

Économique & performante



Il y a exactement 3 ans, dans Habitat Naturel n°48, nous avons présenté Chloé, maison passive bio-sourcée réalisée à Neuve-Eglise par l'entreprise Voegelé. Depuis, une quinzaine de maisons a été construite sur le même principe, mais avec quelques évolutions. Voici, la maison de Coralie, à Saint-Pierre-Bois, terminée en juin 2015.

Texte : Gwenola Doaré - Photos : Maisons Voegelé

Conçue par Marion Stenger, de B Conception, la maison pourrait être classique avec son toit à double pente, mais affirme une personnalité contemporaine grâce à deux avancées à toiture

plate soulignées par un parement en Polyrey gris (panneau stratifié haute pression H.P.L). Le terrain impose une orientation ouest, qui a été adroitement compensée par une enveloppe sans

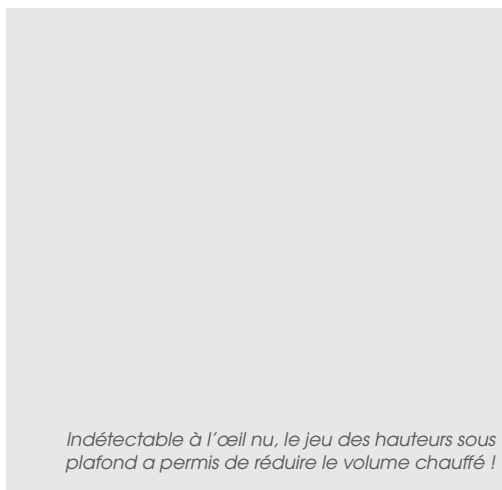
faïlle grâce à différentes simulations dans le logiciel du passif, PHPP. La maison d'une surface habitable de 134 m² dispose de 3 chambres, d'un séjour, d'une cuisine et d'un bureau.



Hauteurs sous plafond

Si le principe constructif n'a pas changé (voir encadré), Gilles Guiot, gérant de Maisons Voegelé, a cependant modifié la hauteur sous plafond, permettant de réduire le phénomène de stratification de la température : « Une maison classique offre généralement des hauteurs sous plafond de 2,50 m, qui ont été ici réduites à 2,40 m et même d'avantage à certains endroits (WC, cellier). C'est invisible à l'œil, mais cela diminue fortement le volume à chauffer et donc les besoins de chauffage (5 à

15 %). Nous avons comparé avec la performance de Chloé, notre maison témoin et bureaux de la société et le résultat est flagrant. Chez Coralie, le poêle à granulés (un petit Palazzetti de 6 kW) n'avait fonctionné que 2h au total, alors que sur la même période, nos bureaux avaient nécessité 4 fois plus de chauffage d'appoint! » Pourtant, le logiciel annonce un besoin de chauffage de 15 kWh/m².an, sensiblement identique à celui de la maison témoin.



Indétectable à l'œil nu, le jeu des hauteurs sous plafond a permis de réduire le volume chauffé !



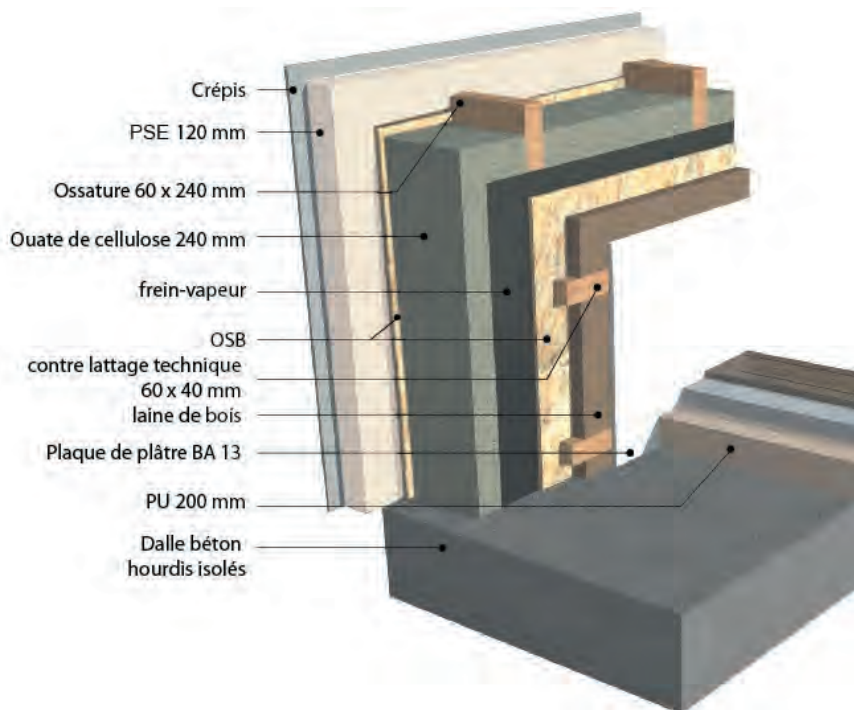
Mur bois avec ITE

Autre innovation qui pourrait sembler audacieuse dans une démarche passive, la construction d'un sous-sol enterré, isolé mais non chauffé, dont la cage d'escalier est ouverte sur toute la hauteur de la maison et éclairée par une fenêtre de toit VELUX. « Nous avons créé un sas en bas de l'escalier et le principe fonctionne : pas de zone

de froid, pas de fuite. Pourtant, cette fenêtre n'était pas encore certifiée passive ! »

Ici, l'isolation par l'extérieur a été réalisée par 120 mm de polystyrène (STO Classic). « Avec l'expérience, j'ai remarqué que trop d'inertie dans les murs pouvait finalement être dommageable au confort. Lors d'une canicule un mur à trop forte inertie se charge inexorablement. L'isolant

extérieur bloque la chaleur dans le mur, la maison ne parvient pas à se rafraîchir la nuit. L'habitant devient prisonnier du concept et ne peut plus réguler son confort. Un mur mixte bois/ITE polystyrène s'avère un bon compromis à ce titre. » L'étude thermique estime que la surchauffe (température supérieure à 25 °C) n'excède pas 3 % de l'année.



Vue aérienne du chantier.

Détails constructifs

- Charpente en sapin massif KVH
- Murs extérieurs en ossature bois KVH 60/240 mm
- Isolation plancher bas : 200 mm mousse PU projetée sur dalle sous-sol, chape.
- Isolation murs : isolation extérieure de 120 mm PSE support de crépis (STO) et du bardage (Polyrey), 240 mm de ouate de cellulose doublé d'une contre-ossature isolée avec 60 mm de laine de bois.
- Isolation toiture : écran de sous-toiture, ouate de cellulose 400 mm, contre-isolation de 60 mm de laine de bois.
- Vitrages : triple vitrage, menuiseries FUTURA certifiée PHI de Bieber à ouvrant caché, Ug=0,6, facteur solaire 61 %, BSO côté Ouest et Sud.
- Porte d'entrée Internorm certifiée PHI.
- VELUX triple vitrage INTEGRA
- Chauffage ventilation : VMC Renovent 300 de Brink avec récupérateur de chaleur, échangeur enthalpique, certifié PHI, poêle à pellets étanche Palazzetti.
- Besoin de chauffage estimé : 15 kWh/m².an
- RECOH VERT : Récupérateur de chaleur sur l'eau grise de la douche.
- Terrasse bois système Technopieux.
- Gestion des ponts thermiques des appuis de baies vitrées par Compacfoam (polystyrène compressé)
- Test d'étanchéité à l'air : n50=0,36 vol/h

VMC à débit constant

Côté ventilation, si Chloé était équipée d'une VMC Aerosmart L Drexel Und Weiss, c'est une VMC Renovent de chez Brink qui a été choisie ici. « Elle présente l'avantage d'être à débit constant, ce qui évite les équilibrages parfois délicats. Or, si les débits sont mal équilibrés (entre aspiration et soufflage), le rendement de la VMC baisse. Là, tout est automatique. En outre, son échangeur enthalpique assure un excellent confort hygrométrique, très appréciable dans une maison en bois. » Cette fois, pas de puits canadien, mais une simple résistance pour éviter le gel de la VMC à très basse température. « C'est moins coûteux qu'un puits canadien hydro qui s'avère finalement peu intéressant par forte canicule dans notre région : on obtient au mieux de 500 W à 800 W de rafraîchissement et c'est variable en fonction du débit de la VMC. J'ai même vu des clients couper la VMC en été. Par contre, le puits canadien devient obligatoire si la VMC est équipée d'un échangeur métallique pour éviter les risques de givrage. »

Dans la maison de Coralie, on a constaté que le by-pass automatique de la VMC avait commuté 2 à 3 fois en une journée, c'est dire sa nécessité pour l'optimisation du rendement de la VMC.



La VMC, choisie pour l'automatisme de ses débits.

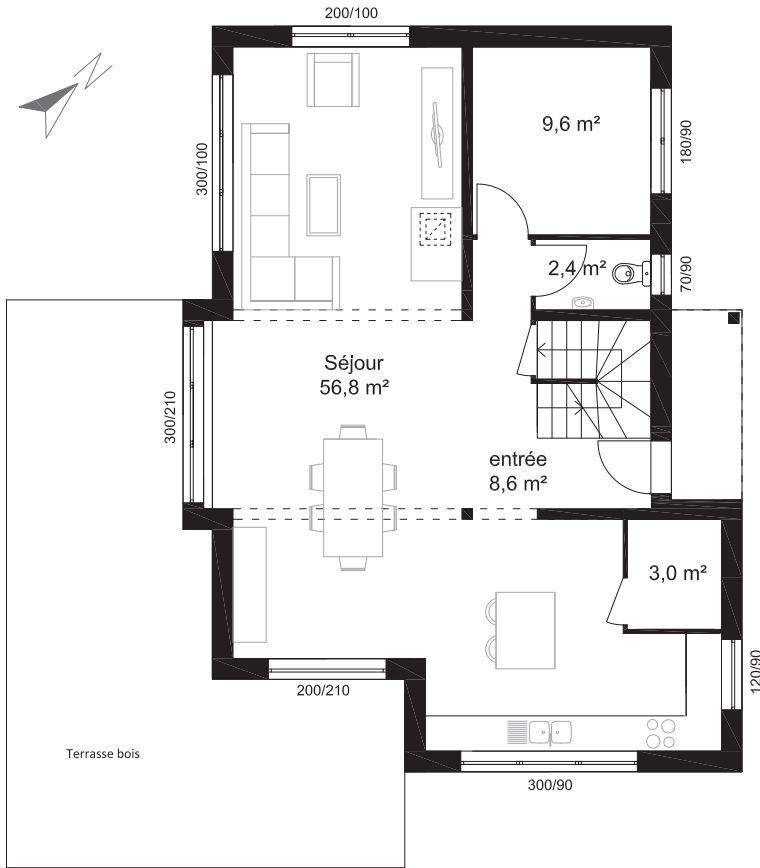
Appoint pièce par pièce

« Dans cette maison, souligne Marion Stenger, nous avons décidé de ne plus opter pour le chauffage sur l'air à travers le réseau de la VMC. Par retour d'expérience, cette solution présente des inconvénients de répartition de chaleur, puissance de chauffe limitée, manque de régulation... L'habitant n'a pas la souplesse d'augmenter rapidement la chaleur, ni de décider où il veut cette augmentation, alors qu'un système d'appoint pièce par pièce est bien plus pratique, si on souhaite une température de confort supérieure aux 20° prévus par le PHPP. »

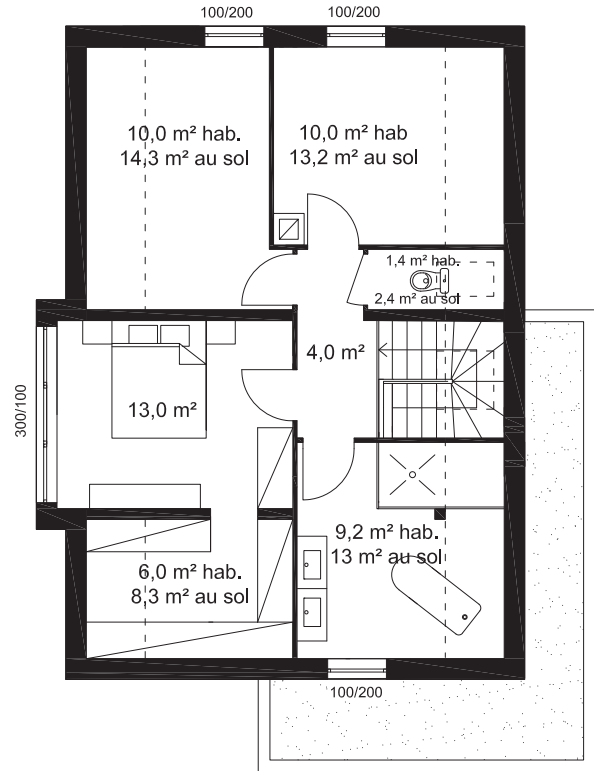
Parmi les équipements plébiscités, le récupérateur de chaleur pour douche arrive en tête. Il permet de récupérer les calories dans les eaux grises, pour préchauffer l'arrivée d'eau, selon le même principe qu'une VMC double flux. « Chloé étant principalement un bureau, nous n'avions pas réellement pu tester l'efficacité du système. Chez Coralie, son efficacité est flagrante : au bout de 2 mn, la température de l'eau se stabilise et préchauffe l'arrivée d'eau chaude à 29 °C. Il ne reste plus que 10 °C à prendre dans le ballon thermodynamique ! C'est autant de gain que 2 m² de capteurs solaires pour un prix bien inférieur et un fonctionnement permanent. »

Une maison compacte, personnalisée par un jeu de volumes à toits plats, bardés de gris.





Surface habitable rez-de-chaussée : 80,4 m²
Surface habitables totale de la maison : 134 m² hab.

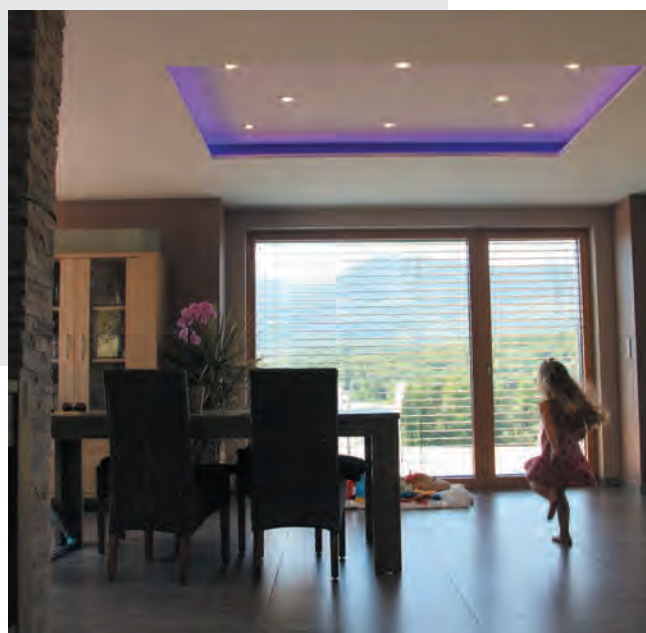


Surface habitable étage : 53,6 m²
 (68,2 m² au sol)





La terrasse montée sur Technopieux.



Le confort du passif, une fois de plus confirmé !

LA MAISON EN BREF

Contexte : maison familiale passive en ossature bois, sur sous-sol en béton

Lieu : Saint-Pierre-Bois altitude 250 m

Surface : 134 m² habitables

Architecte : B. Conception, Marion STENGER

Constructeur Bois : Maisons Voegelé SARL – Charpentes Martin

Bureau d'étude thermique : GUIOT Gilles -Maisons Voegelé

Laine de bois : STEICO

Ouate de cellulose : Isocell

Un test réussi

La maison a bénéficié également de l'évolution des produits avec notamment les premières fenêtres bois/alu Futura de Bieber, certifiées passives. Toutes les fenêtres du rez-de-chaussée sont équipées de brise-soleil orientables, commandés par gestion technique centralisée et pilotables par tablette.

Le chantier s'est déroulé sans encombre, avec un test final d'étanchéité à l'air de 0,36 vol/h sous 50 pa, « *preuve de l'efficacité des boîtiers électriques et de la bonne pose des plaques de plâtre : le test final était meilleur que le test intermédiaire ! Ce n'est pas souvent le cas.* »

La terrasse en douglas a été montée sur Technopieux, pour compenser la mauvaise qualité des remblais, une solution économique par rapport à des fondations. En termes de coûts, la maison de Coralie se situe à 1 900 € TTC/m² soit 15 % de moins que la maison témoin Chloé.

Adresses p. 82