



Un bâti en tuffeau pour aujourd'hui

Réhabilitation d'une grange semi-troglodytique

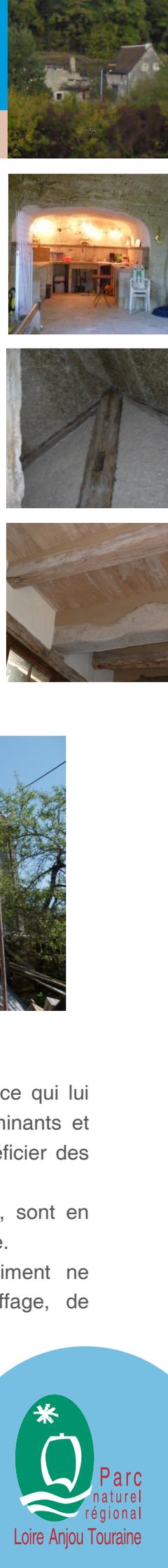
Localisation : Les Maurusseaux 37190 Villaines-les-Rochers

Surface habitable : 140 m² (SHON)

Nombre d'occupants : famille de 4 personnes

Maîtrise d'œuvre : Christophe CHARTIN

Année de construction : XIX^e siècle



■ Le projet

Les propriétaires de cette ancienne grange en cours de réhabilitation portent une attention toute particulière au choix des matériaux et à leur compatibilité avec le bâti ancien. Ils souhaitent améliorer le confort thermique du logement tout en conservant les propriétés initiales du bâti telles que l'inertie apportée par le tuffeau et la climatisation naturelle de la partie troglodytique.



■ Le contexte

La maison est accolée au troglodyte, ce qui lui permet d'être protégée des vents dominants et son orientation Sud-Ouest lui fait bénéficier des apports solaires en hiver.

Les murs, d'une épaisseur de 65 cm, sont en moellons de tuffeau maçonnés à la terre.

Avant le début des travaux, le bâtiment ne disposait d'aucun système de chauffage, de ventilation ou d'isolation.



■ Les travaux réalisés

- Maçonnerie : un enduit lissé de chaux naturelle et de sable est appliqué sur l'ensemble des murs du rez-de-chaussée. Le plancher du premier étage a été refait. Le peuplier utilisé a été travaillé par l'ESAT (Etablissements et Services d'Aide par le Travail), centre d'insertion de Chinon. Une cheminée a été installée dans le salon. La création de nouvelles ouvertures a permis d'augmenter la luminosité des pièces.
- Isolation des rampants et des combles avec un mortier chaux-chanvre.
- Menuiserie : les menuiseries double vitrage (4-6-4) sont en chêne et proviennent de l'artisanat local.
- Mise en place d'un plancher chauffant pour l'ensemble du rez-de-chaussée.

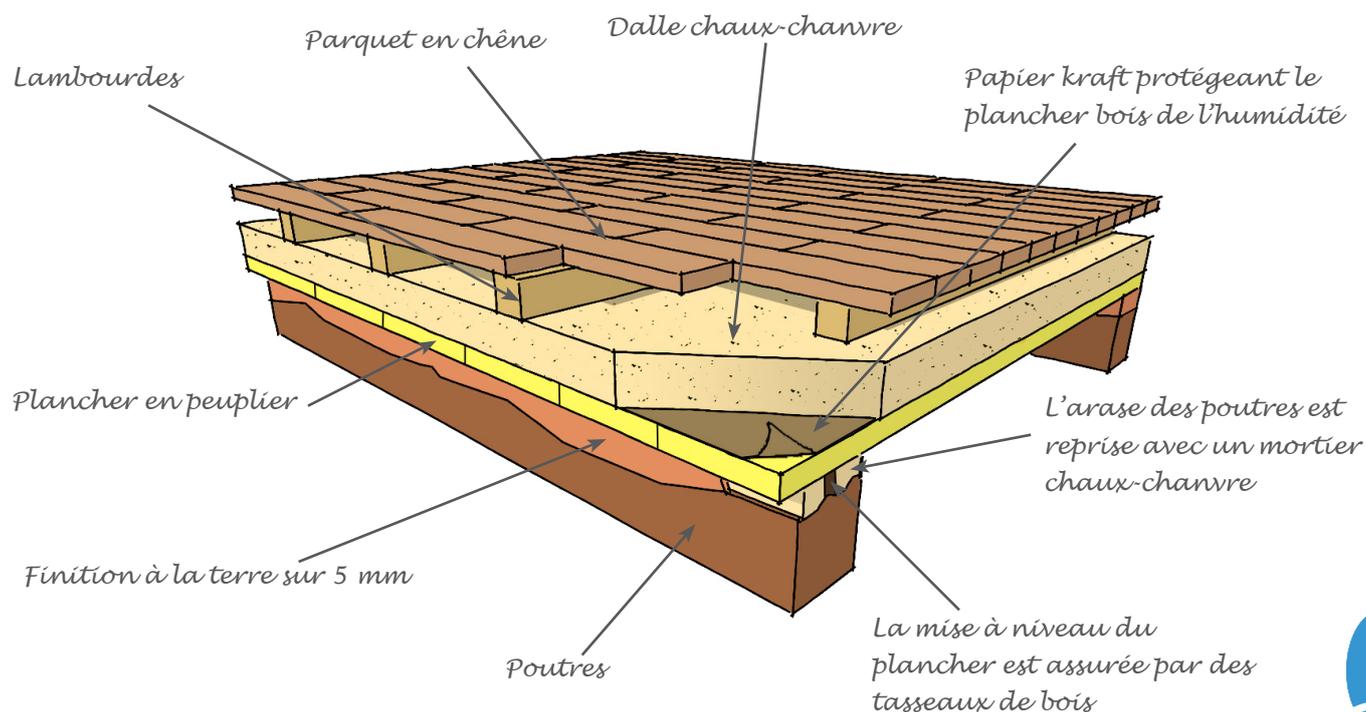


Zoom sur... La réhabilitation du plancher intermédiaire

Une dalle chaux-chanvre de 10 cm est coulée sur le plancher en peuplier. Le plancher est protégé de l'humidité de la dalle chaux-chanvre par un papier kraft.

Le peuplier est une essence de bois très utilisée dans le bâti ancien rural du territoire.

L'arase des poutres (partie supérieure) est reprise avec un tasseau de bois permettant d'assurer la mise à niveau du plancher. Un mortier de chaux et de chanvre est appliqué de chaque côté du tasseau puis enduit à la terre sur 5 à 10 mm pour la finition.



Zoom sur... L'isolation des combles et des rampants

Les combles sont isolés avec 10 cm de laine de chanvre et 10 cm de mortier chaux-chanvre.

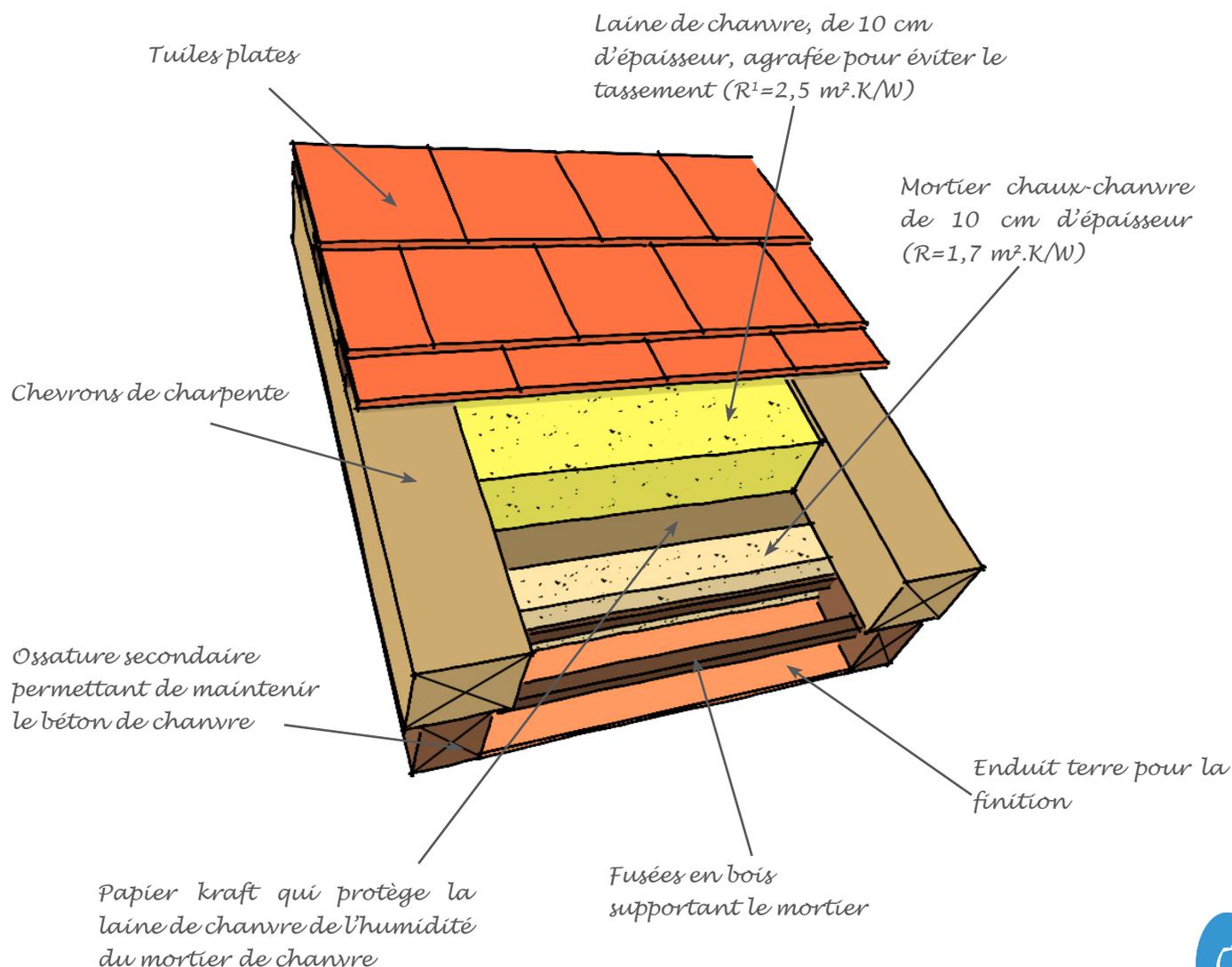
La laine de chanvre (mélange de chanvre, coton et polyester) est placée entre chevrons à quelques centimètres de la couverture afin d'assurer un vide d'air qui limitera les surchauffes.

La laine est directement cousue ou agrafée sur la charpente afin d'éviter son tassement.

Une structure secondaire de tasseaux et de fusées en bois est ensuite fixée sous la charpente pour la mise en œuvre du mortier chaux-chanvre. Un papier kraft est placé entre la laine et le mortier afin de protéger la laine de l'humidité.

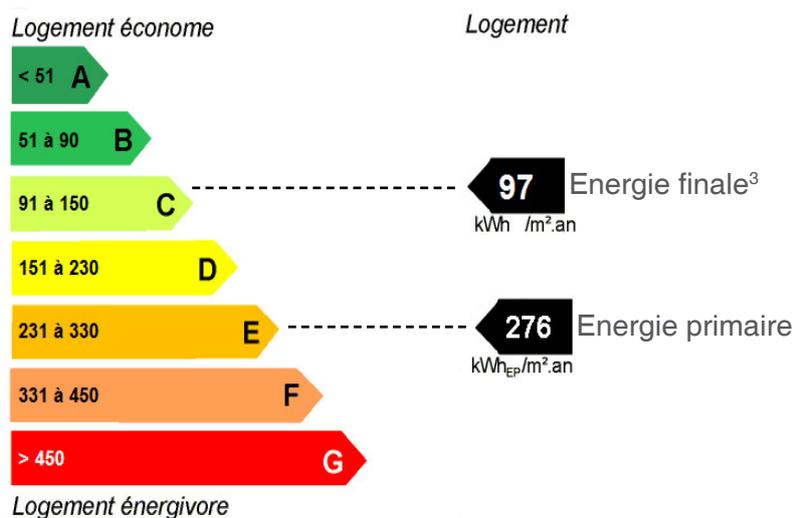
Pour la finition, un enduit à la terre est appliqué.

On constate que le mortier chaux-chanvre présente des propriétés d'inertie, de perméance (régulation de la vapeur d'eau) et d'isolation thermique qui permettent d'assurer un bon confort d'hiver et d'été.



■ Maîtrise de l'énergie / énergies renouvelables

- Le chauffage est assuré par une chaudière électrique de moins de 10 kW qui alimente le plancher chauffant à eau du rez-de-chaussée et les radiateurs de l'étage (le plancher chauffant à eau permettra de changer le mode de chauffage ultérieurement).
- Une simulation thermique dynamique a été réalisée sur ce bâtiment, et d'après les estimations, les besoins en chauffage devraient s'élever à environ 97 kWh/m²/an (soit des consommations d'environ 276 kWh_{EP}/m²/an en énergie primaire²).
- La partie troglodytique de la maison assure un rafraîchissement naturel de la maison tout au long de l'année.



Ici, l'étiquette énergie représente les besoins en chauffage. Elle ne tient pas compte des consommations en eau chaude sanitaire.

N.B : La consommation énergétique est exprimée en énergie primaire qui tient compte des pertes lors de la transformation de l'énergie. Pour le bois ou le solaire, les pertes sont presque nulles. Pour l'électricité du réseau, en revanche, on estime que pour 1 kWh (énergie finale) consommé par le logement, on a utilisé 2,58 kWh d'énergie primaire (uranium, gaz, charbon).

Dosage du chanvre (Source : Construire en chanvre, Règles professionnelles)

Emplacement du chanvre	Densité sèche (kg/m ³)	Conductivité thermique ⁴ (W/m/K)	Dosage pour 1m ³
Dalle	500	0,10	100 kg de chanvre
			275 kg de liant
			500 L d'eau
Mur	420	0,10	100 kg de chanvre
			220 kg de liant
			350 L d'eau
Toiture	250	0,06	100 kg de chanvre
			100 kg de liant
			200 L d'eau

Selon leur place dans le bâti, les mélanges chaux-chanvre sont dosés différemment et présentent des propriétés thermiques différentes : en dalle, le mélange est plus dosé en chaux afin de favoriser la résistance mécanique. En comble, il est plus dosé en chanvre pour avoir une meilleure résistance thermique.

■ Maîtrise d'œuvre, artisan

■ Maîtrise d'œuvre : Christophe CHARTIN, Villaines-les-Rochers

¹Résistance thermique R : c'est la résistance qu'oppose un matériau au passage de la chaleur.

Plus la résistance est grande, plus le matériau est isolant.

²Energie primaire : c'est l'énergie disponible dans la nature avant transformation.

³Energie finale : c'est l'énergie consommée par le logement.

⁴Conductivité thermique : c'est la propriété qu'ont les matériaux à transmettre la chaleur.

Plus cette valeur est petite, plus le matériau est isolant.