

## **I. IDENTIFICATION**

**NOM : STANDS POUR HERBORISTES**

**ADRESSE : Marché de Médina-Koura - angle Nord-Ouest  
BAMAKO Republique du MALI**

## **II. PERSONNES RESPONSABLES**

### **A. ARCHITECTE : Fabrizio CAROLA**

**via Fiorelli,5 - 80121 NAPOLI - ITALIE  
tel. 0039 . 81 . 764.12.36 66.06.06  
fax 0039 . 81 . 66.46.38**

### **B. CLIENT/MAITRE D'OUVRAGE**

**Ministère de la Santé Publique et des Personnes Agées  
Departement de la Médecine Traditionnelle (D.M.T.)  
Directeur du département, responsable et promoteur du  
projet:**

**Professeur Arouna KEITA  
et**

**Association des Herboristes du Marché de Médina-Koura  
Président, Monsieur Fadjala BAGAYOGO**

### **C. AFFILIES AU PROJET**

**Utilisateurs: Association des Herboristes du Marché de  
Médina-Koura**

**Président, Monsieur Fadjala BAGAYOGO**

**Recherche de financement et conseiller administratif:**

**Monsieur Stefano CAPOTORTI  
Responsable au Mali de l'O.N.G. TERRANUOVA de  
Rome**

**Production des briques cuites et gestion du chantier:**

**Madame Patrizia AVITABILE**

**Chef maçon : Monsieur Gaoussou TOURE'**

### **III. PROGRAMME**

**L'intention du Département de Médecine Traditionnelle (DMT) était de créer pour les vendeurs de plantes médicinales du marché de Médina-Koura, des meilleures conditions de vente (et donc de diffusion des médicaments traditionnels) en les dotant d'une structure stable, rationnelle et plus hygienique, en contraste avec la précarité des baraques existantes.**

**Le programme prevoyait la construction d'un ensemble unitaire pour vingt stands d'herboriste.**

**L'édifice a été inauguré le 15 décembre 1994, il est utilisé, comme prévu par les herboristes, et il est aujourd'hui en pleine activité.**

### **IV. EVOLUTION DU PROJET**

**Entre les années '86 et '91 j'ai fait le projet et la réalisation du Centre Régional de Médecine Traditionnelle (CRMT) à Bandiagara dans la 5ème Région au Mali. Un projet italien de recherche dont le but était d'évaluer les caractéristiques et la validité de la médecine traditionnelle pour l'intégrer dans le système sanitaire national.**

**Le bâtiment, tout en pierre et briques, a été réalisé, avec financement italien, pour le Département de Médecine Traditionnelle (DMT) du Ministère malien de la Santé, dirigé par le professeur Arouna KEITA.**

**Quelques années après, en 1993, le professeur Keita me demande un projet pour vingt stands d'Herboristes dans le marché de Médina- Koura(quartier nord de Bamako).**

**La construction devait se faire dans l'emplacement utilisé à ce moment par les herboristes pour remplacer les baraques très approximatives qu'ils utilisaient.**

**L'espace disponible se situait dans un coin du marché, délimité au Nord et Ouest par des boutiques en ciment qui le sépare de la route goudronnée qui traverse le quartier; les cotés Est et Sud était occupés par un grand nombre de stands précaires et désordonnés qui encore aujourd'hui forment le marché.**

**Les matériaux disponibles étaient la pierre et la brique de terre cuite.**

**Le budget étant très exigu, j'ai choisi la technique la plus économique soit la coupole sur base ronde naissante directement du sol.**

**J'ai tracé un cercle de 10m50 de rayon inséré dans l'angle, tout en laissant un passage véhicules entre mon édifice et le dos des boutiques; ce cercle était la base sur laquelle se poseraient 10 coupoles, chacune des quelles abritera 2 stands.**

**La base, réalisée en pierre, s'adapte, par un jeu de terrasses, à la pente naturelle du terrain. Sur la base, divisée en douze parties, sont placées 6 double-stands du côté Nord et quatre du côté Sud; les deux places restantes servant de passage pour accéder à l'ensemble. L'asymétrie de la disposition (6 et 4) est voulue pour situer les entrées dans une position favorable à l'accès du public provenant du centre du marché.**

## **V. DONNEES DE LA CONSTRUCTION**

**A. Le système constructif est basé sur l'utilisation exclusive de structures travaillant à compression (arcs, voutes et coupoles).**

**Ce choix a été déterminé par la volonté d'exploiter au maximum les matériaux du pays (pierre et terre) tout en évitant le bois (pour ne pas contribuer à la désertification) et le béton armé ou le fer (matériaux d'importation).**

**Dans ce cas précis les matériaux choisis sont:**

**pierre locale pour la base  
brique cuite pour l'élévation.**

**C'est donc un ensemble d'arcs et coupoles en briques cuites, posés sur un plateau de pierre.**

**Les coupoles partent directement du sol. Une ouverture est laissée au sommet pour assurer l'évacuation de l'air ascendant qui autrement resterait emprisonné dans le haut de la coupole et formerait un tampon d'air chaud irradiant chaleur. La reprise d'air du bas est assurée par une rangée de briques posées en travers du mur en guise de volets.**

**Les briques cuites ont été produites à Bamako au moyen de fours en terre, spécialement conçus par moi afin d'utiliser la balle-de-riz (résidu perdu du nettoyage du riz) comme combustible de cuisson à la place du bois ou du gasoil.**

**Pour l'assemblage des briques et des pierres, on a utilisé un mortier de sable et ciment à 250 kg/m<sup>3</sup>.**

**Le pavement de toute la surface de l'édifice est réalisé en dalles de pierre naturelle extraites dans les environs de Bamako.**

**B. Les arcs et les voutes ont été construits au moyen de formes en bois (gabarits)fabriquées sur le chantier.**

**Les coupoles sont réalisées au moyen d'un appareil en bois, également réalisé dans le chantier, qui fonctionne comme un compas et indique au maçon la position exacte de chaque brique dans l'espace, depuis le sol jusqu'au sommet. Le maçon n'a pas besoin de fil à plomb ni d'équerre: il n'a qu'à suivre l'indication du compas pour réaliser avec beaucoup de précision une surface à double courbure.**

**Ces techniques de construction, inexistantes dans la tradition malienne, ont été introduites initialement par l'ADAUA dans les années '80 et diffusées et perfectionnées par moi à partir de 1985. Actuellement d'autres O.N.G. et entreprises appliquent ce mode de construction mais le béton armé est encore le maitre incontesté du marché de la construction bien qu'il reponde très mal aux températures élevées et à l'économie du Sahel. Le béton armé a prit racine dans le pays car il n'existait pas d'autre alternative valable aux constructions traditionnelles en terre crue.**

**C'est cette alternative que je propose, par l'intermédiaire de la N:EA (Napoli:Europa Africa) O.N.G. italienne au Mali, en réalisant des batiments publiques et privés dans différentes localités du pays.**

**C. Toute la main d'oeuvre utilisée, non spécialisée au départ, a été formée sur le chantier à ces nouvelles techniques.**

**D. L'équipe de construction, chef de chantier, maçons et manoeuvres, était entièrement d'origine malienne.**

## **VI. HISTORIQUE DU PROJET**

**A. Conception      avril - mai 1993**

**B. Construction    fevrier - décembre 1994**

**C. Occupation      décembre 1994**

**VII . SUPERFICIES ET SURFACES**

- 1. Superficie totale du site                    440 M2**
- 2. Superficie totale au sol                    350 M2**
- 3. Superficie totale du plancher            350 M2**

**VIII. BILAN ECONOMIQUE**

**A. Budget initial      6.500.000 Fcfa = 13.000 \$**

**B. Cout du terrain      0,00      =      0,00**

**N.B. le terrain appartient au District de Bamako qui est propriétaire de toute la surface du Marché**

**C. Répartition**

	<b>F.cfa</b>	<b>\$</b>	<b>%</b>
1 infrastructures	0	0	0
2 main d'oeuvre	2.200.000	4.400	20,5
3 matériaux	6.100.000	12.200	56,7
4 aménagement paysager	-	-	0
5 honoraires professionnels	1.200.000	2.400	11,2
6 équipement de chantier	350.000	700	3,3
7 frais généraux et divers	900.000	1.800	8,4
<b>TOTAL</b>	<b>10.750.000</b>	<b>21.500</b>	<b>100</b>

**D. Cout total, sans terrain                                    10.750.000 F.cfa    =    21.500 \$**

**E. Cout au M2 de plancher                                    31.000 F.cfa/M2 =    43 \$**

**F. Couts comparatifs :**

**Construction traditionnelle  
en terre crue**

**env. 15.000 F.cfa/M2 =    30 \$**

**Construction néo-traditionnelle  
(béton-armé + parpaings de ciment  
+ couvertures en tole ondulée):**

**env.150.000 F.cfa/M2 =    300 \$**

**D. Cout total, sans terrain** **10.750.000 F.cfa = 21.500 \$**

**E. Cout au M2 de plancher** **31.000 F.cfa/M2 = 43 \$**

**F. Couts comparatifs :**

**Construction traditionnelle  
en terre crue** **env. 15.000 F.cfa/M2 = 30 \$**

**Construction néo-traditionnelle  
(béton-armé + parpaings de ciment  
+ couvertures en tole ondulée):** **env.150.000 F.cfa/M2 = 300 \$**

**G. Sources de financement**

	<b>F.cfa</b>	<b>\$</b>	<b>%</b>
1 Union Européenne	6.500.000	13.000	60,5
2 Association Helvetas	1.000.000	2.000	9,3
3 Association Terra Nuova	1.000.000	2.000	9,3
4 Association N:EA	1.000.000	2.000	9,3
5 Dep. Médecine Traditionnelle	750.000	1.500	6,09
6 Association des Herboristes	500.000	1.000	4,7
<b>TOTAL</b>	<b>10.750.000</b>	<b>21.500</b>	<b>100</b>

**Fonds locaux : 750 + 500 = 1.250.000 = 11,6 %**

**IX IMPORTANCE DU PROJET**

**Conjuguer le respect du programme donné avec le respect du contexte social, climatique, économique et culturel du lieu.**

**Ce projet, comme d'autres projets que j'ai réalisé avant et après celui-ci, est le résultat de la synthèse de toutes les données du problème: depuis les racines culturelles jusqu'aux exigences spécifiques actuelles et a pour but de diffuser des techniques de construction qui offrent une alternative entre la construction traditionnelle, peu adaptée aux exigences modernes, et la construction en béton, peu adaptée au climat et à l'économie du pays.**

**Le choix de base est celui d'utiliser au maximum les ressources du pays: matériaux et main d'oeuvre.**

**Les formes courbes, conséquence du raisonnement autour des matériaux et de l'économie, bien que inhabituelles dans la région, ont été très bien accueillies, autant par les fruiteurs directs que par la population locale qui en a saisi les avantages d'économie, de vivabilité et durabilité.**

**Le faible cout de cette ensemble est du aux technologies adoptées, au choix des matériaux, repérés ou fabriqués sur place, et à l'utilisation de la main d'oeuvre locale, conduite par un chef maçon local.**

**Par contre, la main d'oeuvre peu qualifiée et le carachère expérimental de la construction requièrent une présence constante de la Direction des travaux pour surveiller dans les moindres détails l'exécution de l'oeuvre.**

**A l'économie de construction s'ajoute l'économie de gestion car les matériaux employés (briques cuites et pierre, sans enduit) ne demandent pas d'entretien, ce qui resoud un des problèmes majeurs qui affectent les batiments publiques en Afrique: l'absence de soins dans la conservation des batiment.**

**L'architecture de ce projet est le résultat de la synthèse des réflexions sur l'ensemble des données du problème:**

**De ces données, une partie était imposée au départ par les maitres d'oeuvre: le nombre de stands, les fonctions spécifiques, le budget disponible et l'ubication.**

**Un'autre partie des données est ressortie de l'investigation sur les conditions climatiques, la nature du sol, les matériaux disponibles et leur cout, la qualité et le cout de la main d'oeuvre.**

**A cet ensemble de données objectives se sont ajoutées les choix subjectifs comme le respect du paysage, l'integration dans le milieu économique et social, l'utilisation optimale des ressources locales.**

**Le choix de l'architecture, des formes, des matériaux et des techniques, est né du respect de ses données.**

**Le choix de la coupole, par exemple, découle de la nécessité de réaliser les couvertures sans faire usage de bois ni de fer ou béton armé.**

**La coupole ogive a été préférée à la coupole sphérique car, avec une très faible augmentation de cout, l'ogive offre un volume d'air beaucoup plus grand et donc des conditions climatiques à l'intérieur du local plus favorables, compte tenu des températures de la région.**

**Le système de plan aurait pu etre de type orthogonal (carrés et rectangles) ou polaire (une combinaisons de cercles).**

**J'ai choisi le système polaire parce que il s'est révélé, dabord dans la théorie et ensuite dans la pratique, plus économique en temps et en quantité de matériaux mis en oeuvre et aussi mieux adapté aux carachteristiques de la main d'oeuvre employée.**



**IX. IMPORTANCE DU PROJET**

Quel est, à votre avis, la principale signification du projet ?

Veuillez noter que la soumission de ce dossier est une condition préalable pour se présenter comme candidat au Prix. Toutes les informations contenues dans le dossier seront gardées strictement confidentielles jusqu'à l'attribution du prix. Les documents constituant le dossier pourront, par la suite, être mis à disposition par Le Prix Aga Khan d'Architecture auquel vous concédez par la présente, pour la durée légale du droit d'auteur (et de tous droits connexes), une licence non-exclusive, lui permettant de reproduire ces documents ou d'en autoriser la reproduction partout dans le monde.

Nom (en caractère d'imprimerie)

FABRIZIO CAROLA

Signature



Date 26 - 1 - 1998