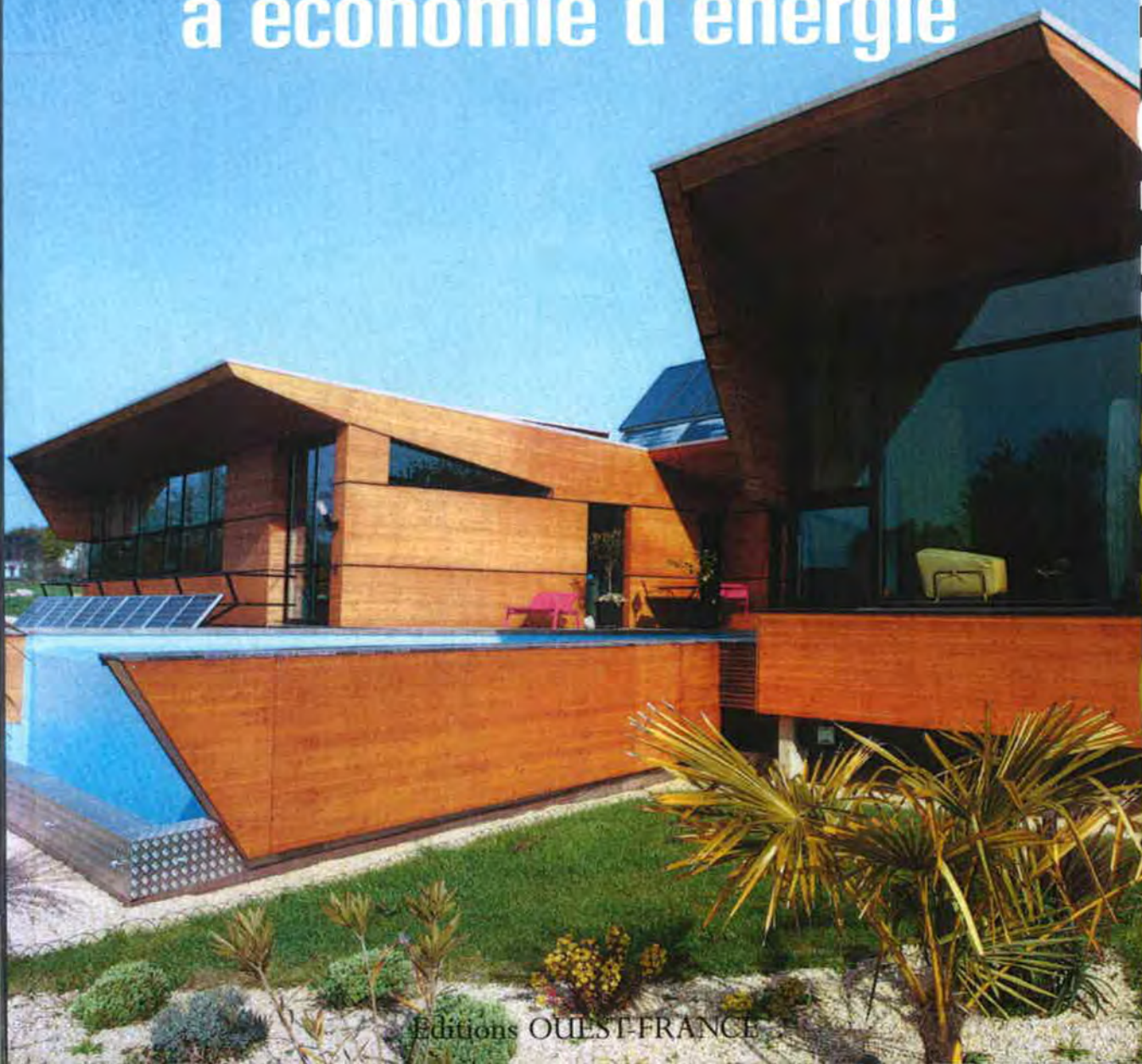


Ecologie

20 maisons à économie d'énergie

ANNE-ELISABETH BERTUCCI
MICHEL OGIER



Editions OUEST FRANCE

ARCHITECTURE
ACCUEIL
OUEST
FRANCE

C

Deux volumes pour maîtriser sa consommation d'énergie

Christian et Marie-Odile ont fait un choix raisonnable. Sans se priver pour autant d'un brin de fantaisie. Avant de déménager à Bruz, ils habitaient un coin de campagne dans la vallée de la Vilaine. Leur maison de caractère était confortable, rénovée par un architecte, et le cadre de vie tout à fait charmant. Pourtant, ce couple âgé d'une petite cinquantaine d'années avait envie de se rapprocher de la ville. Christian, qui travaille près de Rennes, souhaitait pouvoir utiliser les transports en commun. Ils décident alors de s'établir à Bruz (Ille-et-Vilaine). En 2007, après avoir trouvé un terrain situé dans la ville nouvelle, ils consultent un architecte.

« Nous souhaitions réfléchir à nos besoins futurs avec un homme de l'art, note Christian. Ce n'est pas facile de formaliser ses choix, hiérarchiser ses envies. L'architecte joue un peu le rôle d'un miroir. C'est aussi l'assurance d'une mise en œuvre rationalisée, sécurisée. »

L'adaptabilité des pièces figurait parmi les exigences majeures du couple. Christian dirige une structure spécialisée dans le handicap.

Architecte

PIERRE-EMMANUEL
LE PRISÉ

Pour lui, il est inconcevable qu'un fauteuil roulant ne puisse pas circuler dans sa future maison.

Les volumes, le plan et la proposition du patio sont les arguments qui ont fait pencher les maîtres d'ouvrage pour le projet de Pierre-Emmanuel Le Prisé. « Ce patio est une sorte de réminiscence de nos voyages, en Italie notamment », confie Christian.

Le permanent et l'éphémère

En forçant le trait, il aurait pu y avoir deux maisons côte à côte sur ce terrain. Tout compte fait, l'architecte a proposé un bâtiment compact avec un rez-de-chaussée et un étage

Située près de Rennes, cette maison a été pensée en deux volumes quasiment indépendants. Un volume principal pour les usages quotidiens du couple qui l'habite. Un volume plus léger à usage occasionnel pour recevoir la famille.







La chambre parentale et le salon s'ouvrent sur la terrasse exposée au sud-est.



La cuisine donne sur le patio qui inonde de lumière le rez-de-chaussée.

Le patio intérieur sépare les deux volumes qui constituent la maison.



qui constituent deux espaces presque autonomes. Le rez-de-chaussée, d'une surface de 120 m², est organisé en progressant des espaces de réception vers les espaces plus intimes. Après un hall d'entrée assez vaste, toutes les pièces tournent autour de la cour carrée entièrement vitrée : la cuisine, la pièce principale, la chambre et sa salle de bains.

Le quatrième côté du carré est constitué d'une paroi en polycarbonate coulissante derrière laquelle se trouvent le garage et l'escalier qui monte à l'étage. Au premier, on trouve donc les chambres des (grands) enfants du couple. « Elles sont plus isolées du reste de la maison car leur usage est occasionnel, souligne Pierre-Emmanuel Le Prisé. Nous avons appris qu'un petit collectif allait se faire à côté de la parcelle. Pour éviter le vis-à-vis, nous avons préféré un bâtiment plus haut. Ce volume garage et étage protège le patio des regards. »

Dans cette même logique, l'architecte a différencié les systèmes constructifs : ossature bois avec bardage et couverture métallique de couleur noire pour la partie habitée par intermittence ; maçonnerie en brique enduite ocre et crème pour l'autre. « L'ossature bois, de faible inertie, monte plus rapidement en température, ce qui traduit cet usage éphémère. À l'inverse, la partie plus quotidienne, en Monomur de 42 cm avec un plancher chauffant, possède une forte inertie », remarque le maître d'œuvre.

Ce premier espace peu habité n'est toutefois pas pensé comme un vide dans la maison car, au rez-de-chaussée, le garage avec sa cloison mobile peut s'ouvrir sur le patio qui lui-même s'ouvre sur la pièce de vie. Cette modularité crée un nouvel espace éphémère dans la maison avec une destination précise : la fête. « Les maîtres d'ouvrage voulaient un espace

intermédiaire pour accueillir du monde », note l'architecte. Les circulations de la maison au jardin sont étudiées pour être le plus fluide possible. La pièce principale se compose et se recompose au fil des saisons grâce à un jeu d'ouvertures sur le patio ou le jardin.

Un sud moderato

« Nous souhaitons le projet le plus durable compte tenu de notre budget. Là encore, ce n'est pas facile de faire des choix. Je tenais au plancher chauffant pour le confort que cela apporte et à la ventilation double flux car je trouve le système de récupération de chaleur très cohérent. J'ai laissé tomber le puits canadien. Pour la pompe à chaleur (Pac), la géothermie s'avérerait complexe compte tenu de la nature argileuse du terrain. Nous avons donc choisi l'aérothermie », décrit Christian. Des radiateurs électriques viennent en appoint lorsque l'étage est occupé.

La volumétrie optimise les apports passifs. Le mur en brique au sud emmagasine la chaleur dans la journée et restitue la chaleur ;

la température intérieure ne varie pas. « Un mur qui monte à 25-26 °C émet 18 à 19 °C à l'intérieur. Il n'y a pas d'isolation. Cela bloquerait le travail de la brique, note Pierre-Emmanuel Le Prisé. Nous avons réduit les ouvertures au sud pour éviter la surchauffe. Avec trop d'apports passifs, on ouvre les fenêtres. Car le plancher chauffant, même éteint, redescend lentement en température en raison de son inertie. Lorsque le soleil disparaît, la maison est refroidie et l'on doit attendre que le plancher chauffant diffuse à nouveau de la chaleur. De plus, je ne trouve pas très agréable d'avoir des baies closes pour occulter la lumière du sud. La grande baie est donc à l'est, comme la chambre et la terrasse qui bénéficient d'un bel éclairage et d'un soleil doux et agréable. » Dans le patio, la paroi en polycarbonate joue le rôle d'un diffuseur de lumière. « Ses qualités thermiques ne sont pas exceptionnelles mais c'est encore une fois un compromis en fonction de l'usage des lieux. Une paroi de verre aurait nécessité une structure porteuse plus lourde, plus onéreuse. »



Peu d'ouvertures au sud dans le salon pour éviter les surchauffes. Le plancher chauffant est couplé à une pompe à chaleur air-eau.



Rez-de-chaussée



Etage



Façade Ouest



Coupe



Façade Sud



Façade Nord



Façade Est

Focus technique

LA VENTILATION DOUBLE FLUX

Ce système de ventilation, très courant en Europe du Nord, est basé sur le principe de l'échange thermique. L'air vicié et chaud qui sort de la maison vient réchauffer l'air froid entrant. « La ventilation mécanique contrôlée (VMC) double flux a l'avantage

d'assurer un bon renouvellement d'air tout en récupérant la chaleur du rayonnement solaire mais aussi celle du chauffage, de la cuisine et même celle dégagée par les habitants de la maison, souligne Pierre-Emmanuel Le Prisé. L'échange thermique est optimisé lorsque l'écart entre l'air extérieur et l'air entrant se situe entre 4 à 6 °C. » Lorsqu'on parle

d'un rendement de 90 %, cela signifie que 90 % des calories de l'air sortant sont récupérées. Son coût : entre 2 000 et 3 000 €, pose comprise. Certains modèles autrichiens très performants, installés dans les maisons passives très étanches, assurent aussi le chauffage de l'eau sanitaire.

C'est la réglementation sanitaire départementale qui fixe les arrivées d'air minimum et l'obligation d'en faire usage. Dans les maisons sur-isolées, avec de surcroît une parfaite étanchéité à l'air, ce n'est pas l'humidité qui est compliquée à gérer mais bien le renouvellement de l'air. La qualité de l'air est importante pour la santé humaine. Un point qui ne doit plus être négligé aujourd'hui est la gestion des points de rosée (phénomène de condensation) et leurs impacts sur l'apparition de désordres ultérieurs dans le bâti. Sur ce point, une cloison perspirante a son intérêt, mais il est limité en matière d'apport d'air frais. Deux solutions existent pour renouveler l'air dans l'habitat :

- ouvrir les fenêtres deux fois par jour avec des courants d'air pendant cinq minutes ;
- s'équiper d'une ventilation mécanique qui peut aujourd'hui travailler par pièce ou selon le besoin, comme la VMC hygro-réglable qui régule le taux d'humidité. Avec la double flux (famille des VMC), il faudra être très vigilant sur le calibrage et penser à la maintenance des conduits de soufflage.

Ce qu'en pensent les propriétaires

Je me suis beaucoup posé de questions sur l'efficacité des solutions techniques à mettre en œuvre pour être le plus économe en énergie. Les informations que j'ai trouvées, très diffusées, ne m'ont pas vraiment aidé à faire un choix. La volonté d'éliminer un système électrique comme source de chauffage, au rez-de-chaussée, nous a orientés vers la Pac. L'appoint électrique ne me choque pas car il correspond à un usage occasionnel. Le règlement d'urbanisme ne nous a pas aidés sur ce projet. La construction écologique se développerait peut-être mieux si les contraintes réglementaires lui étaient plus favorables. *



Ossature bois et mur en polycarbonate pour la partie à l'étage, habitée occasionnellement.

Données techniques

■ Equipe de maîtrise d'œuvre

Architecte : Pierre-Emmanuel Le Prisé

Date de livraison : février 2009

Durée des études : 12 mois

Durée des travaux : 16 mois

Localisation : Bruz, Ille-et-Vilaine (35)

SHON : 214 m²

Coût au m² : 1 630 € TTC

■ Evaluation de la partie autoconstruite : 85 000 €

■ Ventilation des coûts lot par lot :

Gros œuvre : 76 000 €

Charpente, couverture : 43 450 €

Menuiseries extérieures : 31 275 €

Menuiseries intérieures : 6 083 €

Chauffage : 13 896 €

Électricité : 6 582 €

Plomberie, sanitaires : 6 602 €

Revêtement de sol, faïences : 7 245 €

Ravalement : 5 365 €

Plancher chauffant : 2 640 €

Plâtrerie 10 462 €

TOTAL HT : 209 602 €

TVA 19,6 % : 41 082 €

TOTAL TTC : 250 685 €

■ Consommation énergétique

Non communiquée

■ Techniques et équipements

• Chauffage

Plancher chauffant à circulation d'eau chaude à très basse température pour 125 m² de la surface du bâtiment. L'eau est chauffée par une pompe à chaleur à échangeur air-eau. Complément dans les pièces à usage temporaire par radiant à énergie électrique directe.

Coût des équipements : 13 896 € HT + Dalle d'accumulation : 2 640 € HT

• Système constructif

Partie en maçonnerie de type brique de terre cuite Monomur montée au mortier-colle, d'épaisseur 375 mm, de résistance thermique 2,53 k/w. Partie en bardage sur ossature bois, ossature bois de 150 mm d'épaisseur, bardage extérieur métallique, doublage plaque de plâtre, isolant au total 200 mm.

• Menuiseries

Sur bâti en aluminium laqué à rupture de ponts thermiques, vitrage 4/16/4 ou 44,2/12/4 avec gaz argon Uw à 1,8 W/m².K.