

Habitat Naturel

Construire & Vivre sain

L'ÉCOLOGIE AU QUOTIDIEN N°26

L'ÉCOLOGIE AU QUOTIDIEN N°26

Spécial solaire

Tour de France des réalisations

Mode d'emploi :

Éco-prêt à taux zéro



Innovations
chauffage au bois

Piscine
naturelle

M 05771 - 26 - F: 5,95 € - RD



Finition à la chaux le sgraffito

Jusqu'au bout
de la démarche

Bienvenue à Grabels, près de Montpellier. Ici, le soleil invite à réfléchir à deux fois avant de construire sa maison. Convaincus, Delphine et Emmanuel Launay la voulaient en bois, de conception bioclimatique, contemporaine, saine et très basse consommation. Lorsqu'il apprend la naissance prochaine de ses jumeaux, le projet s'impose pour loger confortablement les cinq enfants.



Les panneaux Lignotrend

Fabriqués depuis une vingtaine d'années en Allemagne, les panneaux Lignotrend sont spécialement conçus pour les maisons bioclimatiques. Constitués de plusieurs couches de sapin massif, collées et croisées. Comme le bois ne peut se dilater que perpendiculairement à ses fibres, le croisement des planches empêche la déformation des éléments. Ils sont donc extrêmement stables en forme, solides, isolants, sains. Ils sont disponibles en plusieurs épaisseurs. Les panneaux Lignotrend ne comportent aucune substance chimique ou nocive. Les colles utilisées sont non émissives, donc inoffensives et respectueuses d'un habitat sain. Les éléments de murs comportent des cavités spéciales tous les 15-20 cm pour le passage des câbles, fils électriques et autres gaines sans avoir à effectuer de saignées. Câbles et gaines peuvent ainsi être installés ultérieurement. Ces panneaux sont préfabriqués en usine, exactement comme les panneaux des maisons à ossature bois. Ils arrivent sur le site prêts à être assemblés. Les gains de temps sur le chantier sont ainsi considérables. Selon leur taille, ils sont levés par une grue ou non, leur poids léger les rendant facilement manipulables par trois hommes.

Les origines vosgiennes ne mentent jamais ! La maison sera en bois. Depuis plusieurs années déjà, Emmanuel Launay s'est renseigné, fervent lecteur d'*Habitat Naturel* et visiteur assidu des salons spécialisés de la région. C'est là qu'il a rencontré un groupement de quarante professionnels de l'éco-habitat et de l'habitat « passif », réunis sous la bannière de CAeP, « Construction à énergie positive », dont le discours est convaincant. Le terrain acheté, le panneau de bois massif allemand Lignotrend est rapidement plébiscité. Il sera monté par l'entreprise ACT Bioclimatique, un constructeur charpentier de la région. Quant aux plans proposés par l'architecte Pascal Levesque, ils sont rapidement validés par Delphine et Emmanuel ; la société CAeP s'occupant de l'organisation des différents prestataires et du suivi des performances de la maison après livraison.

Le 21 mai 2007, le permis de construire est accepté. « Il a fallu beaucoup d'explications et de sensibilisation, car l'ancien PLU de la commune imposait un crépi en façade. Heureusement, il a été modifié, ce qui nous a permis de conserver un bardage bois apparent. Les services d'urbanisme de la mairie sont venus sur le terrain et ont finalement adhéré au projet, en reconnaissant le principe de bonne intégration dans l'environnement boisé.

Les matériaux intérieurs ont été choisis pour apporter le plus possible d'inertie à la maison. Le sol en ardoise permet de stocker la chaleur au moindre rayon de soleil.



Le poêle à bois Jotul de 8-10 kW, en fonte et stéatite, suffit à chauffer la maison. Un mur de brique en terre crue de 7 m² sera bientôt placé derrière le poêle, pour renforcer encore la masse thermique dans la maison et bénéficier de plus de déphasage thermique.

Mieux encore, il y a depuis plusieurs projets ossature bois sur la commune ! Comme quoi, les choses évoluent. » Une évolution qui plaît bien à Emmanuel, qui souhaite avant tout donner envie, en présentant une maison exemplaire à tout point de vue. « *J'aurais pu poser les capteurs thermiques à plat sur le toit, mais je souhaitais les conserver visibles depuis la rue. Cela fonctionne : la maison est très souvent photographiée, les passants s'arrêtent et posent des questions. Je pense que nous avons réussi notre pari de sensibilisation !* »

La conception de la maison a été réfléchie pour favoriser la meilleure inertie possible. La dalle, commencée en janvier 2007, est directement coulée sur le radier sans vide sanitaire, pour bénéficier de la masse thermique de la terre en n'étant pas isolée du sol. Pendant le séchage de la dalle, les murs sont préfabriqués en atelier chez Lignotrend. Il ne faudra que 4 mois pour le montage de la maison et les finitions : la famille emménage en avril dans une maison terminée, Emmanuel n'aura qu'un peu de carrelage et de parquet à poser lui-même. Timing parfait : les jumeaux sont arrivés en juin !

Une maison parfaitement isolée

Les panneaux autoportants sont en bois massif contre-collé (voir encadré). Ils sont isolés par l'extérieur avec un pare-pluie respirant Pro-Climat pour l'étanchéité totale à l'air et par trois couches de fibre de bois (Pavatex) d'une épaisseur totale de 18 cm, recouverte d'un bardage bois posé sur un contrelattage pour ménager une lame d'air ventilée. Ce bardage est en cèdre blanc du Nord, choisi pour sa jolie couleur miel. « *Nous n'avons ni traité le bois, ni posé aucune protection. Contrairement au mélèze qui grise en vieillissant sous l'effet des ultraviolets, le cèdre blanc prend une teinte miel qui nous plaît beaucoup.* »

Les panneaux de toiture Lignotrend arrivent préparés pour l'insufflation d'un isolant en vrac : une ouverture d'environ 15 cm de largeur court tout le long des caissons de 80 cm de large. La ouate est ainsi facilement insufflée sur 20 cm d'épaisseur, avant la pose du pare-pluie respirant et d'une couche de fibre de bois supplémentaire de 10 cm. Au total, il y a 30 cm d'isolant en toiture. La partie centrale de la maison a un toit terrasse

plat et sera végétalisé dans les prochains mois afin d'augmenter l'isolation thermique et phonique, ainsi que l'inertie de la maison.

Les cloisons sont en Fermacell et panneaux d'OSB. « *Outre sa composition (gypse), le Fermacell apporte beaucoup plus d'inertie que le BA13 conventionnel. Il est respirant et solide. Nous avons isolé les cloisons intérieures avec 8 cm de laine de chanvre. Enfin, je suis en train de monter un mur de brique en terre crue de 7 m², placé derrière le poêle, pour renforcer encore la masse thermique dans la maison et bénéficier de plus de déphasage thermique.* »

Chauffage et ventilation

Le poêle à bois Jotul de 8-10 kW, en fonte et stéatite, suffit à chauffer la maison. Cet hiver, quatre stères de bois à 60 € ont été suffisantes. « *Nous avons quand même installé un sèche-serviette dans chaque salle de bains et un panneau radiant dans la chambre des bébés. Mais dans la pratique le poêle suffit pour chauffer la maison. L'hiver a été froid, mais même les jours où nous étions absents, la température n'est jamais descendue sous les 17 °C, ce qui dans une maison bois correspond à une*

Les fenêtres des chambres sont protégées par des volets coulissants en bois. Il n'y a pas de surchauffe l'été dans cette maison bien conçue.

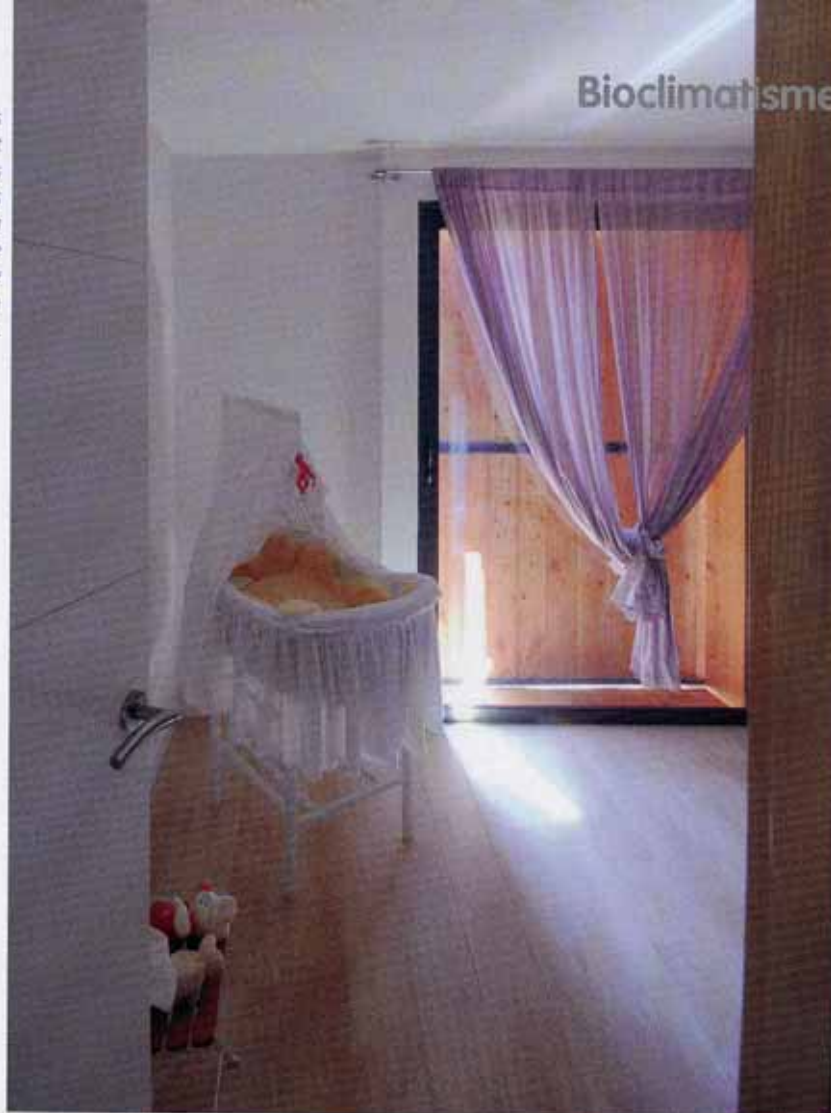
sensation de confort de 18-19 °C dans une maison conventionnelle !» Ce confort est aussi dû à la VMC double flux Hélios (450 Pro) qui préchauffe ou refroidit l'air entrant avec les calories de l'air extrait (90 % de chaleur récupérée). Couplée à un puits canadien de la même marque, l'installation donne pleinement satisfaction. «Le puits canadien est équipé d'un by-pass automatique : l'air est pris directement à l'extérieur lorsqu'il fait entre 10 et 20 °C dehors, et pris dans le puits canadien en dehors de cette plage de température. Cet été, lorsque la sonde extérieure donnait 41 °C, nous n'avions que 25 °C dans la maison. Cet hiver, à -7 °C, l'air entrant était à 12-13 °C. C'est vraiment efficace. Quant à l'unité centrale de la VMC, elle est placée dans le local technique et on ne l'entend pas.» Le tube du puits canadien court sur 45 m de long dans le terrain à une profondeur de 2,5 m. Il a été dimensionné par le bureau d'études de CAeP et prévoit, bien entendu, l'évacuation des condensats (voir nos articles dans les n° 16 et 21 sur les puits canadiens).

Conception bioclimatique

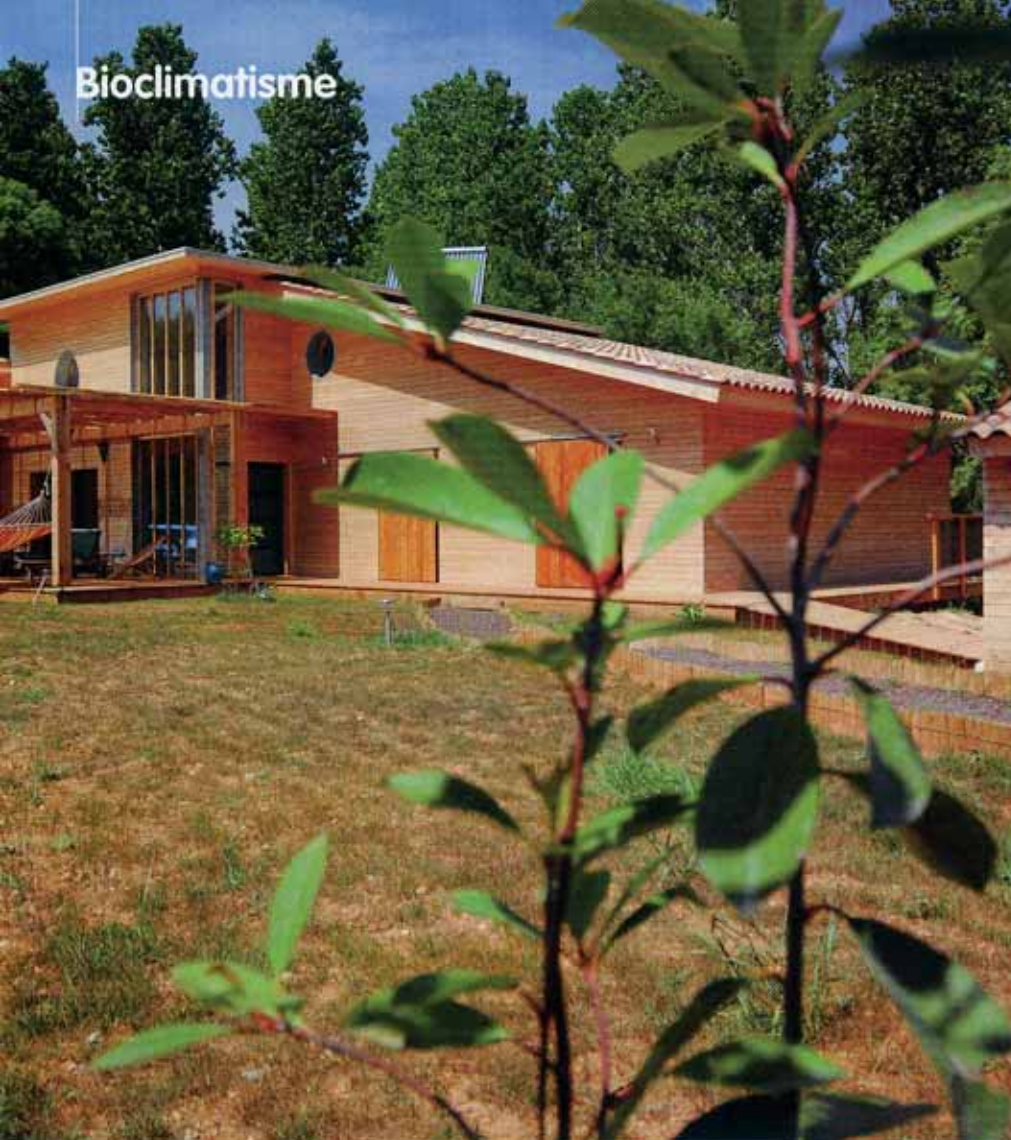
Mais les équipements ne seraient pas si efficaces si la maison n'avait pas été construite selon les principes du bioclimatisme. Le séjour, dont la hauteur dépasse les 5,5 m, est baigné de lumière par un mur rideau de 3 par 5 m de haut qui court verticalement sur la façade sud de la maison. Il s'agit d'une menuiserie alu à rupture de ponts thermiques équipée d'un double vitrage 4-20-4, avec gaz argon. En hiver, le moindre rayon de soleil apporte de la chaleur de façon passive (on est vite à 21-22 °C même sans chauffage). En été, les rayons sont vite arrêtés par le fort débord de toiture et la pergola couverte de canisse, et bientôt d'une glycine. Les fenêtres des chambres sont protégées par des volets coulissants en bois. Un rideau d'arbres épais protège la maison des vents dominants sur les trois autres côtés. Lorsque le budget le permettra, un paysagiste sera consulté pour la plantation d'arbres à feuilles caduques côté sud, pour apporter un peu plus d'ombre estivale bienfaisante dans cete région chaude.

Énergies renouvelables

En toiture, les 4 m² de panneaux solaires thermiques sont visibles à dessein. Ce sont des capteurs sous vide (Paradigma), choisis pour



La menuiserie alu à rupture de ponts thermiques est équipée d'un double vitrage 4-20-4, avec gaz argon. En hiver, le moindre rayon de soleil apporte de la chaleur de façon passive (on est vite à 21-22 °C même sans chauffage). En été, les rayons sont vite arrêtés par le fort débord de toiture et la pergola couverte de canisse.



En toiture, les 4 m² de panneaux solaires thermiques sont visibles à dessein dans un but de sensibilisation. Sur le garage, 24 m² de capteurs photovoltaïques (BP Solar) cumulent une puissance crête de 3 000 kWc.

La pergola, bientôt recouverte de glycine, ménage une ombre bienfaisante l'été.



leur rendement supérieur, à peine plus coûteux que les capteurs plans. Ils alimentent un ballon de 300 litres avec appoint électrique. « Je les ai aussi choisis car le circuit ne contient pas de glycol, qui n'est pas facile à recycler en fin de vie. En cas de froid, un thermostat déclenche la pompe et l'eau en circulation ne peut pas geler. »

Sur le garage, 24 m² de capteurs photovoltaïques (BP Solar) cumulent une puissance crête de 3 000 kWc. L'installateur (société Fast) a proposé une solution de financement vert dont les mensualités sont couvertes par les revenus de l'électricité vendue au réseau (à 0,57 €/kWh, car ils sont intégrés). L'installation devrait être amortie en 8 ans, car le rendement réel est excellent, la puissance produite en 11 mois étant déjà de 3286 kWh ! Tout l'électroménager est classé A+, l'éclairage est basse consommation et des détecteurs de présence permettent de limiter les temps d'éclairage des zones de passage. D'après ses estimations, la facture d'électricité devrait s'élever à 640 € par an, soit environ 5000 kWh/an.

Une labellisation prochaine

Le bureau d'études de CAeP a évalué la consommation théorique en chauffage de la maison à 11 à 12 kWhEP/m².an et le test d'étanchéité à l'air (blower door test) a été réussi avec succès ! Delphine et Emmanuel comptent remplir les formulaires pour obtenir le label BBC Effinergie. Ce label atteste que la maison consomme moins de 50 kWh/m².an pour le chauffage, l'eau chaude sanitaire, l'éclairage et la ventilation. Le label Minergie est aussi envisageable. « Les relevés de performance de la maison sont en cours, et nous pourrions bientôt valider, avec les consommations et la production de cette maison, qu'elle est à énergie positive ! »

Des coûts très raisonnables

Hors terrain, la maison finie (cuisine, énergies renouvelables, finitions...) a coûté 290 000 € TTC pour une surface de 220 m² habitables, soit un coût de 1 318 €/m² TTC. Ce coût comprend le

chauffe-eau solaire (6 000 €), le photovoltaïque (24 000 €). La partie bois et isolation a coûté 170 000 € TTC. Les artisans électricien, plombier, peintre, plaquiste..., recommandés par CAeP, étaient habitués à travailler avec des matériaux naturels. Il reste maintenant à réaliser l'installation de récupération des eaux de pluie, très utile dans cette région sèche. Tout a été prévu, les canalisations des WC et du lave-linge sont doubles, il n'y a plus qu'à enterrer la cuve de 10 à 15 m³. « Mon seul regret est de ne pas l'avoir réalisé tout de suite, et d'avoir renoncé à l'assainissement des eaux grises par filtres plantés. Sinon, je pense avoir été aussi loin que possible dans la démarche, même les parquets sont labellisés Ange Bleu (label allemand pour les éco-matériaux) et les toilettes sèches fonctionnent très bien. Ça a vraiment été une aventure passionnante et nous sommes extrêmement bien dans cette maison. Nos enfants Quentin, Marine et Baptiste en sont très fiers et la "maison en bois" fait l'objet de toutes les curiosités ! » ■

Carnet d'adresses p. 79 à 81.