



Evénement

Evolution des règles professionnelles

Le béton de chanvre en construction et rénovation

Jeudi 7 novembre 2024 • 14h - 17h
Espace éco-chanvre, Noyal-sur-Vilaine

Focus avec des professionnels du béton de chanvre,
des contrôleurs techniques et des assureurs.

Gratuit, sur inscription

Organisé par



Espace
éco-chanvre
& fibres végétales

BAT.Y.LAB

Partenaire



Fédération Bretonne des
Filières BIOSOURCÉES

Programme

- 14h Focus sur les nouvelles règles

professionnelles, animé par des experts du béton de chanvre : **Christophe Lubert** de LB Eco Habitat et **Margaux Petillon** de CAN-IA

- 15h Table-ronde avec des contrôleurs techniques et des assureurs, avec la participation de **Marc Granier**, membre de la commission Règles de Professionnelles de Construire en Chanvre, en charge des relations avec l'AQC.

- 16H Recommandations pour la construction en béton de chanvre, avec des exemples concrets

Comment concevoir un projet en béton de chanvre ? Quels sont les points d'attention sur les chantiers ? Comment se former ?

- TEMPS DE CONVIVIALITÉ



7 novembre 2024

De 14h à 17h

**Espace éco-chanvre,
Noyal-sur-Vilaine**

Le Béton de chanvre

La chènevotte labélisée « chanvre bâtiment » (Granulat)

La chènevotte est 100% naturelle, elle est issue du défibrage mécanique de la paille de chanvre. C'est le "bois" contenu à l'intérieur de la tige.

Nous utilisons du chanvre local, transformé à BARENTON (50) – Cultivé dans un rayon de 150 km.

La chaux aérienne (liant)

Elle est issue d'un calcaire très pur. À partir d'une hydratation de la chaux vive (CaO), on obtient de la chaux aérienne éteinte. Sa prise se fait en présence d'eau par carbonatation avec le CO₂ de l'air.

Dans tous les cas, nous n'utilisons pour la confection des bétons et mortiers de chanvre que des **couples liant/granulat** ayant satisfait aux **performances seuils énoncées dans les règles professionnelles** et disponibles auprès de Construire en Chanvre.



Les qualités du béton de chanvre



Confort



Isolant performant



Confort d'été



Régule l'humidité intérieur,
environnement sain



Effet paroi chaude



Confort acoustique



Durable



Restant au feu : EI 4h



Conserve ses performances thermiques
et mécanique

100 ans de durée de vie typique



Stabilité de phase chantier



Culture locale à fort impact positif sur l'environnement



Construire en Chanvre

Actualités de la filière chanvre : nouvelles règles professionnelles et essais menés pour caractériser les bétons de chanvre

07 novembre 2024

**Baptiste Chauvet-Rondreux - Ingénieur associé de l'agence CAN-ia
Formateur Construire en Chanvre**



Sommaire

- Bases pour construire en chanvre
- Essais incendie
- Essais pluie battante
- Essais sismiques
- Essais non filières et à venir
- Nouvelles règles professionnelles
- Les formations pour Construire en Chanvre





Le chanvre en France



7 chanvrières industrielles aujourd'hui,
dont 2 triplent leur capacité
et 4 nouvelles chanvrières
en cours dans le Sud

- > 23 600 ha en 2024
- > 1 550 agriculteurs
- > 300 salariés en chanvrières

- + de 1600 entreprises du bâtiment formées
- > Un CA x 1,5 en 3 ans

source : interchanvre.org



Les principales mises en œuvre dans le bâtiment

4 prérequis :

- Chenevotte labellisée
- Couple liant/granulat validé
- Respect des règles professionnelles
- Avoir suivi une formation



AUX MURS
PROJETÉ

source : North by Northwest



source : Béal & Blanckaert



source : CAN-ia



source : CAN-ia



source : Barraut Pressacco



Réaction, résistance et propagation verticale

Réaction au feu - C'est la manière dont un matériau se comporte comme combustible.

NF EN 13501-1+A1 - Classement au feu des produits et éléments de construction. **B-S1, do**

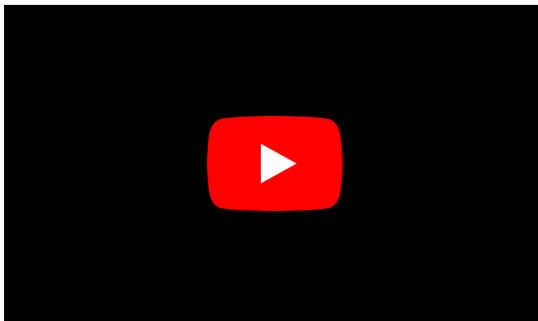


Résistance au feu

Béton de chanvre « murs » : **EI 240**, étanche et isolant aux flammes 240minutes soit 4heures et sans finitions.

Propagation verticale du feu

Essais LEPIR2 pour rentrer dans l'IT249 → immeubles au delà de R+2+combles. **60min sans échec**



Essai filière



Essai Wall UP



Essais pluies battantes

80 cycles chaleur/pluie

1. On chauffe à 70°C pendant 3 h
2. Puis on arrose pendant 1 heure avec 1 L/m².min
3. Enfin repos pendant 2 heures avant de recommencer 79 fois...



Figure 4. Maquette 1 avant cycles chaleur-pluie

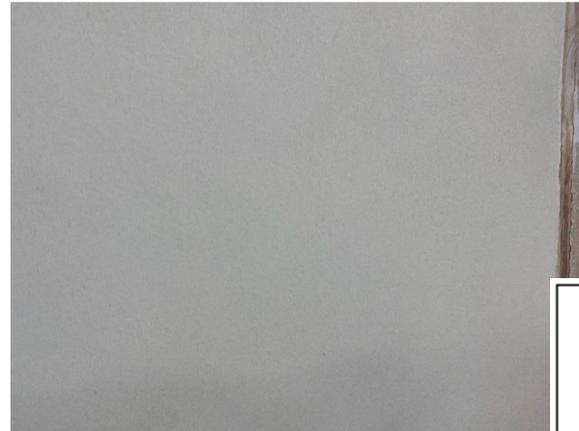
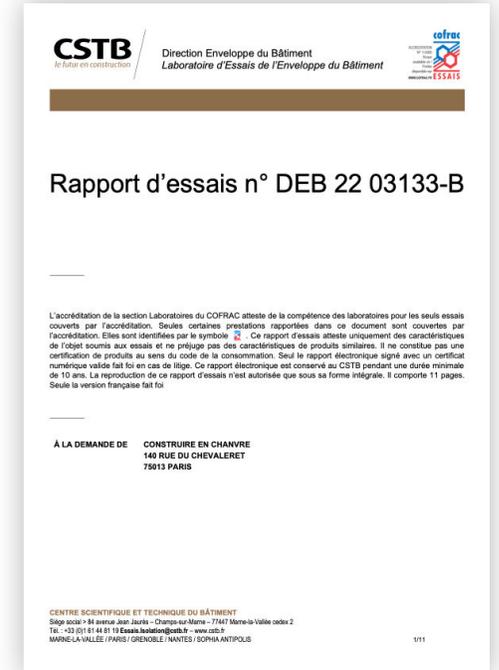


Figure 5. Maquette 1 après cycles chaleur-pluie



Ville	Précipitations annuelles moyennes	Nombre de jours de pluie par an	Précipitations moyennes maximales par jour de pluie
	[mm/an]	[jours]	[mm/j]
Biarritz	1279	124	15
Brest	1162	110	15

Application de 80 fois 60L/m² soit équivalent de 4 800mm de pluie en 20 jours...

Résultat : seulement 4kg/m² d'eau absorbée et aucune détérioration



Essais sismiques

Le béton de chanvre est non porteur mais reste un E.N.S élément non structurant

Les présentes règles peuvent s'appliquer en zone sismique à l'exclusion de la zone de sismicité 4 pour les Classes de sol E en catégorie d'importance III et pour les Classes de sol D et E en catégorie d'importance IV.

Pour l'application en zone sismique, les ossatures bois doivent répondre à leurs référentiels vis-à-vis de la réglementation sismique. Le remplissage non porteur en béton de chanvre est considéré comme un E.N.S (élément non structurant) au sens de l'arrêté du 22 octobre 2010.

*Extraits RP3 - 2024
Résultats issus des essais réalisés au FCBA.*



Essais divers en cours et à venir

1. **Prolongation des essais de pluie battante avec le CSTB** --> dernière MAJ fin novembre 2024
2. **France 2030 : projet NECCITE** --> Guide réalisé en partenariat avec le CSTB et l'ADEME pour **l'ITE** béton de chanvre. Objectif : sortir des règles professionnelles ou ATEX sur l'ITE en béton de chanvre
3. **Projet PYTHAGORE** : Programme de recherche pour mieux valoriser les performances acoustiques et thermiques des bétons de chanvre, notamment au niveau du lambda.
4. **Sorties des prochaines règles professionnelles** : TOITURE et ENDUIT DE MORTIER
5. **Mise à jour du carnet de détails** en adéquation avec le nouveau domaine d'emploi des RP3-2024
6. Étude FFB et LB ECO HABITAT/CenC **sur la reprise en eau des bois d'ossature**





Les nouvelles RP3 - 2024

- Extension du domaine d'emploi pour l'application en murs, avec harmonisation par rapport à la filière bois :
 - R+3 + combles pour ossature bois DTU 31.1
 - R+1 + combles pour murs à ossature bois DTU 31.2
 - Jusqu'à 28m de plancher haut du dernier niveau pour façade à ossature bois DTU 31.4 (R+8 / R+9)
- Bâtiments neufs et rénovations
- Préfabrication encadrée
- Publication au Journal officiel de juillet 2024 TECHNIQUE COURANTE

Lien de téléchargement **GRATUIT**





Les nouvelles RP3 - 2024

Exemples de préfabrication sur des projets en Vendée et Loire-Atlantique



- Maître d'ouvrage : CAVAC
- Architectes : CAN-ia
- Charpentier bois : CCL
- Préfabricant béton de chanvre : LB ECO HABITAT



- Maître d'ouvrage : Bati Nantes & ICEO
- Architectes : Ramdam & Palast
- Charpentier bois : ACDF
- Préfabricant béton de chanvre : Wall'Up





La formation à CenC

- Les Règles Professionnelles précisent en page 7 :

" pour les entreprises qui prescrivent et mettent en œuvre une formation Construire en Chanvre est obligatoire. "

Catalogue des formations Construire en Chanvre :

- Formation artisans et formation maîtrise d'œuvre
 - https://www.construire-en-chanvre.fr/formations_liste
- Formation en ligne sur les nouvelles RP3
 - <https://www.academiedesbiosources.fr/formation-rp3/>



Formation Construire en Chanvre
organisée à Nantes par le GEP Atlantique
avec les formateurs agréés CenC
Baptiste Chauvet (ingénieur)
et Nicolas Lahaye (entreprise maçonnerie)



Construire en Chanvre

Actualités de la filière chanvre : nouvelles règles professionnelles et essais menés pour caractériser les bétons de chanvre

07 Novembre 2024





La recherche continue ...

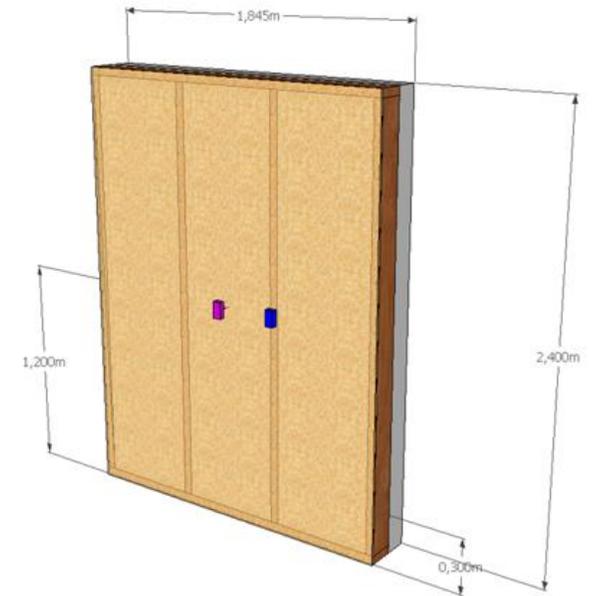
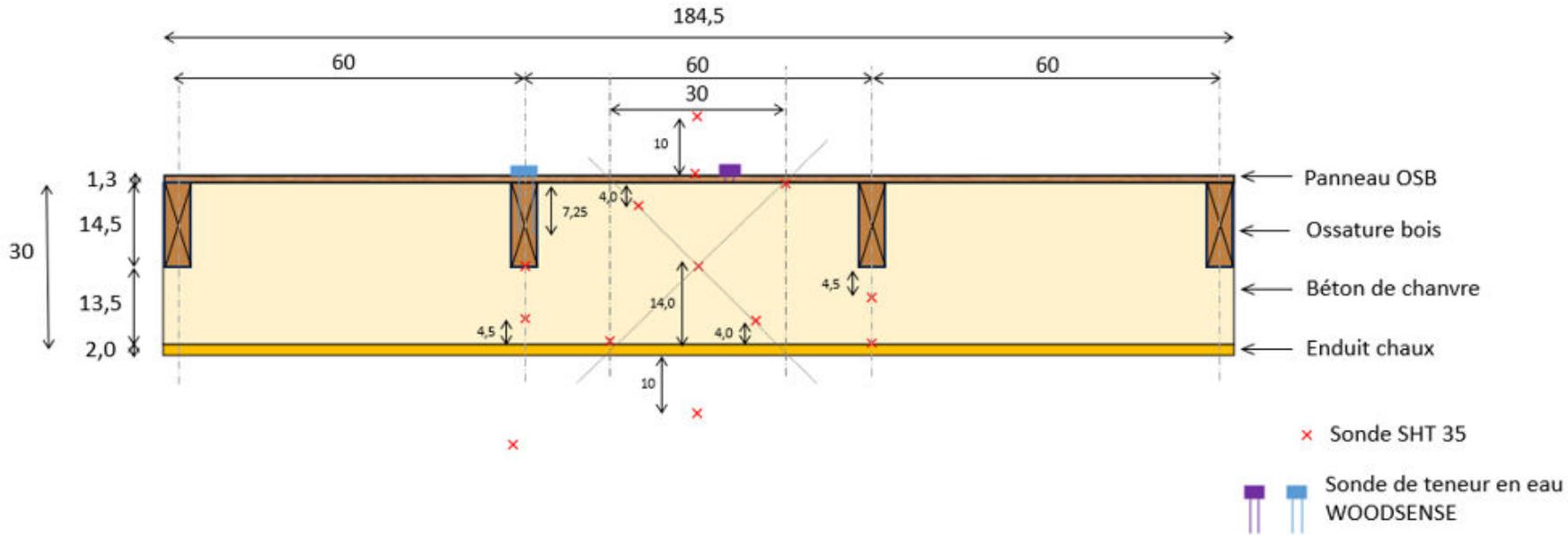


PROTOCOLE D'ETUDE D'UN MUR A OSSATURE BOIS ISOLE EN BETON DE CHANVRE :
SECHAGE DU BETON DE CHANVRE & REPRISE EN EAU D'UNE OSSATURE BOIS





La maquette d'essai:





Les objectifs :

- Mesurer la cinétique de séchage de deux maquettes (moulé/projeté)
- Mesurer la reprise en eau de l'ossature pendant la phase de séchage du béton de chanvre.
- Fournir des éléments nécessaires pour rédiger un protocole de séchage et déterminer les conditions pour le « bon à fermer »
- Evaluer la reprise en eau / la profondeur de pénétration lors de la pose de l'enduit.



incidence sur la reprise en eau de l'ossature

Zone climatique	Classe d'emploi des bois		
	Hauteur de bâtiment (Référentiel pour la construction bois)		
	R+1 + combles (NF DTU 31.2)	R+3+combles (NF DTU 31.1)	28 m ⁽¹⁾ (NF DTU 31.4)
Modérée	2	2	2
Intermédiaire	3a	3a	2
Sensible	3a	3a	3a ⁽²⁾

(1) : Hauteur du plancher bas du dernier niveau accessible.
 (2) : Les modules de façade à ossature bois avec le remplissage en béton de chanvre doivent être préfabriqués au-delà de 8 m de hauteur (hauteur de façade)

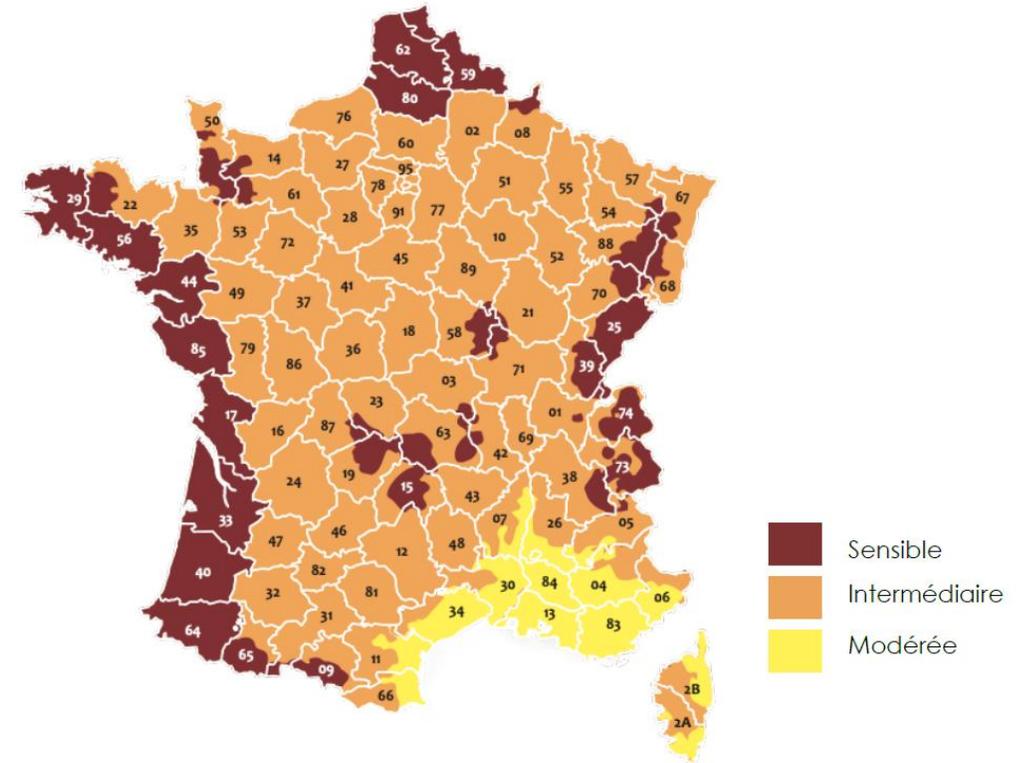


Figure 1- répartition géographique des conditions climatiques pouvant impacter la mise en œuvre du béton de chanvre.

Les zones climatiques sont définies par la cartographie décrite en Figure 1.



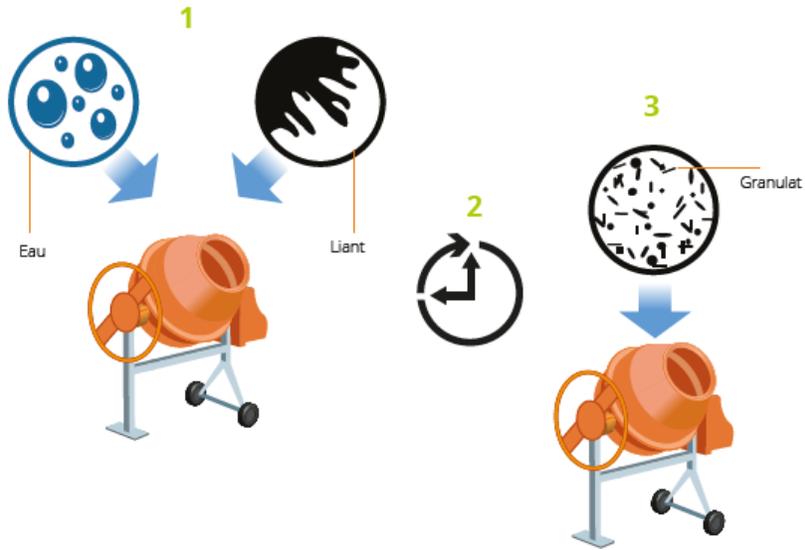


Les différentes modes de mise en œuvre des bétons de chanvre dans le cadre des RP 2024 Murs

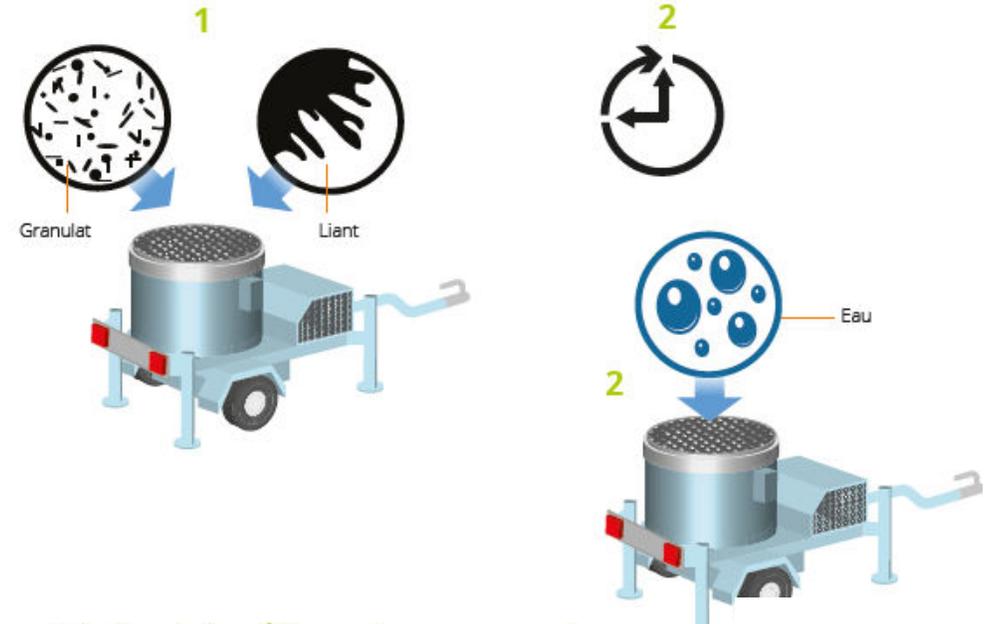




Remplissage entre banches et déversement



OU





Remplissage entre banches et déversement

Premiers développements de l'usage du chanvre

Intérêts

- Dans le cœur du métier de maçon, courte formation nécessaire
- Pas ou peu d'investissement en matériel

Contraintes

- Manutention de volumes pouvant être importants, mais non pondéreux
- Temps de séchage important





Projection mécanique

Développement plus récent, une vingtaine d'années de retour d'expérience

Deux procédés sur le marché

- Mélange en bout de lance du chanvre sec avec liant + eau
- Mouillage en bout de lance du mélange sec chanvre + liant

4 machines



AM3P
Process Chanvre D2



3CM
Combiné de maçon



Euromair
Ensemble Project Chanvre



Akta
Gunit G



Projection mécanique

Intérêts

- Diminution importante de la manutention
- Possibilité de mettre en œuvre des gros volumes
- Multiplicité d'usage
- Temps de séchage raccourci

Contraintes

- Investissement :
de 20 000 € à plus de 100 000 €
- Organisation de chantier



©crédit photo B. LEROUX



Doublage intérieur





La projection



©crédit photo B. LEROUX



Murs en béton de chanvre

En remplissage d'une ossature (bois, métal, béton) **noyée**



Mode constructif utilisé principalement dans le cas d'une mise en œuvre manuelle





Exemple de mise en œuvre en MOB

- Structure : ossature principale métal + planchers collaborants
- Murs (enduits ext) : fermacell + ossature secondaire bois + béton de chanvre
- Toiture : OSB + structure bois + béton de chanvre

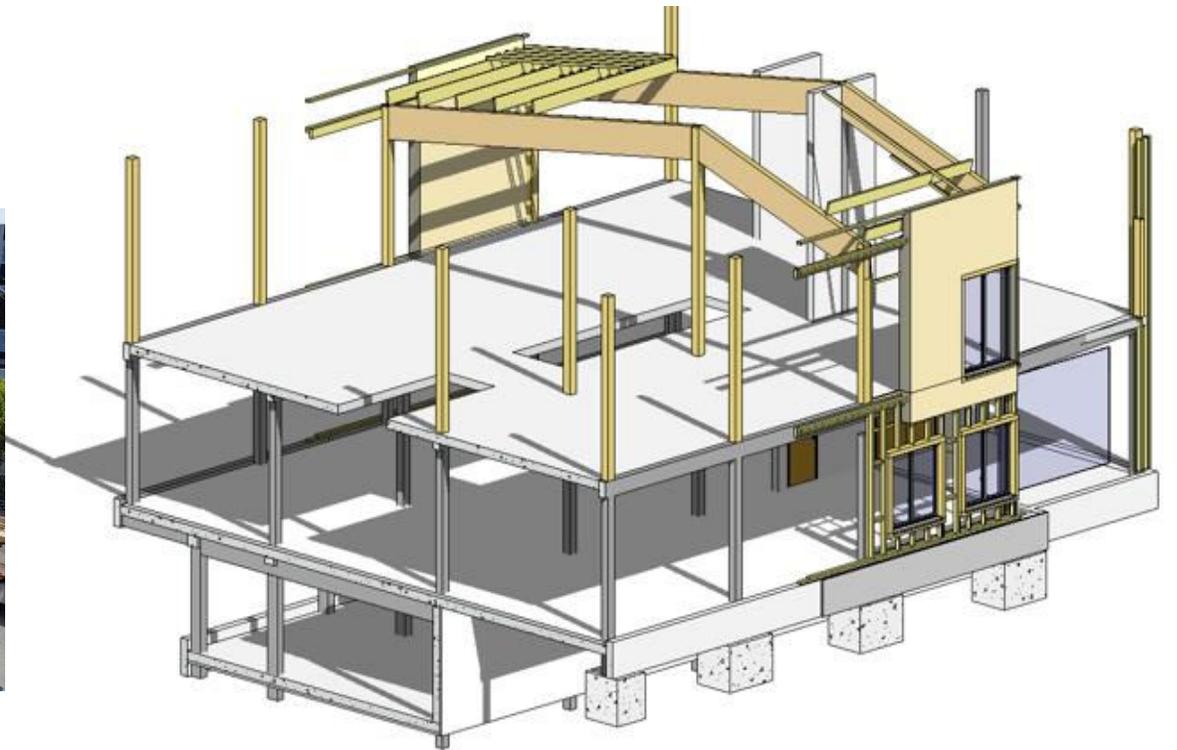


Conception
NXNW / LM ingénieurs

©crédit photo LM Ingénieurs et B. LEROUX



La préfabrication Chaux-Chanvre





La préfabrication Chaux-Chanvre



Isolation
Chaux-Chanvre





Exemple de réalisation

Correction thermique chaux-chanvres, Enduits traditionnels terres et chaux, maçonnerie pierre et terre, création d'ouverture...



Écoconstruction

Projection sur charpente traditionnelle, Préfabrication FOB en atelier



IPSO FACTO



Quinze architecture



Koutev architecture





Projection maison en colombage

Isolation
Chaux-Chanvre





Finition chaux chanvre Enduit intérieur

Isolation Chaux-Chanvre





Quelques exemples



Architectes **Parault & Pressacco**

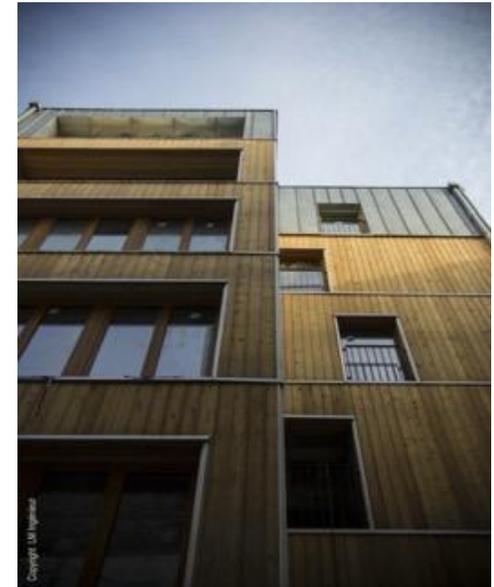


Koutev Architecture

Architecte **NXNW**



15



Copyright © All Rights Reserved



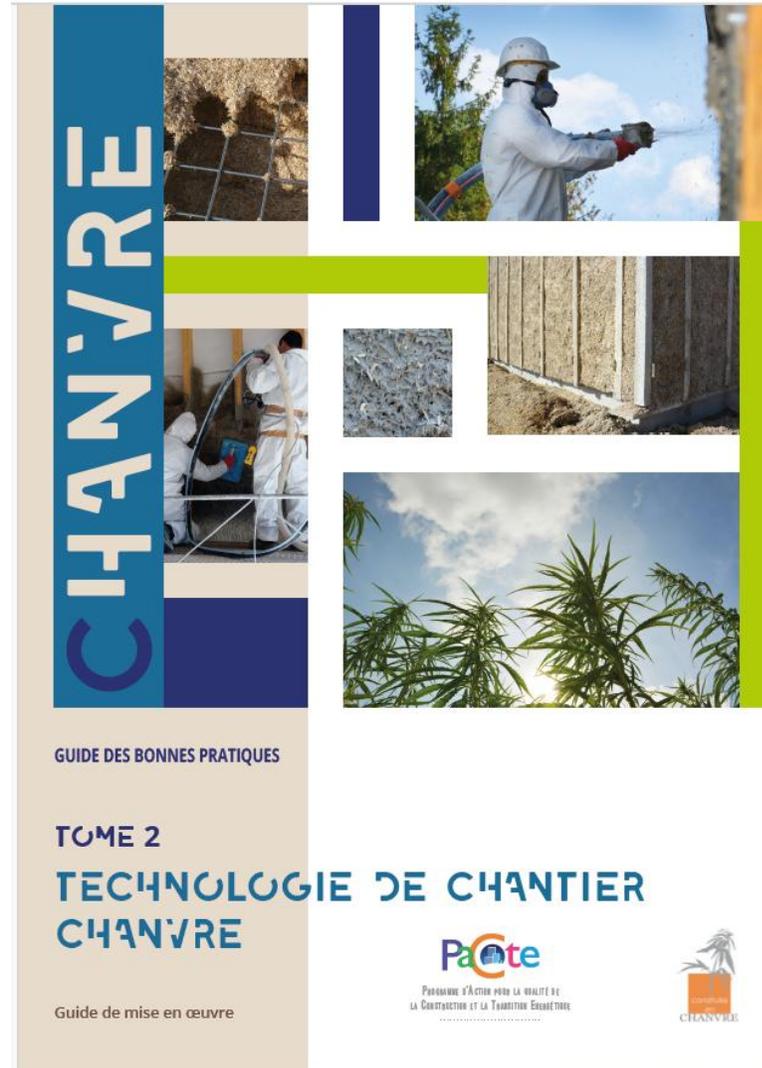
Réalisation : Bureaux – EDF – Base de maintenance Eolien

Isolation Chaux-Chanvre





Guide des bonnes pratiques



**Merci de votre
attention**

