

## BUREAUX D'ÉTUDES, DE CONTRÔLE ET ENTREPRISES

MISSION	NOM DE LA SOCIÉTÉ	LOCALISATION
Bureau d'études thermiques	POUGET Consultants	75018 PARIS
Ossature bois	LE BÂTIMENT ASSOCIÉ	51140 MUIZON
Béton chanvre	LE BÂTIMENT ASSOCIÉ	51140 MUIZON
Doublage / cloison	SARL RP	02840 PARFONDERU
Couverture	Ets. HUSSON	51100 REIMS
Menuiserie	KIEFFER Menuiserie	51370 ORMES
Plâtrerie	SARL RP	02840 PARFONDERU
Chauffage / EnR / Ventilation	ECONERGIE L'ÉLITE	51100 REIMS 51100 REIMS
Carrelage	MÉRIAUX SA	51100 REIMS
Peinture	POL SIMON	51100 REIMS
Puits de lumière	SOLARSPOT	69006 LYON

## MISE EN ŒUVRE DU CHANVRE DANS LE BÂTIMENT :

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

**Surface et volume totale de chanvre dans le bâtiment** : environ 90 m<sup>2</sup> (31m<sup>3</sup>)  
**Coût total du chanvre dans le bâtiment (en €)** : Surcoût de 20% par rapport à un bâtiment classique de performance thermique similaire avec parpaings : environ 58 000 €

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 <sup>2</sup> )	V (M <sup>3</sup> )	RECOUVREMENT	TRAVAUX RÉALISÉS EN CONFORMITÉ AUX RÈGLES PROFESSIONNELLES O/N
Murs rdc	Béton de chanvre	Nord/Ouest / Sud/Est	Fin juillet	2 mois	14	90	13	-	N*

**Commentaires** : Projection sur banches métalliques fixes en atelier  
 Règles professionnelles non validées à l'époque du chantier

**Désordres** : dus au non respect des règles professionnelles : non  
 Aucun désordre observé

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 <sup>2</sup> )	V (M <sup>3</sup> )	RECOUVREMENT	TRAVAUX RÉALISÉS EN CONFORMITÉ AUX RÈGLES PROFESSIONNELLES O/N
Murs rdc	Béton de chanvre	Nord/Ouest / Sud/Est	Début octobre	NC	20	90	18	Enduit chaux (ext)	N*

**Commentaires** : Projection directement sur les murs sur chantier

**Désordres** : dus au non respect des règles professionnelles : non  
 Aucun désordre observé

\*Les règles professionnelles n'étaient pas encore validées à l'époque de ce chantier.

OKÉNITE ANIMATION 03 25 45 12 77

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](http://www.collectif3ca.fr)

# MAISON ÉCOLOGIQUE BASSE CONSOMMATION

BREUIL-SUR-VESLES (51)

**DESRIPTIF :** Cette maison en R+1 se veut exemplaire par sa performance énergétique et sa conception durable et respectueuse de l'environnement. Le chanvre, omniprésent, et l'ossature en bois ont permis d'atteindre ces objectifs.

## OBJECTIFS :

- Comprendre et caractériser le comportement du binôme bois/chanvre
- Valider et faire reconnaître les caractéristiques du couple bois/chanvre
- Optimiser la mise en œuvre sur chantier du chanvre
- Avoir une démarche de développement durable autour de ce projet
- Démontrer que construire une « maison bio » n'entraîne pas de surcoûts rédhibitoires

**MAÎTRE  
D'OUVRAGE**  
LE BATIMENT ASSOCIÉ

**ARCHITECTE**  
Gérard BATALLA

**ASSISTANT  
MAÎTRISE  
D'OUVRAGE**  
-

**ORGANISMES AYANT  
ACCORDÉS DES  
AIDES FINANCIÈRES**  
Conseil Régional  
Champagne-Ardenne

**DATE  
DE LIVRAISON**  
2008

**DURÉE DU  
CHANTIER**  
8 mois

## DONNÉES TECHNIQUES

**SHON / SHAB :** 188 m<sup>2</sup> / 153 m<sup>2</sup>

**Coût HT par m<sup>2</sup> de SHON/coût total :**  
1850 € HT/m<sup>2</sup> / 347 000 € HT

**Altitude :** 50 m

**Zone climatique :** H1b

**Étude de sols :** Non

### DONNÉES ÉNERGÉTIQUES

**Consommation énergétique**

**prévisionnelle Cep :** 29,5 kWh<sub>ep</sub>/(m<sup>2</sup>.an)

**Étanchéité à l'air prévisionnelle :** 0,60 m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>)

**Étanchéité à l'air mesurée :** 0,72 m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>)

**Objectif Tic (confort d'été) :** 29,9°C

**Niveau de performance visé :** BBC EFFINERGIE



# MAISON ÉCOLOGIQUE BASSE CONSOMMATION

BREUIL-SUR-VESLES

“  
Imputrescible, solide et ininflammable,  
le béton de chanvre répond à toutes les  
exigences du confort moderne.  
Ses propriétés intrinsèques en font un  
excellent isolant phonique et surtout  
thermique. Il permet donc d'atteindre un  
très haut niveau de performance énergétique.  
C'est ce que nous avons souhaité démontrer  
à travers ce projet, renforcé par la  
demande de labellisation Promotelec.”

Jean-François Gragnano, maître d'œuvre

## CONTEXTE ET SPÉCIFICITÉS DU PROJET

Le Grenelle de l'environnement en 2007 a impulsé une volonté d'améliorer les performances énergétiques des bâtiments, alors considérés comme des passoires avec un parc de logements consommant en moyenne 200 kWh/m<sup>2</sup>/an. C'est dans ce contexte que LE BÂTIMENT ASSOCIÉ a décidé de conserver un terrain sur la commune de Breuil-sur-Vesles alors qu'il y réalisait un lotissement. Ce terrain a été mis à profit pour concevoir et construire une maison exemplaire, à basse consommation, visant la certification BBC EFFINERGIE.

Afin de permettre d'aller jusqu'au bout de la démarche, l'entreprise a sollicité le lycée Arago de Reims pour installer des capteurs de température et d'hygrométrie dans les murs avec l'objectif de suivre les consommations et les réactions de la maison pendant 5 ans. La maison est d'abord restée inoccupée puis a été mise en vente par LE BÂTIMENT ASSOCIÉ en 2011.

En plus d'une faible consommation énergétique (Cep de 29,5 kWh/m<sup>2</sup>/an), le bâtiment intègre des systèmes actifs de production d'énergie renouvelable, notamment des panneaux photovoltaïques qui permettent d'aboutir à un bâtiment à énergie positive.

## CHOIX CONSTRUCTIFS

DÉSIGNATION	DESCRIPTION
Mode constructif	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ossature bois</li> </ul>
Bioclimatisme	<ul style="list-style-type: none"> <li>Puits de lumière naturelle</li> <li>Orientation N/S : baies vitrées plein Sud, débords + films sur vitrage pour confort d'été</li> <li>Puits canadien couplé à la VMC pour rafraîchissement en été</li> </ul>
Enveloppe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Béton de chanvre 34 cm</li> <li>Laine de bois 28 cm sous toiture, 5 cm en cloisons</li> </ul>
Finitions	<ul style="list-style-type: none"> <li>Extérieur : enduit hydraulique à la chaux au rdc / bardage bois sur les pignons</li> <li>Intérieur : enduit chaux dans le bureau / plaques de FERMACELL sur rail dans les autres pièces (→ inertie + souplesse pour gaines techniques)</li> <li>Peintures bio (sans solvant)</li> </ul>



## SYSTÈMES TECHNIQUES

DÉSIGNATION	DESCRIPTION
Chauffage	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pompe à chaleur air/eau</li> </ul>
Eau	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chauffe-eau solaire (400 L)</li> </ul>
Ventilation et rafraîchissement	<ul style="list-style-type: none"> <li>VMC double flux à haut rendement</li> <li>Puits canadien</li> </ul>
Eclairage	<ul style="list-style-type: none"> <li>Puits de lumière naturelle</li> <li>Ampoules basse consommation</li> </ul>
Production d'énergies renouvelables	<ul style="list-style-type: none"> <li>Panneaux solaires thermiques : 6,9 m<sup>2</sup></li> <li>Panneaux solaires photovoltaïque : 35 m<sup>2</sup> (exposition Sud, inclinaison 45°)</li> </ul>

## FOCUS

- La maison a été construite sur vide sanitaire ; un isolant polyuréthane TMS de 53 mm a été placé en sous-chape.
- Le bâtiment est en ossature bois et béton de chanvre ; le béton de chanvre a été mis en œuvre en 2 temps, « la couche intérieure de 15 cm » banchée en 1<sup>er</sup>, séchée pendant 1 mois et ½ l'été, et « la couche extérieure » projetée ensuite. Cela a permis d'enchaîner rapidement sur les travaux intérieurs (électricité, etc) avant même que l'enveloppe ne soit finalisée.
- Le maître d'ouvrage a été attentif à la provenance des matériaux de construction, 80% du bardage provient des Vosges.
- Le rez-de-chaussée est chauffé par un plancher chauffant basse température, l'étage par des ventilo-convecteurs.
- La production électrique prévisionnelle des panneaux photovoltaïques est de 52,3 kWh/m<sup>2</sup>, celle mesurée (entre juin 2010 et juin 2011) de 66,29 kWh/m<sup>2</sup>.
- La maison dispose d'une filière d'assainissement autonome et d'un récupérateur d'eau de pluie.

## RETOUR ET PARTAGE D'EXPÉRIENCE

Le choix du couple ossature bois / béton de chanvre sur ce projet a permis de simplifier et accélérer la mise en œuvre. Des modules ont pu être préfabriqués en atelier, facilitant ainsi l'assemblage sur le chantier. La première application du chanvre (couche intérieure) est elle aussi intervenue en atelier sur des banches métalliques fixes ; la deuxième couche en projection intervenant quelques semaines plus tard sur chantier, après séchage de la première.

L'avantage de cette technique de projection du béton de chanvre en deux temps est d'aboutir à une étanchéité optimale grâce à la peau complète réalisée à l'extérieur. La réalisation de cet ouvrage et notamment les finitions ont néanmoins révélé quelques limites : les interrupteurs et prises électriques sont aujourd'hui la source de fuites d'air, dégradant quelque peu l'étanchéité de la maison dans son ensemble et empêchant l'obtention du label souhaité lors de la livraison.