

FICHE D'IDENTITÉ

- >>> Maître d'ouvrage : Robert Célaire : 04 42 92 84 19
- >>> Maître d'oeuvre : Yves Célaire, architecte 04 42 92 94 35
- >>> BET : Robert Célaire , ingénieur conseil
- >>> Adresse : 3 route d'Aix, Lambesc,
13410 Bouche-du-Rhône
- >>> Type d'opération : Construction neuve
- >>> Shon : 244 m² ; volume : 710 m³
- >>> Date de livraison : 1993
- >>> Coût des travaux : 210 000 € (1 380 000 F ->1993)
862 €/m²

L'OPÉRATION

Cette maison R+1 conçue par son propriétaire Robert Célaire, ingénieur conseil en maîtrise de l'énergie et énergies renouvelables et son frère architecte, est inspiré de l'architecture provençale et de l'architecture solaire passive du Nouveau Mexique où les concepteurs ont travaillé.

Les concepteurs ont recherché l'harmonie et l'intégration en douceur dans le site. Cette maison livrée en 1993 constitue aussi une vitrine du savoir-faire en matière d'énergies renouvelables et d'habitat bioclimatique. Pour autant, ce projet est parfaitement reproductible, notamment parce qu'il fait appel exclusivement à des solutions éprouvées déjà à l'époque de sa conception.

L'intérieur est également d'inspiration Nouveau-Mexique et Provence avec travail sur les ocres des enduits à la chaux. Le corps central se situe derrière une serre solaire de 63 m² où se trouvent les pièces à vivre, largement ouvertes sur des volumes périphériques accueillant les chambres et pièces annexes.

La maison a reçu le «prix maison individuelle» du concours national Maisons solaire Maisons d'Aujourd'hui (cf la revue Systèmes Solaires N° 112 de 1996) ainsi qu'un second prix Européen d'architecture bioclimatique.

POINTS REMARQUABLES

- >>> **Insertion dans le territoire** : implantation dans la parcelle, orientation qui prend en compte les vents, l'ensoleillement et la légère pente est-ouest du terrain
- >>> **Choix des matériaux et systèmes constructifs** : enduit à la chaux intérieurs / extérieurs, serre à structure en bois lamellé-collé, carrelage en grès, peintures naturelles.
- >>> **Réduction de la consommation énergétique** : conception bioclimatique, appareils et équipements économes en énergie.
- >>> **Emploi d'énergies renouvelables** : solaire passif (baies vitrées, mur Trombe non ventilé de 10 m² et serre de 63 m²) et actif (capteurs solaires 12 m² pour ECS, PSD et chauffage de piscine), poêle à bois à très haut rendement.
- >>> **Confort thermique été/hiver** : conception bioclimatique, isolation par l'extérieur, apports solaires l'hiver, protection l'été, très forte inertie, ventilation naturelle.
- >>> **Valorisation de la lumière naturelle** : puits de lumière, éclairage multi-orientations, direct et second jours (cloisons mobiles translucides).
- >>> **Qualité de la ventilation** : ventilation par les multiples ouvrants en façades, toiture et entre les pièces.
- >>> **Valorisation des déchets «d'activité»** : tri sélectif dans le cellier au Nord avec puits de lumière, composteur extérieur.



Photo : E. Pétard



1 Photo : EnviroBAT-Méditerranée



2 Photo : EnviroBAT-Méditerranée



3 Photo : EnviroBAT-Méditerranée



INSERTION DANS LE TERRITOIRE

La construction se situe en centre ville, en lisière du vieux centre historique (4). L'insertion de la maison sur la parcelle et sa conception sont régies par une logique visant la plus grande autonomie énergétique possible. En effet, le bâtiment positionné en limite Nord du terrain est ainsi protégé du mistral par les constructions voisines tout en préservant le bénéfice d'un ensoleillement hivernal optimum de la façade Sud où se trouve la serre et les composants solaires passifs.

L'implantation du bâti assure également la valorisation des brises rafraîchissantes d'après-midi estivales soufflant de l'Ouest. Le risque sismique, important sur ce secteur, a été intégré.



4 Crédit : Géoportail

MATÉRIAUX, RESSOURCES ET NUISANCES

>>> Rationalisation des espaces :

On observe très nettement une articulation et une hiérarchisation entre un corps central avec étage et des volumes périphériques d'utilisation plus ponctuelle, situés plus bas (5 ; 7). Additionnée aux différences de traitements des toitures (6), cette composition brouille la perception de la taille de la maison. Le volume décomposé semble modeste alors que les surfaces et hauteurs habitables sont généreuses. Les ouvertures au Nord (3) et à l'Ouest (1) sont réduites mais facilitent la ventilation nocturne l'été. A l'inverse les surfaces de captage solaire passif au Sud sont nombreuses (serre et mur Trombe notamment) (2 ; 8 ; 9).

Les espaces de vie diurnes sont alignés selon un axe Est-Ouest, protégé du Nord par des locaux annexes (garage, cellier, etc.) et en retrait côté Sud grâce à la serre et la terrasse. Salon et bibliothèque, au coeur du volume principal, sont à la fois ouverts l'un sur l'autre et séparés par une cheminée ainsi que par la différence de niveau exploitant la pente naturelle du terrain. L'ensemble est également propice aux échanges avec la cuisine - salle à manger puisqu'il n'y a pas de cloison séparative (5).

La chambre à l'étage communique quant à elle avec la serre via un petit balcon intérieur, mais le plancher supérieur n'occupe que le tiers environ de la surface au sol (6).

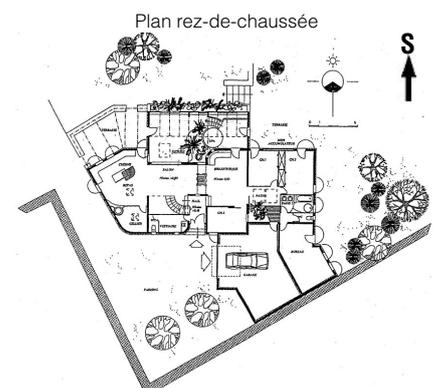
Les concepteurs signalent une hauteur sous plafond élevée (3,2 m en moyenne), des surfaces de toiture-terrasse en R0 assez importantes et donc un coefficient de forme pénalisé en connaissance de cause pour des raisons de recherche d'intégration au terrain par rapport à une architecture qui aurait concentré le volume dans un seul et même bloc R+1 (6).

>>> Qualité environnementale des matériaux :

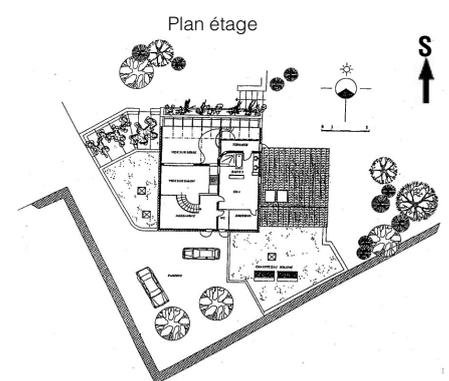
Les choix environnementaux sur les matériaux ont été limités pour des raisons financières, de disponibilités courantes au début du chantier (1991) et le souhait de faire intervenir des artisans locaux. Murs en béton, isolation en polystyrène extrudé. Tous les enduits intérieurs et extérieurs sont à la chaux avec des ocres du Roussillon, l'ossature de la serre est en bois (1 ; 3 ; 9 ; 13) et les peintures sont naturelles.

>>> Gestion prévisionnelle de l'entretien et de la maintenance :

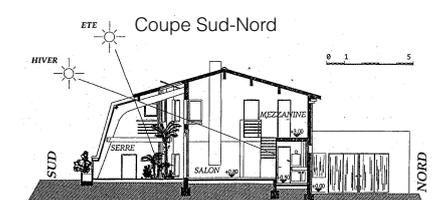
Il est à noter la contrainte de faire appel à une société spécialisée pour réaliser le nettoyage des vitrages de la partie haute de la serre.



5 Crédit : R. Célaire



6 Crédit : R. Célaire



7 Crédit : R. Célaire



ÉNERGIE, EAU ET DÉCHETS D'ACTIVITÉ

>>> **Emploi d'énergies renouvelables** : La serre permet le réchauffement de la maison en hiver (8). La maison est aussi équipée d'un mur Trombe pour 2 des chambres donnant au Sud (9). 12 m² de capteurs solaires thermiques sont sur le toit du garage pour l'ECS, le PSD et la piscine (10). Besoins satisfaits à hauteur de 100% durant approximativement 6 mois et à environ 20% le reste du temps. Bois en appoint de chauffage (poêle à haut rendement (12). Robert Célaire doit installer en 2008 25 m² de panneaux photovoltaïques sur le toit en tuile du corps central, qui pourraient couvrir la totalité de sa consommation annuelle d'électricité spécifique d'environ 4 000 kWh (8 m² = 1kWc produit 1 300 kWh/an X 3 soit 3 900 kWh/an).

>>> **Réduction des consommations d'énergies** : Liée à la conception initiale de la maison bioclimatique qui fonctionne au maximum avec les apports solaires. Il y a aussi exclusivement des appareils ménagers de classe A et des ampoules basse consommation et quelques spots basse tension qui attendent d'être remplacés par des LED avec un bon rendu de couleur.

>>> **Eau - déchets** : Les chasses d'eau sont à double débit. Les poubelles empilables pour le tri des déchets ont été remplacées par de grands bacs toujours placés dans le cellier. Il y a un composteur extérieur.

>>> **Gestion prévisionnelle de l'entretien et de la maintenance** : Le plancher chauffant a été installé dès l'origine dans le sol, mais les 12 m² capteurs n'ont été installés qu'en 2004 en remplacement d'un chauffe solaire capteur stockeur. Le poêle Jøttul a été remplacé récemment par un modèle plus performant Hase (12) à 85% de rendement.



8 Photo : E. Pétard



9 Photo : E. Pétard



10 Photo : E. Pétard



11 Photo : EnviroBAT-Méditerranée



12 Photo : EnviroBAT-Méditerranée



13 Photo : E. Pétard



14 Photo : E. Pétard

CONFORT, SANTÉ ET AMBIANCES

>>> **Thermique** : L'hiver, les activités se resserrent dans la pièce centrale (12) qui profite des apports solaires de la serre. Les chambres à l'Ouest possèdent un mur trombe (5 ; 9). Trois des chambres sont positionnées autour d'un poêle à bois fonctionnant trois mois de l'année en complément des apports solaires. Il y a une cheminée d'agrément dans le salon (12) et le plancher chauffant. L'été, il y a 10° C de différence entre le max extérieur et le max intérieur. Et cela, même si les occupants ne gèrent pas parfaitement les ouvertures et fermetures des fenêtres à leur optimum. Les velux en toiture laissent échapper l'air chaud et le volet roulant sur le plus grand vitrage entre la serre et la maison protège cette dernière des apports solaires (14). Ce volet roulant et les velux sont motorisés et seul un mécanisme a connu un dysfonctionnement en 2007. Une brumisation programmée des végétaux dans la serre peut participer au rafraîchissement de celle-ci mais de fait est peu utilisé. Il y a aussi des volets en bois et une treille devant la cuisine au Sud (11) qui permet de diminuer la température extérieure au niveau de la porte d'entrée. La structure lourde en béton apporte une forte inertie thermique, valorisée par l'isolation par l'extérieur. L'absence de protection sur la petite partie vitrée zénithale de la serre (1/3 de celle-ci) qui laisse perplexes certains ne pose pas de problèmes (7).

>>> **Acoustique** : Les échanges entre personnes ont été privilégiés plutôt que l'isolation acoustique. Il y a des ouvertures entre toutes les pièces pour faciliter les communications, les vues sur l'ensemble des pièces (12) ainsi que la circulation d'air. L'acoustique interne est tout de même bonne en particulier grâce aux aménagements intérieurs. L'été une nuisance provient du bruit des compresseurs frigorifiques d'une superette proche.

>>> **Lumière naturelle** : Travail poussé puisque les pièces possèdent très souvent un double éclairage direct et indirect avec des vues multiples sur l'intérieur du bâtiment et sur la serre ou l'extérieur (13). Des cloisons mobiles translucides et des puits de lumière renforcent la luminosité naturelle.

>>> **Ventilation, qualité sanitaire** : Toutes les ouvertures entre les pièces facilitent la ventilation traversante et le rafraîchissement des pièces la nuit en été.