

L'application des enduits isolants chaux/chanvre

*L'industrialisation moderne
d'une technique artisanale
basée sur des matières ancestrales.*

LES propriétaires de Fretma et la société «Bâtir Naturel» implantée à Florac (vente de matériaux écologiques), avaient proposé à la fois aux adhérents MPF Lozère, et aux artisans et maîtres d'œuvre locaux, CAUE, PNC, SDAP, etc., d'assister à un chantier expérimental pour l'application de chaux/chanvre en isolation.

C'était la «journée porte ouverte à Fretma» le 13 août 2008.

La particularité de cette journée vient de ce que, si le chaux/chanvre s'applique actuellement aisément à la main, la présentation d'une machine «expérimentale» à projeter le mélange n'est pas courante...

Le procédé d'enduit utilisant de la chaux et du chanvre comme isolant a fait ses preuves. Il a des adeptes et se pratique un peu partout en Europe. Son inconvénient est qu'il est long à mettre en œuvre (environ 6 m²/jour pour 6 cm d'enduit, parfois en 2 passes, pour 1 ouvrier), donc coûteux, mais surtout très long à sécher (6 à 10 mois fenêtres ouvertes...). Son avantage est que si on le taloche correctement, la chaux «remonte» et fait enduit de finition sur un corps chaux/chanvre isolant. Mais talocher veut dire «serrer». Et plus un isolant est «serré» – donc écrasé – moins il comporte d'air, et moins il isole.

Compte tenu des inconvénients inhérents à cette technique, les petits artisans ou les auto-constructeurs sont essentiellement ceux qui utilisent cette technique gourmande en main-d'œuvre et nécessitant une grande patience.

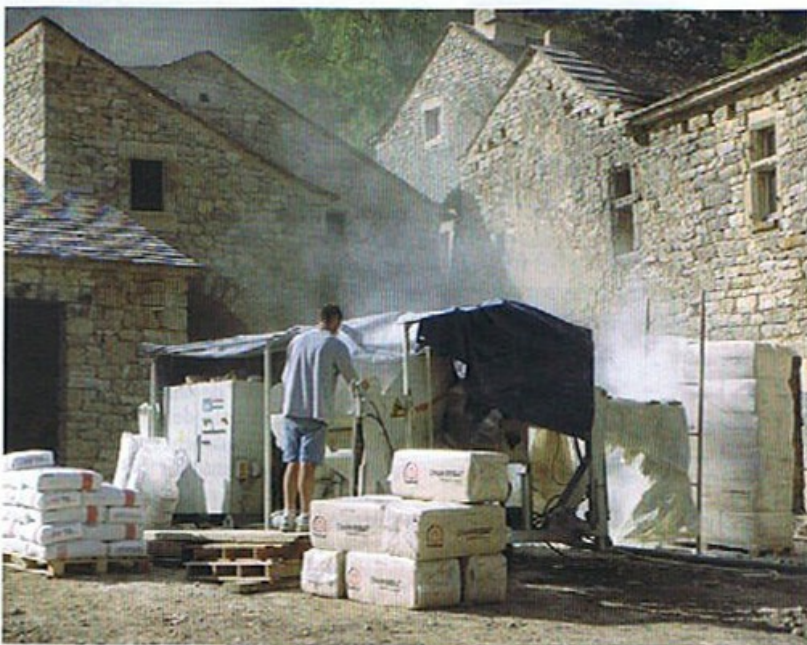
La «machine», utilisée à l'occasion de travaux d'isolation de Fretma, projette 3 m³/heure, sur l'épaisseur que l'on souhaite (de 5 à 30 cm), en une seule projection. Le séchage se fait en moins de 10 jours. La projection d'un enduit chaux/chanvre est irrégulière, ne serait-ce que parce que le projeteur – celui qui est à la lance – voit mal le relief et se trouve souvent dans un halo de poussières

grises (la chaux utilisée est grise). Dès que l'enduit est projeté sur l'épaisseur que l'on souhaite, on passe un râteau pour égaliser grossièrement. Quelques heures après, on passe une planche à clous pour améliorer encore la plénitude. L'enduit de finition peut se faire en suivant – donc immédiatement après l'isolant – ou plus tard, mais il est nécessaire, car la surface est encore grossière. Cet enduit se fait à la chaux (si possible la même chaux), soit comme un enduit traditionnel, serré à la taloche, soit par projection d'un lait de chaux – en 2 ou 3 passes – si l'on veut garder, outre les qualités isolantes, les qualités «acoustiques» du coussin isolant. Le fait de ne pas «écraser» l'isolant, et de ne serrer – éventuellement – que l'enduit de finition, conserve à l'isolant toutes ses qualités.

Si l'enduit de finition ou la projection de lait de chaux sont indéniablement un travail supplémentaire, l'inventeur de la machine n'exclut pas que, après de nouvelles mises au point, la même machine ne puisse pas projeter aussi l'enduit de finition ; il lui faut un granulats adaptés, de type pouzzolane (toujours isolant) plutôt que sable de silice (non isolant). L'inconvénient est que la projection crée du résidu qui inévitablement tombe au sol. Le ratissage et la planche à clous ajoutent encore à ce résidu.

Vous avez dit «résidu» ? Ici, comme dans le cochon, rien ne se perd : quand on a des planchers à isoler (entre étages ou en toiture) on le

Texte et photos :
Jean-Louis Coujard
et Luc Barré



En haut : la machine première génération. En bas : la nouvelle machine dans la cour de Fretma.



Les boutons de la machine permettent la précision dans le mélange.



Haut : détail. Angle de mur.
Bas : détail. Embrasure.

Construire en chanvre, règles professionnelles d'exécution.



Un ouvrage de la FFB et de l'association Construire en Chanvre, éd. SEBTP, coll. Recherche Développement Métier

recupère et on l'étale entre les solives sur l'épaisseur souhaitée. Encore mieux : si l'on n'utilise pas l'isolant dans les planchers, eh bien... on le remet dans la machine.

Le réemploi dans les planchers a un avantage : la chènevotte est enrobée de chaux et n'a pas besoin d'être traitée contre la vermine, ce qui évite le délicat traitement au « sel de Bore », dont les cristaux ne se diluent que dans de l'eau... très chaude.

Matières traditionnelles et technique « moderne »

Les propriétés de la chaux sont désormais bien connues de tous ceux qui portent un intérêt à la rénovation d'un bâti ancien. Perméables à l'air et à l'eau, les maçonneries comme les enduits de chaux laissent « respirer » les ouvrages, leur épargnant les emprisonnements d'humidité.

De même le chanvre connaît une faveur nouvelle dans le domaine du bâtiment du fait de ses propriétés isolantes : chanvre en vrac, laine de chanvre, ou chènevotte sont de plus en plus fréquemment mis en œuvre avec d'excellentes performances dans tous types de bâtiments. Le mortier ou béton de chanvre apporte d'autres développements au moyen du parpaing de chanvre (non porteur), de l'isolant en sol (dalles sur vide sanitaire ou hériçon ventilé, ou entre solivage de plancher) ou isolant mural projeté.

Dans le bâtiment ancien en pierre, il a l'avantage de boucher les trous et aspérités du mur, et de faire corps avec ce mur, ne créant aucune barrière (contrairement aux isolants artificiels dans ossature avec pare-vapeur et parement BA 13) en participant à « l'inertie » du mur. De plus, il procure une sensation de « bien-être » qui s'explique difficilement, mais qui est bien réelle...

La technique des mortiers ou bétons de chaux et chanvre se pratique depuis une vingtaine d'années.

Les freins à son développement sur le marché provenaient jusqu'à présent de l'emprise des gros fabricants de matériaux isolants – principalement à base de pétrole – isolants toujours associés au ciment considéré comme la « valeur sûre » des maçons traditionnels. Par ailleurs, l'absence de réglementation cautionnant des réalisations – voire même à des essais – sur ces matériaux, de même que la difficulté qu'ont les entreprises artisanales à réaliser des travaux « innovants » sans garantie ni assurance, n'aide pas non plus au développement de ce type de produit.

Pour l'enduit projeté, on a vu que l'utili-

sation du mélange chaux/chanvre utilisé manuellement ne pose pas de difficulté si l'on sait le doser correctement. Or, il est beaucoup plus difficile de comprendre pourquoi une machine à projeter le chaux/chanvre (une bétonnière améliorée) aboutit constamment à des bourrages dans le malaxeur, dans la lance de projection, à des poussières constantes sur toute la chaîne de transfert, et aussi à des décrochages de l'enduit dont on contrôle mal la teneur en eau.

Il fallait trouver une machine spécifique.

Un inventeur passionné... et obstiné

L'histoire de cette machine est un faisceau d'histoires...

La machine a été élaborée progressivement depuis 2001. Elle commence à faire ses preuves, mais n'est pas encore commercialisée. Son « inventeur », le très sympathique Laurent Goudet, natif de Bretagne, est maçon de métier. Très tôt, il s'est appliqué à utiliser des produits écologiques dans les constructions qu'il réalisait. Mais lorsque certains clients choisissaient de construire en bois pour des questions de rapidité de mise en œuvre, il ne pouvait proposer de « remplissage » épais en béton de chanvre compte tenu du temps de séchage... Ce facteur a été un des éléments déterminants qui lui ont fait dire : ou bien l'on trouve une machine qui projette en minimisant l'apport d'eau, ou bien on abandonne cette technique.

Outre la difficulté de trouver la « bonne » machine, il fallait aussi trouver quel chanvre employer et quelle chaux.

Le chanvre est une plante naturelle à longue tige (de 3 à 4 mètres), qui ne nécessite aucun engrais, ni aucun traitement. Il se récolte en septembre-octobre, et pour certains usages peut être roui. Très rigide, il se transforme avec des moyens industriels pour obtenir un produit spécifique pour le bâtiment : la chènevotte, qui est un ensemble de granulats (cœur de la tige) de quelques cm de long, et de fibres longilignes (écorce de la tige) pouvant former polochon. Le tout se vend en sac. Pour ce qui concerne la chaux, ses qualités dépendent de ses origines et de la manière dont elle est fabriquée (cuite... et composée). Autant dire qu'il y a autant de chaux que de fabricants...

Après divers essais, la chaux et le chanvre sont trouvés. Ils proviennent des établissements Balthazard et Cotte, chaux PF 70 (Tradical de chez Lhoist) et de Chanvribat (chènevotte ayant le bon granulats pour la projection).

Une première machine achetée et bricolée par Laurent Goudet avec Gérard Lenain a permis de réaliser des projections relativement satisfaisantes : chaux et chanvre s'y mélangent manuellement dans la bétonnière (1 sac de chanvre, 2 sacs de chaux) et l'eau peut être dosée à la sortie de la lance. Gérard s'en sert pour faire des chantiers et de la formation avec Christophe Lubert sous le nom de Si2C. Deux autres machines ont été montées sur ce même modèle, une troisième est en construction.

Mais des problèmes subsistent : la machine « bourre » encore trop souvent, dégage énormément de poussière, et l'on ne contrôle pas le dosage de chanvre à malaxer avec la chaux, notamment pour réaliser, avec des dosages différents, des dalles de sol, le remplissage de parois entre coffrages ou encore l'isolation projetée.

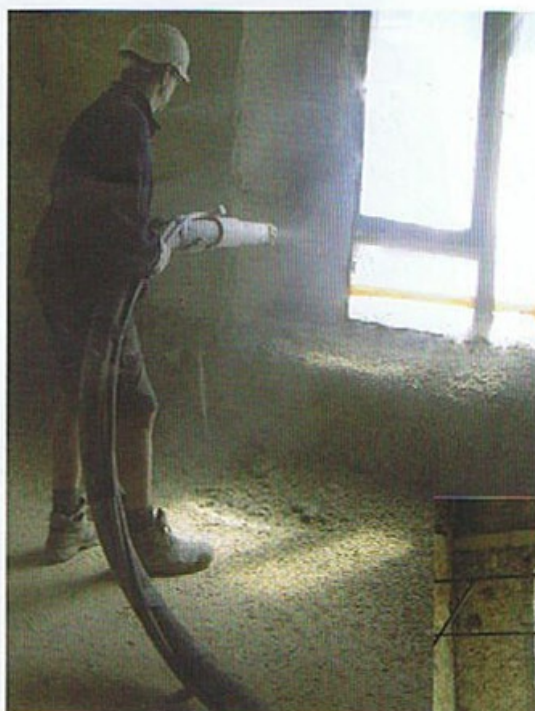
Laurent Goudet a créé la société Développement Chanvre pour la recherche d'un process de mise en œuvre de béton de chanvre et pour la réalisation et le développement d'une machine adaptée.

Le prototype utilisé à Fretma se présente comme un châssis de 6 m x 2 m, sur roues (pour le transport), sur lequel divers engins, moteurs, malaxeurs, pompes, etc., sont placés de manière à être toujours accessibles et modifiables. Comme une boîte de Pandore, le cadre comprend aussi une bache, une malle à outils, un poste à souder, pelle, râteau, etc., l'atelier du parfait bricoleur.

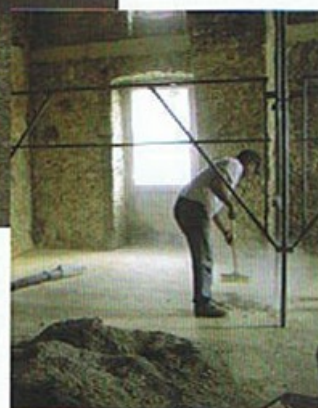
Le principe de la machine est simple : il consiste à assurer le transport par voie sèche au moyen d'un flux d'air, sur une distance significative (plusieurs dizaines de mètres) du mélange chaux/chanvre. L'hydratation se fait au moyen d'un brouillard d'eau qui n'intervient qu'au moment de l'application, dans la lance qui assure la projection.

À la différence de ce qui se produit dans la bétonnière, lors de la préparation classique d'un mortier, ce procédé assure une hydratation tardive, avec une quantité d'eau minimale, qui ne mouille véritablement que les particules de chaux, ne laissant pas à la chènevotte le temps de se gorger d'eau. On sait que la paille de chanvre est capable d'absorber six fois son poids d'eau : c'est approximativement ce qui se produit dans une préparation classique, avec pour conséquence des délais de séchage interminables.

En résumé, l'enduit mis en place est un mélange dont le dosage est faible en chaux (matière coûteuse) et en eau (dont dépend le temps de séchage – et ce procédé en utilise 60 % de moins que le procédé « à la bétonnière »). Il est riche en air (aux propriétés isolantes inégalables) puisque le volume d'iso-



Ci contre : Laurent Goudet en action.



Ramassage du chanvre résiduel de la projection.

lant mis en dalle, coffré, ou projeté sur le mur, est égal au volume de chènevotte sorti du sac (200 litres/sac).

Le développement

La machine a bénéficié d'une aide de l'ANVAR. Un brevet a été déposé sur ce process.

Laurent Goudet s'appuie encore sur l'association Construire en Chanvre (CenC) qui œuvre activement pour le développement de la filière chanvre, et notamment pour affiner les règles de mise en œuvre, pour fédérer les différents acteurs et pour rédiger les règles professionnelles, qui permettront aux producteurs et aux entrepreneurs de bénéficier des agréments et de la garantie décennale.

Ce projet est caractéristique de ce que Joseph Schumpeter qualifiait d'innovation : « une invention destinée à s'imposer sur les marchés grâce à l'esprit audacieux de ceux qui la mettent en œuvre ».

À Fretma, Laurent Goudet était aux commandes avec son fils Quentin. Franck Fleury (Batir Naturel) a fait des merveilles pour l'approvisionnement (en pleine semaine du 15 août...), l'entreprise Loureiro (maçons) préparait le terrain, Sylvie et Luc étaient les petites mains, dans la joie et la bonne humeur.

Résultat : 400 m² d'isolation de murs, sur 8 à 10 cm, en 4 jours... et de quoi remplir les planchers...

• **Développement Chanvre**
22 rue de Kerentré,
56150 Baud
contact@developpement-chanvre-gunit-g.com

• **Batir Naturel**
ZA St Julien-du-Gourg,
48400 Florac
batirnaturel@free.fr

• **Construire en chanvre (CenC)**
BP 06,
89150 St-Valérien
construire.chanvre@wanadoo.fr