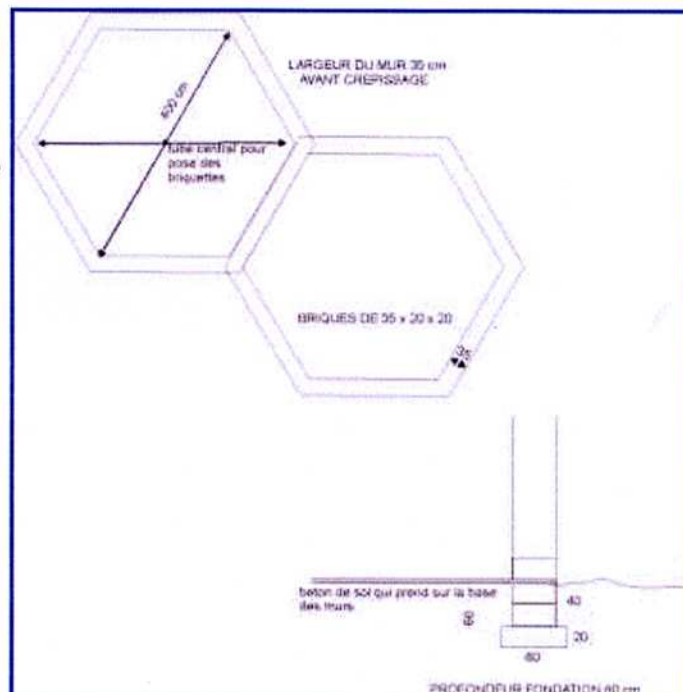




Ce style de construction a été testé par PROFORMAR suite à des plans, dessins et conseils que nous avons eu de l'architecte Arecchi Alberto auquel vont nos remerciements.

Pour le moment, deux prototypes ont été testés par PROFORMAR : le premier à Niamey au siège du projet et le deuxième à Abalak (sur la route Tahoua Agadez).

Un bureau d'architectes s'est intéressé à la technologie et a construit un trulli dans le cadre de la remise en état d'une école primaire à Niamey. D'autres prototypes seront construits pour parfaire d'une part la formation des maçons tout en avivant une certaine concurrence et, d'autre part, pour vulgariser la technologie. Le premier prototype est composé de deux locaux à base hexagonale (ci-dessus).



Les fondations ont été arrêtées à 40 cm du fait de la dureté du sous sol sur ce site. Les murs ont une largeur de 35 cm et une hauteur de 215 cm.

La diagonale de l'hexagone est de 400 cm.

Lors de la pose des fondations, on évalue la hauteur du parquet, on pose du treillis soudé sur toute la surface, y compris les murs de fondation, et on coule un béton de propreté. Cela servira à solidifier l'ensemble et à éviter les fissures entre le parquet et les murs, fissures qu'on retrouve dans toutes les constructions où cette opération n'a pas été faite et qui, avec le temps, laissent passer fourmis, termites, etc..

Comme déjà dit, les fondations n'étaient pas essentielles du fait que les constructions ont été faites sur un terrain cimenté en profondeur depuis plusieurs



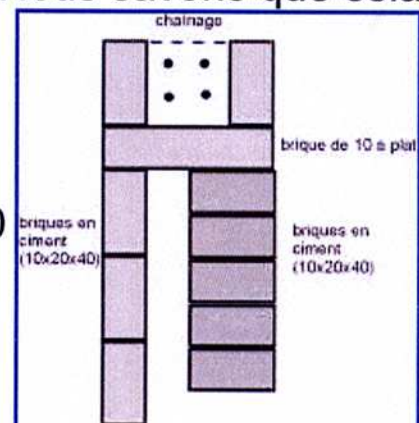
dizaines d'années. Les murs doubles favorisent un moindre échauffement du mur interne. Pour lier entre eux les deux murs, on a posé, toutes les 4 couches, des briques de 35x20x35. Ce choix est abandonné pour les autres prototypes



du fait que ces briques sont très lourdes et donc coûteuses. Les murs seront désormais construits avec une brique externe de 20x20x40 et une interne de 10x20x40 en laissant vide entre elles un espace de 10

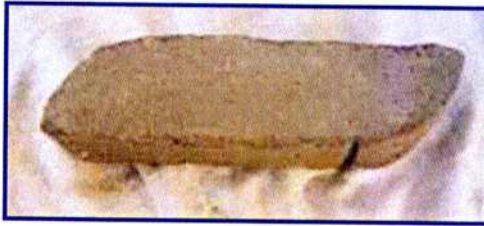
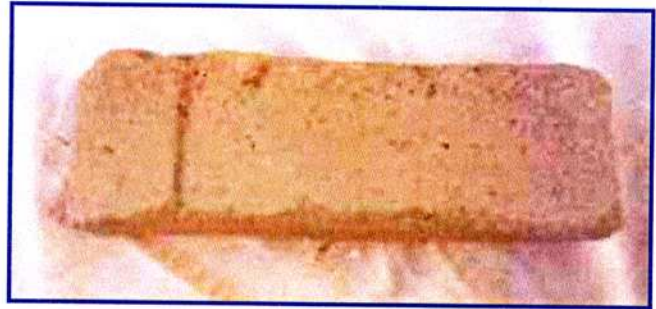
cm. Le choix du mur externe en 20 est dû à la modification déjà faite sur le prototype de Abalak où il n'y a plus de gouttière mais le premier tour de briquettes sort pour moitié à l'extérieur de la construction.

Les deux murs seront reliés entre eux tous les 4 couches avec des briques de 10x20x40 posées à plat. Nous savons que cela amène à former un pont thermique mais nous n'avons pas d'autre solution en ce moment. Cette solution facilitera aussi le chaînage. Il suffira en effet de poser une brique de 10 à plat et deux briques de 10 dessus pour éviter le coffrage normalement nécessaire au chaînage.



A la hauteur de 200 cm il a été fait un chaînage en béton armé avec deux fers de 8 reliés entre eux. Ce chaînage permet aussi de fabriquer une rigole pour l'écoulement des eaux de pluie. La rigole est fabriquée avec un tube PVC de la longueur voulue qui est utilisé comme gabarit et enlevé après coulage du béton. Cette rigole, difficile à fabriquer et à rendre étanche, a été éliminée sur le prototype n° 2 de Abalak.

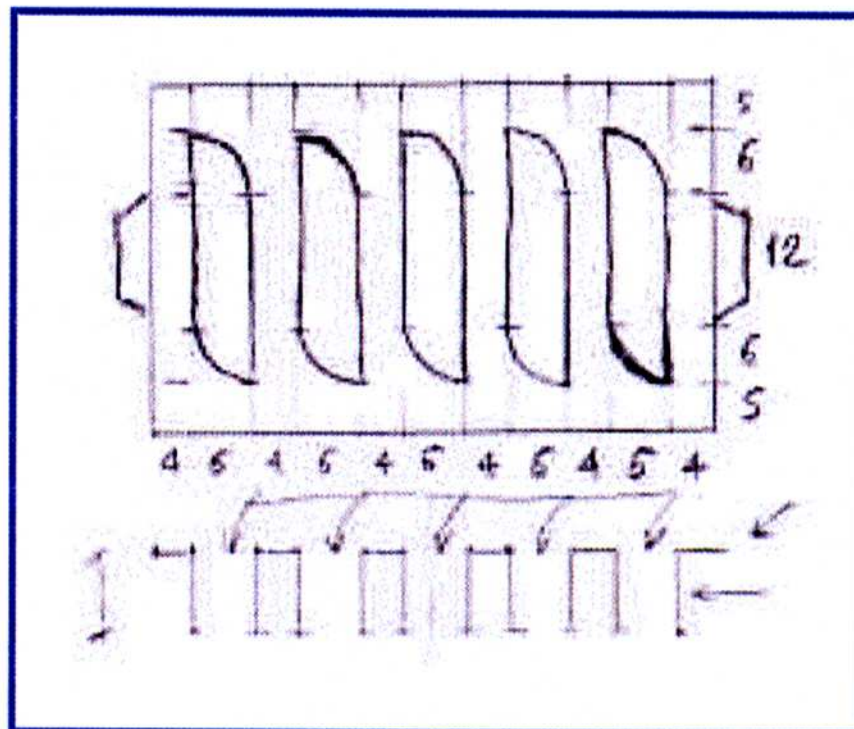
Les coupoles sont construites à partir de briquettes longues de 24 cm, larges de 8 cm et hautes de 6 cm.



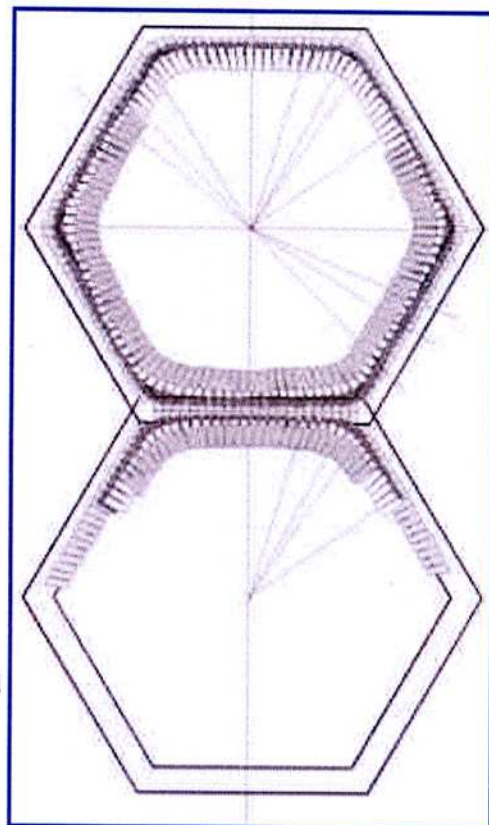
Pour faciliter cette opération les briquettes sont marquées d'un trait à un tiers de la longueur. Lors de la construction des coupoles les briquettes sont posées de manière à ce qu'elles reculent de $\frac{1}{3}$ à chaque tour de pose.



Un mince fil de fer est soudé dans le moule pour qu'un trait apparaisse sur les briquettes à un tiers de la longueur.



La base étant hexagonale et le polyèdre devant se terminer en cône (c'est d'ailleurs ce qui fait embellir la structure) avec une ouverture ronde, à chaque tour les briquettes posées aux angles sont reculées d'environ un demi centimètre de plus que le tiers de la longueur. Les briquettes sont posées avec une épaisseur de liant d'environ un centimètre. Entre l'une et l'autre la largeur du liant sera légèrement supérieure vers l'extérieur et dans les courbes. Pour un polyèdre posé sur un hexagone d'une diagonale de 400 cm il faudra compter plus de 2.000 briquettes (2.274 briquettes sur 29 rangées pour notre prototype).



Les ouvertures, fenêtres et portes, sont faites en arc en utilisant les mêmes briquettes que pour le cône. Les coffrages ont été faits en bois comme on peut voir ci-contre



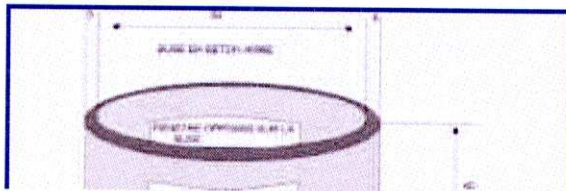
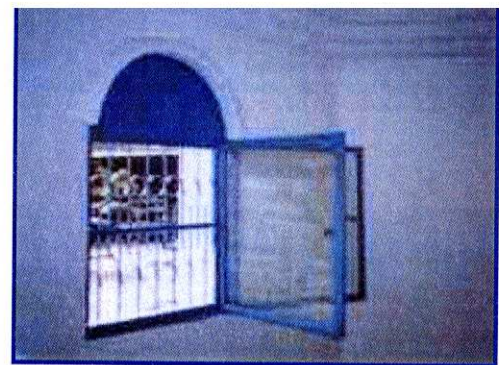
Les coffrages en bois ont été abandonnés. Leur coût est élevé et leur durée de vie, avec l'humidité du ciment frais, bien courte. Nous optons finalement pour des coffrages en briques d'adobe posées en quinconce qui seront enlevées après la pose de l'arc, comme pour les constructions sans bois.



Les fenêtres sont construites autour d'un châssis unique qui supporte la grille

antivol fixe ainsi que la moustiquaire et la vitre, ces deux dernières pouvant être ouvertes pour une meilleure aération des lieux.

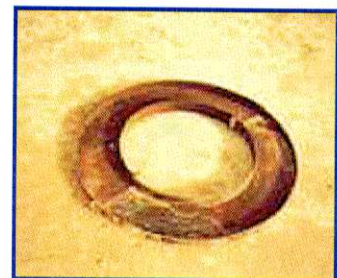
Un dossier spécifique traite de ce modèle de fenêtre désormais proposé même en format rectangulaire.



Le polyèdre termine avec une dalle ronde en ciment épaisse de 5 cm au bord et de 6 à 7 cm

au centre pour assurer l'écoulement des eaux de pluie. Il s'agit en réalité d'une couronne circulaire d'un diamètre extérieur de 80 cm avec un trou central de 50 cm de diamètre. Sur cette dalle est posée une buse cylindrique en ciment armé avec deux fenêtres opposées. La buse ainsi que la dalle sont préfabriquées au sol.

La buse est ensuite recouverte avec un cylindre en tôle ayant aussi deux fenêtres opposées recouvertes d'un grillage fin pour empêcher le passage des lézards. Nous avons opté pour un grillage avec des mailles plus grandes que le grillage moustiquaire - environ 5 mm -, ce dernier ayant des trous trop petits il limiterait le passage de l'air.



Le cylindre en tôle est légèrement bombé en haut pour que l'eau n'y stagne pas. Un anneau est soudé sur le fond du cylindre ce qui permet, de l'intérieur de la maison, de le faire pivoter pour fermer ou ouvrir les fenêtres selon besoin.



Une autre solution plus simple et moins onéreuse a été testée avec succès en mettant, à la place de la buse et du cylindre, un chapeau. Cette dernière solution est désormais adoptée pour les autres constructions.

Les évacuations de l'eau de pluie avaient été faites avec un tube PVC coupé à moitié et noyé dans le béton. Ce système, encore une fois onéreux et long à mettre en œuvre, a été modifié sur le deuxième prototype.



Désormais les briquettes sont posées de manière à ce que la première couche sorte à l'extérieur d'environ la moitié. De l'intérieur, l'espace entre le haut du chaînage et la deuxième couche de briquettes est rempli de ciment pour permettre une meilleure assise du polyèdre.

Ainsi les eaux de pluie tombent directement au sol où il a été prévu un remblais pour éviter que l'eau puisse atteindre les fondations.



Le deuxième prototype de trulli, construit à Abalak, respecte les mêmes caractéristiques.



Ses fondations ont été plus importantes et les temps de constructions, du fait de la formation concomitante de plusieurs maçons, ont été beaucoup plus longs. Son coût a été donc plus élevé.

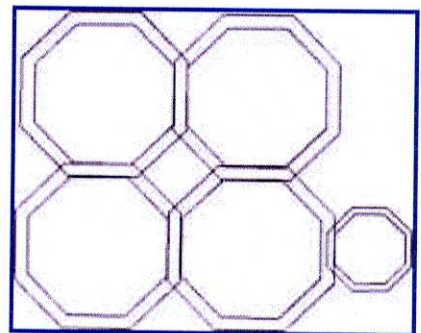
Cette construction sert de bibliothèque et dans ce cadre certains aménagements ont été prévus, notamment au niveau des portes internes.



Les constructions de ce type, qui ont été testées aussi par un cabinet d'architecture lors de la réfection d'une école primaire pour l'habitation du personnel de gardiennage, sont adaptées aussi à la construction de petites banques rurales, du fait de leur solidité, pour des salles de soins ou des bar restaurants.



De plus elles sont modulables et des locaux peuvent être ajoutés en cas de besoin. La construction hexagonale peut très facilement être transformée aussi en ronde ou octogonale.



[illegible]

SALLE DE SOINS

ATTENTE

RECEPTION

BUREAU

SOINS

BAIN

100 cm

0 100 cm

BAR RESTAURANT

100 100

SALLE

SALLE

SALLE

SERVICE +
PRODUITS +
STOCK

1x1x2

1x1x2

1x1x2

PORTE NORMALE
(HOP) 100x200

VERRETE AVEC
50 x 120

VERRETE AVEC
30 x 50

ARC SANS PORTE
80 x 200

PORTE NORMALE POLE
POUTROUS