

Bétons de chanvre : beaucoup d'opportunités !

PAR SAMUEL COURGEY

Les connaissances s'affinent quant aux opportunités et limites d'emploi de ce matériau isolant, que nos ancêtres auraient sans doute apprécié.

Nés à la fin des années 80, les mélanges à base de chènevotte et de chaux ont aussitôt représenté une alternative bienvenue aux isolants industriels, polystyrènes, polyuréthanes et autres laines minérales qui, à plusieurs égards, ne donnaient pas satisfaction. (risques en cas d'incendie, tassements, grande sensibilité aux flux d'air, note environnementale de moyenne à mauvaise...).

De plus, ils valorisaient le métier de maçon et, en utilisant du végétal et de la chaux, reliaient le métier de l'isolation à des savoir-faire ancestraux.

Mais le chemin a comporté des surprises : problèmes de prise, longs temps de séchage, moisissures, ainsi qu'une performance isolante moyenne au regard de celles apportées par d'autres biosourcés ou enduits isolants.

Heureusement, le travail de scientifiques et fabricants de liants, les retours de terrain d'artisans ingénieurs, et la mise en commun au sein de l'interpro « Construire en chanvre » puis « Chanvriers en circuits courts » ont fait mûrir cette filière naissante.

QUE SAVONS-NOUS AUJOURD'HUI ?

Pour des raisons thermiques et environnementales, les solutions les plus légères (celles qui ont un λ ¹ compris entre 0,07 à 0,09 W/m²K) séduisent le plus : mise en œuvre machine ou solutions préfabriquées (briques, éléments hauteur d'étage...)

Les limites d'emploi de plusieurs mises en œuvre sont maintenant fixées :

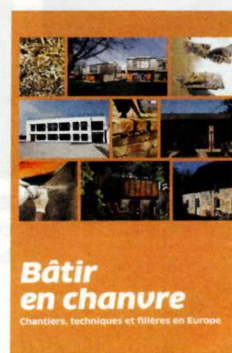
En isolation de sol. Le béton de chanvre est déconseillé comme isolant sur terre-plein, pour ne pas avoir à déposer l'ensemble des sols en cas d'inondation ou de dégâts des eaux. Pour les autres sols, on veillera à ce qu'aucun dégât des eaux ne puisse humidifier les bétons de chanvre, en les réservant aux pièces sèches.

En isolation des murs. Même si les limites d'emploi restent à ajuster chaque fois par les entreprises, selon le type de mur et le couple

« liant/chènevotte » retenu, on évitera les bas de mur soumis à remontées capillaires et les façades exposées aux pluies battantes, à l'imperméabilité incertaine. Dans les autres cas, les mélanges les plus légers, (projetés machine ou briques de chanvre) seront des alternatives aux isolants du marché. Si leur λ leur est encore deux fois supérieur, leur usage a beaucoup d'avantages : ils ne s'affaissent pas avec le temps (ils font corps avec la maçonnerie), n'occasionnent pas de ponts thermiques (créés par les poteaux traversants, connecteurs et autres rails) et sont très peu sensibles aux flux d'air, aux rongeurs et au feu.

Les règles professionnelles et le travail des interpros² ont aussi précisé les conditions de leur bonne mise en œuvre :

- éviter les périodes trop froides, trop chaudes ou trop ventées, et respecter les temps de séchage ;
- utiliser des chènevottes, liants et dosages spécifiques qui garantissent, chaque fois selon une mise



Pour en savoir plus :
Un groupe d'acteurs européens montre dans cet intéressant ouvrage la diversité des réalisations. « Bâtir en chanvre - Chantiers, techniques et filières en Europe », à commander à Constructyts Bretagne.



Une machine à projeter le chaux-chanvre permet des épaisseurs plus variées qu'à la main.



Réfection d'un colombage par projection de chanvre-terre argileuse locale.



Deux centimètres d'enduit « chanvre-chaux » non recouverts représentent une alternative aux traditionnels parements « chauds » (boiseries ou tentures).



L'association « Chanvriers en Circuits Courts » travaille à re-développer la construction en matériaux locaux, façon de retisser le lien du bâti aux paysages et aux savoir-faire du territoire. Dans cette dynamique son membre normand, EcoPertica, mène des projets de recherche pour comprendre l'effet de la variabilité des matériaux sur les performances. Un premier projet dénommé CHANVRISOL a été réalisé sur les performances du chanvre en isolation en voie sèche (chênevotte et laine de chanvre). Le projet ECO-TERRA développe les mélanges de chènevotte liée à la terre argileuse locale.

en œuvre spécifique, la bonne prise du liant et l'atteinte des performances attendues (certains acteurs certifient même le pouvoir isolant obtenu)

Parallèlement aux mises en œuvre en sols et murs, deux utilisations des bétons de chanvre sont particulièrement pertinentes : pour la réalisation de cloisons intérieures isolantes (en projeté machine ou briques) et pour le remplissage entre pans de bois des maisons à colombages.

Notons également une dernière piste à réel potentiel : l'isolation intérieure de murs humides et/ou fragiles, par la réalisation d'une double cloison intérieure (mur en briques de chanvre espacées de 3 à 4 cm du mur, avec ventilation sur l'extérieur et évacuation d'éventuelles eaux en bas de cloison).

En revanche, si l'objet est d'apporter une première isolation, les enduits à base de chènevotte, avec un λ de 0,15 à 0,20 W/m²K sont détrônés par les enduits isolants³, 2 à 5 fois plus efficaces. Mais si le seul objet est d'éviter la sensation de paroi froide, 2 cm d'enduit chanvre non revêtus restent une alternative aux solutions traditionnelles de pose de boiseries ou de tentures.

QUEL AVENIR POUR LES BÉTONS DE CHANVRE ?

La filière montre sa maturité, avec par exemple la rédaction en cours d'une troisième version des « règles pro » et de plusieurs guides pédagogiques.

Néanmoins des marges de progrès existent encore :

- si le bilan environnemental de la chènevotte est exceptionnel, celui des bétons de chanvre dépend fortement du type et de la proportion de liant. De fait, l'avenir est aux solutions les plus légères. Concernant les liants, les industriels nous proposent actuellement surtout des mélanges à base de chaux ou de ciments naturels, mais l'avenir est plus à l'argile, particulièrement si elle est locale ;



La rédaction des règles professionnelles par l'interpro « Construire en chanvre » représente une étape importante dans la reconnaissance des bétons de

chanvre. Et ce, pas seulement en France car nous sommes pris en référence sur le sujet au niveau international. Ouvrage collectif, *Construire en chanvre - Règles professionnelles d'exécution*, Éditions SEBTP, 2012

- les limites d'emploi en isolation intérieure restent à définir clairement, selon le type de mur support et l'aspect plus ou moins capillaire des mélanges.

Mais le succès des bétons de chanvre découle en partie des témoignages très positifs des habitants de bâtiments ainsi traités. Si l'aspect hygroscopique⁴ montre des avantages, le confort ressenti provient sans doute également d'autres éléments, plus subtils, qui restent à qualifier et quantifier. Ce travail est à faire (en s'inspirant de l'approche statistique utilisée pour définir le confort thermique), sans quoi la filière devra encore compter longtemps sur des arguments pouvant être taxés de subjectifs, bien que quasi unanimes. ♦

¹ **Lambda**: coefficient de conductivité thermique ($\approx$ pouvoir isolant d'un matériau). Plus le lambda est petit, plus le matériau est isolant. Les isolants du marché ont par exemple un lambda usuellement compris entre 0,028 et 0,045 W/mK, comparé à celui du bois (0,15 à 0,30), ou celui de la pierre (0,90 à 2,80)

² **Principales ressources et liens sur les bétons de chanvre**:

- « Construire en chanvre - Règles professionnelles d'exécution »: Voir « Construire en chanvre »
- (futurs) « Guides pédagogiques du béton de chanvre - PACTE »: Voir « Construire en chanvre »
- Interpro « Construire en Chanvre »: www.construire-en-chanvre.fr
- Association « Chanvriers en circuits courts »: www.chanvriersencircuitscourts.org
- Livre *Bâtir en chanvre - Chantiers, techniques et filières en Europe*, à commander à « Constructys Bretagne »

³ **Enduits isolants**: prêts à l'emploi à base de chaux et de granulats légers (aérogel de silice, billes de polystyrène, argile, silice ou liège expansés). Leur lambda oscille entre 0,028 et 0,07 W/mK.

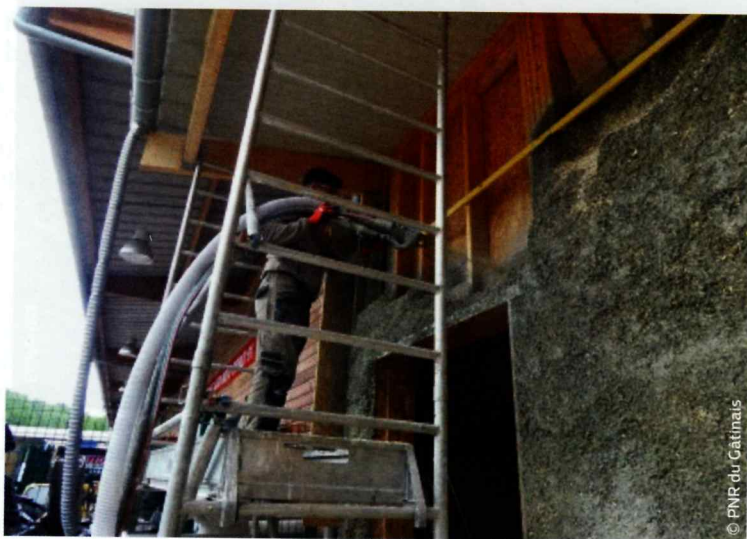
⁴ **Phénomène physique** également très actif dans le bois, les bétons, la ouate de cellulose et les isolants à base de bois, (plus anecdotique dans les autres biosourcés), il permet à la vapeur d'eau de se fixer en eau, et inversement à l'eau de s'évaporer selon l'humidité relative ambiante. Ce phénomène augmente le comportement inertiel des matériaux, et le double d'une inertie hydrique, sorte de tampon permettant de fixer l'humidité complémentaire et la restituer lorsque besoin.

EN EXPÉRIMENTATIONS

Depuis que des producteurs de chanvre ont proposé leurs premières productions, les initiatives ont fleuri pour mettre au point et répandre ce matériau aux nombreux usages. Ici, on étudie les formules: moins de chaux hydraulique? Plus de chaux aérienne? Là, on forme les artisans ou les auto-restaurateurs à la fabrication et à l'application du mélange, comme à l'École de Mende, ou chez les fabricants de chaux. Ailleurs encore, on met au point des machines qui projettent

le mélange sans altérer les qualités isolantes du chanvre, comme le fait depuis longtemps l'artisan Laurent Goudet, qui est en train de mettre au point une machine tout-en-un (pour fabriquer et projeter le béton de chanvre), en utilisant sa longue expérience sur les chantiers.

MPF encourage et suit ces expériences pleines de promesses, et proposera prochainement à ses lecteurs un point sur les démonstrations prometteuses de ces artisans pionniers!



Le parc naturel régional du Gâtinais, parallèlement à des formations au matériau, a investi dans une machine à projeter, à disposition des artisans. Contact: Charlotte Alessio - C.Alessio@parc-gatinais-francais.fr



Contre-cloison d'un mur pierre en briques de chanvre.