



Photos : Jean-Pierre Juigner

Bois et pierre pour une maison BBC

Bénéficiant d'un confort exceptionnel en été comme en hiver, cette maison fait preuve d'une grande sobriété.

Une performance pour un budget plutôt modeste.

Située à mi-chemin entre Nantes et Saint-Nazaire, dans un hameau de campagne, cette maison à ossature bois a été construite sur les bases d'un ancien pressoir en pierre. Aurélie et Olivier s'y sont installés avec leurs deux filles en août 2009, après seulement six mois de travaux. Le terrain de 950 mètres carrés est

exposé plein sud. Une situation idéale pour une conception bioclimatique. « Cela faisait dix ans que nous rêvions d'une maison en bois, se souvient Aurélie. C'est aussi en discutant avec les professionnels que nos choix se sont portés sur des matériaux qui respectent au mieux l'environnement, et cela en fonction de nos contraintes finan-



L'éclairage de la cuisine et du coin repas est obtenu avec six lampes à diodes électroluminescentes de 3 watts chacune.

cières. » Avec une consommation d'énergie primaire inférieure à 50 kWh/m²/an, le projet répond également aux critères de la maison à basse consommation d'énergie. « Avec seulement 15 mètres carrés de panneaux photovoltaïques, la maison pourra même produire plus d'énergie qu'elle n'en consomme, et répondre ainsi à la réglementation thermique de 2020 », assure Louis Hatte, le maître d'œuvre du projet. Cette performance a été obtenue en surveillant à la fois l'isolation, le chauffage et la ventilation.

Isolation renforcée

Malgré quelques hésitations, le bâtiment en pierre existant a été

conservé pour des raisons d'esthétique, mais aussi pour apporter un peu d'inertie à la maison. « C'était sans connaître l'état initial du bâtiment, reconnaît cependant Aurélie. Il n'existait aucun angle droit et les murs étaient maçonnés à la terre, ce qui posait quelques problèmes d'étanchéité. » La bâtisse existante étant située en limite de parcelle, sur le côté nord, l'extension en bois a donc été réalisée sur la façade sud. Elle comprend la cuisine et le coin repas, au rez-de-chaussée, tandis que le salon et le débarras occupent la partie ancienne. L'étage, entièrement réalisé en ossature bois, accueille les trois chambres et la salle de bains.



↑ Une lame d'air a été conservée entre le bardage et l'isolant afin de ventiler la façade. Ce système améliore l'isolation thermique et élimine la condensation superficielle.

Des matériaux sains

Les matériaux utilisés pour la construction de cette maison ont été choisis en fonction de l'énergie grise consommée lors de leur fabrication et de leur teneur en composés organiques volatils (COV). La maison est recyclable à plus de 75%. Les matériaux d'isolation choisis pour sa réalisation présentent soit un Avis technique délivré par le Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB), soit un label ACERMI qui garantit les qualités du produit. Une analyse du site a également été réalisée pour tenir compte des champs électromagnétiques, des réseaux telluriques, etc.

Avec la baie vitrée exposée sud et l'isolation renforcée, le chauffage devient superflu en intersaison.



Un poêle à bois de 4 kilowatts assure à lui seul le chauffage de toute la maison pour une consommation de un à deux stères de bois par an.

Des matériaux sains, sans composés organiques volatils, ont été sélectionnés pour toute la maison.



Les murs du bâtiment existant ont été isolés par l'intérieur avec 140 mm de ouate de cellulose et 40 mm de fibres de bois. La partie neuve reçoit quant à elle 145 mm de ouate de cellulose entre les montants de l'ossature bois et 40 mm de fibre de bois sur la face intérieure. Un écran pare-pluie en fibres de bois a également été placé sur la face extérieure. Le bardage est en douglas purgé d'aubier. Une lame d'air entre l'isolant et le bardage ainsi que des ouvertures hautes et basses ont été conservées afin de créer une ventilation par « effet de cheminée » sur la façade exposée au sud. « Ce système permet d'abaisser la température de 4 à 5°C pendant l'été. Ce qui n'est pas négligeable sur un bâtiment à ossature bois », estime le maître d'œuvre. La toiture est isolée avec 30 cm de ouate de cellulose. Au

niveau du sol, la chape de béton de 80 mm d'épaisseur repose sur un plancher en bois retenant 200 mm de ouate de cellulose au-dessus d'un vide sanitaire. Les doubles vitrages à gaz argon participent également à l'isolation renforcée de la maison.

Efficacité énergétique

La baie vitrée au sud, associée à une isolation renforcée, limite fortement les besoins de chauffage en intersaison. « Nous n'avons démarré le chauffage que fin novembre, soit un mois après nos voisins, et la température n'est jamais descendue en dessous de 18°C », affirme Olivier. Selon les résultats de l'étude thermique, réalisée avant les travaux, la consommation d'énergie primaire de la maison serait au total de 37 kWh/m²/an, tandis que les besoins de chauffage

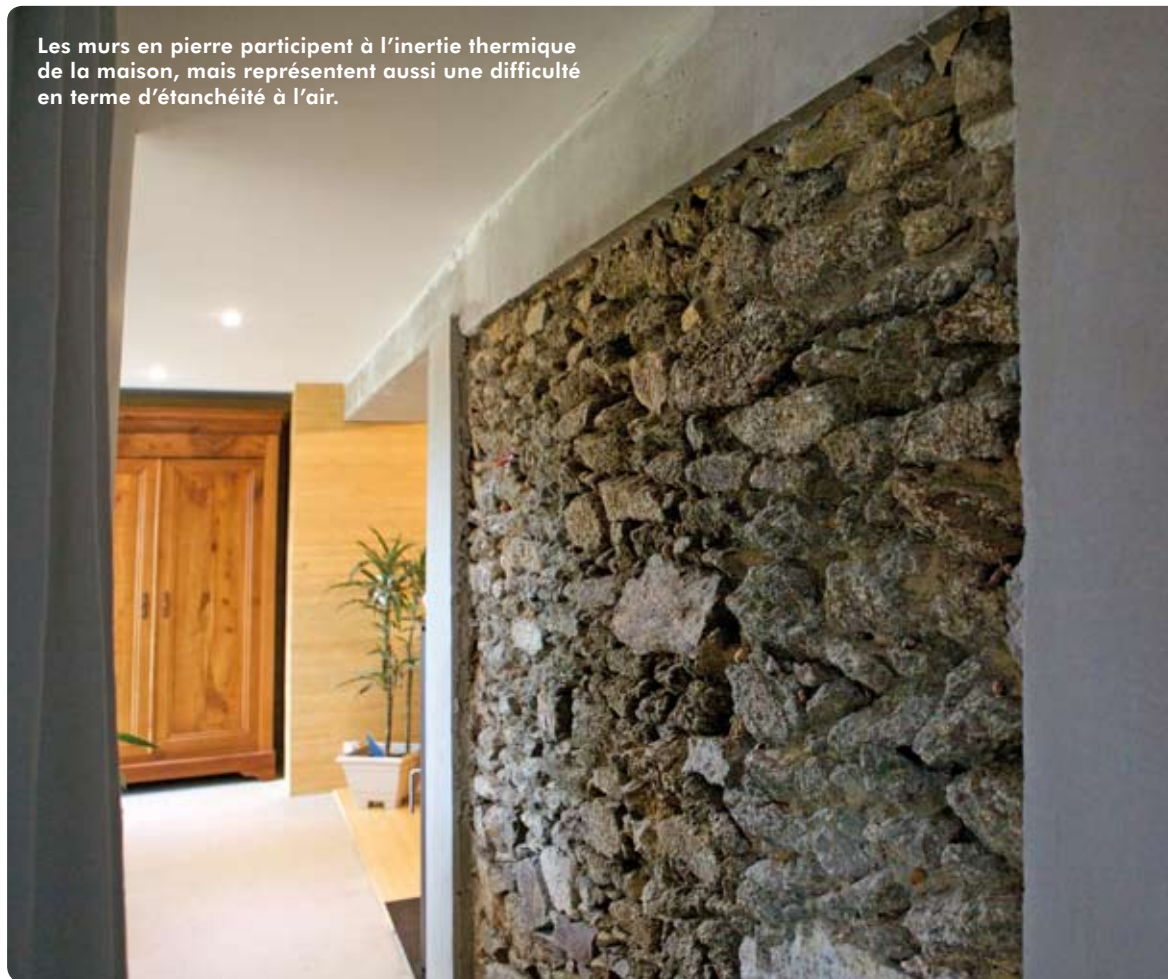
sont estimés à 14,5 kWh/m²/an, soit l'équivalent d'un à deux stères de bois chaque année. Un poêle à bois d'une puissance de 4 kW a justement été installé au centre de la maison. Les besoins de chauffage étant faibles, le choix s'est porté sur un combustible bûche. « Nous n'utilisons le poêle qu'en fin de journée, explique Aurélie. Nous n'avons donc pas besoin d'un appareil à alimentation automatique qui aurait, par ailleurs, consommé un peu d'électricité. »

L'inertie thermique des murs en pierre permet de stocker une partie de la chaleur produite par le poêle à bois pour la restituer ensuite pendant la nuit. « Cette inertie est également utile pour le confort d'été puisqu'elle permet d'écrêter les excès de chaleur en journée », précise Louis Hatte. Pour la production d'eau chaude sanitaire, quatre mètres carrés de panneaux solaires ont été installés en toiture sur la façade sud et sont reliés à un ballon d'eau chaude. Une résistance électrique assure l'appoint pendant les périodes de faible ensoleillement.


Ventilation hygroréglable

Pour limiter les besoins de chauffage, le maître d'œuvre a également cherché à optimiser la ventilation. En concertation avec les propriétaires, le choix s'est porté sur un système simple flux hygroréglable de type B, couplé à des détecteurs de présence. « Selon les résultats de l'étude thermique, une ventilation double flux aurait consommé 11 kWh/m²/an supplémentaires, regrettent Aurélie et Olivier. La ventilation hygroréglable ne se déclenche que lorsque cela est nécessaire. Le taux d'occupation étant faible, les besoins de chauffage et de ventilation le sont tout autant. »

Les murs en pierre participent à l'inertie thermique de la maison, mais représentent aussi une difficulté en terme d'étanchéité à l'air.







Ce système a toutefois nécessité de maîtriser les entrées d'air et par conséquent d'assurer l'étanchéité à l'air du bâtiment. Le test de perméabilité, réalisé en fin de chantier a révélé un coefficient de 0,26 m³/h/m² alors qu'une valeur maximale de 0,6 est nécessaire pour obtenir le label Basse Consommation Effinergie. « Cette expérience a représenté un véritable cas d'école pour tous les professionnels qui sont intervenus sur ce projet puisque nous n'avions encore jamais réalisé l'étanchéité à l'air sur des bâtiments en pierre, se félicite Louis Hatte. Le résultat n'aurait pas pu être obtenu sans un bon état d'esprit et une bonne coordination entre les différents corps de métiers. Nous avons

organisé, pour cela, une réunion de formation avant même de commencer les travaux, ce qui a permis de sensibiliser les artisans aux matériaux utilisés et aux précautions qu'ils devaient prendre pendant les différentes étapes de la construction. » Un véritable travail d'équipe en somme. 

Philippe Guibert

Quelques chiffres

-  **Architecte** : Thomas Fournel
-  **Surface hors œuvre nette (SHON)** : 130 m²
-  **Coût total de la maison** : 170 000 euros (hors terrain)
-  **Coût de l'appareil de chauffage** : 3 000 euros TTC (4 000 euros TTC avec la pose)