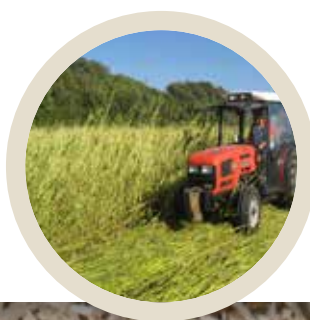


#03

LE CHANVRE

Les différents usages du Chanvre dans l'éco-construction.



Cet ouvrage a été coordonné par le Cluster Eco-construction et ses partenaires (le BEP, Bas Bouwen, la CCI Grand Est, le CD2E, Envirobat Grand Est – ARCAD LQE et Ligne Bois), dans le cadre du projet Interreg Va France-Wallonie-Vlaanderen, intitulé Bâti C².

Editeur responsable

Cluster Eco-construction asbl - Hervé-Jacques Poskin
Rue Eugène Thibaut 1c - B-5000 Namur

Rédaction

Sébastien Ernotte, coordinateur, Cluster Eco-construction
Denis Vasilov, Cluster Eco-construction
Hervé-Jacques Poskin, Cluster Eco-construction

Relecture

Benoit Michaux, CSTC
Sylvie Feuga, Envirobat Grand Est
Philippe Septier, bcb-tradical, Lhoist
Jules Delsalle, Biofib
Carole de Fays, Cluster Eco-construction.

Remerciements

Ont contribué à l'élaboration de ce document, outre les partenaires du projet Interreg Va FWVI Bâti C², par ordre alphabétique : Laurent Cimonetti, Charlotte De Bellefroid, Hugues Delcourt, Jules Delsalle, Sylvie Feuga, Benoit Michaux, Philippe Septier.

Crédits photos et textes

Photos de couverture : © Biofib / Chanvreco / Isohemp / Helium3 - Olivier Béart

Photos intérieures : © Chanvreco / Biofib (pg 3), © Chanvreco (pg 5 et 6), © Isohemp / Chanvreco / Biofib (pg 7), © Biofib (pg 8 et 9), © Ab initio (pg 10 et 11), © Chanvreco (pg 12), © Tradical (pg 13 et 14), © Isohemp (pg 15, 16 et 17).

Toute reproduction est interdite sans autorisation préalable.

Malgré tout le soin apporté à la réalisation de ce document, les auteurs ne peuvent être tenus pour responsables des éventuelles erreurs ou omissions.

Direction artistique et production

Ab Initio Graphic design

Dépôt légal

D/2021/13.229/1
Mars 2021

INTRODUCTION

Aujourd'hui, la nécessité de produire des matériaux sains, sûrs, durables et accessibles à tous, remet le chanvre au goût du jour. Il répond parfaitement aux attentes sociétales et environnementales par son itinéraire culturel sans produit phytomédicinal, sans irrigation et sans OGM. Les interventions industrielles sont mécaniques (aucun traitement). Le chanvre est donc une plante écologique, économique et éco-responsable. Cette ressource renouvelable et annuelle permet d'adapter rapidement la production aux besoins des marchés. De nombreuses applications sont possibles avec les produits issus du chanvre, nous aborderons dans le présent document les plus courantes.

En 2018, la France a cultivé 17.900 ha de chanvre pour un total Européen de 44.232 ha. Suivent l'Italie avec 4000 ha, les Pays-Bas avec 3800 ha, puis les pays de l'est, notamment en Estonie (3500 ha), en Roumanie (3400 ha) et la Pologne (1700 ha)¹. Ce chiffre est en augmentation de 3 à 6% par an. Grâce aux nouvelles applications, notamment en construction, nous observons un regain d'intérêt dans la quasi-totalité des pays du vieux continent. Une association européenne est très active dans le développement des filières liées au chanvre : l'EIHA (European Industrial Hemp Association).



1. Source : association Construire en Chanvre

1. GÉNÉRALITÉS

Le chanvre

Le chanvre est une plante annuelle qui est semée début mai et récoltée en septembre. Rustique, elle ne nécessite aucun traitement phytosanitaire. Ni avant, ni pendant, ni après la culture. Pour respecter les règles européennes en vigueur et éviter tout amalgame avec son cousin le cannabis, les variétés cultivées ne peuvent présenter un taux de THC de plus de 0.2%. Un système de certification des semences est en place, une déclaration de culture est exigée et des contrôles peuvent s'effectuer sur champs.

La plante entière est valorisée : les graines pour l'oisellerie, la cosmétique ou l'alimentation humaine. La tige (paille) compte des centaines d'applications. Les feuilles, tombées au sol lors de la récolte, apportent de l'azote aux cultures suivantes et offrent un couvert végétal. La tige est constituée de deux éléments distincts : la fibre, située en périphérie, et la chènevotte qui se trouve à l'intérieur.

Les débouchés historiques de la fibre sont les cordes, le textile et la papeterie. Mais depuis quelques dizaines d'années, elle est également utilisée pour confectionner des panneaux isolants pour la construction ou des renforts pour matières plastiques.

La chènevotte, co-produit du défilage, est utilisée historiquement pour les litières animales et le paillage des espaces verts. Vu sa densité faible de 100kg/m³ et sa structure physique remplie d'air, la chènevotte est naturellement un très bon isolant thermique. Elle sert donc, en y ajoutant un liant à base de chaux, à la confection de blocs de chanvre et de béton de chanvre, projeté ou banché.

Aujourd'hui, le chanvre en Belgique, ce sont 3000 m² de béton de chanvre projeté et des millions de blocs de chanvre placés chaque année, y compris dans des bâtiments publics (voir la maison communale de Villers-le-Bouillet, premier bâtiment public et passif réalisé en BCC projeté).

La France, pionnière dans les isolants à base de chanvre, compte de nombreux producteurs de chanvre et de liants adaptés, des centaines d'entrepreneurs et des milliers de réalisations par an.

Des associations telle que « Construire en Chanvre » et « Interchanvre » fédèrent les acteurs de la filière.





Histoire

Le chanvre, plante millénaire, est utilisé depuis 8000 ans av. J.C., et est cité pour la première dans un texte de pharmacopée en 2727 av. J.C.

Dès l'antiquité, le chanvre est cultivé pour le textile, les cordes, les cosmétiques et l'usage thérapeutique. En 800, Charlemagne classe le chanvre parmi les produits de première nécessité, comme le pain. Le premier papier à base de chanvre est répertorié en Chine 100 ans av. J.C.

En Europe, Gutenberg imprime en 1456 la première bible sur du papier de chanvre. La déclaration d'indépendance des Etats-Unis sera également couchée sur du papier de chanvre.

A partir de 1600, la corde en chanvre devient la référence. Un bateau moyen utilise 70 tonnes de chanvre pour les cordes et 7 tonnes pour les voiles. La qualité de ces matériaux a un impact important sur la performance des bateaux.

En 1937, sous la pression des producteurs de nylon et de pâtes à papier désirant éliminer le plus gros concurrent dans le secteur des cordes, une taxe très importante est appliquée sur le chanvre aux Etats-Unis. Sa culture sera ensuite interdite dans le cadre d'une convention unique des nations unies sur les stupéfiants de 1961. Cette interdiction se propage à une bonne partie du monde. En Europe, seule la France continue cette exploitation, notamment pour la papeterie. Ce qui explique en partie que ce pays est actuellement leader européen en production de chanvre industriel.

Performances environnementales du chanvre

Le mur en béton de chanvre est un capteur net de CO₂, selon une étude réalisée par ValBiom.

Afin de comparer les matériaux entre eux, le choix d'une même unité de référence est nécessaire, et elle doit se baser sur la fonction du produit. La fonction des murs est d'assurer une portance et de conserver la chaleur durant une durée déterminée : l'unité fonctionnelle a donc été définie comme une surface de 1 m² de mur de béton de chanvre, sur ossature bois, ayant une résistance thermique de 5 m².K/W et une durée de vie de 100 ans. Pour information, dans la méthodologie actuelle des ACV, la durée de vie des bâtiments se calcule plutôt sur 60 ans.

L'entièreté du cycle de vie a été considérée dans l'évaluation des impacts du mur : depuis la culture du chanvre et la production de la chaux, leur transport vers le site, jusqu'à la démolition du bâti et la valorisation du matériau comme amendement de chaulage.

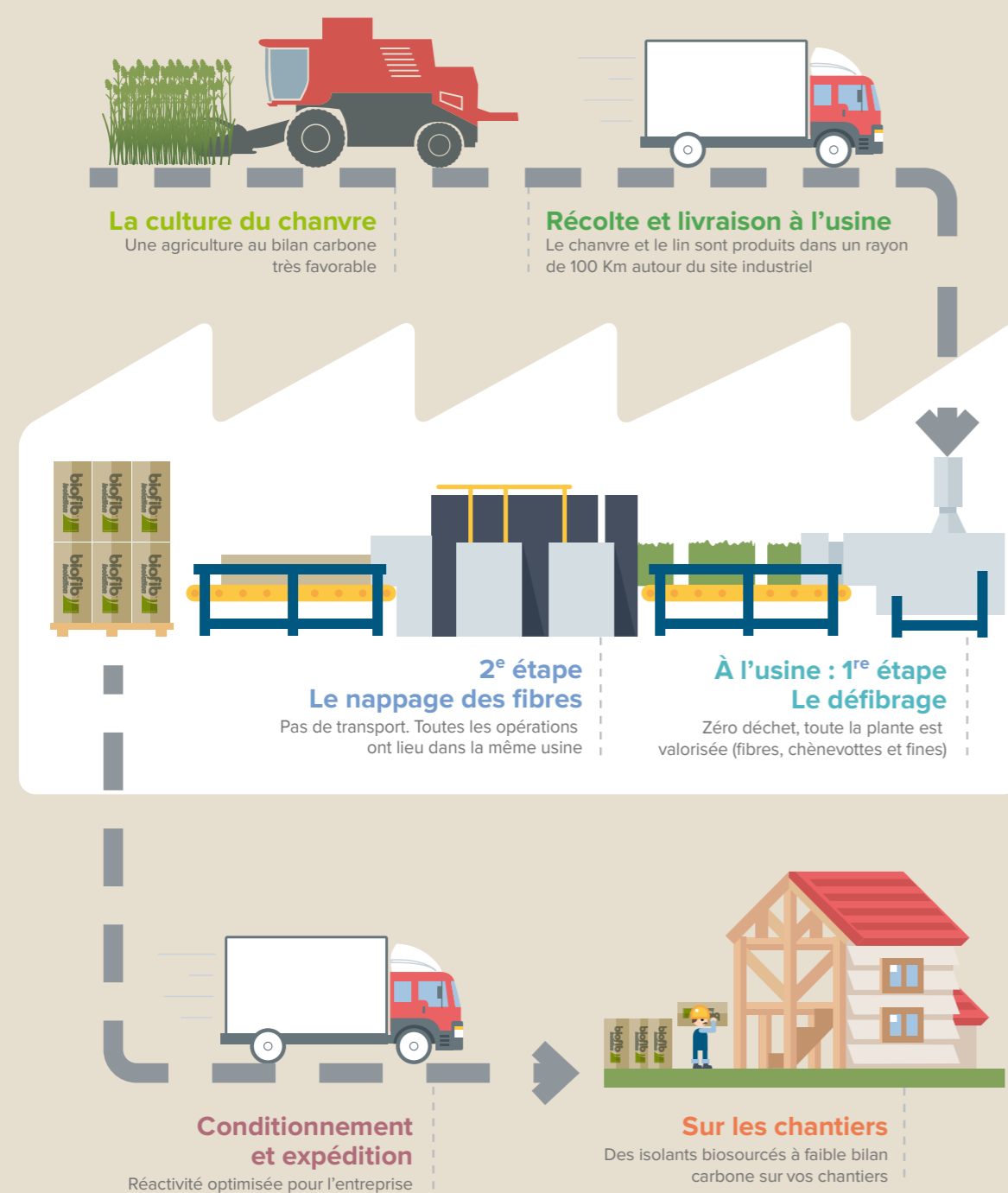
L'analyse des impacts montre que le mur est un puits net de CO₂, avec une séquestration de 21 kg CO₂ eq./m². Evidemment, ce CO₂ sera relibéré lors de la fin de vie du bâtiment. L'analyse comparative a mis en évidence qu'à résistance thermique égale, les murs en brique sont émetteurs de 64 à 93 kg CO₂ eq. /m² et que l'impact de consommation des ressources fossiles pour le mur en béton de chanvre est significativement moindre que celui des 3 murs en brique.

Les études complètes sont disponibles sur demande chez ChanvrEco, Isohemp et Biofib. Il est également possible d'en faire la demande auprès du Cluster Eco-construction.

En France, il existe des Fiches de Déclaration Environnementale et Sanitaire (ACV) pour les matériaux en chanvre téléchargeables sur www.base-inies.fr



2. LES ISOLANTS EN CHANVRE



Les panneaux de fibre de chanvre

La laine de chanvre est un isolant naturel et écologique, fabriqué par nappage de fibres de chanvre. Disponible sous forme de rouleaux ou de panneaux semi-rigides, elle est principalement destinée à l'isolation thermique des bâtiments (murs, toitures et planchers) en neuf comme en rénovation.

Résistant et imputrescible si l'humidité relative est inférieure à 80% et sans condensation, ce produit offre une très bonne rigidité et une excellente tenue mécanique dans le temps. Il s'adapte aussi bien aux constructions en ossature bois, qu'aux travaux de rénovation sur des bâtis en pierre. La fibre de chanvre est imputrescible et régule naturellement le taux d'humidité.

Fiche technique

Composition	90% fibre de chanvre + liant + additif (traitement fongique)
Densité	40 kg/m ³
Conductivité thermique	0,040 W/m.K
Capacité thermique	1800 J/kg.K
Coefficient de résistance à la diffusion de vapeur	$\mu = 1$
Epaisseurs	45/60/80/100/120/140/160/200 mm

Applications

- ▶ Isolation posée entre et sous les chevrons
- ▶ Combles aménagés
- ▶ Combles perdus
- ▶ Doublage de murs par l'intérieur
- ▶ Isolation entre montants
- ▶ Plafonds et planchers
- ▶ Isolation déroulée au sol ou posée entre solives (double couche)
- ▶ Maison ossature bois (MOB)
- ▶ Doublage de murs par l'extérieur



Mise en œuvre

Découpe de l'isolant

Découpez l'isolant avec une surcote de 15(±5) mm par rapport à la distance entre les faces parallèles des montants. La découpe s'effectue à l'aide d'une scie électrique à double lame, d'une scie manuelle adaptée à la découpe d'isolants, au couteau de découpe, ou à l'aide d'une scie circulaire munie d'un disque à petites dents (ø 115 à 230 mm).

Mise en œuvre de l'isolant entre les montants

Placez l'isolant entre les montants et compressez-le légèrement dans le sens de la largeur pour bénéficier de son « effet ressort ». L'isolant reprend sa forme initiale en épousant parfaitement les montants bois, évitant ainsi les risques de pont thermique. Ajustez les lés d'isolant pour les rendre parfaitement jointifs. Assurez-vous de la continuité de l'isolation aux jonctions entre mur, sol, plafond et rampant. Si besoin, complétez avec des chutes d'isolant produites sur le chantier.

Mise en œuvre éventuelle d'une seconde couche (à joints croisés)

Vissez des tasseaux horizontaux (50 mm de large minimum, profondeur égale à celle de la seconde couche d'isolant, entraxe 600 mm) sur les montants verticaux. Insérez l'isolant à l'horizontale entre les tasseaux en le comprimant légèrement (effet ressort). Ajustez les lés d'isolant pour les rendre parfaitement jointifs et assurez-vous de la continuité de l'isolation aux jonctions entre mur, sol, plafond et rampant.

Frein vapeur

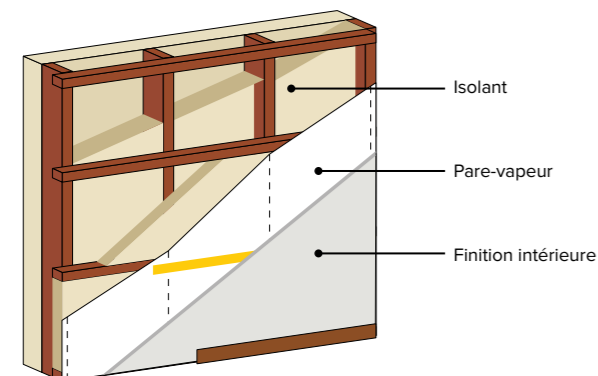
Fixez le frein vapeur du côté de l'ambiance chauffée du bâtiment en l'agrafant ou le clouant sur les montants de l'ossature primaire ou sur les tasseaux de l'ossature secondaire. Si la fixation du frein vapeur se fait par agrafes ou clous, il faut les recouvrir avec un adhésif spécifique. Respectez impérativement un chevauchement de 100 mm minimum entre chaque lé. Veillez à assurer l'étanchéité en fixant les lés à l'aide d'un adhésif adapté. Il faudra veiller plus particulièrement à l'étanchéité aux jonctions des lés, mur/plafond, mur/sol, dans les angles, dans les raccordements avec les baies, et tous les points singuliers (cheminées, tuyaux, aérations).

Jonction avec les huisseries

L'objectif est d'assurer la continuité de l'isolation à la périphérie des huisseries de façon à éviter tout risques de condensation.

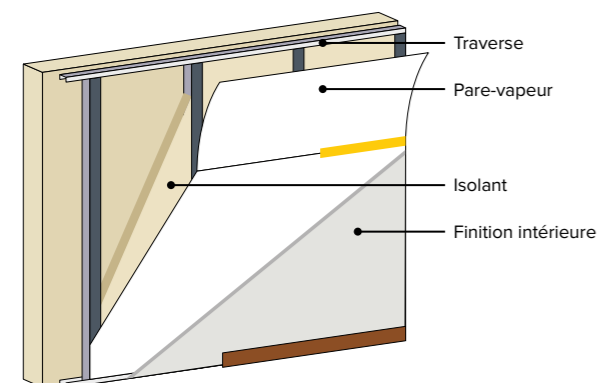
Focus sur 3 applications

A. Ossature bois



On parle d'une isolation « intégrée » car les panneaux sont posés entre les montants bois en 1 (ou 2) couche(s). En cas de double couche « à joints croisés », il est nécessaire de poser, perpendiculairement aux montants porteurs, une rangée de tasseaux, dont la profondeur sera fonction de l'épaisseur de la seconde couche d'isolant.

B. Doublage intérieur



La paroi est composée de pierres maçonnées, de briques, de blocs de béton. L'isolation consistera à doubler la surface intérieure de la paroi en appliquant les panneaux (ou rouleaux) entre les montants verticaux qui serviront de supports pour le parement de finition.

Opérations préalables dans le cas de murs anciens

En rénovation, assurez-vous que le ravalement extérieur est en bon état et reste perméable à la vapeur. C'est lui qui assure l'étanchéité à l'air et à l'eau de la paroi, condition indispensable pour garantir une isolation thermique durable. Si ce n'est pas le cas, il vous faudra améliorer l'étanchéité coté extérieur avec un rejointoyage et/ou un traitement hydrofuge de la façade. La face recevant l'isolant doit être propre, sèche et plane pour éviter tout espace libre entre le mur et l'isolant. Il faudra également veiller à une absence de remontées capillaires trop importantes.

Mise en place de l'armature

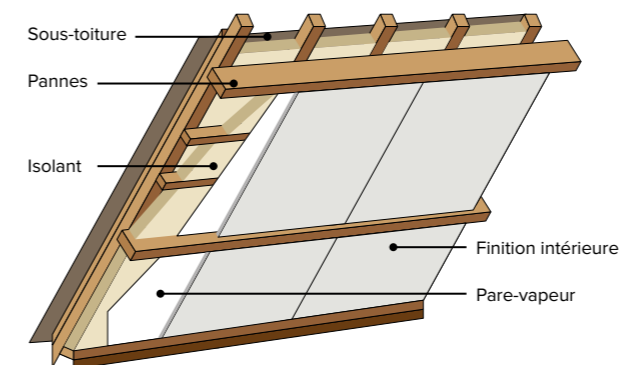
L'épaisseur des montants et traverses est fonction de l'épaisseur de l'isolant à installer.

Ils peuvent être :

- ▶ Fixés directement sur la paroi à isoler (lambourdes de bois)
- ▶ Déportés pour éviter les ponts thermiques et phoniques (ossature métallique)

Pour une isolation optimale, préférez une isolation en double couches croisées (ex : 60 + 60 cm). Fixez mécaniquement l'armature métallique qui assurera le maintien du parement intérieur de finition (plaque de plâtre, Fermacell, OSB, etc.).

C. Combles



Les combles sont constitués d'une charpente traditionnelle composée de chevrons inclinés et de pannes horizontales. La mise en œuvre consistera à placer une première épaisseur d'isolant entre chevrons, complétée par une seconde couche croisée perpendiculairement afin de satisfaire aux exigences réglementaires.

Opérations préalables

La mise en œuvre d'un écran de sous-toiture perméable à la vapeur d'eau côté extérieur (froid) et d'un frein vapeur côté intérieur (chaud) est obligatoire, notamment pour assurer l'étanchéité à l'eau, éviter la condensation et assurer l'étanchéité à l'air. La hauteur minimum des contre-lattes est de 15 mm. Assurez-vous que la surface à isoler est propre, en bon état, hors d'eau et que la couverture ne présente pas de défaut d'étanchéité. Une lame d'air continue de 20 mm minimum doit être respectée entre le haut de l'isolation et le support de couverture. Les écrans de sous-toiture hautement perméables à la vapeur d'eau peuvent dispenser de la mise en œuvre de cette lame d'air. Un pare-vapeur ($S_d > 18m$) est alors nécessaire sur la face intérieure de l'isolation.

Le béton de Chaux Chanvre (BCC)

Le béton de chaux chanvre est un mélange de chènevotte (granulat) avec un liant adapté à base de chaux, et d'eau. En fonction de l'application choisie, les proportions peuvent varier. Le granulat doit présenter les caractéristiques adéquates à la mise en œuvre dans la construction. Il doit être clairement indiqué sur l'emballage que le produit est adapté à la confection de béton de chanvre. Versant français, un label « construction », mis au point par l'association Construire en Chanvre valide la qualité du granulat.

La granulométrie doit être de 5 à 30 mm et le taux de poussières inférieur à 1%.

La densité est de 100 kg/m³. La chènevotte est généralement proposée en sacs de 20 kg (200 L). Le liant à base de chaux aérienne, est préformulé et adapté à la confection de béton de chanvre. Les principaux producteurs de chaux proposent ce type de produit. Ces deux produits arrivent séparément sur chantier et sont mélangés en continu dans une machine de projection développée spécifiquement pour le BCC.

Fiche technique

Composition	Chènevotte + liant à base de chaux aérienne et hydraulique
Densité BCC murs	280 kg/m ³
Conductivité thermique BCC murs	0,071 W/m.K
Capacité thermique	1600 J/kg.K
Coefficient de résistance à la diffusion de vapeur	$\mu = 4$
Epaisseurs	Projection de 5 à 600 mm

Applications

- ▶ Doublage intérieur
- ▶ Maison ossatures bois (MOB)
- ▶ Chape
- ▶ Toitures et planchers
- ▶ Doublage extérieur
- ▶ Colombages



Mise en œuvre

Préparation de chantier

La préparation consiste, dans un premier temps, à placer les guides de projection (chevrons de bois verticaux et de niveau) tous les 2 mètres. Des cordes de maçon sont tendues entre ces guides pour un bon alignement. Puis il faut placer des cadres provisoires (osb) ou isolants rigides aux baies. Dans le cas de cadres isolants (liège, xps, etc.), ceux-ci sont placés après les châssis et restent en place après la projection.

Sur mur irrégulier, de grosses différences peuvent être corrigées. Il est en effet possible de récupérer des écarts d'aplomb de plus de 20 cm.

L'électricité et le sanitaire sont posés avant la projection. Il n'est pas nécessaire de rainurer les murs. Les boîtes d'encastrement électriques sont fixées sur des cales de bois au niveau souhaité.

Projection

Les murs sont projetés et dressés, un par un, en une couche unique variant de 8 à 50 cm d'épaisseur. Après dressage à la grande règle contre les guides provisoires, ces derniers sont directement enlevés et rebouchés par projection. L'aplomb vertical et horizontal est ainsi repris. Le recouvrement des éléments techniques noyés doit être au minimum de 5 cm de BCC. S'ils sont déjà placés, protéger les châssis, ainsi que tout élément risquant d'être souillé. Le résidu de projection et de dressage est réutilisé dans la machine de projection au fur et à mesure, il n'y a donc pas de perte de produit. Par l'intérieur, le BCC se pose jusqu'au sol. Par l'extérieur, un sous-bassement de minimum 25 cm est nécessaire, par exemple en verre cellulaire ou en liège imputrescible. Un zinc est souvent placé entre le sous-bassement et le BCC pour délimiter la partie inférieure. Il est possible de projeter et dresser environ 10 m³ par jour. La projection dure généralement 3 à 6 jours pour une maison unifamiliale.

Finitions

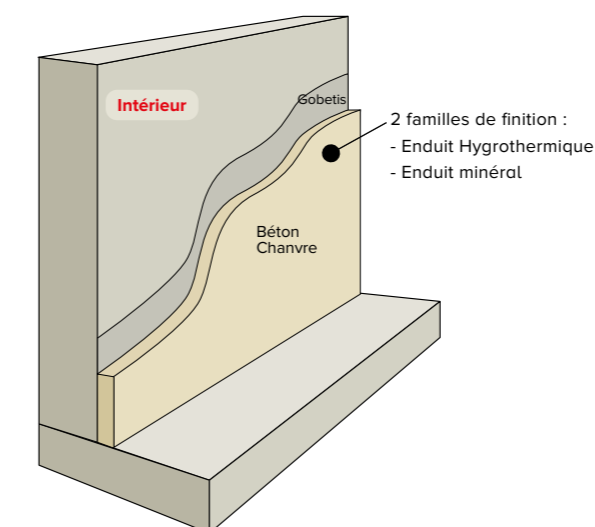
L'enduit de finition doit conserver une perméabilité à la vapeur. Il peut être posé après 3 à 5 semaines de séchage. Il est important que le bâtiment soit bien ventilé durant cette période. Pas besoin de chauffer.

La contre-cloison technique peut être évitée, ainsi que le pare-vapeur. L'étanchéité à l'air est assurée par l'enduit de finition. Il se réalise généralement en deux passes : un corps d'enduit de 1 à 2 cm, directement appliqué sur le BCC, puis une couche de finition de quelques millimètres, teintée et texturée suivant la demande.

Un treillis de renfort continu est vivement recommandé entre les deux couches. Au minimum au niveau des coins des ouvertures. Pour bénéficier de l'avantage de la régulation de l'humidité ambiante, il est important de ne pas recouvrir avec un enduit ou une peinture fermée à la diffusion de vapeur.

Focus sur 3 applications

A. Isolation des murs par l'intérieur

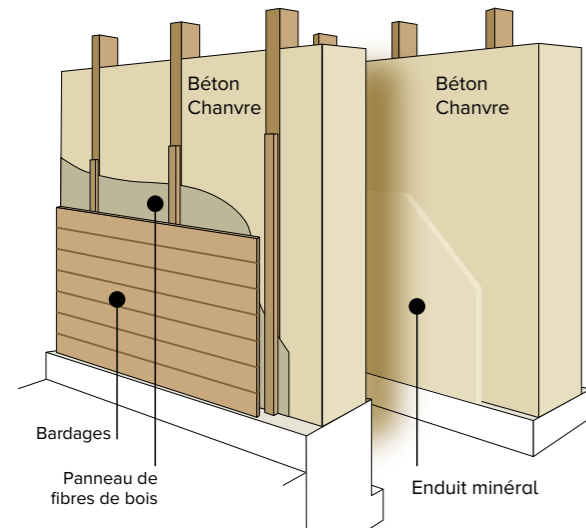


Grâce à un BCC projeté à l'intérieur et recouvert directement d'un enduit, la contre-cloison technique peut être évitée et le confort augmenté. L'inertie intérieure offre une stabilité de température car elle absorbe les pics quand le système de chauffage ou le poêle fonctionne, et restitue la chaleur absorbée quand la source de chaleur s'atténue. La régulation de l'humidité est l'autre point fort du produit.

Le support doit être poreux (briques, pierre naturelle, blocs de béton, de terre cuite, etc.).

Un décapage des anciens enduits ou peintures est nécessaire. Minimum 75% de la surface doit être « à nu ». Des guides provisoires de projection et de dressage sont placés au préalable, ainsi que les techniques. En cas de classe de climat intérieur 3+ ou 4, une étude spécifique est requise pour s'assurer de la possibilité d'une isolation par l'intérieur.

B. Ossatures bois



Deux techniques sont possibles : ossature coté extérieur dans le cas d'un bardage, et ossature coté intérieur dans le cas d'un enduit. La projection s'effectue contre le panneau de fibres de bois placée à l'extérieur dans le premier cas, et sur une natte de bambou fendu placé coté intérieur dans le second.

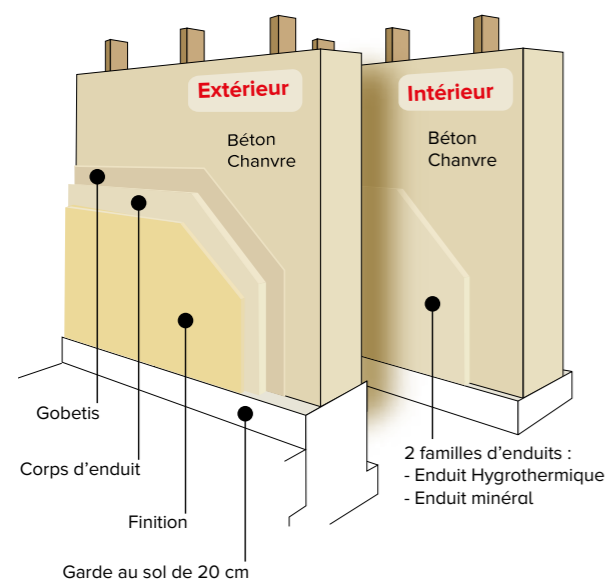
Le fait de pouvoir faire déborder le BCC de l'ossature, par l'intérieur ou l'extérieur, permet d'obtenir une couche 100% continue.

Le schéma ci-contre est un schéma de principe : le pied de mur doit être étudié afin d'éviter les infiltrations d'eau et les remontées capillaires. Généralement, les isolants biosourcés se placent à une hauteur minimum de 20 cm du sol.

C. Béton de chanvre banché

Le béton de chanvre peut s'appliquer de façon manuelle, sans machine de projection.

Le mélange de chanvre et de chaux est alors réalisé dans une bétonnière classique ou un malaxeur planétaire. Plus le volume de ces mélangeurs est grand, plus les mélanges pourront être importants. Il est ensuite déversé dans des coffrages réalisés au préalable.



La technique du banchage consiste à placer des guides (chevrons) à l'épaisseur désirée, par exemple à 12 cm du mur à isoler. Ces chevrons verticaux peuvent être fixés aux murs avec deux vis « Turbo » (de 18 cm ou plus) tous les mètres et bien d'aplomb. Des plaques de coffrage (osb 18 mm) sont fixées horizontalement sur ces chevrons. L'espace entre la plaque et le mur est alors rempli de BCC. Après remplissage de la première plaque, celle-ci est remontée instantanément de 30 cm pour continuer ainsi de suite le coffrage du mur. Parfois, il est plus facile de travailler avec deux plaques en hauteur que l'on relève successivement. Ceci évite que le produit ne s'écarte du mur si on tasse trop fort la couche suivante.

Pour faciliter l'accroche au mur, il est conseillé de faire un gobetis au préalable et de bien pré-mouiller le mur. Parfois, un peu de plâtre naturel est ajouté pour améliorer le collage du BCC mais maximum 10% du liant pour ne pas influencer la perméabilité à la vapeur.

Le mélange préconisé dans une bétonnière classique est le suivant, dans l'ordre :

- A. 30 à 38 litres d'eau
- B. 15 à 20 kg de liant à base de chaux pour BCC.
- C. 10 kg (100 litres) de granulat de chanvre construction

Les blocs de chanvre

Le bloc de chanvre est un élément de maçonnerie autoportant sans rôle structurel, excepté pour le système Hempro. Il est constitué de granulats de chanvre (chènevotte) et d'un mélange de chaux aérienne et hydraulique. Les copeaux de chanvre ont une granulométrie comprise entre 2 et 20 mm. Le ratio de ce mélange est de minimum 80% de chanvre en volume. Le produit est moulé, pressé puis durci et séché à l'air libre sans nécessité d'un apport de chaleur. Les blocs de chanvre ont une dimension standard de 60 x 30 cm et sont fabriqués en épaisseurs variables comprises entre 7,5 et 36 cm.

Fiche technique

Composition	Chènevotte + liant à base de chaux aérienne et hydraulique
Densité	340 kg/m ³
Conductivité thermique	0,071 W/m.K
Capacité thermique	1600 J/kg.K
Coefficient de résistance à la diffusion de vapeur	$\mu = 2,8$
Epaisseurs	60 à 360 mm

Applications

- ▶ Nouvelles constructions
- ▶ Isolation extérieure
- ▶ Doublage intérieur
- ▶ Isolation de sol et maçonnerie intérieure
- ▶ Maison ossature bois (MOB)
- ▶ Cloisons intérieures
- ▶ Isolation de toitures plates et en pente



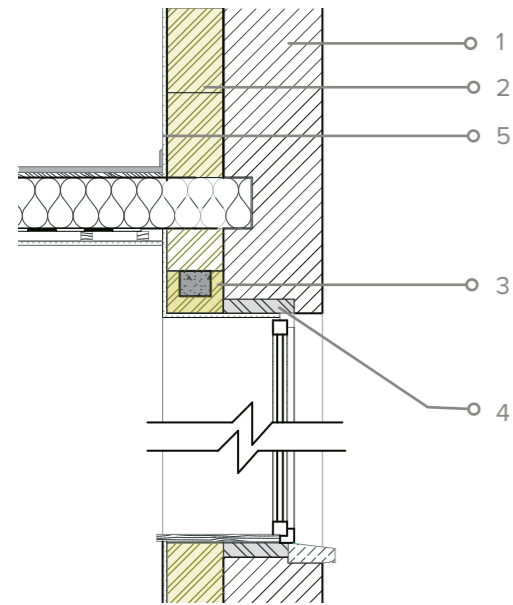
Mise en œuvre

Lors de l'application des blocs de chanvre, le maître d'œuvre doit respecter les prescriptions du fabricant. Il devra également respecter ce qui suit :

- Mortier de pose : Le mortier de pose est utilisé pour le collage des blocs et le parachèvement des joints si nécessaire. Il se compose d'un mélange sec de plâtre gros, de chaux et de sable.
- Premier lit de blocs : Le bloc de chanvre doit être placé à l'abri des risques d'humidité ascensionnelle. Lorsqu'il y a un risque, il convient de placer le premier lit de blocs sur une membrane étanche remontant sur 2 cm le long du bloc de chanvre. Lorsqu'il n'y a pas de risque d'humidité ascensionnelle, le premier rang de blocs de chanvre est posé sur un mortier standard dans le cas d'une dalle béton ou fixé avec une mousse de montage de collage sur un plancher en bois/OSB. En extérieur, il convient de démarrer la maçonnerie à minimum 20 cm du sol.
- Autres rangs : Les blocs suivants sont collés en joints minces de 3 mm au premier lit à l'aide du mortier colle. Les joints verticaux doivent être décalés de minimum 20 cm. Le mortier-colle est appliqué à l'aide d'une truelle, crantée ou non, d'un peigne à colle ou de tout autre outil permettant de coller rapidement les blocs.
- Dernier rang : Les blocs de chanvre de la dernière rangée sont découpés de sorte à ne laisser qu'un minimum d'espace restant (maximum 2 cm) entre les blocs et le plafond. L'espace est ensuite refermé à l'aide d'un mortier, d'un isolant souple ou de mousse de collage.
- Parachèvement : Le parachèvement des blocs de chanvre doit être réalisé conformément aux directives du fabricant du produit de parachèvement. Une validation conjointe peut être demandée au fabricant de blocs de chanvre.

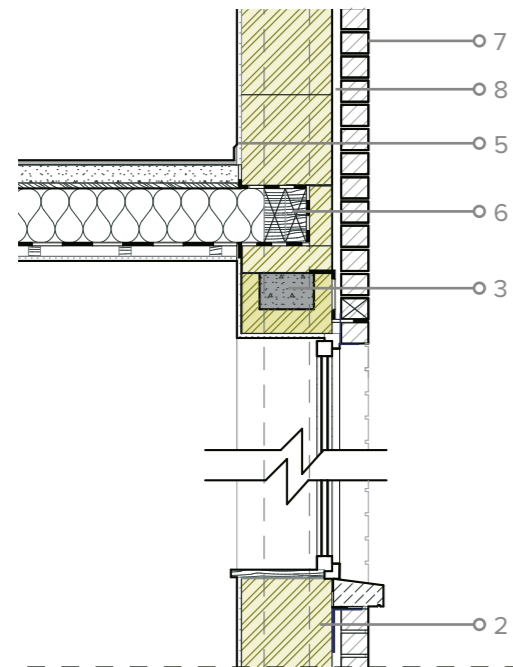
Focus sur 3 applications

A. Isolation par l'intérieur



En réalisant une rénovation par l'intérieur, toute la dynamique énergétique du bâtiment peut être changée. On peut, en effet, altérer le fonctionnement thermique et hydrique du mur, créer des nœuds constructifs ou des points de rosée au niveau des planchers ou murs de refend. Doubler par l'intérieur des murs existants avec une maçonnerie en blocs de chanvre permet d'éviter les désordres inhérents aux possibles problèmes de condensation. La perméabilité du bloc et sa capacité d'absorption font partie de ses principaux avantages. Il garantit ainsi une excellente préservation du bâti ancien. De plus, rénover par l'intérieur en blocs de chanvre ne nécessite que peu de travaux préalables. Les blocs sont faciles à mettre en œuvre, même en auto-rénovation, et permettent d'obtenir des murs d'aplomb. Une fois maçonnés contre le mur existant, ils peuvent être aisément rainurés afin d'y intégrer les gaines techniques. Ils seront ensuite enduits suivant l'esthétique recherchée. Afin d'obtenir une continuité parfaite du mur et permettre une migration efficace de la vapeur d'eau, la coulisse entre le mur existant et l'isolation en blocs de chanvre doit idéalement être remplie par un mortier de chaux et de chanvre. Si le bloc reprend les charges de plancher, il faut y ajouter une lisse de répartition. Si pas, il faut laisser un espace rempli d'isolant souple.

B. Poteau poutre en bois



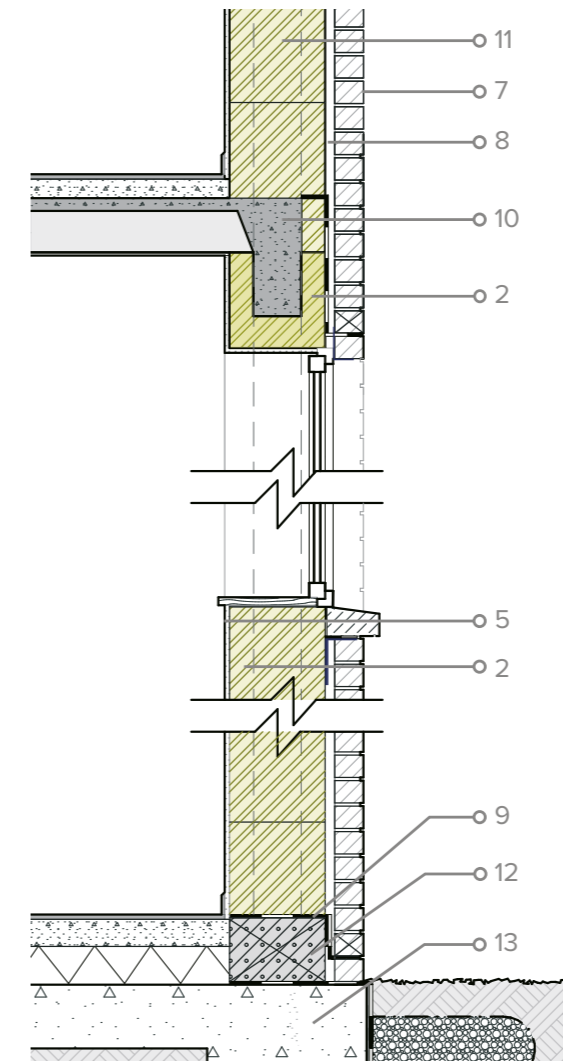
La charpente en bois offre une construction durable, économe en ressources et simple de réalisation.

L'association entre la charpente en bois et les blocs de chanvre se fait naturellement par remplissage des espaces entre les poteaux avec une maçonnerie de blocs, réalisant ainsi une enveloppe isolante complète et homogène.

La combinaison est idéale et les deux produits apportent l'ensemble des performances recherchées lors de la réalisation du gros œuvre. La maçonnerie en blocs de chanvre est ensuite rainurée à l'intérieur pour y passer toutes les gaines techniques. Les finitions intérieures et extérieures se posent directement sur les blocs de chanvre.

Une attention particulière sera portée sur le pied de mur pour éviter les remontées capillaires.

C. Système Hempro



Le système Hempro d'IsoHemp permet de construire l'ensemble du bâtiment uniquement avec des blocs de chanvre.

Le système Hempro est constitué de deux types de blocs de chanvre de 30 et 36 cm d'épaisseur : des blocs pleins et des blocs usinés (blocs percés et blocs en U).

Disposés dans l'enveloppe de l'habitation, les blocs usinés serviront de coffrage perdu isolant à la charpente structurelle en béton armé qui y sera coulée.

Les blocs percés feront office de coffrage pour les poteaux, et des blocs en U permettront d'y couler les poutres sur lesquelles viendront se poser le plancher et la toiture.

Pour atteindre des performances thermiques encore plus élevées, un doublage avec une deuxième maçonnerie en blocs de chanvre pourra être envisagé en différentes épaisseurs.

Légende

- | | |
|----|----------------------------|
| 1 | Bâtiment existant |
| 2 | Bloc de chanvre |
| 3 | Linteau |
| 4 | Isolation thermique |
| 5 | Enduit intérieur |
| 6 | Structure bois |
| 7 | Brique de parement |
| 8 | Coulisse / lame d'air |
| 9 | Membrane d'étanchéité |
| 10 | Béton armé |
| 11 | Poteau béton |
| 12 | Bloc isolant imputrescible |
| 13 | Fondation |

Sources bibliographiques

- ▶ Documentation Isohemp, ChanvrEco, Biofib, Tradical
- ▶ Construire en chanvre : règles professionnelles d'exécution. Juillet 2012. SEBTP
- ▶ ACV Valbiom sur la filière chanvre en Belgique
- ▶ Brochure « Bétons de chanvre Tradical » 12/2017, BCB, Lhoist
- ▶ CSTC

Sites web

- ▶ <http://clusters.wallonie.be/ecoconstruction-fr/>
- ▶ <https://eiha.org/>
- ▶ <https://www.construire-en-chanvre.fr/missions>
- ▶ <https://www.bcb-tradical.com/>
- ▶ <https://www.chanvreco.be/>
- ▶ <https://www.iso hemp.com/fr>
- ▶ <https://www.biofib.com/>

En partenariat avec :



Avec le soutien financier de :



Avec le soutien du Fonds européen de développement régional