

# Zéro chauffage et un intérieur sain

Article: Claire Leloy – Photos: Thomas Napoleone et Mickael Beck



Les finitions et l'ameublement ont répondu à un cahier des charges exigeant afin de limiter au maximum les pollutions intérieures. Bois, liège et peintures minérales étaient au rendez-vous.

**Cette maison passive récemment achevée dans le Pas-de-Calais fait parler d'elle. Olivier et Marie-Laure, les maîtres d'ouvrage, ont été particulièrement volontaires pour aboutir à une maison aussi performante que saine. Le résultat est à la hauteur de leurs espérances.**

Les journées portes ouvertes n'en finissent pas de s'enchaîner dans la jolie maison bois de Courcelles-les-Lens, dans l'éco-quartier de La Marlière. Professionnels avides de se former sur des systèmes performants, particuliers désireux de construire un jour une maison économe, journalistes en quête d'un sujet un peu hors-norme: tous viennent faire le tour de « la maison qui ne consomme pas de chauffage ». Il faut dire que, si les maisons certifiées passives sont courantes en Belgique voisine et commencent à doucement à se développer dans certaines régions françaises, le Pas-de-Calais restait assez peu pourvu en la matière. L'ADEME a insisté pour que la réalisation devienne une maison-témoin pour le département. Les maîtres d'ouvrages, plutôt fiers de leur réalisation et enclins à faire partager cette expérience et leurs convictions pour la diffuser le plus largement possible, accueillent tout ce petit monde, et leur expliquent...

**DÉBUT DE L'HISTOIRE**

Marie-Laure et Olivier habitaient, avec leurs

jeunes enfants, une petite maison des années 1950. Conception médiocre, absence d'isolation, chauffage au fioul... Le résultat est un inconfort patent et des charges énergétiques bien au-delà de ce qu'elles devraient être. Parallèlement, le couple est plutôt au fait des évolutions du monde de la construction et convoite une maison confortable et performante. Pour atteindre leurs objectifs, les travaux nécessaires sur l'ancienne maison seraient très importants et les dépenses pas forcément rationnelles. Il est donc décidé de repartir de zéro : faire preuve de ténacité et construire une maison qui réponde entièrement à leurs attentes, pour longtemps.

**CONSTRUIRE... UN PROJET**

« *Nous avons commencé par faire des recherches sur Internet, à nous procurer de la documentation et à visiter de nombreux salons de construction en France et en Belgique.* » Le double objectif étant de réaliser des économies d'énergie et de construire une maison la plus saine possible afin de préserver la santé et le bien-être des enfants: « *Nous ne*

**LE PROJET EN CHIFFRES**

Type de projet:

**maison individuelle**

Lieu:

**Courcelles les Lens (62)**

Surface de référence énergétique:  
**163 m<sup>2</sup>**

Livraison:

**automne 2013**

Maître d'ouvrage:

**privés**

Architecte:

**Nicolas Petit, Dune Architecture (Nivelles, Belgique)**

Maître d'œuvre:

**David Verscheure, Concepteur Européen maison passive Copromax (Belgique)**

Étude PHPP:

**Timothée Marais, BE Geonomia**

Construction bois:

**Kympitalot (Finlande)**

Coût:

**1 500 euros TTC/m<sup>2</sup>**

Label:

**Passivhaus**

« Nous prenons garde à nos gestes au quotidien. Par exemple, nous fabriquons nous-mêmes les produits d'entretien de la maison et nous avons choisi un fournisseur d'électricité « verte »



Le consommation annuelle de chauffage de cette maison est estimée à 168 euros. Dix fois moins que pour leur habitation précédente. Avec ses vitrages placés en façade sud, elle profite abondamment des apports solaires. Ils améliorent la luminosité certes, mais surtout ils participent au confort thermique.

*voulions pas faire de l'écologie pour faire de l'écologie, mais nous étions conscients qu'il fallait nous préparer à des années de plus en plus difficiles. Aussi, il s'agissait davantage de faire preuve de bon sens pour réaliser des économies. Par ailleurs, étant parents d'enfants en bas âge, il nous est apparu important d'utiliser un maximum de produits naturels pour un habitat sain.* » Alors que la question de la basse consommation s'est rapidement posée, c'est finalement le niveau de performance supérieur qui s'est imposé, avec un projet passif. À la clé: une maison avec un minimum de besoins de chauffage, fonctionnelle et durable.

#### TROUVER LE CONSTRUCTEUR

Le cahier des charges est exigeant:

- une construction réellement passive (en vue d'une certification),
- des matériaux sains afin de garantir une qualité de l'air satisfaisante,
- un budget « normal » sans dépassement

par rapport à un projet classique.

De son côté, Olivier est convaincu de la pertinence de l'ossature bois pour un tel projet. Le couple se met donc en quête d'un constructeur bois, qui sache ce que « passif » signifie et qui commercialise des systèmes compatibles à la performance requise... pour un prix attractif. Nous sommes fin 2010 et cette recherche n'est pas si simple. Olivier se tourne finalement vers une entreprise finlandaise: Kymppitalot. « **C'est la seule structure que j'ai trouvée, à l'époque, qui garantissait, pour ce prix, des épaisseurs suffisantes pour le passif** » explique le maître d'ouvrage. L'ossature bois permet, en outre, un chantier sec, un bilan carbone favorable et un montage très rapide.

#### CONCEVOIR UN OUVRAGE EFFICACE

D'un côté l'architecte (Nicolas Petit), de l'autre le maître d'œuvre (David Verscheure); le duo sera ensuite rejoint par le thermicien, Timothée Marais. Spécialisés dans le

passif, ils s'emploient à imaginer à quoi le projet doit ressembler dans ses formes, son orientation, ses matériaux, ses ouvertures... pour être au maximum de la performance. Résultat: la maison est extrêmement compacte (coefficient de compacité de 0,65). Elle présente une surface de 163 m<sup>2</sup> répartis sur deux niveaux. Sa forme est un parallélépipède offrant sa façade principale au sud pour faire entrer un maximum de soleil en hiver. Cette façade reçoit 58 % des vitrages de la maison, soit 23,6 m<sup>2</sup> (contre 2,5 m<sup>2</sup> au nord, 8,7 m<sup>2</sup> à l'ouest et 2,9 m<sup>2</sup> à l'est). Au niveau de l'enveloppe, 100 mm de laine entre montants d'ossature sont complétés par 150 mm de panneaux de polyuréthane par l'extérieur. Le plancher bas repose sur une dalle béton de 200 mm isolée par 250 mm de polyuréthane et la toiture est également isolée par 300 mm de polyuréthane. Les résistances thermiques obtenues sont respectivement de 9; 9,3 et 12,8 m<sup>2</sup>.K/W. « **C'était le principe**

« Le coût du chauffage de notre nouvelle maison est estimé à 1 € du m<sup>2</sup>/an. Notre facture est ainsi divisée par 10 ! Nous tenons à remercier vivement notre maître d'œuvre sans qui tout cela n'aurait pas été possible et qui nous accompagne depuis le premier jour. Nous n'oublions pas notre constructeur local, la société ARMAPA, et remercions également les entreprises qui nous ont suivies dans chaque domaine. Il est temps de démocratiser le passif, contactez-nous ! »



*Le choix de l'ossature bois a permis non seulement de satisfaire à la démarche passive mais aussi de réduire notablement les délais de montage. Le tout avec un bilan carbone très satisfaisant.*

*de Kymppi, explique Olivier. C'est aussi pour ça qu'ils pouvaient proposer un très bon rapport performance/prix.» Il ajoute: « Comme ces matériaux un peu discutables sont coupés de l'ambiance intérieure de la maison, cela nous semblait une concession réalisable, même si aujourd'hui, je pencherais certainement pour la fibre de bois. Nous avons par contre mis le paquet sur les matériaux utilisés pour l'intérieur avec des plaques de Fermacell Green Line, des peintures minérales, des revêtements en liège, un éclairage Led, des meubles en bois massif... »* Pour parfaire cette enveloppe, tous les ouvrants sont des menuiseries bois/alu équipées de triple vitrage qui renforcent l'isolation. L'étanchéité à l'air, essentielle dans ce contexte de maison passive, a été traitée lors de la fabrication de la maison par Kymppi (chaque pan de mur est enrobé dans une membrane aluminium étanche à l'air) et lors du montage (les jonctions sont traitées à l'aide d'adhésifs dédiés). Cette étanchéité est enfin renforcée par l'isolation par l'extérieur.

L'enveloppe ne compte par ailleurs aucun percement susceptible de détériorer l'étanchéité. Le test nécessaire à l'obtention du label annonce un résultat de 0,42 vol/h, conforme aux attentes du passif.

#### ÉQUIPER POUR MIEUX CONSOMMER

L'étude thermique réalisée par un bureau spécialisé dans la conception passive (Geonomia) annonce des besoins en chaleur de 12 kWh/m<sup>2</sup>.an. La « méthode mensuelle » de calcul révèle un total de déperditions de chaleur (donc de besoins bruts) de 44,7 kWh/m<sup>2</sup>.an; partant de cette base, les apports (solaires + apports internes) sont estimés à 32,8 kWh/m<sup>2</sup>.an. Restent théoriquement 12 kWh/m<sup>2</sup>.an de besoins de chaleur à satisfaire (la fiche récapitulative de la Maison Passive a légèrement corrigé ce chiffre pour 14,7 kWh/m<sup>2</sup>.an). Pour répondre à ces faibles besoins, un système combiné a été installé. Il cumule renouvellement de l'air (avec une ventilation double flux) et production de

chaleur sur l'air extrait (avec une pompe à chaleur compacte) pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire. Le rendement réel de la VMC est estimé à 76 % et le COP pour le chauffage varie aux alentours de 2,5. Aussi, le système de ventilation récupère un maximum de calories lors du renouvellement d'air et la PAC compacte apparaît deux à trois fois plus économe qu'un système de chauffage électrique pour fournir le peu de calories que réclame la maison pour son chauffage et son eau chaude. Au final, les besoins totaux en énergie primaire (pour l'intégralité des emplois y compris les appareils électroménagers) sont estimés à 119 kWh/m<sup>2</sup>.an. La maison sera certifiée Maison Passive à l'automne. Cerise sur le gâteau: elle aura coûté à Marie-Laure et Olivier 1500 euros TTC/m<sup>2</sup> clé en main. Un tarif que l'on a peu coutume de croiser sur des constructions aussi performantes. Le pari est réussi. ■