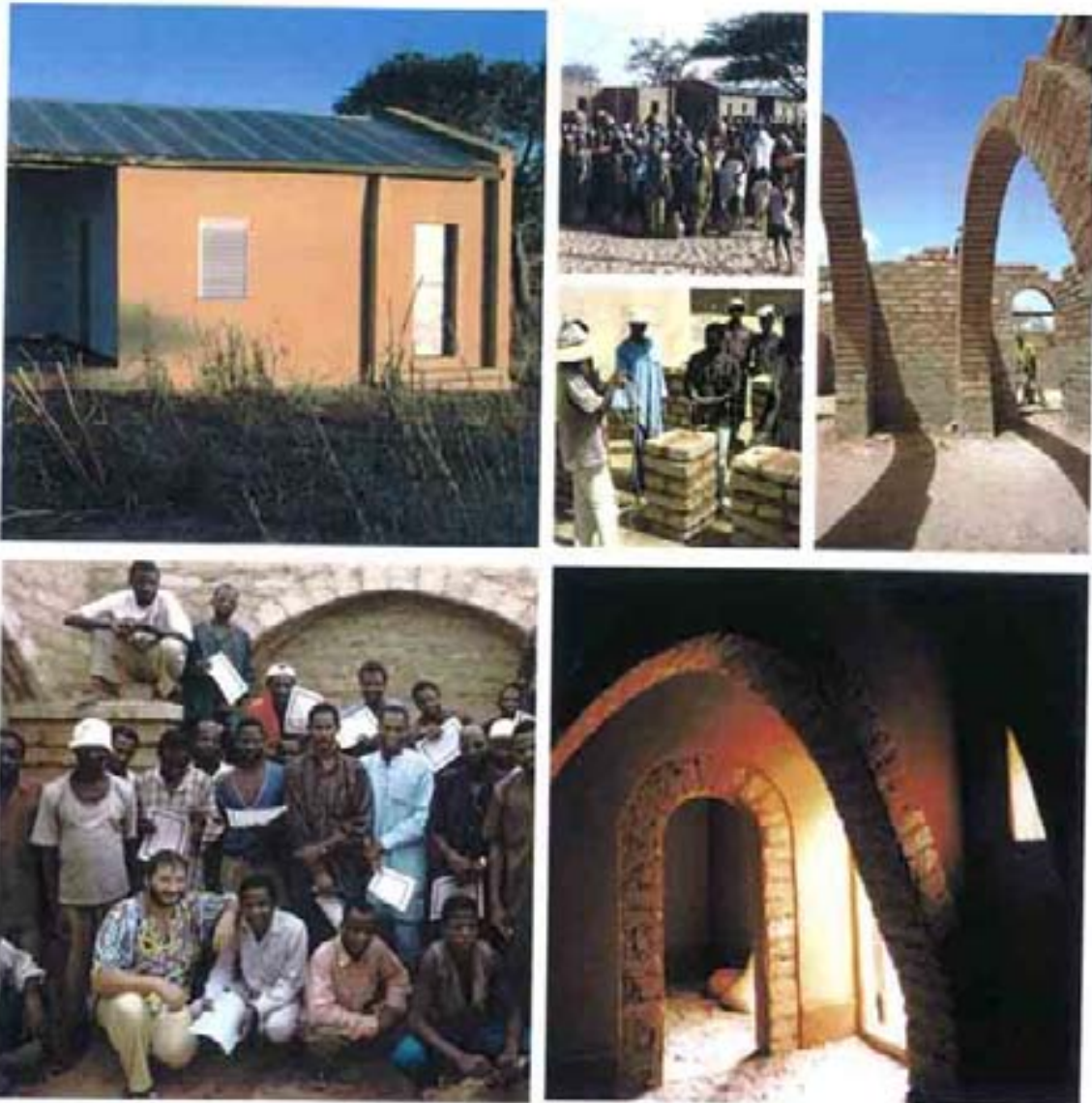


NIGER

DÉVELOPPEMENT RURAL DE MAYAHI



Gouvernement du Niger, PNUD, FENU, FAO

Food and Agriculture Organization
A.G.O. III A.G.S.E.

2000

PROJET : NER / 90 / 013

DEVELOPPEMENT RURAL DE MAYAHI

Gouvernement du Niger, PNUD, FENU, FAO

**BILAN DE L'APPUI AU VOLET
CONSTRUCTION**

Préparé par :

CRATerre-EAG

Thierry Joffroy, Olivier Moles et Sébastien Moriset

Janvier 1999

CRATerre-EAG
60 Avenue de Constantine
B.P. 2636
38 036 GRENOBLE CEDEX
FRANCE

Projet de développement rural
de Mayahi
B.P. 44
MAYAHI
NIGER

Ce document présente le travail réalisé de Juillet 1994 à Décembre 1998
dans le cadre de la composante construction du
Projet NER / 90 / 013

Projet de développement rural de Mayahi

FAO, FENU, PNUD, Gouvernement du Niger
par:

M. Chaibou Mahamane,
Expert GR du projet de développement rural de Mayahi

M. Thierry Joffroy,
M. Olivier Moles
et
M. Sébastien Moriset
Experts du CRATerre-EAG

avec l'assistance
du service GR de Mayahi sous la direction de
M. Zabeirou Issaka
et
M.Maazou Alhassane
et la participation active
des artisans de l'arrondissement de Mayahi
et
des populations des villages de
Janrwa, Dan Toudou, Goumza, Kanem bakatché, Guidan Cima,
Ganaw, Zodi, Agalali, Kaka, Jali, Alasan, Gaya, Gakudí, Guje, Cake, et Amumun

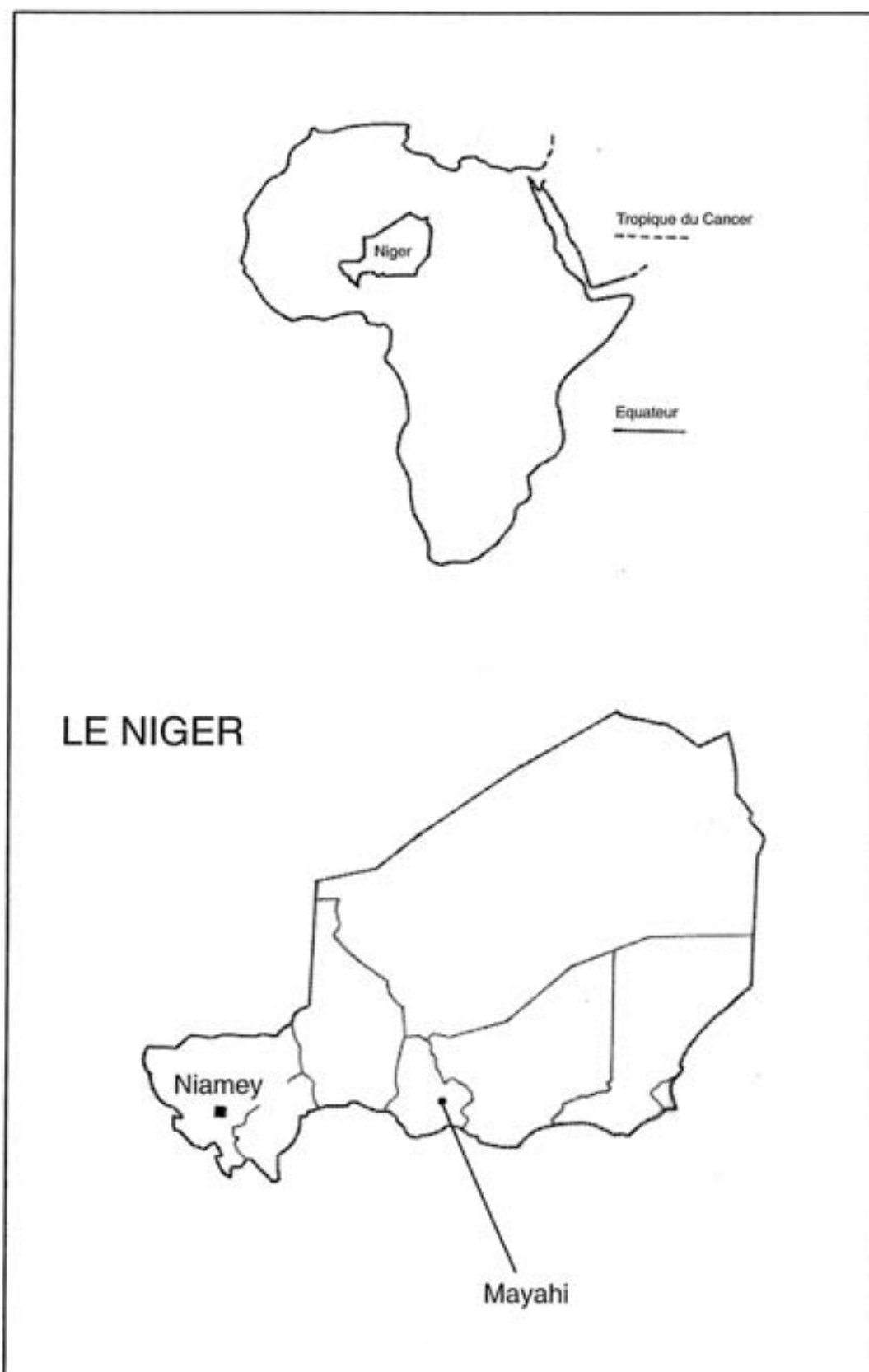
Nous tenons à remercier tous ceux qui,
directement ou indirectement, ont facilité ou contribué au bon déroulement de ce
travail,
et plus particulièrement :

Mme Ratsimba Rajohn et M. Delannoy, responsables administratifs, FAO
M. Troude, ingénieur, responsable de l'AGSE, FAO
M. Pierroni, architecte, consultant pour la FAO
M. Michel et Mme Pesce, UNCDF/FENU, New York
Mme Bohlo et Mme Degbey, représentants du FENU à Niamey
M. Siry, M.Kone et M.Wiame, représentants de la FAO à Niamey
M. Courrau, M. Mecheri et M..Sawadogo, CTP du projet,
M. Ali et M. Abdoukader, directeurs nationaux du projet,
et
l'ensemble du personnel du Projet de Développement de Mayahi,

Ainsi que l'équipe de CRATerre-EAG, et plus particulièrement Ms. Doat, Rigassi et
Eloundou.

SOMMAIRE

1	OBJECTIFS DU VOLET CONSTRUCTION DU PROJET	
1.1	Rappel des objectifs du projet	6
1.2	Objectifs de développement du volet construction	6
1.3	Programme de réalisations concrètes	6
2	MÉTHODE DE TRAVAIL	
2.1	La méthode participative	7
2.2	Mise en oeuvre du volet construction	7
3	ACTIVITÉS RÉALISÉES	
3.1	Le diagnostic technique, socioculturel et environnemental	9
3.2	Propositions techniques et stratégie de mise en oeuvre	10
3.3	La formation	11
3.4	Construction effective des bâtiments	13
3.5	Suivi, évaluation et adaptation	14
4	BILAN	
4.1	Construction d'infrastructures	15
4.2	Amélioration de l'habitat	17
4.3	Protection de l'environnement	19
4.4	Autres résultats positifs	21
5	RECOMMANDATIONS POUR LA POURSUITE DU PROJET 1999- 2001	
5.1	Construction des infrastructures	23
5.2	Poursuite du travail sur l'amélioration de l'habitat	24
5.3	Recommandations complémentaires	25
5.4	Diffusion des résultats	26
ANNEXES		
	Liste des activités réalisées	30
	Missions d'appui au volet construction	33
	Bibliographie	35
	Liste et coût des infrastructures réalisées par le projet	38



2 METHODE DE TRAVAIL

2.1 La méthode participative

Le projet de développement de Mayahi se propose de mettre en oeuvre une stratégie de "développement participatif". Il est recherché un partenariat fort avec les populations concernées qui participent aux processus de décision. De cette façon, des réponses efficaces et réalistes sont apportées à la difficile réalité de ces communautés rurales.

Ce processus participatif implique qu'un dialogue soit établi avec les populations pour faire le diagnostic des différentes situations et définir les besoins adaptés à chacune. La programmation des actions est déterminée au fur et à mesure de l'exécution du projet.

2.2 Mise en oeuvre du volet construction

Le volet construction est mis en oeuvre selon une méthode développée par CRATerre-EAG pour le cadre particulier du secteur de la construction. Cette méthode cadre avec celle, plus globale, proposée pour mener à bien l'ensemble du projet.

Cette méthode de travail est basée sur la réalisation successive de 4 types d'activités complémentaires :

- étude et analyse du secteur de la construction, et de son environnement,
- conception technique et définition d'une stratégie de développement,
- mise en oeuvre in-situ,
- évaluation des résultats obtenus.

Ce cycle de 4 phases est répété autant de fois que nécessaire de façon à permettre une amélioration permanente des propositions techniques qui sont faites. Il permet aussi d'adapter les types d'activités et leur rythme de mise en oeuvre à la capacité d'assimilation des nouvelles techniques constructives par des populations. Cette répétition entraîne une progression d'abord qualitative puis quantitative au long de l'exécution du projet, garantissant ainsi son bon déroulement.

Outre cette méthode de travail en plusieurs phases, le déroulement des activités se fait en visant les objectifs de développement suivants :

- une véritable accessibilité et donc la possibilité pour les populations de s'approprier les solutions techniques proposées. De fait, la réflexion technique est faite systématiquement en prenant en compte les moyens techniques, humains et financiers des populations.
- la prise en charge locale de l'ensemble des activités. Pour cela il est recherché un partenariat élargi (domaine de compétence, niveau et nombre) qui est formé au cours de la réalisation des activités, puis progressivement responsabilisé dans le cadre de l'exécution en fonction de la capacité de chacun.

Par ailleurs, le bon ancrage d'un projet ne peut se faire sans respecter ce qui existe déjà et plus particulièrement :

- les cultures existantes, celle(s) des populations, mais aussi celle des responsables locaux, des cadres et des experts du projet. Ceci se fait en prenant en compte ce qui fonctionne bien localement et en le mettant en valeur.
- certains aspects de l'organisation socio-économique: hiérarchies traditionnelles, intérêts économiques,... On cherche donc à ne pas défavoriser les différents opérateurs, tout en améliorant les conditions des plus défavorisés, et en évitant les risques de rupture des équilibres souvent fragiles.

Il est enfin proposé d'aborder le sujet sous un angle le plus large possible, en prenant en compte l'environnement du secteur de la construction de façon à ce que des activités complémentaires puissent être envisagées, plus particulièrement dans les domaines de la protection et la régénération de l'environnement et de la création d'activités artisanales ou de micro entreprises.

1 OBJECTIFS DU VOLET CONSTRUCTION DU PROJET

1.1 Rappel des objectifs du projet

Le projet de développement rural de Mayahi se propose d'améliorer les conditions de vie des populations de l'arrondissement de Mayahi par :

- la restauration d'un équilibre agro-écologique durable,
- l'augmentation de la production agricole et animale, et
- la diversification des activités économiques avec comme conséquence la création d'emplois permanents en zone rurale.

1.2 Objectifs de développement du volet construction

Le volet construction a pour objectif le développement spécifique de solutions techniques :

- maîtrisables par la population, de façon à ce qu'elle puisse contribuer activement aux réalisations, mais aussi afin de lui permettre d'améliorer son propre habitat,
- permettant une maximalisation de l'utilisation des matériaux locaux, tout en cherchant à réduire les prélèvements de matériaux d'origine végétale de façon à préserver l'environnement.

1.3 Programme des réalisations concrètes

Le programme de réalisations concrètes prévue pour être mises en oeuvre pendant la durée du projet, c'est à dire 4 ans, de juillet 1994 à Juillet 1998 comprenait :

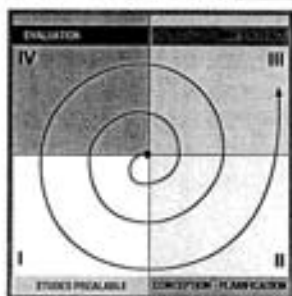
- la construction de 30 banques de céréales,
- la construction de structures de santé: 4 dispensaires,
- la construction de 10 abris pour l'installation de moulins motorisés,
- la construction de 10 salles de classe,
- la construction de foyers sociaux,
- l'amélioration de l'habitat rural à travers l'assistance à la construction d'une centaine de bâtiments de démonstration,
- la construction du bureau du projet et de trois logements attenants .

Au cours de ces quatre années d'activités, ces prévisions ont été ajustées en fonction de nouveaux besoins identifiés. Ils ont entraînés la réalisation d'infrastructures complémentaires :

8 dépôts phytosanitaire, 7 cases de santé, 4 boutiques de village, et l'aménagement de 2 marchés locaux, avec la construction de 35 boutiques (volet amélioration de l'habitat).



Les plantes utilisées pour la construction sont intégrées dans le programme de reforestation



I ETUDES PREALABLES

Etude de l'habitat et de son environnement.

1

II CONCEPTION

Utilisation des ressources locales disponibles qui sont non préjudiciables à l'environnement.
Régénération des espèces végétales utiles à la construction.
Recherche de modèles d'habitat amélioré adaptés aux problèmes de l'environnement.

2

3

4

III MISE EN PLACE

Formation des artisans et cadres locaux.

5

6

7

Diffusion des techniques proposées.

IV EVALUATION

Evaluation des retombées du projet dans le domaine de l'habitat.

8

I & II ETUDES et CONCEPTION

Préparation des formations de formateur.

9

III MISE EN PLACE

Chantiers-formation pris en charge par les formateurs locaux et réalisés dans des lieux stratégiques.

10

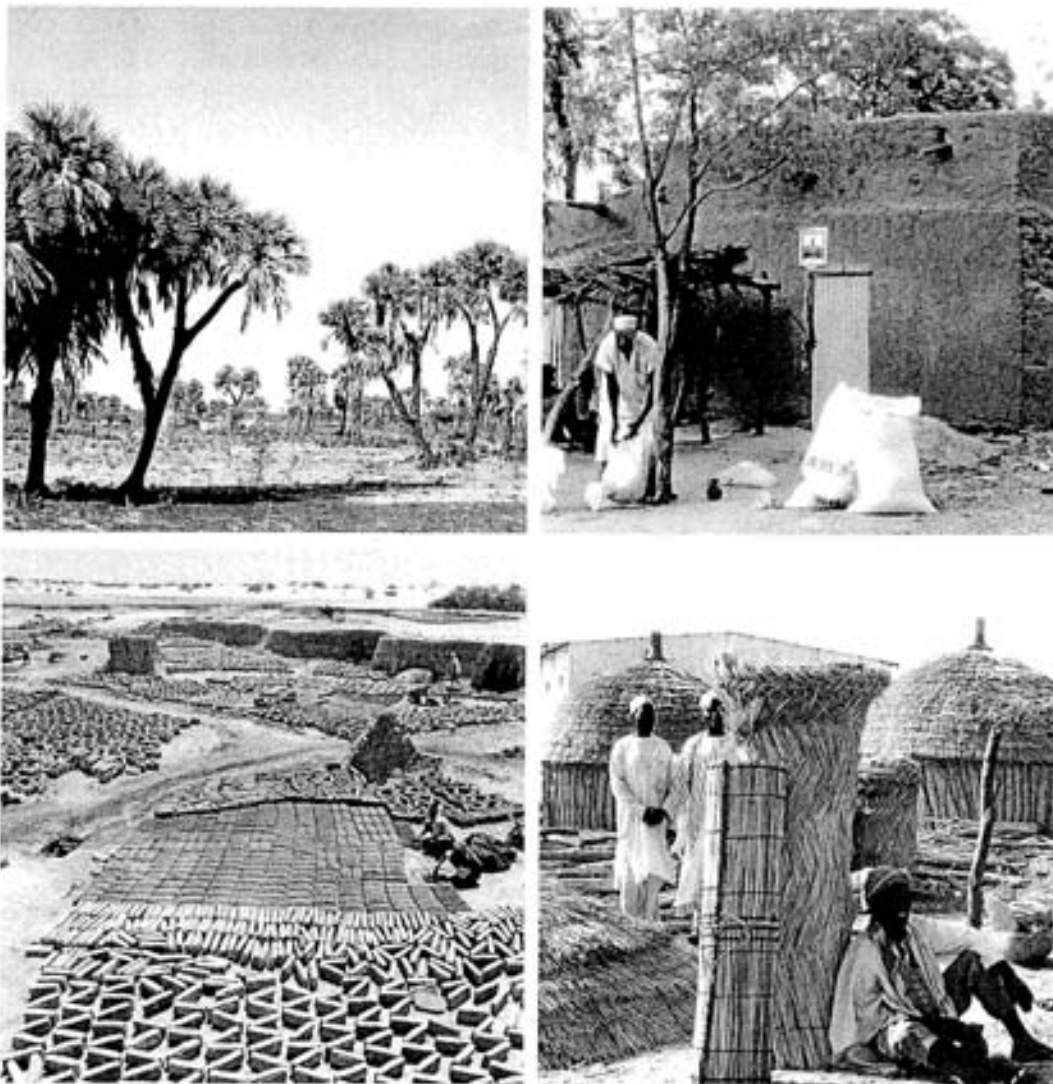


3 ACTIVITÉS RÉALISÉES

3.1 Le diagnostic technique, socioculturel et environnemental

Un premier diagnostic a été réalisé au cours de la première mission (septembre 1994), sous la forme d'activités complémentaires : recherche bibliographique, enquêtes sur le terrain, interviews de professionnels et de villageois, étude des coûts de construction et de la capacité des populations, étude de faisabilité simplifiée, identification des partenaires et de leurs capacités.

Ce premier diagnostic a largement été complété en cours de réalisation du projet, grâce aux échanges qui ont pu avoir lieu avec les divers partenaires, à l'écoute des appréciations données par les artisans et par la population sur les propositions qui leur sont faites et enfin en observant l'évolution de la demande et les appropriations spontanées.



Premier diagnostic: Etude des ressources et des savoir-faire locaux.

3.2 Propositions techniques et stratégie de mise en oeuvre

Les solutions techniques ont été définies en fonction des résultats du diagnostic et correspondent donc à la demande sociale, aux problèmes techniques ou encore à la nécessité de protéger l'environnement. Le problème de l'accessibilité, tant technique que financière, de ces solutions aux différentes couches de la population a été une des préoccupations majeures, ceci en respectant les souhaits des futurs utilisateurs, en terme de besoins d'espace, de qualité des prestations, ainsi que de l'utilisation future et l'entretien des bâtiments.

Le travail de réflexion est basé sur l'analyse des savoir-faire existants, de façon à les compléter et surtout à améliorer leur adaptation à l'environnement tant physique que culturel, en cours de mutation.

Une attention particulière a été donnée à la mise en adéquation des objectifs techniques et des moyens, matériels et humains, dont le projet disposait pour leur diffusion. Progressivement, et au fur et à mesure de l'obtention de résultats effectifs sur le terrain et de l'approfondissement de la connaissance du milieu, le champ d'intervention a été précisé ou élargi.

La diffusion des techniques proposées a été principalement basée sur la formation des artisans et du personnel cadre (Expert génie rural du projet et Service Génie Rural de Mayahi) en développant parmi eux les dispositions de formateur de façon à progressivement augmenter la capacité du projet et d'assurer la pérennité des actions mises en place. Les démonstrations ont eu un rôle prépondérant du fait du choix des emplacements des réalisations pilotes. Elles ont permis de mettre en confiance l'ensemble des partenaires du projet et de lancer le débat avec les populations, permettant ainsi une meilleure définition des objectifs puis des modèles de construction pouvant être proposés.

La méthode adoptée a permis d'envisager la mise en oeuvre d'actions variées, complémentaires à la construction effective de bâtiments:

- culture d'espèces végétales utilisées dans la construction traditionnelle,
- fourniture d'équipements, charrettes, outillage,
- mise à disposition de diverses solutions techniques plus ou moins innovantes,
- formation d'artisans et de techniciens d'encadrement,
- formation de formateurs.



L'école de Kanem Bakatché: une démonstration très appréciée qui a inspiré la plupart des autres infrastructures construites durant le projet.

3.3 La formation

Les chantiers-formation ont été un outil privilégié de la stratégie de diffusion car ils présentent l'avantage de permettre en même temps la construction de bâtiments de démonstration, la formation d'artisans et de personnel cadre et donc de confronter très vite les innovations techniques à la fois aux professionnels et au public. Toutefois, ils demandent une préparation longue et un personnel d'encadrement, maîtrisant bien les techniques de construction et l'organisation de chantier. Ces formations ont permis de repérer puis de former de façon plus spécifique certains des participants ayant montré des capacités en tant que formateur.

Les chantiers-formation, limités en temps, ne peuvent prétendre remplacer ni l'enseignement technique, ni la transmission traditionnelle des connaissances. Ces chantiers sont plutôt adaptés aux compléments de formation de professionnels confirmés ou en voie de l'être.

Des séances de "recyclage" ont permis de faire connaître les modifications techniques apportées en cours de projet et de clarifier certains détails de façon à éviter les erreurs observées par les contrôleurs de chantier (Service GR de Mayahi). En complément à cela, les entrepreneurs de Mayahi ont reçu une assistance technique pour répondre aux dossiers d'appel d'offre lancés par le projet.

L'expert GR du projet a pu bénéficier d'un programme de formation approfondie de 3 semaines sur l'habitat économique, organisé par le CRATerre-EAG à Grenoble en France. Enfin, plusieurs petits artisans ont appris à lire les plans, à fabriquer les maquettes des bâtiments proposés et à les présenter au public.

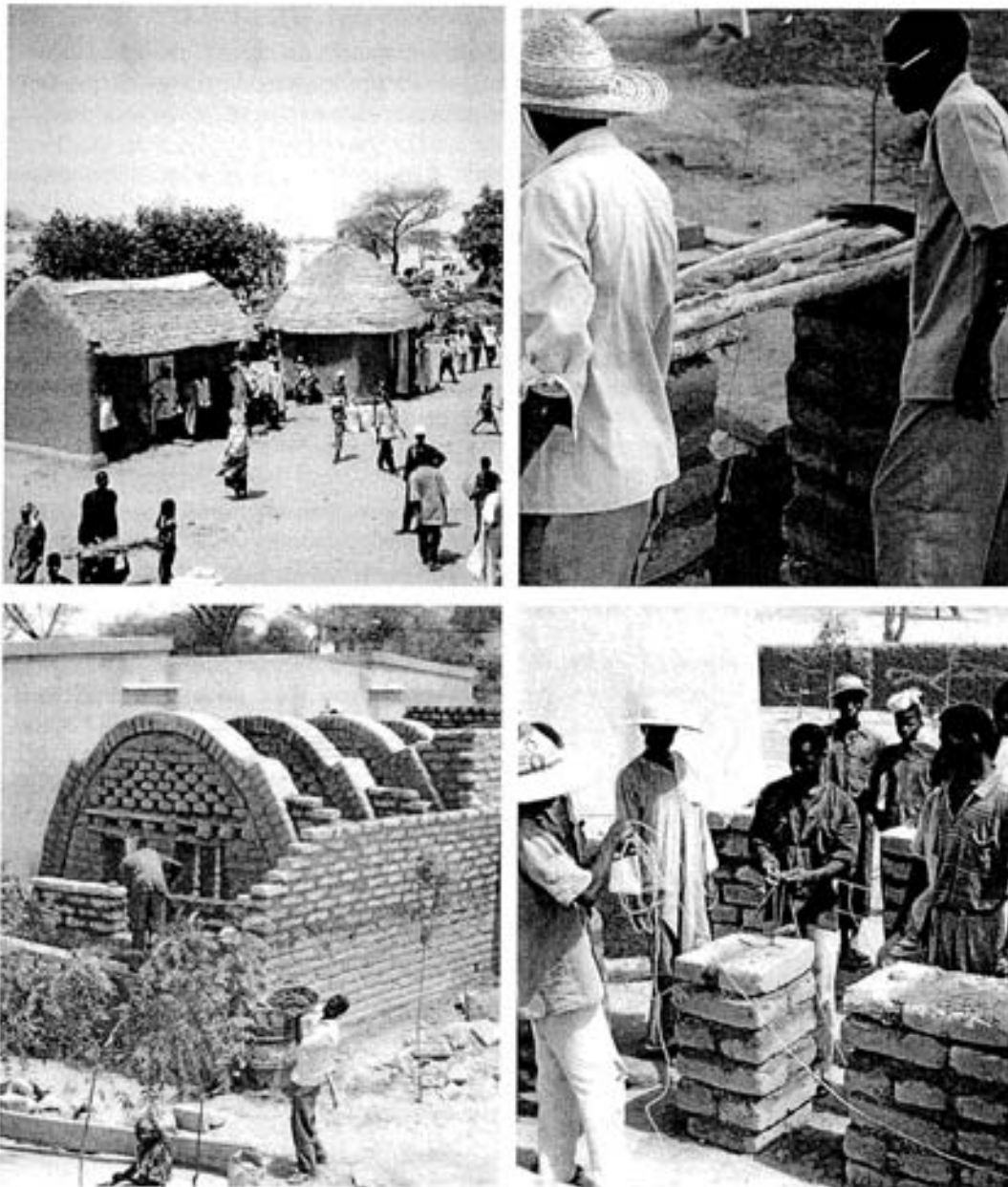
Le programme de réalisation des infrastructures a été planifié de façon à permettre aux artisans formés d'acquérir progressivement une autonomie dans l'exécution des travaux à réaliser. Ainsi, chaque chantier formation a été suivi par une vague de petits chantiers permettant à un maximum de stagiaires de mettre en application l'enseignement reçu.



Les chantiers-formation sont un outil privilégié de la stratégie de diffusion. Ils permettent de confronter les innovations techniques à la fois aux professionnels et au public.

Afin de faciliter la communication avec les artisans, souvent illettrés, des maquettes pédagogiques ont été préparées pour illustrer les aspects théoriques des formations. Pour les mêmes raisons, des outils spécifiques ou encore des méthodes de tracés adaptées ont été mis au point. Enfin, Les documents techniques élaborés pour la réalisation des construction ont été conçus de façon à pouvoir être utilisés comme guide par les artisans formés.

Les constructions très diverses qui ont été réalisées dans le cadre de ces chantiers formation ont été adaptées au niveau particulier du ou des artisans à former, et ce en fonction des besoins exprimés par la population de leur(s) village(s) d'origine et de la variété des spécificités locales.



Les chantiers-formation présentent l'avantage de permettre en même temps la construction de bâtiments de démonstration et la formation d'artisans, de formateurs et de personnel cadre.

3.4 Construction effective de bâtiments

La programmation des réalisations a été faite par l'ensemble de l'équipe du projet de développement rural de Mayahi, à partir du cadre général fixé dans le document de projet, tout en prenant bien en compte les besoins exprimés par les populations des villages cibles, ainsi que par les services de tutelle pour les infrastructures qu'ils auront par la suite à gérer (santé, éducation).

La construction des infrastructures devant être prise en charge par les villageois a systématiquement pour préalable la mise en place de structures communautaires (comité de gestion) chargées de leur gestion.

La construction des infrastructures est confiée aux entreprises locales (hormis les chantiers-formation). Elles ont pour obligation d'embaucher au moins un artisan ayant été préalablement formé par le projet. A cet effet des certificats ont été distribués à la fin de chaque formation. Les entreprises de Mayahi ont été choisies en priorité. Toutefois, dès lors que le nombre d'artisans formés a été suffisant et que le nombre de constructions à réaliser simultanément l'a imposé, les entreprises de Maradi (10 km de Mayahi) ont aussi été acceptées.

De façon à ne pas défavoriser les entrepreneurs du fait du coût de construction peu élevé (obtenu grâce à l'utilisation des matériaux locaux et à la participation villageoise), il a été admis que les prix proposés par les entreprises pouvaient prendre en compte une marge bénéficiaire non pas calculée au prorata du coût (coût net entreprise) mais d'un montant égal à ce qui serait calculé dans le cadre d'un marché de construction plus conventionnelle.

Tous les travaux ont été suivis par les techniciens du service GR qui ont été formés à cet effet, et ce pour un coût correspondant à 2% du montant total des travaux.

Pour ce qui est du volet amélioration de l'habitat, les réalisations ont dans un premier temps été construites au cours de chantiers-formation. Le projet s'est par la suite attaché à ce que chaque artisan formé ait la possibilité de construire au moins un prototype d'habitat dans son village avec l'assistance d'un maçon confirmé et d'un maçon formateur.

La construction urgente des bureaux du projet et des logements attenants a été réalisée de façon beaucoup plus conventionnelle. Les plans ont été conçus puis révisés par le service GR de Maradi et la construction faite par des entreprises de Maradi. Ces premières infrastructures ont toutefois été complétées par des logements de fonction, un magasin de stockage, plusieurs bureaux, une case de passage et une salle de réunion dont les concepts sont issus de la réflexion menée au cours de la réalisation du projet. Ces nouveaux bâtiments participent ainsi à la promotion des nouveaux modèles d'infrastructure et d'habitat proposés.



Dispensaire de Cake: toutes les constructions sont réalisées avec la participation active des villageois.

3.5 Suivi, évaluation et adaptation

Une méthode de suivi-évaluation des activités du volet construction du projet a été élaboré et des outils (fiches d'enquête et de suivi) ont été mis en place.

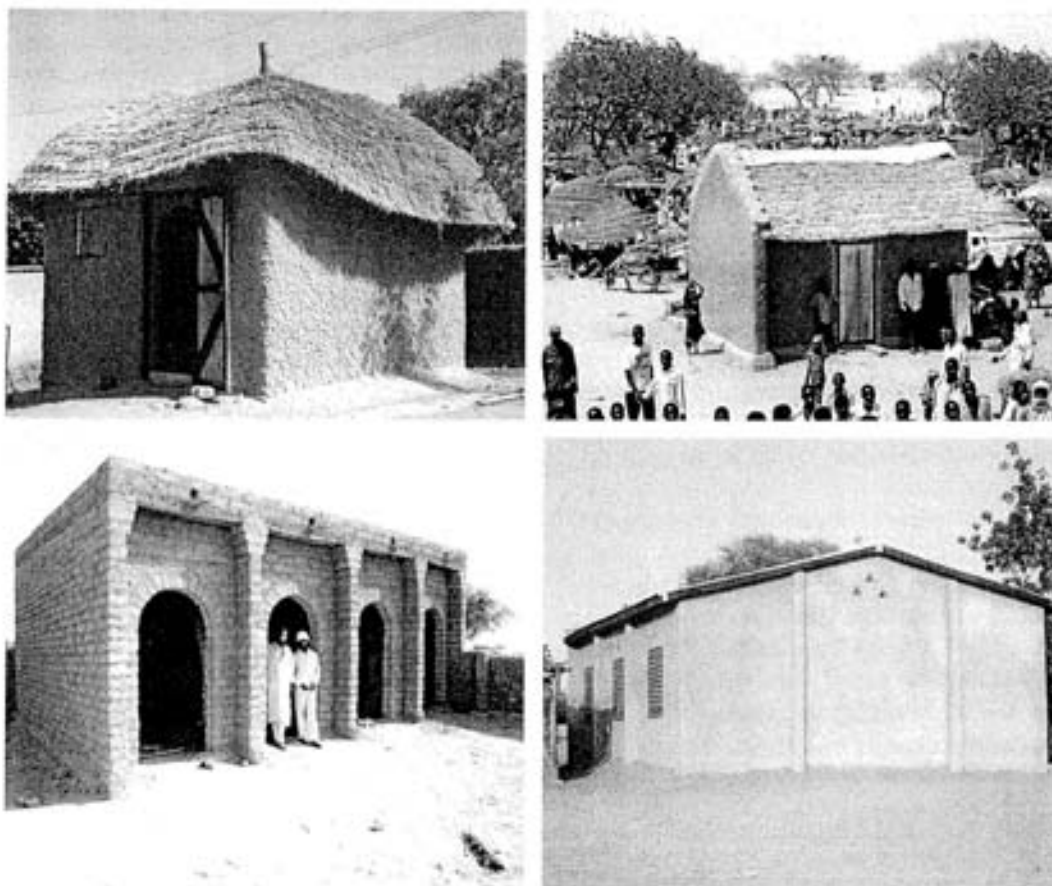
Ces activités sont indispensables au bon fonctionnement d'un projet de développement. La quasi impossibilité de faire un diagnostic initial complet et sans failles dans le temps qui était imparti, rend difficile l'évaluation et la prévision des capacités réelles des différents partenaires ainsi que l'intérêt et la capacité d'assimilation des populations.

Au fur et à mesure de l'avancement du projet il a fallu s'adapter en fonction des nouvelles informations collectées, des résultats obtenus en terme technique mais aussi en terme d'appréciation générale, de demande ou encore d'appropriation spontanée de la part des populations ciblées.

Cette souplesse d'action a été acceptée par tous les partenaires du projet, ce qui a rendu possible cette meilleure adaptation à l'environnement général du projet.

Cela s'est concrétisé par des modifications importantes de la programmation des missions d'appui, des modifications techniques, l'élargissement progressif des domaines de réflexion et d'action, et par des innovations intéressantes en ce qui concerne les activités réalisées et les lieux où elles se sont déroulées.

Ceci n'a en rien remis en cause les orientations générales qui avaient été fixées lors de la mission de programmation.



Evolution des modèles: Adaptation et vulgarisation des techniques proposées par le projet.

4 BILAN

4.1 Construction d'infrastructure

Les stratégies mises en place par le projet ont permis au cours de ces 4 dernières années de satisfaire les besoins exprimés par les populations en terme de constructions d'infrastructures. Ce résultat concret est principalement du à :

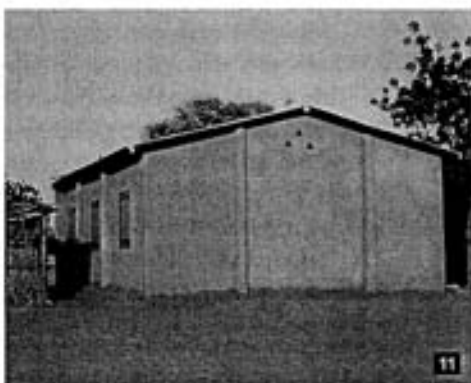
- la formation d'un nombre suffisant d'artisans capables de reproduire les modèles de construction proposés,
- la finalisation du travail en commun avec les populations pour définir leurs besoins,
- la mise à disposition des budgets nécessaires ainsi que d'un fonds de roulement suffisant par les bailleurs de fonds,
- l'enthousiaste et efficace participation villageoise, même si celle-ci se réduit dès le début de la période de travail aux champs.

La construction de ces équipements est réalisée par les entreprises locales; 6 sont de l'arrondissement de Mayahi, et 2 de Maradi. Grâce à la formation et à la condition posée aux entreprises d'employer au minimum un maçon formé, les techniques de mise en oeuvre sont respectées. Toutefois, afin de maintenir le niveau de qualité du travail effectué, il est souhaitable que puissent être organisés des compléments de formation (journée de recyclage et chantier-formation) pour certain artisans. Le service GR, responsable du suivi des constructions, pourrait efficacement prendre en charge ce type d'activité.

Les constructions sont réalisées avec l'appui direct des populations selon les critères de l'approche participative. Du fait du travail d'animation et de sensibilisation réalisé par l'ensemble de l'équipe du projet, mais aussi de l'adaptation des techniques aux capacités des villageois, cette participation est facile à organiser et s'avère être très efficace dans la majorité des cas. Les bâtiments qui ont été réalisés il y a maintenant plus de quatre ans se comportent très bien, leur adaptation aux conditions climatiques a été reconnue et leur aspect est apprécié par les populations des villages cibles.

La conception des bâtiments, basée sur l'utilisation des savoir faire et matériaux locaux permet d'atteindre des coûts de construction réduits, se situant entre 35 000 et 45 000 Fcfa du m², soit une économie d'environ 35 à 45 % par rapport aux constructions "conventionnelles" (ainsi, l'économie qui a d'ores et déjà été réalisée par le projet permet de couvrir le montant de l'accord de services passé entre la FAO et CRATerre-EAG). Cet écart est encore en train de se creuser du fait de la situation économique actuelle du Niger; (augmentation de 70 % du coût du ciment au cours de l'année 1998).

Outre ces aspects quantitatifs et qualitatifs, il est important de noter que la mise en oeuvre de ce programme de réalisation d'équipements publics a participé à la stratégie d'amélioration de l'habitat. En effet, le fait d'utiliser des techniques simples et utilisant les matériaux locaux, de faciliter l'accès des populations aux moyens de transport (charrettes) et de mettre à leur disposition des outils (moules à briques, pelles, pioches,...) leur a spontanément permis de développer de nouvelles formes d'habitat (notamment en favorisant l'utilisation de l'adobe). Dans les villages pilotes où le projet est intervenu, 90 % des constructions réalisées depuis 1995 utilisent l'adobe alors que préalablement n'étaient utilisées que les matières végétales (paillotes).



ETUDES PREALABLES ET CONCEPTION
Etude de modèles adaptés au contexte local.

MISE EN PLACE

Formation des entreprises, des artisans et des cadres locaux à la maîtrise des techniques proposées.

EVALUATION

Mise en place du programme de construction et évaluation des compétences des artisans formés.

Evaluation des techniques proposées:

- Foyer social
- Abri de moulin
- Logement de dispensaire
- Boutique

ETUDES, CONCEPTION et MISE EN PLACE

L'évaluation précédente permet d'améliorer les techniques proposées et de programmer des compléments de formation.

Chantier de recyclage: bureau du Génie Rural de Mayahi.

Les technologies choisies ont permis aux populations de participer activement à la construction des infrastructures.

L'utilisation des ressources locales reste privilégiée.

EVALUATION

Les technologies proposées ont été adoptées par les décideurs locaux:

- Boutiques de marché financées par la collectivité de Mayahi.
- Salles de classe financées par la collectivité de Mayahi.



4.2 Amélioration de l'habitat

Après de premiers résultats obtenus lors de la construction des infrastructures, 5 prototypes d'habitat amélioré ont été conçus et réalisés. Dès la fin de leur construction, pendant laquelle des artisans villageois ont été formés, de premiers résultats tangibles ont été observés comme la construction à titre privé de certains des prototypes par les artisans formés, ou comme certaines idées émises par la population pour améliorer ou mieux adapter les prototypes proposés aux conditions d'utilisation locales.

La stratégie de suivi et d'écoute des artisans et des bénéficiaires sur les propositions faites a permis de faire évoluer les modèles de base vers des solutions adaptées.

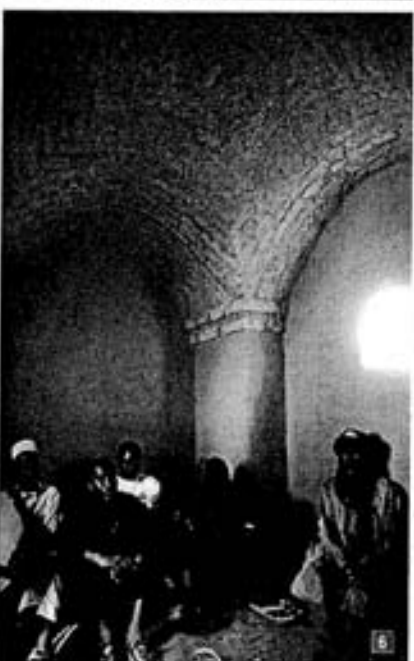
Ces modèles ont été vulgarisés à travers la formation d'artisans villageois (plus de 50 personnes) au cours de la réalisation sur des sites stratégiques de 35 bâtiments de démonstration (aménagement des marchés de Cake et Wangarawa, construction dans les villages de petites infrastructures reprenant l'un ou l'autre des modèles proposés).

Les résultats obtenus sont le fruit de l'observation fine de la réalité du domaine de la construction et de l'appréciation réaliste de la capacité des populations à absorber des innovations . En effet, les propositions ont été faites en cherchant une continuité culturelle permettant une appropriation rapide par les villageois. De plus, la grande variété des modèles proposés a été bien appréciée. Elle offre la possibilité d'effectuer un choix adapté à la variété des contextes rencontrés dans chaque village (ressources naturelles et savoir-faire), ainsi qu'aux moyens financiers très diversifiés des villageois (coûts de construction se situant entre 2 000 et 10 000 Fcfa au m²).

Le travail de formation et de diffusion est actuellement un des volets essentiels du programme "amélioration de l'habitat". En parallèle à cette activité, de nouveaux prototypes sont développés afin de répondre aux besoins en construction d'infrastructures de tailles moyennes en milieu rural ainsi qu'aux besoins exprimés par les populations urbaines de l'arrondissement de Mayahi.



De nouveaux prototypes sont développés afin de répondre aux besoins en construction d'infrastructures de taille moyenne.



ETUDES PRELABLES
L'utilisation des troncs du palmier "Doom" pour la construction des toitures terrasse entraîne la disparition progressive des palmeraie.

CONCEPTION
Certains techniques de construction permettent de ne pas utiliser de poutres:
- Toiture en voûte d'arête
- Toiture où la poutre est remplacée par un arc en terre.

MISE EN PLACE
Formation d'artisans aux techniques de construction d'arcs et de voûtes.
Boutiques du marché de Caké; le choix de ce type de site permet à la fois la promotion et la diffusion des techniques.

EVALUATION
Bâtiment privé reprenant plusieurs techniques de construction proposées par le projet.

ETUDES
Développement des techniques proposées pour s'adapter à l'évolution de la demande: arcs et voûtes de grande



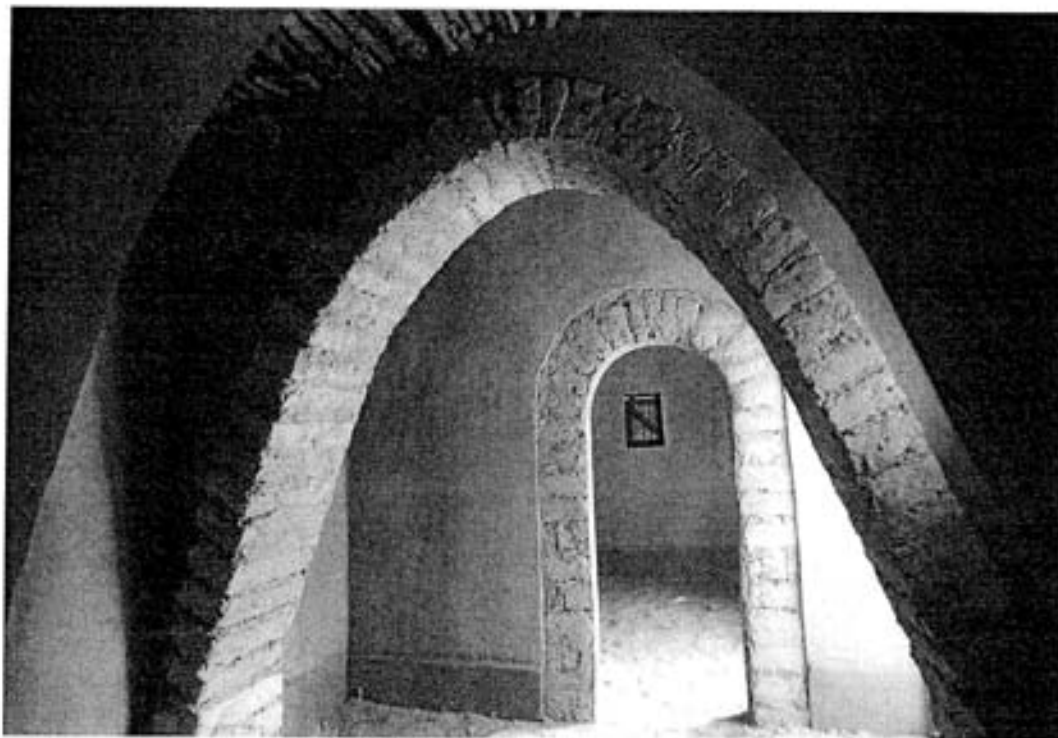
4.3 Protection de l'environnement

Dès le début du projet, le problème de l'habitat était apparu extrêmement lié à celui de la protection de l'environnement et de sa régénération. Plusieurs recommandations avaient été faites concernant l'introduction d'espèces d'arbres utilisables pour la construction dans les programmes de reboisement, ainsi que pour la sauvegarde du Shibci, herbe utilisée pour la confection des couvertures de chaume. La possibilité de substituer de nouveaux produits aux éléments en bois ou autres matériaux végétaux utilisés dans la construction a aussi été explorée.

La plupart des prototypes d'habitat proposés vont dans ce sens. Malheureusement, toutes les alternatives de poutres étudiées se sont avérées beaucoup plus chères que l'achat du bois de contrebande. Pourtant, chaque année, c'est environ 3500 poutres qui sont nécessaires pour satisfaire les besoins de l'arrondissement (soit la coupe d'environ 1000 palmiers Doum). Les solutions de substitution des poutres de palmier par des arcs et des voûtes d'arêtes sont pour le moment les seules solutions viables. Ce sont d'ailleurs ces alternatives qui ont immédiatement intéressés les villageois.

Une recherche plus spécifique a été réalisée pour les supports des greniers pour lesquels des résultats très intéressants ont été obtenus. En effet les modèles proposés peuvent être produits à des coûts très compétitifs (- de 50 % du prix des fourches en bois) et sont fortement appréciés par la population dans les sites où ils sont expérimentés. Plus de 2000 de ces appuis de greniers ont actuellement été produit par de petits entrepreneurs locaux.

Des alternatives aux poteaux en bois utilisés pour les boutiques, abris des marchés, ainsi que pour les clôtures ont aussi été développées. Les solutions proposées dans ces nouveaux domaines pourraient être vulgarisées à travers la réalisation d'abris de marché ou d'abris d'animaux.



Le problème de l'habitat est lié à celui de la protection de l'environnement et de sa régénération. La solution de substitution des poutres de palmier par des arcs est viable.

APPUI de GRENIER

ETUDES PREALABLES

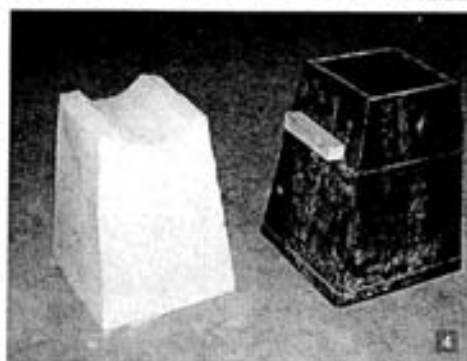
L'utilisation des fourches d'arbres et maintenant d'arbustes comme support de grenier met en danger l'équilibre écologique.

1
2
3

CONCEPTION

Etude et mise au point d'éléments de substitution, techniquement et économiquement adaptés aux conditions locales.

4
5



MISE EN PLACE

Fabrication et mise en oeuvre de prototypes de démonstration.

6

EVALUATION

Evaluation des solutions proposées: potentiel technique et économique, intérêt de la population.

7

ETUDES

Etude des possibilités d'appui à la création de micro-entreprises liées à ce produit.

8



4.4 Autres résultats positifs

Au niveau du projet de Mayahi:

Comme on l'a vu plus haut, le volet amélioration de l'habitat participe au volet protection de l'environnement du projet. Il apporte aussi des ouvertures intéressantes pour le volet création de petites et micro-entreprises et son volet complémentaire d'aide au crédit.

Par ailleurs, avec l'obtention de résultats rapides et visibles, le volet construction permet d'encourager et de motiver les populations aux autres activités du projet dont la nature fait que leurs résultats sont beaucoup plus longs à se faire sentir.

Au niveau du projet de N'guigmi :

Suite à la visite du projet de Mayahi par divers responsables nationaux et internationaux, il a été décidé que le volet construction du "Projet de Développement Rural de N'guigmi" reçoive un appui de la part du projet de Mayahi. Cet appui a été préconisé par M. Pierroni qui a réalisé une mission d'évaluation de la composante construction de ces deux projets au mois de Juillet 1996.

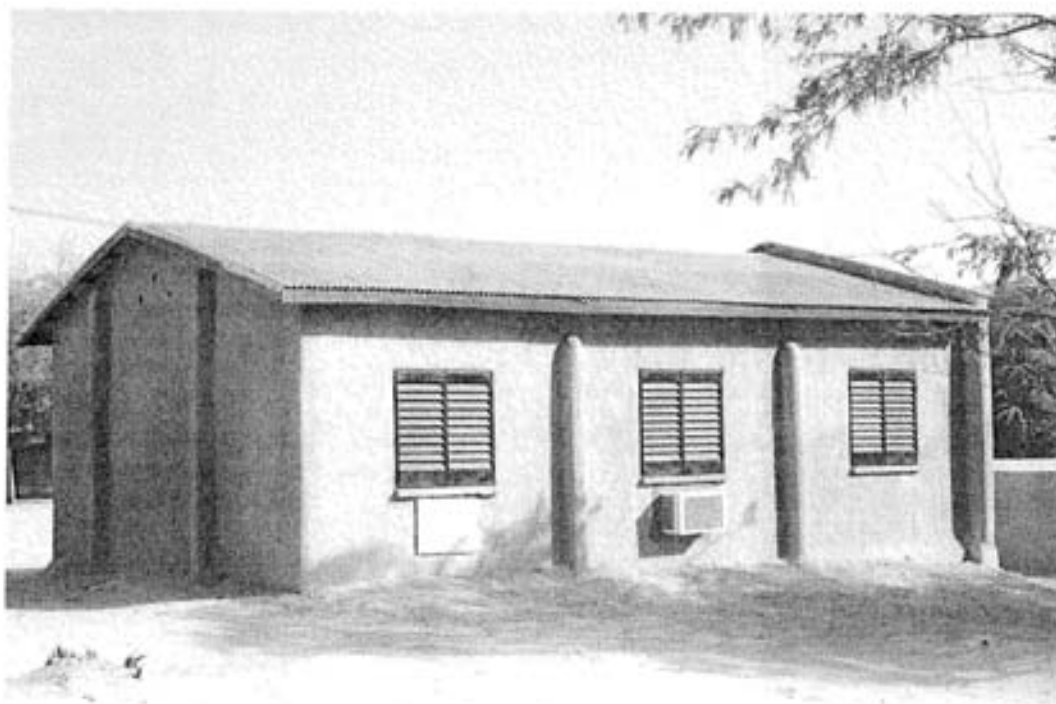
Cet appui a dans un premier temps pris la forme de missions réalisées à N'guigmi par l'expert GR du projet de Mayahi et par les experts de CRATerre-EAG.

Suite à ces premières missions d'analyse, une stratégie a été mise en place entre les deux projets et le CRATerre-EAG afin de répondre aux besoins exprimés par le projet N'guigmi au sujet de la réalisation de son programme de construction d'infrastructures.

Le travail effectué comprend:

- l'étude et analyse du secteur de la construction, et de son environnement,
- l'adaptation des modèles développés à Mayahi au contexte de N'Guigmi,
- la définition d'une stratégie mise en oeuvre in-situ,
- et l'évaluation des résultats obtenus.

Ce travail a permis au projet N'guigmi de mener à bien le programme de construction qu'il s'était fixé. Pour sa prochaine phase d'activité, le projet N'guigmi a demandé à ce que la collaboration en place en ce qui concerne la réalisation d'infrastructures soit élargie au volet amélioration de l'habitat.



Bureaux du projet de N'guimi. Les résultats obtenus à Mayahi ont engendré d'autres projets appliquant la même démarche.

Au niveau de la diffusion des techniques de construction à Mayahi et dans le département de Maradi :

Suite à la collaboration des techniciens du service GR de Mayahi au projet, ceux-ci ont modifié plusieurs détails techniques du modèle de banque de céréale qu'ils construisent pour l'UNICEF (12 unités en 1996) : soubassement renforcé, dalle de sol, contreforts, chaînage, acrotère renforcé.

Par ailleurs, la sous-préfecture de Mayahi a choisi le système constructif utilisé pour les infrastructures du projet pour la réalisation en 1997 de 3 salles de classe, 6 boutiques de marché, et d'un logement de médecin. La construction de plusieurs salles de classes est prévue pour l'année 1998.

Outre les effets indirects engendrés par la construction des équipements publics pour l'amélioration de l'habitat des villages cibles, de nombreux cas d'appropriation spontanée des techniques de construction utilisées pour ces équipements ont pu être observés dans l'arrondissement: charpentes, faux-plafonds en nattes, linteaux en arc, adobes stabilisées au ciment, enduits grillagés avec angles arrondis et acrotères renforcés.

Le travail combiné sur l'habitat rural et les infrastructures ayant imposé de réfléchir à des bâtiments ayant des coûts extrêmement variés a donc permis de toucher quasiment toutes les couches sociales de la population car chacune a pu trouver des solutions techniques adaptées à ses moyens.

Depuis fin 1997, les artisans formés demandent à ce que leurs apprentis soient intégrés aux chantiers-formation organisés par le projet, ceci principalement afin d'être mieux épaulés dans leur réalisations. Certains artisans ont organisé à titre privé des formations dans leur village. Le système de formation traditionnel, de maître à apprentis, est donc en train de se mettre en place ce qui permettra d'ancrer définitivement ces technologies dans le paysage architectural local.

Pour aider les artisans dans ce travail de formateur, des fascicules de diffusion des techniques proposées ont été élaborés et mis à leur disposition.



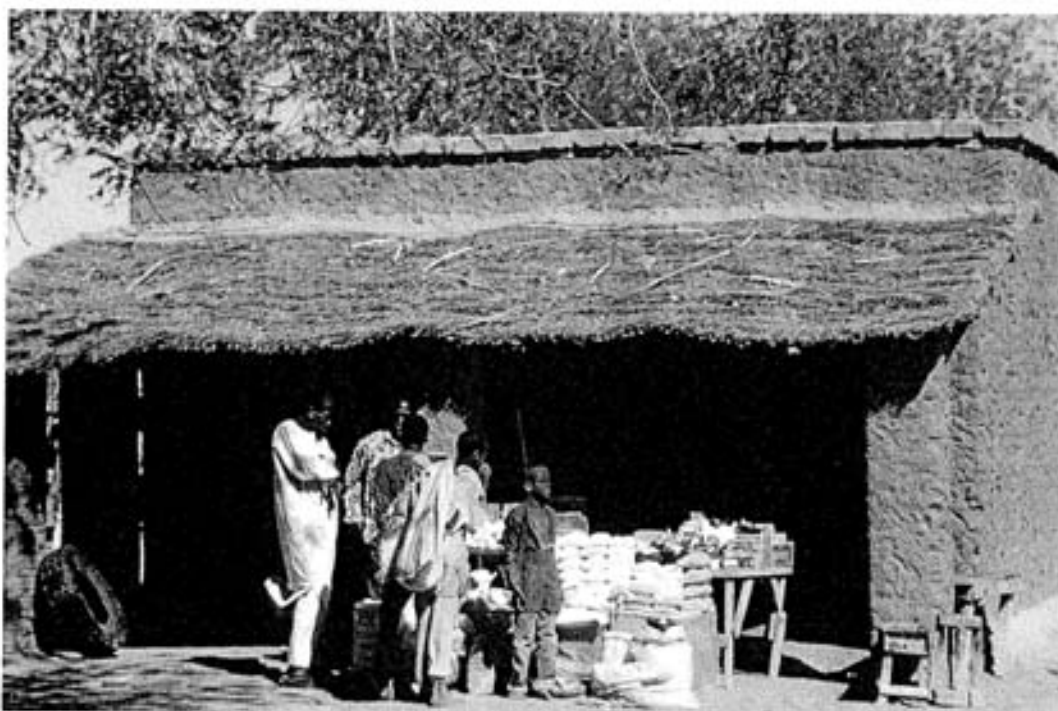
Bâtiment construit pour un privé à Mayahi reprenant plusieurs détails introduits par le projet

5 RECOMMANDATIONS POUR LA POURSUITE DU PROJET Phase 1999 - 2001

5.1 Construction des infrastructures

La construction des équipements publics prévus pour la première phase d'activité du projet est achevée. Pour permettre une bonne exécution des réalisations prévues lors de la phase suivante, il est souhaitable que des séances de recyclage périodiques (une fois par an) de l'ensemble des maçons déjà formés soit organisée en se basant sur les observations qui seront faites lors des différents chantiers, notamment par le service GR. De nouveaux chantiers de formation devront être organisés en direction de maçons et artisans provenant d'autres villages de façon à répondre aux besoins du projet mais aussi de permettre une meilleure diffusion dans l'arrondissement des techniques de construction proposées.

En ce qui concerne les infrastructures dont la responsabilité incombe aux villageois, la mise en place des comités de gestion doit être renforcée et leur efficacité vérifiée. Une fois ceci acquis, ces constructions pourront être conçues avec les techniques utilisées dans le cadre du volet " amélioration de l'habitat ". Ceci permettra de réduire les investissements " infrastructures " par village, de participer au volet " amélioration de l'habitat " et enfin de proposer des constructions répliquables par les populations cibles. Un travail de méthode sera nécessaire pour permettre de proposer à un village donné une construction qu'il aura effectivement les moyens d'entretenir (humains, matériels et financiers).



L'entretien de cette boutique de marché est assuré par le locataire. Un comité de gestion contrôle la gestion de ce bâtiment public afin d'en assurer la pérennité.

5.2 Poursuite du travail sur l'amélioration de l'habitat

Il s'agira de:

- renforcer les acquis et les résultats du travail déjà effectué afin de les pérenniser et de les diffuser largement,
- finaliser la réflexion engagée en fin de première phase du projet dans les nouveaux champs qui ont été identifiés, infrastructures de marché, aménagement de villages et mise en place des comités de gestion, boutiques, clôtures, abris divers, appui à la création d'entreprise.

Le travail d'évaluation continue doit être poursuivi et formalisé. Il comprend le suivi du comportement technique des prototypes, mais aussi la poursuite de l'observation des retombées directes et indirectes des actions réalisées (appropriation des techniques et des modèles) et l'écoute de la demande des villageois. Le contenu des actions à mener doit être défini en fonction de données précises, reflets des demandes effectivement exprimées par les populations.

La formation d'artisans sera poursuivie, notamment à l'occasion de chantier-formation qui seront organisés dans le cadre de l'aménagement de marchés. Le principe et les différentes composantes des formations déjà organisées seront retenus. L'effort de transfert progressif de la responsabilité aux formateurs locaux (service du GR et artisans) devra être poursuivi.

Par ailleurs, il sera nécessaire de maintenir la stratégie mise en place fin 1997 visant à ce que soit confié à chaque artisans formé la possibilité de construire dans son village le modèle d'habitat qui lui semble être le plus adapté aux ressources qui y sont disponibles.

La construction de cases de passage, locaux d'entretien des pépinières, cases de santé, etc... pourra efficacement servir de support à la diffusion de ces techniques à condition que les structures villageoise nécessaires à la prise en charge de ces infrastructures (comité de gestion) aient préalablement été mises en place. Des documents techniques devront être élaborés de façon à faciliter aux villageois la compréhension des bâtiments proposés ainsi que les contraintes qu'ils supposent.

La fabrication et la commercialisation des supports de greniers doit être encouragée, simultanément à la poursuite de leur promotion. Une évaluation des besoins des artisans produisant ces support de greniers doit avoir lieu afin de leur proposer des modules de formation efficaces.

La production et commercialisation de dalles en sable-ciment dont les applications sont multiples (douches, acrotères, tablettes...) devra être testée.

Parallèlement, la recherche sur la substitution de l'utilisation des matières végétales dans la construction sera poursuivie, avec notamment un élargissement aux poutres utilisées pour la base des greniers et aux poteaux utilisés pour les clôtures, dans les boutiques et les marchés. La pertinence de la mise en place d'un atelier de traitement des bois de construction devra être étudiée.

Au fur et à mesure de la mise au point de solutions, un renforcement de la diffusion devra être mis en oeuvre. Ceci comprendra la fabrication locale de maquettes pédagogiques et la préparation de "fiches techniques" de présentation, et leur distribution.

5.3 Recommandations complémentaires

La capacité d'améliorer leur habitat qu'ont les populations des différents villages dans lesquels le projet intervient dépend largement des moyens qu'ils ont pour transporter les matériaux de construction et plus particulièrement la terre à bâtir. Ceci leur permet notamment de construire un habitat plus résistant aux vents forts (qui peuvent emporter les pailloles) et qui les protège mieux des vents de sable (poussière) ainsi que du froid et des incendies. Pour leur permettre d'effectuer ce pas en avant considérable pour eux, il est recommandé, que dans la mesure du possible, le programme de facilitation de l'accès aux charrettes soit renforcé.

La facilitation de l'accès à l'utilisation de la terre dans la construction devrait être faite avec un minimum de conscientisation des problèmes que peut présenter l'ouverture d'une carrière à proximité d'un village. L'évolution de cette carrière et sa localisation devraient être prises en compte dans le plan de développement du village de façon à éviter la formation de mares d'eau à l'intérieur des villages.

Dans le même ordre d'idée, il faudrait éviter d'établir le village sur la carrière, de façon à ce qu'elle puisse être véritablement utilisée.

Par ailleurs, on doit être conscient que les carrières de terre disponibles dans l'arrondissement sont très inégalement réparties et qu'à très long terme certaines pourraient s'épuiser.

Il reste plus que raisonnable de poursuivre, renforcer, voire encourager l'élargissement à d'autres espèces, le travail de plantation d'arbres et de réimplantation d'espèces végétales utilisées dans la construction (habitations, greniers, clôtures, boutiques, équipements de marché, abris pour animaux,...).

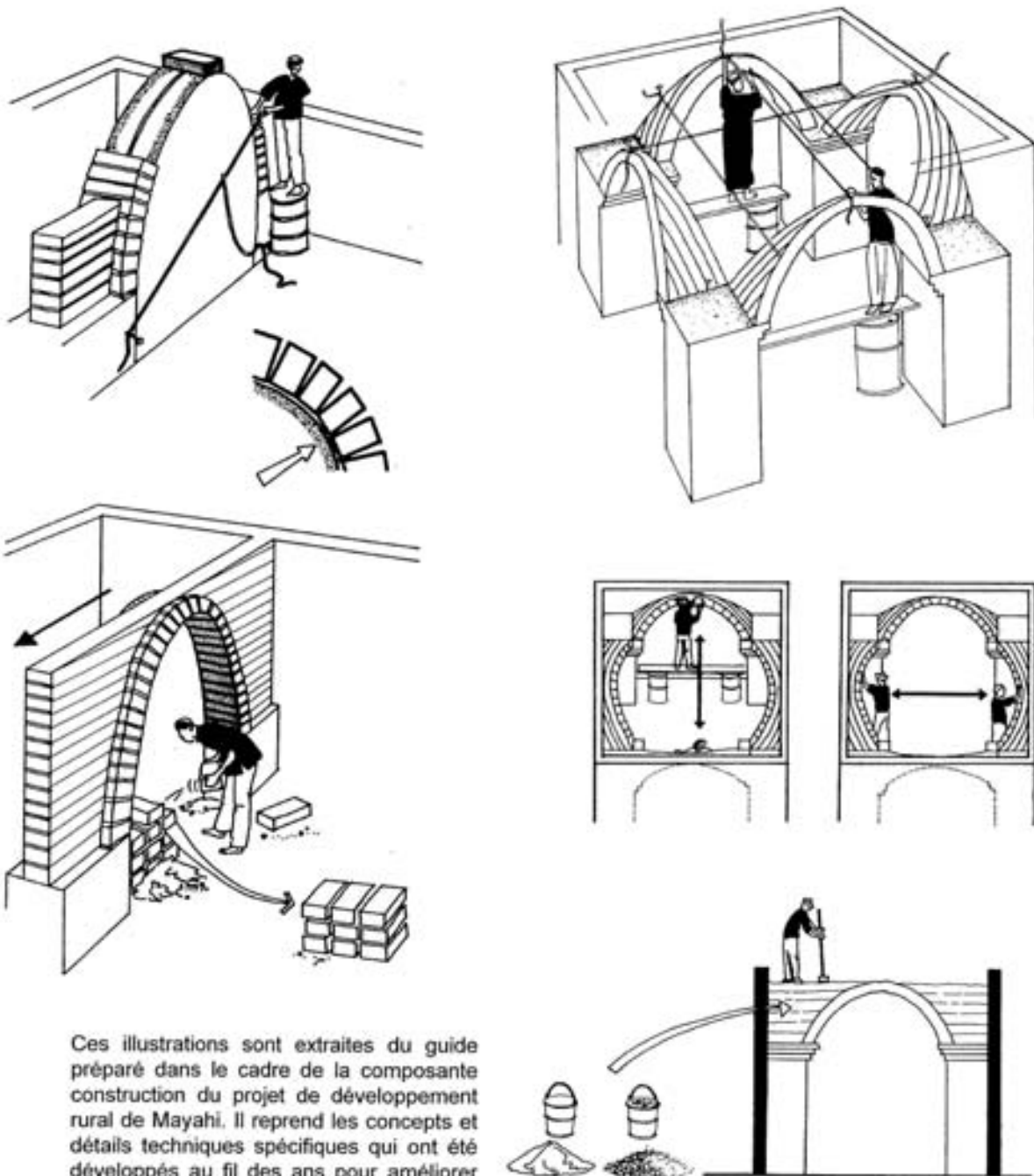
Il est aussi souhaitable que soit mis en oeuvre un programme de sensibilisation à l'entretien des bâtiments et à la prévention des risques majeurs de dégradation de façon à prolonger la durée de vie des constructions, permettant donc de réduire la fréquence des prélèvements des ressources naturelles.



La capacité d'améliorer l'habitat dépend largement des moyens de transport des matériaux. Le programme de facilitation de l'accès aux charettes doit être renforcé.

5.4 Diffusion des résultats

L'ensemble des résultats du volet construction du projet devrait être publié sous une forme encore à définir (guides de construction, catalogues de solutions,...), de façon à permettre la diffusion du savoir dans l'arrondissement. Ces publications pourraient être utilement diffusées dans le pays et même dans d'autres pays de la sous-région: Burkina Faso, Mali, Sénégal, Mauritanie, Tchad et Cameroun, pays dans lesquels les techniques de construction développées dans le cadre du Projet de Développement Rural de Mayahi pourraient être intéressantes. Toutefois, au delà des aspects techniques, c'est avant tout la méthode adoptée, d'ailleurs affinée à l'occasion de ce projet, qui est à l'origine des résultats positifs obtenus. C'est donc cette approche méthodologique, applicable à d'autres contextes, qui devra être promue au travers de ces publications.



Ces illustrations sont extraites du guide préparé dans le cadre de la composante construction du projet de développement rural de Mayahi. Il reprend les concepts et détails techniques spécifiques qui ont été développés au fil des ans pour améliorer l'habitat dans cet arrondissement.

LISTE DES ACTIVITES REALISEES

1 Etude et diagnostic

En France:

- recherche bibliographique sur le secteur de la construction au Niger et dans la sous région
- étude et analyse du contenu de plus de 25 ouvrages.

A Niamey:

- recherche d'information dans les Ministères de l'Habitat et de l'Éducation, à la F.A.O., au PNUD, ainsi qu'auprès de la Nigetip et de l'INRAN.

Au Niger:

- visite de projets de développement dans le secteur du bâtiment : Niamey, Filingué, Zinder, Miria, Gafati,

Au niveau de l'arrondissement:

- étude qualitative du patrimoine bâti et du secteur de la construction,
- étude des coûts de construction et déduction des capacités d'investissement des populations dans le domaine,
- évaluation et suivi des retombées du "volet construction" du projet.

Dans les villages d'intervention du projet:

- recensement des types de construction et de leur nombre,
- recensement des artisans du secteur de la construction,
- étude des savoir faire,
- détermination, avec les populations, des besoins en matière d'infrastructure et d'habitat.

2 Elaboration de propositions techniques

Dossiers techniques

- plusieurs propositions pour la construction de la base du projet ont été successivement élaborés jusqu'à ce que le coût d'objectif soit respecté,
- un dossier technique pour la réalisation des équipements publics et un document de base pour l'amélioration de l'habitat (janvier 95),
- un dossier pour la réhabilitation de l'école (3 classes et 1 logement), et du dispensaire d'Issawan,
- un dossier pour la construction d'un bassin de stockage d'eau en ferro-ciment,
- un dossier technique révisé pour la construction des équipements publics, (juillet 95),
- un dossier pour la réalisation des bureaux du service GR de Mayahi,
- un modèle de dossier d'appel d'offre utilisable pour tous les types d'équipements devant être réalisé a été constitué,
- un dossier technique pour la construction de 5 prototypes d'habitat, (Septembre 95)
- un dossier technique pour la fabrication d'éléments de substitution aux fourches support des greniers à mil, réalisé suite à leur expérimentation en laboratoire à Grenoble,
- un dossier technique pour la fabrication de poutres pouvant se substituer aux troncs de Doum, de Gao ou de Nim utilisés pour la construction des toitures plates traditionnelles,
- substitution des nattes en Jangarati (rachis des feuilles du palmier Doum) au contreplaqué utilisé pour la réalisation des faux plafond, y compris étude de faisabilité,
- un dossier technique révisé pour la construction de 5 prototypes d'habitat, (Octobre 96),
- un dossier technique pour la construction de la case de passage du projet, arcs et voûtes de grandes portée,
- un dossier technique pour assurer l'entretien des constructions.

Recommandations complémentaires faites auprès de la direction du projet:

- Introduire les espèces utilisables pour la construction dans les programmes de reboisement (pépinières), y compris la plantation de Shibci, herbe qui fournit le chaume des toitures, et qui est en voie de disparition.
- Prendre en compte les besoins importants que représentent le transport des terres utilisables pour la construction, depuis les carrières jusqu'au village, dans les programmes de facilitation de l'accès aux charrettes.
- Mettre à disposition un outillage de base dans les villages.
- S'intéresser à la question de la gestion des carrières de terre quand celles-ci sont proches des villages.
- Sensibiliser les populations à l'entretien, aux meilleures manières d'éviter les gaspillages et donc de réduire les prélèvements sur l'environnement.
- Etudier les filières économiques que représentent l'artisanat à base de Doum et la culture organisée de Calotropis Procéra.

3 Formation

18 maçons et 5 charpentiers ont été formés aux techniques de construction retenues par le projet pour la réalisation des équipements publics, et ce à l'occasion de la réalisation de 2 chantiers formation (école de Kanem Bakatché et bureau du service GR de Mayahi).

Après l'affinement des solutions techniques et des bilans successifs, des recyclages de l'ensemble des maçons ont été organisés, à l'occasion de la construction des bureaux du GR et du dispensaire de Cake.

45 maçons de village et 7 artisans spécialistes des toitures traditionnelles ont été formés à l'occasion de la construction des 5 prototypes d'habitat réalisés à Mayahi, de l'aménagement des marchés de Cake et de Wangarawa. Des maquettes pédagogiques ont été préparées pour chacun des prototypes ainsi que pour les équipements publics et 2 artisans de Mayahi et 1 artisan de Kanem Bakatché ont été formés à leur reproduction. 5 menuisiers ont été formés à la réalisation des faux plafonds en Jangarati.

6 maçons ont été formés au moulage des éléments de substitution des fourches support de greniers.

1 menuisier a été formé à la fabrication des moules en bois pour les supports de grenier. 2 menuisiers ont été formés à la fabrication des moules en métal pour les supports de grenier.

1 maçon a été formé à la fabrication de poutres en béton armé.

1 menuisier a été formé à la fabrication de poutres en bois.

2 maçons ont été formés à la fabrication de fermes triangulées en Calotropis Procéra.

Les 6 techniciens du service GR de Mayahi ont également été formés à l'occasion de ces chantiers formation, la réalisation en chantier formation de leur propre bureaux leur ayant permis d'avoir des bases de formateur. Ces techniciens ont par ailleurs été formés à la pratique des techniques enseignées.

Outre son expérience acquise en cours de projet, l'expert national GR a suivi une formation "Habitat économique" organisée à l'école d'architecture de Grenoble, France.

8 artisans et les techniciens du service GR de Mayahi ont été formés à la réalisation d'arcs et de voûtes de grande portée.

4 Réalisations concrètes

En 1994 (de juillet à décembre): 3 banques de céréales,

En 1995 : - la base du projet, comprenant les bureaux, 3 logements, une salle de réunion et un local de stockage (type banque de céréales),

- l'école de Kanem Bakatché, comprenant 3 classes, un bureau, un magasin et un bloc de latrines.

- le bureau du service GR de Mayahi,

- la réhabilitation de l'école de Issawan (3 classes et 1 logement),

- la réhabilitation du dispensaire de Issawan, y compris le logement,

- 2 abris de moulin,

- 1 boutique de village,

- 5 prototypes d'habitat,

- 60 supports de greniers,

- un bassin de stockage d'eau en ferro-ciment.

En 1996:

- 2 dispensaires, comprenant le dispensaire lui même, le logement et une case de passage pour 8 personnes,
- 5 banques de céréales,
- 8 foyers sociaux,
- 3 boutiques villageoises,
- 6 cases de santé,
- 2 abris moulin.
- 650 supports de greniers ont été fabriqués,
- 20 boutiques dans le marché de Cake,
- 1 prototype de bâtiment utilisant des poutres expérimentales en Calotropis.

En 1997 :

- 7 salles de classes
- 3 banques céréalières
- 3 foyers sociaux
- 1 case de santé
- 7 boutiques de marchés à Wangarawa
- 2000 supports de greniers.

En 1998 :

- 8 centres phytosanitaire.
- 3 foyers sociaux.
- Le logement de passage du projet ainsi que sa salle de réunion.
- Elaboration des fascicules de diffusion des technologies enseignées.

MISSIONS D'APPUI AU VOLET CONSTRUCTION

- Mission 1: Etude préalable et programmation
Thierry Joffroy
30 Août au 14 Septembre 1994
Rome et Mayahi
- Mission 2: Conception des bâtiments, rédaction des cahiers des charges et programmation des activités de la mission n°3
Thierry Joffroy, Olivier Moles et Lazare Eloundou
Décembre 1994 à janvier 1995
Grenoble
- Mission 3: Construction des premiers modèles de bâtiments (école de Kanembakaché)
Olivier Moles
Janvier à Juin 1995
Mayahi
- Mission 4: Evaluation des premières réalisations et programmation en fonction du déroulement et des résultats de la mission n°3
Thierry Joffroy
12 au 17 juin 1995
Mayahi
- Mission 5: Révision du dossier technique et développement du volet habitat
Thierry Joffroy, Olivier Moles et Lazare Eloundou
Juillet à août 1995
Grenoble
- Mission 6: Chantier-formation " habitat " et recyclage des artisans formés à Kanembakaché
Olivier Moles
Novembre à décembre 1995
Mayahi
- Mission 7: Evaluation des résultats du volet " habitat " et programmation de la fin des activités du programme
Thierry Joffroy
24 juin au 7 juillet 1996
Mayahi
- Mission 8: Chantier-formation " habitat " et formation de formateurs à l'occasion de l'aménagement du marché de Cake.
Olivier Moles
Novembre à décembre 1996
Mayahi
- Mission 9: Chantier de recyclage " habitat " à Sono et réalisation de prototype d'éléments de substitution.
Evaluation des activités de formation réalisées précédemment
Mission d'appui au projet N'Guigmi
Olivier Moles
Juin 1997
Grenoble et Mayahi

- Mission 10: Chantier-formation "habitat" à Wangarawa
Stratégie de diffusion des prototypes d'éléments de substitution
Appui à N'Guigmi, évaluation de la stratégie d'appui de Mayahi vers N'guigmi.
Olivier Moles
Novembre à décembre 1997
Mayahi et N'Guigmi
- Mission 11: Evaluation globale des activités réalisées
Rédaction d'une synthèse finale
Participation à un séminaire à Rome
Thierry Joffroy
15 février au 01 mars 1998
Grenoble, Rome, Mayahi et N'Guigmi.
- Mission 12: Formulation du volet amélioration de l'habitat pour le projet N'Guigmi
Olivier Moles
20 mars au 10 Avril 1998
N'Guigmi
- Mission 13: Chantier-formation "habitat grande portée" à l'occasion de la réalisation de la case de passage du projet.
Réalisation de fascicules de diffusion
Olivier Moles, Sébastien Moriset
Juin 1998
Mayahi et Grenoble.
- Mission 14: Finalisation des fascicules de diffusion
Elaboration et réalisation d'outils de diffusion des activités du volet construction du projet (affiches, diaporama, press-book).
Formation à l'entretien et à la réparation des constructions.
Olivier Moles, Arno Misse
Décembre 1998
Mayahi et Grenoble.

BIBLIOGRAPHIE

Document de projet, NER/87/CO2- NER/90/013 - Développement rural de Mayahi.

FENU, Série des notes documentaires du FENU, pour la préparation et la mise en oeuvre des programmes d'éco-développement participatifs, La connaissance de l'espace social, Aspects méthodologiques de la formulation participative.

Abeillé B., Lantran J.M., Posma C., Theunissen P. *Pratiques de construction des infrastructures sociales dans les pays du Sahel. Volume 1. Rapport.* Sénégal, Dakar, Banque Mondiale, 1991.

Guide des pratiques de construction des infrastructures sociales dans les pays du Sahel. Etats-Unis, Washington, Banque Mondiale, Région Afrique, Département du Sahel, Division Population, Ressources Humaines, et Infrastructures.

Abeillé B., Lantran J.M., Posma C., Theunissen P. *Pratiques de construction des infrastructures sociales dans les pays du Sahel. Volume III. Etude de cas. Etude sectorielle régionale.* Etats-Unis, Washington, Banque Mondiale, Région Afrique, Département du Sahel, Division Population, Ressources Humaines, et Infrastructures, 1991.

Abeillé B., Lantran J.M., Posma C., Theunissen P. *Pratiques de construction des infrastructures sociales dans les pays du Sahel. Volume IV. Fiches d'enquête. Etude sectorielle régionale.* Etats-Unis, Washington, Banque Mondiale, Région Afrique, Département du Sahel, Division Population, Ressources Humaines, et Infrastructures, 1991.

Giglio P., Reynaud P. *Constructions sans bois. Projet NER 88/01A. Formation et appui aux entreprises artisanales du Niger.* Niger, Niamey, BIT, 1990.

Hammer D., Tunley P. *I férouane - Habitat en évolution.* Niger, Niamey, Development Workshop, 1991.

Development Workshop. *Domes not domes. A case study. The introduction of earth brick domes and vaults to the Ouallam region of Niger.* France, Lauzerte, Development Workshop, 1992.

Development Workshop. *"Woodless construction" workshop. Atelier "construction sans bois". Report on the workshop. Rapport sur l'atelier. Agadez, Niger. 9-14 December / décembre 1991.* Niger, Agadez, IUCN - The World Conservation Union, 1991.

Tunley P. *Etude économique : bâtiments en adobe, Niger. Comparaison de coûts : constructions traditionnelles et avec voûtes et coupôles.* Suisse, Gland, L'alliance mondiale pour la nature (UICN), Programme Sahel, pour le Projet pour la Conservation et la Gestion des Ressources Naturelles dans l'Aïr et le Ténéré, 1991.

Taton D. *Architecture traditionnelle au Niger.* Niger, Niamey, Ministère des Travaux Publics, des Transports et de l'Urbanisme, Service central de l'Habitat et de l'Architecture, division habitat.

L'habitat nigérien. France, Paris, ORTN, Agence de Coopération culturelle et Technique, 1978. (Vidéo)

Ragnout C. *Projet de développement rural de Maradi. Le développement rural, de la région au village; Analyser et comprendre la diversité,* G.R.I.D., Université de Bordeaux.

Eihadj Harouna Amadou, Plaquette de présentation de la Brigade Hydraulique.

Etude de l'état du parc construit appartenant à l'état, Ministère de l'équipement du Niger, 1985.

FENU, *La connaissance de l'espace social, Aspects méthodologiques de la formulation participative*, Série des notes documentaires du FENU.

Farm structures in tropical climates, FAO/SIDA cooperative programme, rural structures in East and South Africa, FAO, 1988.

AGSE, *Building construction guidelines for FAO field projects*.

Proctor D.L., *Grain storage techniques, Evolution and trends in developing countries*, GASCA, FAO agricultural services Bulletin N°109.

Africa 70, Projet MAU/92/006, *Plan pour la réalisation des banques de céréales*, FAO, 1994.

Arc En Terre, Projet PNUD/FAO/CHD/88/001, *Renforcement du service national de la protection des végétaux, Construction des bases phytosanitaires*, Rapport intermédiaire d'exécution, 1994.

Documents CRATerre

Joffroy T., CRATerre-EAG , rapport de mission, Septembre 1994.

CRATerre-EAG, Dossier technique provisoire, Décembre 1994.

Joffroy Thierry, Lazare Eloundu, CRATerre-EAG, Amélioration de l'habitat, Février 1995.

Joffroy Thierry, Moles Olivier, CRATerre-EAG, Rapport de mission, Juin 1995.

Moles Olivier, CRATerre-EAG, Rapport de mission, Décembre 95

CRATerre-EAG, Dossier technique, Septembre 1995.

CRATerre-EAG, Dossier préparatoire aux formations, Septembre 1995.

Joffroy T., CRATerre-EAG , rapport de mission, Juillet 1996.

Pierroni M., rapport de mission, Aout 1996.

Moles Olivier, CRATerre-EAG, Rapport de mission, Décembre 96

Moles Olivier, CRATerre-EAG, Rapport de mission, Juin 1997

Joffroy T., CRATerre-EAG , rapport de mission, Mars 1998.

Moles Olivier, CRATerre-EAG, Rapport de mission, Avril 1998

Moles Olivier, CRATerre-EAG, Rapport de mission, Juin 1998

Moriset Sébastien, CRATerre-EAG, Rapport de mission, Juin 1998

Guide de construction des bâtiments publics, décembre 1998

Guide de construction des bâtiments habitat amélioré, décembre 1998

Moles Olivier, CRATerre-EAG, Rapport de mission, Décembre 1998

CONSTRUCTIONS RÉALISÉES DANS LE CADRE DE L'INTERVENTION :

Village	Type de construction	Année	Coût de la construction en FCFA	Surface de la construction en m ²	Coût du m ²
Janrwa	Banque céréalière	1994	1 970 700	43	45.830
	Boutique villageoise	1995	869 580	17,5	49 690
	Abri moulin	1996	814 810	17,5	46 561
	Foyer social	1996	1 093 493	54	20 250
	Case de santé	1996	573 690	15	38 246
Dan Toudou	Banque céréalière	1994	2 147 260	43	49 936
	Boutique villageoise	1996	869 580	17,5	49 690
	Abri moulin	1995	814 810	17,5	46 561
	Foyer social	1996	1 093 493	54	20 250
	Case de santé	1996	573 690	15	38 246
Goumza	Banque céréalière	1994	2 068 300	43	48 100
	Boutique villageoise	1996	871 170	17,5	49 781
	Abri moulin	1995	814 810	17,5	46 561
	Foyer social	1996	1 093 493	54	20 250
	Case de santé	1996	572 930	15	38 195
Kanem-Bakaché	Salle de classe	1995	2 850 000	63	45 238
Guidan Cima	Banque céréalière	1996	1 944 115	43	45 212
Ganaw	Foyer social	1996	1 093 493	54	20 250
	Banque céréalière	1997	1 917 928	48	39 957
Zodi	Banque céréalière	1996	1 936 415	43	45 033
	Foyer social	1997	1 123 700	56	20 066
Agalali	Boutique villageoise	1996	878 514	17,5	50 201
	Banque céréalière	1997	1 991 585	48	41 491
	Foyer social	1997	1 097 030	56	19 590
	Case de santé	1996	572 930	15	38 195
Kaka	Banque céréalière	1996	1 936 415	43	45 033
Jali	Foyer social	1996	1 010 870	54	18 720
	Case de santé	1996	572 930	15	38 195
	Banque céréalière	1997	1 936 765	48	40 349
	Abri moulin	1996	758 410	17,5	43 338
Alasan	Banque céréalière	1996	1 942 075	43	45 165
	2 salles de classes	1997	6 574 510	126	52 179
	Foyer social	1996	1 010 870	54	18 720
Gaya	Banque céréalière	1996	1 942 075	43	45 165
Gakudi	Foyer social	1996	1 010 870	54	18 720
	Case de santé	1996	572 930	15	38 195
Guje	Foyer social	1996	1 010 870	54	18 720
Cake	Dispensaire rural	1996	11 194 683	222	50 427
	- Logement	1996	2 454 855	47	52 231
	- Dispensaire	1996	6 579 220	117	56 233
	- Salle de repos	1996	2 165 610	58	37 338
	20 boutiques de marché	1996			
Sono	Foyer social	1997	1 099 300	56	19 631
	Case de santé	1997		25	
Mayahi	5 prototypes d'habitat amélioré	1995			
	Magasin de stock	1996			
	Salle de reunion	1998			
	Case de passage	1998			
Autres villages	8 centres phytosanitaire	1998			
	3 foyers sociaux	1998		56	
Nanaya	Salle de classe	1997	3 347 200	63	53 130
Konan Abja	Salle de classe	1997	3 106 279	63	49 306
Aitadan	Salle de classe	1997	3 327 880	63	52 824
Nyalowa	Salle de classe	1997	3 327 880	63	52 824
Dan Askia	Salle de classe	1997	3 336 450	63	52 960
Wangarawa	7 boutiques de marché	1997			

