

## DOSSIER

# DES SIGNES ENCOURAGEANTS DE RÉCONCILIATION

Longtemps opposés, écologie et patrimoine montrent depuis une dizaine d'années des signes de rapprochement. Des études de plus en plus nombreuses, mais encore isolées, témoignent du lien nécessaire à tisser entre ces deux problématiques pour l'avenir. Des expérimentations sont menées, des groupes de travail sont créés, des filières tentent de se développer. État des avancées, réflexions et opérations réalisées.

Dossier réalisé par Oriane Masse

Interview de Thibault de La Laurencie, Architecte du Patrimoine . . . . . p. 18

Écologie et patrimoine : un lent « replâtrage » . . . . . pp. 19 à 22

Focus : démarches de chantiers responsables . . . . . pp. 23 à 26

## « RENOUVELER LE LIEN AUX MATÉRIAUX. »

Renouveler  
le lien aux matériaux  
(en photo : chantier  
de construction au Maroc,  
maison Abdrahim).



Photo : Thibault de La Laurencie

Thibault de La Laurencie,  
Architecte du Patrimoine,  
diplômé de l'École de  
Chaillot et formé auprès du  
PassivHaus Institut, allié,  
au sein de son agence  
Artibal, les problématiques  
patrimoniales et  
environnementales.



#### ATRIUM – COMMENT L'APPROCHE PATRIMONIALE S'ASSOCIE-T-ELLE À LA DÉMARCHE ENVIRONNEMENTALE ?

**Thibault de La Laurencie** – Cette association découle pour une grande partie de la connaissance des matériaux et des systèmes constructifs. Notre patrimoine, et notamment le patrimoine vernaculaire, s'est constitué au fil des siècles, souvent sans architectes. Il est né de l'expérimentation, générations après générations, pour aboutir à des modèles très élaborés de ce que l'on appelle aujourd'hui l'architecture régionale. Chacune est différente car elle correspond à des ressources localisées (argile, bois...) et à des besoins spécifiques : se protéger de la pluie, du vent, de la chaleur, du froid, etc. Aujourd'hui, les catalogues de produits industriels et la normalisation n'encouragent pas la sauvegarde de ces particularités. L'économie du matériau est souvent oubliée : en termes non seulement de production locale, mais aussi de recyclage ou de réemploi. Les Architectes du Patrimoine sont particulièrement sensibles aux matériaux et à leur compatibilité, mais une grande partie de ce patrimoine vernaculaire non protégé leur échappe.

#### ÉCONOMIES D'ÉNERGIE PEUVENT-ELLES RIMER AVEC PÉRENNITÉ DU BÂTI ANCIEN ?

J'ai remarqué que les bâtiments patrimoniaux se dégradent plus vite depuis que l'on a commencé les économies d'énergie dans les années 1970. À l'époque, pour répondre aux impératifs du premier choc pétrolier, la réponse était l'isolation, d'abord par l'intérieur avec des matériaux non compatibles, ce qui a causé de sévères dégradations, notamment des colonisations biologiques de champignons. Aujourd'hui, on connaît le fonctionnement des maçonneries traditionnelles et l'importance de conserver leur capacité naturelle de perspiration. Les équipements ont aussi évolué. Il faut prendre conscience qu'il n'est pas nécessaire d'avoir toute la panoplie possible pour faire des économies dans le patrimoine. On ne peut pas atteindre les performances du passif, mais on peut s'améliorer et encore innover dans ce domaine, tout en préservant l'authenticité et l'identité du bâti ancien.



Photo : P. Lasvenes/Ville de Cahors/Grand Cahors

← Bâtiment démonstrateur à Cahors, centre historique.

## ÉCOLOGIE ET PATRIMOINE : UN LENT « REPLÂTRAGE »

Écologistes et défenseurs du patrimoine se sont longtemps opposés, notamment autour de la question de l'isolation, rendant le dialogue compliqué et les opérations concrètes limitées. Aujourd'hui, les discussions reprennent, tout particulièrement sur la question de l'énergie, et permettent la création de plusieurs groupes de travail interdisciplinaires et l'expérimentation concrète sur le terrain.

### SPÉCIFICITÉS DU BÂTI ANCIEN

L'année 1948 est souvent utilisée pour marquer la rupture dans la manière de construire : avec la généralisation du béton, on transite vers des murs étanches, à l'opposé des maçonneries traditionnelles. « Le bâti ancien est perméable, sensible aux échanges

d'humidité, c'est pourquoi il a été fortement dégradé par les rénovations en enduit de ciment ou par les systèmes d'isolation par l'intérieur qui suppriment le fonctionnement hygrothermique des murs », explique Bernard Boyeux, directeur général du bureau d'études BioBuild Concept. La restauration et la réhabilitation passent par la compréhension de ces transferts d'humidité et, tout particulièrement, les questions de ventilation, de remontées capillaires et de protection contre la pluie.

### POUSSÉE DE LA RÉGLEMENTATION

Depuis la première réglementation thermique (RT) de 1974, quatre se sont succédées, la prochaine est prévue en 2020, mais aucune ne prend en considération le bâti ancien dans sa globalité. Il s'agit d'une

À l'heure du réchauffement climatique et des économies d'énergie, le monde du patrimoine doit s'adapter et intégrer les spécificités du bâti ancien et les enjeux du développement durable dans les opérations de restauration, de réhabilitation ou de rénovation énergétique.



→ Isolation du plancher haut en laine de bois, maison à pan de bois à Schnersheim, dans le Bas-Rhin.

réglementation élément par élément, ce qui pourrait être optimisé. « *Il s'agit d'une des missions du Cerema (NDLR : Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement)*, explique Julien Burgholzer, responsable du groupe Bâtiment Construction Immobilier du Cerema Est. *Nous assistons actuellement le ministère de la Transition écologique et solidaire sur l'évolution de la RT existante pour intégrer les spécificités du bâti ancien et la réforme du dispositif de diagnostic de performance énergétique.* » Le cadre réglementaire n'est, aujourd'hui, pas adaptable, ce qui complique la situation puisque, dans le patrimoine, chaque chantier est unique.

### LA DIFFUSION DES CONNAISSANCES

Le Creba (Centre de ressources pour la réhabilitation responsable du bâti ancien) a été créé en 2017 par cinq membres

fondateurs : le Cerema, Maisons Paysannes de France, Arts et Métiers ParisTech, le Laboratoire de recherche en architecture de l'Ensa de Toulouse et l'association Sites & Cités remarquables de France. Il promeut la rénovation responsable, conciliant trois enjeux majeurs : la conservation du patrimoine, la réduction des consommations d'énergie et la durabilité du bâti et du matériau. « *Ce projet est né de la volonté de réconcilier les défenseurs du patrimoine et les écologistes, de sortir des volontés politiques pour mener des actions concrètes* », explique Julien Burgholzer, également membre du Creba.

L'action passe aussi par la création de labels pour encourager ces démarches : Effinergie (Efficacité énergétique et confort dans les bâtiments) a lancé, le 14 février 2019, lors du salon BePositive, son label expérimental Patrimoine Basse Consommation. De nombreux acteurs se sont investis dans ce projet : Sites & Cités



Photo : Cupa Pizarras

remarquables de France, le Cerema, le Creba, l'Ademe, la Caisse des dépôts et consignations, des Régions, des CAUE, des Architectes du Patrimoine, des Architectes des Bâtiments de France, des bureaux d'études thermiques... Ce qui montre l'implication croissante des acteurs et la volonté d'avancer ensemble.

### QUELS SONT LES LEVIERS ?

De nombreuses solutions existent, et les recherches continuent. Le champ de l'innovation est très important. L'utilisation d'énergie renouvelable constitue un des leviers. Plusieurs produits sont disponibles, adaptés au patrimoine : la tuile photovoltaïque chez Edilians (ex-Imerys Toiture) ou Terreal, ou les panneaux thermiques en ardoise chez Cupa Pizarras. Mais il s'agit d'un marché encore peu développé.

L'autre action en faveur du développement durable est l'utilisation de matériaux

non issus de la pétrochimie, avec une empreinte carbone limitée, comme les matériaux biosourcés. Cette filière reste peu organisée, les matériaux ne sont pas standardisés et peinent à être reconnus. Alors qu'en Allemagne le béton de chanvre est normalisé depuis 2017, la France n'a pas encore sauté le pas. « *La technicité évolue sur la composition des bétons végétaux et sur les méthodes de mise en œuvre*, explique Laurent Goudet, gérant de l'entreprise Akta BVP. *Nous nous dirigeons vers la norme française et l'avis technique, ce qui permettra aux entreprises d'accéder aux marchés sans frein réglementaire. Il y a encore beaucoup de travail, notamment en formation. Notre principal atout est de proposer des matériaux compatibles avec les spécificités du bâti ancien.* »

### LES FREINS ?

D'un point de vue technique, il faut aller encore plus loin dans la compréhension des

↑ Ferme à Bilhères, en Ossau, équipée du système Thermoslate pour la production d'eau chaude sanitaire.

→ Projection de 12 à 20 cm de béton végétal ;  
château de Phalsbourg, Moselle.

↓ Projection de béton de chanvre



Photo : Atelier D



Photo : Akta BVP

systèmes pour optimiser la composition des bétons végétaux : on constate par exemple des problèmes de jonction entre les matériaux conventionnels et les matériaux biosourcés. Quant à la formation, il est compliqué de trouver des apprentis et de les former en école et sur le terrain. D'un point de vue économique, les marchés se font par les grands groupes d'industriels qui ne se sont pas encore emparés de cette filière de l'écorénovation. L'impact est limité.

### L'ÉLAN DES COLLECTIVITÉS

Les CAUE, les municipalités, les agglomérations engagent des projets de reconquête des centres anciens : un moyen de requalifier, de redynamiser ces quartiers, d'améliorer le confort et de faire des expérimentations. « *Nous pilotons un programme européen rassemblant les villes de Cahors, de Vitoria-Gasteiz en Espagne et de Porto au Portugal. Notre but est de mener des chantiers d'écorénovation sur trois bâtiments démonstrateurs* », confie Michel Simon, premier adjoint élu à la Ville de Cahors, en charge des grands projets,

de la reconquête du secteur sauvegardé, de l'urbanisme, des aménagements urbains et prospective. Le programme a plusieurs objectifs : améliorer les performances énergétiques de ces édifices patrimoniaux tout en préservant leur authenticité ; redynamiser le centre ancien progressivement abandonné par les habitants. « *Le risque est de voir nos centres historiques envahis par les nouvelles industries du tourisme, comme Airbnb* », ajoute Michel Simon.

La multiplication des acteurs et la transversalité des enjeux ne simplifient pas la situation, mais le dialogue semble engagé. Les chantiers déjà menés sont autant d'essais permettant de faire avancer la connaissance et d'expérimenter les techniques et les matériaux. Le bâti ancien représente un formidable gisement d'économies d'énergie puisqu'une grande majorité de la population française réside dans ce type d'habitat. Il est essentiel de se saisir de ce sujet avec dynamisme et audace, pour préserver non seulement l'existant, mais aussi l'environnement des générations futures.

Pour en savoir plus :  
cahorsagglo.fr  
rehabilitation-bati-ancien.fr

↓ Mur en briques mis à nu, installation d'échelles métalliques pour la projection de béton de chanvre, changement des menuiseries.



Photo : Atelier D



Immeuble après travaux

Photo : Atelier D

## DÉMARCHES DE CHANTIERS RESPONSABLES

### RÉNOVATION THERMIQUE D'UN IMMEUBLE DE LOGEMENTS FAUBOURIENS, RUE DES ARTISTES, PARIS, 14<sup>E</sup> ARRONDISSEMENT

Cet immeuble parisien datant de 1880 présentait d'importantes pathologies liées à l'humidité : à l'intérieur comme à l'extérieur, notamment à cause de la mise en œuvre d'un enduit plastique étanche dans les années 1980. « *Nous sommes spécialisés dans la mise en œuvre de matériaux naturels, il s'agit pour nous d'un engagement éthique, auquel a adhéré la propriétaire de ce bâtiment* », explique Vanessa Grob, architecte associée d'Atelier D. Ici, le béton de chanvre a été choisi pour rétablir une hygrométrie stable dans ces maçonneries anciennes composées de pierres de taille, de briques et de planchers en bois. Ce matériau biosourcé assure une isolation thermique efficace des façades principales. Dans les étages, l'isolant a été projeté à l'extérieur sur une épaisseur d'environ 20 cm, maintenu en place par des échelles métalliques. Le soubassement a été isolé par 10 cm de liège, naturellement imputrescible, afin de protéger les parties basses des projections d'eau. « *En rénovation, il est essentiel de comprendre la logique du mur pour s'intégrer à cette synergie* », précise l'architecte. Les menuiseries ont été remplacées et déplacées pour être au niveau de l'isolation thermique et éviter un effet tunnel disgracieux.

La finition par un enduit permet de ne pas dénaturer l'existant et de retrouver l'esthétique urbaine du quartier. De plus, la projection de béton de chanvre respecte, dans ses épaisseurs, les contraintes architecturales de modénature et de saillie tout comme les mitoyennetés.

Cette opération n'a pas été soutenue financièrement car les aides sont aujourd'hui conditionnées à une performance thermique et non à l'utilisation de matériau responsable. L'obtention d'un Avis technique semble être l'étape suivante pour ouvrir le marché et développer les filières.

Maîtrise d'œuvre : Atelier D, Vanessa Grob

Entreprises : Akta BVP ; Netbatim

Système ITE en façade à base de béton de chanvre

Performance énergétique : facture énergétique divisée par 4

Montant des travaux : 175 000 € HT



Photo : Luc Boëgly

Vue générale de la Maison diocésaine Odette-Prévost



Photo : Luc Boëgly

Panneaux solaires sur la toiture zinc de la surélévation

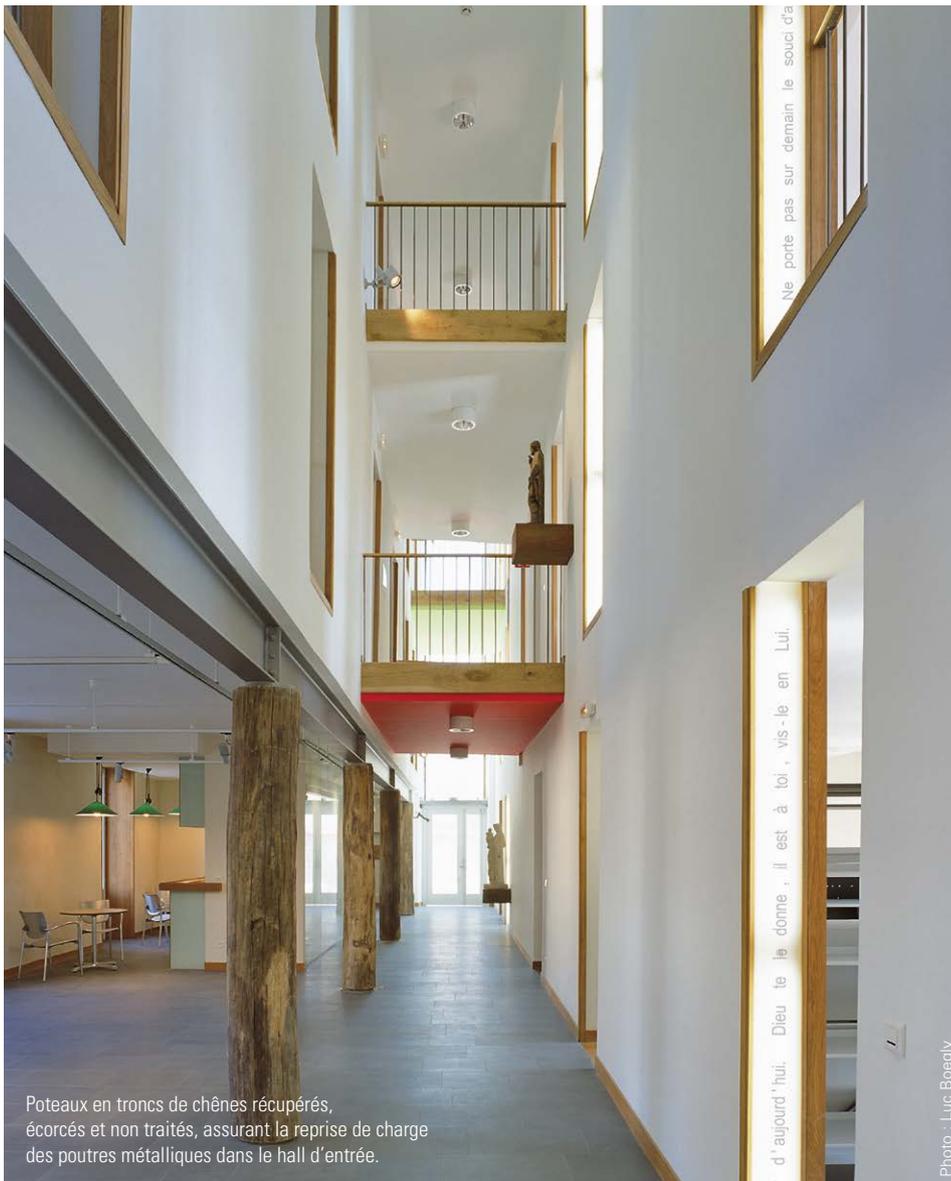
### RÉHABILITATION ET SURÉLÉVATION DE LA MAISON DIOCÉSAINE ODETTE-PRÉVOST, CHÂLONS-EN-CHAMPAGNE, MARNE

Réceptionnée en 2004, la réhabilitation de cette ancienne maison de retraite du 19<sup>e</sup> siècle en espace convivial d'accueil des services et associations du diocèse illustre une démarche dynamique qui combine astucieusement développement durable et respect de l'existant.

L'agence Méandre, lauréate du concours, a été force de proposition sur les aspects environnementaux et d'amélioration thermique qui ne figuraient pas sur la commande initiale.

« Les murs d'enveloppe en pierre de craie et briques ne se prêtaient pas du tout à une isolation classique, nous avons opté pour l'alternative béton de chanvre », explique Christian Hackel, architecte. Un enduit isolant recouvre sur 8 cm les parois intérieures, permettant de conserver les échanges hygrométriques des maçonneries anciennes. Un système de panneaux solaires thermiques de 12m<sup>2</sup> sur la toiture zinc de la surélévation est venu compléter le dispositif, assurant l'alimentation des planchers chauffants et la production d'eau chaude sanitaire.

« Nous avons également développé une démarche opportuniste : le mur d'enceinte, voué à la démolition, a été utilisé comme carrière pour remplacer les pierres altérées en façade. De plus, des troncs de chênes tombés lors de la tempête de 1999, juste écorcés et non traités, stockés



Poteaux en troncs de chênes récupérés, écorcés et non traités, assurant la reprise de charge des poutres métalliques dans le hall d'entrée.

Photo : Luc Boegly

*par le menuisier, assurent désormais la reprise de charge des poutres métalliques dans le hall d'entrée », poursuit l'architecte.*

Le projet s'est ainsi appuyé à la fois sur l'existant et les richesses locales : chanvre produit régionalement, troncs de chênes et bardage bois de la surélévation issus des forêts ardennaises. « Il s'agissait d'un chantier innovant, mettant en œuvre des produits nouveaux, nous avons donc fait appel à l'Ademe qui nous a suivis et soutenus tout au long de l'opération », souligne Christian Hackel.

La réhabilitation a permis de réduire la facture énergétique : la consommation est désormais comprise entre 80 et 90 kWh/m<sup>2</sup>/an.

**Maîtrise d'ouvrage :** Évêché de Châlons-en-Champagne

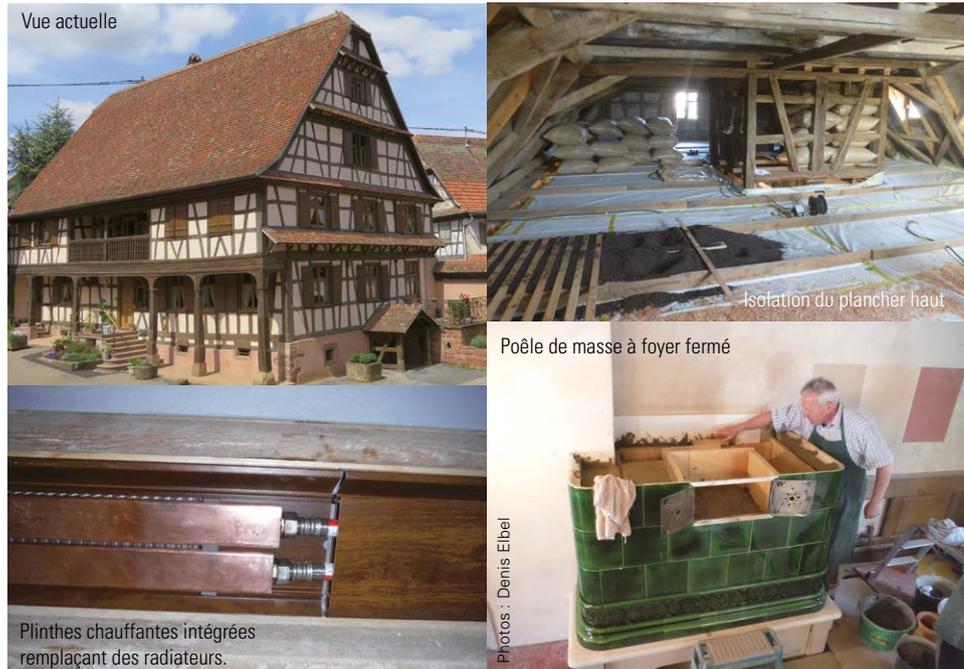
**Maîtrise d'œuvre :** Méandre, Christian Hackel (architecte mandataire)

**BET :** Le Chevalier, MCI thermiques, Étudélec

**Entreprise de gros œuvre, maçonnerie, enduit :** Hauteville

**Coût :** 1,5 M€ HT

**Shon :** 1 720 m<sup>2</sup>



### RESTAURATION PATRIMONIALE ET RÉHABILITATION THERMIQUE NIVEAU EFFNERGIE RÉNOVATION, MAISON À COLOMBAGE À SCHNERSHEIM, BAS-RHIN

Véritable témoignage de l'histoire des maisons alsaciennes, cette habitation du 18<sup>e</sup> siècle est élevée sur des fondations en moellons de grès et calcaire, le reste, en pans de bois remplis de briques et de torchis. Elle ne comportait aucune isolation et était chauffée par une chaudière au fioul et au bois datant de 1973. D'abord, une étude thermique a permis de révéler les déperditions majeures, la consommation énergétique, et de calculer le point de rosée exact. Ce diagnostic a orienté les solutions techniques à mettre en œuvre. Les murs intérieurs ont été isolés par 12 à 18 cm de béton de chanvre projeté ; à l'extérieur, ils ont été enduits de chaux pour préserver leur perspiration. Les enduits intérieurs sont à base de chaux ou de terre, colorés avec des pigments naturels. Pour obtenir le label Effnergie Rénovation, le calcul de la perte de chaleur naturelle de ces éléments de construction (U) est prise en considération : ici, elle est de 0,39 à 0,55 W/m<sup>2</sup>.K. C'est une valeur plutôt élevée qui a été compensée par d'autres postes, tels que l'isolation des planchers hauts par exemple. Cette dernière est composée d'une membrane d'étanchéité à l'air, mais perméable à la vapeur d'eau, associée à une couche de 9 cm de granulés de liège et deux couches croisées de laine de bois de 10 cm au total.

Des menuiseries de chêne à croisée et cintrées ont été fabriquées spécialement, intégrant un double vitrage de 16,5 mm. Refusés dans un premier temps par l'ABF, les châssis ont été validés grâce au travail de réduction des sections réalisé par le menuisier.

Une chaudière à pellet de 25 kW produit le chauffage et l'eau chaude sanitaire. L'émission de chaleur s'effectue par des plinthes chauffantes à basse température dans lesquelles circule de l'eau chaude. Un poêle de masse en faïence, appelé localement *Kachelofen*, assure le chauffage d'appoint. Une ventilation double flux au rez-de-chaussée et simple flux à l'étage complètent le système.

Pour le maître d'ouvrage, ce programme ambitieux avait plusieurs objectifs. Dans une région où la pression foncière est très forte, cette opération témoigne de la possibilité de restaurer une maison ancienne et de la rénover avec le confort moderne. De plus, ce chantier est devenu un véritable laboratoire de techniques adaptées à la réhabilitation des maisons à colombage.

**Maîtrise d'ouvrage :** Malou et Denis Elbel

**Maîtrise d'œuvre :** Claude Eichwald et Jean-Christophe Brua (Architecte du Patrimoine)

**Entreprises :** Menuiserie Pierre Seené (portes et fenêtres) ; ACEIS (béton de chanvre) ; Christophe Gehl (enduits intérieurs) ; Jean Rapp (isolation des planchers et menuiseries intérieures) ; ventilation : Zehnder (matériel), Antoine Holtz (pose) ; Christian Fuchs (poêle)

**Consommation énergétique avant travaux :** 352 kWh/m<sup>2</sup>/an ; après travaux : 94 kWh/m<sup>2</sup>/an