

La lumière

Thèmes

- Brise soleil horizontaux pour les tympans sud
- Les tympans nord ouverts
- Association de la prise de lumière avec la cheminée qui permet d'évacuer à la source l'apport énergétique



La construction



07/11/2007





cintre

Thème

La très faible épaisseur du béton permet une souplesse d'utilisation des cintres en acier



07/11/2007



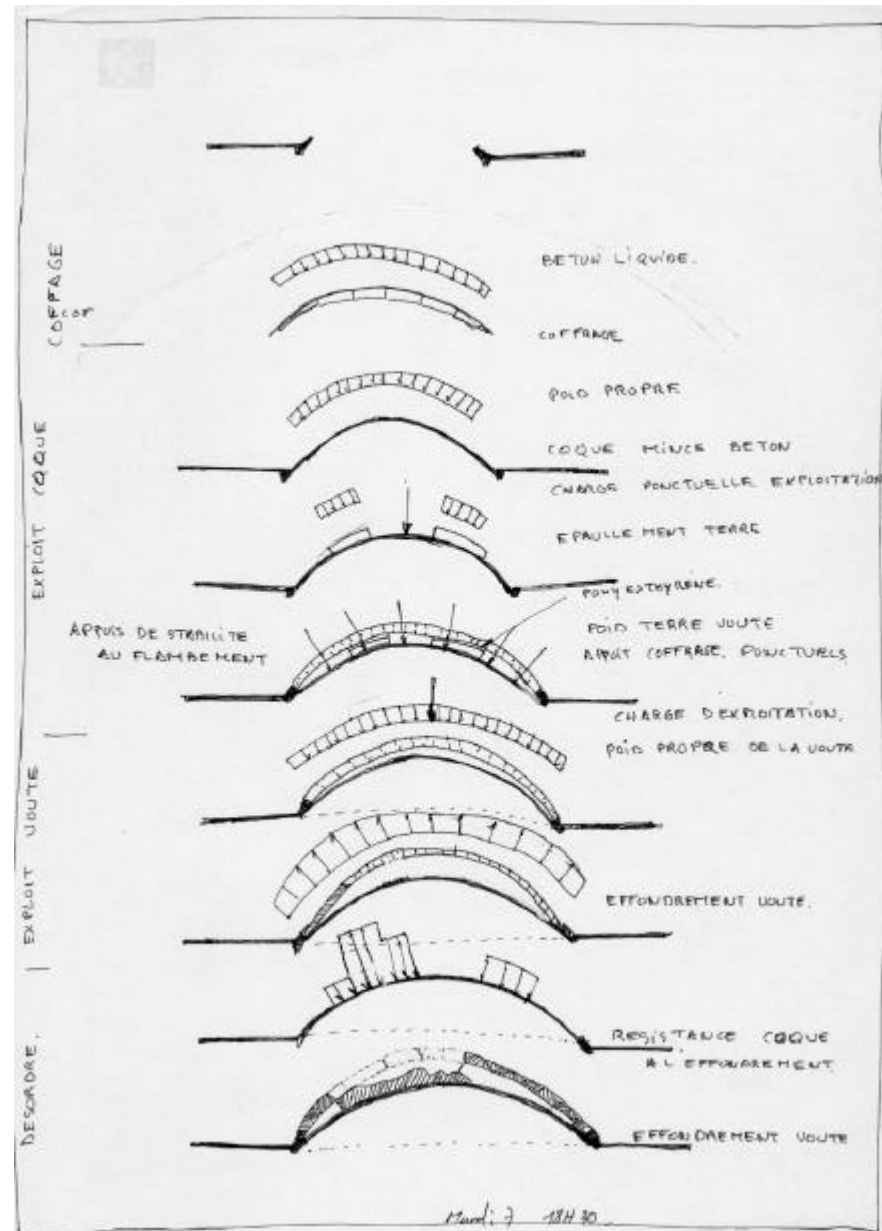
Couvrir

Thèmes

- Inertie thermique
- Portée de 6m
- Sécurité de la voûte
- Économie de cintre
- Économie de béton et d'acier
- Renfort de l'isolation



07/11/2007





Béton

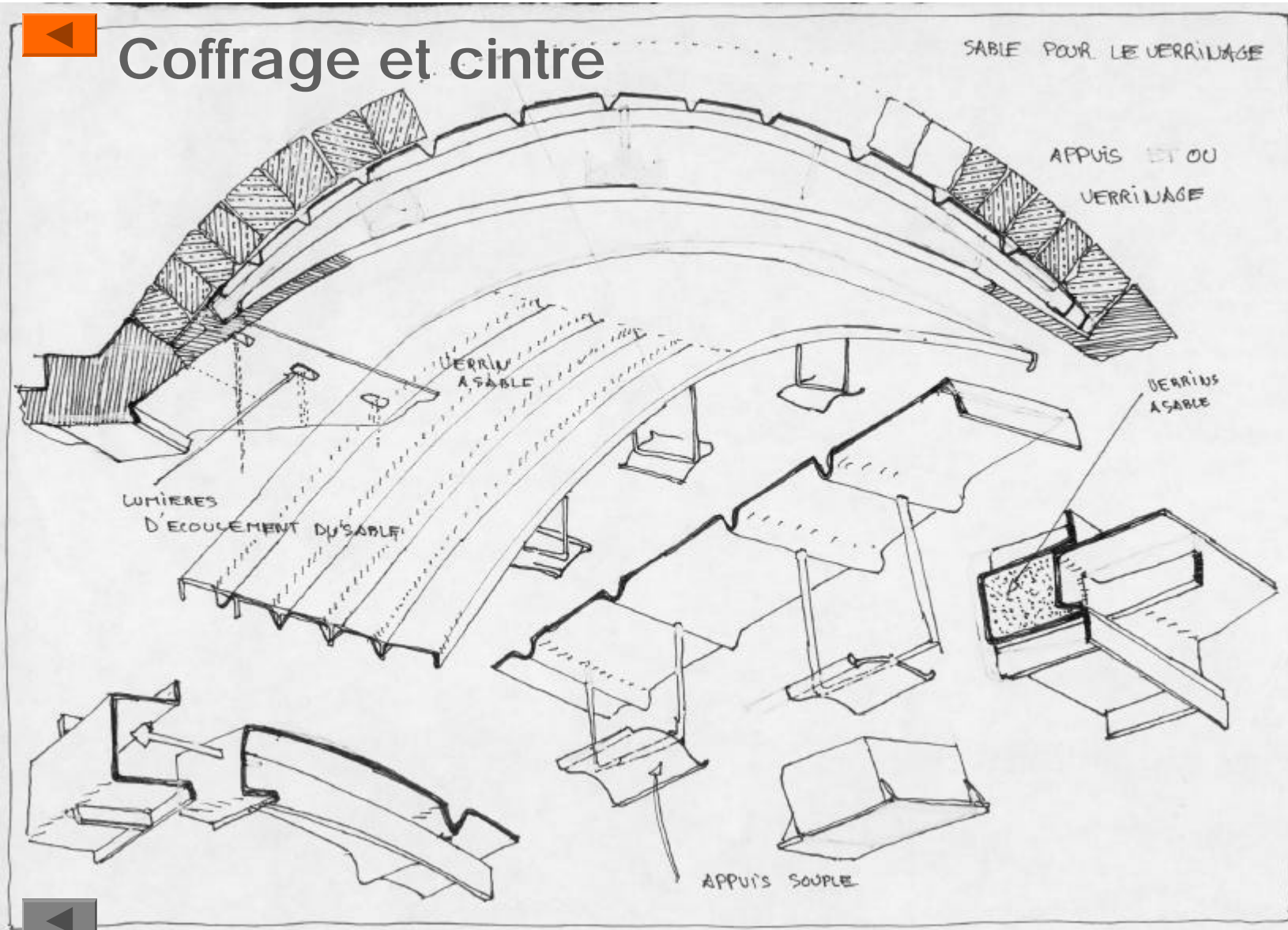
Thème

- Chaque coque coulée pèse 500 Kg



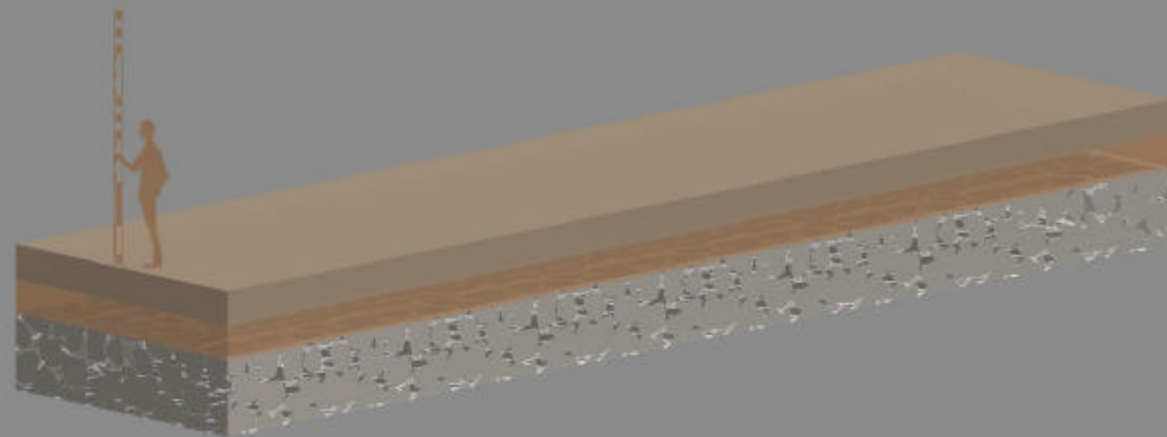


Coffrage et cintre





Construction

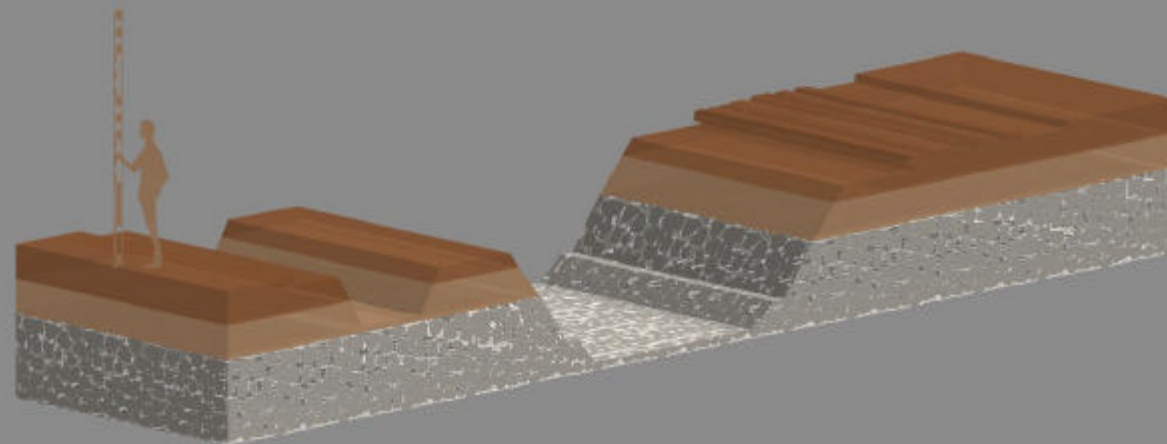


07/11/2007

73



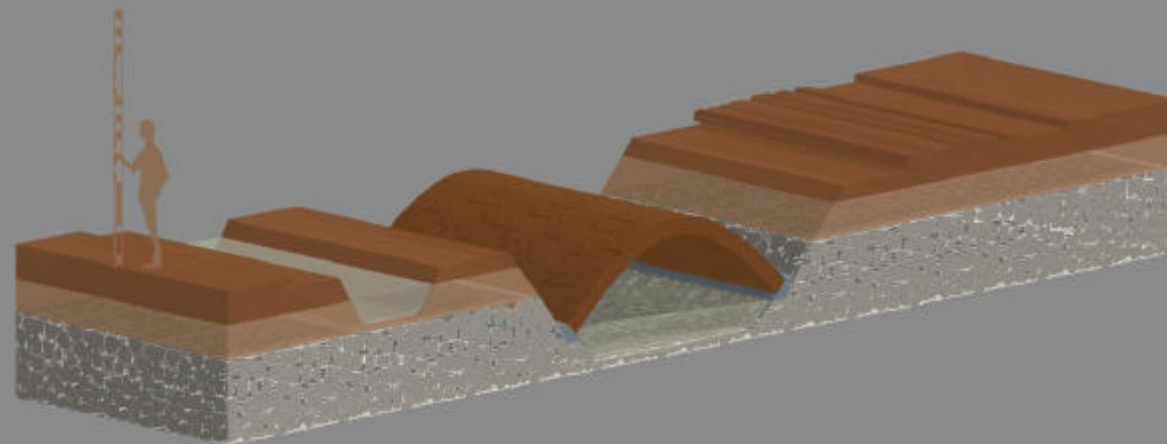
Construction



07/11/2007



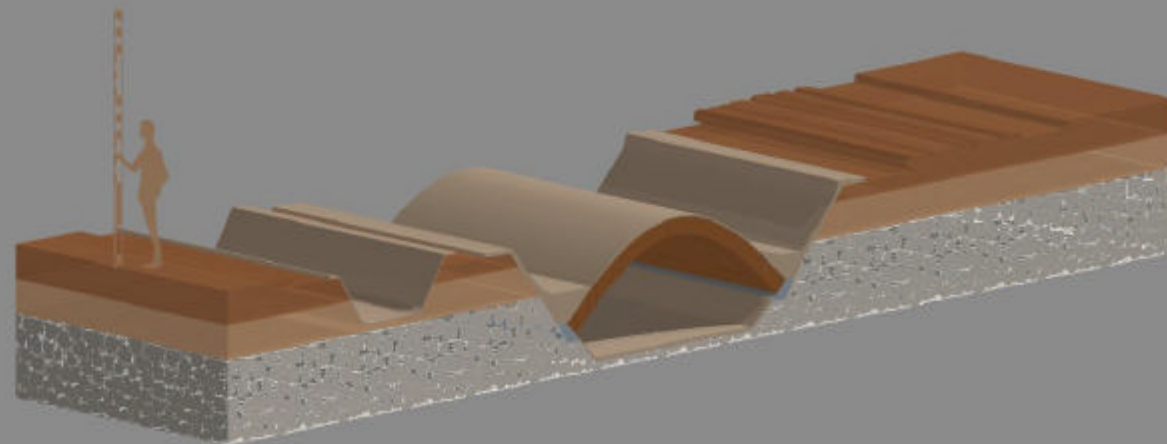
Construction



07/11/2007



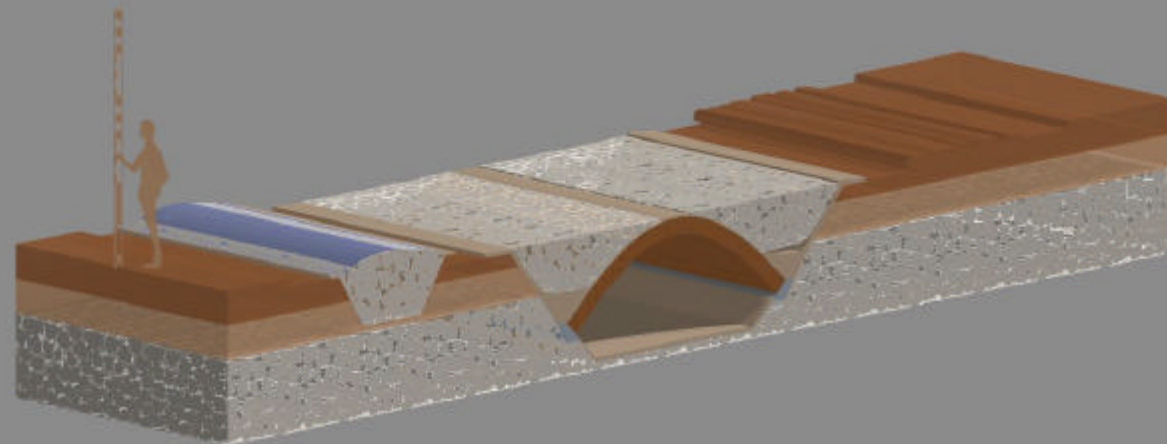
Construction



07/11/2007



Construction

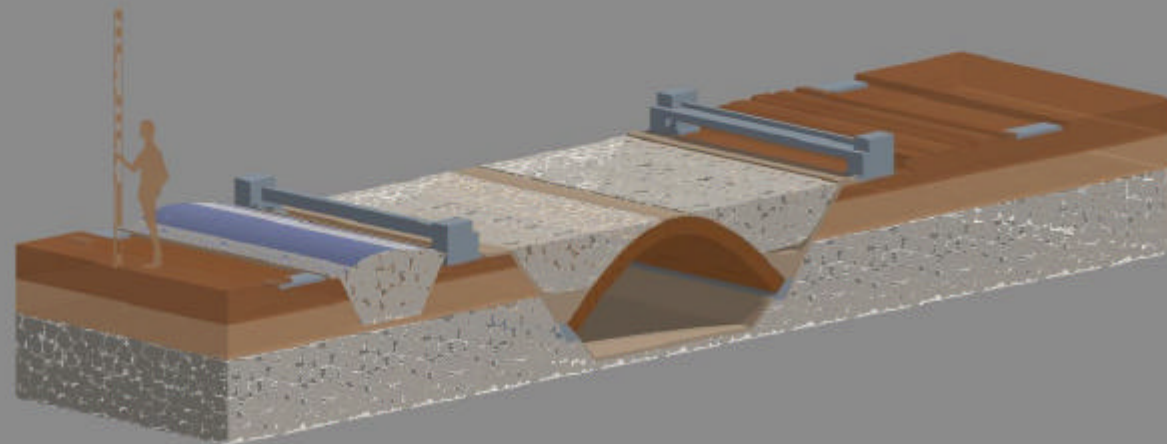


07/11/2007

77



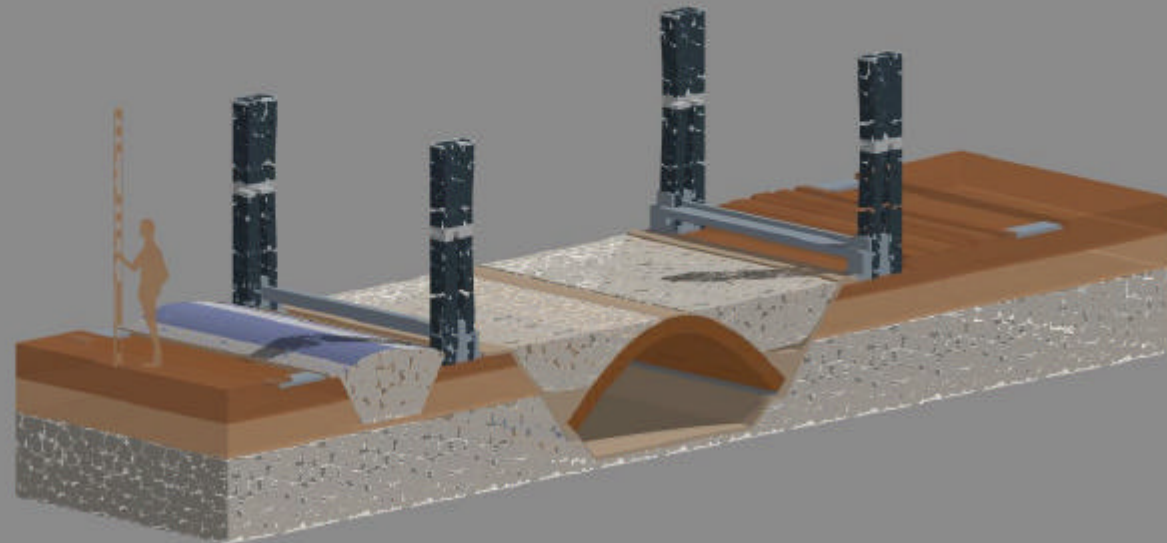
Construction des fondations et longrines



07/11/2007



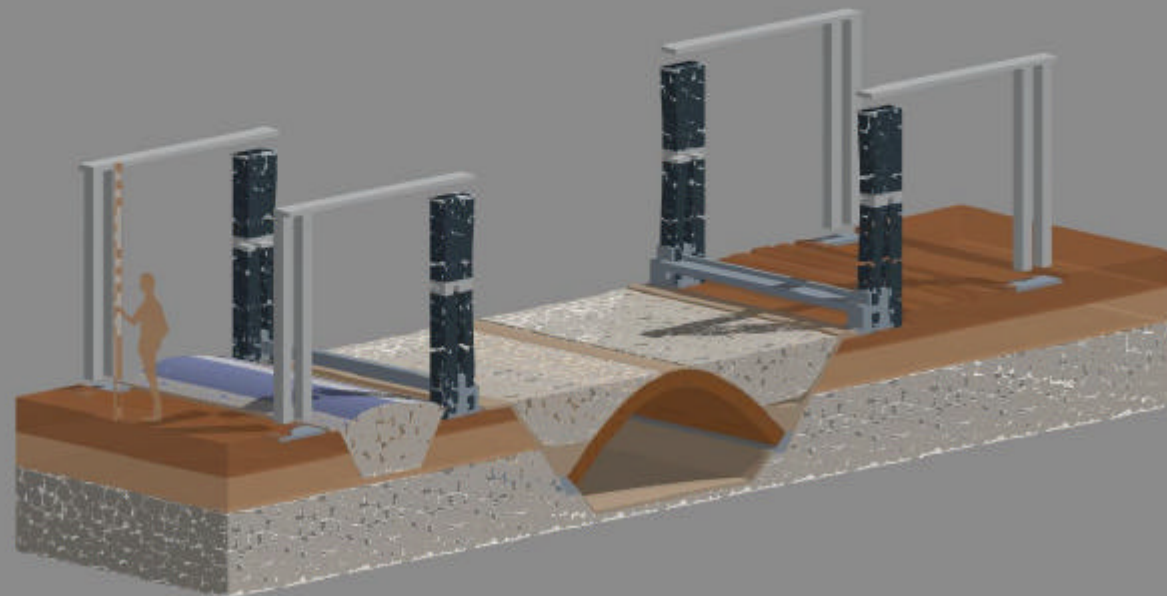
Construction des colonnes pierre



07/11/2007



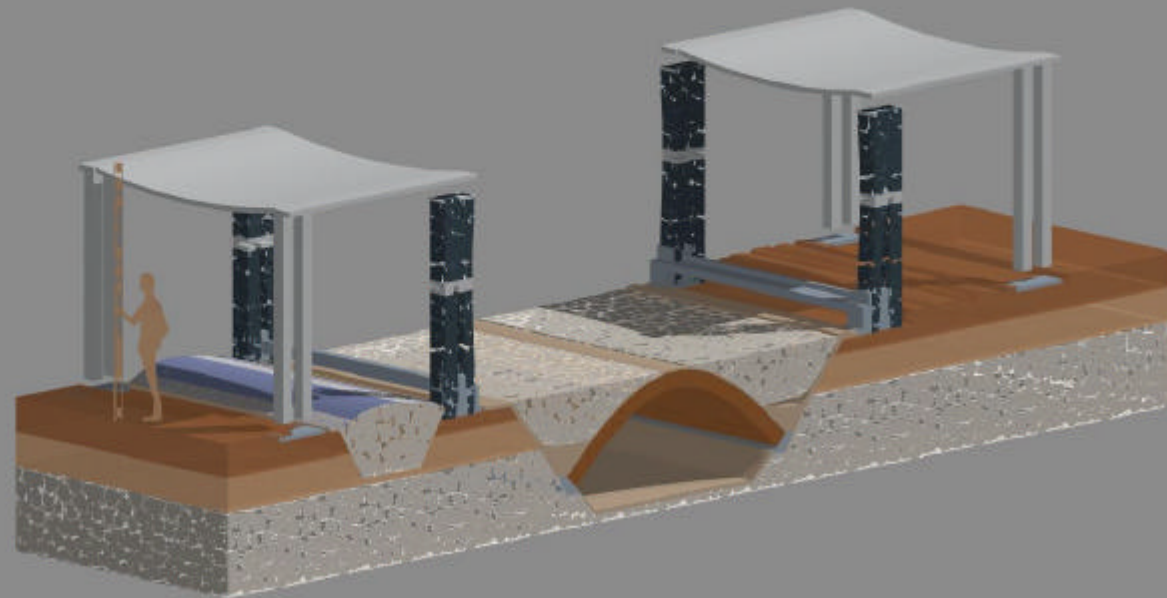
Construction des poteaux béton



07/11/2007



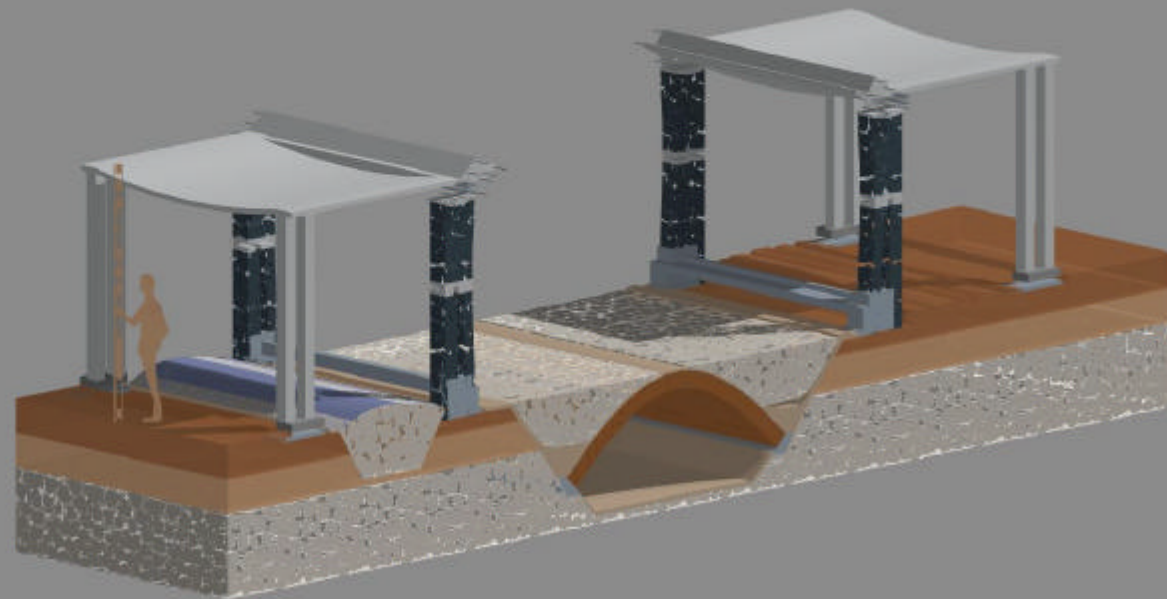
Construction des coques latérales



07/11/2007



Coulage des poutres longitudinales

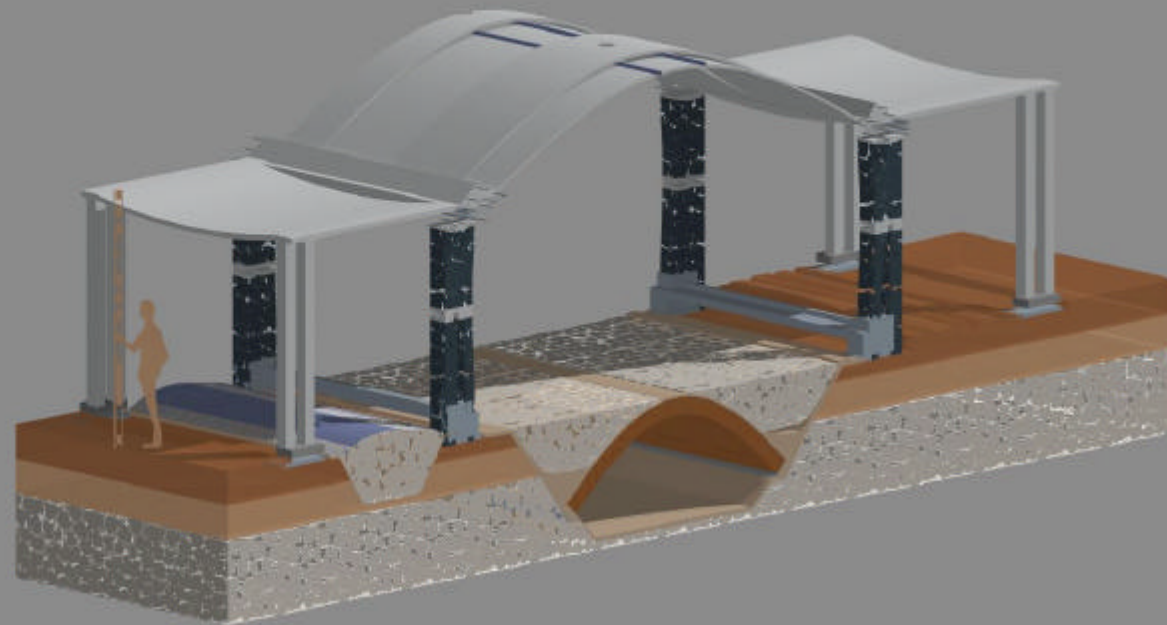


07/11/2007

82



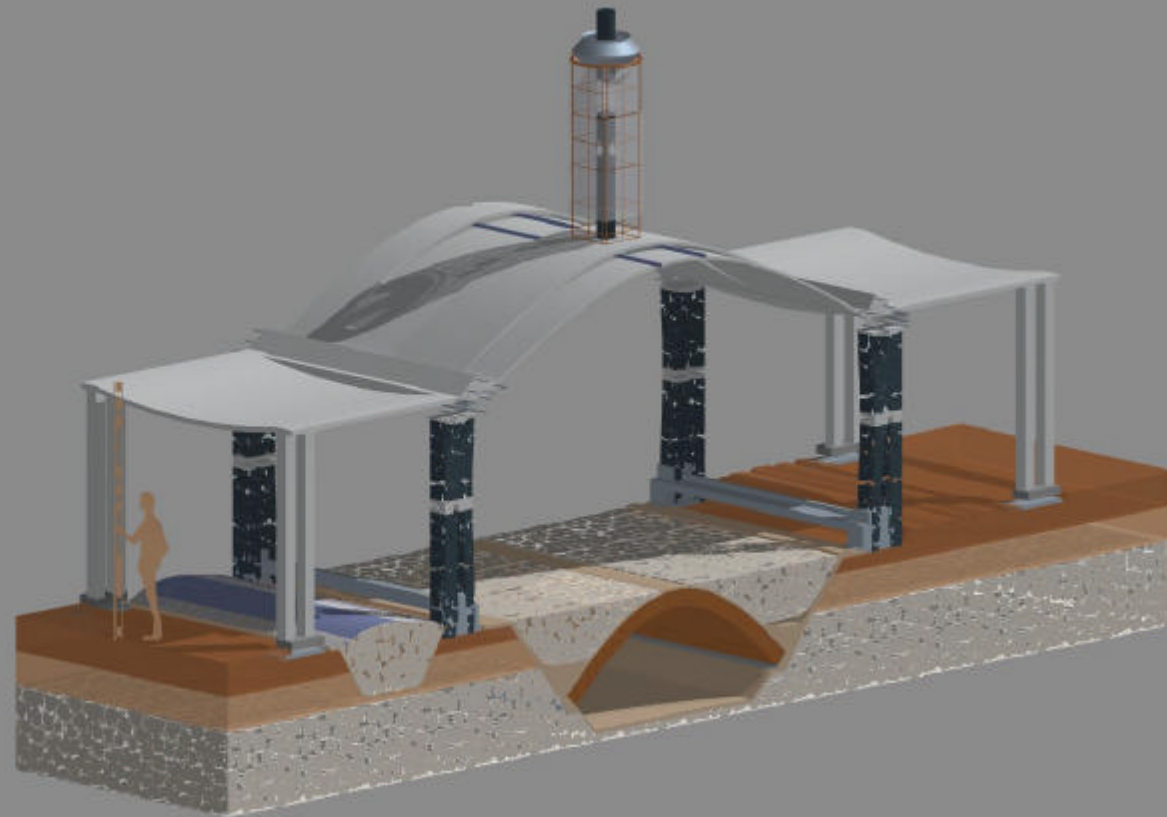
Construction des coques principales



07/11/2007



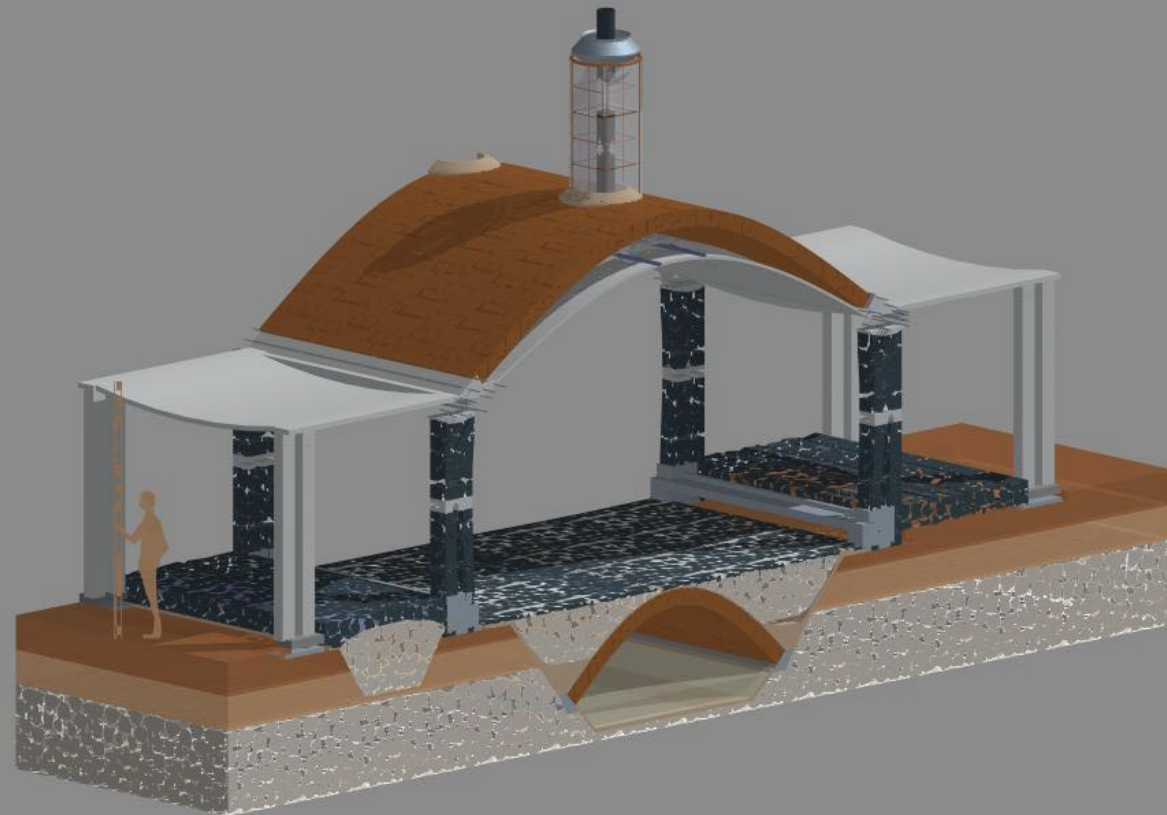
Mise en place des cheminées thermique



07/11/2007



Construction de la voûte principale

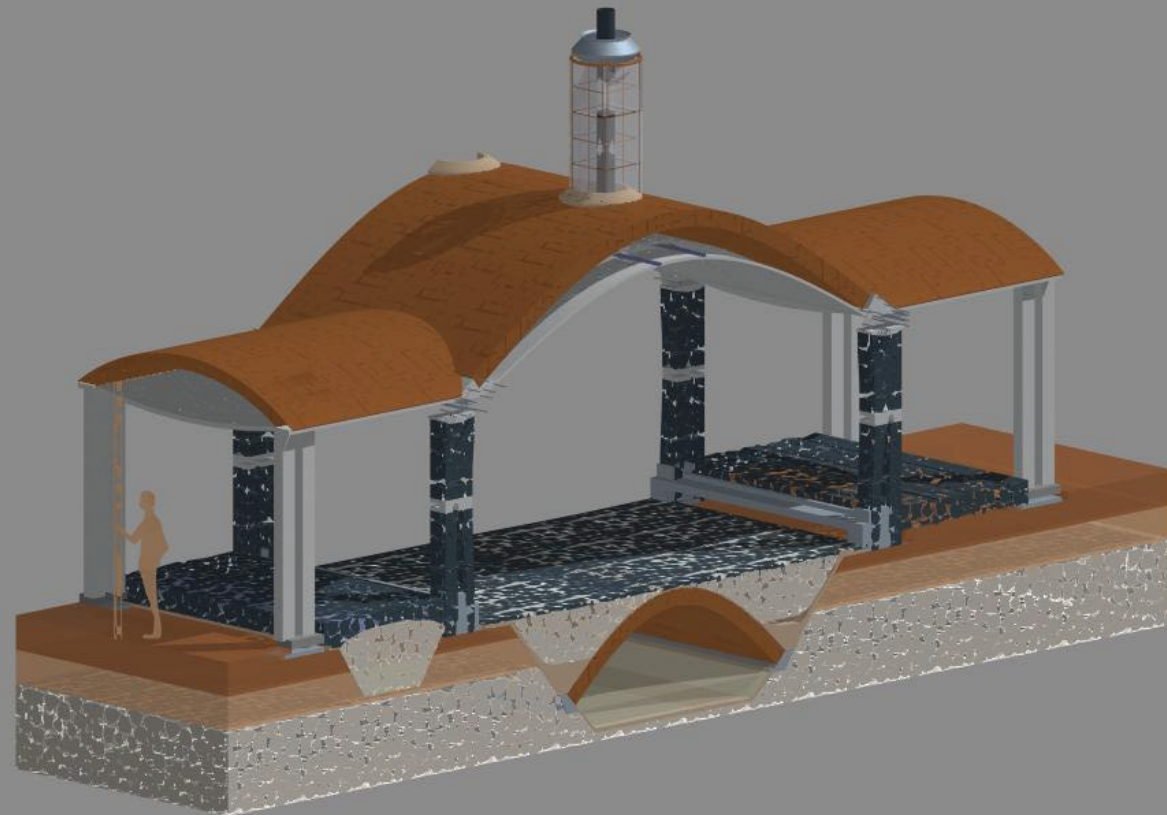


07/11/2007

85



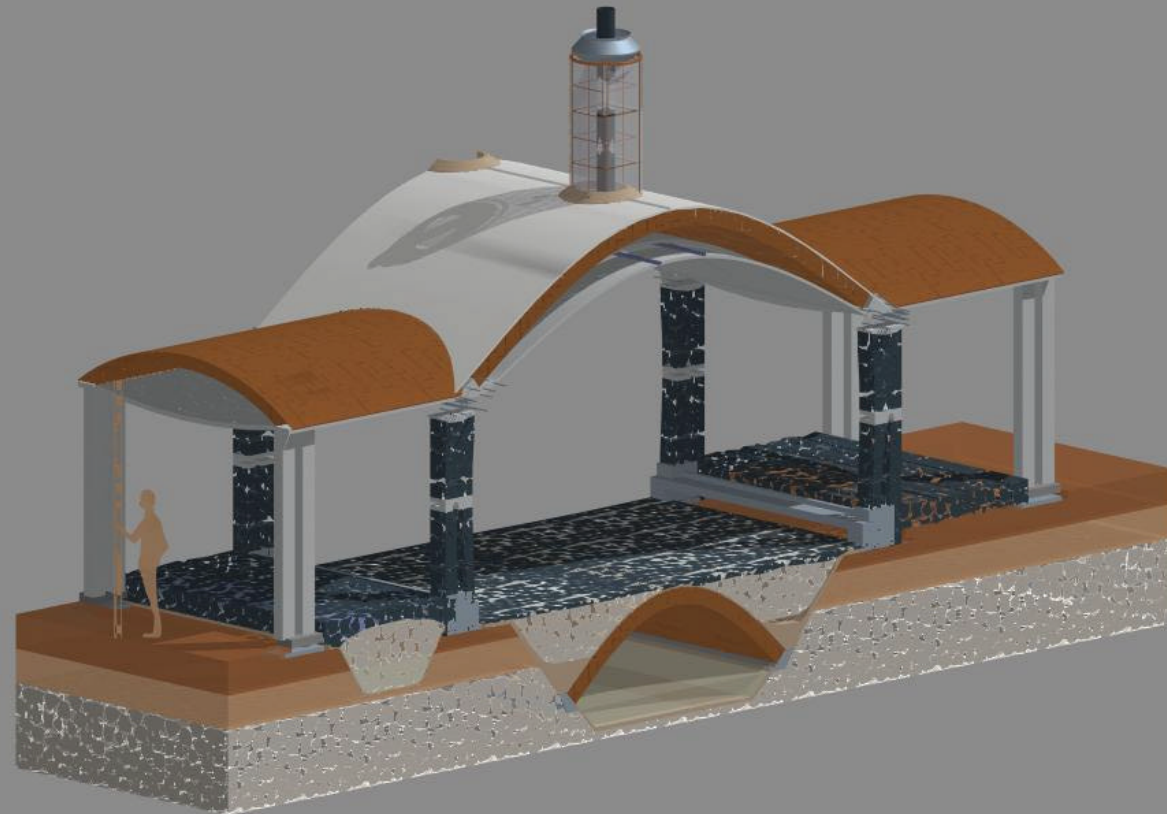
Construction des voûtes secondaires



07/11/2007



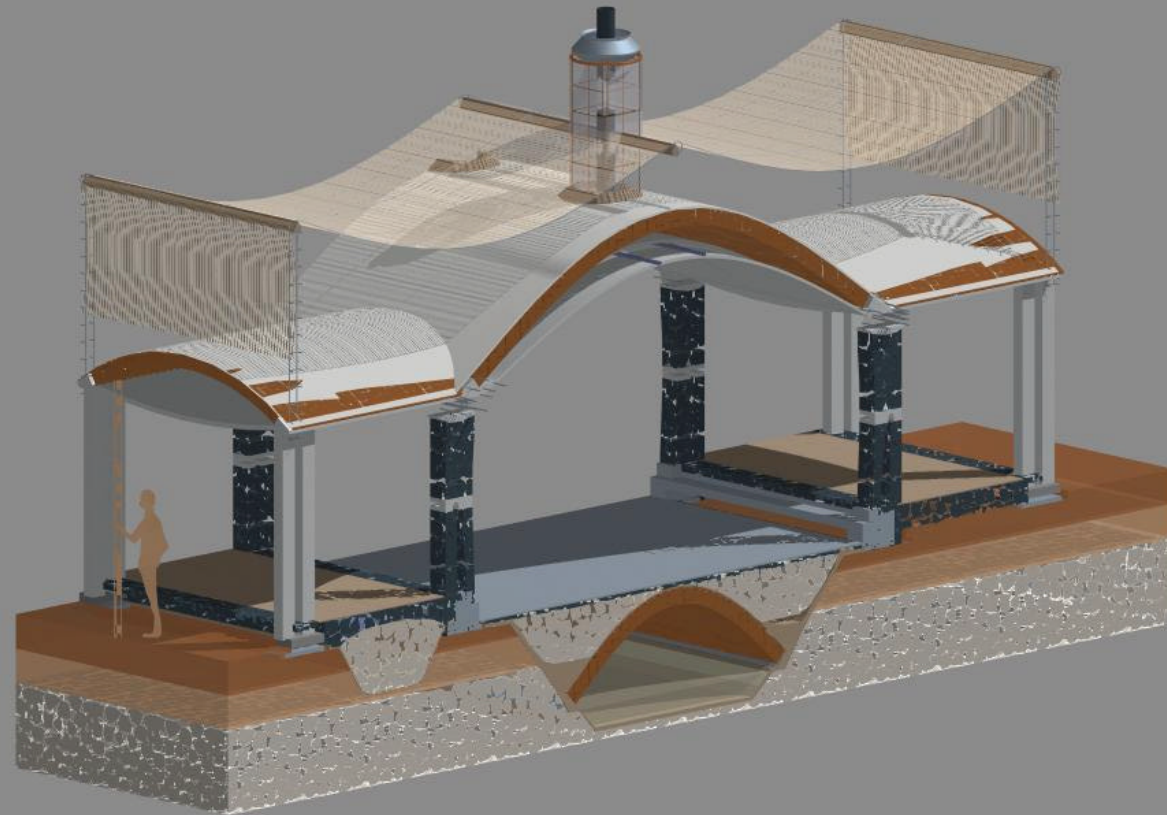
Protection des voûtes à la chaux



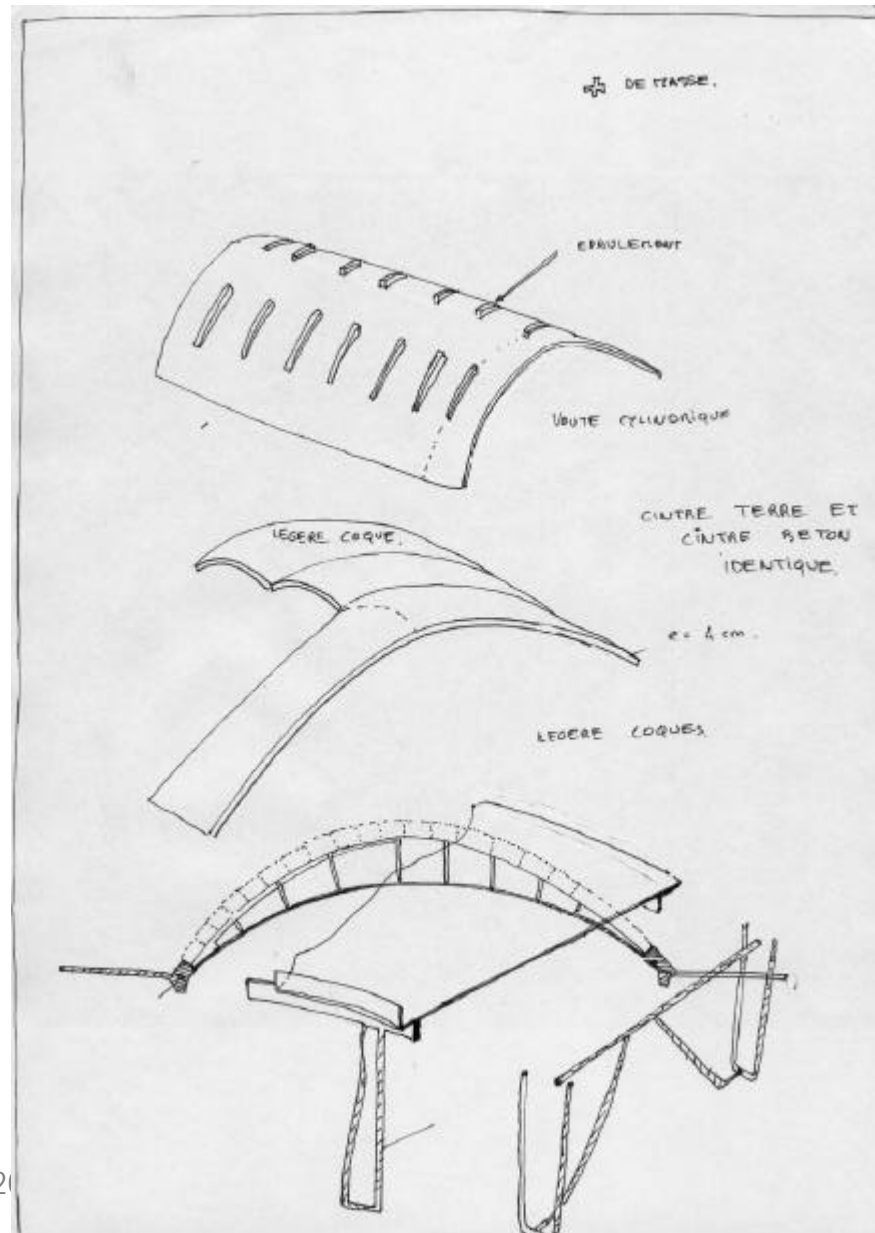
07/11/2007



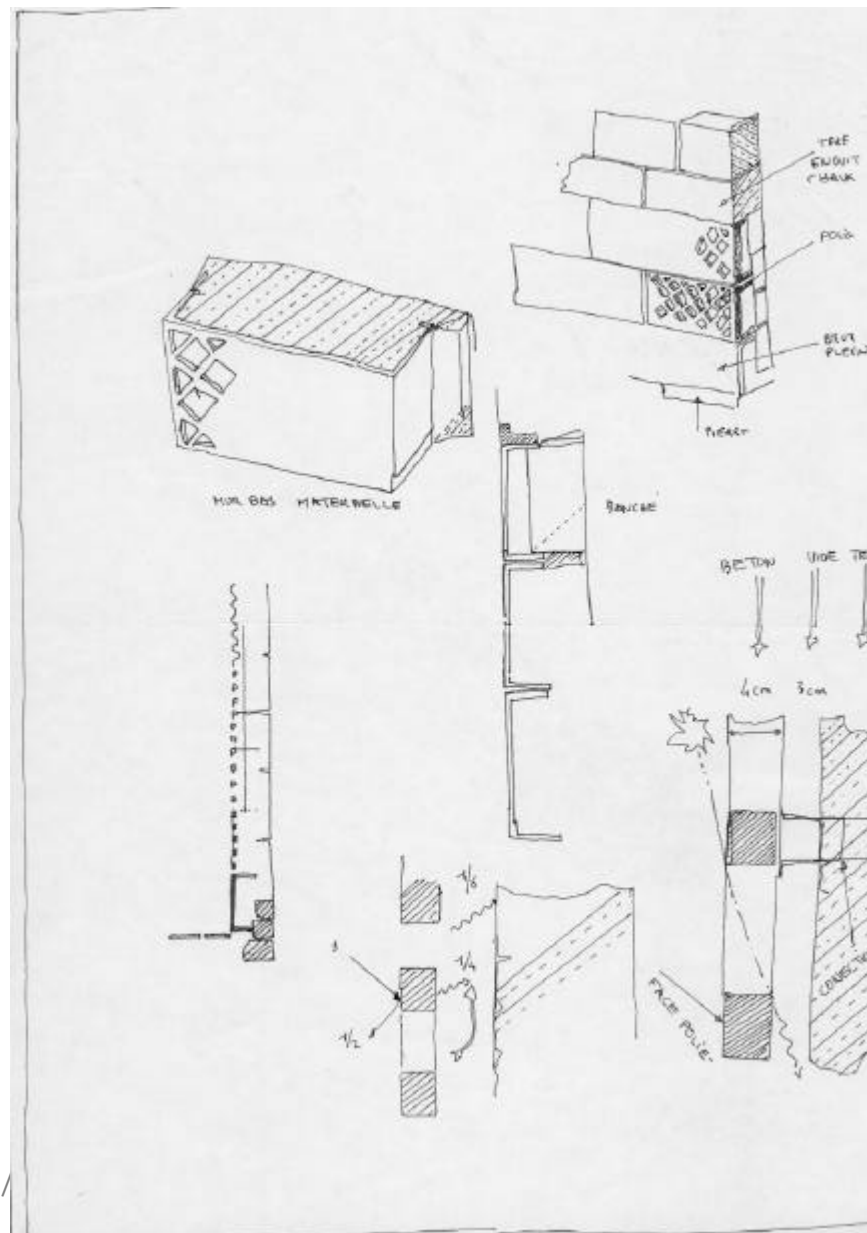
Mise en place de l'ombrière en canis



07/11/2007



07/11/20





Les matériaux



07/11/2007



Pierre noire

Thème

- - Le calcaire bleu est extrait par les tâcherons du quartier, (principale activité économique du quartier).
- - Il ne nécessite aucune taille pour être maçonné avec une géométrie contrôlée.



f | 8

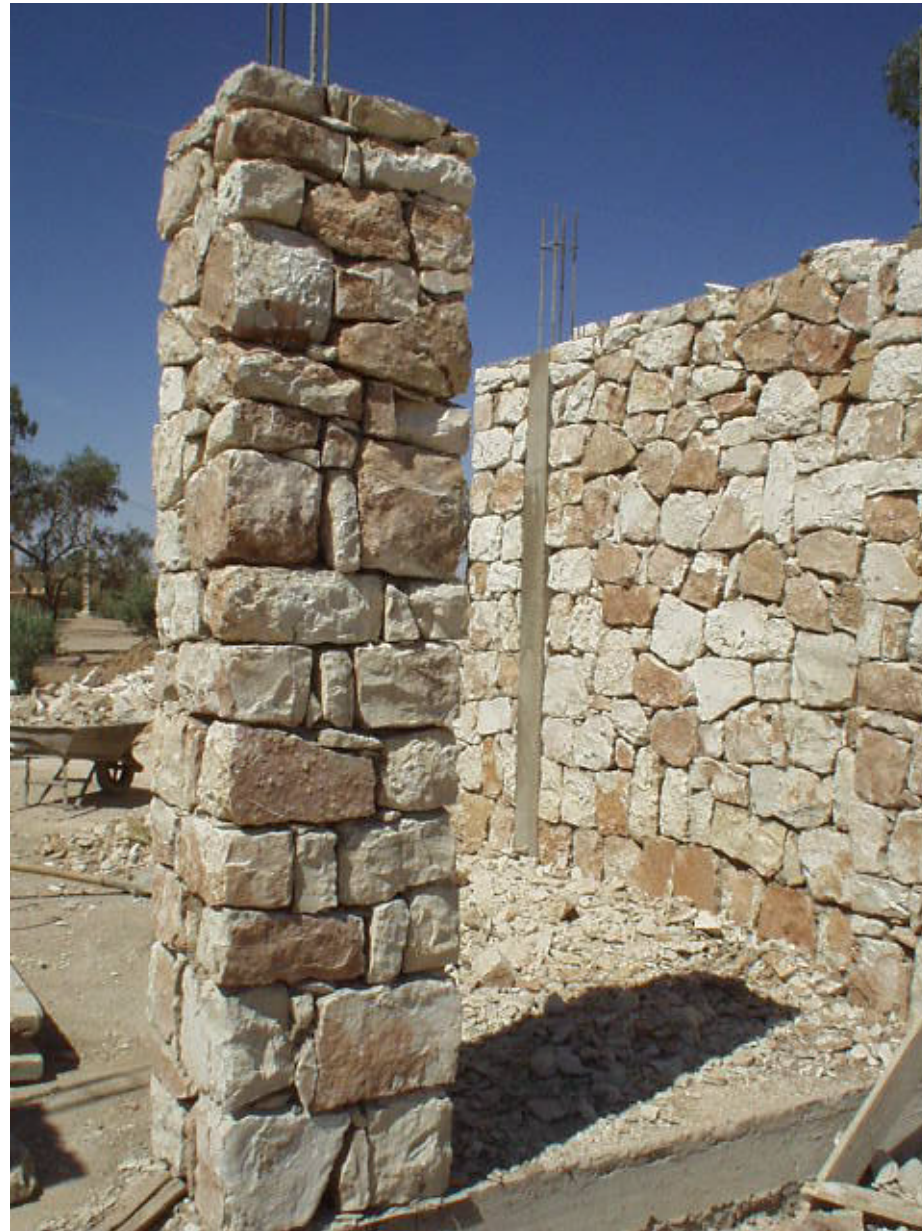
69112



Calcaire

Thème

- Le calcaire blanc est utilisé pour tous les poteaux exposés au rayonnement direct du soleil.



07/11/2007



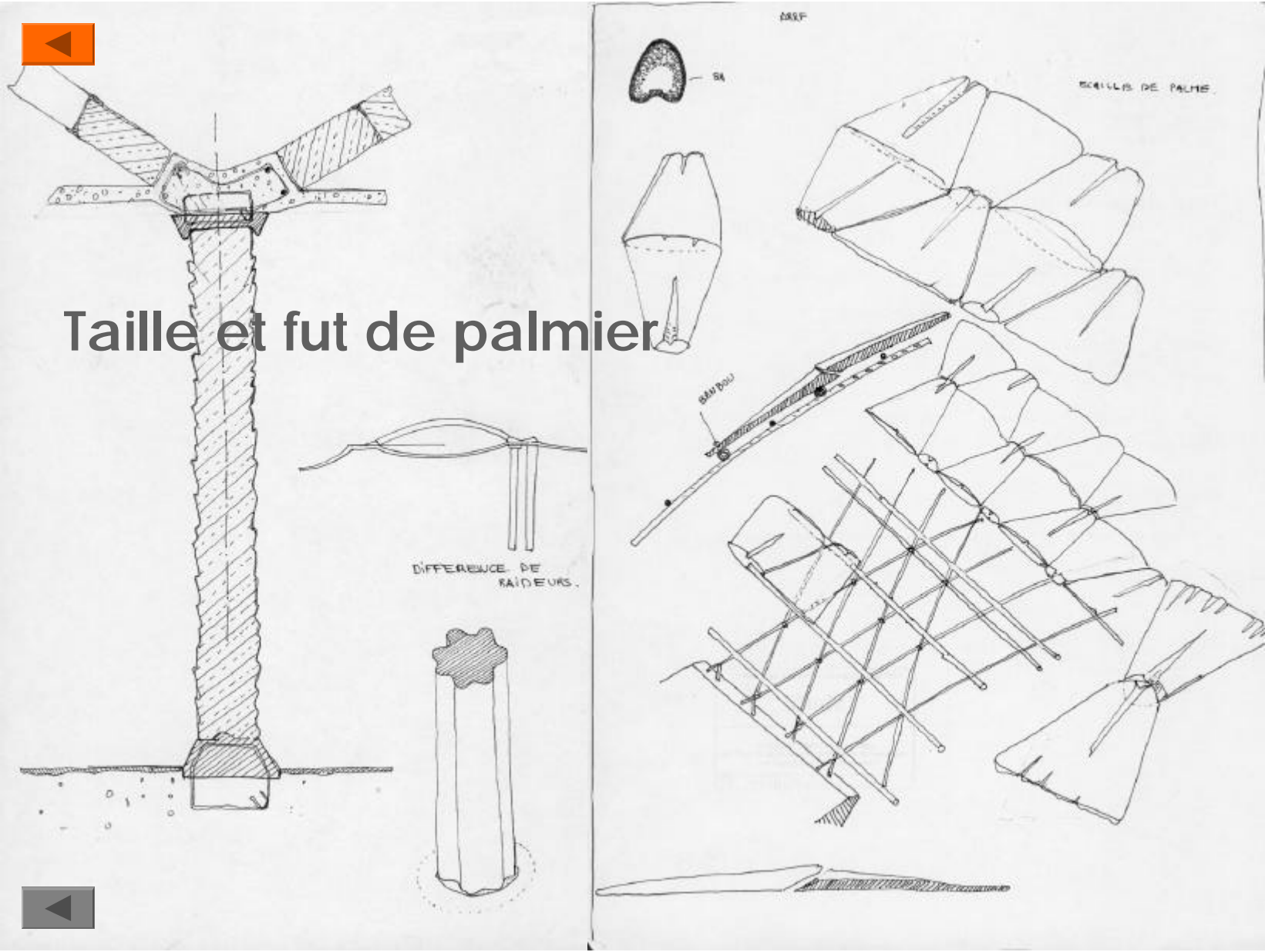
Chandelles

Thème

- Les chandelles neuves sont utilisées comme supports secondaires permanents dans la construction.



07/11/2007



Taille et fut de palmier



La préfabrication

Thème

- La préfabrication manuelle facilite la participation des habitants du quartier et leur permet une identification aux parties réalisées



07/11/2007



L'acier

Thème

- Absence de corrosion
- Chaudronnerie et fer à béton



Cannes

Thème

- La production des jardins d'assainissement est utilisée pour fabriquer de l'ombre sur le bâti et les potagers





Tressage plastique

Thèmes

- Les protections solaires sont un tissage de cannes treillis soudées et bandes de plastique





Morphologie du centre





Morphologie

- Le centre est une enveloppe de protection contre le rayonnement
 - Nord et Sud Prise de lumière et protection contre le rayonnement direct l'été et manche à air pour le Free cooling
 - EST et OUEST
 - Le Sud capte les rayons du soleil l'hiver pour générer un effet de serre
 - Les pièces et l'espace servant servis
 - Hiérarchie dans les enveloppes
 - L'économie du moyen et la possibilité de croissance lente

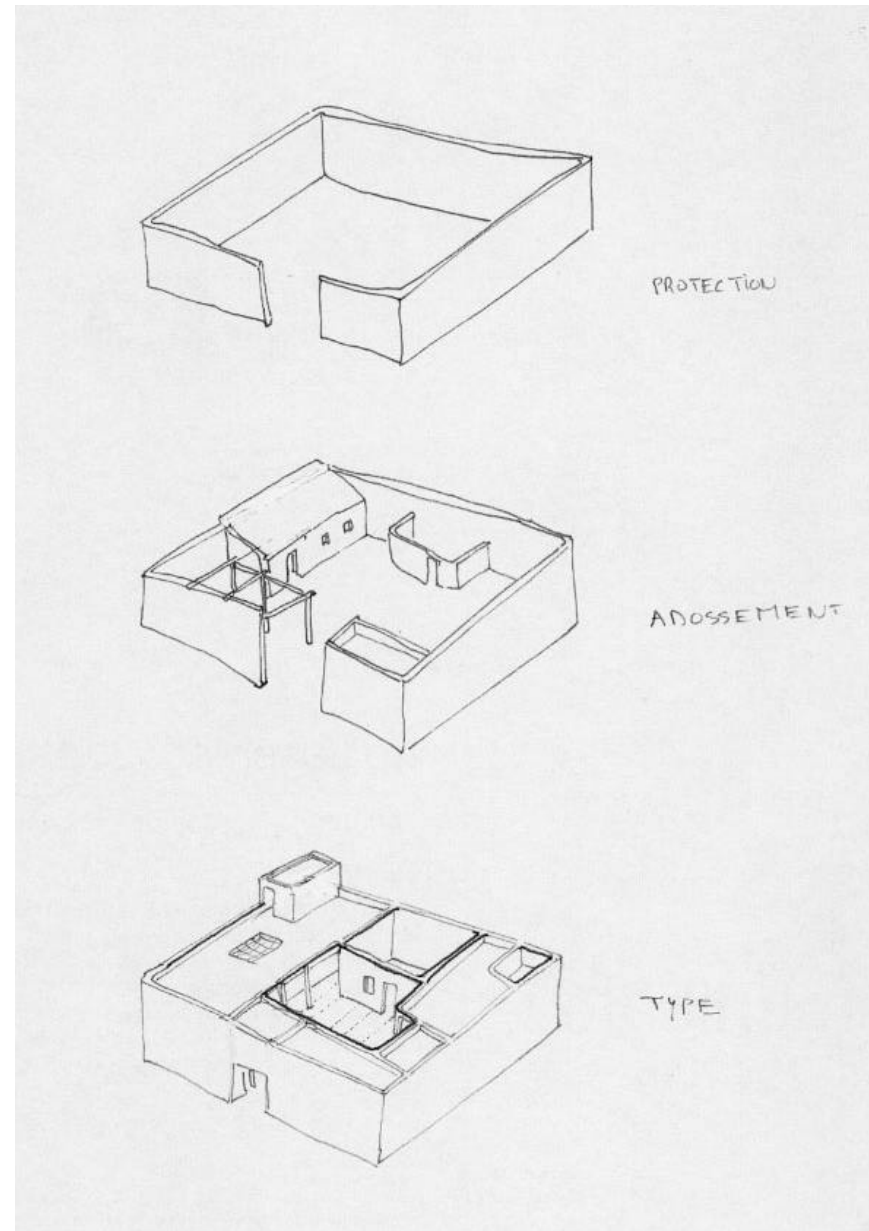




Adossement

Thème

- La construction banale fonctionne par adossement et accumulation de parties qui aboutissent à un plan centré
- Le principe constructif du centre réalise en priorité la couverture





Couvrir

Arc caisson

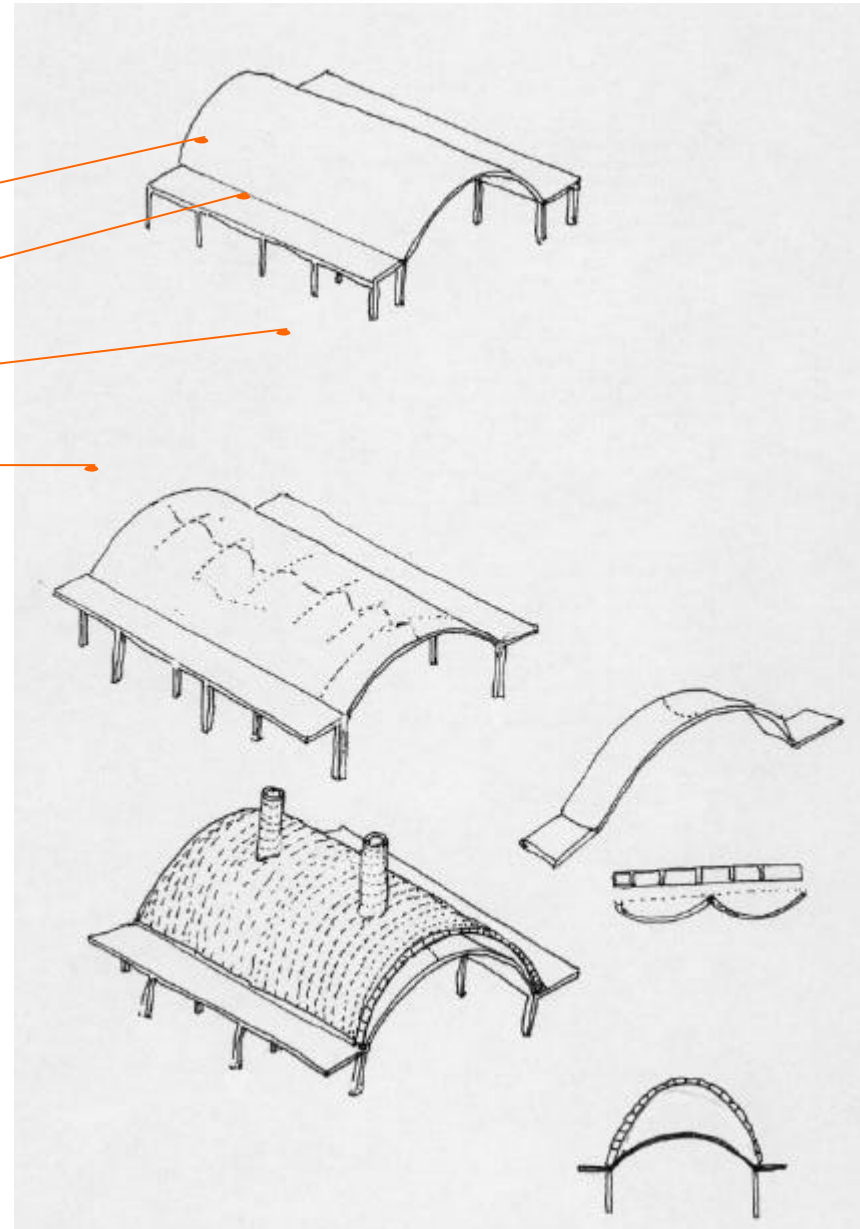
Ombrière

Entretoises

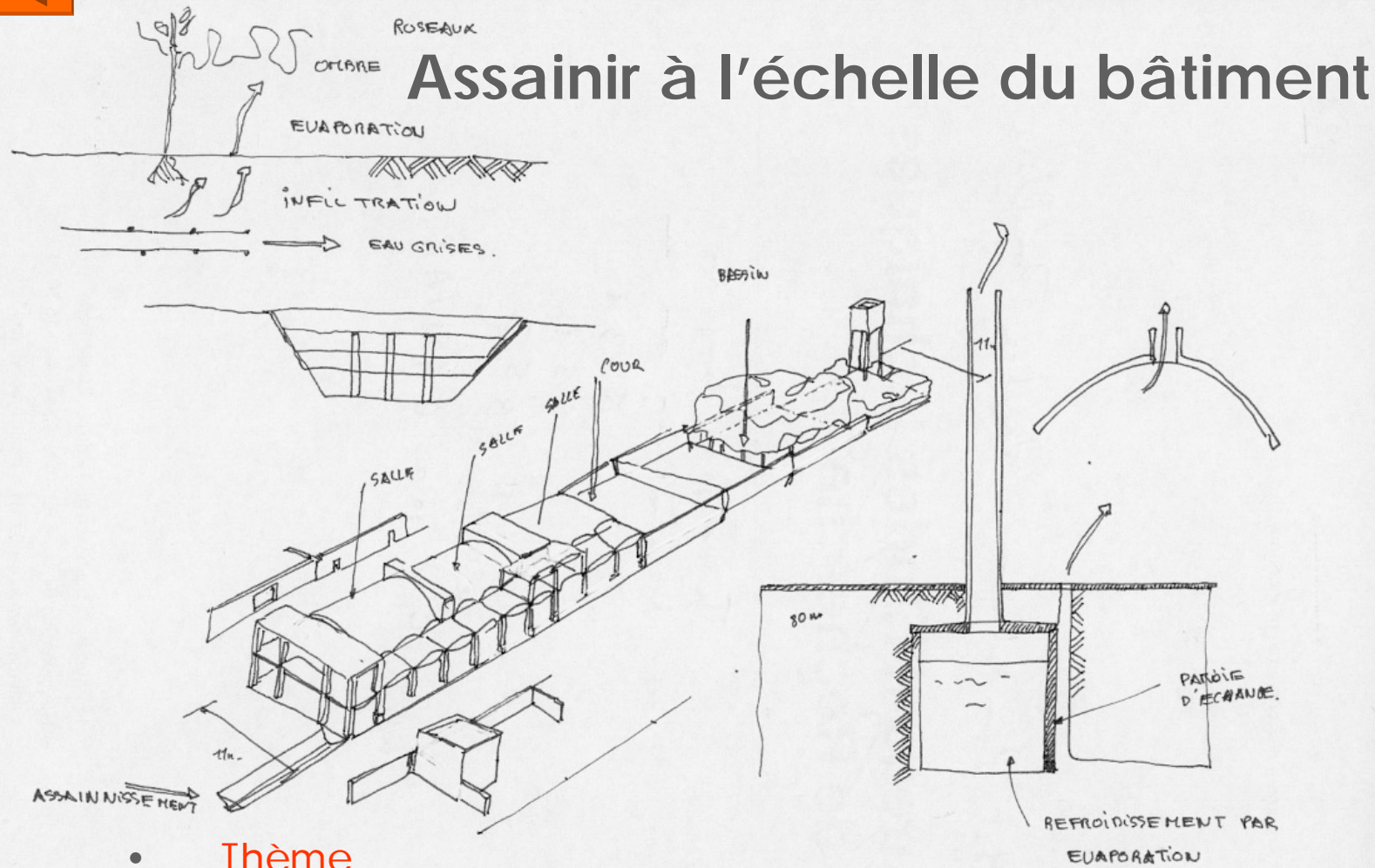
Suspentes

Thème

- Les trottoirs sont en balcons sur la mer et le fleuve



07/11/2007



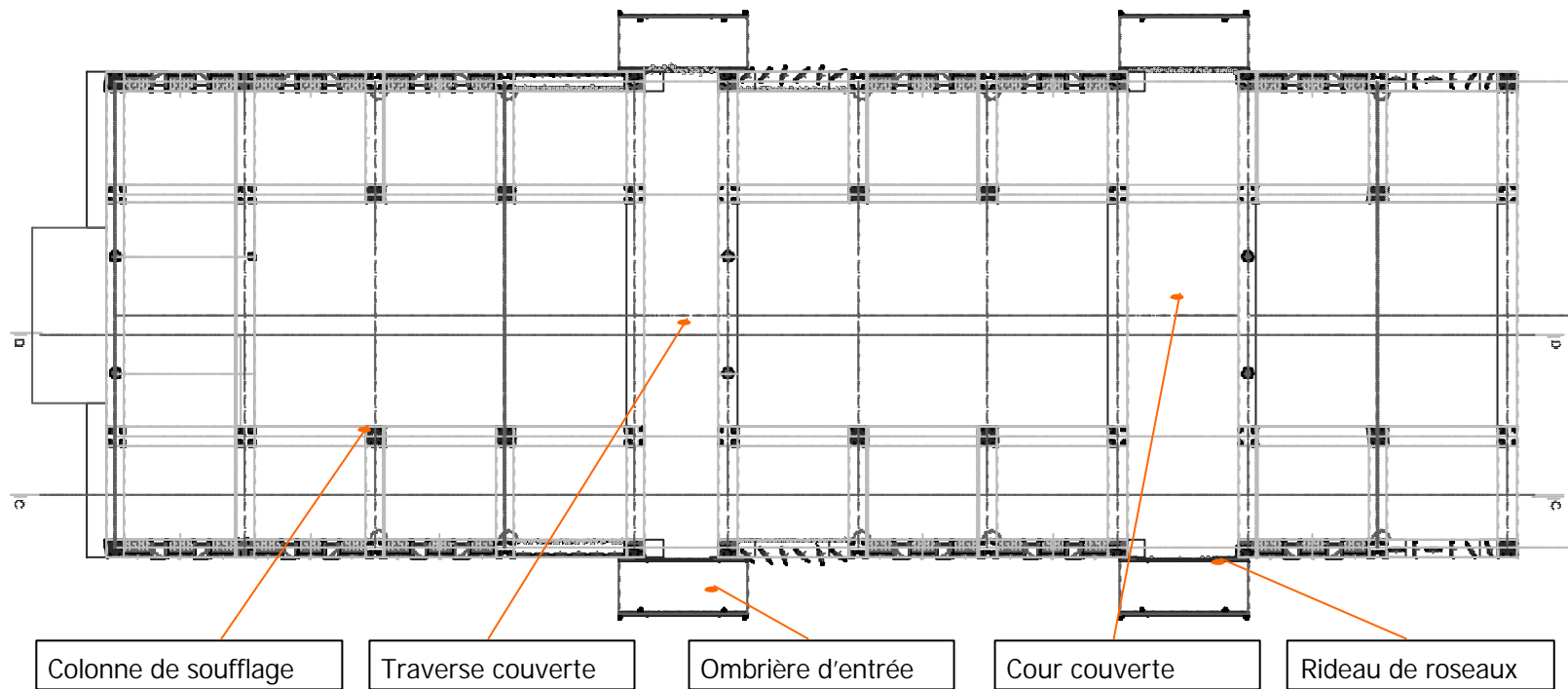
- **Thème**
 - Le prolongement du centre sur la parcelle constitue le système d'épuration du centre





projet

- **Thème**
 - **Enveloppe climatique et protection translucide Est-ouest**



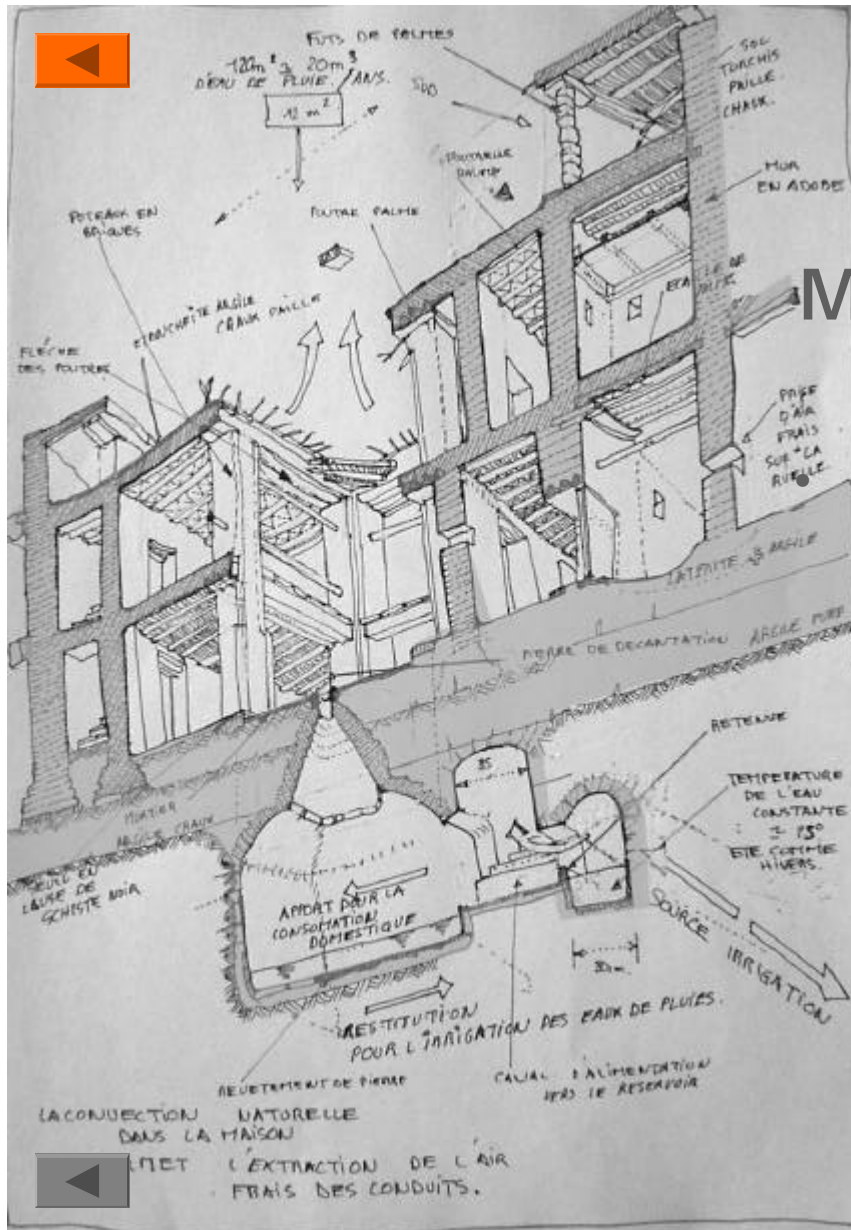


Morphologie de l'habitat



07/11/2007





Maison de 100m² au sol

Thème

- Utilisation de l'alimentation en eau courante pour fabriquer des lieux frais.
- Le réservoir sert aussi à restituer de l'eau pluviale vers le système d'irrigation
- La masse du bâti constitue en enfouissement artificiel de l'habitat.



Morphologie

- Maison individuelle pour famille nombreuse (8 à 12 personnes)
 - La structure reprend la forme et l'orientation climatique du centre.
 - Les extensions sont possibles et variées
 - Le plan et les façades frontales peuvent prendre des formes très diverses





Excavation

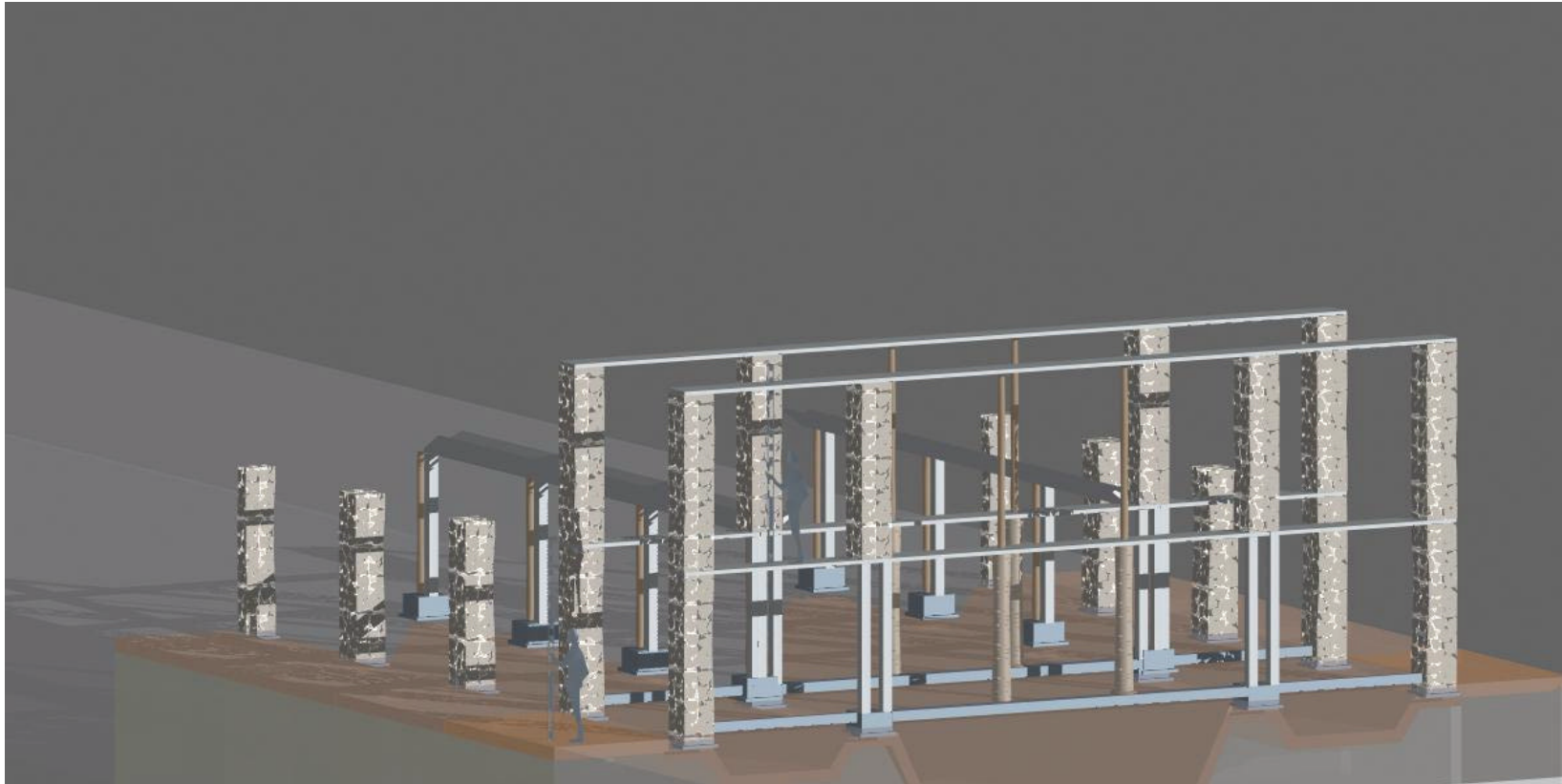
- L'excavation se fait au rythme de la construction de l'enveloppe thermique





Construction des colonnes

- Un seul coffrage est nécessaire au coulage des poteaux



07/11/2007

110



Coulage des voûtes minces

- Les coques en béton qui couvrent l'ensemble du bâtiment sont de faible épaisseur et nécessitent un coffrage très léger.



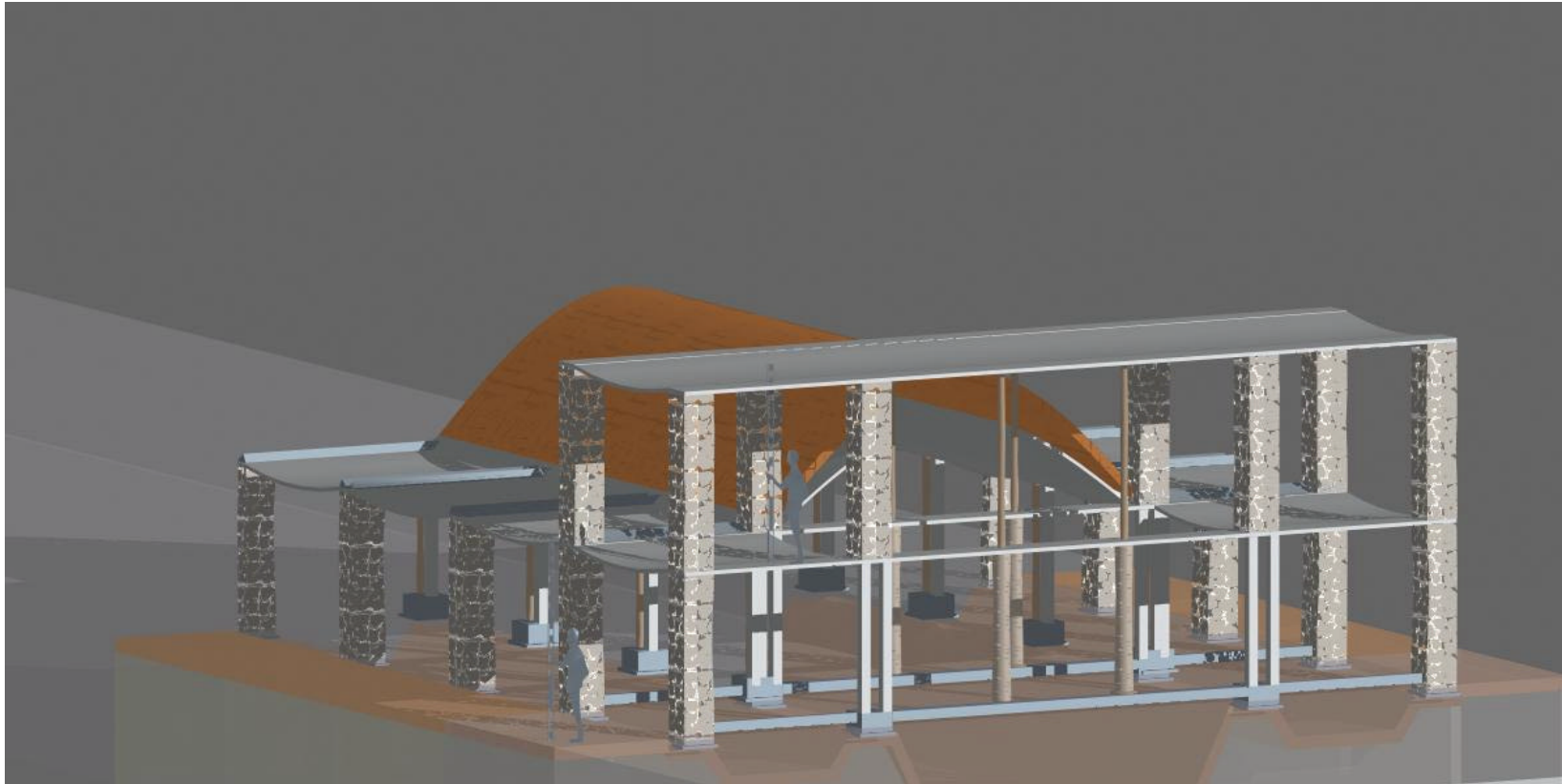
07/11/2007

111



Construction de la voûte de terre

- Les voûtes de terre sont construites par bandes de 1,5m en glissant le coffrage appuyé sur la coque béton



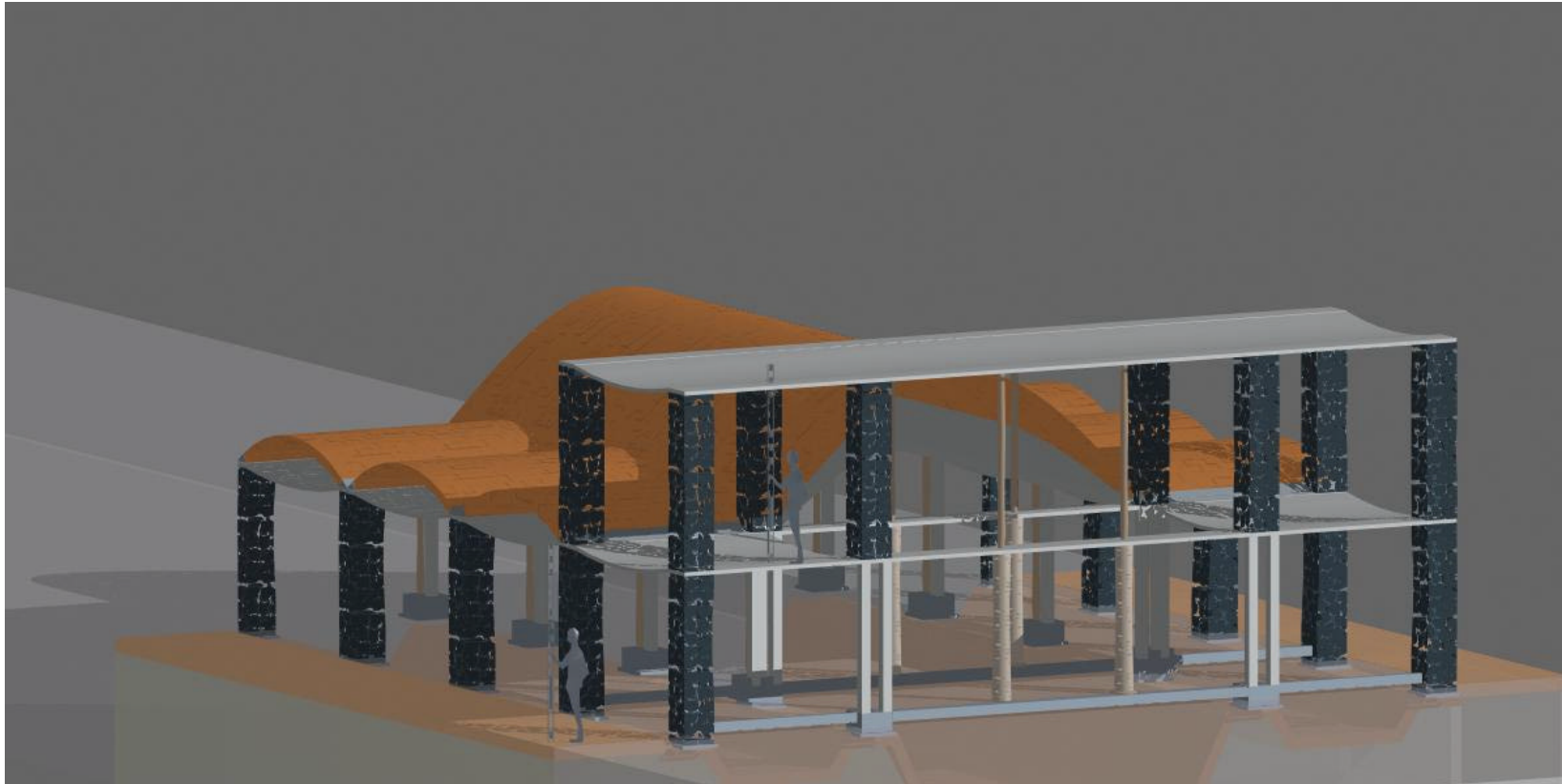
07/11/2007

112



Construction des voûtes latérales

- La construction se fait sur un cintre glissant en appui sur les coques latérales



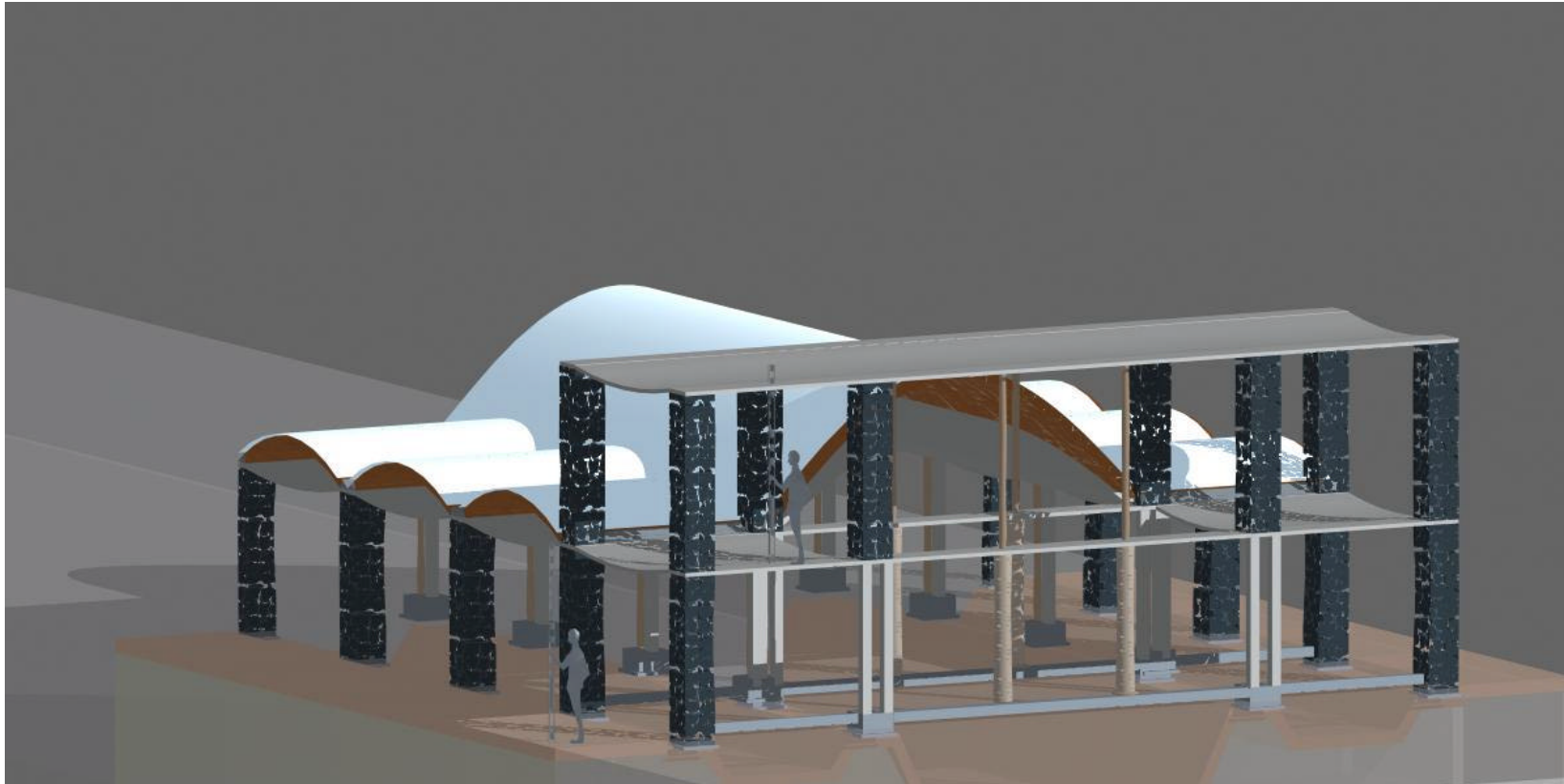
07/11/2007

113



Protection de la voûte de terre

- La réflexion et protection de la voûte est assurée par un enduit de chaux



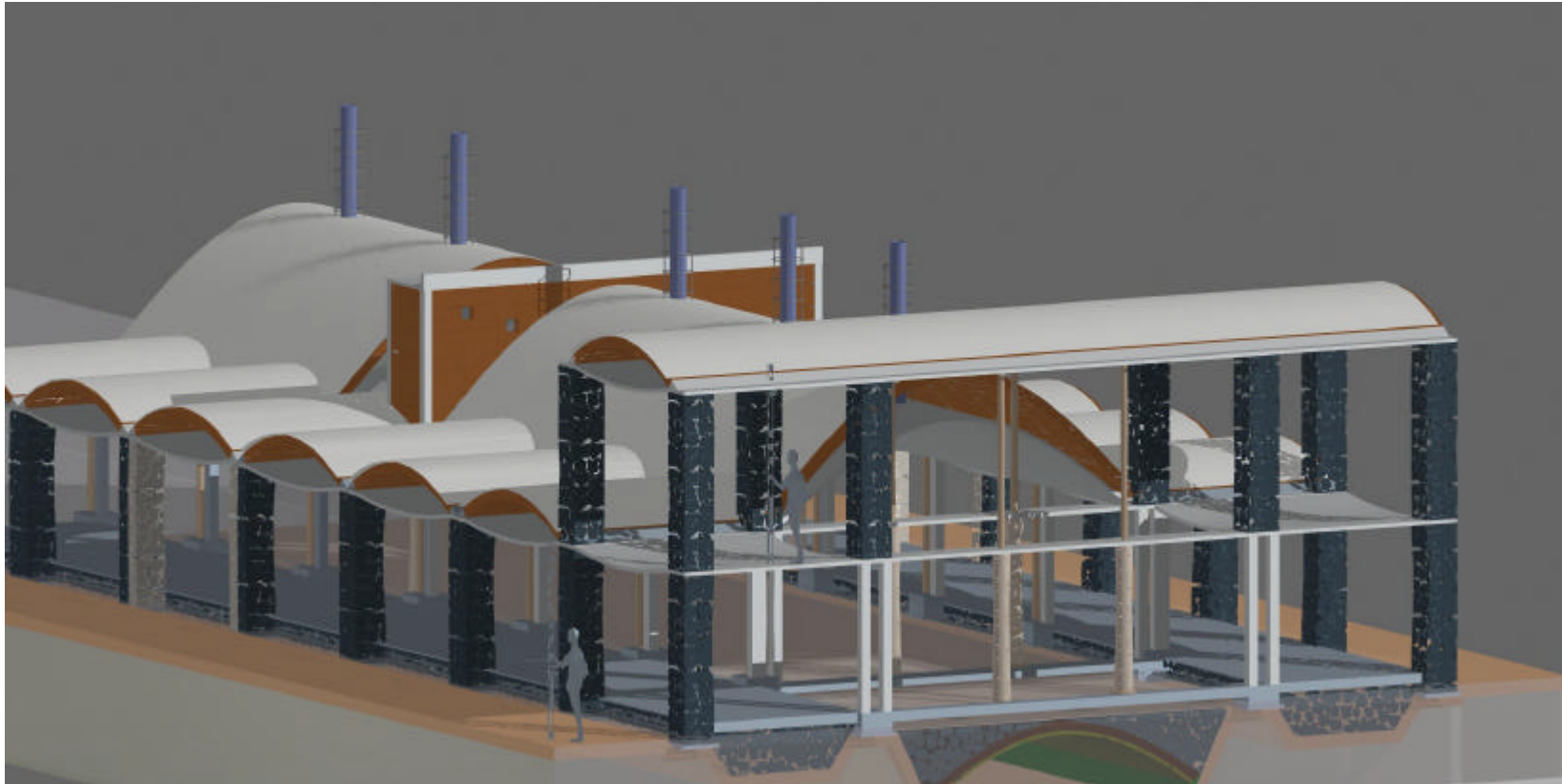
07/11/2007

114



Contrôle de la lumière et thermique

- Construction des tympans capteurs de lumière, de vents et remblaiement des réservoirs échangeurs.



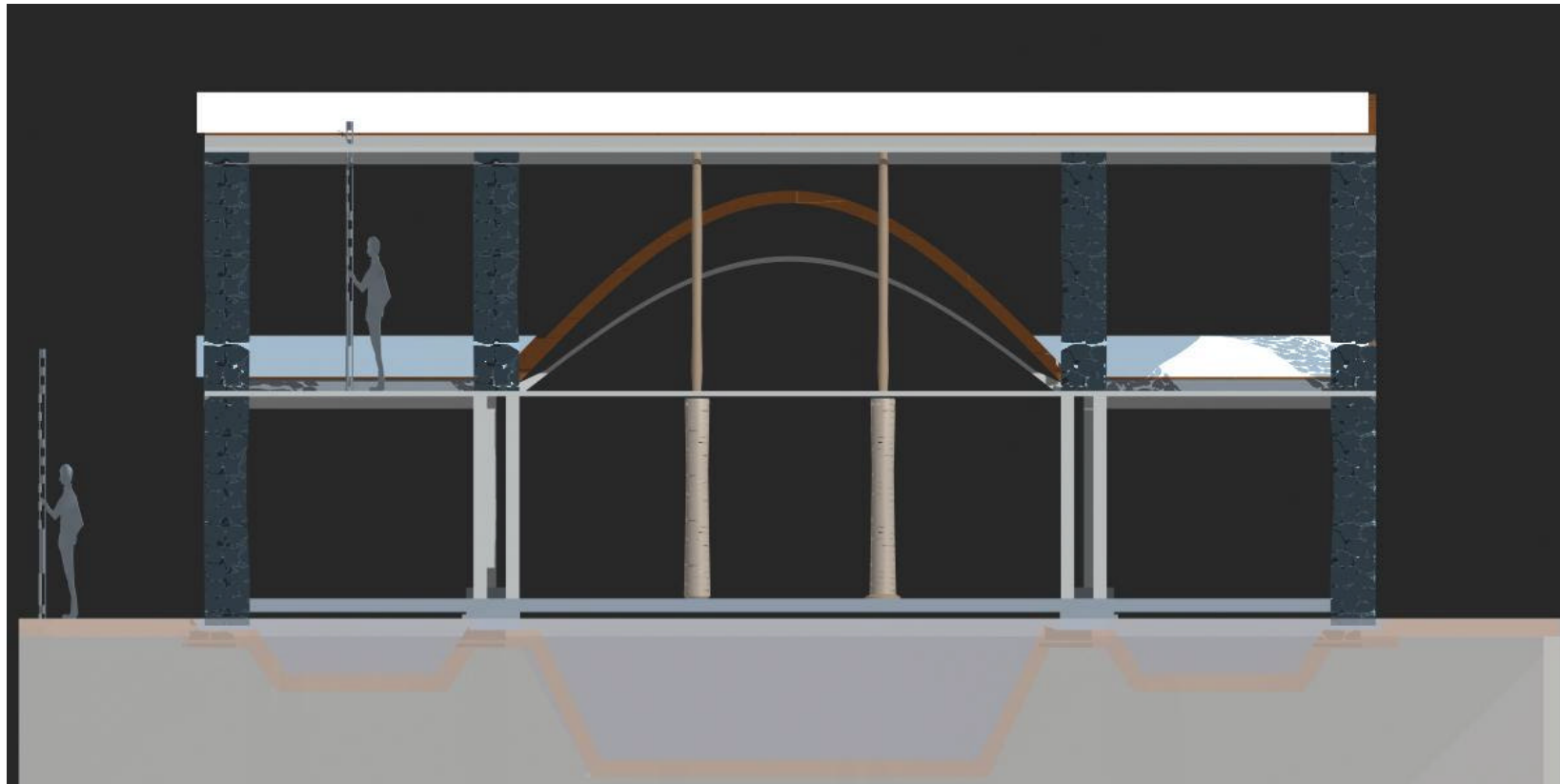
07/11/2007

115



Auvent

- La structure peut être pris en charge par la collectivité



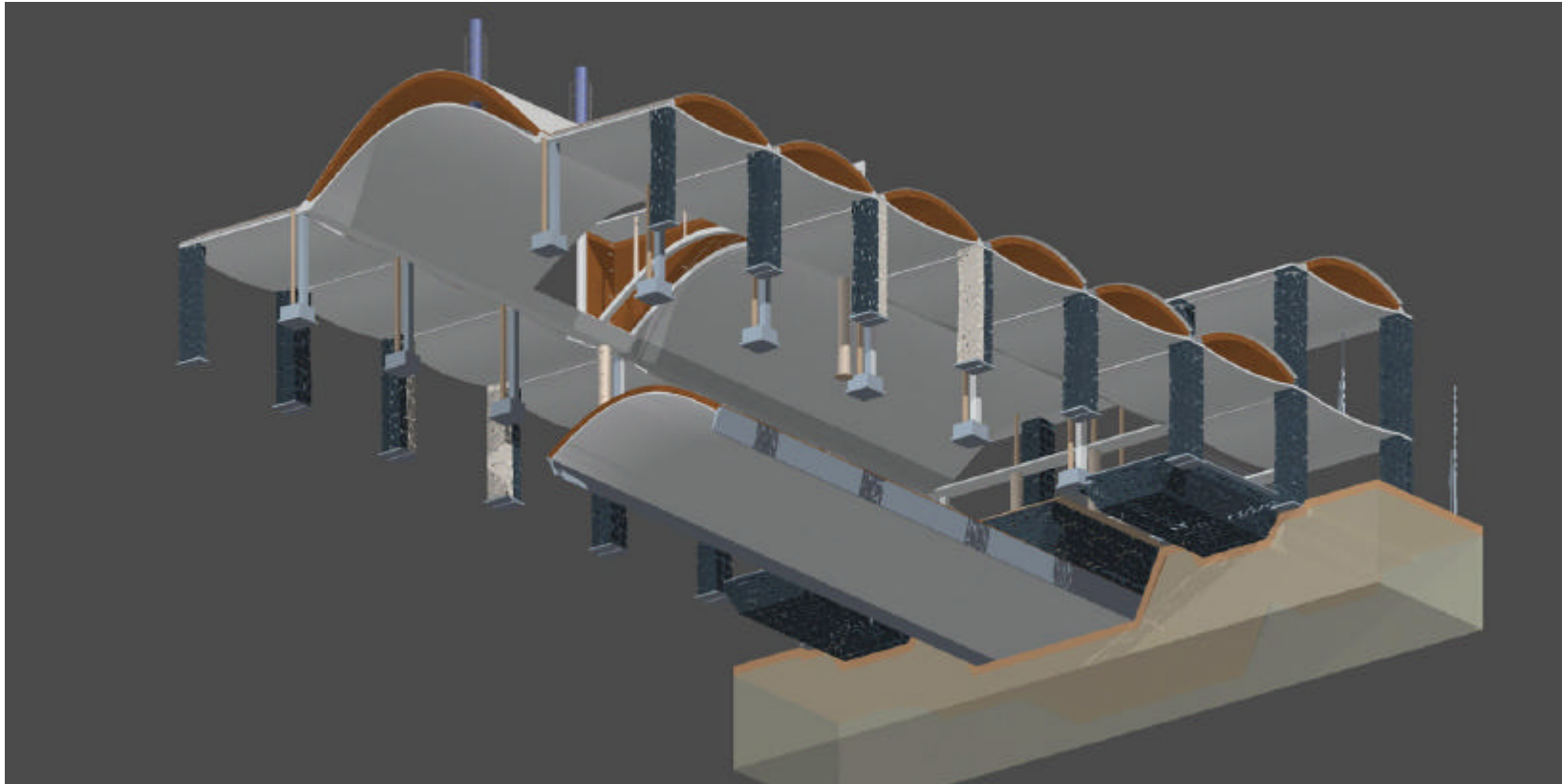
07/11/2007

116



Protection

- L'excavation se fait au rythme de la construction de l'enveloppe thermique



07/11/2007

117



Morphologie de l'habitat



07/11/2007





Morphologie

- Maison individuelle pour famille nombreuse (8 à 12 personnes)
 - La structure reprend la forme et l'orientation climatique du centre.
 - Les extensions sont possibles et variées
 - Le plan et les façades frontales peuvent prendre des formes très diverses





Le risque



07/11/2007

120



Les risques

- Le centre social préexiste au projet
 - La toiture en terre
 - Les dysfonctionnements climatiques
 - Les dépassements budgétaires
 - Le rejet du modèle constructif
 - Le rejet du centre par la collectivité
 - La propagation du risque par le modèle constructif





La participation



07/11/2007

122



La participation

- La méthodologie des ateliers
 - Un rôle pour l'architecte
 - Le dessin du projet
 - La dépendance technique-économique
 - Sensibilisation sur les aspects de la « pièce » contemporaine
 - La valorisation du travail





La machine



07/11/2007





La machine

caractéristiques

- **Diminuer le prix de la construction : la terre se substitue au béton.**
- **La terre permet d'améliorer les qualités thermiques du bâtiment.**
- **La construction en terre permet d'augmenter la valeur du bâtiment par l'apport de matériaux peu onéreux.**

Les techniques de construction en terre permettent une plus grande participation de la population à la construction.



07/11/2007





La machine

caractéristiques

- Les performances de la machine doivent permettre de conserver le prix de la construction en terre inférieur à celui des agglomérés de sable ciment



07/11/2007





La machine

caractéristiques

- L'hydraulique et la sécurité doivent permettre une utilisation par le plus grand nombre



07/11/2007



La machine

caractéristiques

- Les briques de terre doivent gardées les caractéristiques qui font leurs critères climatiques



07/11/2007



La terre



07/11/2007





La terre

- La méthodologie des ateliers
 - Le prix
 - La thermique
 - La conduction thermique
 - La durabilité





Caractéristiques comparées

CARACTERISTIQUES DES BRIQUES DE TERRE									
BRIQUES	Adobe	Adobe immergé 24h	Brique moulée a la main	Brique moulée a la main immergé 24h	Brique de terre crue pressée immergé 24h	Brique de terre crue pressée immergé 24h	Brique de terre pressée avec adjonction de 5% de ciment	Brique de terre pressée avec adjonction de 5% de ciment immergé 24h	Unités
Contrainte admissible de traction	2	-	2-3	-	4	3	5	4	Bars
Contrainte admissible de flexion	2-3	-	3	2	10	5	15	6	Bars
Module d'Young	7000	-	3000-9000	-		5000-10000	9000-14000	9000-14000	Bars
Contrainte admissible compression	4	2	4	2	10	8	12	8	Bars
Coef de transmissibilité thermique	0.42	-	0.46	-	0.81	-	1.2	-	W/m°C





Caractéristiques des briques de terre

Désignation	provenance	Coût en Dhrs	Unité
CPJ 35	Oujda	50	Sac de 50 Kg
CPJ 45	oujda	55	Sac de 50Kg
Fer a béton D=6mm	Oujda	5.5	Kg
Fer a béton D=8mm	Oujda	5.0	Kg
Fer a béton D=10mm	Oujda	5.0	Kg
Fer a béton D=12mm	Oujda	5.0	Kg
Fer a béton D=20mm	Oujda	5.5	Kg
Brique rouge trois trous	Oujda	0.8	Pièce
Brique rouge six trous	oujda	1.6	Pièce
Brique rouge douze trous	oujda	3.0	Pièce
Agglo évidé 20x40x20	Fabrication locale machine	3.5-4.1	Pièce
Agglo évidé 15x40x20	Fabrication locale machine	3.3	Pièce
Agglo évidé 10x40x20	Fabrication locale machine	2.5-2.8	Pièce
Agglo évidé 7x50x20	Fabrication locale machine	2.5	Pièce
Agglo évidé 10x50x20	Fabrication locale machine	3.5-4.1	Pièce
Agglo évidé 20x50x20	Fabrication locale machine	3.5-4.1	Pièce
Agglo plein 15x40x20	Fabrication manuelle	3.0	Pièce
Agglo plein 20x20x40	Fabrication manuelle sur site	2.8	Pièce
Agglo plein 20x40x20	Fabrication manuelle	3.2	Pièce
Aglo creus 20x20x40	Fabrication manuelle	2.7	Pièce
Brique de terre crue moulée 15x20x40	Fabrication manuelle Sur site	1.5	Pièce
Adobe 15x15x40	Fabrication manuelle sur site	1	Pièce
Brique de terre crue pressée 15x15x30	Fabrication manuelle sur site	Estime 2.2	pièce
Brique de sable ciment 15x20x40	Fabrication manuelle sur site	1.8	Pièce



07/11/2007

132