



## 300 €/an dans les Côtes d'Armor

« Il faut penser à habiller la maison d'un pull avant de réfléchir à la manière de la chauffer ». Dany Le Tohic veut revenir au bon sens, démontrer que le « passif ne veut pas dire primitif » et « qu'un système de chauffage est un équipement obsolète ! ».



Une maison bretonne de 122 m<sup>2</sup>, tournée vers le Sud. La partie habitable reste de plain-pied, tandis qu'un garage de 30 m<sup>2</sup> protège le versant nord.

Il y a de la passion chez cet homme dont les déclarations tonitruantes ne sont pas des fanfaronnades, bien au contraire ! Sa maison est la vitrine de la petite entreprise de menuiserie et de construction bois qu'il a reprise en 2007. Il connaît donc son projet de bout en bout, car il n'a pas hésité pas à tester des solutions pour résoudre les problèmes qui se posaient à lui pour parvenir à une très basse consommation d'énergie. Pour sa démonstration, Dany Le Tohic voulait reproduire les conditions classiques de l'habitat régional et ne pas jouer la carte d'une architecture bioclimatique sophistiquée. C'est donc une maison bretonne de plain-pied, avec la toiture en ardoise et les volumes caractéristiques du penn-ty, qu'il a conçue pour sa famille avec deux enfants.

La seule singularité extérieure est une véranda de 15 m<sup>2</sup> qui prolonge les pièces de vie au sud, où elle apporte un puits de lumière appréciable en été comme en hiver.

### Une isolation renforcée et une étanchéité maximales

« Dans une maison passive, tout se joue sur l'enveloppe du bâti, l'isolation doit être optimale, tout en laissant respirer les parois. Il faut aussi réduire les ponts thermiques, donc les déperditions. Le système constructif choisi est l'ossature bois croisée permettant une isolation de 32 cm dans les murs. Les combles sont, eux, isolés en ouate de cellulose avec 46 cm d'épaisseur. Pour les menuiseries, un point tout aussi stratégique,



En ossature bois et bardage en sapin pré-peint, les matériaux ont été choisis pour leur aspects écologiques et de proximité.



Beaucoup de bois aussi à l'intérieur en plancher et lambris. Les pièces s'ouvrent les unes sur les autres par de grandes portes à galandage qui libèrent complètement l'espace.

j'ai fait le choix de la mixité : aluminium à l'extérieur et bois pour l'intérieur. Pour optimiser les propriétés thermiques des menuiseries mixtes, j'ai opté pour des volets roulants électriques à commande radio qui viennent se nicher dans les débords de toit ou dans les combles. Ainsi, les coffres de volets roulant ne viennent pas réduire l'épaisseur isolante au-dessus des menuiseries. Hormis les baies donnant sur la véranda, toutes les ouvertures sont en triple vitrage. »



Au sud, la véranda de 18 m<sup>2</sup> est entièrement vitrée dans une charpente en movingui. Elle participe au confort thermique, grâce aux apports solaires d'une serre. Au quotidien, c'est un espace lumineux, agréable à vivre.





Une maison sans radiateur, ni cheminée ! Les besoins en chaleur sont tellement faibles que le propriétaire n'a pas trouvé de poêle à bois adapté à ses besoins. C'est avec une cheminée d'agrément à l'éthanol qu'il a traversé les grands froids du mois de février. Un verre d'éthanol matin et soir pour chauffer 120 m<sup>2</sup> ! Économique.



Les cloisonnements entre les pièces sont marqués par des passages larges et vitrés qui donnent une belle sensation d'espace.

### Dans les détails

L'étanchéité à l'air de l'enveloppe a fait l'objet d'un traitement particulièrement méticuleux pour un résultat qui correspond à un taux de fuite d'air à peine supérieur à la superficie d'une carte bancaire (Test BBC en Q4 : 0,10 m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup>) sur l'ensemble de la maison ». Et s'il est un point pour lequel Dany Le Tohic a été intransigeant, c'est bien le percement du film pare-vapeur. Entre l'intérieur et l'extérieur, l'enveloppe n'est trouée qu'une seule fois, pour l'entrée électrique principale, avec un tableau placé dehors. Ensuite, la distribution électrique ne perce jamais le film pare vapeur ». Il en va de même pour la ventilation mécanique centralisée, dont toutes les gaines souples passent dans l'enveloppe chauffée du bâti. Non pas dans les combles froids comme on peut le voir fréquemment, ce qui génère d'importantes pertes thermiques. Ici, les déperditions profitent au volume habitable.

### Des matériaux naturels... et français

L'objectif de ce projet de construction a été de concevoir une maison la plus économe possible avec des matériaux naturels et plus respectueux de l'environnement. À l'intérieur, comme à l'extérieur, c'est le bois qui prédomine. Les murs des pièces à vivre et les chambres sont recouverts de lambris lasurés et naturels, alternant avec quelques parties en plaques de plâtre. Au sol, c'est le parquet qui prévaut. « J'ai essayé de me fournir au maximum avec des matériaux produits en France, la fibre de bois vient de Lyon, le bardage, en sapin



La véranda s'isole de la maison par des menuiseries à triple vitrage. Ainsi, cet espace n'est pas considéré comme un point faible de la maison qui pénaliseraient les calculs thermiques.

Les murs sont composés de deux ossatures en sapin croisés avec une double isolation en fibre de bois de 35 mm et de 280 mm pour limiter les ponts thermiques. La résistance thermique des murs est de 8 m<sup>2</sup>.k/W.

*pré-peint beige et marron, a été réalisé à 30 km d'ici, la ouate de cellulose est fabriquée à Morlaix (60 km). »*

### Sans système de chauffage

« D'une superficie de 122 m<sup>2</sup> habitables, la construction a débuté en juin 2009 et s'est achevée en mai 2011. Elle aura coûté au final 120 000 euros hors taxes. Bien sûr, je me suis servi de mon expérience dans le bâtiment pour y effectuer de nombreux travaux. Mais aucun système de chauffage n'a été installé. Car, une maison passive se chauffe



En ossature bois, cette maison reprend la typologie architecturale bretonne avec de grands volumes de combles non aménagés.

## Récompenses

L'entreprise Richeux-Le Tohic est désormais reconnue comme « professionnelle de la performance énergétique ». Un label décerné par l'organisme certificateur Qualibat qui vient récompenser une méthode en cinq points :

1. Évaluation des besoins du client.
2. Diagnostic et préconisations de travaux en fonction du budget et des objectifs du client.
3. Réalisation de travaux d'amélioration partielle ou globale conforme aux préconisations.
4. Engagement de performance énergétique sur la consommation conventionnelle dans le cadre d'une amélioration énergétique globale.
5. Suivi personnalisé après travaux.

Mur fermé en attente pour le bardage et la pose des menuiseries. Chaque fenêtre est encadrée d'une bande isolante pour une parfaite étanchéité à l'air.

avec une bougie ! En dessous de 0°, un petit poêle d'appoint de 4 kWh suffirait à chauffer l'ensemble, mais on ne trouve malheureusement pas encore ce genre d'équipement en France ».

### Le test

« Pour vérifier qu'une maison passive s'autorégule et se suffit à elle-même avec des températures négatives à l'extérieur, j'ai donc passé l'hiver sans poêle. Nous avons cependant utilisé une petite cheminée d'agrément à éthanol (alcool de betterave) lorsque la température est descendue à - 7°. Un verre d'éthanol matin et soir nous suffisait. Ce qui pourrait correspondre à un besoin en énergie de chauffage de 2 kW/m<sup>2</sup>/an. Je constate également qu'avec une température de 17° à l'intérieur, on est encore bien dans une maison ossature bois, quand il faut au moins 20° pour une maison en parpaing ou brique. »

Dans les combles, c'est un tapis de près de 50 cm d'épaisseur de ouate de cellulose qui a été étalé, offrant une résistance thermique de 10 m<sup>2</sup>.k/W dans la partie où la chaleur a toujours naturellement tendance à s'évacuer.



La laine de cellulose est un excellent isolant écologique qui est décompactée pour la mise en œuvre.



Pose du pare vapeur avec des adhésifs spécifiques. L'étanchéité à l'air est une nécessité impérieuse pour limiter les besoins de chauffage. La maison doit pouvoir respirer, mais la ventilation est contrôlée par la VMC double flux qui récupère les calories de l'air évacuée pour préchauffer l'air entrant et le répartir dans tout le volume.



Aucun percement dans le pare-vapeur qui couvre toutes les parois périphériques. Dany Le Tohic a fait passer toutes les gaines électriques dans les cloisons intérieures, avec un seul point de passage pour l'arrivée du courant.



Pose de la VMC dans l'épaisseur du plafond. Le seul système de chauffage de la est installé dans l'enveloppe chauffée. Il ne passe pas par les combles froides pour limiter les déperditions.

### 300 euros par an

« Grâce à une isolation et une étanchéité renforcées, ainsi qu'à une VMC double flux à haut rendement, le besoin annuel de cette maison en énergie de chauffage est théoriquement de 15 kWh/m<sup>2</sup>/an. Fin avril 2012, cela fera un an que nous l'habitons et la consommation énergétique totale annuelle de la maison devrait être inférieure à 3 000 kWh (compris éclairage, appoint d'hiver pour l'eau chaude, machine à laver, congélateur, table de cuisson...) Ce qui représente une consommation énergétique totale de 24 kWh/m<sup>2</sup>/

Test d'étanchéité à l'air. Mise sous pression, la maison présente des déperditions totales de l'ordre de la surface d'une carte de crédit. C'est une véritable performance quand on connaît le nombre possible de fuites autour des ouvrants de menuiseries, sous les portes et même par les trous des serrures !



an, soit environ 300 euros de coût annuel. Si l'on ajoutait une éolienne individuelle sur le site, cette maison deviendrait à énergie positive ».

### Lauréat

En 2011, Dany Le Tohic a obtenu le 10<sup>e</sup> Trophée Batiactu-SMABTP dans la catégorie « Construction et innovation ». Cette récompense, décernée par les professionnels du bâtiment, montre que la créativité, l'innovation et le soin apporté aux détails n'est pas qu'une affaire de taille d'entreprise. Un petit artisan breton qui aspire à réaliser quatre à cinq maisons performantes par an prend tout à fait sa place dans la recherche de la performance thermique.

### Ets Richeux-Le Tohic (22)

ZA L'Épine Briend  
22240 Frehel  
Tél. : 02 96 41 47 47  
www.mrlt.fr

# PARC DES EXPOSITIONS D'ANGERS 12 - 15 OCTOBRE 2012

Construction / Aménagements / Extensions / Energies

Qui vous permet de découvrir  
les systèmes les plus efficaces  
pour isoler et chauffer  
votre maison?

## Le Salon Maison Bois



DES SOLUTIONS  
POUR TOUS  
VOS PROJETS  
[www.salon-maison-bois.com](http://www.salon-maison-bois.com)

