le collectent.

Le liège coûte cher

Oui, sauf dans le cas d'une récupération collective. C'est le seul isolant d'origine renouvelable qui n'est pas, ou très peu, touché par les remontées capillaires.

Le liège est un matériau rare

Oui, mais il est renouvelable.

Découvrez les acteurs Normands du matériau chanvre sur :



www.arpenormandie.org

COÛT DU MATÉRIAU : € € € € €

ARPE NORMANDIE



Association Régionale pour la Promotion de l'Écoconstruction en Normandie



RÉGION NORMANDIE

ADEME



Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie

Dalle chaux-liège

FICHE TECHNIQUE

Résistance à la diffusion de vapeur d'eau (μ)
Liège expansé en vrac (60 à 100 kg/m³) = 1 à 5

Conductivité thermique (λ)
Liège expansé en vrac = 0,040 à 0,043 W/(m.K)

Densité (ρ)
Liège expansé en vrac = 70 kg/m³ pour 250 litres

Capacité thermique massive (c)
Liège expansé en vrac = 1700 à 2000 J/(kg.K)

Classement au feu
Liège expansé en vrac = E

BILAN ENVIRONNEMENTAL

Émissions : -22 kg CO² eq/kg
Énergie grise : 29 MJ/m³

Choix du mélange

Le béton allégé à base de liège a pour utilisation principale de réaliser une dalle ayant pour qualité une isolation thermique et phonique. Un des avantages non négligeable à utiliser le liège est que sa faible densité permet de réaliser des dalles légères, principalement pour la réhabilitation d'un espace dans un grenier ou au sol. Il permet également une rupture de pont thermique au niveau des soubassements.

Le dosage donné par la plupart des fabricant, formulent le liège de granulométrie 4/8 mm. Comme tous bétons, ce qui fait sa résistance c'est le contact entre tous les grains de lièges (à la différence du béton classique composé de gravier).

C'est pourquoi pour lier d'une façon homogène tous les grains de lièges le sable est proposé. Il fait ici office de liant avec la chaux. Le sable aura également un rôle essentiel pour améliorer la résistance mécanique de la dalle. Elle pourra ainsi supporter des compressions importantes.

Mise en oeuvre

Pour un bon mélange homogène de votre béton, utilisez une bétonnière.

Le choix théorique retenu est celui de Monique Cerro : un mélange constitué d'1/3 de chaux NHL 5, 1/3 de sable 0,5 et 1/3 de liège en vrac. Il a été testé sur plus de 250 dalles.



POUR ALLER PLUS LOIN :

Une équipe de bénévoles à Tôtes et Imbleville (76) se mobilise pour récupérer les bouchons de liège, afin de les valoriser en granulat de liège recyclé destiné à l'isolation des combles et des planchers.

La chaîne du Liège

Le matériau lin

Pourquoi ce matériau ?

Utilisé depuis des milliers d'années dans la création de textiles, et avec **56% de la production mondiale**, la France est de loin le plus gros pays producteur de lin.

La Normandie est la première région française pour la culture du lin, dont la qualité des fibres est reconnue dans le monde entier. C'est en Seine-Maritime, dans l'Eure et dans le Calvados, que cette culture est principalement basée. Ces départements disposent de **terres riches** (présence abondante de limons des plateaux, dans l'Eure), propices aux grandes cultures. La plante y est transformée par plusieurs **coopératives de teillage**.

Dans le bâtiment, on retrouve son utilisation en tant que matériaux d'isolation, sous forme plus ou moins transformée (panneaux et rouleaux de laine de lin, laine et paillettes de lin en vrac).

Le saviez-vous ?

Le lin est putrescible

Oui, mais résilient en cas d'humidité accidentelle.

Les panneaux possèdent des additifs synthétiques

Oui, ce qui réduit le caractère écologique du produit.

Il y a un risque de tassement pour les rouleaux

Oui, mais c'est une contrainte inévitable à toutes les laines.

Il faut être vigilant lors de la mise en oeuvre.

Découvrez
les acteurs Normands
du matériau lin sur :



www.arpenormandie.org

COÛT DU MATÉRIAU : € € € € €

ARPE NORMANDIE



Association Régionale pour la Promotion
de l'Éco-construction en Normandie



RÉGION
NORMANDIE

ADEME



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Énergie

Enduits de lin

FICHE TECHNIQUE

Résistance à la diffusion de vapeur d'eau (μ)

Anas de lin = 1 à 2

Conductivité thermique (λ)

Anas de lin = 0,065 W/(m.K)

Densité (ρ)

Anas de lin = 100 kg/m³

Capacité thermique massive (c)

Anas de lin = 1500 J/(kg.K)

Classement au feu

Anas de lin = E

Les enduits terre-lin/chaux-lin

Le mélange d'anas de lin et de chaux/terre peut jouer le rôle de correcteur thermique sur une façade intérieure. Il corrige ainsi la sensation de paroi froide tout en permettant au mur de respirer.

Cette technique convient particulièrement à la rénovation mais également à la construction neuve car elle peut s'appliquer sur tout type de support. Une couche de 4 à 6 cm au minimum est nécessaire pour être correcteur thermique, à appliquer en plusieurs couches : gobetis, corps d'enduits et finition.

Un point de vigilance doit être apporté aux temps de séchages qui dépendra de l'exposition au soleil, de la température ambiante, de la ventilation et du taux d'humidité.

La mise en œuvre

Plusieurs façons permettent de fixer les enduits au mur. À la truelle, l'enduit ne sera pas simple à faire tenir du fait de sa forte composition en fibre et nécessitera un artisan expérimenté.

La technique du banchage, plus simple et plus efficace thermiquement, consiste à remplir un mur ou une cloison entre des planches de bois pour permettre au béton de se maintenir jusqu'à ce qu'il durcisse et se tienne seul. Il faut généralement attendre entre 12 et 24 heures pour retirer les banches en les faisant glisser et non en les tirant vers l'arrière. Il reste préférable d'être au moins deux personnes pour réaliser ces travaux.



BILAN ENVIRONNEMENTAL

Émissions de GES : 2 kg CO² eq/kg
Énergie grise : 59 MJ/m³

POUR ALLER PLUS LOIN :

L'Association Générale des Producteurs de Lin (AGPL) vise à représenter et défendre les liniculteurs français, dans un but de pérennisation de la culture du lin. Elle participe aux négociations économiques pour assurer de bonnes conditions pour les liniculteurs et promeut le lin au grand public.

