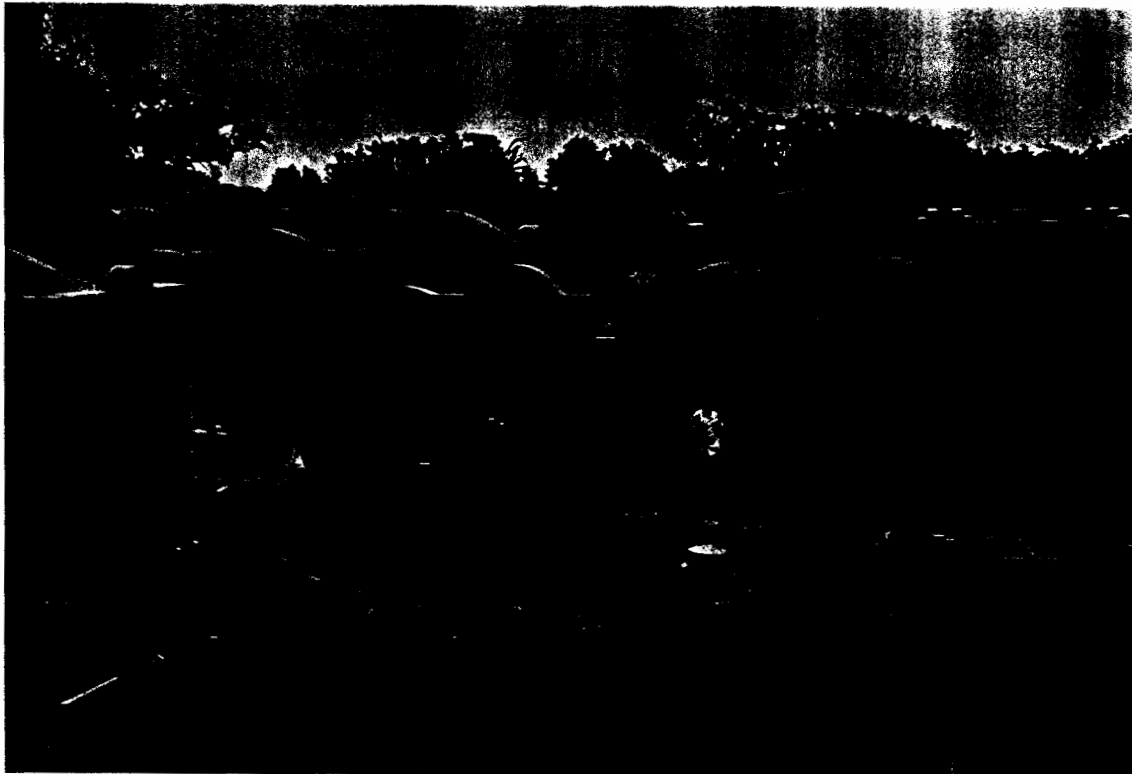


PROJET DISPENSAIRE/MATERNITÉ DE BONKOUKOU, NIGER

**construction et réhabilitation du
dispensaire/maternité
1995-1997**



rapport final

par

Marie-Line Uhde
Development Workshop

juin 1997

Commandité par NINAFRI ONG pour le compte du Ministère de la Santé Publique du Niger

rapport rédigé par Marie-Line Uhde, Development Workshop

B.P. 13
82110 Lauzerte
France

tél. : (33) 5.63.95.82.34

fax : (33) 5.63.95.82.42

e-mail : ~~devworks@francenet.fr~~

dw @ hol.fr

juin 1997

sommaire

introduction

1. historique

2. objectifs

3. déroulement

- 3.1. calendrier des activités
- 3.2. gestion et organisation du chantier
- 3.3. les intervenants
- 3.4. participation villageoise
- 3.5. commentaires des visiteurs

4. résultats

- a) Phase 1
- b) Phase 2
- c) Phase 3

5. analyse des coûts - Phase 3

6. commentaires et recommandations

ANNEXE I : plan original de la Maternité

ANNEXE II : plan masse tel que construit

ANNEXE III : plans des bâtiments tels que construits

ANNEXE IV : les personnes qui ont visitées le chantier

ANNEXE V : calendrier des activités - Phase 3

ANNEXE VI : devis estimatif - Phase 3

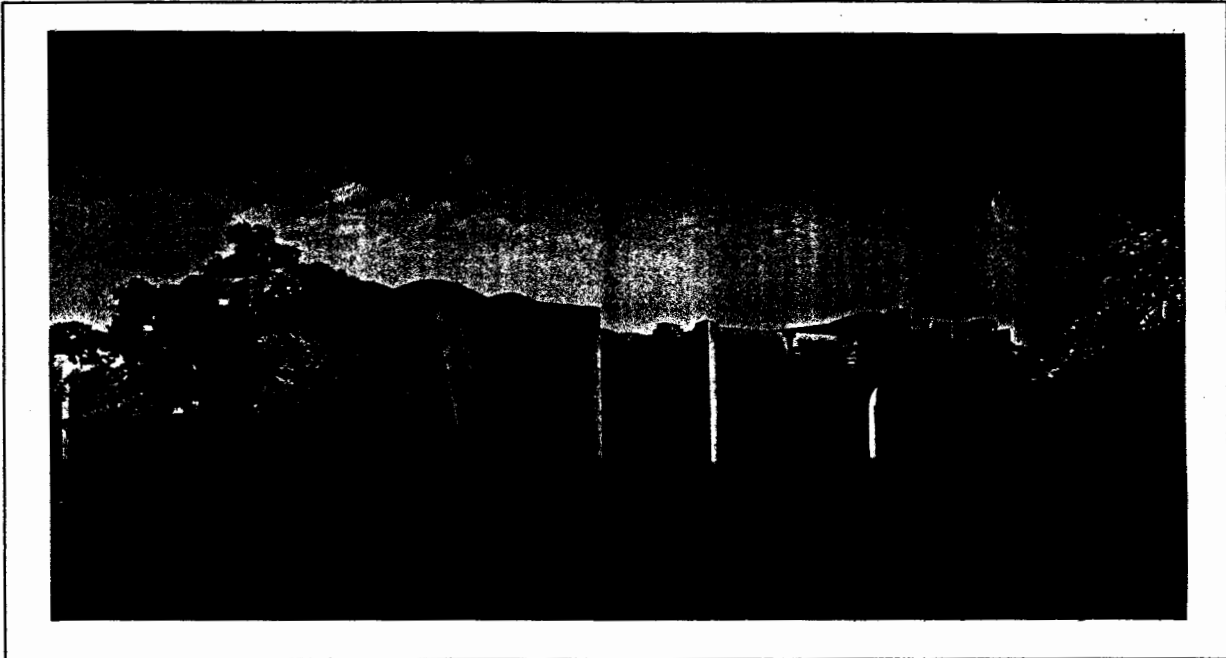
ANNEXE VII : budget travaux supplémentaires - Phase 3

ANNEXE VIII : coûts réels des travaux - Phase 3

ANNEXE IX : les photos

introduction

Ce rapport a pour objet la réhabilitation de la Maternité de Bonkougou (Niger) ainsi que la construction et la finition des bâtiments annexes à cette maternité. Ce projet a été entièrement financé par l'ONG NINAFRI et réalisé conjointement par l'Entreprise PTE Sahel Tech en collaboration avec Development Workshop.



1. historique

« C'est en 1993 que les travaux de construction de la Maternité de Bonkoukou ont été commencés. Lors d'une mission au printemps 1994 les responsables de l'ONG NINAFRI en collaboration avec le Docteur De Feyter (ABOS - Ambassade de Belgique au Niger) ont déterminé l'affectation définitive des locaux, compte tenu des besoins médicaux. Ces affectations furent approuvées par le Ministère de la Santé Publique du Niger (MSP) et donna lieu à l'élaboration d'un protocole d'accord entre NINAFRI et le MSP.

Le bâtiment principal a été construit en briques de terre crue et couvert en voûtes et coupoles. C'est Monsieur Ghoumoura (architecte de Timia) qui assura l'achèvement du gros œuvre avant la saison des pluies 1994. Le manque de temps ne permit pas de poser la deuxième couche de briques sur les toitures. Un revêtement provisoire fut appliqué. Les pluies de cette années 1994 furent exceptionnelles et la région connu des précipitations 3 fois plus importantes qu'à l'habitude. Des bâches furent posées en hâte sur le bâtiment mais il était trop tard, l'eau avait déjà gravement endommagé le bâtiment. »

(tiré d'un document produit par NINAFRI)

Après cette première saison des pluies NINAFRI contacta Development Workshop¹ concernant la réparation de ce bâtiment. En octobre 1994 une équipe de Development Workshop (DW) se rendit sur place et constata la cause de l'effondrement d'une partie de la toiture : les moyens prévus pour l'évacuation des eaux de la toiture étaient inadéquats et l'eau avait stagné sur le toit...

NINAFRI a demandé à DW d'effectuer une étude détaillée du bâtiment endommagé et de procéder à la réparation des dégâts. Pour répondre à cette demande DW prépara une proposition en 2 phases :

- la première phase consistant en la démolition de la moitié nord de la Maternité (partie B) et la protection de la moitié sud (partie A). Voir plan original en ANNEXE I. Cette phase fut exécutée par DW en mars 1995.

- la deuxième phase de la proposition comprenant la réhabilitation de la partie A et la construction de plusieurs bâtiments complémentaires aux fonctions de la Maternité et du Dispensaire se trouvant déjà sur le site. Cette phase fut réalisée par DW de février à mai 1996.

Une troisième phase est venue s'ajouter consistant en la réalisation des travaux de second œuvre de l'ensemble des bâtiments sur le site. Cette dernière phase fut complétée au cours du mois de mai 1997 par l'Entreprise Sahel Tech sous la supervision de DW.

¹ Development Workshop est une ONG présente au Niger depuis plus de 15 ans et oeuvrant dans le domaine de la construction de voûtes et de coupoles en terre crue (techniques que l'on appelle Construction Sans Bois). DW organise des stages de formation à ces techniques s'adressant aux les maçons locaux.

2. objectifs

a) Phase 1

- démolition de la moitié nord de la Maternité (partie B)
 - protection de la moitié sud (partie A)
- voir plan en ANNEXE I

b) Phase 2

- réhabilitation de la partie A de la Maternité (bloc 1)
- construction des bâtiments annexes:
 - bloc 2 : hospitalisation
 - bloc 3 : laboratoire et bureau
 - bloc 4 : consultation externe
 - bloc 5 : hangar/aire d'attente
 - bloc 6 : logement de la sage-femme
 - bloc 7 : latrines et douches
 - bloc 8 : cuisine

Les fonctions des bâtiments annexes furent modifiées en cours de réalisation à la demande du Ministère de la Santé Publique (voir 4. résultats).

c) Phase 3

- réalisation des travaux de second œuvre de l'ensemble des bâtiments sur le site :
 - lot 1 : enduits extérieurs
 - lot 2 : enduits intérieurs
 - lot 3 : sols intérieurs
 - lot 4 : menuiseries
 - lot 5 : peintures, carrelage et pose des vitres
 - lot 6 : électricité
 - lot 7 : approvisionnement en eau
 - lot 8 : plomberie
 - lot 9 : assainissement
 - lot 10 : aménagements extérieurs
 - lot 11 : divers
- fin du gros oeuvre

Ces travaux sont détaillés dans le Cahier de Charge. Des travaux supplémentaires furent réalisés à la demande de NINAFRI (voir 4. résultats).

3. déroulement

3.1. calendrier des activités

a) Phase 1

L'ensemble des travaux de démolition de la partie B et de protection de la partie A furent réalisés au cours du mois de mars 1995.

b) Phase 2

mi-février	mission de montage dans la zone : contacter les maçons et commander les briques.
23/02	début des travaux de construction des nouveaux bâtiments
18 au 24/03	visite des représentants de NINAFRI
23/03	commande des menuiseries pour les nouveaux bâtiments
début avril	début des travaux de réhabilitation du bloc 1
fin avril	clôture des travaux de gros œuvre
mai	aménagement du site pour assurer l'évacuation de l'eau
fin mai	fin des travaux de terrassement
16/06	visite du technicien MSP

c) Phase 3

Voir calendrier des activités de construction en ANNEXE V*

14/10	début prévu des travaux
02/11	début des travaux
22/11	visite du chantier par l'équipe du programme Construction Sans Bois accompagnée par les maçons en stage de recyclage à Filingué
27/11	visite de John Norton (DW) accompagné de S. Mahamadou et A. Souleymane (PCSB)
29/11	visite de Bart et Véronique (NINAFRI) photos et film du chantier
09/12	interruption des travaux pour les vacances (sauf lot 7 : construction du château)
24/01	reprise des travaux
08 et 09/02	fête du Ramadan
16/02	visite du Chef de Canton accompagné de dignitaires
19/02	visite de Jean Moreau (NINAFRI) accompagné du Chef de Poste de Balleyara
04/03	visite de Peter Tunley, John Norton (DW) et M. Amoumoun (PCSB)
08/03	visite de Guy Mariën, John Stoop (NINAFRI) et technicien MSP, réception provisoire
29/03	fin des travaux. M.L.Uhde (DW) quitte le Niger
16 au 28/04	M.L.Uhde présente au Niger
25/04	visite du Ministre de l'Équipement avec délégation (dignitaires, directeurs, ingénieurs, techniciens et journaliste)
	confirmation de la fin des travaux de peinture

Le démarrage des travaux qui devait avoir lieu à la mi-octobre a dû être reporté du aux délais de virements bancaires entre la Belgique et le Niger. Ce n'est finalement que le 2 novembre que l'argent fut disponible et qu'il fut possible de commencer les travaux. Le chantier fut interrompu du 9 décembre

au 24 janvier à cause des vacances de fin d'année. Les travaux se sont prolongés jusqu'à la fin mars à cause des travaux supplémentaires demandés par NINAFRI. Les travaux de peinture se sont prolongés jusqu'en mai parce que le tâcheron a travaillé seul (il n'a pas voulu embaucher des gens pour l'aider).

3.2. gestion et organisation du chantier

a) Phase 1

C'est l'entreprise PTE Sahel Tech, sous la supervision de DW, qui a réalisé cette phase.

b) Phase 2

La mission de montage a été conduite par Peter Tunley (conseiller technique DW) à la mi-février. Les travaux de construction ont commencé le 23/02. Pendant la période la plus intensive (du 24/02 au 22/04) le chantier a été conduit par Marie-Line Uhde (architecte DW) et Hassan Boureima (chef de chantier expérimenté dans les techniques de Construction Sans Bois²). P. Tunley assura des inspections régulières du chantier durant cette période. A partir du 23/04 et ce jusqu'à la fin mai P. Tunley fut en charge du chantier. John Norton (directeur DW) a lui aussi effectué des missions de montage et d'inspection en février, avril et juin 1996.

C'est sur la base de contrats que 5 équipes de maçons ont été embauchées (soit 17 maçons expérimentés travaillant sous la supervision de 5 chefs d'équipe et d'un chef de chantier). Ce chantier a été mené sous forme de stage de recyclage introduisant des nouvelles techniques à des maçons qui avaient déjà reçu une formation de base aux techniques de Construction Sans Bois.

En ce qui concerne la main d'oeuvre de soutien nous avons dénombré un total de 28 manoeuvres, fabricants de briques et charretiers transportants des briques et de la terre (tous habitants de Bonkougou).

c) Phase 3

Cette dernière phase a été réalisée sous la supervision de Development Workshop en collaboration avec l'Entreprise PTE Sahel Tech³. Certains lots (menuiseries, plomberie, électricité, peinture et carrelage) ont été attribués à des tâcherons choisis par DW. Sur le terrain DW était représenté par Marie-Line Uhde (architecte) qui a assuré une supervision quotidienne des travaux.

DW a établi un contrat avec l'Entreprise Sahel Tech concernant la réalisation des activités suivantes :

- assurer la liaison entre le chantier et les services publiques ;
- assurer le suivi des contrats avec les tâcherons responsables des différents lots et assurer la présentation des factures à NINAFRI qui est chargé des paiements, suivre les procédures avec NINAFRI pour que les paiements soient réalisés en temps ;
- tenir avec l'assistance de DW une comptabilité globale pour le projet ;
- assurer avec DW la gestion des équipes/tâcherons chargées de l'exécution des travaux pour chaque lot ;

² Ce que l'on appelle la Construction Sans Bois dans les pays du Sahel sont des techniques millénaires originaires du Moyen-Orient de construction de voûtes et de coupes en briques de terre crue. Ces techniques ont été introduites au Niger depuis 1980 et depuis elles ont été progressivement adaptées au contexte sahélien.

³ PTE Sahel Tech est une entreprise nigérienne oeuvrant depuis de nombreuses années dans cette zone. Elle est spécialisée dans les travaux d'approvisionnement en eau et possède une expertise dans la Construction Sans Bois.

- prendre les actions nécessaires pour assurer le bon déroulement du chantier ;
- entreprendre toute autre tâche qui s'avère nécessaire pour l'opération du projet, avant, pendant et après la présence de Marie-Line Uhde.

Officiellement Sahel Tech est donc responsable de l'ensemble des travaux devant l'état nigérien.

L'équipe de Sahel Tech était composée : d'un ingénieur (présence occasionnelle sur le chantier), d'un coordonnateur des activités (présence permanente), d'un chef de chantier/maçon expérimenté dans la CSB (présence permanente), de 2 maçons (présence permanente) et une équipe de 3 personnes spécialisées dans les travaux d'approvisionnement en eau (forages, construction du château, installation des pompes et groupes électrogènes...) Notons les tâches multiples effectuées par Chaibou Salifou (le coordonnateur des activités sur le chantier) : achat des matériaux locaux, paiement des ouvriers, tenue de la comptabilité et du cahier de chantier, inventaire des matériaux, organisation du travail en collaboration avec le chef de chantier, traducteur, pointeur...

La collaboration entre DW et Sahel Tech s'est déroulée dans un atmosphère amical présageant de futures collaborations.

Une comptabilité détaillée pour l'ensemble des travaux a été tenue ainsi qu'un cahier de chantier pour chaque lot (tableau de pointage, tableau des activités, tableau quantitatif par tâche) . Ce travail a été fait conjointement par Chaibou S. (Sahel Tech) et M.L. Uhde (DW). Ce travail a permis de réaliser l'analyse des coûts (voir partie 5 de ce document) et le tableau de coûts réels en ANNEXE IX.

La principale difficulté rencontrée lors de ce chantier fut l'approvisionnement en matériaux. Nous avons fait face à plusieurs pénurie de matériaux devant être achetés à Niamey (ciment, fers à béton, grillage, pointes...) ainsi que les matériaux locaux (briques, terre, fumier... il faut mentionné que la grande consommation de matériaux locaux dépassait parfois la capacité de production des villageois). Ces pénuries ont bien sur engendré des retards par rapport aux délais fixés.

Lors de cette phase tous les manoeuvres, fabricants de briques, transporteurs de briques de terre... étaient des habitants de Bonkougou. Quelques maçons de Bonkougou ont aussi répondu à notre appel quand nous avons eu besoin de maçons expérimentés dans le travail du ciment.

3.3. les intervenants

a) Phase 1

Les travaux de démolition et de protection de la Maternité ont été réalisés par Sahel Tech sous la supervision de DW.

b) Phase 2

Les travaux de cette phase se sont déroulés sous la supervision quotidienne de Marie-line Uhde (DW). Peter Tunley (DW) a visité régulièrement le site et John Norton a aussi effectué quelques visites ponctuelles.

- le 27/02 les techniciens du Ministère de la Santé Publique (MSP) ont visité le site. L'objectif de leur visite était de voir comment il serait possible de convertir les bâtiments existants ainsi que les bâtiments en construction en un dispensaire CSI type 2 (une nouvelle classification créée en 1995). Nous n'avions été mis au courant ni de leur visite ni de l'existence de cette nouvelle classification et des exigences qui s'y rattachent.

- le 09/03 rencontre entre Marie-Line Uhde (DW) et le médecin-chef (Mamane Abdou) basé à Filingué. La discussion et visite des différents locaux du dispensaire/maternité de Filingué.

- le 18/03, rencontre à la direction de l'Équipement du Ministère de la Santé. Première réunion de toutes les parties impliquées dans ce projet : Touman Tioma Boulama (technicien MSP), Moumouni Alhassane (ingénieur MSP), Guy Mariën, John Stoop et Moulaye Taha (représentants de NINAFRI) et Marie-Line Uhde (architecte DW). Une visite du chantier est programmée afin d'arrêter les fonctions de chacune des pièces.

- le 20/03, visite du chantier, étaient présents : T. Boulama (technicien MSP), M. Alhassane (ingénieur MSP), G. Mariën, J. Stoop et M. Taha (représentants de NINAFRI) et M. L. Uhde (DW), l'adjoint du Sous-Préfet, le Chef de Canton, un technicien des travaux publics Filingué et l'infirmier major de Bonkoukou. Prise de décision définitives concernant les fonctions des pièces et les travaux de second-œuvre.

Dans le procès verbal de cette rencontre, M. Tounam Tioma Boulama (technicien au Ministère de la Santé Publique du Niger) mentionne la situation anormale dans laquelle se déroule ce chantier: les travaux étant sous la surveillance exclusive de DW qui est à la fois l'entreprise et le bureau d'études. La réglementation en cours au Niger exige qu'un service indépendant contrôle l'exécution de tous les chantiers de travaux publics. Dans ce cas ce sont les techniciens du MSP qui seront responsables du suivi du chantier. Pour permettre ce travail il a été entendu entre NINAFRI et MSP qu'un technicien visitera le chantier chaque 2 semaines.

- le 02/04, M. Taha, T. Boulama et M. Alhassane effectuent une seconde visite du chantier.

- le 08/04, visite du Docteur Mamane Abdou, Chef du dispensaire de Filingué

- le 17/04, la visite prévue du technicien MSP est annulée

- le 16/06, visite du technicien MSP (les travaux sont finis depuis la fin mai)

Une insuffisance de communication existe entre les différents intervenants, entre les hommes de terrain (docteurs et infirmier) et les techniciens du MSP. Ces derniers ne s'étant jamais réunis avec le bailleur de fonds pendant la phase de planification, les travaux de construction ont débuté sans que toutes les personnes concernées aient exprimé leurs besoins. Lors de la visite de chantier du 20/03 (alors que les bâtiments étaient presque terminées) la logique selon laquelle les bâtiments avaient implantés a été remise en question et modifiée. Ces modifications ont créé des problèmes techniques et le fonctionnement qui en est résulté est loin d'être idéal.

c) Phase 3

- du 14 au 02/10, présence au Niger de Guy Mariën et John Stoop (NINAFRI) pour signature des contrats avec l'entreprise et les tâcherons

- le 22/11, visite du chantier par l'équipe du programme Construction Sans Bois accompagnée par les maçons en stage de recyclage à Filingué

- le 27/11, visite de John Norton (DW) accompagné de S. Mahamadou et A. Souleymane (PCSB)

- visite de M. Alhassane (MSP), il contrôle la concordance entre les installations électriques prévues dans le Cahier de Charge et celles en place

- le 29/11, visite de Bart et Véronique (NINAFRI). Bart filme et photographie le chantier
- le 16/02, le Chef de Canton accompagné des dignitaires du village visitent le chantier
- le 19/02, visite de Jean Moreau (NINAFRI) accompagné du Chef de Poste de Balleyara
- le 04/03, visite de Peter Tunley, John Norton (DW) et M. Amoumoun (PCSB). Contrôle de l'évacuation de l'eau sur le toit du bloc 1
- du 05 au 12/03, présence au Niger de Guy Mariën et John Stoop (NINAFRI)
- le 8/03, réunion de chantier de toutes les parties concernées. Sont présents : G. Mariën, J. Stoop, M. Taha (NINAFRI), T. Boulama (MSP), M.L. Uhde (DW), S. Salifou (Sahel Tech) et le Major. Réception provisoire, remarques sur le travail accompli et demande de travaux supplémentaires (carrelage de toutes les pièces du bloc 1 pour faciliter le fonctionnement et l'entretien, rehausser le mur de clôture du logement du major, construire mur de clôture autour de la maison du gardien, rénover le dispensaire et les chambres d'observation... voir le détail de ces travaux dans 4. Résultats)
- le 25/11 visite de Chérif Chako, ministre de l'Equipement accompagné d'une délégation (voir 3.5. commentaires des visiteurs)

3.4. participation villageoise

Tous les manoeuvres ainsi que quelques maçons sont des résidents de Bonkoukou. Notons aussi que tous les transports de matériaux (sable, terre, gravier...) par camion ont été effectués par un transporteur lui aussi résident du village. Plus d'une trentaine de manoeuvres, maçons, fabricants de briques et charretiers, ont participé à cette phase de construction des bâtiments du dispensaire/maternité.

3.5. commentaires des visiteurs

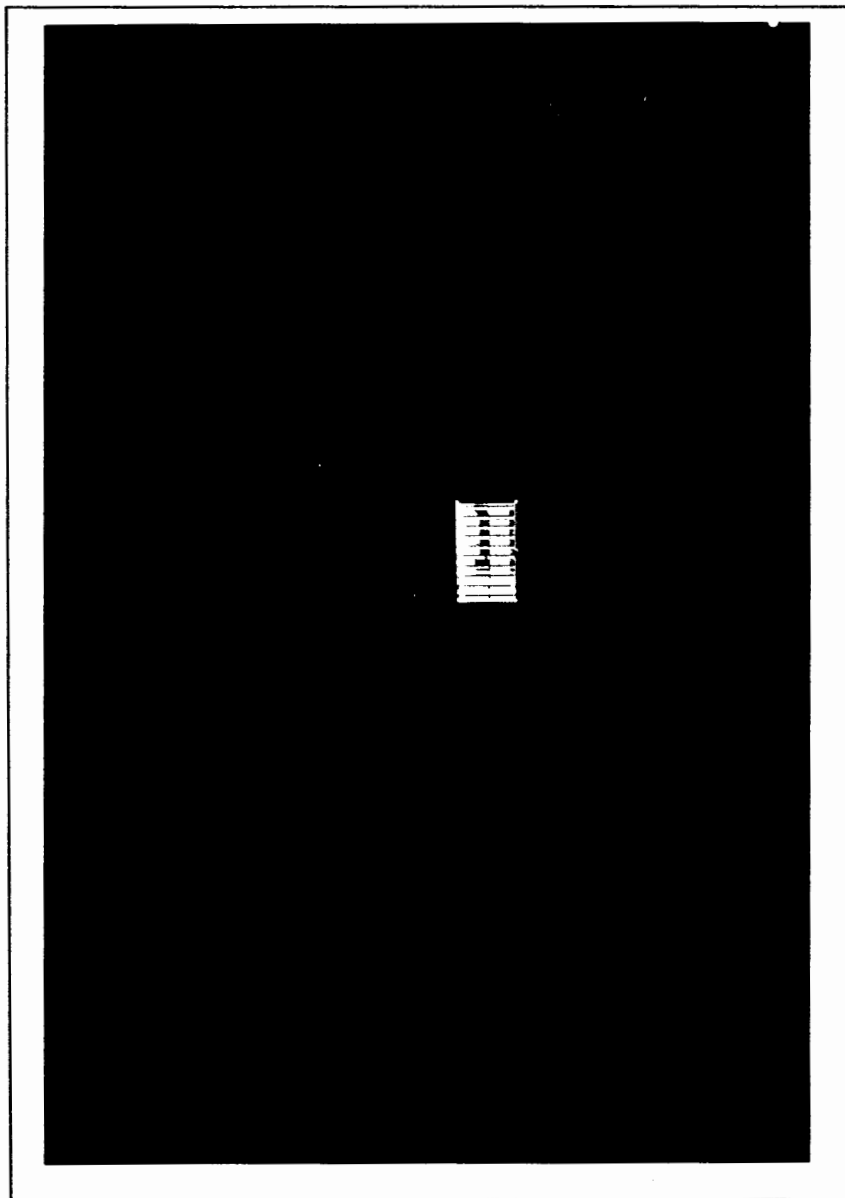
De nombreuses personnes ont visité le chantier (voir liste en ANNEXE IV). En plus des villageois, des représentants d'ONG, des techniciens/architectes intéressés par les techniques de Construction Sans Bois ainsi que des individus qui souhaitent utiliser ces techniques pour leurs futures constructions.

Tous les villageois qui ont visité le chantier se sont montrés impressionnés par la vitesse à laquelle les travaux étaient effectués, de même que par les dimensions, l'aspect esthétique des décorations, la qualité des matériaux utilisés pour les travaux de finition (spécialement le carrelage, la faïence, les éviers et lave-mains) et la puissance des groupes électrogènes. Notons que c'est toutes fois la pompe manuelle qui a le plus de succès auprès des usagers du dispensaire.

Le 25 avril, à la suite d'une invitation formulée par Marie-Line Uhde (DW), le ministre de l'Equipement, M. Chérif Chako, accompagné d'une délégation a visité les nouveaux bâtiments du dispensaire/maternité de Bonkoukou. La délégation était composée des personnes suivantes :

- le secrétaire-général du département de Tillabéri
- le sous-préfet de Filingué
- le directeur de la construction
- le directeur de l'habitat
- des techniciens et ingénieurs du ministère de l'Equipement
- Boubé, le chef de poste de Balleyara
- Salifou Mahamadou, chargé du Programme Construction Sans Bois
- une journaliste et un caméraman

La délégation, à laquelle s'était joint S. Salifou (Sahel Tech) et Marie-Line Uhde (DW) s'est d'abord rendue à Filingué pour un repas offert par le sous-préfet. Le repas fut suivi par la visite des bâtiments de la sous-préfecture (construits en terre avec coupoles traditionnelles en bois) que le sous-préfet voudrait faire rénover grâce aux techniques de Construction Sans Bois. Ce fut ensuite la visite d'une villa sans bois à Tounfalis et finalement arrivée à Bonkougou. Le Ministre a fait un exposé très positif au cours duquel il a fait remarquer aux personnes présentes que la Construction Sans Bois est le seul type de construction qui est vraiment adapté au contexte du Niger et ce aux niveaux écologique et économique, et que de plus on peut utiliser ces techniques pour la construction de bâtiments publics comme démontré par l'exemple du dispensaire/maternité. Il confirme son désir de soutenir la promotion de la technique et remercie NINAFRI d'avoir financé ce complexe. Le lendemain soir le reportage de cette visite a été présenté au Journal télévisé.



4. résultats

a) Phase 1

- démolition de la partie B de la maternité
- protection de la partie A (remplacement des gouttières par des gouttières plus larges, remblayage des toitures, remblayage autour du bâtiment, crépissage des toitures et murs)

b) Phase 2

Des modifications relatives principalement aux fonctions des différents bâtiments furent demandées par les responsables du MSP en consultation avec le docteur M. Abdou et l'infirmier Major de Bonkougou. Voici la liste des bâtiments qui furent effectivement réalisés durant la Phase 2 (voir plans des bâtiments en ANNEXE III) avec leur nouvelle appellation :

- bloc 1 : maternité
- bloc 2 et 3: services préventifs
- bloc 4 : laboratoire
- bloc 5 : hangar/aire d'attente
- bloc 6 : logement
- bloc 8 : cuisine
- bloc 9 : maison du gardien

A la demande de NINAFRI et des techniciens MSP :

- certaines structures qui n'avaient pas été prévues dans le programme ont été réalisées au cours de cette phase (une partie du mur de clôture et la maison du gardien)
- alors que d'autres ont été modifiées (une cuisine plus grande que prévu, un revêtement semi-dur sur les façades Est, la construction de toitures sur l'ensemble du couloir reliant les blocs 2 et 3)
- et à l'inverse certaines structures que nous avons acceptées de construire ont été reportées à la Phase 3 (latrines/douches, lien entre bloc 1 et blocs 2&3, incinérateur, abri des groupes).

Pour plus d'informations sur cette phase voir rapport d'avancement des travaux, juin 1996.

Pendant la saison des pluies

Dans le cas de bâtiments en briques de terre crue couverts de voûtes et coupoles il y a possibilités d'infiltration d'eau lors d'une première saison des pluies. Afin d'assurer l'entretien des bâtiments pendant cette première saison des pluies nous avons fait appel aux services d'un maçon hautement qualifié dans les techniques de Construction Sans Bois. Ce dernier avait pour mandat de se rendre sur le chantier après chaque orage afin de contrôler l'état des bâtiments et de réparer en cas de besoin.

Outre les infiltrations qui sont survenues dans les toitures de la Maternité (bloc 1) on a pu constater que les autres bâtiments s'étaient bien comportés pendant la saison des pluies : les murs n'ont pas été abîmés et l'évacuation des eaux sur le site s'est effectué comme prévu.

c) Phase 3

Cette section du document comprend l'ensemble des résultats obtenus entre novembre 1996 et mai 1997, c'est-à-dire les travaux prévus dans la Phase 3 ainsi que les travaux supplémentaires demandés par NINAFRI lors de la réception provisoire (voir le Cahier de Charge pour le détail des travaux prévus pour chaque lot et ANNEXE VII la liste des travaux supplémentaires).

lot 1 : enduits extérieurs

■ *crépi en terre*

façades Ouest des blocs 1, 2&3, 4, 5, 6

façades Sud, Nord et Ouest du bloc 9

toutes les façades des blocs 8, 10, 11

■ *crépi en terre de toutes les toitures*

Pour remédier aux problèmes d'infiltrations du bloc 1 (notons qu'il s'agit du premier bâtiment qui fut réhabilité par DW) nous avons pris tous les moyens disponibles :

- rehausser tous les acrotères et les tailler en pente pour que l'eau s'écoule vers le toit
- remodeler les vallées pour permettre un meilleur écoulement des eaux vers les gouttières
- améliorer l'évacuation des eaux en remplaçant les 2 gouttières de la façade sud par des descente d'eau intégré dans les contreforts existants
- faire appel aux services d'un expert en crépissage pour les toitures de tous les bâtiments (application de 3 fines couches d'un mélange de fumier, banco, eau et paille)
- revêtement semi-dur sur les acrotères (de tous les bâtiments)

■ *revêtement semi-dur et tyrolienne*

toutes les façades Sud et Nord des blocs 1, 2&3, 4, 5, 6

toutes les façades des blocs 7

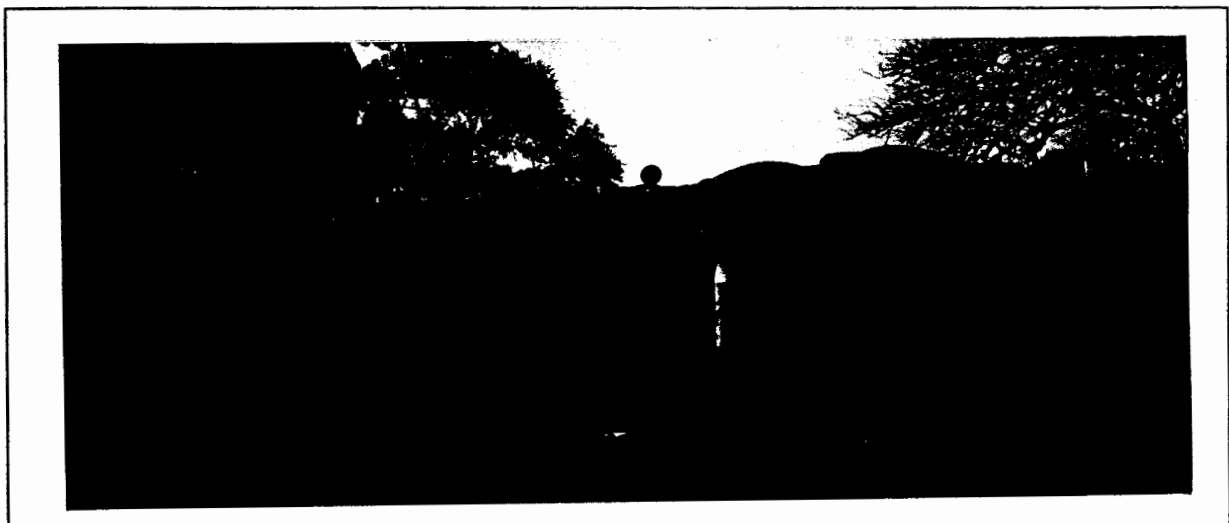
tyrolienne sur chambres d'observation (travaux supplémentaires)

Notons que le revêtement semi-dur et la tyrolienne avaient été appliqués sur les façades Est lors de la Phase 2.

La surface à couvrir de semi-dur avait été sous-estimée, c'est pourquoi nous avons choisi de laisser les façades Ouest en banco (qui ne sont jamais atteinte par la pluie) et de protéger les acrotères d'un revêtement semi-dur ce qui a permis d'ajouter un motif décoratif qui rend plus attrayantes ces façades qui sont celles que l'on voit en arrivant sur le site.

Des joints de contrôle verticaux ont été tracés sur les grandes surfaces revêtues de semi-dur et ce pour tenter de contrôler les fissures qui apparaîtront .

Après le crépissage des murs le remblayage en banco a été refait autour de tous les bâtiments et ce pour éviter qu'ils ne soient en contact avec l'eau et aussi pour éviter l'érosion éolienne.



lot 2 : enduits intérieurs

Notons que le bloc 1 a demandé plus de temps que les autres bâtiment du fait qu'il n'était pas d'équerre et que les courbes de ses toitures n'étaient pas régulières.

■ *dressage*

tous les murs intérieurs ont été dressés (trous bouchés) et les angles des portes et fenêtres ont été arrondis pour des raisons esthétiques et pratiques (éviter que les arêtes ne soient abîmés)

■ *crépi en terre*

appliqué dans les bâtiments suivants : blocs 8, 9 et 11

■ *lissage des toitures*

le lissage a été fait dans le bloc 1 et des retouches dans les autres bâtiments (le lissage ayant été fait dans les nouveaux bâtiments lors de la Phase 2)

■ *enduit et raccordements en ciment*

effectués dans les bâtiments suivants : bloc 1, 2&3, 4, 5, 6

lot 3 : sols intérieurs

■ *dalles en béton armé de 8cm d'épaisseur (formes d'aire)*

des dalles ont été coulées dans les bâtiments suivants : blocs 1, 2&3, 4, 6, 9, 11

travaux supplémentaires : dalle dans le bloc 5 et terrasse des chambres d'observation

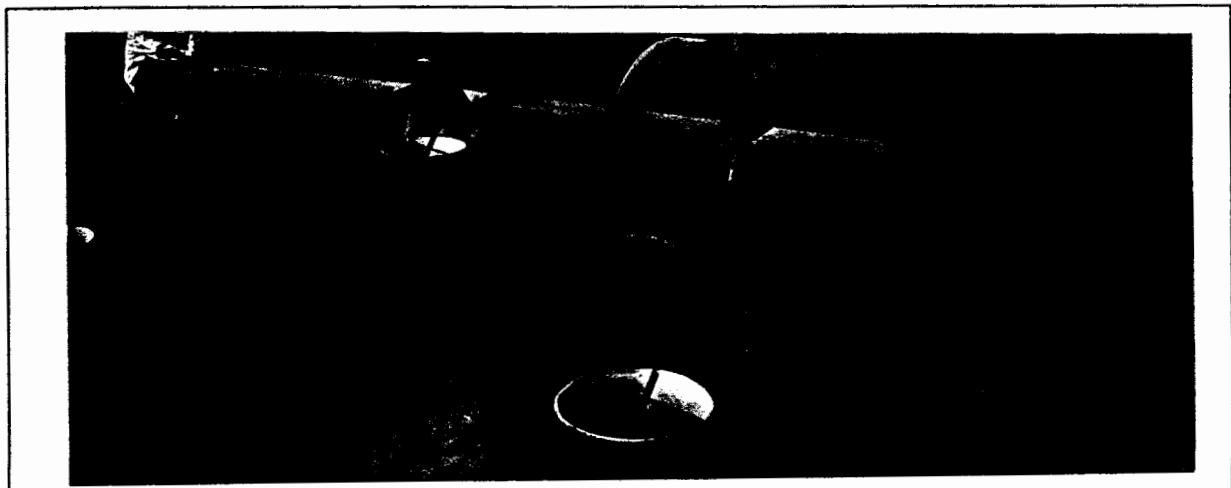
■ *banco damé recouvert de sable*

dans le bloc 8 (cuisine)

Après réflexion nous avons décidé de ne pas faire de dalle dans le bloc 8 (cuisine) et d'utiliser ce budget pour faire une dalle dans le bloc 11 (abri des groupes) en plus des socles qui étaient prévus.

lot 4 : menuiseries

Toutes les menuiseries prévues dans le Cahier de Charge ont été livrées et posées sauf les lanterneaux qui ont été remplacés par des fenêtres de toit ouvrantes à la demande de NINAFRI. Ces fenêtres sont faites de 2 tôles et sont isolées. Elles permettent la ventilation et l'éclairage naturels dans les pièces qui n'ont pas d'ouverture sur l'extérieur.



Quelques modifications ont été réclamées par M.Moumouni (ingénieur du MSP) concernant les menuiseries du bloc 6 ont été réalisées: remplacer une porte par une fenêtre et enlever les fenêtres vitrées dans la cuisine.

Des éléments supplémentaires ont été aussi demandés par NINAFRI : crochets pour portail et portillon, boîtes en bois pour recouvrir les disjoncteurs et des couvre-joints pour la faïence. Les couvre-joints étant introuvables à Niamey nous les avons fait fabriquer en aluminium par le menuisier.

lot 5 : peintures, carrelage et vitrerie

■ *peinture*

- sur tous les ouvrages métalliques et menuiseries bois 2 couches de peinture glycérophthalique ont été appliquées. La couleur (orange brûlé) des menuiseries extérieures a été choisie par G. Mariën et J. Stoop de NINAFRI.

⌘ un badigeon à la chaux a été appliqué sur l'enduit en terre dans le bloc 9

- contrairement à ce qui était mentionné dans le Cahier de Charge l'intérieur des toitures n'a pas été peint (lissage avec un mélange terre/sable)

- sur les surfaces enduites de ciment (blocs 1, 2&3, 4, 5 et 6) un badigeon à la chaux et 2 couches de peinture vinylique ont été appliqués sur toute la surface des murs suivi de 2 couches de peinture glycérophthalique jusqu'à une hauteur de 1,60m

Ce lot a été achevé bien après l'achèvement de tous les autres lots. Les raisons de ce retard sont les suivantes :

- travaux supplémentaires demandés par NINAFRI (rénovation des chambres d'observation et du dispensaire : peinture des menuiseries métalliques, des façades et de l'intérieur)
- mauvais choix de couleur pour certaines pièces, ces pièces ont dû être repeintes
- omission d'utiliser de la peinture glycérophthalique sur les murs jusqu'à 1,60m, ce qui a été corrigé par la suite

■ *carrelage*

- pose de carrelage au sol dans le bloc 1 (pièces 2,3,13,14) et dans le bloc 4 (pièce 1)

lors de la réception provisoire les représentants de NINAFRI ont demandé que les autres pièces du bloc 1 soient carrelées pour éviter les différences de niveau. Pour cette 2^{ème} étape il n'a pas été possible d'acheter les mêmes carreaux (même couleur mais pas dimensions différentes)

- les plinthes en carrelage ont été posées uniquement dans les pièces qui ont été carrelées contrairement à ce qui est écrit dans le Cahier de Charge

- pose de faïence sur murs et plans de travail dans le bloc 1 (pièces 2 et 3) et bloc 4 (pièce 1). Voir photo sur la page suivante.

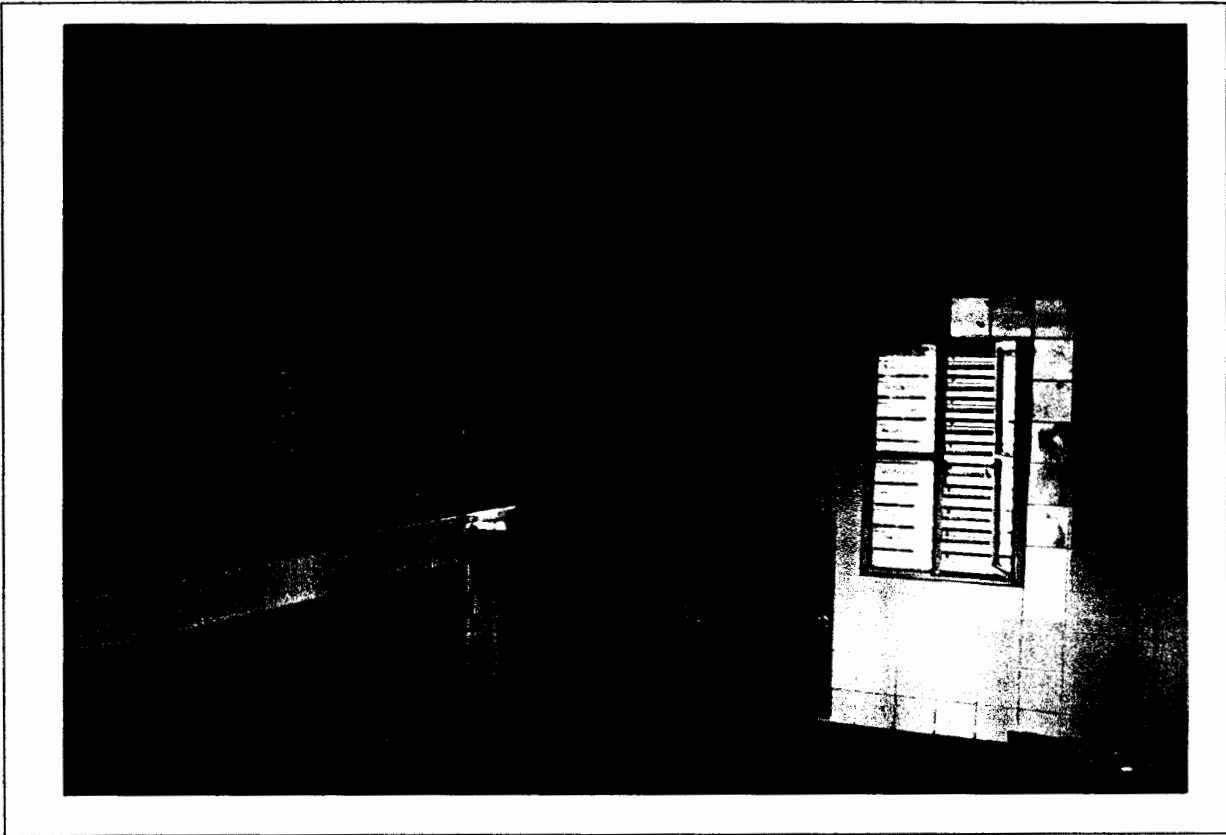
- pose de couvre-joints sur les arêtes de la faïence (coller à l'aide de silicone)

■ *vitres*

toutes les vitres ont été posées dans les fenêtres à vitrer qui avaient été mises en place lors de la Phase 2 (sauf dans la cuisine du bloc 6 où les fenêtres à vitrer ont été enlevées à la demande du MSP).

■ *traitement contre les termites*

un produit a été mélangé à la peinture des murs et des menuiseries bois et du Baygon a été pulvérisé à l'intérieur de tous les toits. Notons que ce traitement devra être répété dès l'apparition des termites.



Faïence sur murs et pailleasse dans la pièce 1 du bloc 4 (le laboratoire).

lot 6 : électricité

✕ Les installations électriques (éclairage et prises de courant) ont été faites dans les bâtiments suivants : blocs 1, 273, 4, 6, 9, 11, logement existant, dispensaire et chambres d'observation. Voir Cahier de Charge pour détails. Notons que l'installation des blocs 9 et 11 n'avait pas été inclus dans le budget de la Phase 3.

Un des câbles prévus dans le devis n'étant pas disponible à Niamey l'électricien l'a remplacé par 2 câbles ce qui a coûté plus cher (la différence a été ajoutée au devis des travaux supplémentaires).

lot 7 : approvisionnement en eau

■ *réalisation de 2 forages*

un des forages servant à alimenter la pompe électrique et l'autre la pompe manuelle. Notons que le sol sablonneux de Bonkougou a rendu difficile la réalisation de ces forages.

■ *installation d'une pompe électrique et d'une pompe manuelle*

- la pompe électrique sert à l'alimentation du château d'eau. Elle est installée dans une fosse (voir photo)
- la pompe manuelle remplace le robinet qui était prévu pour les besoins des visiteurs et des malades. Elle est située près de la cuisine (voir plan en masse en ANNEXE II)

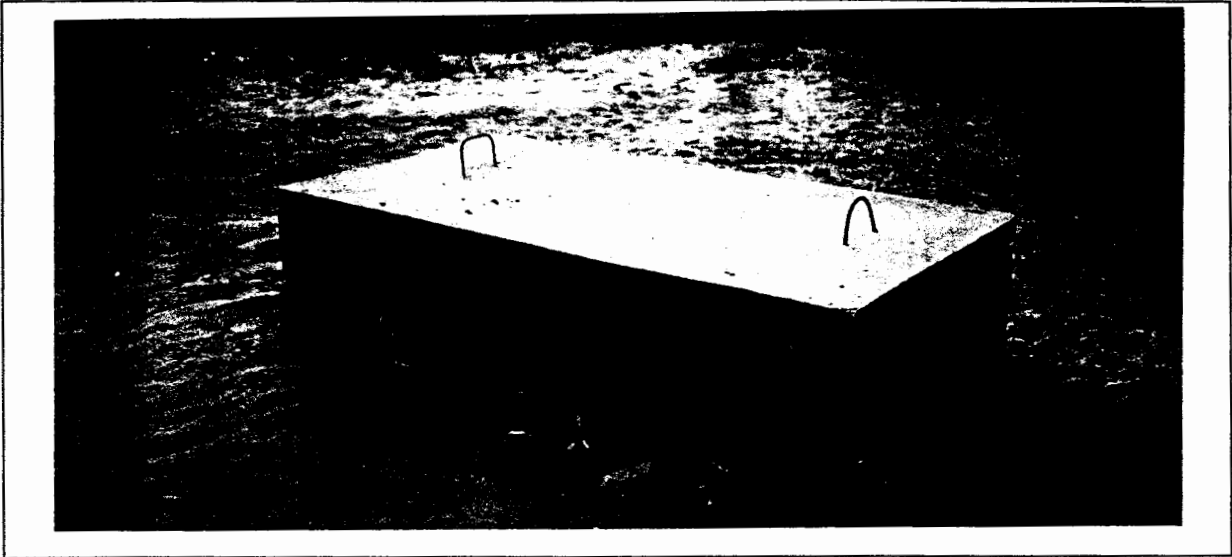
■ *installation des groupes électrogènes*

- les 2 groupes ont été boulonnés à des socles en béton armé (il est toujours possible de les déplacer en cas de besoin)

- un silencieux tel que décrit dans le Cahier de Charge a été mis en place

■ *construction d'un château d'eau en ferrociment (volume 2m3)*

ce château d'eau, qui alimente les robinets se trouvant dans les bâtiments ainsi que les robinets extérieurs des 2 logements, est approvisionné en temps normal par la pompe électrique. En cas de panne de la pompe il est aussi possible de le brancher au forage artésien (un branchement a été réalisé).



Fosse de la pompe électrique.

lot 8 : plomberie

■ des lave-mains et des éviers

installés dans les bâtiments suivants : blocs 1, 2&3, 4 ainsi que dans le dispensaire existant

■ des robinets extérieurs

installés dans la cours du logement existant et un autre dans la cours du nouveau logement

Ces appareils sont alimentés par le château d'eau et chacun est commandé par une vanne d'arrêt. Il y a aussi des vannes d'arrêt de secteurs qui se trouvent au niveau du branchement (voir emplacement sur le plan masse en ANNEXE II) permettant de couper l'approvisionnement de certains bâtiments en cas de besoin. Des canalisations permettent l'évacuation des eaux usées vers des regards.

■ les travaux supplémentaires suivants ont été réalisés à la demande de NINAFRI :

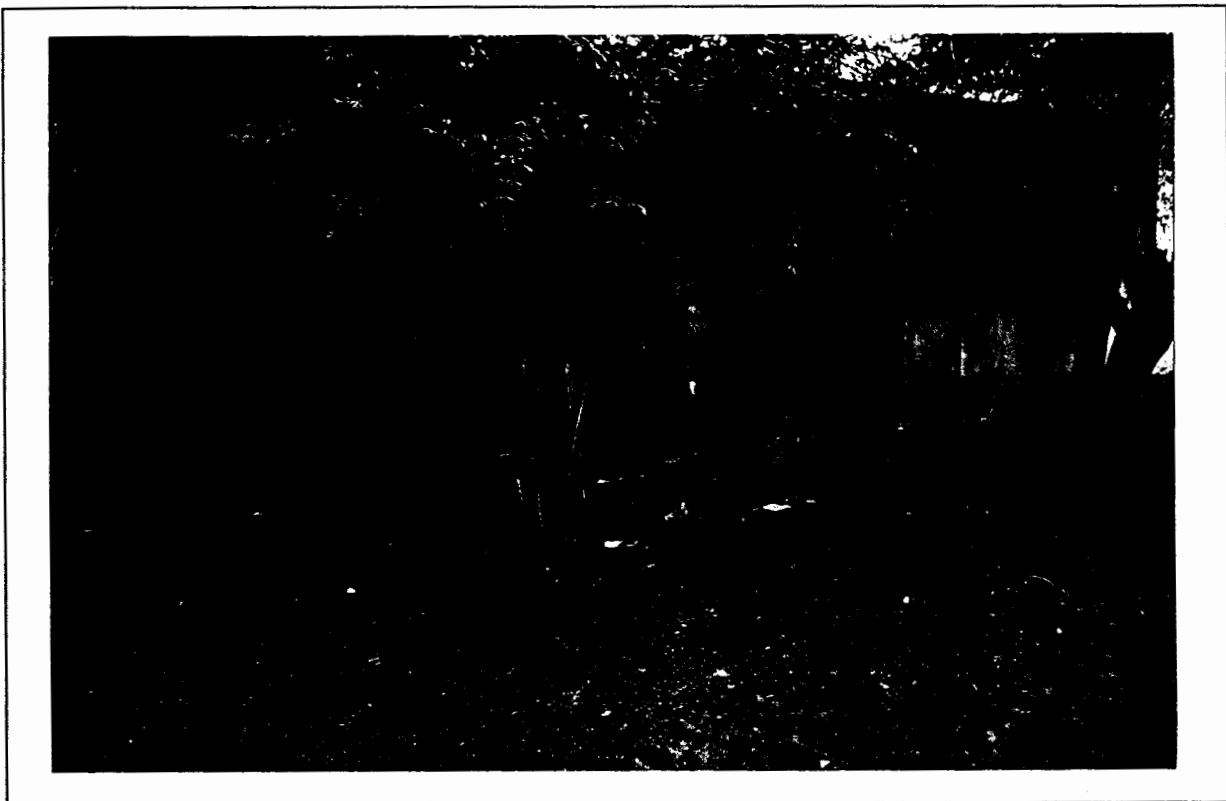
- réparation des robinets derrière le dispensaire et canalisations d'évacuation des eaux usées
- branchement du château au forage artésien (en cas de panne de la pompe électrique ou manque de carburant pour les groupes)
- pose d'un robinet sur le forage artésien à l'entrée du site (avec canalisations d'évacuation des eaux usées). La pose de ce robinet a été retardée car le Ministère de l'Hydraulique avait prévu remplacer l'ancien forage artésien, le plombier a du attendre la fin de ces travaux avant d'installer le robinet (le regard et le puisard était déjà en place).

lot 9 : assainissement

Chaque appareil sanitaire (lave-mains, évier, robinets extérieurs, pompe manuelle et douches) est relié à un regard extérieur. Les eaux usées traversent les regards pour être rejetées vers des puisards. Dans certains cas 2 lave-mains sont branchés à un même regard et jusqu'à 3 regards sur un même puisard (voir plan en masse en ANNEXE II), dans ce cas le puisard est plus grand.

Les regards sont construits à une distance minimale de 1m des bâtiments en terre. Ils sont faits en parpaings et leurs dimensions intérieures sont de 0,40x0,40x0,40cm. Les puisards sont aussi en parpaings mais de forme circulaire (diamètre de 80cm et profondeur de 60cm) et remplis de cailloux. Des couvercles amovibles en béton permettent de les ouvrir pour le déblocage des tuyaux (2 puisards ont été construits à l'extérieur du terrain du dispensaire/maternité parce que l'espace était insuffisant entre les bâtiment et le mur de clôture).

A la demande de NINAFRI 2 regards et 2 puisards supplémentaires ont été construits pour l'évacuation des eaux usées provenant des robinets derrière le dispensaire et du nouveau robinet du forage artésien.



Regards derrière le dispensaire et structure en béton recueillant les eaux des robinets.

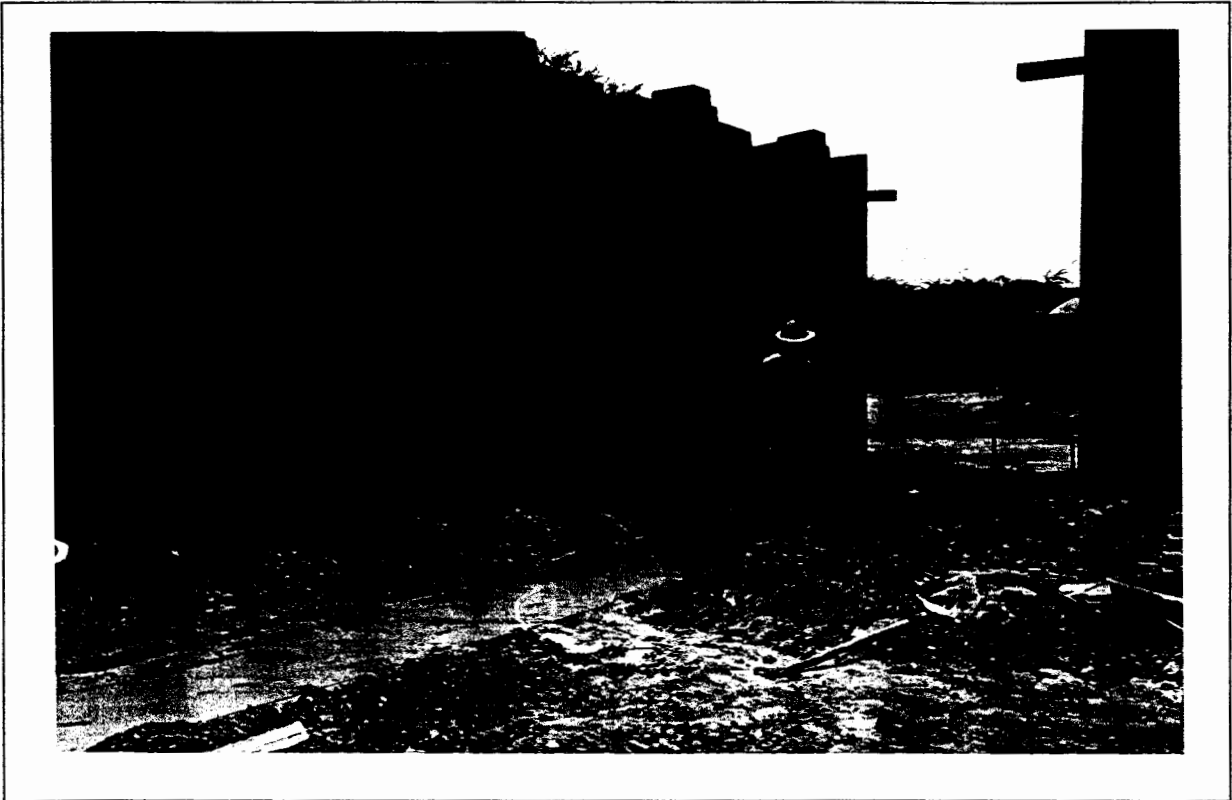
lot 10 : aménagements extérieurs

■ voirie

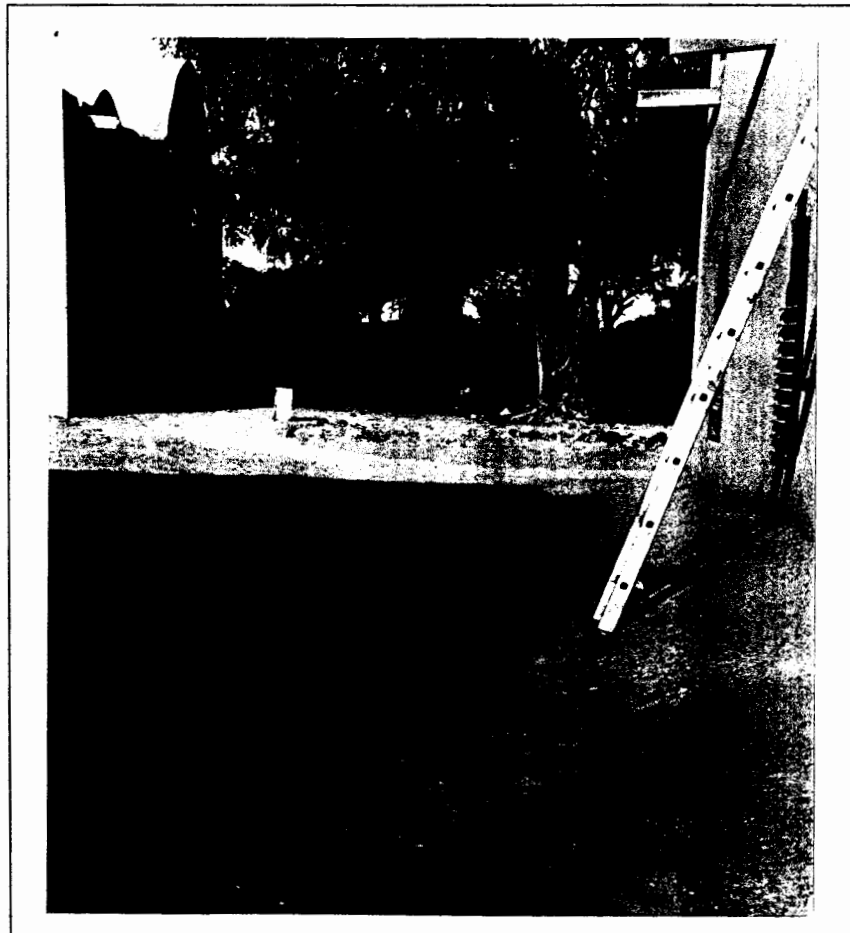
Les aires de circulation automobile ont été agrandie comme prévu (avec de la latérite compactée) permettant aux véhicules de tourner sans difficulté.

■ allées piétonnes

Les allées ont été recouvertes de pavés en ciment posés sur un lit de sable. Elles présentent une pente permettant aux eaux de pluies de couler.



Pose des pavés sur l'allée piétonne parallèle au mur nord de la maternité.



■ *murs de clôture*

- l'accès au site se fait par les portail et portillon situés sur le côté Ouest
- le mur qui délimite le site est en briques de terre crue et présente les caractéristiques suivantes :
 - fondations de 60cm de largeur et 45cm de hauteur
 - mur de 40cm d'épaisseur (briques en boutisse)
 - hauteur variable selon le relief (moyenne de 1,40m)
 - crépissage en terre
- le mur de clôture des logements (existant, nouveau logement et maison du gardien) :
 - fondations de 60cm de largeur et 45cm de hauteur
 - mur de 20cm (briques en panneresse)
 - hauteur environ 1,60m
 - crépissage en terre

Une première partie du mur avait été construit lors de la Phase 2 (voir en ANNEXE II).

Quand nous avons appris que l'ONG Aide et Action allait financer le mur de clôture de l'école voisine du dispensaire nous avons décidé d'utiliser notre budget prévu pour la construction du mur mitoyen avec l'école (côté nord) pour construire les murs des logements (cela nous avait été demandé avec insistance par le Major qui tenait à ce que les espaces privés soient séparés de l'espace public. Nous avons décidé de construire un mur de 20cm d'épaisseur autour des logements car la construction du mur de 40cm autour du site avait coûté beaucoup plus cher que prévu.

A la demande de NINAFRI nous avons rehaussé le mur de clôture du logement existant (côté est) et construite un mur autour de la cours de la maison du gardien.

■ *évacuation des eaux entre bloc 1 et bloc 5*

les fondations en béton armé (de la partie B de la maternité) ont été cassées à cet endroit pour permettre à l'eau de pluies de s'écouler.

■ *terrassement*

le terrain a été travaillé de façon à ce que les eaux de pluies s'écoulent vers les zones prévues pour leur évacuation ou leur infiltration (voir sur plan masse en ANNEXE II la zone d'infiltration).

■ *arc entre bloc 1 et bloc 2&3*

lot 11 : divers

■ *le mur de division*

dans pièce 1 du bloc 1 a été construit selon le plan (voir en ANNEXE III)

■ *les paillasses*

ont été construites comme prévues dans la pièce 3 du bloc 1 et la pièce 1 du bloc 4 (voir plans en ANNEXE III)

■ *les banquettes*

ont été réalisées comme prévues dans le bloc 5 et dans l'entrée du bloc 1 (voir plans en ANNEXE III)

■ *pose des menuiseries*

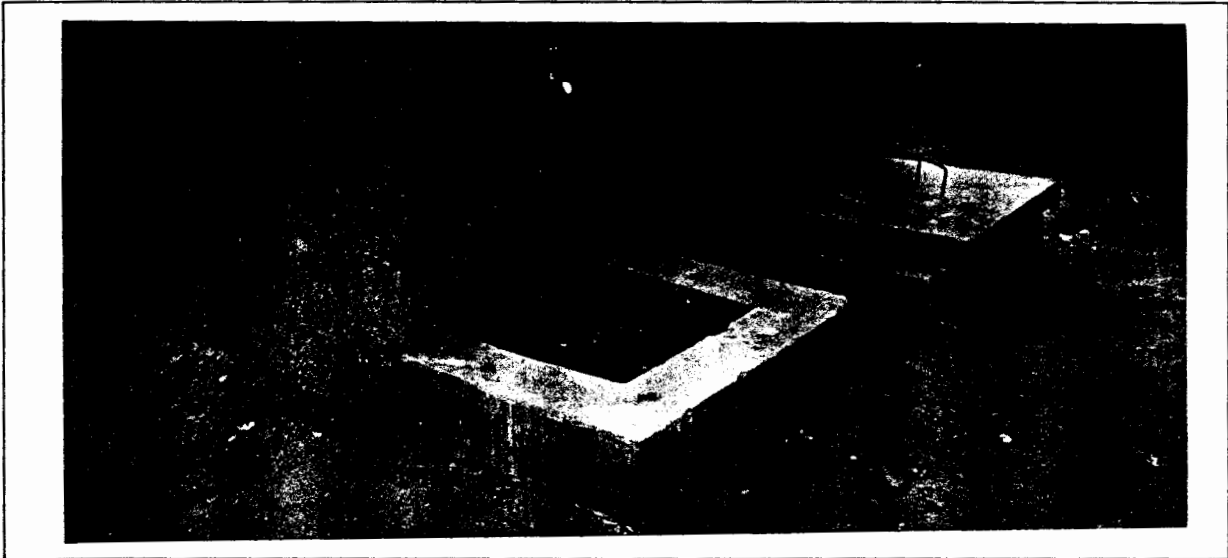
- beaucoup de menuiseries avaient été mal posées lors de la Phase 2 et on du être repossées
- les ouvertures et la pose des fenêtres de toit ont été faites dans les bloc 1 et 2&3
- remplacement d'une porte par une fenêtre dans le bloc 6 à la demande d'un technicien du MSP

■ *traitement des menuiseries bois*

le traitement a été intégré au lot 5

■ *structures pour robinets extérieurs et pompe manuelle*

Ces structures servent à évacuer les eaux vers un regard et ainsi éviter les eaux stagnantes autour des points d'eau. Dans le cas des logements les structures des robinets ont été intégrées aux murs des latrines/douches afin de protéger le tuyau et le robinet. 2 structures supplémentaires ont été construites : derrière le dispensaire et à l'entrée du site.



structure du robinet extérieur situé dans la cours du nouveau logement, le robinet est encastré dans le mur des latrines/douche

fin du gros œuvre

■ *bloc 7 : latrines/douches*

les 4 blocs ont été construits en parpaings (blocs creux pour le murs et blocs pleins pour la fosse) conformément au plan qui se trouve en ANNEXE III. Les fosses ont un volume d'environ 5m³, elles sont ventilées et peuvent être vidées en cas de besoin. Les eaux usées des douches sont évacuées vers un regard et un puisard.



■ *bloc 10 : incinérateur*
construit comme prévu dans le Cahier de Charge (voir son emplacement sur le plan en masse en ANNEXE II).



■ *bloc 11 : abri des groupes*
construit comme prévu dans le Cahier de Charge (voir son emplacement sur le plan en masse en ANNEXE II). Ce bâtiment a reçu une dalle en béton armé en plus des socles auxquels sont boulonnés les groupes électrogènes. Une porte grille et la fenêtre permet une bonne ventilation des groupes.

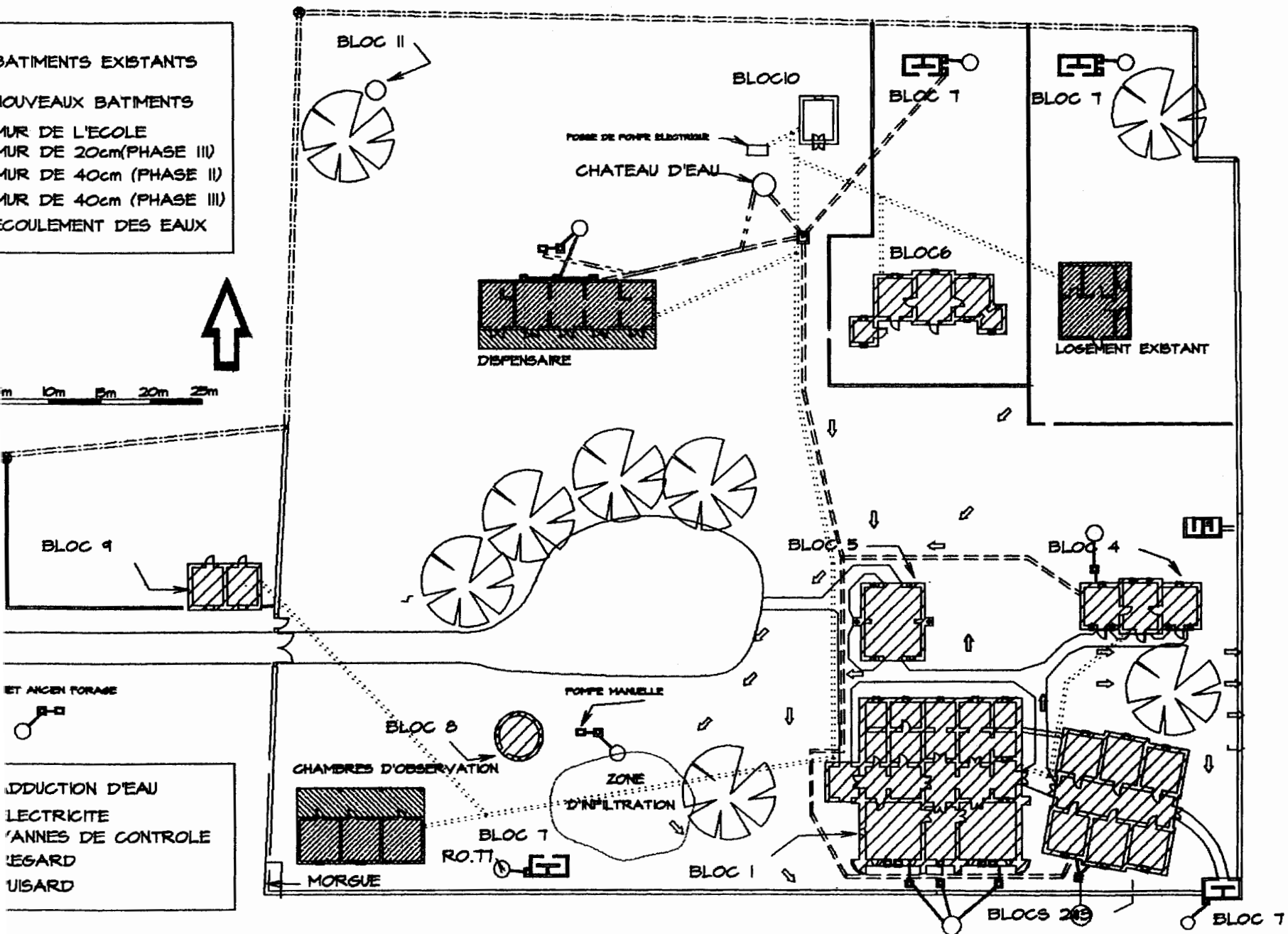
■ *morgue*
ce bâtiment a été réclamé par le Major et accepté comme suppléments par NINAFRI. Il s'agit d'une petite structure sans toiture dont les murs sont en parpaings (dimensions 1,5 x 3,0 x 1,4m de hauteur) avec dalle en béton armé au sol. Voir son emplacement en ANNEXE II.

formation d'un manoeuvre

A la demande de NINAFRI nous avons sélectionné et formé un manoeuvre qui pourra s'occuper de l'entretien quotidien des bâtiments et des autres équipements. Voici en bref ce qu'il a reçu comme formation :

■ *les groupes électrogènes*
formation reçue par Sahel Tech : démarrage, mettre gasoil, vérification du niveau d'huile (l'entretien devra être effectué par Sahel Tech conformément au devis déjà transmis ou par d'autres personnes compétentes. Il s'agit de faire périodiquement la vidange, nettoyage, réglage, remplacement de certaines pièces...)

PENSAIRE/MATERNITE DE BONKOUKOU - PLAN EN MASSE



■ la pompe électrique

formation reçue par Sahel Tech : la mettre en marche pour remplir le château. Il peut aussi brancher le château au forage artésien en cas de panne.

Notons que le gardien a reçu la même formation que le manoeuvre concernant l'utilisation des groupes électrogènes et la pompe électrique.

■ plomberie

formation reçu par le plombier : vérifier et débloquer les regards et puisards, nettoyer les douches et s'assurer que le siphon n'est pas bouché, contrôler les vannes...

■ électricité

formation reçu par l'électricien : changer les ampoules et les fusibles

■ Construction Sans Bois

formation reçue sur un chantier du programme Construction Sans Bois à Niamey pendant environ 1 mois

Il n'a toutefois pas reçu de formation dans les domaines suivants :

- nettoyage des vitres, éviers et lave-mains, carrelage...
- renouvellement des produits anti-termite

5. analyse des coûts

a) Phase 1

Somme forfaitaire

b) Phase 2

Un cahier de chantier et un suivi des dépenses détaillé ont permis d'évaluer les coûts de chaque opération au plus près.

Quantité de matériaux utilisés

	g. briques 40x20x20	p. briques 20x15x6	demi- briques 40x20x10	banco (mortier) charrette	sable camion	banco (crépi) camion	ciment sacs	menui- series	divers	total
prix/u.	20	20/3 u.	10	350	6 000	6 000	4 000			
nombre	39 172	68 641	2 626	390	3	20	37			
prix	783 440	457 606	26 260	136 500	18 000	120 668	148 500	3 949 500	318 500	5 958 974

Heures et matériaux par bâtiments

	heures M.O.	heures maçons	heures chefs d'éq.	Grandes briques	petites briques	briques arcs	banco (brouette)	eau (fût)
bloc 1	1 882	1 298	428	4 389	9 510	78	455	86
blocs 2 et 3	1 869	2 498	622	10 712	17 024	583	1 177	221
bloc 4	985	1 114	310	5 603	6 691	307	701	120
bloc 5	1 138	829	247	3 649	6 197	158	635	85
bloc 6	1 605	1 205	391	7 551	8 236	318	841	121
bloc 8	109	194	72	1 718	1 377	0	203	22
bloc 9	604	792	196	3 608	3 631	0	331	59
total	8 192	7 930	2 266	37 230	52 666	1 444	4 343	714

Voir rapport d'avancement Phase II, juin 1996 pour plus de détails.

c) Phase 3

Voir en ANNEXE VI le devis estimatif, en ANNEXE VII le budget des travaux supplémentaires et en ANNEXE VIII les coûts réels de l'ensemble des travaux de la Phase 3.

En analysant le cahier de chantier et la comptabilité qui ont été tenus pendant cette Phase il apparaît que les montants du devis estimatif étaient limités et que nous sommes arrivés à ne pas dépasser globalement le budget de justesse. Cela nous permet de constater que l'entreprise Sahel Tech n'a pas été en mesure de faire un bénéfice (sauf peut-être sur le lot 7 approvisionnement en eau). Cette situation s'explique en grande partie par le prix du ciment qui n'a fait qu'augmenter du début à la fin des travaux passant de 74 000 FCFA à 110 000 FCFA (sans compter les frais de transport) en l'espace de 6 mois.

Les coûts réels ne sont connus que pour les lots 1, 2, 3, 9, 10, 11 et fin du gros œuvre, les autres lots ayant été exécutés à contrat par des tâcherons. En étudiant le tableau en ANNEXE VIII vous constaterez :

- la présence de frais généraux (réels) pour lesquels une somme de seulement 1 600 000 FCFA avait été prévues.
- que seul le lot 1 enduit extérieurs a dépassé le budget disponible (budget initial du contrat + suppléments)
- tous les autres lots ont permis de dégager un petit bénéfice qui permet tout juste à couvrir les frais généraux.

- qu'en regardant les coûts réels par élément on voit que dans plusieurs cas le budget a été dépassé : revêtement semi-dur et tyrolienne, crépi de terre intérieur, murs de clôture, mur de division, banquette, pose des menuiseries...

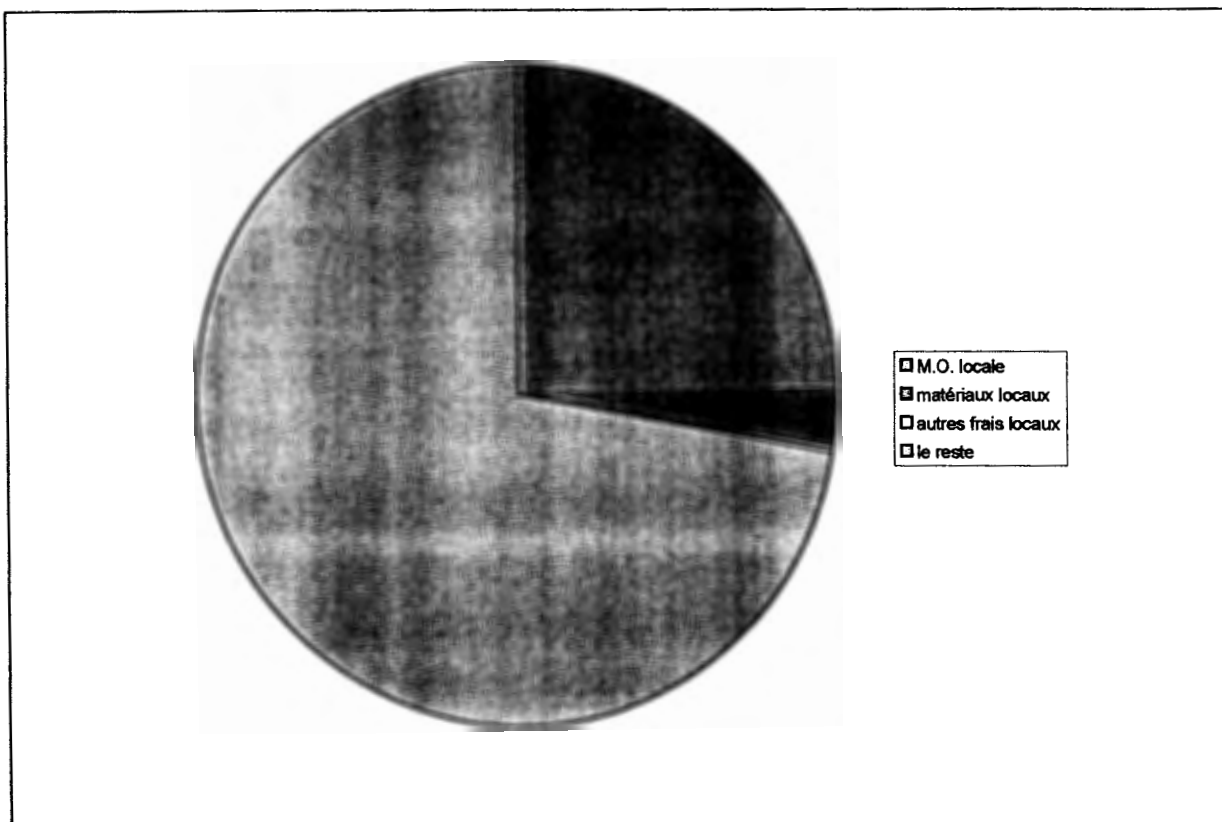
Grâce au graphique de la page suivante on constate que c'est de loin le lot 7 approvisionnement en eau qui est le plus cher (cela s'explique par la présence des groupes électrogènes dans ce lot). En deuxième position se trouvent les frais généraux et en troisième le lot 5 (dans lequel se trouve le carrelage)..

Dans cette Phase 3 de second œuvre il y a bien sur une grande part de l'argent qui a servi à l'achat de matériaux importés (carrelage, peinture, fer à béton...⁴) mais si on isole la somme payée en salaire et celle payée en matériaux locaux (briques, banco, fumier et paille) et autres dépenses locales (hébergement) on constate que c'est plus de 25% qui a pu être dépensé localement.

dépenses locales

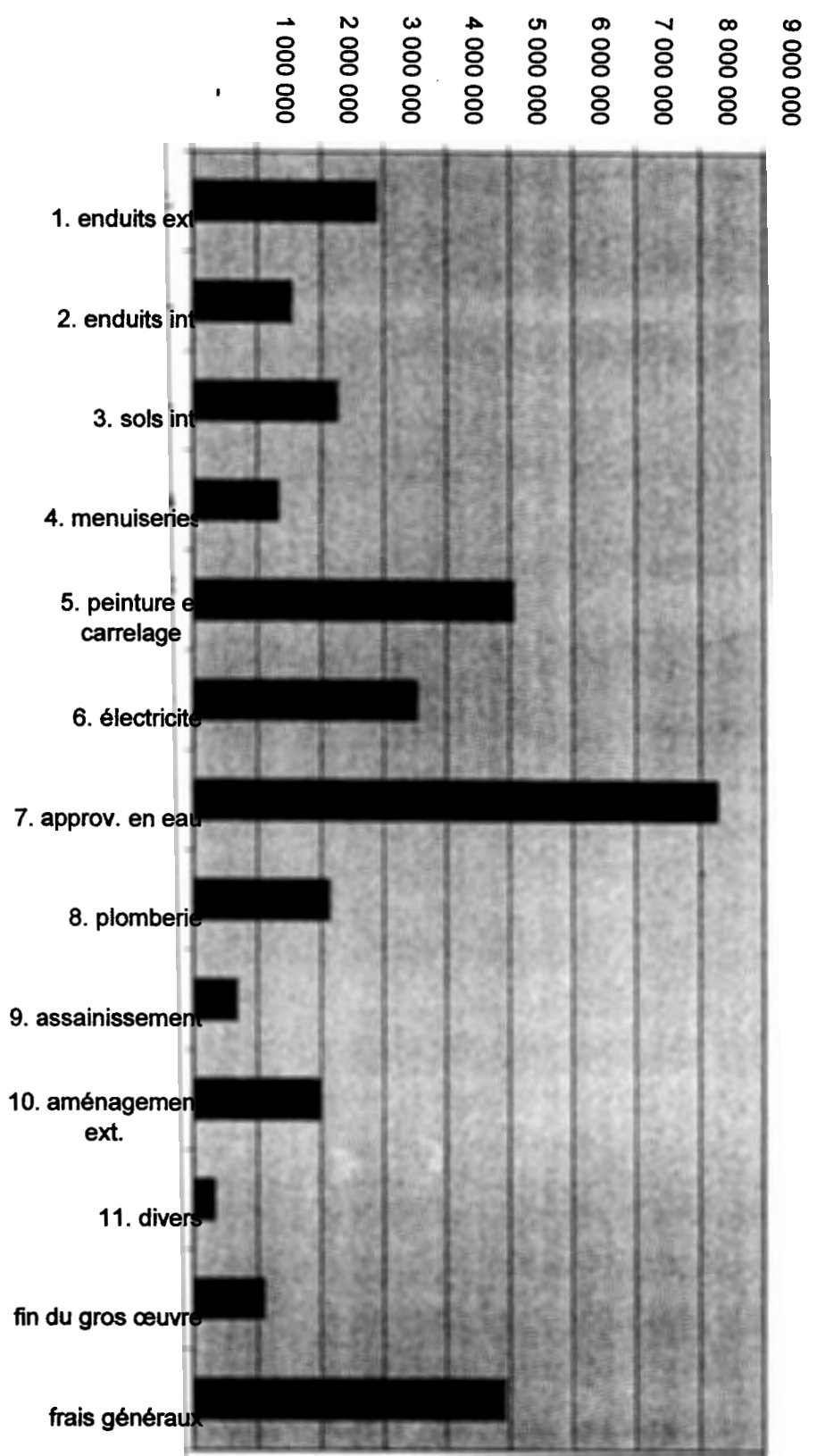
	M.O.	matériaux locaux	autres	total
lot 1	704 544	275 417		979961
lot 2	528 295	40 692		568987
lot 3	331 719	0		331 719
lot 4	?	0		?
lot 5	1 097 795	0		1 097 795
lot 6	447 500	0		447 500
lot 7	720 000	0		720 000
lot 8	365 000	0		365 000
lot 9	?	0		?
lot 10	1 023 990	615 221		1639211
lot 11	140 115	62 910		203025
fin de gros oeuvre	363 151	86 173		449324
frais généraux	3 095 212	0	47 500	3142712
total	8 817 321	1 080 413	47 500	9 945 234

* ? =



⁴ Bien que le ciment consommé sur ce chantier soit produit au Niger la somme dépensée pour son achat (plus de 3 000 000 FCFA) n'a pas été inclus dans le prix des matériaux locaux.

coûts



6. conclusion et commentaires et recommandations

protection contre les termites

les termites étant un problème grave à Bonkougou

dès que le bâtiment sera opérationnel les portes utilisées quotidiennement ne seront plus susceptibles à l'attaque des termites. Nous avons prévu un traitement de toutes les menuiseries en bois qui sera fait pendant la phase III. Notons que seuls les battants sont en bois et les cadres métalliques

en ce qui concerne la protection de la maçonnerie il existe des poisons que l'on peut ajouter à la peinture pour éviter que les termites ne s'y installent.

un guide d'entretien est actuellement en production pour permettre à NINAFRI d'effectuer l'entretien

mettre en place un système d'entretien suivi par les usagers

entretien, nettoyage quotidien des locaux

les portes isoplans résisteront bien sous réserve d'être utilisées chaque jour mais si on laisse une pièce fermée pendant plusieurs semaines, cela entraînera une dégradation et des risques d'attaque des termites

ANNEXE I : plan original de la Maternité

DEVELOPMENT WORKSHOP
 BP 13 3200 LAVERIE FRANCE
 TEL 03 43 00 00 00

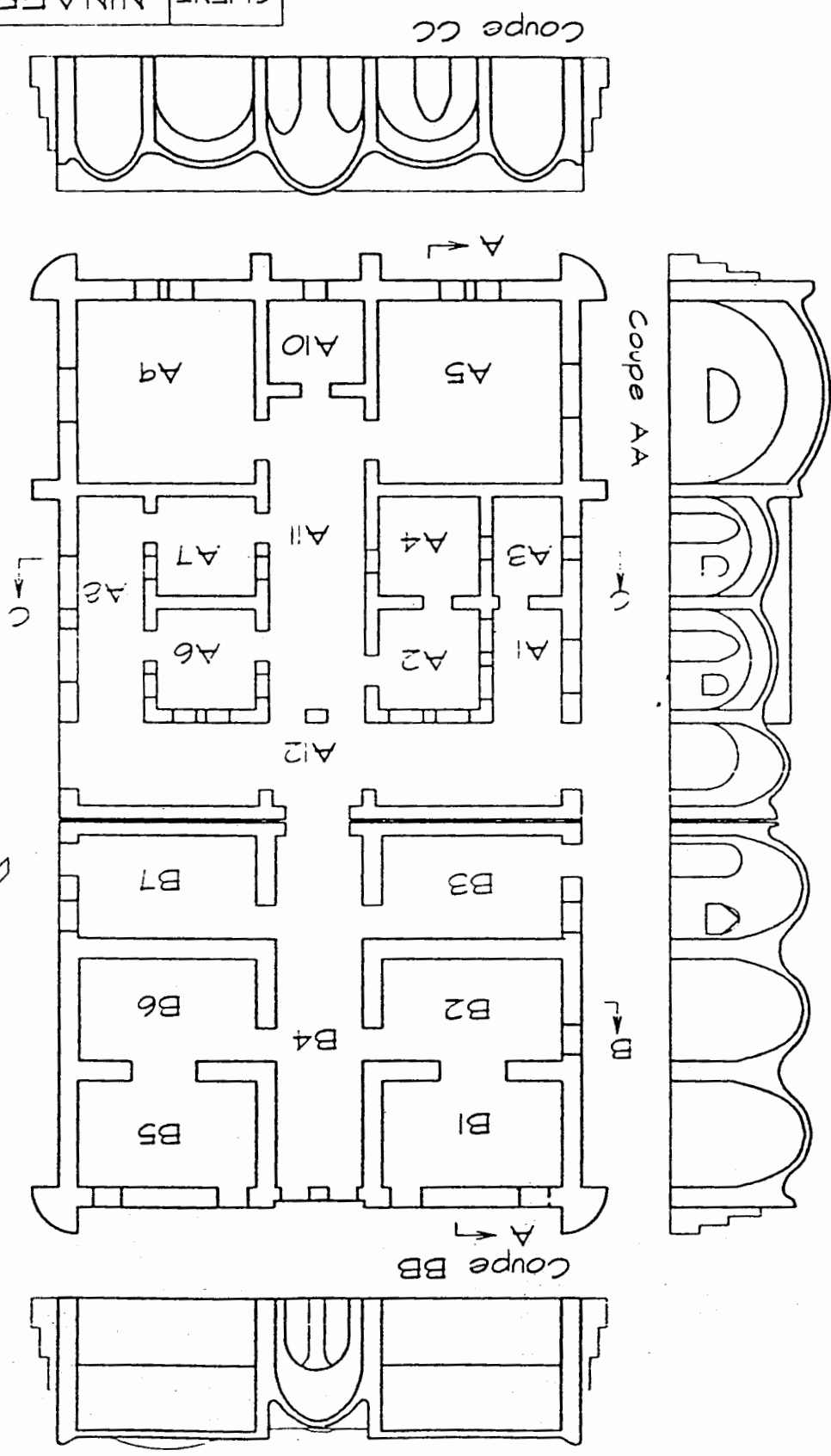
CLIENT NINAFRI

LIEU BONKOUKOU

DESSIN = BATIMENTS EXISTANTS

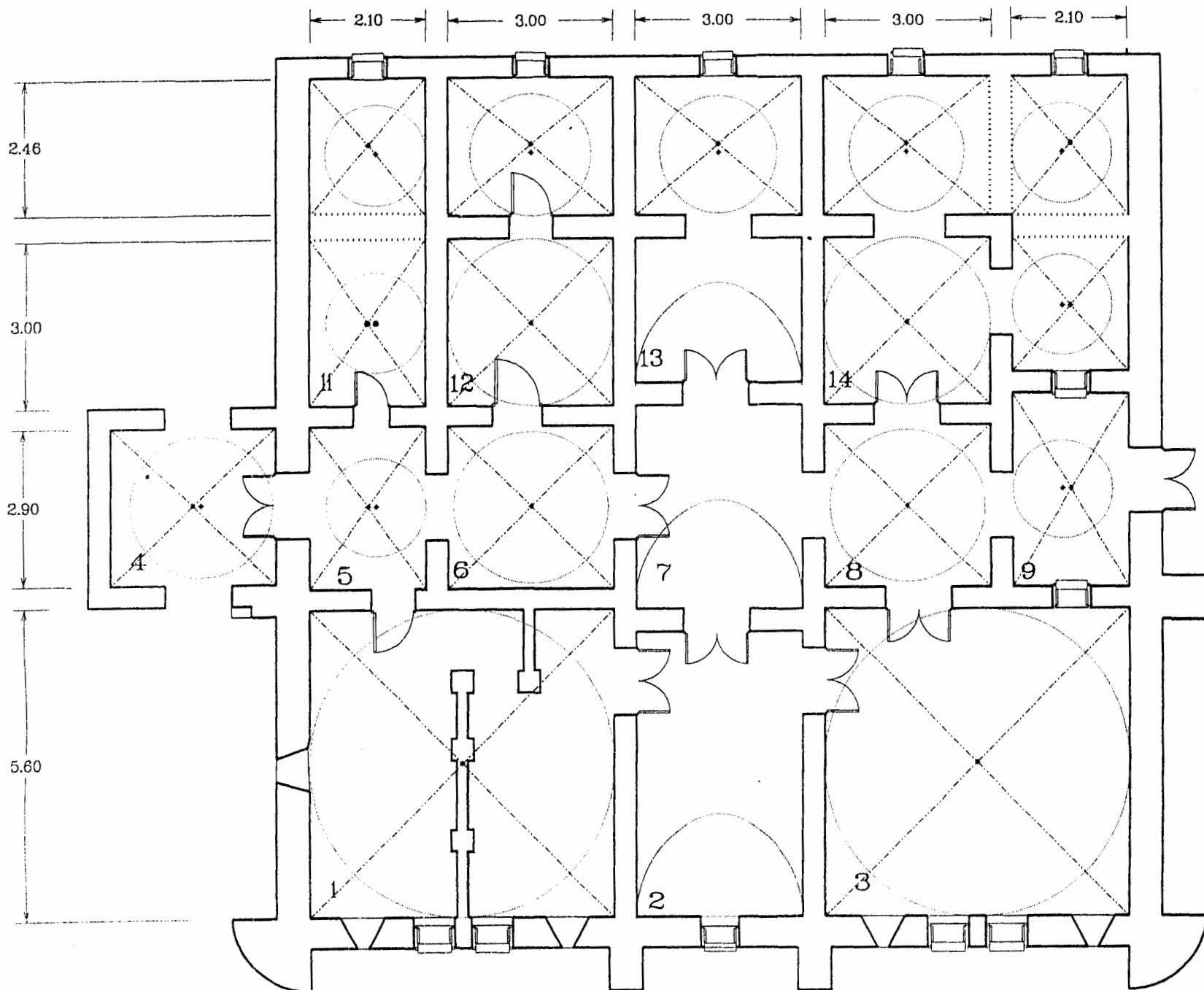
DESSIN PAR P. TUNLEY ET AL

ECH. 1/200 DATE 12/11/91



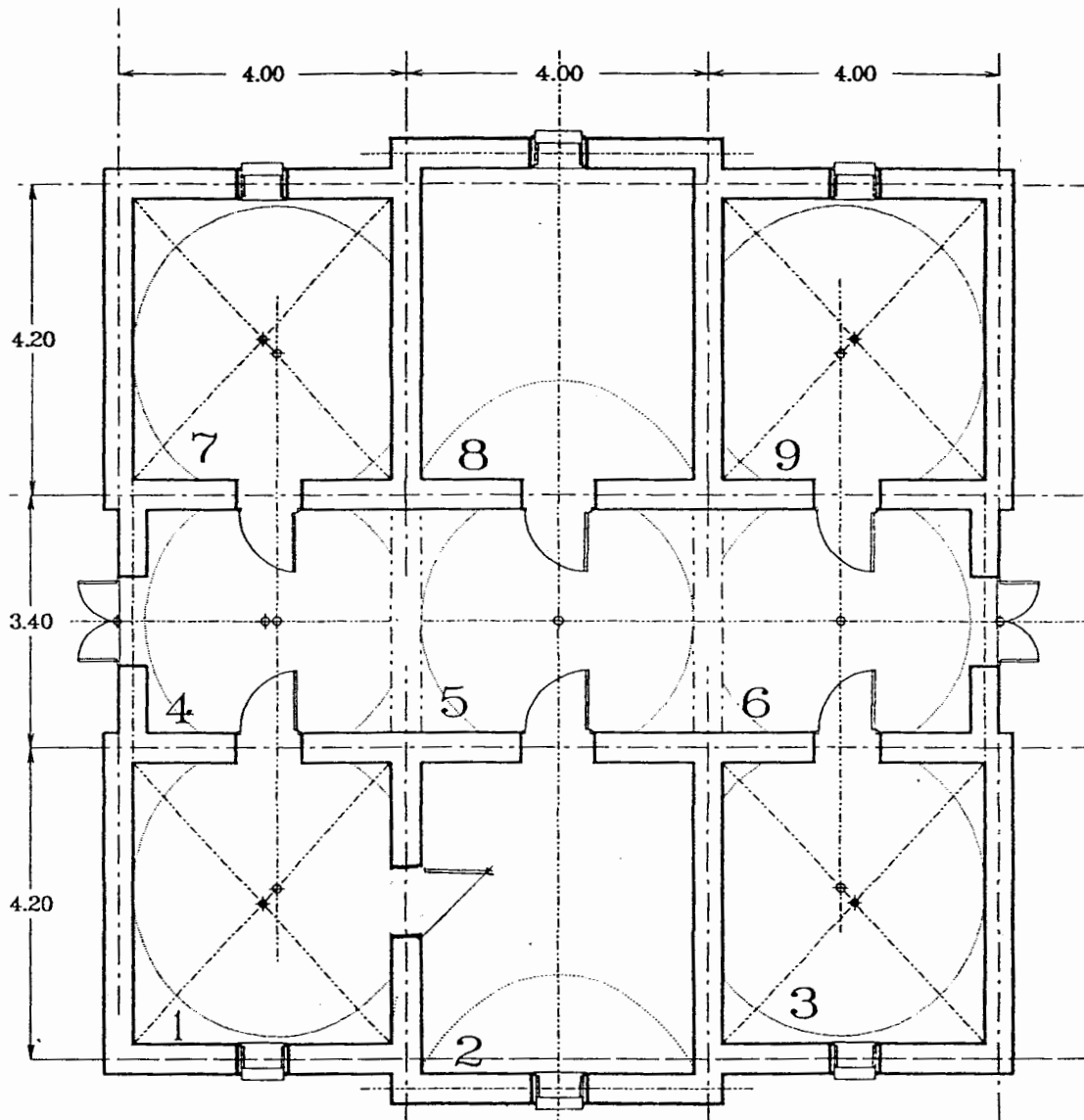
ANNEXE II : plan masse tel que construit

ANNEXE III : plans des bâtiments tels que construits



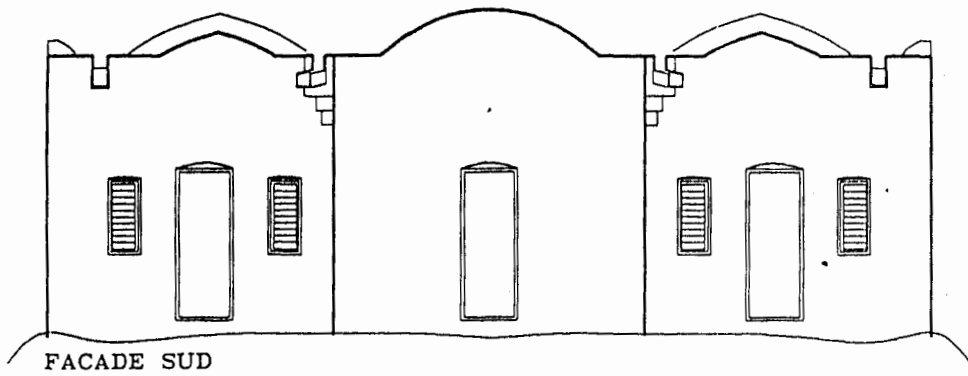
- 1. salle d'attente et bureau de la sage femme
- 2. salle de travail
- 3. salle d'accouchement
- 4. entrée
- 5, 6, 7, 8, et 9: couloir
- 11. magasin
- 12. pharmacie
- 13. suites de couches pathologique
- 14. suites de couches physiologique

Bloc 1 : MATERNITE

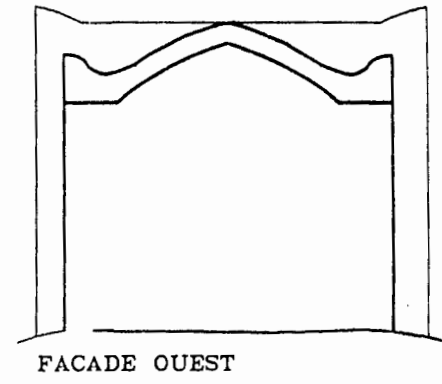


Blocs 2&3: SERVICES PRÉVENTIFS

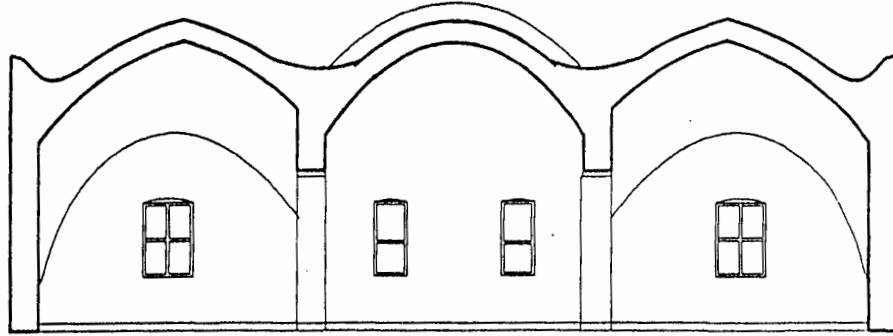
- | |
|-----------------------------------|
| 1. PEV |
| 2. consultation prénatale |
| 3. bureau de l'assistante sociale |
| 4, 5 et 6. salle d'attente |
| 7. chaîne de froid |
| 8. CRENA |
| 9. bureau d'hygiène |



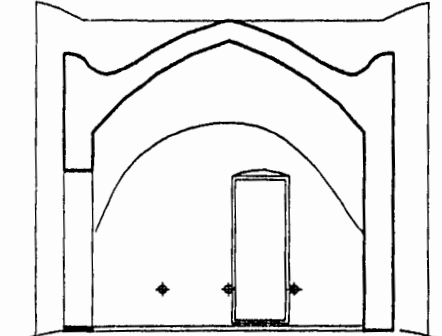
FACADE SUD



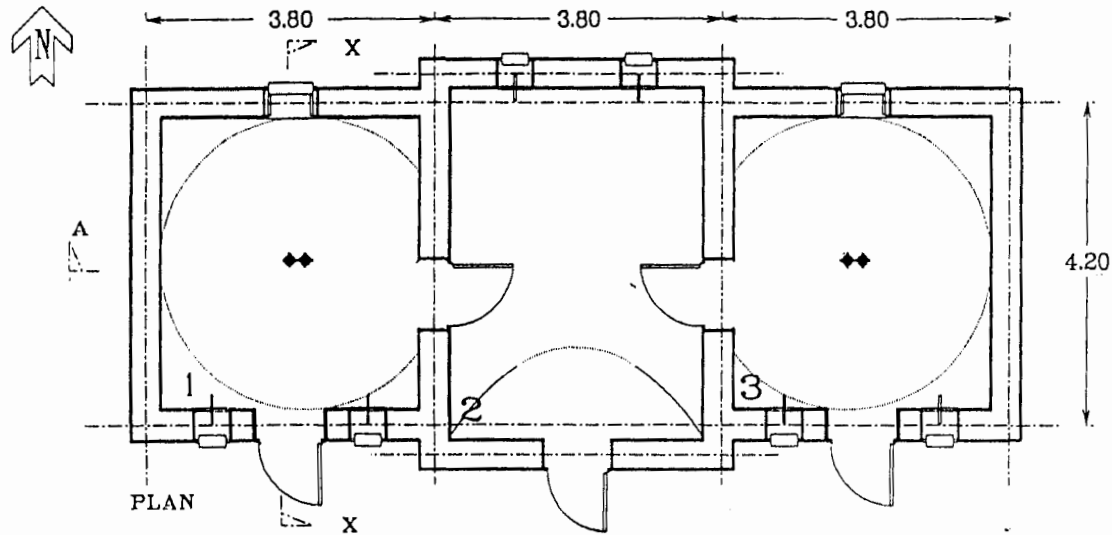
FACADE OUEST



COUPE AA



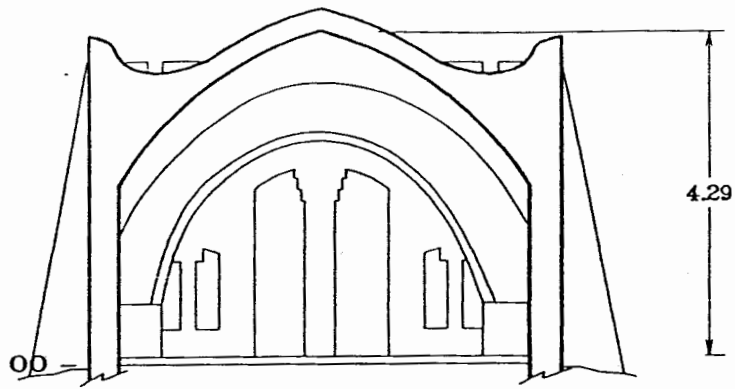
COUPE XX



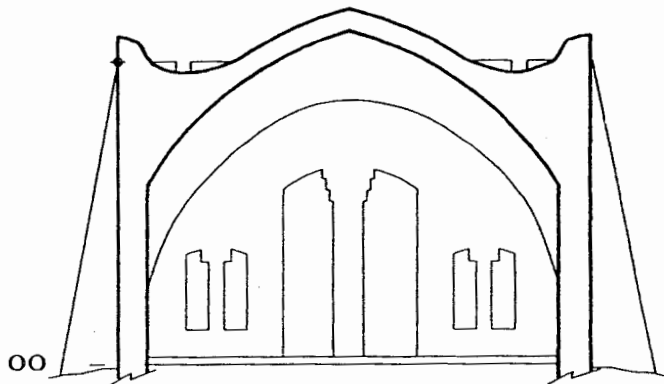
PLAN

Bloc 4: LABORATOIRE

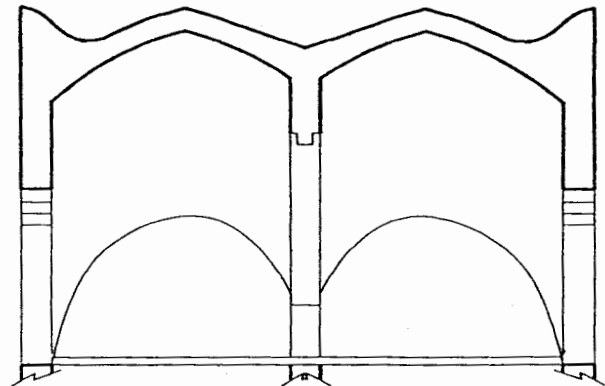
- | |
|-------------------------|
| 1. laboratoire |
| 2. bureau du laborantin |
| 3. magasin |



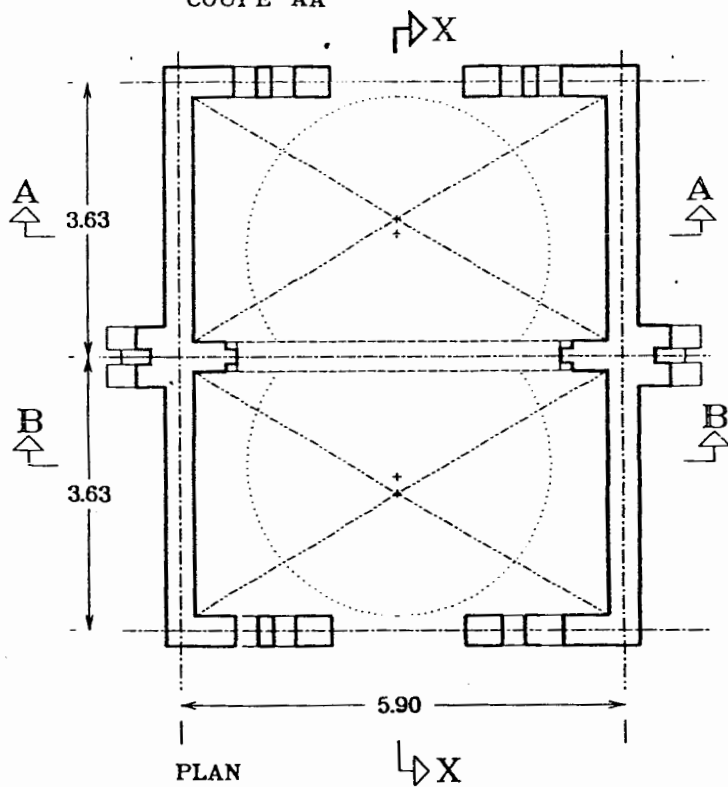
COUPE BB



COUPE AA

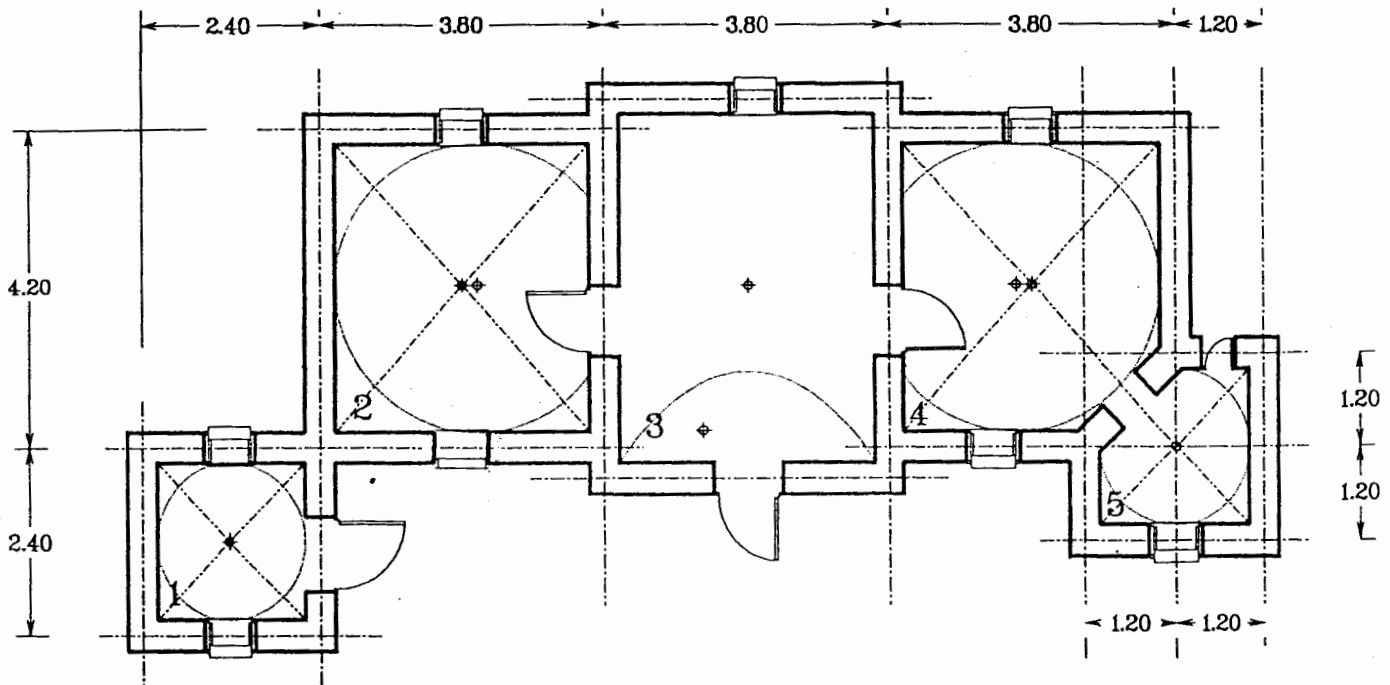


COUPE XX



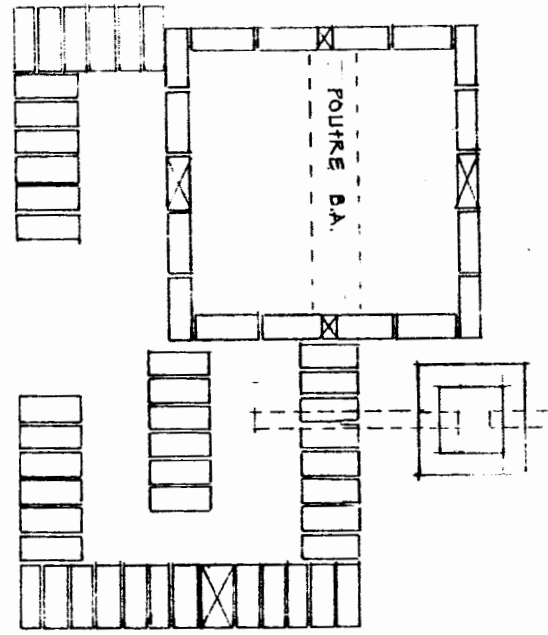
PLAN

Bloc 5: HANGAR

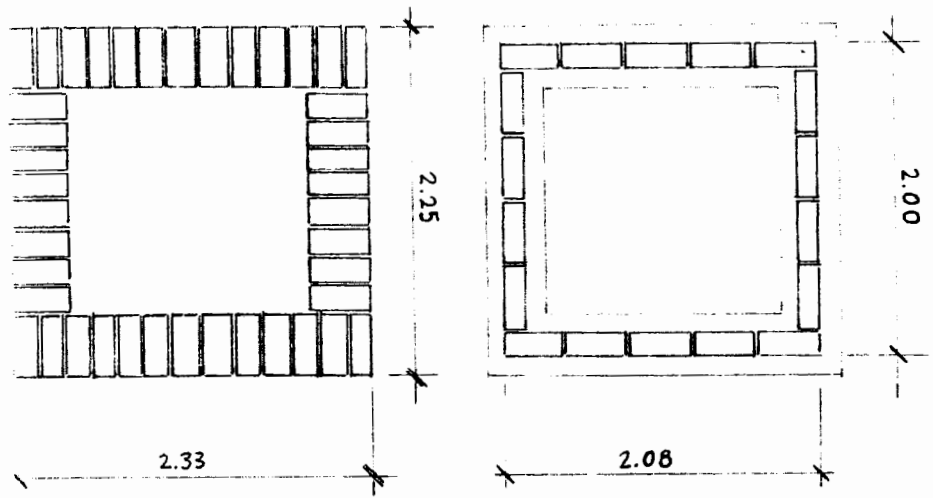
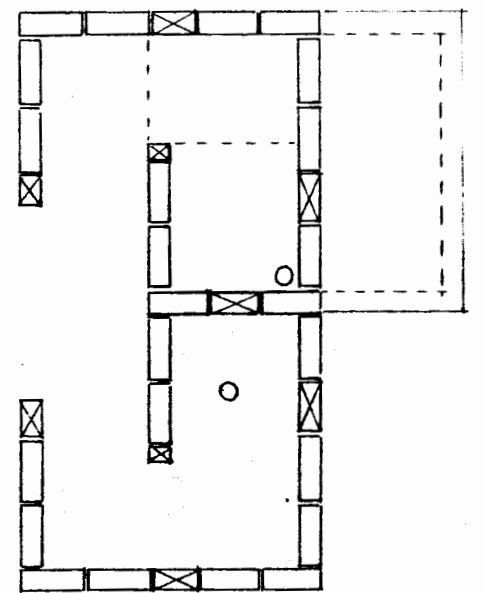


Bloc 6: LOGEMENT

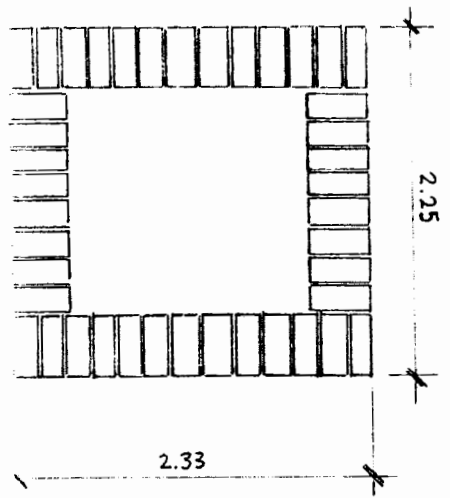
- | | |
|----|-------------|
| 1. | cuisine |
| 2. | chambre |
| 3. | salon |
| 4. | chambre |
| 5. | salle d'eau |



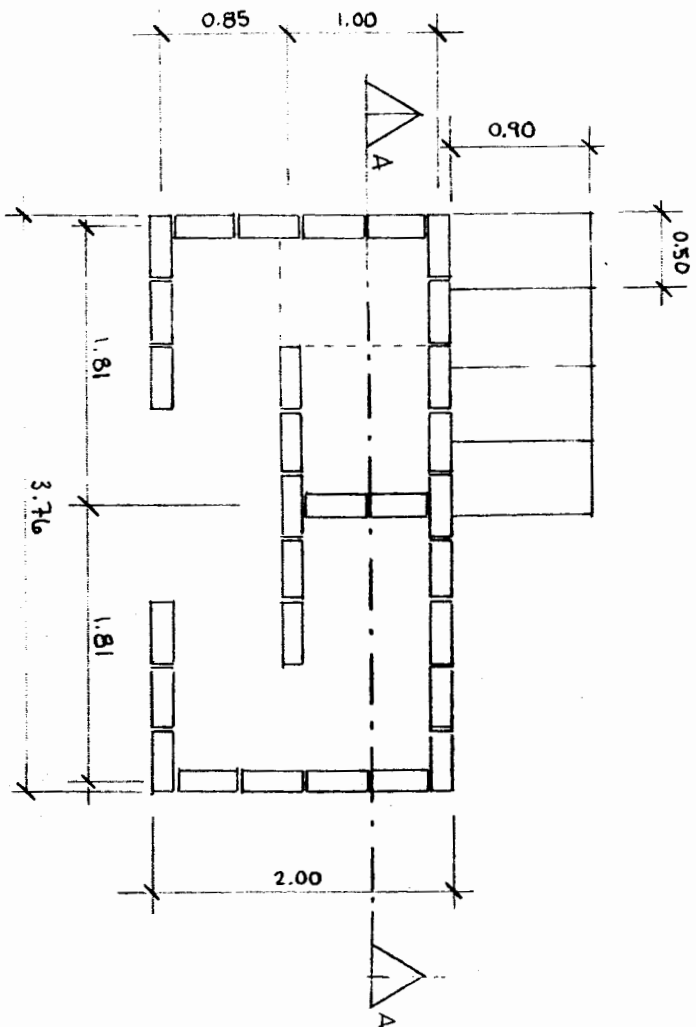
FONDATIONS
DES MURS



MURS DE LA
FOSSÉ

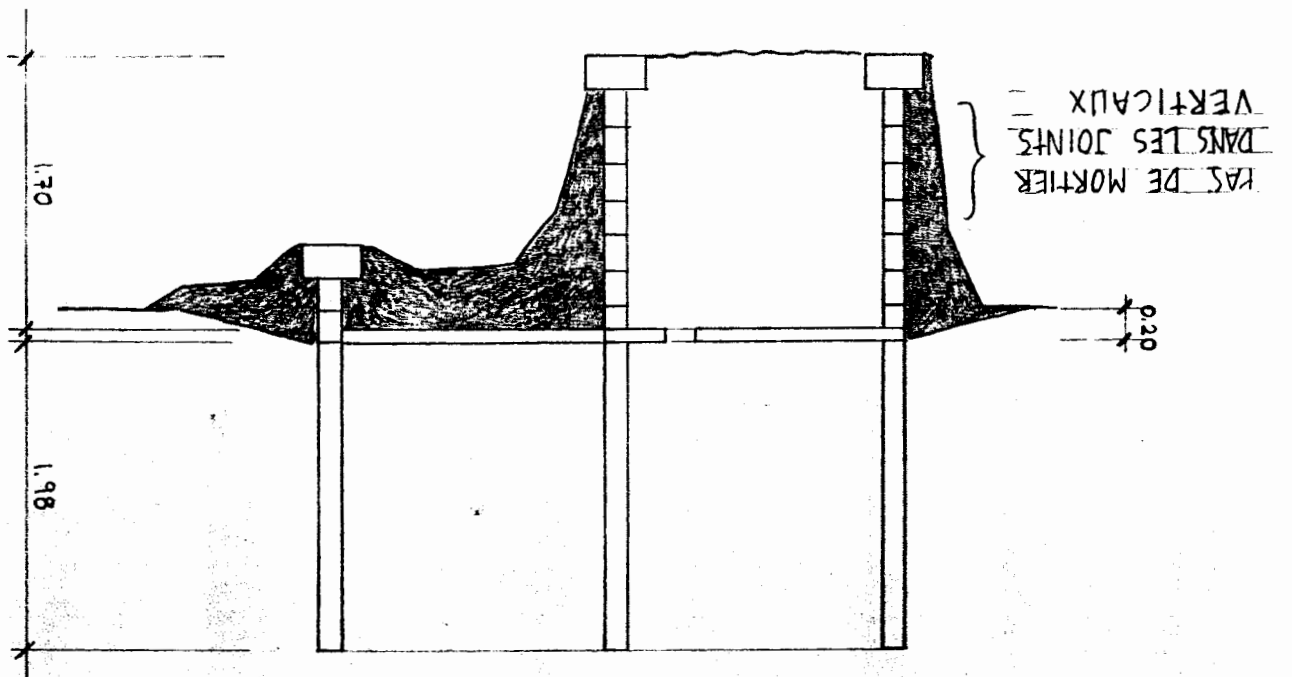


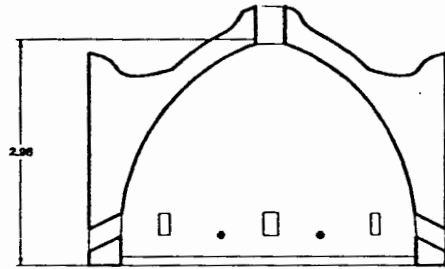
FONDATIONS
DE LA FOSSÉ



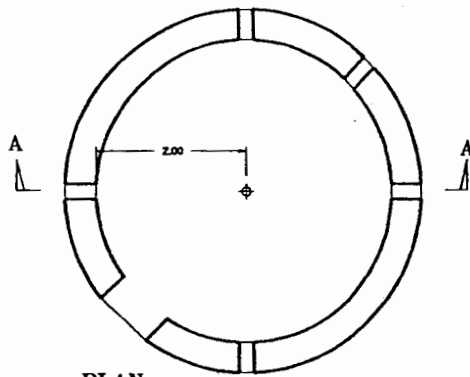
BLOC 7 : LATRINES / DOUCHE

COUPE AA'



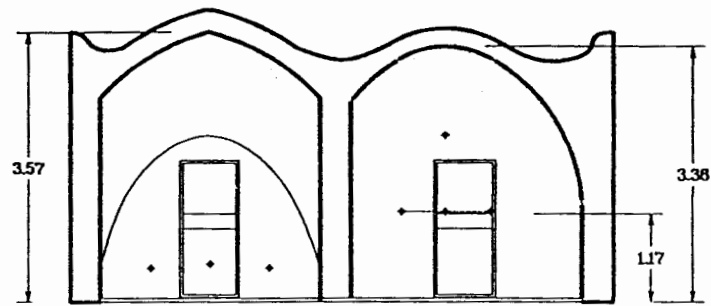


SECTION AA

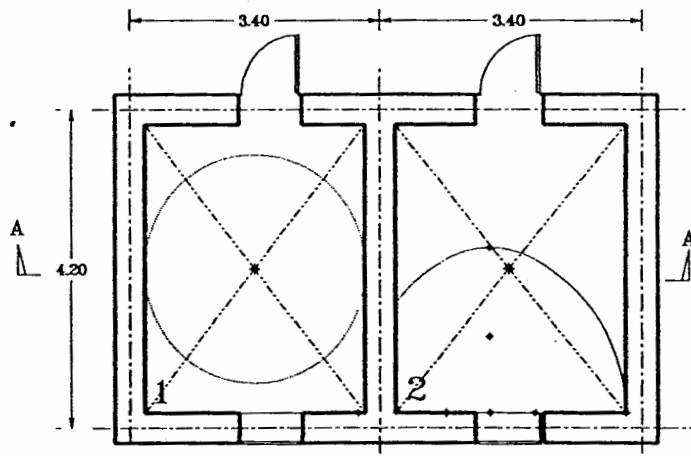


PLAN

Bloc 8: CUISINE

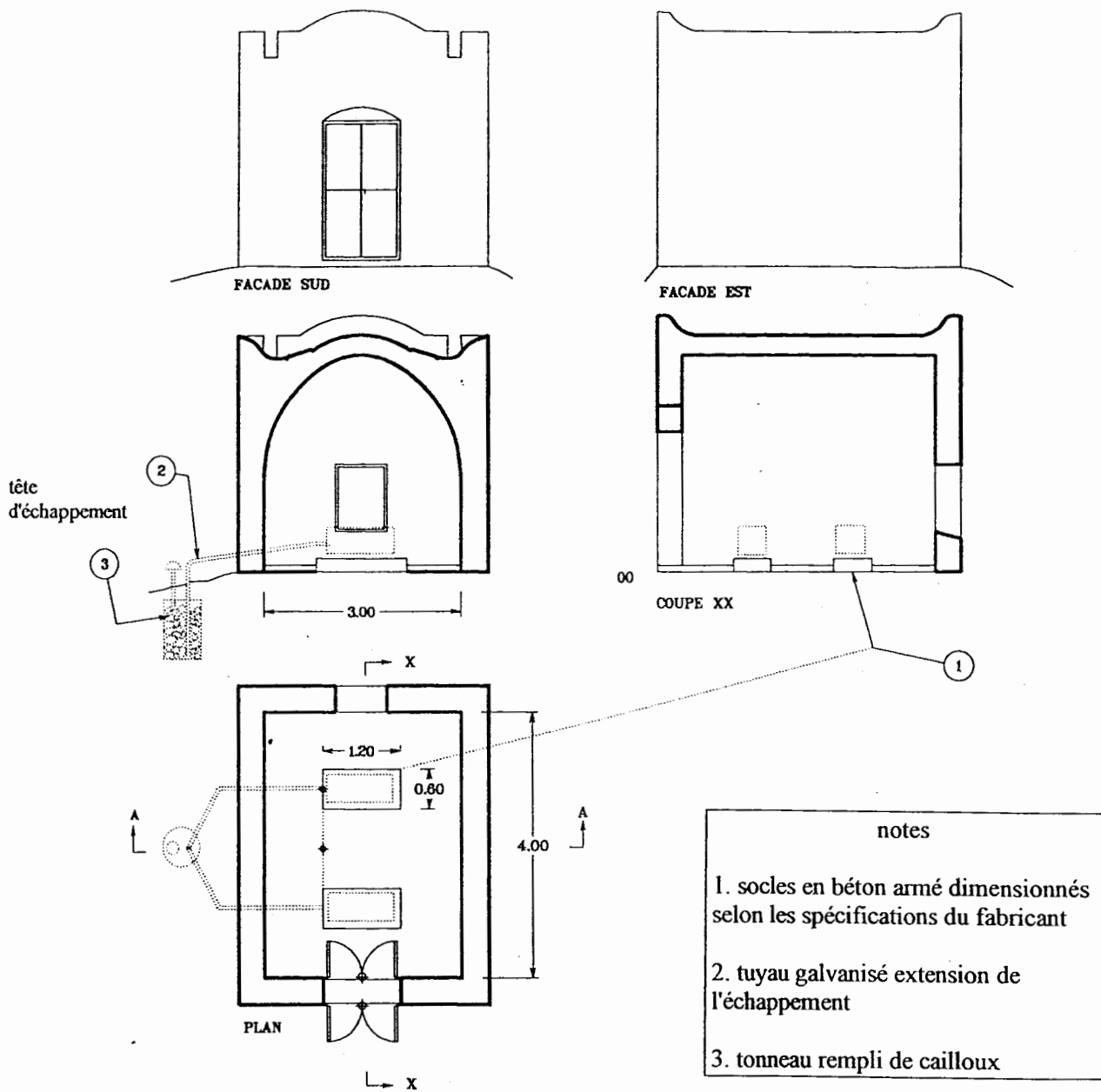


SECTION AA



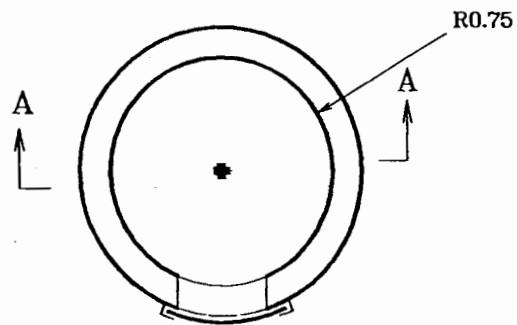
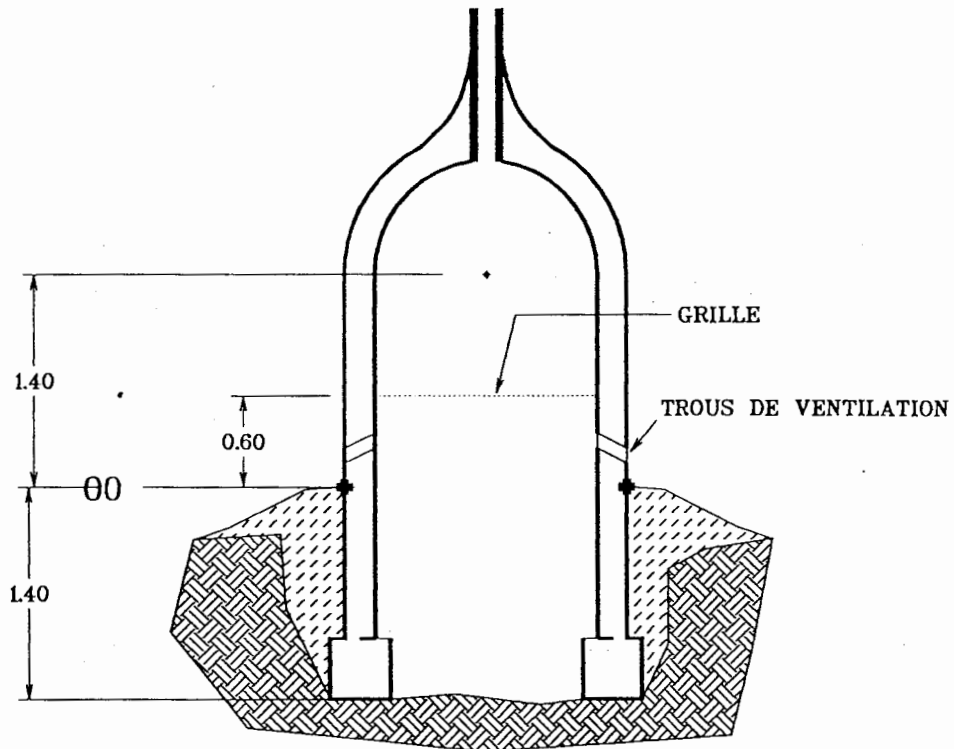
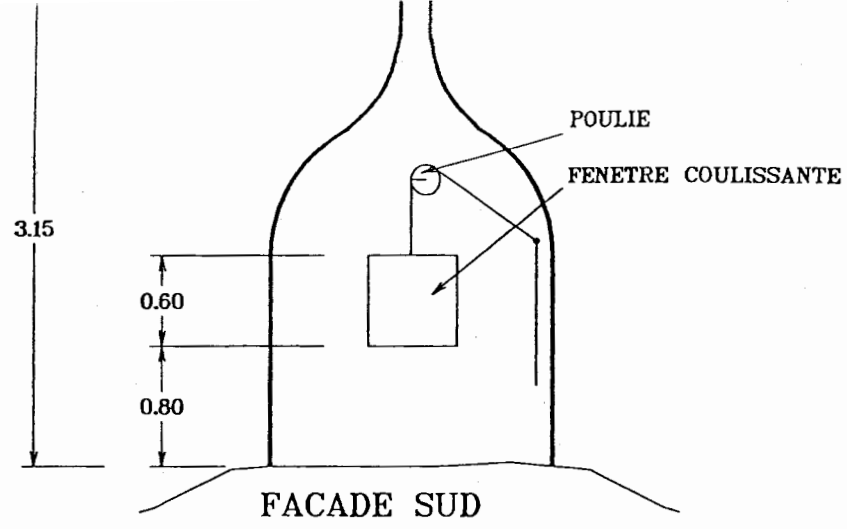
PLAN

Bloc 9: MAISON DU GARDIEN

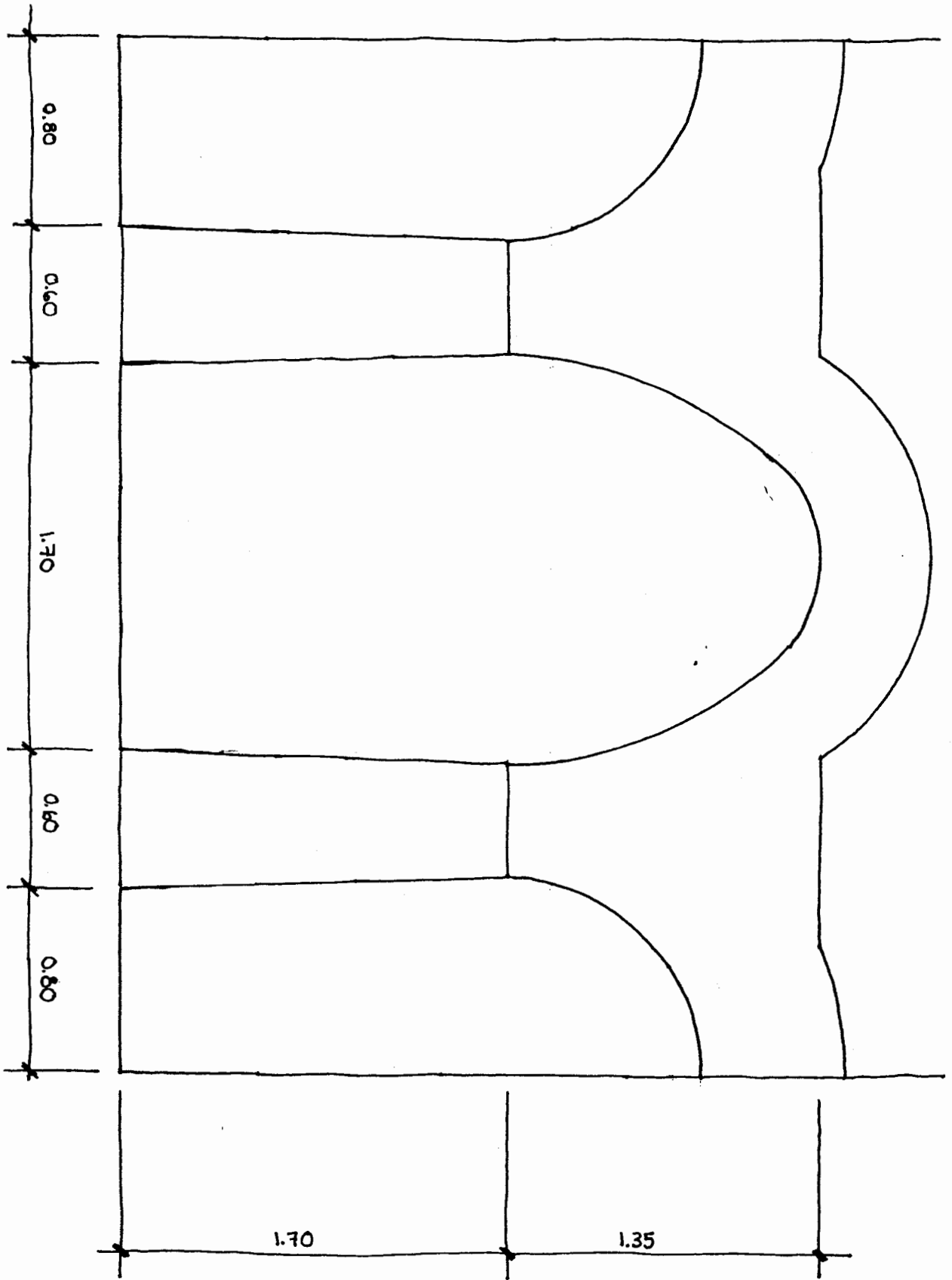


- notes
1. socles en béton armé dimensionnés selon les spécifications du fabricant
 2. tuyau galvanisé extension de l'échappement
 3. tonneau rempli de cailloux

Bloc 10: ABRI DES GROUPES ELECTROGENES



Bloc 11: INCINERATEUR



ECHIBUS 1:25

ANNEXE IV : les personnes qui ont visité le chantier

Phase 2

Vittorio Gioni (restaurateur)
Amadou Yacouba (sous-préfet adjoint, Filingué)
Tounam Tioma Boulama (technicien MSP)
Moumouni Alhassane (ingénieur MSP)
Hamadou Hamidou (Major Cm Filingué)
Lawal (technicien TP Filingué)
Chef du Canton Imanan
Ahmed Maazou (fils du chef de canton)
Docteur Mamane Abdou (chef du dispensaire de Filingué et membre du comité local technique)
Docteur Idrissa (adjoint du chef du dispensaire Filingué)
Daniel (Aquadev)
Marcelle (SNV)
Guy Marien (NINAFRI)
John Stoop (NINAFRI)
Moulaye Taha (NINAFRI)
Major d'Ichigine
Eric Lindberg (assistant-directeur du Corps de la Paix)
Dan McCormick (DW attaché à UFS/PCSB)
John Norton (DW)
Jeremiah Mack (volontaire Corps de la Paix affecté à la Construction Sans Bois)
Iro Sani (architecte chef de la cellule génie civil INRAN) et 2 collègues ingénieurs
Ali Souleymane (architecte UFS/PCSB)
Oumar Bombello (architecte)
Salifou Mahamadou (chargé de programme CSB)
Yaya Amadou et Abdou Manou (techniciens UFS/PCSB)

Phase 3

Iro Sani (architecte chef de la cellule génie civil INRAN) et 2 collègues ingénieurs
Ali Souleymane (architecte UFS/PCSB)
Salifou Mahamadou (chargé de programme CSB)
Rachid (technicien PCSB)
Peter Tunley (DW)
John Norton (DW)
Chérif Chako (ministre de l'équipement) et sa délégation
journaliste et caméraman
directeur de l'urbanisme
directeur de l'habitat
chef de poste de Balleyara
sous-préfet de Filingué
secrétaire-général du département de Tillabéri
techniciens et ingénieurs (ministère de l'Equipement)
Bart et Véronique (NINAFRI)
Guy Marien (NINAFRI)
John Stoop (NINAFRI)
Moulaye Taha (NINAFRI)
Jean Moreau (NINAFRI)
Tounam Tioma Boulama (technicien MSP)
Moumouni Alhassane (ingénieur MSP)
Chef du Canton Imanan
Ahmed Maazou (fils du chef de canton)
Roger Bolho, BCEAO

DISPENSAIRE/MATERNITE DE BONKOUKOU																																							
calendriers des activités (1ère partie)																																							
novembre																														décembre									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
lot 1. enduits extérieurs																																							
lot 2. enduits intérieurs																																							
lot 3. sols intérieurs																																							
lot 4. menuiseries																																							
lot 5. peinture, carrelage et vitrerie																																							
lot 6. électricité																																							
lot 7. approvisionnement en eau																																							
lot 8. plomberie																																							
lot 9. assainissement																																							
lot 10. aménagements extérieurs																																							
lot 11. divers																																							
fin du gros œuvre																																							

DISPENSAIRE/MATERNITE DE BONKOUKOU					
devis estimatif des travaux de second oeuvre (Phase 3)					
lots	désignation	unité	quantité	prix unitaire	prix total
1. enduits extérieurs (murs et toitures)					
1.1.1.	crépi en terre (murs)	m2	200	1 000	200 000
1.1.2.	crépi en terre (toitures)	m2	636	1 000	636 000
1.2.	revêtement semi-dur (murs)	m2	635	2 500	1 587 500
	sous-total				2 423 500
2. enduits intérieurs (murs et toitures)					
2.1.	dressage des murs	m2	1 304	500	652 000
2.2.1.	P + F crépi de terre taloché (murs)	m2	73	500	36 500
2.2.2.	lissage de l'intérieur des toitures	m2 de sol	500	500	250 000
2.2.3.	P+ F crépi de ciment (murs)	m2	1 231	1 500	1 846 500
	sous-total				2 785 000
3. sols intérieurs					
3.1.	préparation	m2	500	500	250 000
3.2.	P + F dalle de béton armé (8cm d'épaisseur)	m3	40	55 000	2 200 000
	sous-total				2 450 000
4. menuiseries					
<i>4.1. menuiseries bois</i>					
	portes sous paillasses	U	7	20 000	140 000
	étagères (avec renforts et pose)	forfait	1	57 000	57 000
<i>4.2. menuiseries métalliques</i>					
4.2.1.	portillon métallique (1,00x1,80m)	U	1	40 000	40 000
	portail double battant (3,00x1,80m)	U	1	100 000	100 000
	lanterneaux pyramidaux (0,50x0,50)	U	12	35 000	420 000
	porte métallique pleine (1,20x2,10)	U	1	75 000	75 000
	porte-grille (1,20x2,10)	U	1	65 000	65 000
	volet métallique (0,80x1,00)	U	1	18 000	18 000
	grille métallique (ronde diamètre 1,50)	U	1	35 000	35 000
	volet métallique coulissant avec 2 poulies	U	1	30 000	30 000
	transport	forfait	1	45 000	45 000
<i>4.2.2. complément des menuiseries de la phase 2</i>					
	F13b (volet en bois)	U	3	3 000	9 000
	vitres pour F66v	U	19	6 000	114 000
	vitres pour F66v (l)	U	5	8 000	40 000
	vitres pour F44v	U	5	4 000	20 000
	vitres pour F44v (c)	U	4	3 200	12 800
	transport, emballage et 10% de casse	forfait	1	40 680	40 680
	arrêts marseillais	U	16	500	8 000
	sous-total				1 269 480
5. peinture, carrelage et pose des vitres					
<i>5.1. peinture</i>					
	peinture anti-corrosive	kg	15	5 000	75 000

	peinture glycérophtalique (menuiseries)	25kg	15	11 670	175 050
	chaux vive pour le badigeon	25kg	10	6 500	65 000
	peinture émulsion polyvinylique	25kg	15	12 500	187 500
	poison dans la peinture	litre	2	3 200	6 400
	enduit	sac	3	10 000	30 000
	matériel et outils		1	29 000	29 000
	main d'oeuvre	forfait	1	490 295	490 295
5.2. carrelage					
	carrelage au sol	m2	108	8 000	864 000
	plinthe de 10cm en carreaux	ml	458	800	366 400
	faïence sur murs et plans de travail	m2	95	4 500	427 500
	ciment	tonne	2	80 000	160 000
	transport	forfait	1	40 000	40 000
	main d'oeuvre	forfait	1	250 000	250 000
5.3. pose des vitres					
	mastic	20kg	1	20 000	20 000
	main d'oeuvre	U	110	250	27 500
	sous-total				3 213 645
6. électricité					
	règlette de 120cm	U	30	7 000	210 000
	règlette de 60cm	U	22	6 000	132 000
	globe étanche	U	10	9 000	90 000
	interrupteur simple	U	48	1 300	62 400
	prise de courant et terre	U	47	1 300	61 100
	boîte de dérivation moyenne	U	81	1 500	121 500
	boîte de dérivation grande	U	15	2 500	37 500
	interrupteur va et vient	U	10	1 500	15 000
	disjoncteur 2 pôles 5-15 amp.	U	6	17 500	105 000
	disjoncteur 2 pôles 10-30 amp.	U	1	25 000	25 000
	tableau encastré pour disjoncteur	U	7	700	4 900
	grand tableau de 25cm2	U	1	2 000	2 000
	fil TH de 1,5	rouleau	38	12 500	475 000
	fil TH de 2,5	rouleau	16	14 000	224 000
	isorange de 11	rouleau	14	28 000	392 000
	coplex de 11	rouleau	5	22 000	110 000
	barrette de domino de 25	U	4	2 500	10 000
	domino de 16	paquet	3	10 000	30 000
	domino de 10	paquet	3	10 000	30 000
	fusibles (4 coupe-circuit) + boîte	U	4	12 500	50 000
	fusibles (2 coupe-circuit) + boîte	U	7	7 500	52 500
	vis de bois de 4mm	boîte	2	1 500	3 000
	ciment noir	paquet	5	4 000	20 000
	câble 3x2,5mm2 et terre	rouleau	2	80 000	160 000
	sel	sac	2	3 000	6 000
	charbon	sac	2	1 800	3 600
	excréments d'animaux	sac	2	1 000	2 000
	piquet de terre	U	1	4 000	4 000
	câble nu de 25mm2	ml	10	1 000	10 000
	fil de terre de 6mm2	ml	7	600	4 200
	barrette de coupure de terre	U	1	10 000	10 000
	ventilateur mural	U	3	25 000	75 000
	câble de 5x4mm2 et terre	rouleau	1	150 000	150 000
	main d'oeuvre	forfait	1	400 000	400 000
	sous-total				3 087 700

7. approvisionnement en eau					
<i>7.1. réalisation de 2 forages</i>					
ciment	U	10	4 500	45 000	
"casing" 2" spécial	U	2	30 000	60 000	
tuyau crépine 6m	U	4	45 000	180 000	
bentonite	U	10	52 000	520 000	
gravier	voyage	2	25 000	50 000	
transport	forfait	2	40 000	80 000	
main d'oeuvre	forfait	2	150 000	300 000	
<i>7.2. installation des pompes et groupes</i>					
groupes électrogènes 6KVA	U	2	2 418 520	4 837 040	
disjoncteur triphasé	U	2	47 750	95 500	
interrupteur de basculement	U	1	40 000	40 000	
tableau encastré	U	1	10 000	10 000	
ciment	sac	10	4 000	40 000	
ancrage (groupes, pompes élect. et manuelle)	U	4	12 500	50 000	
porte-fusible	U	1	7 500	7 500	
fil 5x4mm ²	50m	1	75 000	75 000	
domino	paquet	1	20 000	20 000	
isorange	rouleau	1	28 000	28 000	
coffrage	forfait	1	20 000	20 000	
main d'oeuvre	forfait	1	300 000	300 000	
<i>7.3. système de pompage</i>					
pompe manuelle d'occasion	U	1	100 000	100 000	
jet pump	U	1	600 000	600 000	
tuyauterie	forfait	1	66 000	66 000	
installation	forfait	1	60 000	60 000	
transport	forfait	1	20 000	20 000	
<i>7.4. château d'eau en ferro-ciment 2m³</i>					
ciment	sac	10	4 500	45 000	
grillage spécial	rouleau	2	40 000	80 000	
grillage poulet	rouleau	1	10 000	10 000	
fer à béton 6mm		1	20 000	20 000	
sable/ gravier		1	20 000	20 000	
coffrage	forfait	1	50 000	50 000	
fil recuit, clous		1	2 000	2 000	
tuyau et robinets		1	30 000	30 000	
goudron et peinture		1	40 000	40 000	
fer à béton 12mm		1	20 000	20 000	
ciment	sac	10	4 500	45 000	
coffrage	forfait	1	30 000	30 000	
main d'oeuvre	forfait	1	80 000	80 000	
transport	forfait	1	45 000	45 000	
sous-total					8 121 040
8. plomberie					
lave-mains	U	8	50 000	400 000	
évier à 2 bacs	U	2	120 000	240 000	
robinet	U	3	4 000	12 000	
tuyau PVC	6m	2	3 000	6 000	
tuyau cuivre 10/12	mètre	6	2 000	12 000	
écrou 15/21	U	25	250	6 250	
tuyau 15/21	6m	12	5 000	60 000	
gahiade 20/27	6m	2	6 000	12 000	

tuyau PVC 100	6m	12	6 000	72 000
tuyau PVC 63	6m	8	4 000	32 000
coude PVC 63	U	16	1 000	16 000
tuyau 21/25	6m	10	3 000	30 000
coude 15/21	U	42	200	8 400
té 15/21	U	15	200	3 000
mamelons 15/21	U	20	200	4 000
té 20/27	U	15	200	3 000
coude 20/27	U	20	200	4 000
vanne d'arrêt 15/21	U	4	2 000	8 000
raccord union 20/27	U	4	1 000	4 000
réducteur 2/20/27	U	12	200	2 400
té 63	U	8	1 500	12 000
tuyau PVC 40	6m	1	3 000	3 000
coude PVC 100	U	1	2 000	2 000
grande boîte de colle	U	1	10 000	10 000
paquet de filasse	U	1	3 000	3 000
jebajoint	U	1	6 000	6 000
collier PVC 32	U	6	600	3 600
paquet de vis	U	1	3 000	3 000
paquet de chevilles	U	1	3 500	3 500
paquet de joints 15/21	U	1	5 000	5 000
paquet de joints 12	U	1	4 000	4 000
paquet de joints 32	U	1	7 000	7 000
réducteurs 63/32	U	16	1 500	24 000
coudes PVC 32	U	8	1 000	8 000
vanne 20/27	U	4	2 000	8 000
tuyau PVC 40	6m	50	4 000	200 000
colle PVC	boîte	1	8 500	8 500
vanne PVC 40mm	U	6	6000	36 000
té PVC 40mm	U	11	2 000	22 000
coude PVC 40mm	U	8	1 500	12 000
embout fileté PVC 40mm	U	24	1 750	42 000
réducteur 40mm/20	U	12	1 600	19 200
siphon de sol	U	1	6 000	6 000
branchement et transport	forfait	1	200 000	200 000
main d'oeuvre	forfait	1	300 000	300 000
sous-total				1 882 850
9. assainissement				
9.1. regard de visite	U	10	19 000	190 000
9.2. puisard	U	10	40 000	400 000
sous-total				590 000
10. aménagements extérieurs				
10.1. voirie et parking	m2	100	1 000	100 000
10.2. allées piétonnes	m2	200	5 500	1 100 000
10.3. mur de clôture	ml	270	3 500	945 000
10.4. évacuation des eaux	forfait	1	20 000	20 000
sous-total				2 165 000
11. divers				
11.1. mur de division (bloc 1, pièce 1)	ml	6	3 500	21 000
11.2. paillasses	ml	9	8 000	72 000

11.3.	banquettes	ml	21	3 500	73 500
11.4.	pose des menuiseries	forfait	1	50 000	50 000
11.5.	traitement des menuiseries bois	m2	75	950	71 250
11.6.	structure béton pour robinet extérieur	U	3	50 000	150 000
	sous-total				437 750
fin du gros oeuvre					
	bloc 7: latrines/douches	U	4	500 000	2 000 000
	bloc 10: incinérateur	m2	1,80	25 000	45 000
	bloc 11: abri des groupes électrogènes	m2	12	25 000	300 000
	sous-total				2 345 000
	total				30 770 965

DISPENSARE / MATERNITE DE BONKOUKOU					
travaux de second oeuvre - suppléments (révisé le 22/04/97)					
lots	désignation	unité	quantité	prix unitaire	prix total
1. enduits extérieurs (murs et toitures)					
<i>chambres d'observation</i>					
	réparation du semi-dur sur face est tyrolienne	m2	2	5 000	10 000
		m2	100	450	45 000
<i>bloc latrines/douches (5), base du château, piliers</i>					
	tyrolienne	m2	100	175	17 500
	sous-total				72 500
3. sols					
	dalle b.a. bloc 5	m3	2,40	55 000	132 000
	dalle b.a. terrasse chambres d'observation	m3	2,40	55 000	132 000
	sous-total				264 000
4. menuiseries					
	3 crochets portail et portillon	u.	3	1 000	3 000
	couvre-joints faïence	ml	25	960	24 000
	poignées de porte	u.	2	10 000	20 000
	sous-total				47 000
5. peinture et carrelage					
<i>chambres d'observation</i>					
	peinture des menuiseries métalliques				35 000
	peinture de la face nord (huile)	m2	40	350	14 000
	peinture intérieure (fom et huile)	m2	140	350	49 500
	main d'oeuvre				35 000
<i>dispensaire</i>					
	peinture des menuiseries métalliques				35 000
	peinture de la face sud (huile)	m2	70	214	15 000
	peinture intérieure (fom et huile)	m2	280	260	72 500
	main d'oeuvre				50 000
<i>carrelage du bloc 1</i>					
	carreaux	m2	105	8 500	892 500
	plinthes	ml	130	850	110 500
	ciment	tonne	1	87 000	87 000
	transport des matériaux				20 000
	main d'oeuvre				160 000
<i>correction joints des faïences (labo, ch. travail et salle d'acc.)</i>					
	ciment blanc	sac	0,5	15 000	7 500
<i>couvre joints faïence (labo, ch. travail et salle d'acc.)</i>					
	silicone	tube	3	5 000	15 000
	toile émeri	feuille	1	250	250
	main d'oeuvre	forfait			10 000
<i>peinture des paillasses</i>					
	3 couches de peinture à l'huile	kg	20	1 000	20 000
	toile émeri	feuille	4	250	1 000
	main d'oeuvre				2 500
<i>peinture intérieure en remplacement de la chaux (bloc 5)</i>					
	peinture FOM	kg			11 500
	peinture huile	kg	25	1 000	25 000
	main d'oeuvre				5 000
<i>reprise peinture intérieure (blocs 2&3, 4, 6)</i>					

	peinture huile	kg	50	1 000	50 000
	main d'oeuvre				25 000
<i>reprise peinture sur façades (dispensaire et ch. obs.)</i>					
	peinture huile	kg	25	1 000	25 000
	main d'oeuvre				15 000
<i>ajustement des portes isoplanes</i>					
	main d'oeuvre				10 000
<i>produits anti-termites sur les toitures (tous les bâtiments)</i>					
	produits				14 200
	main d'oeuvre				10 000
<i>peinture des cornières (seuils de portes tous bâtiments)</i>					
	main d'oeuvre				2 500
<i>pose des butées de portes (bloc 1)</i>					
	vis	u.	12	50	600
	cheville	u.	12	50	600
	mèche à béton de 7	u.	1	1 000	1 000
	main d'oeuvre				5 000
					sous-total
					1 832 650
6. électricité					
<i>installation électrique maison du gardien</i>					
	isorange	rouleau	1	28 000	28 000
	rouleaux de fils de 2,5 et 1,5mm				70 000
	interrupteur complet	unité	2	1 200	2 400
	prise et terre complet	unité	2	1 200	2 400
	boîte de dérivation	unité	4	1 800	7 200
	tableau encastré	unité	1	700	700
	disjoncteur 5-15 Amp.	unité	1	17 500	17 500
	boîte à fusibles 10 et 16 Amp. complet	unité	1	12 000	12 000
	câble de 3x2,5mm ²	m	50	850	42 500
	barrette de domino de 16	unité	3	1 000	3 000
	réglette néon de 1,20 m	unité	2	7 000	14 000
	main d'oeuvre				35 000
<i>installation électrique abri des groupes</i>					
	interrupteur double allumage	unité	1	2 500	2 500
	prise et terre	unité	1	1 200	1 200
	boîte de dérivation	unité	1	1 800	1 800
	fil, câble, isorange et domino				32 000
	globe étanche	unité	1	9 000	9 000
	globe mural	unité	1	9 000	9 000
	ampoule ordinaire	unité	2	400	800
	main d'oeuvre				12 500
<i>supplément pour achat de câbles électriques (4x4 et 3x4)</i>					
					126 500
					sous-total
					430 000
7. approvisionnement en eau					
<i>silencieux des groupes</i>					
	tuyaux galva 1 1/4"	unité	2	19 500	39 000
	raccord union 1 1/4"	unité	2	6 000	12 000
	coude 1 1/4"	unité	4	1 400	5 600
	tuyau ronflement 1 1/4"	m	2	10 000	20 000
	branchement sur silencieux	unité	2	5 000	10 000
	tonneau	unité	1	6 000	6 000
	voyages de cailloux			1 000	1 000
	chapeau d'échappement	unité	1	5 000	5 000
	main d'oeuvre				40 000
					sous-total
					138 600

