



# MAISON D'HABITATION DANS LA CAMPAGNE TOULOUSAINNE

CONSTRUITE EN TERRE-PAILLE SUR OSSATURE BOIS

MONOGRAPHIE

*«Réalisées en 2002 et 2003, les monographies ont permis de présenter des chantiers et savoir-faire que nous estimons intéressants. Elles sont aujourd'hui un peu datées dans le sens où il nous apparaît désormais important d'avoir une approche d'analyse multicritères (dont l'intensité sociale), objet de travaux en cours.*

*La validation des fiches par accord des trois principales parties prenantes, constructeur, concepteur et maître d'ouvrage reste néanmoins d'actualité.»*



# ELLE A LA FORME ET L'ORIENTATION DE LA FERME LAURAGAISE traditionnelle, de sorte qu'on la prend parfois pour le résultat d'une rénovation. C'est la maison construite par un maraîcher et sa femme. Ils l'habitent avec leur trois enfants.

A 25 km au sud de Toulouse, sur les bouldières de la basse plaine de l'Ariège, le site est ouvert au sud et bien protégé au nord et à l'ouest par un rideau d'arbres sur les berges surélevées d'un ruisseau.

Il fallait construire vite, bon marché, et satisfaire un souci d'écologie et d'autonomie: pas de produits toxiques dans la maison, moindre consommation d'énergie (à la construction et après), moindre recours aux métaux, aux matériaux cuits, aux intrants industriels en général.

Un désir autant qu'une nécessité : autoconstruire avec des matériaux locaux et faire simple. Tout en acceptant quelques concessions sur les principes.

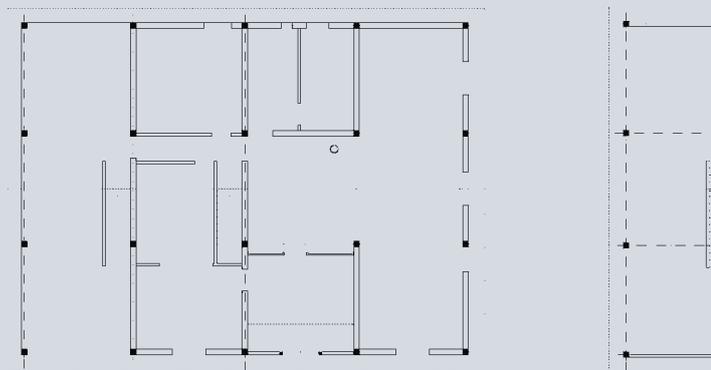
## PARTI ARCHITECTURAL ET SYSTÈMES CONSTRUCTIFS

### PARTI ARCHITECTURAL

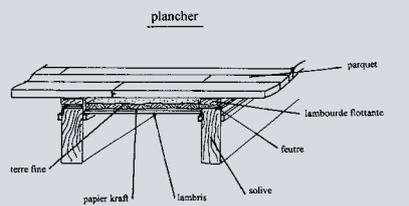
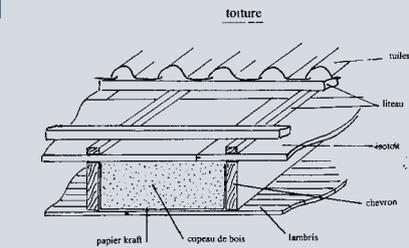
- Un volume compact pour limiter la surface d'enveloppe.
- Un toit à 2 pentes, sur une base rectangulaire.
- Une grande pièce (à la fois cuisine, salle à manger, séjour) au rez-de-chaussée, dans l'angle sud-est de la maison.
- Des espaces tampons (L'atelier, le grenier) et des «pièces froides» (salle de bain, bureau, chambres) disposées au nord, à l'ouest et à l'étage protègent et isolent la pièce principale.
- La façade sud est largement vitrée alors que les ouvertures au nord et à l'ouest sont réduites au minimum.

### SYSTEME CONSTRUCTIF

- Sur la fondation en béton est posé un soubassement de 80 cm de hauteur en parpaings, indispensable vu le caractère inondable du terrain. Le tout est rempli sur 50 cm par un hérisson de galets, lequel porte des chapes en béton de terre (gravier, sable, terre) qui reçoivent, selon les pièces, une finition en grès cérame, terre cuite ou terre battue.
- Le soubassement supporte une ossature bois en cèdre de l'Atlas (provenant de l'Aude), choisi pour son excellente résistance à l'humidité et aux insectes. La structure comprend les murs d'enveloppe et de refend, le solivage de l'étage et la charpente de toiture. Toutes les pièces de bois sont clouées ou vissées, sans autre assemblage.
- Les murs sont en terre-paille banché dans l'épaisseur de l'ossature (20cm) et armé avec du bambou.
- Le toit à 2 pentes, dissymétrique (1/3 au sud, 2/3 au nord), est ventilé: les tuiles sont posées sur un double liteau-nage, et le faitage est monté à sec, dans le but de limiter la surchauffe estivale des pièces de l'étage, et d'assurer une moindre humidité sous la toiture.



plan RdC



Une fine couche de terre fine est intercalée entre lambris et parquet. Elle lie le plancher, qui vibre moins sous les pas. base de Bâtisse améliore l'isolation phonique.

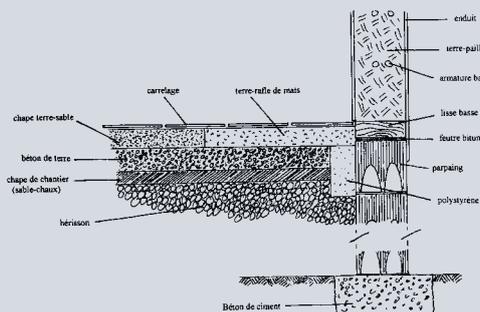
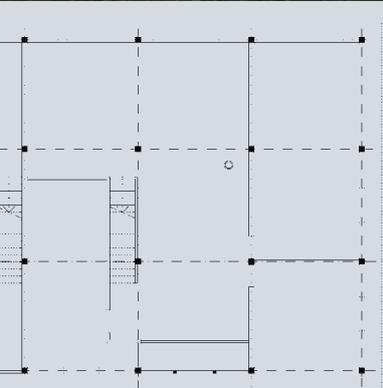


schéma de principe





- La toiture est isolée avec du copeau de châtaigner brut de rabotage sur 18cm d'épaisseur, entre les chevrons.
- L'atelier est fermé au nord et à l'ouest par un mur provisoire en ballots de paille sur une armature en bambou. Le grenier est fermé à l'ouest par des panneaux de Phaltext (restes de la toiture) vissés sur l'ossature, qui s'avèrent plus résistants que prévu, et qui seront recouverts d'un bardage bois. Au sud, il est fermé par une claustra de liteaux croisés.
- Les portes et fenêtres (menuiseries industrielles en bois de pin) sont montées directement sur l'ossature.
- Les cloisons intérieures ont été, un peu à regret, mais faute de temps, réalisées en briquettes de terre cuite bâties au plâtre.
- Toutes les parois, intérieures comme extérieures, sont enduites d'un mortier terre-sable (1/3 de terre, 2/3 de sable), en 2 couches. A l'extérieur, la 2e couche comprend un peu de chaux aérienne (1/9 de chaux, 2/9 de terre, 6/9 de sable) et d'ocre.



plan étage



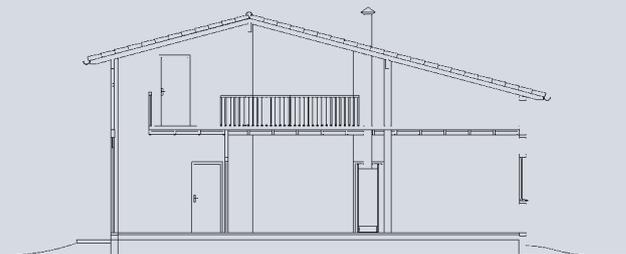
la verrière

Les 10 m<sup>2</sup> de double vitrage sont montés sur une ossature bois, au milieu de la façade sud, sur les deux niveaux.

Au rez-de-chaussée, la verrière donne sur une l'entrée véranda séparée de la pièce principale par une cloison vitrée, ce qui permet à la lumière de pénétrer très en profondeur.

A l'étage, elle éclaire une mezzanine sur l'entrée. En hiver, La chaleur captée diffuse à tout le bâtiment. La nuit, la verrière n'est occultée que par des stores intérieur légers : elle se refroidit, mais le froid reste confiné dans la véranda.

En été, le débord de toiture suffit à ombrager la moitié de la hauteur de la construction. Le complément d'ombrage sera assuré par des lianes à feuillage caduc (bignone, glycine...)



coupe AA

## RÉALISATION

Le chantier a été réalisé en autoconstruction complète, avec une aide extérieure représentant environ 1/3 de la main d'œuvre totale, sur une durée de 3 à 4 ans, à mi temps.

**Matériel :** une bétonnière électrique, une scie circulaire portative, une perceuse-visseuse, un rabot électrique portatif. L'exploitation agricole a fourni un motoculteur de 4 cv pour préparer la terre, et un fourgon pour le transport des matériaux.

**La terre** a été prise sur place, en commençant par celle des fondations. C'est de la boulbène typique : sables fins, limons, moins de 15% d'argile.

**La paille et le bambou** proviennent du voisinage.

**De la volige épaisse de sapin** (60 m<sup>2</sup>) a servi de plancher volant à l'étage pendant le chantier, de coffrage pour le terre-paille, puis a été récupérée pour les menuiseries intérieures. Les planches les plus abîmées ont fini dans le poêle, avec les chutes de bois du chantier.

**Les chapes en béton de terre** ont été malaxées sans difficulté à la bétonnière, coulées et tirées à la règle. Durée de séchage : 1 à 2 mois pour 8 cm d'épaisseur.

**Le terre-paille** a été réalisé comme suit : la terre, foisonnée au motoculteur et grossièrement tamisée, est mélangée à l'eau dans la bétonnière, puis versée au seau sur la paille. Le tout est brassé sur le chantier, à la fourche manuelle, puis versé dans le coffrage.

**Terre cuite et grès cérame** ont été posés sur les chapes en terre avec une colle « maison » : moitié chaux hydraulique, moitié terre fine.



▲ la serre-atelier

Une serre horticole de 8x12m a été installée dès le début de la construction à côté du chantier. Elle a servi au stockage et à la découpe du bois. Elle sera récupérée pour la production maraîchère.



◀ le poêle de masse

Son efficacité repose sur 2 principes :  
 - Un foyer étudié pour un rendement de combustion très élevé.  
 - Un trajet de fumées long dans une masse importante de béton réfractaire (1t) qui capte la chaleur produite et la restitue.  
 2 flambées par jour suffisent à le maintenir en température, pour une consommation faible et un entretien minime.  
 Derrière le poêle se trouve une paroi lourde de 20 cm d'épaisseur, en blocs de terre comprimée. Elle accumule la chaleur émise par le poêle et la restitue par l'arrière, dans la salle de bain.

## CONSOMMATIONS ÉNERGÉTIQUES ET GESTION DES RESSOURCES

La nature des parois et l'orientation de la maison procurent spontanément une bonne ambiance climatique : au cours des 2 premiers hivers (particulièrement doux, il est vrai) que la famille a passés dans la maison en chantier, sans chauffage, la température dans la pièce principale a oscillé entre 11 et 18°, ce en dépit d'une isolation somme toute assez sommaire.

En hiver, les jours de soleil, le gain d'énergie sur la façade sud couvre une bonne partie des besoins en chaleur.

**Le chauffage** proprement dit est assuré par un poêle de masse (HIEMSTRA Finoven 50) placé dans la pièce principale, auquel on a donné en 2001-2002 (hiver froid) environ 1t de bois (2,5 stères). C'est le seul appareil de chauffage de la maison.

Il n'y a aucun pare-vapeur dans le bâtiment, ni au sol, ni en paroi, ni en toiture. Tous les matériaux utilisés - sauf le verre et le grès cérame - transmettent bien la vapeur d'eau. La ventilation est entièrement passive, et tout à fait satisfaisante, sauf en été à l'étage, où se ressent une certaine surchauffe (23 à 24° les soirs de canicule). Outre l'ombrage de la façade qui reste à mettre en place, peut-être faudra-t-il ouvrir une bouche d'aération sous le faitage.

Dans le but de lui permettre de contribuer à la fraîcheur de la maison en été, la chape du rez-de-chaussée n'est pas isolée thermiquement, excepté sur une bande de 60 cm de largeur le long des murs extérieurs où elle est faite de rafle de maïs broyée et de terre.

La maison est munie d'un chauffe-eau solaire. L'équipement électrique se limite à un lave-linge, un frigo, l'appoint d'eau chaude, l'éclairage et le petit électroménager. Le jardin bio, les toilettes sèches et un drain planté pour les eaux grises complètent la panoplie.

**Lieu :** Lagardelle/Lèze (31)

**Techniques :** terre-paille sur ossature bois, bétons de terre & isolation en matériaux végétaux bruts

**Conception :** P. Charmeau, P. Besse

**Consultants :** Alain Klein, Inventerre  
Ivan Pujol, BEB Ecohabitat

**Autoconstructeurs :** Pierre et Nicole Besse

**Assistance à la maîtrise**

**d'œuvre :** Patrick Charmeau

**Surface totale de plancher :** 300 m<sup>2</sup>

*Dont habitable :* 170 m<sup>2</sup>

**Bois d'œuvre :** Scierie De Rossi, 31870 Lagardelle

**Poêle à bois :** Martin Hiemstra, 81220 Prades

**Chauffe-eau solaire :** Solartec, 31200 Toulouse

**Blocs de terre comprimée :** Gérard Vivès, 32220 L'Isle-arné

**Coût de la construction :** 46000 € hors main d'œuvre

**Main d'œuvre totale :** environ 4500 h

*La réalisation de cette fiche est basée sur les données fournies par les trois principales parties prenantes de ce projet : le concepteur, le constructeur et l'utilisateur, qui s'accordent tous trois sur la validité de sa conception, sa pertinence au désir d'usage et la validité du travail de construction.*