

# Énergie gagnante !

Achat : 250 euros par an pour le chauffage, l'eau chaude et l'éclairage.

Vente : Entre 1700 et 2000 euros annuels grâce aux panneaux photovoltaïques.

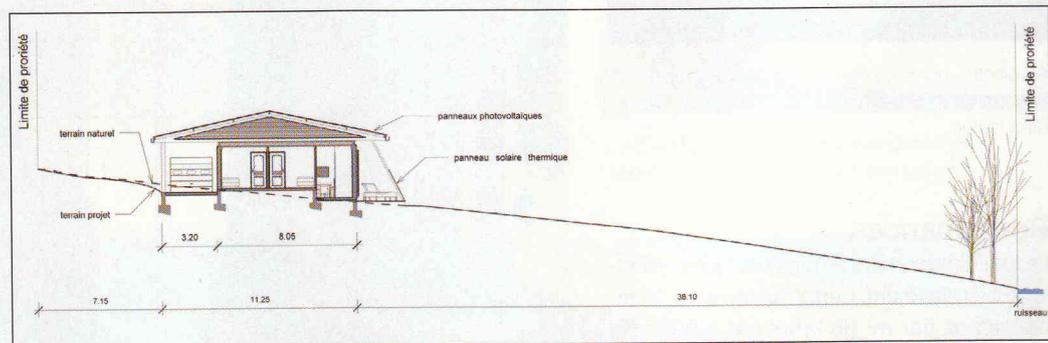
Une volumétrie simple, couverte d'un toit à faible pente, optimise le volume alloué à l'habitation et dégage une large façade au sud, rythmée par des parties pleines et vitrées. Cette maison contemporaine aux lignes épurées et aux performances remarquables est le fruit du travail de « Architecture Naturelle ». Créée en 2006, près d'Avignon, cette agence est l'association des compétences d'une jeune architecte, Isabelle Negre, et de deux spécialistes des modèles thermodynamiques et des systèmes de conception avancée, Raphaël Bobéda et Thibaut Sambourg. « Architecture Naturelle » se consacre exclusivement à la conception de maisons et de bâtiments bioclimatiques, avec une précision rare.

## Coût global

Les analyses qu'on ne trouve que dans de gros projets constructifs publics ou privés, riches en bureaux d'études et experts de toutes sortes, ces avignonnais les mettent à la portée du particulier aux contraintes budgétaires bien plus rigoureuses. Ce n'est donc pas une architecture

festive, exubérante ou high-tech qui naît sur leur table à dessin et dans les entrailles de leurs logiciels de calcul, mais de réflexions dûment pesées qui prennent en compte le coût de construction et surtout le coût global en fonctionnement, maintenance comprise. L'exemple le plus visible de cette démarche,

on le trouve avec cette petite arche inclinée qui marque l'entrée de la maison et supporte le capteur solaire. L'inclinaison est à plus de 60°. Ce qui, pour les spécialistes, n'est pas le meilleur angle en rendement moyen annuel. Mais, ici, on a préféré favoriser le rendement hivernal où l'on tire profit d'un rayon-



Des formes compactes et simples, avec une ligne architecturale marquée par le jeu des volets roulants bardés à l'identique des façades.

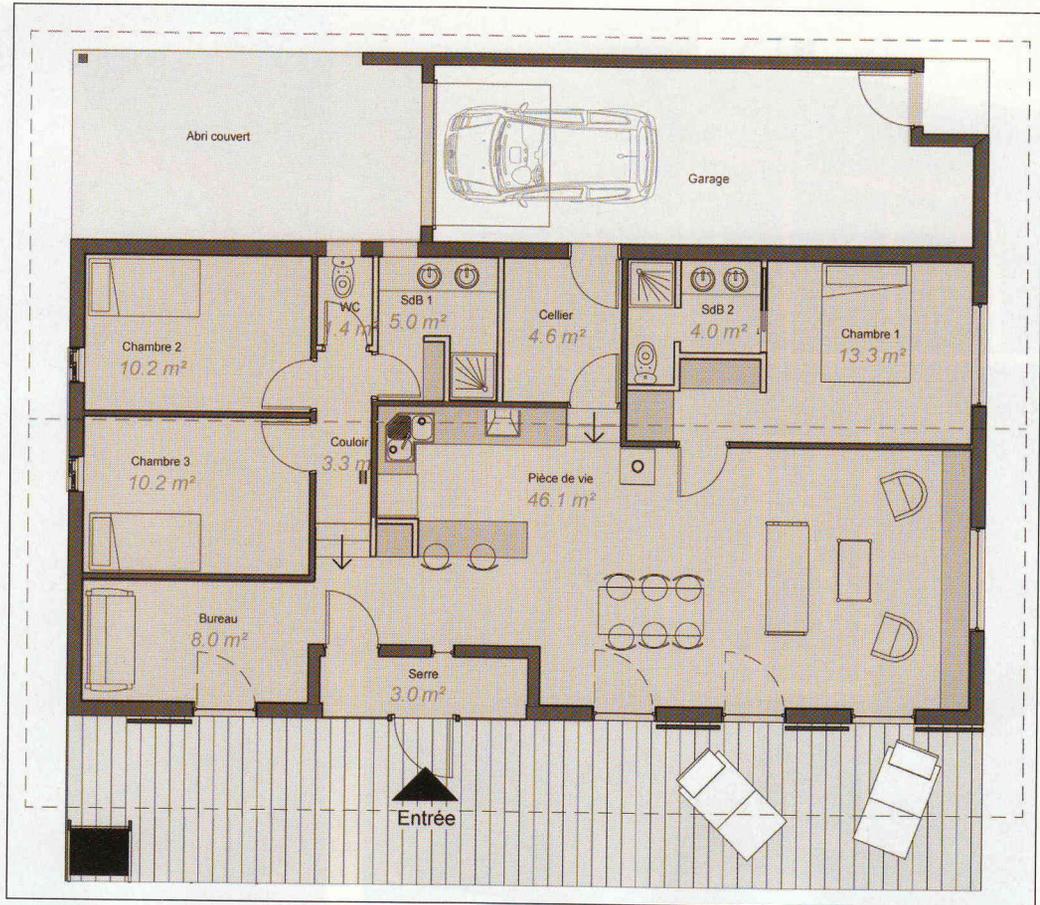
nement qui frappe les capteurs à la perpendiculaire, au moment où on en a le plus besoin. En été, les besoins sont moindres et cette angulation préserve de la surchauffe du système. Ainsi, avec 2 m<sup>2</sup>, on pourvoit à 8 mois de consommation d'eau chaude sanitaire sans aucune énergie d'appoint. Quant au coût d'installation du système, il est difficile de faire moins !

## Ouate de cellulose

Les particularités commencent dès les fondations dans la pente d'une parcelle entourée de champs. Une plateforme sur deux niveaux pour limiter des travaux de terrassement trop importants. Le niveau le plus bas, au sud, accueille les pièces de vie avec une hauteur sous plafond de 3 m. Puis, la construction repose sur un terre-plein très bien isolé en périphérie. Le contact avec le sol permet de créer un volant inertiel très important, en conservant la fraîcheur en été. Le centre de la dalle communique avec le sol profond à une température constante de 15°. La structure du bâti est en ossature bois, isolé de 16 cm de ouate de cellulose (65 kg/m<sup>3</sup>) pour les murs et 30 cm en toiture, avec un panneau de Fermacell en parement intérieur. La toiture est en bac acier nervuré. Il s'agit d'une toiture sèche, ventilée naturellement par les pignons, simplement habillés de tasseaux (ventelles). L'extérieur est bardé horizontalement en mélèze non traité, tout comme les volets coulissants.

## L'intérêt de la serre

La maison comporte une serre encastrée. En façade sud, le sas d'entrée est une petite pièce de 12 m<sup>2</sup> logée derrière une baie de 10 m<sup>2</sup> de double vitrage clair. Ce volume est cloisonné de briques monomur à l'intérieur. C'est un système de préchauffage pour le renouvellement d'air de l'ensemble de la maison. En plein hiver, derrière cette baie, la température peut monter jusqu'à 35-40° dans le sas. La chaleur s'accumule dans les murs et restitue les calories le soir, même lorsque la maison est inoccupée. Un ventilateur, associé à un thermostat, pulse l'air chaud de cette petite pièce dans toute la maison dès qu'elle atteint un certain seuil (19°). La ventilation est automatiquement coupée quand la



L'ossature bois a été préfabriquée en atelier. Avec son pare-pluie, elle est prête à recevoir le bardage en mélèze.



Système de toiture à comble froide. La couverture en bac acier nervuré est ventilée par les deux pignons. Les 30 cm de ouate de cellulose au plafond isolent considérablement l'habitat.



La charpente est en poutres en I, avec une âme en triply qui se perce aisément pour faire passer toutes les gaines techniques. Plus légères que des poutres en bois massif, elles sont plus faciles à manier et moins onéreuses, pour les mêmes résistances mécaniques.



Plateforme en deux niveaux et isolation périphérique forte des fondations sur terre-plein. Le contact avec le sol permet de créer un volant inertiel très important.

température des pièces de vie est suffisante. En été, les volets roulants limitent les apports directs.

Pas de dispositif technologique compliqué et cher donc, puisqu'il suffit de briques, d'un ventilateur et d'une régulation thermostatique simple. Un puits provençal a aussi été installé pour les besoins en rafraîchissement.

### Différentiel de TVA

Les panneaux photovoltaïques sont installés sur le débord de toit, côté sud. Une vingtaine de mètres carrés qui produisent un revenu non négligeable. En choisissant de les poser au moment de la construction, le propriétaire ne bénéficie pas du taux de TVA réduit à 5,5% sur le matériel, valable pour les constructions de plus de deux ans. Mais, il n'a pas payé la surface de bac acier équivalente, puisque les panneaux assurent l'étanchéité en toiture. Ce qui compense le différentiel de TVA.



Montage du sas d'entrée en brique. Derrière une baie vitrée de 10 m<sup>2</sup>, la chaleur s'accumule dans les murs de cette petite serre. Elle vient chauffer la pièce de vie par inertie. L'air chaud préchauffé est aussi pulsé dans les pièces, avec un petit ventilateur et une régulation thermostatique.



La structure du capteur thermique forme une petite arche qui marque l'entrée de la maison. Son angle à 60° offre la meilleure inclinaison pour un rendement optimal en hiver.

## 7° Est

Côté conception, la façade principale de la maison n'est pas exactement plein sud. L'orientation optimale est à 7° Est. Les 22 m<sup>2</sup> de double vitrage (argon) sont posés dans des menuiseries alu, avec un débord de toit pour limiter les apports en été, et des volets roulants. À l'Est, les ouvertures sont horizontales et panoramiques pour cadrer des vues sur le paysage depuis le salon et la chambre parentale. À l'Ouest, les deux chambres sont éclairées par des fenêtres verticales, hautes et étroites, afin de limiter les chaleurs estivales. Le garage et les pièces froides (locaux techniques, salles de bains et chambres) forment un tampon au Nord. Au Sud, la pièce à vivre bénéficie d'une belle hauteur sous plafond et donne sur une large terrasse. Elle constitue un volume ouvert, mais sectorisé en espaces cuisine, salon et salle à manger, organisé autour d'un poêle à granulés central.

## 100 euros de chauffage par an

La maison développe 215 m<sup>2</sup> couverts comprenant le garage la terrasse et un préau à l'arrière, 120 m<sup>2</sup> de Shon, et 109 m<sup>2</sup> habitables. Ses consommations d'énergie primaires sont estimées à 40 kWh ep/m<sup>2</sup>/an. La consommation annuelle de chauffage, avec le poêle est estimée à 100 euros pour les granulés. La production d'eau chaude sanitaire est à 80% solaire. L'appoint électrique et l'éclairage sont évalués à 150 euros par an. Le montant total de la facture énergétique est donc de l'ordre de 250 euros par an. Les équipements sont simples et ne nécessiteront pas de maintenance lourde avant plusieurs années. Le prix total TTC, honoraires d'architecture et d'études thermiques compris, est de 209 000 euros. Avec le poêle à bois et les systèmes solaires, les propriétaires bénéficient pleinement du crédit d'impôt de 8 000 euros. Le retour sur investissement de ces équipements devrait être atteint entre cinq et dix ans.

Architecture Naturelle - Morières-lès-Avignon (84)