

BUREAUX D'ÉTUDES, DE CONTRÔLE ET ENTREPRISES

MISSION	NOM DE LA SOCIÉTÉ	LOCALISATION
Bureau d'études thermiques	Agence Locale de l'Énergie des Ardennes, Christian THULLIER	08000 CHARLEVILLE-MÉZIÈRES
Bureau de contrôle technique	VERITAS	-
Coordonnateur SPS	SOCOTEC	-
Ossature bois / charpente	Michel ANDRÉ Charpentier	Ardennes
Béton chanvre	RENOV HABITAT	08220 DRAIZE
Couverture	PAINTEAUX Frédéric	08270 WIGNICOURT
Menuiseries	LESUEUR David	08270 SERY
Bardage	PAINTEAUX Frédéric	08270 WIGNICOURT
Electricité	DEMARS Sylvain	08460 SIGNY L'ABBAYE
Ventilation/Puits canadien	GARNIER Éric	08130 SAINT LOUP TERRIER
Chauffage	GARNIER Éric	08130 SAINT LOUP TERRIER
Plomberie/ sanitaire	GARNIER Éric	08130 SAINT LOUP TERRIER
Panneaux solaires	GARNIER Éric	08130 SAINT LOUP TERRIER
Carrelage/ faïence	RENOV HABITAT	08220 DRAIZE

MISE EN ŒUVRE DU CHANVRE DANS LE BÂTIMENT :

Formation suivie pour ce chantier ou ultérieurement (maîtrise d'œuvre, entreprises, affiliation à un organisme référent...):

Une équipe d'ouvriers en insertion a été formée sur ce chantier encadré par Michel ANDRÉ.

Surface et volume totale de chanvre dans le bâtiment : Environ 100m² et 33,5 m³

Coût total du chanvre dans le bâtiment (en €) : 43 941 € HT (TVA à 19,6%)

EMPLACEMENT DU CHANVRE DANS LE BÂTIMENT	TYPE DE CHANVRE (BÉTON, LAINE, CHÈNEVOTTE...)	EXPOSITION DE LA MISE EN ŒUVRE	PÉRIODE DE MISE EN ŒUVRE	TEMPS DE SÉCHAGE AVANT RECOUVREMENT	EP (CM)	S (M ²)	V (M ³)	RECOUVREMENT	TRAVAUX RÉALISÉS EN CONFORMITÉ AUX RÈGLES PROFESSIONNELLES O/N
Murs rdc + mur Nord étage	Béton chanvre banché	Nord/Sud / Ouest/Est	Début octobre 2007	Plusieurs semaines	30	126,5	33,5	Enduit chaux (ext)	O

Commentaires : Il a été fait référence dans le CCTP à un agrément technique provisoire de mise en œuvre qui venait d'être délivré pour ce matériau : « Construire en Chanvre : Règles Professionnelles d'Exécution » (Editions SEBTP – Avril 2007)

Désordres : dus au non respect des règles professionnelles : non

Des fissures superficielles sont apparues sur l'enduit extérieur chaux-sable, probablement dues à la période de mise en œuvre (hiver). Aucun autre désordre n'a été observé depuis.

Le collectif 3CA bénéficie du soutien de :

Troyes Champagne
Métropole



Grand Est
ALSACE CHAMPAGNE-ARDENNE LORRAINE

**Collectif
Construction Chanvre
en Champagne-Ardenne**

Tél : 03 25 94 97 70
email: contact@collectif3ca.fr



www.collectif3ca.fr

MAISON INDIVIDUELLE BIOCLIMATIQUE

PUISEUX (08)

DESRIPTIF : Construction d'une maison individuelle neuve à ossature bois et béton de chanvre destinée à la location.

OBJECTIFS :

- Construire un bâtiment innovant et expérimental
- Développer et valoriser les savoir-faire locaux et les filières locales
- Aboutir à une maison thermiquement performante et à faible impact sur l'environnement
- Bien intégrer le bâtiment dans le paysage environnant

MAÎTRE D'OUVRAGE

Communauté de
communes des
Crêtes pré-ardennaises

ARCHITECTE
Alternatives
Architecturales (08)
Mme DIESNY Claire

ASSISTANT MAÎTRISE D'OUVRAGE

/

**DATE
DE LIVRAISON**
Août 2008

**DURÉE DU
CHANTIER**
14 mois

ORGANISMES AYANT ACCORDÉS DES AIDES FINANCIÈRES

50% de subvention
Pôle d'Excellence Rurale et 15 000€
du Conseil Régional
de Champagne-Ardenne

DONNÉES TECHNIQUES

SHON : 126 m² (dont 105 m² SHAB)

Coût HT par m² de SHON/coût total :
1 627 € HT/m² [SHON] / 205 055,56 € HT

Altitude : 130 m

Zone climatique : H1b

Étude de sols : Non

Étude structure bois (le cas échéant) : Oui :
Etude faisabilité Chêne Bois Massif Reconstitué

DONNÉES ÉNERGÉTIQUES

(SELON LES ÉLÉMENTS DISPONIBLES)

Consommation énergétique prévisionnelle :
45 kWh/m²/an

Coefficients de déperditions thermiques :

- $U_{\text{toiture}} = 0,133 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$
- $U_{\text{murs étage}} = 0,14 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$
- $U_{\text{murs rdc}} = 0,28 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$
- $U_{\text{dalle}} = 0,37 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$



MAISON INDIVIDUELLE BIOCLIMATIQUE

PUISEUX (08)

“

Au départ, le but de ce projet n'était pas d'utiliser le béton de chanvre, mais de construire en bois local. C'est pour continuer dans ce sens que le choix de matériaux locaux et de systèmes innovants s'est naturellement imposé. Mettant en scène un chantier d'insertion pour l'ossature bois, l'opération fut compliquée mais géniale d'un point de vue partenarial. Aujourd'hui les locataires sont très satisfaits du confort apporté par le chanvre.

”

*Nadia Djemouai,
Maître d'Ouvrage (Crêtes Préardennaises)*

CONTEXTE ET SPÉCIFICITÉS DU PROJET

Cette maison prototype en bois local, chanvre et ouate de cellulose est à l'initiative de l'association Eco-territoires. La Communauté de communes des Crêtes Préardennaises a porté le projet dans le cadre du Pôle d'Excellence Rurale dont la maison est un chantier expérimental. L'intérêt premier de ce chantier était de s'appuyer sur un maximum de ressources, matériaux, et savoir-faire locaux, et de les valoriser. Le bâtiment était soumis à un objectif de performance énergétique RT2005.

Un des principaux enjeux fut la bonne intégration au bâti existant dans le village en termes de volumétrie et de typologie. Ainsi l'orientation des façades assure une certaine continuité avec la maison voisine, les hauteurs et pentes de toits sont identiques à celles du voisinage. Le langage architectural des finitions (enduit chaux rdc / bardage étage / ardoise toiture) est en harmonie avec la façade voisine (pierre rdc / pan de bois étage / ardoise toiture).

Les acteurs du projet ont opté pour une structure en chêne local, venant d'une forêt à 20km du chantier. La technique du Bois Massif Reconstitué (BMR) a alors été utilisée, pour un volume de chêne de 14 m3. La charpente a ainsi été réalisée à partir d'un contre-collage de planches de chêne, effectué en inversant les cernes de bois. La mise en œuvre de cette technique présente un intérêt esthétique, les sections de bois étant plus fines et les lignes plus épurées. Par ailleurs, le bois contrecollé ne travaille pratiquement pas, contrairement au bois massif.

CHOIX CONSTRUCTIFS

DÉSIGNATION	DESCRIPTION
Mode constructif	○ Structure ossature bois
Bioclimatisme	○ Baies vitrées façades Sud et Est, garage « tampon » au Nord, volume compact, espace de vie ouvert en une seule pièce (cuisine / salle à manger / séjour), mezzanine
Enveloppe	RDC : ○ Béton de chanvre banché 30 cm ○ Enduit extérieur chaux/sable ○ Enduit intérieur terre fibrée
	Etage : ○ Bardage horizontal en Aulne local ○ Ouate de cellulose 28 cm (verticale entre montants) ○ Plancher isolé chènevotte en vrac
Finitions	Toiture : ○ Ardoises ○ Ouate de cellulose 28 cm
	○ Badigeons à la chaux teintés (plafond) ○ Ossature laissée visible à l'intérieur au RDC ○ Cloisons isolées en laine de bois

SYSTÈMES TECHNIQUES

DÉSIGNATION	DESCRIPTION
Chauffage	○ Poêle bois (mixte bûches et granulés)
Eau	○ Chauffe-eau solaire individuel
Ventilation et rafraîchissement	○ VMC double flux ○ Puits canadien
	Eclairage
Production d'énergies renouvelables	○ Panneaux solaires thermiques



FOCUS

- L'isolation du bâti est assurée d'une part par le béton de chanvre (façades RDC + Nord R+1), d'autre part par une couche de ouate de cellulose (28 cm en toiture). Le plancher est lui isolé avec de la chènevotte en vrac, calée entre les lambourdes. Les cloisons sont isolées en laine de bois.
- La maison est à colombages traditionnels (tenons-mortaises). A l'intérieur, les pans de bois sont en saillie d'environ 1,5 cm ; à l'extérieur le bois est noyé par le béton de chanvre. L'ouvrage de 7m x 10,50m a été tracé, façonné et levé de façon simplifiée avec des modules de 3,50m x 3,50m. L'équipe d'artisans en chantier d'insertion a été supervisée par un charpentier.
- Le béton de chanvre mis en œuvre était ainsi formulé : 200 L Chanvribat + 2 sacs Tradical PF70 + 50 L eau pour un béton de 320 kg/m³.
- Le bâtiment a fait l'objet d'une démarche qualité avec la caractérisation des chènevottes et la formulation de béton dont la résistance mécanique et la conductivité thermiques ont été accréditées COFRAC.

RETOUR ET PARTAGE D'EXPÉRIENCE

La conception de cette maison expérimentale a posé quelques difficultés. Le volume conséquent nécessaire à l'installation du système de ventilation double flux qui a été choisi n'a pas été totalement anticipé. Ce projet a illustré les bienfaits des logiciels de simulation thermique dynamique, comparativement aux simples calculs réglementaires (RT2005 à l'époque). Un autre enseignement est la nécessité de mener le travail de conception en étroite collaboration entre les différents corps d'état du gros-œuvre et les autres corps de métier (menuisiers, électriciens, plombiers).

La mise en œuvre du béton de chanvre est un savoir-faire très accessible qui exige peu de matière (donc un faible coût de matière) et peu d'outillage (en banchage). En revanche le contrôle approximatif de la densité du mélange, le temps important de mise en œuvre, le temps de séchage et le risque d'humidité résiduelle sont à prendre en compte.

La mise en œuvre du chêne local massif reconstitué a représenté un défi non négligeable du fait du caractère expérimental du chantier et des propriétés particulières du chêne.

Un suivi précis des liaisons, raccords et ponts thermiques a permis d'aboutir à un bâti ayant une bonne étanchéité à l'air.