



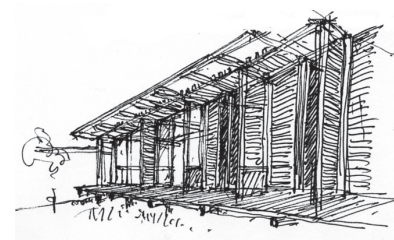
photo : D.Macé

TAKI 2 est la première application concrète du concept TA KI (bois dressé en Japonais) qui se veut une réponse adaptée à différents types de projets bois écologiques, économes en énergie et confortables, pour un coût et un délai maîtrisé. L'idée est d'utiliser le mode de préfabrication de l'industrie sur la base d'un module bois monté en atelier et l'artisanat des charpentiers pour un assemblage très rapide sur site avec des adaptations pour produire à chaque fois un projet différent. Mis au point par l'agence Solari, TAKI 2 en est le premier prototype. Construit dans l'arrière-jardin d'un immeuble sur rue, le projet devait rentrer en éléments démontables par une porte d'entrée de 90 cm de large ! Cette réalisation est l'extension d'une maison en pierres situé dans un noyau villageois marseillais.

- ↳ Ossature bois
- ↳ Système modulaire
- ↳ Habitat écologique
- ↳ Pilotis
- ↳ Pergola
- ↳ Persiennes
- ↳ Préfabrication
- ↳ Confort d'été
- ↳ Extension
- ↳ Le bois en ville
- ↳ Japon

Fiche d'identité

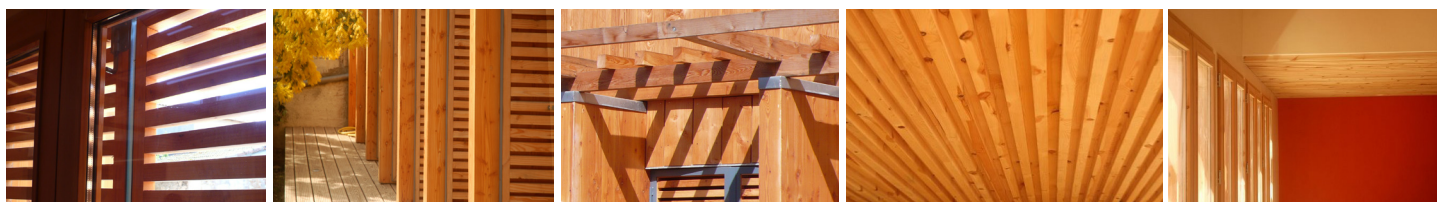
- **Programme** : Extension d'une maison de ville, 65m² sur 1 niveau constituant une pièce de séjour ; réhabilitation de la cuisine.
- **Adresse** : Quartier Saint Julien, Commune de Marseille 12ème
- **Maître d'ouvrage** : Privé
- **Contact** : j.solari@orange.fr
- **Permis de construire** : 2007
- **Réception des travaux** : 2008



croquis : J.Solari

Acteurs

MISSION	NOM	COORDONNEES
Conception / Maître d'oeuvre	Jérôme Solari Architecte Sarl Solari & Associés	595, Chemin Hugues - 13090 Aix-en-Provence Tel : 04.42.26.55.92 / 06.22.21.44.22
BET Structure Bois	ETECH	8, Allée des Genêts- 04200 Sisteron Tel : 04.92.61.05.52
Lot Charpente	Les Arbres Bâisseurs	ZA Pitaugier - 04300 Mane
Lot Electricité	Sountala	Hameau de St Pancrace - 04700 Oraison
Lot Menuiserie extérieure	Association les particules	



Chiffres clés

SHON/SHAB en m ²	SHON 65 m ²
Coût total HT et par m ² de SHON	98 000 € HT (travaux) soit 1 508 €/m ² HT (hors VRD et fondations)
Altitude et zone climatique	Altitude 20 m, zone climatique H3

Choix constructifs

DÉSIGNATION	DESCRIPTION	COEFF. DE TRANSMISSION U
Charpente/Couverture	Toiture 1 pan, charpente en épicéa et couverture tuiles + toiture terrasse végétalisée sur 1/3.	
Murs/Enveloppe	Ossature bois épicéa classe 2 (145x45) avec 145 mm d'isolation ouate de cellulose + contreventement OSB 12 mm + Bardage extérieur Douglas. Fermacell peint en revêtement intérieur	
Plancher bas (sur vide sanitaire ou sur radier)	Plancher bois isolé avec 200 mm de ouate de cellulose et OSB.	
Menuiseries extérieures	Menuiseries et volets persiennes bois/ métal	
Finitions	Bardage bois, essence Douglas	



Systèmes techniques

DÉSIGNATION	DESCRIPTION	PUISS. NOMINALE
Chauffage	Poêle à bois uniquement	
Eau chaude sanitaire	ECS solaire en prévision	
Ventilation	Les ouvertures en parties haute et basse permettent une ventilation naturelle de la pièce. Absence de VMC (séjour).	
Rafraîchissement	Rafraîchissement nocturne par ventilation naturelle	



Contexte pré-operationnel

- **Programmation** : Accessible par une porte d'entrée d'immeuble, ce projet est l'extension d'une maison de ville ancienne pour créer une grande pièce de séjour et transformer la maison actuelle, sur deux niveaux, en espace nuit. Le programme des maîtres d'ouvrage est d'avoir un espace lumineux, confortable, ouvert sur le jardin tout en préservant une certaine intimité de la famille.
- **Conception** : Testé sur un projet précédent, le concept TAKI a servi de base de conception à ce projet, les contraintes urbaines fortes ont fait le reste (recul de toiture, imposition de 1/3 en terrasse végétalisée, toiture en tuiles).
- **Evolution du projet - Phases d'études** : Motivé par le challenge des différentes données du projet, réglementaires et budgétaires, l'architecte Jérôme Solari a conçu cette extension dans un délai très bref car ce type de demande correspondait parfaitement au système modulaire déjà pressenti sur un projet précédent. On peut dire que cette extension a permis de mettre au point le concept du TAKI en vérifiant sa fonctionnalité, ses performances, ses qualités architecturales, son confort intérieur et son coût financier. La préfabrication reste à optimiser en collaboration avec bureaux d'études et charpentiers.



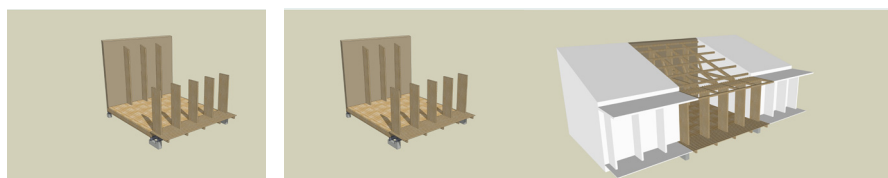
L'extension en bois d'une maison de pierres



Façade Sud



Crédit : Agence Solari



Crédit : Agence Solari

Crédit : Agence Solari - Okaççala

Territoire et site

- **Insertion du bâtiment dans son environnement immédiat** : Accès difficile et problématiques de mitoyenneté, cette réalisation se cale parfaitement entre une cuisine existante et deux murs mitoyens. Au coeur d'un noyau villageois de Marseille, le hameau de St Julien, le terrain où est construite l'extension avait des contraintes posées par le règlement d'urbanisme en matière de toitures et de prospects. En périmètre de toitures protégées, la tuile était imposée en toiture et contribue à une parfaite intégration de ce petit bâtiment, bien qu'il soit entièrement en bois au sein de ce tissu ancien.
- **Biodiversité** : Le jardin existant a été préservé au maximum.
- **Transports** : Situé en zone urbaine, les transports en commun sont très accessibles.
- **Conception bioclimatique** : La disposition du terrain permettait la création d'une longue façade principale au Sud, orientation idéale pour un bâtiment bioclimatique. La Façade Nord mitoyenne est aveugle. L'extension est un seul grand volume plein Sud avec plus de dix mètres de façades vitrées et très protégées du soleil d'été. Les contreventements des modules sont placés différemment selon les façades : au Sud, placés à l'extérieur, ils ont un rôle de pare-soleil vertical, protégeant la maison de la surchauffe en été ; au Nord, ils sont à l'intérieur pour créer une façade Nord peu ou pas ouverte et comblée par des zones de rangements ou renforcée par une isolation rapportée.
- **Part d'auto-construction** : Peintures intérieures et aménagement du mur de rangements Nord.



Crédit : Agence Solari



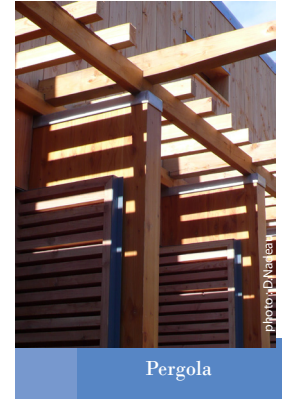
Plan de masse et plan intérieur

Matériaux et chantier

- **Choix des matériaux :** Ossature bois en épicéa classe 2 ; isolation ouate de cellulose insufflée 14,5 cm ; revêtement intérieur en bois et Fermacell ; parquet douglas lames larges ; bardage extérieur en douglas naturel non traité ; menuiseries mélèze et volets persiennes bois sur cadres métalliques ; plafond living board (sans formaldéhydes) brut sur demi-ferme bois massif ; dalle bois en planches clouées (au-dessous du toit végétalisée) ; toiture tuiles terre cuite et toiture terrasse végétalisée.
- **Techniques de mise en oeuvre :** Le bâtiment est construit sur pilotis pour limiter le terrassements et la maçonnerie ; il est entièrement en bois y compris le plancher. Le système constructif du Taki est basé sur une trame régulière avec des contreventements intérieurs et extérieurs de 60 cm qui intègrent différents aménagements en façade Nord et Sud. Des pergolas complètent la façade Sud pour les protections solaires.
- **Gestion des nuisances :** Le chantier est situé dans une cour intérieure donnant sur la façade arrière d'un bâtiment ; la réduction des nuisances de chantier (bruit et déchets) est effective grâce à la filière sèche.
- **Entretien et maintenance du bâti :** Le choix du bardage douglas naturel permet de n'avoir aucun entretien à faire ; il faut juste accepter l'idée que le bois se patine et se grise avec le temps. Les finitions intérieures sont soit en bois brut ou lasuré pour garder une teinte naturelle (charpente, contreventements, etc.) soit en Fermacell peints pour apporter des touches de couleur et clarté. La toiture végétalisée est formée d'un complexe de sédums qui ne demande pas d'arrosage.



Façade Sud

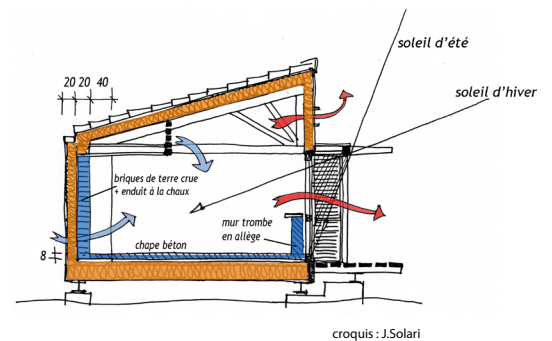


Pergola

Energies et déchets

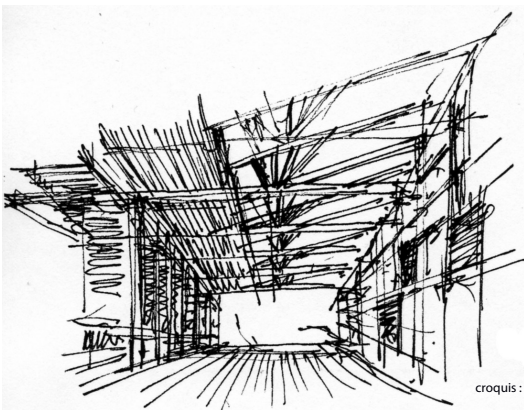
- **Emploi d'énergies renouvelables :** Apport solaire passif important .
- **Chauffage :** Le chauffage de la pièce est assuré uniquement par un poêle à bois.
- **Eau chaude sanitaire :** ECS solaire prévue.
- **Rafraîchissement :** La ventilation naturelle et nocturne est préconisée ; c'est la fonction des persiennes qui permet son efficacité.
- **Electricité :** Eclairage et électro-ménager uniquement.

■ **Réduction des consommations d'énergie :** L'extension de la maison bénéficie d'un apport solaire maximum et la pièce est baignée de lumière naturelle captée par les nombreuses ouvertures. Cette extension n'entraîne aucun surcoût de chauffage malgré les 65 m² supplémentaires ; le poêle bois a une forte puissance et chauffe très vite le volume. L'expérience de l'été 2008 a révélé sans surprise que l'usage des persiennes est essentiel pour assurer le confort d'été : pendant les heures chaudes, garder les fenêtres fermées et volets croisés et ouvrir le soir et la nuit pour assurer un rafraîchissement naturel par ventilation nocturne.



croquis : J.Solari

Schéma principe thermique



croquis : J.Solari

Perspective intérieure



photo : J.Solari

Vue du séjour avec poêle à bois

Gestion de l'eau

- **Valorisation des eaux de récupération** : La récupération des eaux de pluie pour l'arrosage du jardin a fait l'objet d'une installation plus récente en plaçant une cuve sous la dalle du plancher.
- **Eau et pathologie du bâtiment** : Le bâtiment a une excellente tenue à l'humidité grâce aux murs perspirants et au plancher sur pilotis.

Confort et santé

- **Confort hygrothermique (été/hiver)** : Cette extension bois s'est révélée très confortable et fraîche après une mise à l'épreuve pendant l'été caniculaire de 2008. Le complexe des murs extérieurs apporte une excellente isolation en hiver et en été ; la ouate de cellulose insufflée et les plaques de Fermacell à l'intérieur sont les seuls matériaux «lourds». Ce bâtiment est une énigme pour le bureau d'études thermiques (tout est en bois, très peu d'inertie répartie sur les parois) ; or, il s'avère que ces matériaux et la conception sont suffisamment efficaces pour garantir un excellent confort d'été à condition d'utiliser les persiennes lors des fortes chaleurs (cf. maintenance). La façade intérieure Nord est conçue pour permettre l'apport de briques en terre crue ou d'autres matériaux à forte inertie pour augmenter l'inertie thermique dans le cas de maisons plus exposées. Cet apport peut se faire manuellement dans la bande servante formée par les contreventements intérieurs.
- **Qualité de l'air** : Les matériaux apparents sont choisis pour leur absence de COV ainsi que les peintures intérieures et lasures
- **Confort acoustique** : La nature des matériaux est favorable à un bon confort acoustique : les plaques de Fermacell, composées de fibres de papier recyclé (cellulose), de gypse et d'eau apportent une qualité phonique avec un affaiblissement acoustique de 40dB (A) minimum ; le plafond sous la toiture végétalisée est en planches clouées décalées ; ces 2 éléments apportent une amélioration de la qualité phonique par l'absorption des sons. Le parquet bois (douglas) crée ainsi une ambiance confortable.
- **Confort visuel** : L'apport de lumière naturelle sur toute la façade Sud est contrôlé par 3 éléments faisant partie de l'architecture de ce bâtiment : la pergola qui protège la façade en été ; les contreventements qui débordent de 60 cm de part et d'autre de la baie vitrée et protègent des rayons de l'Est et surtout de l'Ouest ; les volets persiennes qui tamisent la lumière et assurent un bon confort d'été. Ces éléments créent une ambiance intérieure très agréable. Les volets persiennes se replient contre les contreventements et procure une vue ouverte et dégagée sans aucune gêne visuelle. En partie haute se trouvent 2 fenêtres rectangulaires pour éclairer naturellement le plafond.



Vue intérieure du mur Nord



Vue du séjour

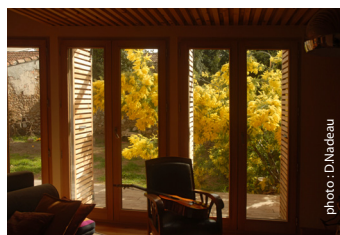
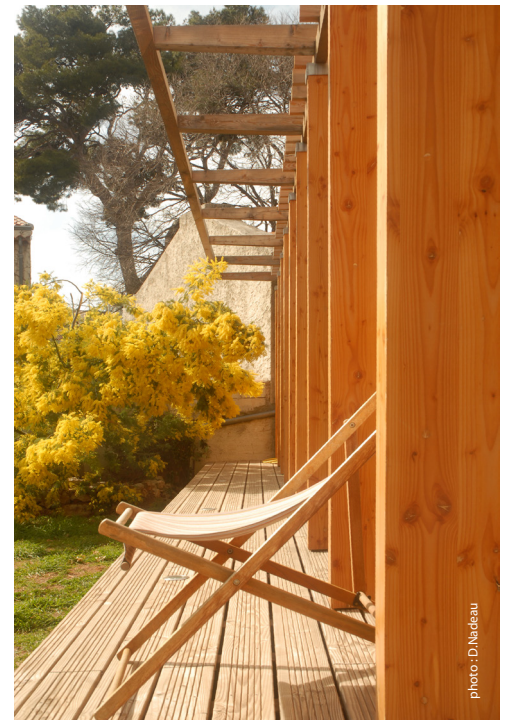


photo : D.Nadeau



photo : D.Nadeau



Terrasse

photo : D.Nadeau