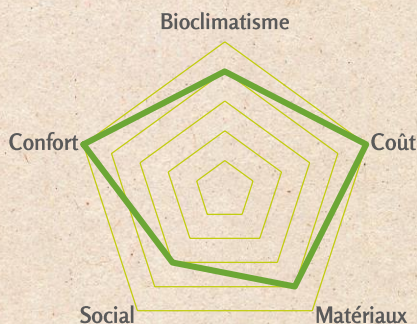


Rénovation d'une maison en pierre et Extension en mur paille



↑ Saint Appolinaire (69170)
Altitude : 720m

TRAVAUX : Rénovation totale avec ITE paille et extension ossature bois paille.

OUVRAGE : Maison individuelle de village (après 1900), mitoyenne côté nord

Surface totale du bâtiment : 260 m² (garage + mezzanine 90m² côté nord)

Surface habitable : 170 m²

105 m² au RDC (salon-cuisine, chambre, WC, local technique)

65 m² à l'étage (3 chambres, 1 bureau, 1 salle de jeux, SDB, WC)

Surface du terrain : 2000 m²

Le Projet

Cette famille de 5 personnes cherchait une ancienne maison à rénover pour y vivre.

Comme critères indispensables :

- Un potentiel bioclimatique
- Proximité de l'ancien lieu de vie
- Performance énergétique élevée
- Faible énergie grise

Après plusieurs visites une maison en pierre, partiellement en ruine a été choisie et le projet a pu commencer.

Il aura fallu 5 ans au total pour habiter cette maison rénovée possédant une extension et isolée en ITE paille. Clément qui prend en charge le projet a choisi de prendre son temps. Il n'avait pas d'impératif, il souhaitait se former et apprendre, et il a choisi de faire un gros parti en auto-construction ou en chantier accompagné.

INTERVENANT.ES :

Maitrise d'ouvrage/maitrise d'œuvre : Auto-construction avec aide sur les plans

Chantier participatif encadré enduits : Monique Cerro

Accompagnement charpente/paille : Roland Aujogue - St Germain Nuelles (69)

Maçonnerie : Guillaume Verne - Ronno (69)



Le Bioclimatisme



C'est un bâtiment préexistant donc il y a des contraintes du à l'implantation du bâtiment.

C'est une vieille maison , donc on sait que le toit a été fait en fonction des vents et des pluies, il a été conservé avec la même orientation.

Les choix : • Conserver la partie nord comme espace tampon (garage)

- Faire une extension sur la partie sud
- Utiliser l'énergie solaire passive l'hiver avec des baies vitrées façade sud (21m²)
- Casquette solaire pour l'été ou seront fixés les panneaux solaires thermiques
- Installation de gouttière avec récupération eau pluie (cuves béton 10m³ avec pompe immergée pour WC et arrosage)
- Surfaces de stationnement et de passage non bitumées



← Les cuves enterrées

L'extension en ossature bois est orientée au Sud pour le soleil hivernale avec des casquettes solaires pour l'été →



Les Caractéristiques techniques

Type de paroi	Procédés constructifs (de l'intérieur de la paroi vers l'extérieur)	Résistance thermique (en m ² .K/W)
Toit	OSB (1,5cm) / ossature bois botte de paille (37cm) ou laine de bois / fibre de bois souple (8cm) / DFP (1,6 cm) / écran pare pluie HPV / litelage / tuile canal	9,7
Mur nord mitoyen garage	Banchage chaux-liège (12cm) / mur pierre (50cm) / ossature bois avec botte de paille (37cm) / enduit terre-sable-chaux (5cm)	9,8
Murs rénovation est/ouest	Mur pierre (50 cm) / ossature bois avec botte de paille (37 cm) / DFP (1,6cm) / écran pare pluie HPV / litelage / bardage douglas	8,3
Murs extension est/ouest	OSB (1,5cm) /ossature bois avec bottes de pailles (37cm) / DFP (1,6cm) / écran pare pluie HPV / litelage / bardage douglas	8,1
Murs extension sud (baies vitrées)	OSB (1,5cm) / ossature bois avec bottes de pailles (37cm) / Enduit terre-sable-chaux (5cm)	7,6
Dalle + plancher RDC	Hérisson pouzzolane ventilé (35cm) / dalle béton de ciment (15cm) / chape liquide béton de ciment (5cm) / travertin (1,2cm)	2,4
Soubassement rénovation	Bloc pierre ponce (25cm) / liège expansé (12cm) / mur pierre (50cm)	4,4
Fondation extension	Béton de ciment armé . semelle filante (60cm)	
Menuiseries	Melèze: triple vitrage	Uw: 1 W/m ² .K

Equipements

Eau : Récupération d'eau de pluie pour alimentation WC et arrosage (cuve béton 10m³ avec pompe immergée)

Chauffe eau solaire thermique 300L avec appoint électrique (2 capteurs 2,5m² + ballon 300L Solar Keymark)

Chauffage : Poêle bûches étanche 4-8kw avec régulation électronique (Animo modèle Animatic) +2 sèches serviettes

Ventilation : Ventilation double flux haut rendement centralisée + caisson répartiteur silencieux (Zehnder Confoair 350)

La Durée du Chantier

Durée de conception: 1 an

Durée de chantier: s'est étalé sur 3,5 ans

2 mois : Terrassement, Vrd, maçonnerie

3 mois de chantier accompagné avec le charpentier (6j/7j)

3 mois de chantier à temps plein seul (6j/7j)

+ 200 jours seul



Travaux par poste

Entreprise :

- 1) Fondation, Maçonnerie
- 2) Chauffage solaire et bois
- 3) Vrd

Autoconstruction accompagnée :

- 1) Etudes
- 2) Charpente, couverture, isolation toiture
- 3) Plomberie
- 4) Carrelage
- 5) Enduits

Autoconstruction totale :

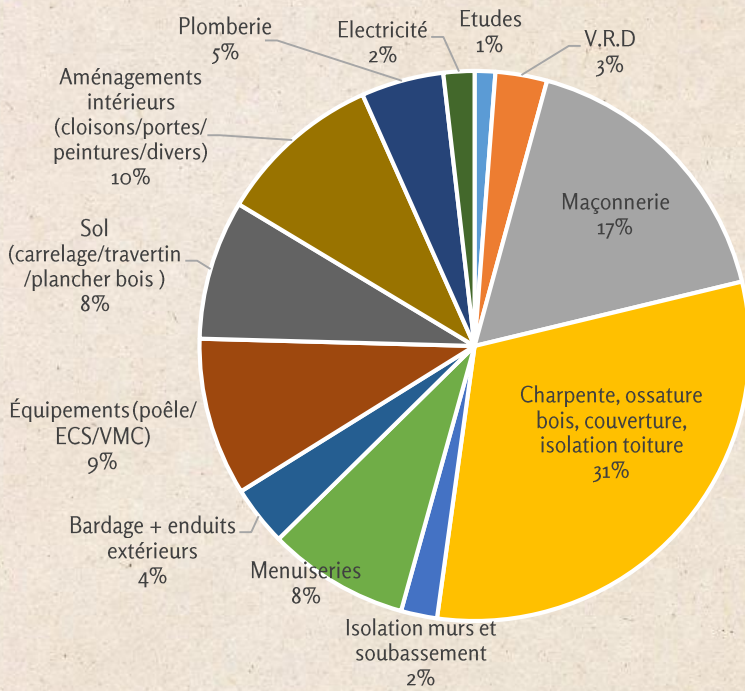
- 1) Isolation murs et soubassement
- 2) Menuiseries
- 3) Bardage, terrasse bois
- 4) Aménagement intérieurs (cloisons, peinture, portes, lambris, cuisine)
- 5) Menuiseries
- 6) Electricité (donc VMC)
- 7) Planchers/carrelage SDB

On peut voir que la répartition de la mise en œuvre sur ce chantier qui au total comprend 80% de postes où Clément a participé, influe évidemment sur la durée, et sur le coût (voir schémas ci-dessous). Il n'a pas hésité à confier les réalisations qu'il ne se sentait pas capable de faire et de s'entourer de professionnel.les. Par exemple la rencontre avec le charpentier Roland Aujogue. Le poste le plus édifiant est l'isolation des murs et soubassement: 3500€ pour la totalité de la maison avec des R entre 2,5 et 10, la botte de paille se vendant entre 2 et 6€.

Attention toutefois l'autoconstructeur estime le nombre d'heure sur son chantier à ...quelques milliers!



Les coûts



Coût total : 165 000 €
Prix au m2: 1000€/m2/TTC
 Par entreprises : 43 000 €
 Autoconstruction accompagnée : 60 000 €
 Autoconstruction : 62 000 €

Lots:	coûts
Etudes	2 000 €
V.R.D	5 000 €
Taxes	8 000 €
Maçonnerie	28 000 €
Charpente, ossature, couverture, isolation toiture	51 000 €
Isolation murs et soubassement	3 500 €
Menuiseries	13 700 €
Bardage	3 500 €
Enduits extérieurs	2 300 €
Sol (carrelage/ travertin/ plancher bois)	13 500 €
Aménagement intérieur : cloisons et peinture portes, lambris, et aménagements	16000 : 7 000 € 9 000 €
Plomberie (appareillage et évacuation compris)	8 000 €
Électricité	3 000 €
Équipements : ECS , poêle à bois VMC	15300 : 10 000 € 5300 €
Terrasse bois	2 200 €

Chantier participatif enduit →

↙ Chantier accompagné charpente



L' Ethique du chantier - Matériaux utilisés

Empreinte carbone - Réversibilité



✓ **Utilisation de matériaux locaux au maximum, issus de filières renouvelables :**

La paille

St Didier sur Formans dans l'Ain (40km)

EARL FLUTET Fournisseur

600 bottes de pailles au total.

Le douglas

Le bois d'œuvre : 35 m³ douglas provenance Rhône et Puy de dôme

Le bois d'ossature et charpente : scierie des Combrailles (63)

Le bardage : scierie Boissif à Poule les écharmeaux (69)

La terrasse : profil bois à St Nizier d'azergues (69)



Main d'œuvre locale : Artisans locaux – 30 km

Matériaux de réemploi : Sur site ou ailleurs : réutilisation des pierres issues de la démolition et d'une partie des poutres de l'ancien toit

Aspect social : 2 chantiers participatifs qui ont permis à des personnes de se former sur les enduits chaux.

Réversibilité : De nombreux matériaux sont brutes et non mixés, donc ils peuvent être soit compostés soit réutilisés facilement (la paille, l'ossature bois, les tuiles...) Bardage brut non traité

✓ Fondations en béton de ciment armé, dalle et cuves en béton de ciment. Plancher haut en solive hybride métal/bois. Menuiseries allemandes fabriquées en Pologne. Travertins provenance Turquie (forte énergie grise/ long transport/ polluant/ issus de mauvaises conditions de travail)

Le Confort des habitant.es



Hygrométrie : stable 50%

Consommations d'énergie :

Sur une année pour 5 personnes (dont confinement)

Eau de ville : 75 m³

Eau chaude sanitaire : 38 m³

Eau pluviale (arrosage / lavage extérieur / WC) : 50 m³

Bois : environ 3 stères 6000 kWh

Electricité : 3200 kWh

Total: classe B: 90 Kwh/m²/an



La température :

Exemple pour un week-end : entre -2°C la nuit et 2°C la journée, temps ensoleillé. Le solaire passif + VMC suffisent à maintenir la maison entre 20 et 22°C.

La température ressentie est agréable car l'hygrométrie est parfaite, et les matériaux ont une forte effusivité (paille).

L'accent a été mis sur l'isolation car c'est une région assez rude en hiver.

Le confort d'été :

Les murs en pierre et la dalle béton sur ce terrain spécifique contribuent à l'inertie du bâtiment, mais ce n'est pas complet. On a quand même un très bon confort d'été avec 26°C maximum l'été.

Zoom sur

Les enjeux de L' ITE paille en 2021

De manière générale: L'isolation paille permet d'obtenir d'excellentes performances thermiques. Quand elle est mise en œuvre dans les règles de l'art, elle ne craint ni le feu, ni l'humidité, ni les rongeurs, ni les insectes. C'est une ressource locale et renouvelable. Ce matériau très peu transformé est le résidu de la culture de céréales après moisson, donc permet aussi de valoriser un déchet, et de soutenir l'agriculture locale.

Sans danger pour la santé, et biodégradable, l'isolation paille peut être utilisé dans un bâtiment neuf ou en rénovation, pour les murs ou en toiture. La botte coûte entre 2 et 6 euros.

Les avantages en ITE

La réduction des ponts thermiques
Facile à mettre en œuvre
Possibilité d'habiter pendant les travaux
Bon déphasage (12 à 16h)

Les points de vigilance en ITE

L'apport de lumière
Les menuiseries: il est possible de les déposer et les refixer en extérieur de mur
Le poids de la paille et la fixation au support
Le gestion de la vapeur d'eau et des remontées capillaires
L'agrandissement de la surface d'implantation au sol
Le débord de toit doit être adapté

Bloc pierre ponce et panneau de liège expansé :
Ils isolent les soubassements du mur pierre et compose la garde au sol obligatoire dans le cadre de la construction paille.

EPDM : caoutchouc permettant une rupture capillaire entre les soubassements et l'ossature bois paille (pas de remontées d'humidité).

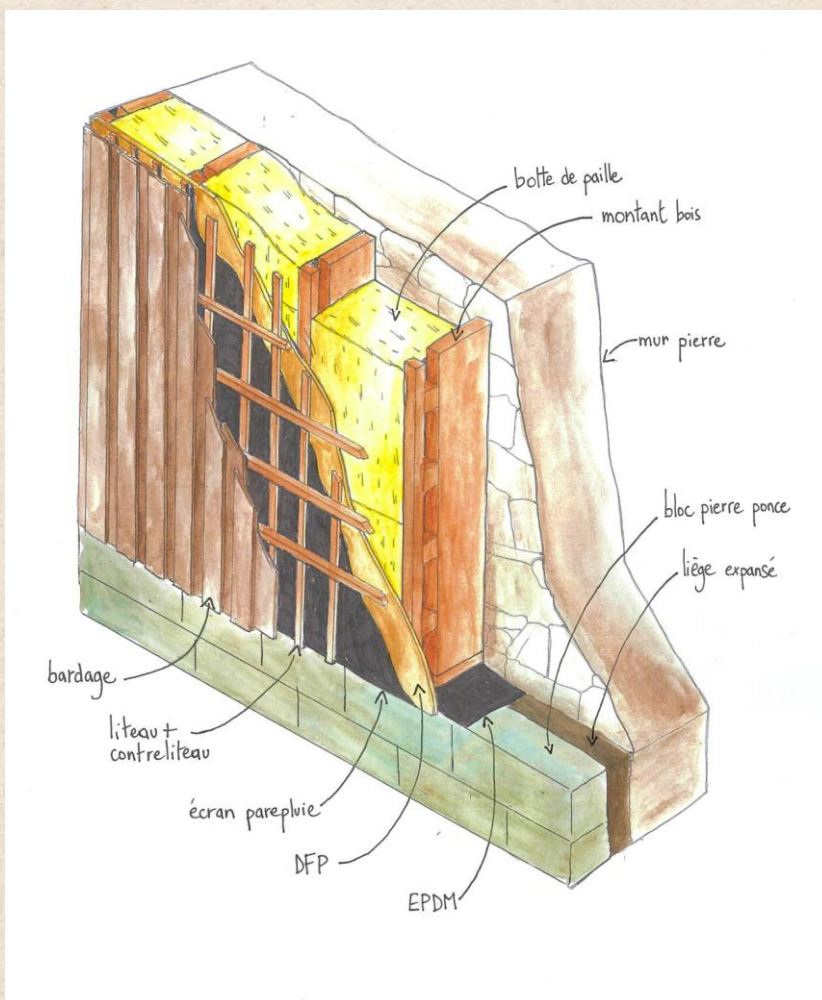
Ossature bois : Sur ce projet une ossature mixte entre technique tunnel et traversante à été réalisée : un premier montant de 25cm de profondeur assurant la descente de charge du toit, puis une cale et un autre montant permettant la fixation du DFP.

DFP : panneau de particule de bois aggloméré qui peut servir de contreventement ou pare pluie. Ici il ferme les caissons et protège la paille des rongeurs.

Parepluie : protège la structure et l'isolant de la pluie

Liteau + contre-liteau : permet la fixation du bardage, et crée également une lame d'air ventilée (isolante, et évitant la stagnation de l'humidité et de l'eau)

Bardage : protège de la pluie et fonction esthétique.



Pour aller plus loin : présentation d'un projet ITE paille par Luc Floissac du RFCP et explication sur les futurs règles professionnelles intégrant l'ITE : https://www.youtube.com/watch?v=9sUq_3akVpQ&t=1325s

Etats des lieux des savoirs faire en ITE par le collectif paille https://iledefrance.constructionpaille.fr/static/media/uploads/site-4/pdf/collectif_ite_paille.pdf