



La filière chanvre, une filière durable pour la construction



Association Construire en Chanvre

Le béton de chanvre, c'est :

- Une plante.
- Une culture.
- Une filière.
- Des débouchés
- Du recyclage





Le chanvre c'était environ 175.000 ha vers 1850
Le chanvre en Europe : 8.000ha en 2011
Le chanvre en France : 6.500ha en 2011

Le chanvre en Europe : 25.000ha en 2015

Le chanvre en France : 12.000ha en 2015



Deux sous-espèces :

- Le chanvre industriel (Cannabis sativa).
- Le chanvre récréatif (Cannabis sativa indica).

Seule la culture du chanvre industriel est légale dans l'UE,
avec une réglementation spécifique.

Variétés spécifiques sans drogue.
Semences de ferme interdites.
Contrôle terrain par l'Etat

Le chanvre en France



Le chanvre c'était 175.000 ha vers 1850
Le chanvre en Europe : 8.000ha en 2011
Le chanvre en France : 6.500ha en 2011

Le chanvre en Europe : 25.000ha en 2015

Le chanvre en France : 12.000ha en 2015



En 4 ans :
Surfaces cultivées en Europe
ont triplé.

Surfaces cultivées en France
ont doublé.

Quelques données

- **Absence totale de phytosanitaire** (ni désherbants, ni fongicides, ni insecticides).
- **Le chanvre est un réservoir de biodiversité** pour des espèces hygrophiles et ombrophiles d'insectes et d'arthropodes de types «forestiers », rares et écologiquement fragiles (araignées, scarabées, mouches et guêpes prédatrices, Thripes). Ces espèces sont des régulateurs des ravageurs des cultures
- **Culture peu gourmande en fertilisants** : 69 unités d'azote apportées par an contre 150 pour un blé.
- **Culture sans irrigation** (racines très profondes et forte rusticité).
- **Amélioration des sols** (augmentation de la capacité de rétention en eau et aération des sols).
- **Allongement de la rotation** - rupture des cycles parasites (très bonne tête d'assolement, étouffe les adventices).

La culture du chanvre



Une filière

Ensemble des activités productrices qui, de l'amont à l'aval, alimentent un marché final déterminé.

(Dictionnaire le petit robert).

La filière chanvre



Alimentation humaine

- Marché en forte croissance : richesse en Oméga 6 et Oméga 3.
- Diététique (personnes allergiques au lactose)
- Bière au chanvre
- Protéines végétales

Les graines et les feuilles



Substitution aux fibres minérales

- Puits de carbone net avéré de 1.7 Kg de CO₂eq/Kg de fibre de chanvre (source ACV Inra juin 2005).
- Recyclable et incinérable.
- Très prisé en construction (agréable à la pose)
- Plasturgie, substitue aux dérivés du pétrole.

La fibre



CHENEVOTTE

45% de la plante

Coeur de la tige

Substitution aux granulats minéraux

Puits de carbone net avéré de 1.9 Kg CO₂eq/Kg

10% de la production de chènevotte sert le bâtiment

90% Horticulture et paillage cheval

Faible masse volumique : 110 kg/m³

Faible conductivité thermique : 0.048 W/m.K

La chènevotte



CHÈNEVOTTE



LIANT



BÉTON DE CHANVRE

Béton et mortier de chanvre

Puits de carbone avéré : ACV (2006) et FDES (2015)

10% de la production de chènevotte sert le bâtiment

4 tonnes de chènevotte à l'hectare par an

6 tonnes pour faire une maison de 100m²

+ 5 000 tonnes de chènevotte pour le bâtiment

Conductivité thermique : **0.056 à 0.16 W/m.K** (selon l'utilisations)

Equivalent 1000 maisons par an

Toutes utilisations confondues (rénovation/neuf)

Béton de chanvre



1987

Premier bâtiment en béton de chanvre Maison de la Turque (Charles Rasetti)

1998

Création de *Construire en Chanvre*

A l'origine

Sécuriser, former et communiquer

Régionalisation de l'association CenC

Observatoire et analyse des chantiers (régionalisation)

Sécuriser l'acte de construire (Règles pro, préconisations...)

Former : renforcer la formation des professionnels (agrément et modules de formation)

Cadrer l'acte de construire : instrumentations, cadrage normatif, certifications...

Etendre le processus de qualité

Missions de CenC



RENFORCEMENT DE LA FORMATION

Cahiers de préconisations techniques pour la construction en chanvre - 2015/2016



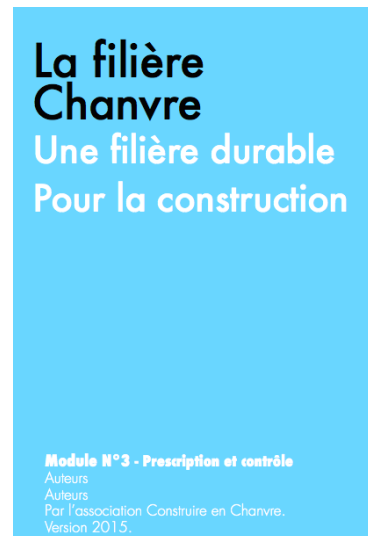
Module 1

Bases de connaissances sur la filière béton de chanvre et Règles professionnelles



Module 2

Référentiel formation pour les entreprises. Technologie de chantiers (machines, matériels, etc)



Module 3

Référentiel prescriptions techniques de mise en oeuvre et contrôle. Pour MOE, architectes, bureau de contrôle, etc.



Module 4

Synthèse des connaissances scientifiques. Bureaux d'études, chercheurs, ou autres. Regroupe les études scientifiques

Préconisations

LES PRODUITS CHANVRE

Marquage **CE**

Conformité du produit à des exigences européennes



Chènevotte et fibres

Etiquetage **sanitaire**

Emissions de COV

www.base-inies.fr



Tous les produits

Déclarations **environnementales**

Analyse de cycle de vie (INRA 2006)

FDES sur www.base-inies.fr



Tous les produits

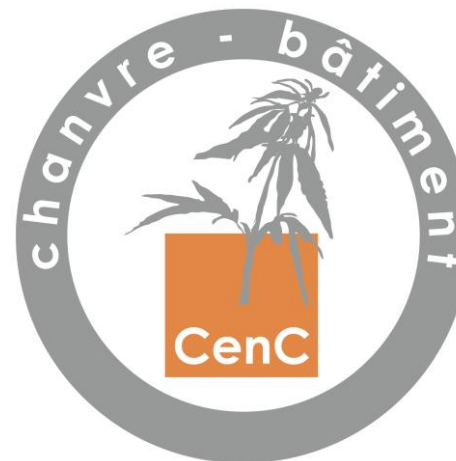
Qualité

LES LABELS

Le label GRANULAT CHANVRE-BÂTIMENT

Utiliser une chènevotte labélisée assure une qualité des matières premières utilisées et évite des désordres. Organismes sous label :

- Chanvrière de l'Aube
- CAVAC Vendée
- Planète Chanre Idf
- Eurochanvre
- Agrochanvre



Le produit

Le label BÂTIMENT BIOSOURCÉ

Minimum de trois matériaux biosourcés.
Délivré par le CEQUAMI ou Certivéa.

Un bâtiment en béton de chanvre/bois est éligible au niveau 3, le plus exigeant (115 en 2014)



L'ouvrage

Le label BÂTIMENT BAS CARBONE BBKA

Référentiel en cours d'écriture. Fin mars.



L'ouvrage

Qualité

MISES EN OEUVRE DU BÉTON DE CHANVRE ET UTILISATIONS

Toiture

Mur

Sol

Enduit

RÈGLES PROFESSIONNELLES D'EXÉCUTION
d'ouvrages en béton
de chanvre

MUR EN BÉTON DE CHANVRE



RÈGLES PROFESSIONNELLES D'EXÉCUTION
d'ouvrages en béton
et mortiers de chanvre

ISOLATION DE SOL



MUR EN BÉTON DE CHANVRE



ISOLATION DE SOL



RÈGLES PROFESSIONNELLES D'EXÉCUTION
d'ouvrages en béton
et mortiers de chanvre

ISOLATION DE TOITURE



RÈGLES PROFESSIONNELLES D'EXÉCUTION
d'ouvrages en béton
de chanvre

ENDUITS EN MORTIER



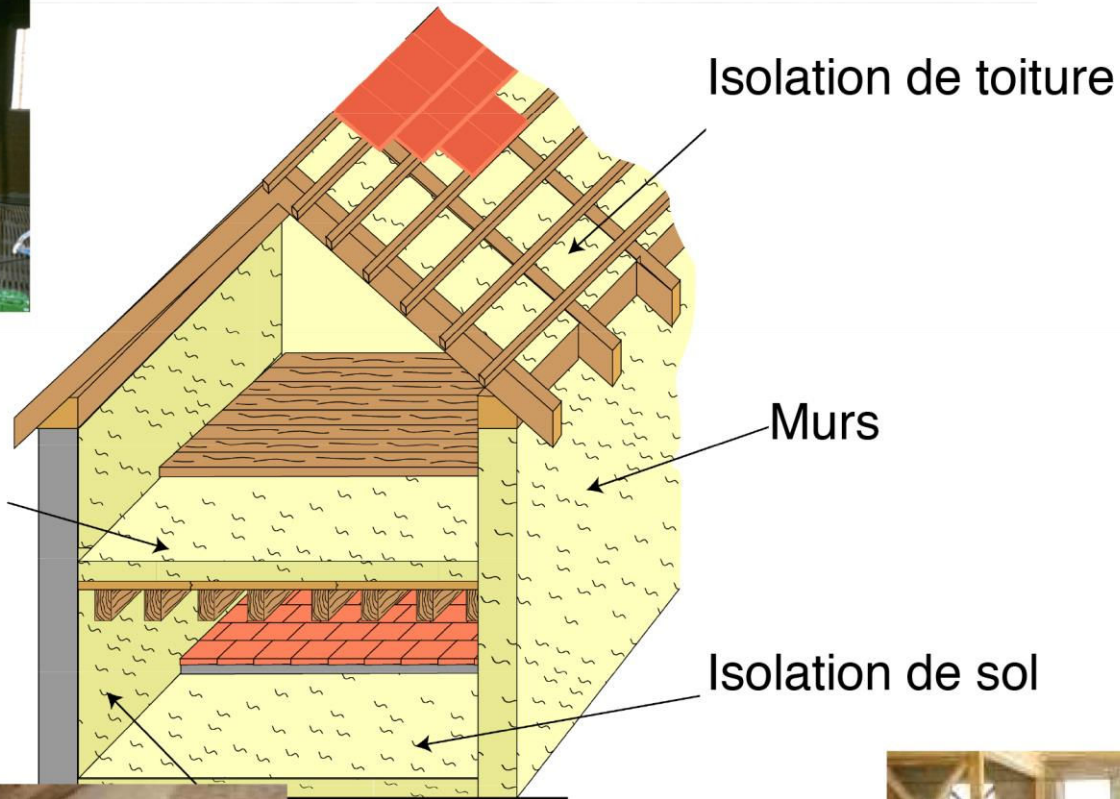
ISOLATION DE TOITURE



ENDUITS EN MORTIER



MISES EN OEUVRE DU BÉTON DE CHANVRE ET UTILISATIONS



Isolation de sol

Isolation de sol



Enduits



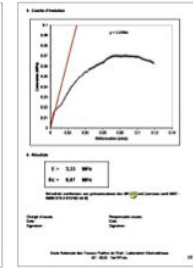
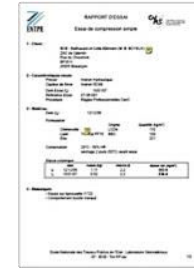
Pour une conductivité thermique allant de 0.06 à 0.19 W/(m.K) pour des dosages allant de 200 à 1000 kg/m³

POUR CONSTRUIRE EN CHANVRE IL FAUT

1 Utiliser une **chênevotte labélisée**
Utiliser une chènevotte labélisée assure une qualité des matières premières. (valeurs seuils pour les taux d'humidité, de poussières et la couleur - variation max annuelle par rapport à une valeur référence pour le Ldmax et la masse volumique).



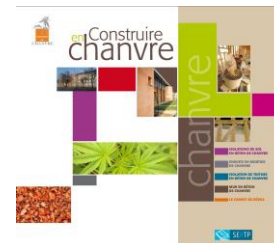
2 Utiliser un **couple liant/granulat validé**
Listes des couples et laboratoires accrédités sur construire-en-chanvre.fr
« tout couple liant + granulat chanvre conforme à ce référentiel doit faire l'objet de tests de validation »



3 Avoir suivi **une formation**
Session de formation tous les deux ans avec formateurs agréés Construire en Chanvre.
Liste des formateurs disponible sur construire-en-chanvre.fr



4 Respecter les **Règles professionnelles**
Règles validées par l'Agence Qualité Construction en 2012 (Toit, murs, sols, enduits). Avec suivi C2P.



Règles



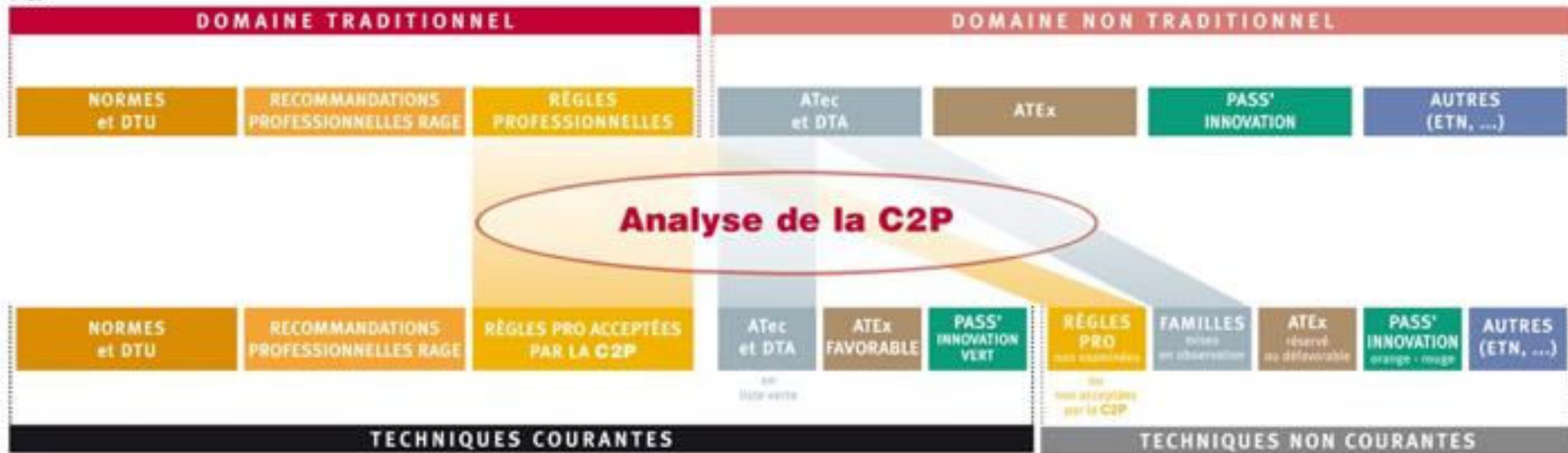
Agence Qualité Construction

A pour mission de prévenir les désordres dans le bâtiment et améliorer la qualité de la construction

Avec la **C2P** : Sous commission Prévention Produits

La C2P (Commission Prévention Produits mis en œuvre) de l'AQC, un lien entre domaine traditionnel ou non et techniques courantes ou non

GAQC



Règles

AVANTAGES DU BÉTON DE CHANVRE

CONNEXE AU BOIS D'OEUVRE

ENVIRONNEMENTAL

Acteur de la transition énergétique : carbone stocké (ACV et FDES)

SANITAIRE

Absence de COV et régulation de l'humidité par les parois.

BIOCLIMATISME : performances hygro-thermiques

- Inertie : déphasage thermique, confort d'été et d'hiver
- Tampon hydrique (stockage)
- climatisation naturelle : chaleur latente de changement d'état de l'eau
- Température de confort basse et température surfacique équilibrée
- Bâti ancien : respect de l'inertie et des échanges hydriques

MÉCANIQUE

- Une architecture légère (dosage à $200 < p < 1000 \text{ kg/m}^3$)
- Conforte l'ossature bois : contreventement

COMPORTEMENT AU FEU

Très bonne **Réaction au feu** (A2 S1 d0 enduit, résistance EI90)

Résistance aux attaques (rongeurs, insectes, grâce à la chaux, et à la durabilité de la chènevotte : silice...)

ACOUSTIQUE

Fort coefficient d'absorption acoustique des enduits chaux/chanvre et du béton de chanvre = qualité d'ambiance intérieure des bâtiments.



Mur en béton de chanvre
stocke 48kg CO2 eq

Un made in France produit
d'acteurs des territoires,
leader mondial

- Economie circulaire : réemploi et recyclage.
- Economie verte : activité économique respectueuse de l'environnement, présentant des plus-values environnementales.

Le Béton de chanvre entre dans l'économie verte,
pas tout à fait dans l'économie circulaire :

Analyse de Cycle de Vie déchets en cours de
réalisation



A.C.V.

MISES EN OEUVRE DU BÉTON DE CHANVRE ET UTILISATIONS - 2015



Utilisations

En rénovation/réhabilitation et **avantages sur le bâti ancien** (environ 40%)

En extension/surélévation **enveloppe légère et finition traditionnelle** (environ 5%)

En neuf **architecture variée, qualité sanitaire et environnementale** (environ 55%)



BETON DE CHANVRE FRANÇAIS - LEADER MONDIAL

Leader sur
Innovation, ancienneté, production, réglementation, sécurisation de
l'acte de construire...

Demande de transferts de technologies vers d'autres pays
Etats-Unis, Quebec, Australie, Espagne, Israel, Italie, Allemagne, Luxembourg...

Construire en Chanvre cherche des partenaires pour partager ses compétences,
dans le cadre de la TRANSITION ENERGETIQUE.

Leader mondial

CenC EXISTE GRÂCE À SES

PARTENAIRES

Adhérents annuels et soutiens logistiques (DREAL, DHUP, ministère de l'agriculture...)



CenC ACTEUR DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE avec ses partenaires

- Filière chanvre : INTERCHANVRE (inter-profession)
- Chanvrières : Chanvrière de l'Aube, CAVAC Biomatériaux, Planète Chanvre (Idf), Eurochanvre, Terrachanvre, Agrochanvre.
- Fabricants de liants : BCB-Tradical (Lhoist), CESA, SOCLI (Calcia), Lafarge, Equilibrium (Italie)
- PME, Architectes, entrepreneurs, particuliers
- Laboratoires : CRDA, ENTPE et CEREMA, INSA Rennes.



Logements collectifs

- Rue Myrha
- Rue Bourgon



Logements collectifs



BBC NEUFS - 8 logements locatifs sociaux - murs en BC

Ile de France au 25, rue Bourgon - 75 013 Paris.
Atelier D, Ilhem Belhatem, architecte.
Septembre 2012 pour la réception des travaux

Consommation théorique < 50 kWh/m² SHON/an en Ep

Carbone STOCKÉ

Béton de chanvre : 240 m³

Stockées /100 ans : >30t de CO₂eq



Logements collectifs



R+5 NEUF - 4 logements sociaux + 1 local d'activités - murs en BC

Ile de France au 37 rue Myrha - 75 018 Paris.
NXNW, Richard F.Thomas et Christine Desert, architecte.
2014 pour la réception des travaux
Bureau de contrôle : BTP consultants

Consommation théorique : 49,4 kWh/m² SHON/an

Carbone STOCKÉ

Béton de chanvre : 150 m³

Stockées /100 ans ≥ 20 t de CO₂eq



Logements individuels

- Maison sur la plaine
- Maison Honfleur
- Maison dans le Var



Logements individuels



Logement individuel - enveloppe en béton de chanvre

Langeac, 43 300
Monjauze Alexis, architecte.
2011 pour la réception des travaux

Consommation théorique < 50 kWh/m² SHON/an en Ep

Carbone STOCKÉ

Béton de chanvre : 150 m³

Stockées /100 ans \approx 40t de CO₂eq



Logements individuels



Logement individuel - murs en béton de chanvre

Honfleur

Batiethic, entreprise pour la projection du béton de chanvre
2013 pour la réception des travaux

Consommation théorique < 50 kWh/m² SHON/an en Ep

Carbone STOCKÉ

Béton de chanvre : 46 m³

Stockées /100 ans \approx 10t de CO₂eq



Logements individuels



Logement individuel - enveloppe en béton de chanvre

83550 VIDAUBAN
DB-Chanvre, Daniel Bayol, maitre d'oeuvre.
2015 pour la réception des travaux

Consommation théorique < 50 kWh/m² SHON/an en Ep

Carbone STOCKÉ

Béton de chanvre : 103 m³

Stockées /100 ans \approx 26t de CO₂eq



Logements individuels



Logements individuels



Établissement recevant du public

- L'arche - zoo de Thoiry
- Rénovation : centre socioculturel à Gour de l'Arche
- Réhabilitation - Maison du tourisme à Troyes



Établissement recevant du



L'arche - Parc Zoologique de Thoiry - mur en BC

Ile de France - Thoiry
Pascal Bas, MOE
Batiethic, entreprise pour la projection du béton de chanvre
2012 pour la réception des travaux

Climatisation environ 1000 kWh (scénario type canicule de 2003)
Chauffage 28 000 kWh (pour une consigne de 20°C)

Carbone STOCKÉ

Béton de chanvre : 150 m³

Stockées /100 ans $\overline{>20}$ t de CO₂eq



Établissement recevant du



Centre socioculturel - Gour de l'Arche - murs en BC

24000 Perigueux
Dauphins, cabinet d'architecture
2012 pour la réception des travaux
Bureau de contrôle : SOCOTEC

BBC rénovation

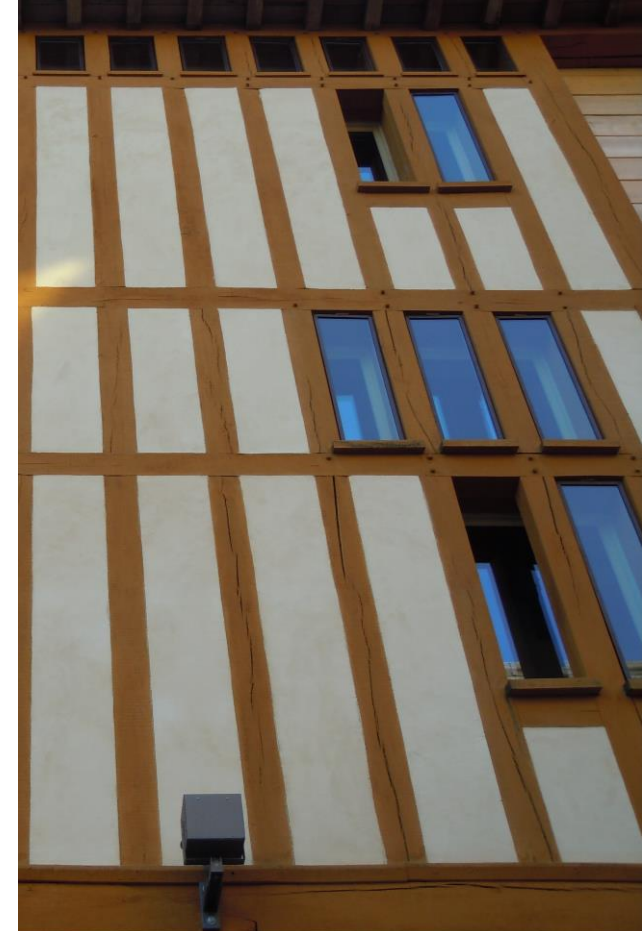
Carbone STOCKÉ

Béton de chanvre : 58 m³

Stockées /100 ans \approx 10t de CO₂eq



Établissement recevant du



Réhabilitation - Maison du tourisme à Troyes - enveloppe en BC

Troyes dans l'Aube
Ville de Troyes - Direction des Bâtiments, Architecte Claire PERRON
2013 pour la réception des travaux
Bureau de contrôle : QUALICONSULT

BBC rénovation

Carbone STOCKÉ

Béton de chanvre : 190 m³

==

Stockées /100 ans >30 t de CO₂eq



Le béton de chanvre à l'étranger

- Nos partenaires Italiens
- Nos partenaires Israéliens



R+9 en Italie - Equilibrium



Logement individuel en Israel



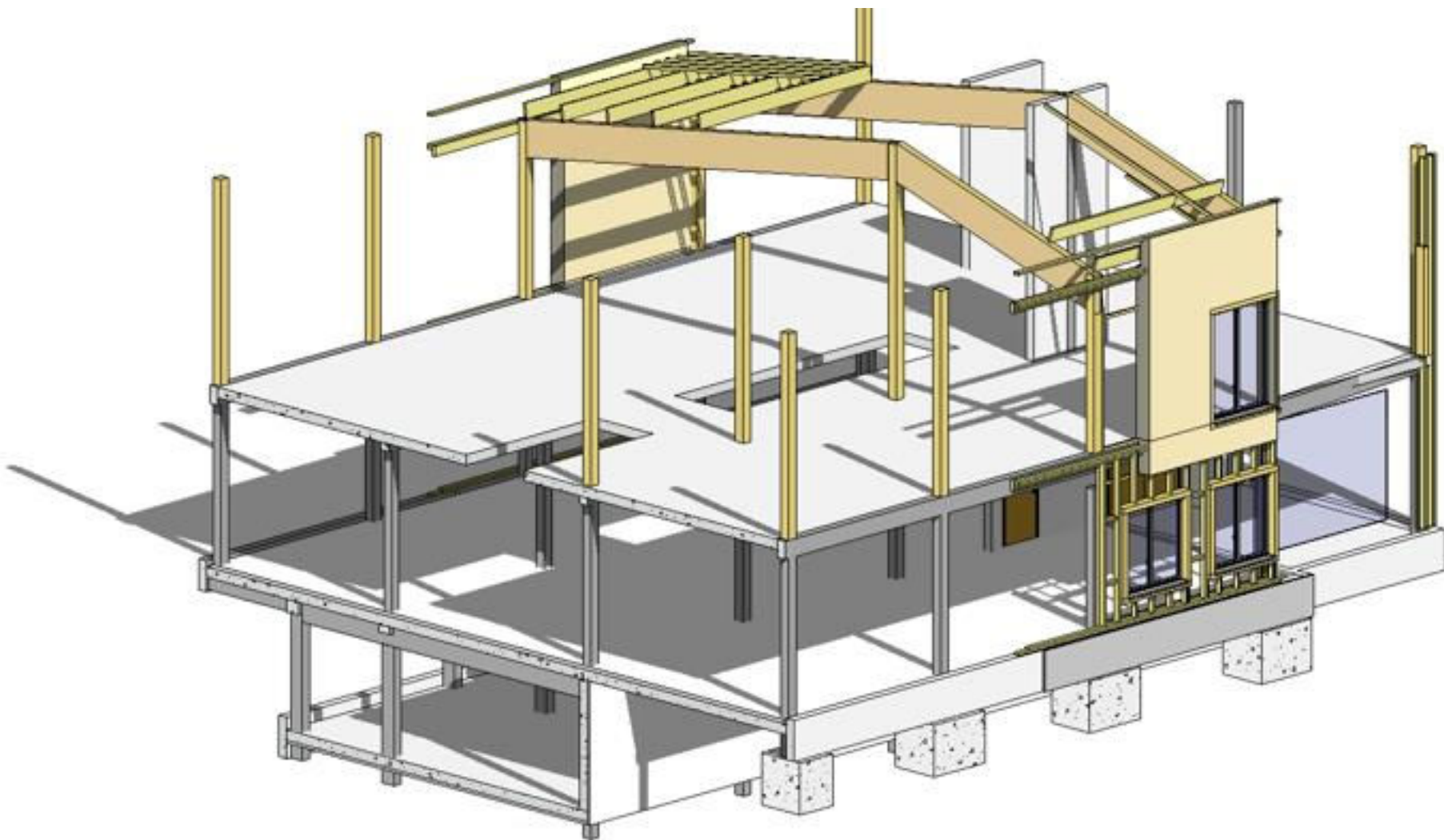
Logement individuel en Israel



Projet à venir



R+9 ossature bois et béton de



Immeuble de bureau - Rennes



La filière chanvre, une filière durable pour la construction

Merci de votre attention



Association Construire en Chanvre