



Un bâti en tuffeau pour aujourd'hui

Réhabilitation thermique d'une maison de bourg

Localisation : 49250 Saint-Mathurin-sur-Loire
 Surface habitable : 200 m²
 Nombre d'occupants : 2 occupants
 Maître d'ouvrage : Mathieu Marchand
 Année de construction : antérieure au XIX^e siècle



■ Le projet

Cette rénovation est menée dans la démarche du label BBC rénovation (Bâtiment Basse Consommation).

Les propriétaires ont fait appel à un thermicien, François MAGALDI, pour réaliser une étude thermique sur le bâtiment et les conseiller sur les travaux à réaliser.

Ils ont tout d'abord remplacé la laine de verre

du rez-de-chaussée et du premier étage par un isolant naturel, puis ont changé quasiment l'ensemble des menuiseries.

Ils ont fait le choix de réaliser une grande partie des travaux eux-même afin de limiter les coûts.

■ Le contexte

La maison est composée de 2 bâtiments accolés. Le premier, côté rue, est entièrement monté en pierre de taille de tuffeau. Le second est en calcaire gréseux et silex au niveau du rez-de-jardin. Avant les travaux, la maison souffrait de problèmes d'humidité et de moisissures dus à l'application d'enduit ciment sur les murs et à une mauvaise évacuation des eaux pluviales s'écoulant vers le bâtiment. Le ciment empêche la respiration et l'assèchement du tuffeau entraînant ainsi sa détérioration.



■ Les travaux réalisés

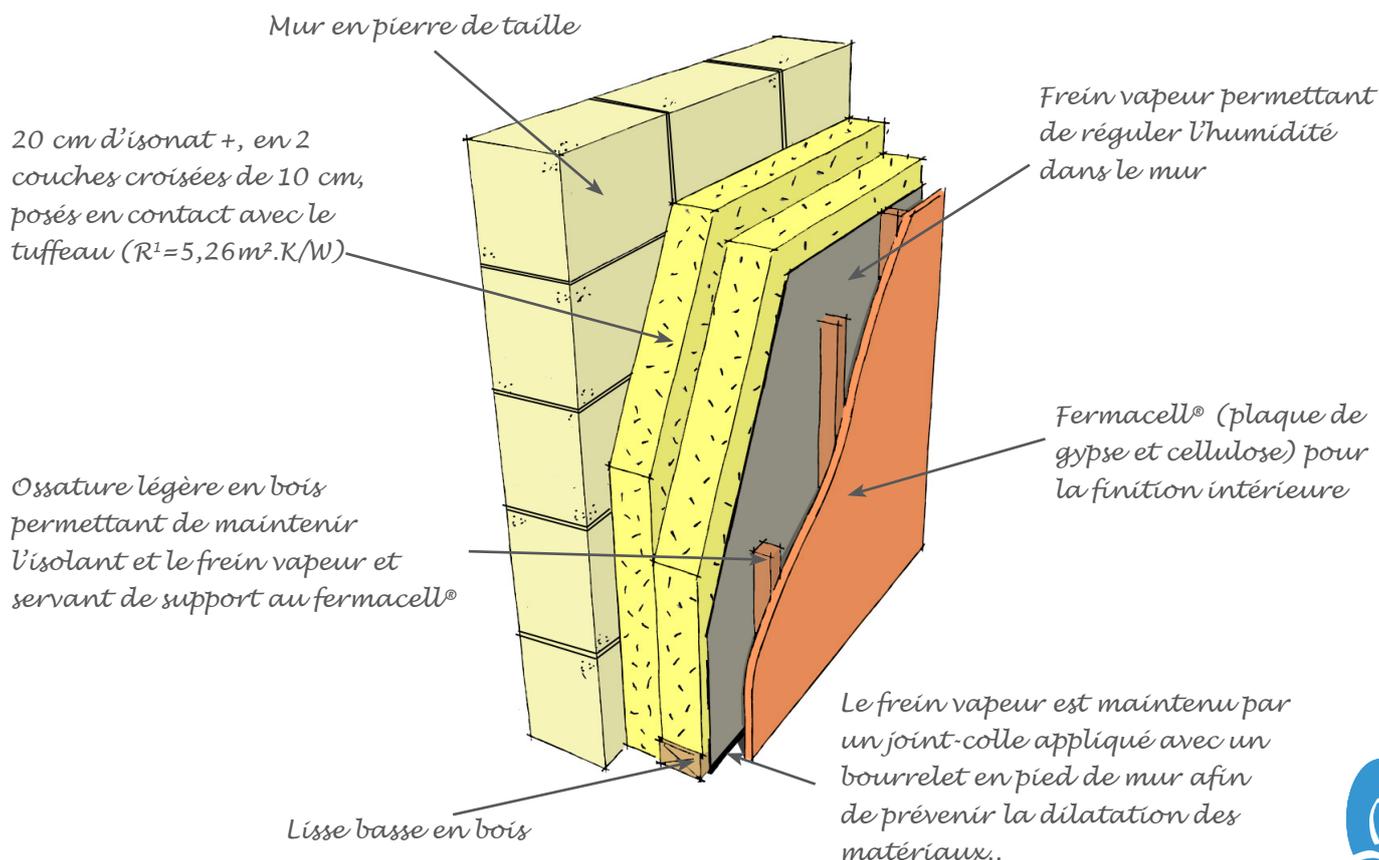
- Traitement des pathologies : retrait de la laine de verre et du ciment afin de permettre aux murs de s'assécher.
- Remplacement de plusieurs menuiseries.
- Réaménagements intérieurs : isolation des murs, des rampants et des combles, remplacement de l'ancienne VMC (Ventilation mécanique contrôlée) et de la chaudière à gaz.
- Traitement de la charpente au sel de bore.
- Assainissement par phyto-épuration.



Zoom sur... L'isolation du rez-de-chaussée et le calfeutrement des fenêtres

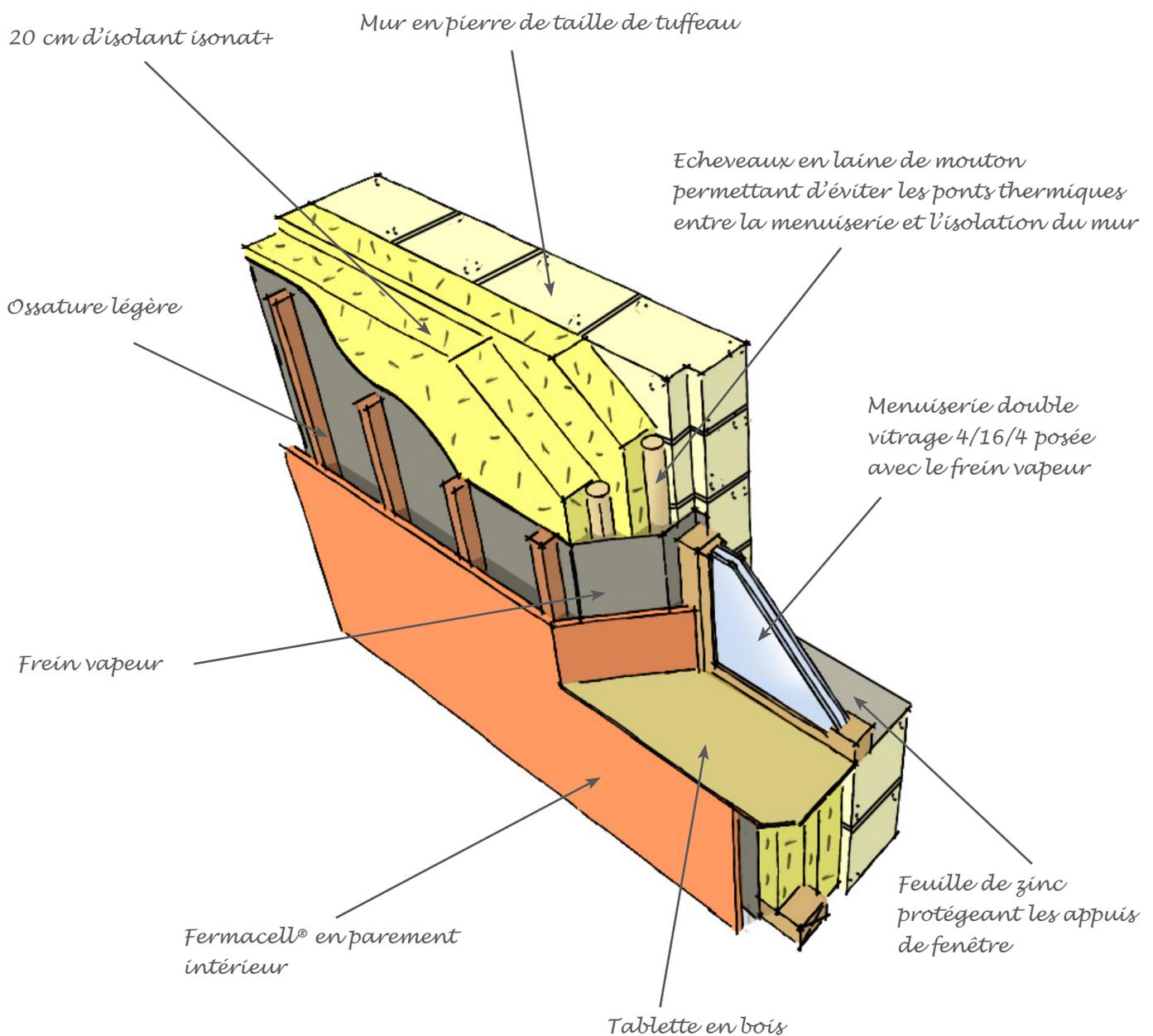
Les murs du rez-de-chaussée sont isolés par 20 cm d'isonat plus. Cet isolant est composé de 35% de chanvre, 55% de bois et 10% de polyester et dispose de la certification ACERMI. Il est posé directement sur le tuffeau, un frein vapeur est ensuite appliqué. Son rôle est de réguler la pénétration d'humidité dans le mur et d'assurer l'étanchéité à l'air.

Il faut être attentif à la mise en œuvre du frein vapeur. Les discontinuités liées à la pose (raccords, passages de gaines, huisseries, ...) sont des zones où l'humidité pourra s'accumuler au lieu d'être uniformément répartie. Les dégâts liés à l'humidité seront donc concentrés et amplifiés.



Les nouvelles menuiseries sont en double vitrage de type 4/16/4 avec lame d'argon (gaz inerte qui permet d'améliorer les performances thermiques du vitrage). Elles sont posées avec le frein vapeur collé, ce qui permet d'assurer l'étanchéité (voir schéma).

Pour éviter les ponts thermiques au niveau des fenêtres, le calfeutrement est réalisé avec des écheveaux de laine de mouton. Les écheveaux permettent de combler l'espace entre la menuiserie et l'isolant du mur.



Zoom sur... L'isolation des combles en ouate de cellulose



Le plafond du 1^{er} étage est isolé par 40 cm de ouate de cellulose en vrac ($R=7,8 \text{ m}^2.K/W$). La ouate de cellulose est issue du recyclage du papier. Elle est souvent utilisée pour l'isolation des combles car elle concilie un bon confort thermique d'hiver et d'été avec un prix abordable.

Avec les isolants en vrac, on note un tassement d'environ 20%, par rapport à l'épaisseur initiale, il restera donc 32 cm d'isolant après tassement.

■ Maîtrise de l'énergie / énergies renouvelables

- Installée avant les travaux d'isolation, une chaudière bois bûche avec hydro-accumulation d'une puissance de 25 kW couvre les besoins en eau chaude sanitaire et en chauffage du foyer. Les ballons sont équipés de serpentins permettant d'installer ultérieurement des panneaux solaires thermiques.
- La ventilation est assurée par une VMC double flux (récupération de la chaleur de l'air sortant l'hiver pour réchauffer l'air entrant) avec un by-pass qui permet d'adapter le fonctionnement de la VMC selon les saisons.



Chaudière bois-bûche



Ventilation mécanique contrôlée

■ Budget

Dépenses (TTC)

- Etude thermique : 500 €
- Isolation : 10 000 €
- Menuiserie : 10 000 €
- Ventilation : 2 800 €
- Chauffage, ECS : 11 000 €
- Phyto-épuration : 3 500 €

Aides financières

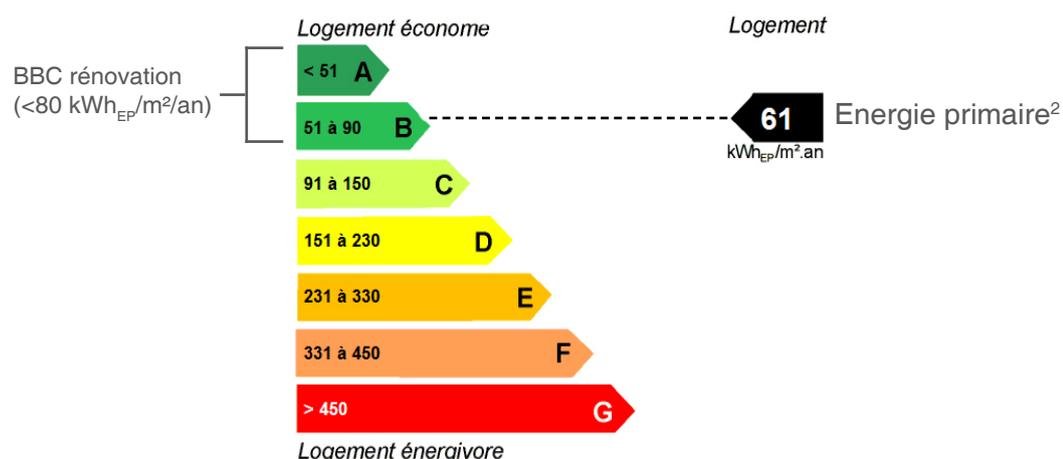
- Région Pays de la Loire (AREEP : Aide Régionale aux Economies d'Energies) : 4 800 €
- Crédit d'impôt
- Eco prêt à taux zéro

■ Retour d'expérience

Les travaux sont actuellement en cours de réalisation. Les propriétaires ont fait le choix d'en réaliser un maximum eux-mêmes afin de réduire les coûts. Toutefois, ils ont fait réaliser une étude thermique par Mr MAGALDI (Altros Ingenierie) pour les guider dans le choix des travaux à réaliser. Ils ont rencontré quelques difficultés lors de la pose des isolants et du frein vapeur.

Il est conseillé d'investir d'abord dans les travaux d'isolation pour réduire au préalable les besoins en chauffage.

Les consommations du bâtiment après travaux sont estimées à 61 kWh_{EP}/m²/an, ce qui permettra aux propriétaires d'obtenir le label BBC rénovation.



Ici, l'étiquette énergie représente les consommations en chauffage, ventilation et en eau chaude sanitaire du logement.

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 finale³) consommé par le logement, on a utilisé 2,58 kWh d'énergie primaire (uranium, gaz, charbon).

■ Maîtrise d'œuvre, artisans

- | | |
|--------------------------|--|
| ■ Etude thermique | François MAGALDI, Altros ingenierie (49) |
| ■ Matériaux et conseils: | MATÉRIAUX VERTS, Beaucouzé |
| ■ Taille de pierre | SARL DELOUCHE, Les Rosiers-sur-Loire |
| ■ Menuiserie : | OUEST OUVRAGE, Saint-Mathurin-sur-Loire |

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.