

Entre masse et transparence

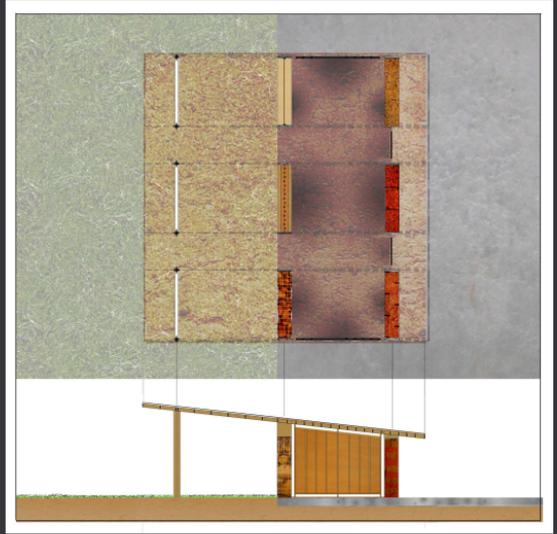


Exercice court de projet : Faire le plus avec le moins



Ce projet est un manifeste des possibilités offertes par la terre comme matériau de construction dans le cadre d'un bâtiment alliant masse et ossature.

Le plan est basé sur deux trames de murs et une trame de poteaux. L'effet recherché est d'organiser un parallèle entre le dégradé de la masse vers l'ossature et l'évolution de l'opacité vers la transparence.





La partie massive est très sombre et peu ouverte sur l'extérieur, l'effet de compression de l'espace est accentué par la faible hauteur sous plafond. Le contraste entre lumière extérieure et intérieur produit des effets lumineux de contre-jour perceptibles grâce au décroché de toiture et grâce aux parois désolidarisées (faisant la jonction entre les murs masse). Il en résulte un espace resserré, introverti et assimilable à la grotte.





La partie légère est au contraire largement ouverte sur l'extérieur et très lumineuse. L'espace est dilaté et extraverti grâce à l'utilisation d'une structure en poteau-poutre et du fait de la forte hauteur sous plafond. Le remplissage entre les éléments de structure est constitué de toile, de fils tendus ou encore d'un tressage de façon à assurer transparence et légèreté : les murs sont réduits à l'état de membrane et limitent l'effet de rupture avec l'extérieur. Cet espace est donc assimilable à la tente.



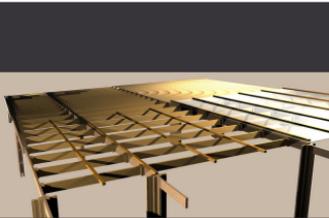


L'articulation entre ces deux espaces est organisée par trois murs offrant des jeux de transparence :

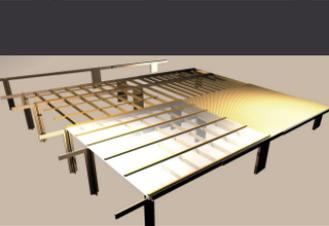
- un mur gabions
- un tressage enduit de terre
- une toile de jute enduite de terre

On obtient donc différents degrés de transparence selon la paroi et surtout selon le côté où l'on se trouve : dans l'espace sombre (masse) on arrive à percevoir l'espace clair (ossature) au travers des murs transparents, mais l'effet inverse est atténué, on a du mal à percevoir l'intérieur de la partie sombre à travers les murs lorsqu'on est situé en partie claire.

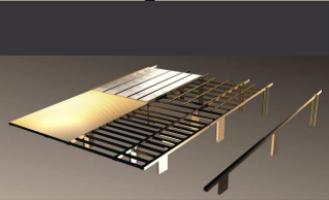




Le dégradé de la masse vers l'ossature est accompagné d'un redimensionnement économique des matériaux : par exemple, la charpente importante en partie masse s'amincit en partie légère car on passe d'une couverture bois à une couverture en toile.



L'entre axe des liteaux est également diminué en partie masse, et augmenté en partie légère de façon à économiser de la matière.



La toiture est constituée de pannes moisées au niveau des parois verticales des cadres.

Des poutres assureront l'écartement régulier des pannes et permettront le solivage de la partie ossature.

Couverture de la grotte: les planches de bois seront directement fixées aux poutres



Couverture de la tente: la toile sera prise entre les deux couches de solive pour un meilleur maintien et pour éviter l'arrachement de celle-ci.





En partie massive, la construction est complétée par des panneaux en bois déclinables sous de multiples aspects. On peut ainsi varier les textures, les effets de lumière ou l'opacité...

Le projet est construit à même le sol, sans fondations. Il est donc possible de compléter le projet par une dalle ou un plancher bois pour améliorer l'habitabilité.



Mur en pisé

La terre, à son état « humide » (ni trop sèche, ni trop mouillée), débarrassée de ses plus gros cailloux, est déposée en couches épaisses (15 à 20 cm) dans des coffrages en bois. Ces couches de terre « foisonnée » sont ensuite compactées, à l'aide de pilon en bois (pison, pilou, dame) et ramenées à moitié d'épaisseur (7 à 10 cm). Ainsi, pour faire une pleine hauteur de « banchée » (de 200 cm), il faut une bonne vingtaine de couches de terre compactée. Cette pratique reste encore traditionnelle dans beaucoup de pays du monde mais elle a évolué avec un compactage mécanique utilisant des fouloirs pneumatiques et des compresseurs. Les coffrages en bois traditionnels ont aussi évolué avec l'utilisation de l'acier et des contreplaqués.



Mur en terre paille

La terre est mélangée à des morceaux de paille de 10 à 40 cm de longueur. Elle doit être malléable afin d'être disposée manuellement. Le cadre est réalisé avec des plaques d'OSB. Des planches de 2,7 x 12 x 400 cm (montants verticaux) placées en quinconces servent de support à la terre. Des planches d'OSB visées sur une face du mur accompagnent la montée de la terre.



Mur en terre coulée avec cannis

Pour réaliser ce mur, la terre doit avoir une teneur en eau élevée (comme un béton), débarrassée de ses cailloux les plus gros, et coulée en couche de 20 cm dans un coffrage. Le coffrage est réalisé avec des planches d'OSB et de liteaux et des cannis. Les planches sont situées en pied de mur et sur ses tranches. Les liteaux servent de liaison entre les planches d'OSB en tête de mur, et comme montants verticaux support des cannis. La terre est disposée en couches légèrement vibrées afin qu'elle se mette en place uniformément dans le coffrage. Au fur et à mesure que l'on coule la terre, le rouleau de cannis est déroulé et agrafé le long des montants verticaux à l'image d'un coffrage « montant ». Enfin, le coffrage est fermé en tête de mur par des plaques d'OSB. Cette technique a été expérimentée en 2004 par Jean Marie Le Tiec dans le cadre de son diplôme de fin d'étude : « un habitat de loisir ».



Mur gabions

Comme tous nos autres murs, un cadre de bois sert de Support à la réalisation du mur gabions. Un treillis en acier est plié et fixé aux parois internes du cadre, de façon à accueillir les pierres qui seront préalablement nettoyée et trillée. Au fur et à mesure du remplissage, il est important de contrôler la déformation du mur en disposant des tirants dans l'épaisseur du mur.

Mur tressage

Le tressage est l'une des plus ancienne technique de construction, elle demeure la plus employée dans le monde.

Ce mur est réalisé à partir d'un cadre en panneaux d'OSB. A l'intérieur de ce cadre, une armature secondaire est confectionnée avec des liteaux de 3,8 x 3,8 cm qui servent de support au tressage. Comme parement de finition, de la terre est projetée sur ce dernier. L'épaisseur du parement varie selon l'effet recherché et peut même être nul pour créer de la transparence.



Mur en toile de jute

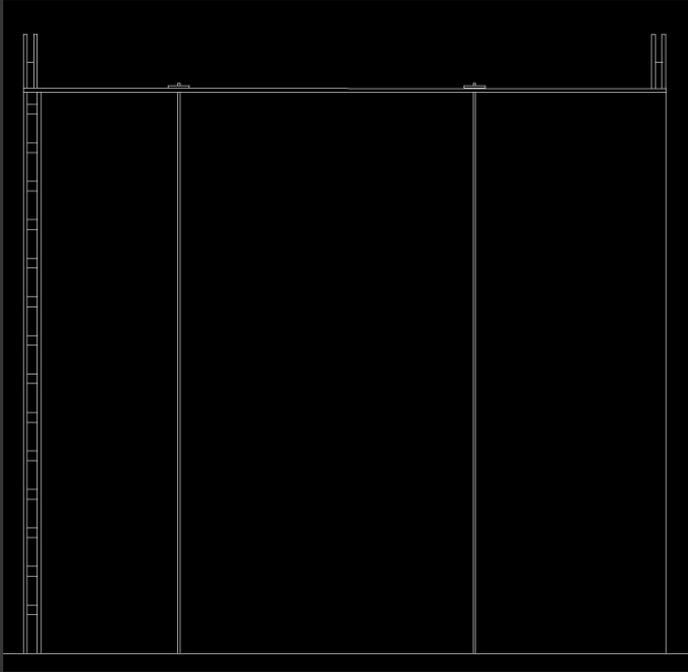
Ce mur est constitué d'une armature en planches d'OSB contreventée par des câbles, ainsi que d'une double paroi en toile de jute enduite de terre très humide, presque à l'état de boue.

La toile est fixée à la base de la structure en OSB, elle est ensuite tendue pour passer au dessus de la structure, puis redescend et revient se fixer à la base du mur.

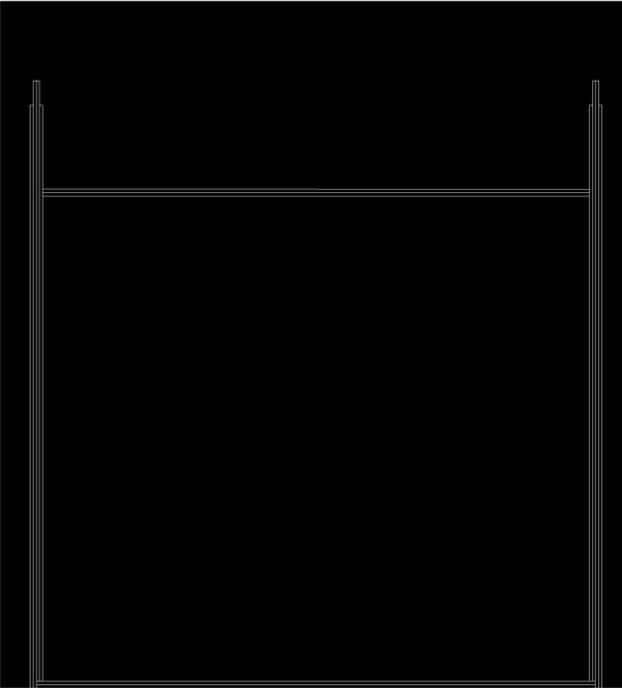
Il est important de bien tendre la toile pour éviter son affaissement lors de la pose de la terre.

A chaque extrémité du mur, la toile sera plaquée contre la structure grâce à des tasseaux.

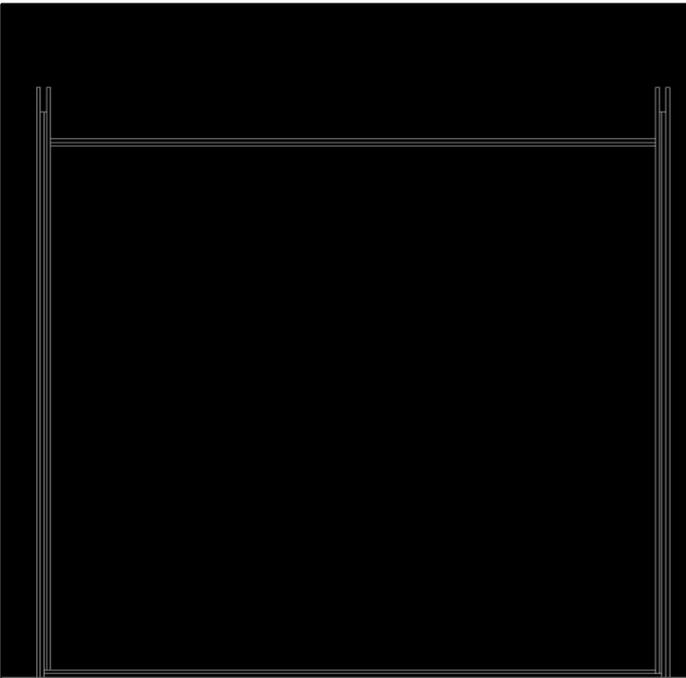




Détail : mur pisé, protection contre la pluie



Détail : cadre OSB trame 1



Détail : cadre OSB trame 2

Devis Quantitatif Estimatif

Designation	Quantité	Unité	Designation	Quantité	Unité
Porteurs verticaux			Séparatifs verticaux		
Murs en plâtré			Panneaux bois : partie masse		
Cadre bois	8,1	m ²	Litreaux de 3,8 x 3,8 cm	71,9	ml
OSB épaisseur 15 mm : 2,50 x 1,25 m	0,5	m ²	Panneaux de CTBX de 3 mm	17,0	m ²
OSB épaisseur 1 mm : 2,50 x 1,25 m	3,5	ml	Cadre + fissage : partie ossature		
Litreaux de 3,8 x 3,8 cm	4,2	ml	Litreaux de 3,8 x 3,8 cm	13,9	ml
Tirants métalliques	2,5	m ³	fissage	sans objet	
Murs remplissage terre			Toiture		
Cadre bois :			Structure		
OSB épaisseur 15 mm : 2,50 x 1,25 m	11,5	m ²	Panneaux de 2,7 x 12 x 400 cm	6	u
OSB épaisseur 1 mm : 2,50 x 1,25 m	2,1	m ²	Litreaux de 2,7 x 12 x 400 cm	144,0	ml
Litreaux de 2,7 x 12 x 400 cm	16,0	ml	Litreaux de 3,8 x 3,8 cm	110	u
Terre	2,5	m ³	Litreaux de 3,8 x 3,8 cm	214,3	ml
Murs canalis			Croûtes-litreaux : 3,8 x 3,8 cm	64,4	ml
Cadre bois :			Couverture		
OSB épaisseur 15 mm : 2,50 x 1,25 m	11,5	m ²	CTBX de 1 cm	55,2	m ²
OSB épaisseur 1 mm : 2,50 x 1,25 m	2,1	m ²	CTBX de 3 mm	48,3	m ²
Litreaux de 3,8 x 3,8 cm	10,0	m ²	Toile : recouvre de 1,50 m de large		
Terre	2,5	m ³			
Murs en gabions			TOTAL		
Cadre bois	11,4	m ²	BOIS		
OSB épaisseur 15 mm : 2,50 x 1,25 m	2,2	m ²	Plancher de 2,7 x 12 x 400 cm	448,7	ml
OSB épaisseur 1 mm : 2,50 x 1,25 m	10,0	ml	Litreaux de 3,8 x 3,8 cm	360,8	ml
Gillings "à poêle"	12,0	ml	OSB épaisseur 15 mm : 2,50 x 1,25 m	11,3	m ²
Gabions	2,5	m ³	OSB épaisseur 1 mm : 2,50 x 1,25 m	56,2	m ²
Murs fressage			Panneaux de CTBX de 1 cm	17,0	m ²
Cadre	11,4	m ²	Panneaux de CTBX de 3 mm	10,0	m ²
OSB épaisseur 15 mm : 2,50 x 1,25 m	2,2	m ²	Cerins	125,0	ml
OSB épaisseur 1 mm : 2,50 x 1,25 m	9,0	ml	Ceufs papier		
Cadre : litreaux de 3,8 x 3,8 cm	12,0	ml	REMPLOISSAGE		
Toile de ciment	12,0	m ²	Gabions	2,5	m ³
Terre + encastr	2,5	m ³	Terre	7,5	m ³
Murs toile			DIVERS		
Cadre	11,4	m ²	Câble	33,8	ml
OSB épaisseur 15 mm : 2,50 x 1,25 m	2,2	m ²	Bares acier HA	16,8	m ²
OSB épaisseur 1 mm : 2,50 x 1,25 m	6,2	ml	Gillings "à poêle"	10,0	m ²
Toile de jute	10,0	m ²	Litreaux de 3,8 x 3,8 cm	2,2	ml
Terre + encastr	2,5	m ³	Toile de jute	41,0	m ²
Poteaux					
Plancher de 2,7 x 12 x 400 cm	74,4	ml			
Litreaux de 3,8 x 3,8 cm	74,4	ml			
Contreventements					
Câbles	23,4	ml			

Donger Jean François

Freitas Sébastien

Le Gouellec Maxime

Lamure Nicolas

Capelaere Julien

Architecture et cultures constructives

Enseignants : P.Doat – P.Rollet – B.marielle – A.M.Bardagot

Assistants : J.M Le Thiec – C.Wilke – N.Debro

E.A.G 2005