



L'efficacité énergétique chez les particuliers

54

ORIGINE DU PROJET

Très sensible à la construction bioclimatique, ce jeune couple de nancéiens, a choisi de s'éloigner de l'agglomération pour trouver un terrain moins cher et surtout regroupant toutes les caractéristiques indispensables à leur projet.

Après avoir longuement réfléchi sur le type de construction, ils s'orientent finalement sur le béton cellulaire (mur à isolation répartie), qu'ils isoleront par l'extérieur de façon à «couper» les ponts thermiques de structure.

Forts de deux ans et demi de projet en auto-construction, ils partagent leur expérience sur un blog dédié à leur construction (www.construire-sain.com).

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

L'avantage d'un bloc de béton cellulaire ❶ réside dans sa composition. Ses pores renferment une importante quantité d'air, qui rend le bloc isolant. La conductivité thermique (λ), c'est-à-dire la propriété de ce matériau à transmettre sa chaleur, est égale à 0.09 W/m.K.

Doté d'une bonne inertie thermique (bon confort d'été), ces blocs comparables à des pierres ponce sont faciles à manipuler (légèreté) et à travailler (découpe, ponçage, etc.). Ils se maçonnent en joints minces ce qui permet un gain de temps et une suppression des ponts thermiques.

Ce matériau est très ouvert à la diffusion de la vapeur d'eau ($5 < \mu < 10$) ce qui lui confère une très bonne gestion des transferts d'humidité si les enduits sont perspirants et capillaires. Ceci implique aussi de bien choisir les matériaux d'isolation et de finition pour maintenir une cohérence hygrométrique dans la composition de la paroi.

Ce système constructif à isolation répartie, bien que très performant, ne traite pas suffisamment les ponts thermiques (chaînages d'angle ❷, linteaux, dalles), même si des produits spéciaux sont utilisés (blocs U). Une isolation extérieure supplémentaire est donc préconisée de façon à supprimer ces faiblesses thermiques.

Dans ce projet de construction des panneaux de mousse minérale ❸, ressemblant à un béton cellulaire allégé, ont été vissés dans les blocs. Ils sont eux aussi très ouverts à la diffusion de la vapeur d'eau. Ils ont l'avantage d'être insensibles aux chocs, imputrescibles et résistants au feu (MO ou A1). Afin d'assurer une continuité thermique, un cache en rondelle ❹ recouvre la cheville spécifique en plastique ❺.



CARACTÉRISTIQUES

Aspect technique

Fin des travaux : septembre/octobre 2009

Surface habitable : 210 m²

Constitution des parois : - Murs : blocs de béton cellulaire de

marque Ytong de 25 cm d'épaisseur ($R = 2.8 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$)

- dimension : 25x62.5x25 cm

- poids : 22 kg

- nombre au m² : 6.4

- Document technique d'application (DTA) : 16/07-524

- Isolation extérieure : concept isocell-minéral Poratec de 12 cm ($R = 3 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$)

- Finitions intérieure et extérieure : enduit intérieur en plâtre et enduit extérieur minéral

- Isolation toit : 28 cm de fibre de bois dont 2 cm de fibre de bois rigide en guise de pare-pluie ($R = 7.3 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$). Etanchéité à l'air réalisée avec un frein vapeur.

- Menuiseries : double vitrage à isolation renforcée (VIR) 4/16/4 avec gaz argon ($U_w = 1.2 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$). Châssis bois/alu.

- Isolation dalle : 8 cm de polyuréthane ($R = 3.45 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$)

Système de ventilation : double flux raccordée sur un puits canadien à eau glycolée de marque Helios

Système de chauffage : poêle à bois bûche Godin Colonial de 9,5 kW (consommation annuelle : 4 à 5 stères), convecteurs électriques dans les chambres et salle de bain.

Système de production d'ECS : cumulus électrique de 300 l. (besoins pour 4 personnes)

Système de production d'énergie renouvelable : tuiles photovoltaïques de marque Imerys 2kWc

Aspect financier

Rappel : la maison ayant été construite par le propriétaire, le coût global en est clairement réduit.

Détails : outillage : 1 500 €, viabilisation : 10 000 €, fondations : 7 000 €

maçonnerie : 15 000 €, charpente : 7 500 €, couverture : 4 500 €,

isolation : 16 000 €, menuiseries : 24 000 €, doublage intérieur : 1 500 €,

ventilation : 5 000 €, chauffage : 3 000 €, électricité : 8 000 €,

photovoltaïque : 20 000 €, **Total : 123 000 € TTC**

Taux de TVA : 19,6 %

Aspect environnemental

Le bilan carbone (65 kg eq CO₂/m² de paroi) et l'énergie grise (190 kWh/m² de paroi) du béton cellulaire sont élevés du fait de la fabrication de la chaux, des ciments et de l'autoclave. De ce fait, ces propriétés sont meilleurs que celles de la brique alvéolée de terre cuite.

Le béton cellulaire est issu de matières non renouvelables mais abondantes. Il génère peu de déchets sur chantier, et il se valorise facilement en fin de vie (remblais).

Du fait de l'isolation extérieure supplémentaire, l'impact est important sur l'ensemble de la construction. Conscient de cet aspect, les propriétaires ont volontairement voulu abaisser cet impact en choisissant : un système produisant de l'électricité renouvelable ; et des matériaux non traités et les plus écologiques possibles (isolants, enduits, charpentes, mobiliers, etc.).

Les faibles besoins énergétiques estimés à 55 kWhEP/m²/an (étude thermique réglementaire) participent à augmenter très faiblement (1, 8 T eq CO₂) la quantité de gaz à effet de serre dans l'atmosphère, soit l'équivalent de 12 000 km parcourus en voiture citadine.

Contactez les Espaces

INFO → **ÉNERGIE** lorrains

du lundi au vendredi de 10h à 12h
et de 13h30 à 17h30.

Site web : www.eie-lorraine.fr

E-mail : grandnancy@eie-lorraine.fr

N°Azur 0 810 422 422

PRIX APPEL LOCAL