

REPUBLIQUE DU NIGER
MINISTERE DE L'HYDRAULIQUE ET DE L'ENVIRONNEMENT

PROGRAMME D'HYDRAULIQUE VILLAGEOISE

DEUXIEME PHASE

DEPARTEMENT DE DOSSO

RAPPORT FINAL

TOME IV

MINI ADDUCTIONS D'EAU POTABLE

Library
IRO Hydrology, Planning
and Construction Division
Tel: 461 2610 (2 lines)
Fax: 461 2611 (2 lines)

DOSSO, SEPTEMBRE 1993

CONSEIL DE L'ENTENTE
FONDS D'ENTRAIDE ET DE GARANTIE DES EMPRUNTS

FINANCEMENT D.G.I.S.
MINISTERE DE LA COOPERATION POUR LE DEVELOPPEMENT , PAYS-BAS

824NE-16765

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	1
2. DESCRIPTION DES VILLAGES	3
2.1 Koré Mairoua	3
2.2 Dogon Kiria	3
2.3 Mokko	4
3. LA PREPARATION	5
3.1 Les études socio-économiques	6
3.2 Les essais de pompage sur les forages	7
3.3 L'étude de la faisabilité économique	8
3.4 L'élaboration du dossier technique et du dossier de l'appel d'offres	8
4. LA CONCEPTION DES SYSTEMES	9
5. LE DEROULEMENT DES TRAVAUX	12
5.1 Consultation restreinte	12
5.2 Suivi des travaux	12
5.3 Modifications qui se sont avérées nécessaires	12
5.4 Achèvement des travaux	14
6. LA GESTION	15
6.1 Le Comité de Gestion et les employés	15
6.2 La vente d'eau	17
6.3 L'entretien et les réparations	18
7. LA PHASE DE SUIVI-APPUI	20
7.1 Constats du suivi technique	20
7.2 Constats du suivi de la gestion	22
7.3 Remarques	25
8. LES COUTS DES ACTIVITES	28
BIBLIOGRAPHIE	30

T A B L E A U X

- Tableau IV.1. Principales caractéristiques des forages.
- Tableau IV.2. Evolution démographique projetée.
- Tableau IV.3. Dimensionnements des trois systèmes.
- Tableau IV.4. Dimensions des regards, des bornes fontaines et des réseaux.
- Tableau IV.5. Les cotisations pour la constitution du fonds de démarrage dans les trois centres.
- Tableau IV.6. Les salaires payés dans les trois centres.
- Tableau IV.7. Bordereau des prix, pièces et interventions des mini-AEP.
- Tableau IV.8. Consommation de gaz-oil, les moyennes pour la période de Novembre 1992 à Avril 1993.
- Tableau IV.9. Consommation humaine et ménagère par centre avant et après l'aménagement des mini-AEP.
- Tableau IV.10. Les pourcentages d'eau prise aux bornes fontaines pour les différentes destinations, étude de Mai 1992.
- Tableau IV.11. Les soldes d'exploitation des trois centres à la date du 30/4/93.
- Tableau IV.12. Exploitations financières des trois mini-AEP pour les quatre premiers mois de l'année 1993.
- Tableau IV.13. Les budgets et les coûts réels de l'aménagement des trois systèmes.
- Tableau IV.14. Frais de préparation pour l'ensemble des trois mini-AEP.
- Tableau IV.15. Résumé des frais totaux des mini-AEP.

FIGURES

- Figure IV.1. : Croquis des réservoirs en blocs béton.
- Figure IV.2. : Plan des bornes fontaines.
- Figure IV.3. : Emplacement des bornes fontaines et abreuvoirs, village de Koré Mairoua.
- Figure IV.4. : Emplacement des bornes fontaines et abreuvoir, village de Dogon Kiria.
- Figure IV.5. : Emplacement des bornes fontaines et abreuvoir, village de Mokko.
- Figure IV.6. : Les consommations d'eau dans les trois centres.

ANNEXE

Fiche mensuelle de suivi

ABREVIATIONS

BIGH	: Bureau d'Investigations Géologiques et Hydrologiques
DDH	: Direction Départementale de l'Hydraulique
DGIS	: Ministère de la Coopération pour le Développement (Pays-Bas)
IGN	: Instituut Geotechniek Nederland B.V.
MH/E	: Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement
mini-AEP	: mini - Adduction d'Eau Potable
OFEDS	: Offices des Eaux du Sous-Sol
PHV	: Programme d'Hydraulique Villageoise
PHV/CE/PB	: Programme d'Hydraulique Villageoise / Conseil de l'Entente / Pays-Bas
PVC	: chlorure de polyvinyle
RN 1	: Route Nationale n° 1

1. INTRODUCTION

Selon la politique Nigérienne dans le secteur de l'approvisionnement en eau potable des populations rurales, les villages disposant d'un nombre d'habitants compris entre 2000 et 5000, forment une catégorie spécifique qui devrait être munie de systèmes de mini-Adduction d'Eau Potable (mini-AEP). Cette conception est basée sur le fait que les coûts d'investissement d'une mini-AEP sont relativement plus bas que la construction d'un grand nombre de points d'eau modernes.

Les mini-AEP sont composées de :

- Un forage et un système d'exhaure avec une source d'énergie thermique ou solaire.
- Un réservoir (château d'eau).
- Un réseau de conduites (refoulement et distribution).
- Des bornes fontaines et des abreuvoirs.

Contrairement aux systèmes plus grands (les AEP), qui sont gérés par la Société Nationale des Eaux, les mini-AEP sont gérées par la population bénéficiaire. L'autogestion villageoise assure mieux le fonctionnement et la pérennité de ces petits systèmes dispersés.

Le document du Projet [1], élaboré par le MH/E, n'inclut pas de mini-AEP. Mais déjà en 1987, à l'occasion de l'élaboration de la liste des forages pour l'arrondissement de Doutchi, il s'est avéré que plusieurs villages de l'arrondissement répondaient aux normes d'attribution des mini-AEP.

Le MH/E a proposé par la suite d'inclure quelques mini-AEP dans le Projet, proposition pour laquelle le Conseil de l'Entente a donné en 1987 son accord.

Les villages de Dogon Kiria, Goubeye et Bawada Guida ont été proposés. Des enquêtes socio-économiques ont été exécutées afin d'étudier la faisabilité des mini-AEP dans les trois villages.

Suite à cela le village de Goubeye fut éliminé parce que le chef de village a insisté pour que la mini-AEP soit implantée dans le petit quartier situé en bordure du goudron où il réside, tandis que le gros du village se trouve au Sud d'un gros kori qui divise le village en deux.

Le village de Bawada Guida fut éliminé aussi, parce que constitué de trois gros quartiers distants à peu près de 300 m l'un de l'autre.

En commun accord avec les autorités administratives et coutumières il a été recommandé de faire remplacer les deux villages par ceux de Koré Mairoua et Togone.

C'est à la demande d'un Conseil Régional de Développement tenu à Dosso, que le village de Mokko, dans l'arrondissement de Dosso, fut ajouté à la liste. Ceci pour des raisons politiques. Plus tard le village de Togone, classé quatrième du point de vue population, est éliminé pour des raisons budgétaires.

Les 3 villages définitivement retenus sont par conséquent :

Dogon Kiria	Arrondissement de Doutchi
Koré Mairoua	Arrondissement de Doutchi
Mokko	Arrondissement de Dosso.

2. DESCRIPTION DES VILLAGES

2.1 Koré Mairoua

Le village de Koré Mairoua est situé sur la Route Nationale n° 1 à 100 km à l'Est du chef lieu du département de Dosso et à 40 km à l'Ouest de Dogon Doutchi le chef lieu d'arrondissement.

Ses coordonnées géographiques sont les suivantes :

3° 54' 44" de longitude Est
13° 17' 50" de latitude Nord

La population s'est accrue rapidement depuis une dizaine d'années et est estimée à 5.300 habitants. Elle pratique traditionnellement l'agriculture et l'élevage. Mais actuellement le commerce joue un rôle important vu la situation géographique de Koré Mairoua : sur la RN1 et pas loin de la frontière avec le Nigéria. Tout au long de la route le petit commerce s'est développé, ce qui a attiré aussi beaucoup d'immigrants.

Koré Mairoua est doté d'infrastructures administratives qui sont les suivantes :

- Une école primaire
- Un dispensaire rural
- Une cabine téléphonique
- Un poste de contrôle de la Gendarmerie.

Sur le plan socio-culturel, une mosquée centrale reste inachevée. Le marché hebdomadaire est important dans la région. Il existe une coopérative qui dispose d'un magasin qui abrite un point de vente des pièces détachées des pompes à motricité humaine Volanta.

La prospérité du village se manifeste par une absence d'exode, par un nombre considérable de visiteurs et d'immigrants et par les nombreuses activités de construction.

Le village dispose de sept puits, dont un du dispensaire. Les niveaux d'eau varient entre 24 et 32 mètres et les puits ne sont pas dotés d'aménagements assurant l'hygiène. Outre la vente d'eau à certaines concessions, la vente d'eau aux passants est importante.

2.2 Dogon Kiria

Le village de Dogon Kiria est situé à 75 km au Nord du chef lieu de l'arrondissement de Doutchi.

Ses coordonnées géographiques sont les suivantes :

4° 21' 20" de longitude Est
14° 04' 40" de latitude Nord

Dogon Kiria est un centre administratif dont l'évolution a été encouragée par les autorités : entre 1977 et 1988 le taux d'accroissement était de 10% par an. Les faibles conditions

pluviométriques dans les zones Nord de Dogon Kiria ont contribué également à l'importante immigration. La population actuelle est estimée à 3300 habitants. Elle pratique l'agriculture et l'élevage. L'artisanat est peu développé.

Les infrastructures administratives de Dogon Kiria sont les suivantes :

- Une école primaire
- Un dispensaire rural
- Un secteur du service de l'élevage
- Un secteur du service de l'agriculture.

Dogon Kiria dispose aussi d'un magasin de coopérative qui abrite un point de vente des pièces détachées des pompes Volanta, et d'un marché important pour la sous-région. A cause de la faible pluviométrie et ses conséquences sur les rendements agricoles, et en y ajoutant la position géographique assez isolée, les moyens de la population ne sont que modestes.

Les deux puits de Dogon Kiria ont des niveaux d'eau de 40 à 45 mètres et sont dépourvus d'aménagements assurant l'hygiène.

2.3 Mokko

Le village de Mokko est situé à 17 km au Nord du chef lieu du département de Dosso.

Ses coordonnées géographiques sont les suivantes :

3° 16' 20" de longitude Est
13° 10' 30" de latitude Nord

La population est estimée à 3300 habitants qui pratiquent l'agriculture et l'élevage. Le marché hebdomadaire du jeudi est le principal marché de bétail du département et attire des vendeurs et des acheteurs de plusieurs régions, notamment du Nigéria. Les recettes liées au marché sont d'une importance considérable pour les villageois.

Mokko est doté des infrastructures administratives suivantes:

- Une école primaire
- Un dispensaire rural
- Un dépôt pharmaceutique
- Un secteur du service d'élevage.

Le village de Mokko est doté aussi d'une mosquée en construction.

Les quatre puits de Mokko ont des niveaux d'eau entre 50 et 60 mètres de profondeur. L'eau est boueuse et gravement polluée. Pendant la saison des pluies, l'eau des toits est collectée, étant moins polluée et surtout plus facile à obtenir.

3. LA PREPARATION

Des missions ont été effectuées par la DDH et le Projet dans les départements de Maradi, Zinder et Tahoua afin de s'enquérir des expériences des autres projets dans le domaine des mini-AEP.

Le forage destiné à l'alimentation du système de Dogon Kiria a été réalisé par l'IGN en Novembre 1988. L'OFEDDES a effectué celui de Koré Mairoua en Juin 1989 et celui de Mokko en Mars 1990, le dernier après l'échec d'un premier forage. Les principales caractéristiques des forages sont données dans le tableau IV.1.

En 1989 un dossier technique et un document d'appel d'offres ont été élaborés par la DDH-Dosso. Le dossier technique a été soumis pour observations au bureau d'étude Krüger AS de Niamey qui avait de l'expérience dans le domaine de mini-AEP par l'exécution d'un Programme d'Hydraulique Villageoise dans le département de Zinder, financé par le gouvernement Danois. Celui-ci a adressé des remarques verbales afin d'apporter des corrections.

Une mission d'évaluation du Projet, effectuée en Novembre 1990, a pensé qu'une analyse plus détaillée du dossier technique pourrait encore faire apparaître des erreurs dans le choix des matériaux, les dimensionnements, les calculs du réseau, la précision des levés topographiques etc...

La mission a recommandé de soumettre à nouveau le rapport technique à un bureau d'études afin d'analyser en détail le document et de réaliser les études complémentaires nécessaires.

En même temps le bailleur de fonds devenait de plus en plus hésitant à propos de l'inclusion des mini-AEP dans le Projet, malgré l'acceptation déjà faite. La résistance concernait surtout leur pérennité, en raison des expériences négatives dans d'autres pays de la région où des systèmes pareils n'étaient pas entretenus et dans quelques cas même non utilisés.

Début 1991 deux missions mixtes Nigéro - Néerlandaise ont eu lieu pour faire le point [2,3]. Alors il a été décidé :

- La réalisation d'une série d'études socio-économiques complémentaires dans les trois villages par la section socio-économique du Projet.
- L'exécution d'essais de pompage sur les trois forages afin de confirmer la suffisance de leurs débits. Les essais sont par la suite réalisés par l'OFEDDES, tandis que la supervision et le dépouillement sont confiés au bureau d'étude BIGH de Ouagadougou.
- La réalisation d'une analyse des faisabilités économiques des systèmes par le bureau Krüger AS de Niamey.

- L'élaboration du dossier technique et du dossier de l'appel d'offres par le bureau Krüger AS. Des levés topographiques par la Direction Départementale du Génie Rural de Dosso fourniraient les données de base pour l'élaboration des dossiers techniques.

3.1 Les études socio-économiques

Les études socio-économiques réalisées en Février et Mars 1991 visaient à actualiser, compléter et approfondir les données déjà collectées en 1988, dans le but de permettre le développement d'une approche pour la phase d'exécution et de développer un système de suivi-évaluation.

Des données ont été collectées sur le terrain concernant :

- Les caractéristiques du centre et sa population.
- La motivation de la population à participer physiquement et financièrement pour le nouveau système.
- Les capacités (financières, organisationnelles et autres) de la population.
- La situation des femmes.

Ces données ont été collectées pendant une durée de trois à quatre jours dans chaque village. Pendant ce séjour un recensement de la population a été fait. Quelques personnes lettrées du village ont enregistré par concession le nombre de ménages, le nombre de personnes présentes, les visiteurs et les absents (exode). Le nombre de petits ruminants abreuvés dans le ménage a également été enregistré.

Les études étaient combinées avec les études de consommation d'eau, dont l'objectif principal était de quantifier la consommation actuelle d'eau dans les trois villages afin de permettre :

- Une meilleure conception des mini-AEP.
- Une évaluation future de l'impact de l'intervention du Projet sur la consommation d'eau, quantitativement et qualitativement.

La méthodologie des études de consommation d'eau mise au point pour les villages munis d'un puits ou d'une pompe a été modifiée en fonction d'autres pratiques et habitudes en matière d'eau, notamment sa commercialisation et son stockage dans des tonneaux autour de puits ainsi qu'à la maison.

Les deux études ont été précédées par une réunion d'information sur l'approche du Projet et plus spécifiquement sur le but des études.

Les résultats principaux des études sont :

- Dans les trois villages les profondeurs des puits sont telles que les femmes sont obligées de s'organiser en groupe de deux à quatre pour puiser. D'autres fournissent du son de mil aux éleveurs en échange du puisage à traction animale.

- Le problème de l'approvisionnement en eau potable est considéré prioritaire par les populations des trois villages, hommes et femmes.
- Les villages attendent que l'aménagement des mini-AEP aille stimuler l'économie locale (Mokko et Dogon Kiria) et l'immigration au village (Mokko et Koré Mairoua).
- L'abreuvement du bétail joue un rôle important en ce qui concerne la consommation totale d'eau.
- L'eau est vendue dans les trois villages à des prix allant de 10 FCFA par seau de 20 l à Dogon Kiria, jusqu'à 20 à 30 FCFA par seau dans les villages de Mokko et Koré Mairoua. [4]

3.2 Les essais de pompage sur les forages

Les essais de pompage visaient à déterminer pour chaque forage le débit maximum exploitable d'une façon durable. Pour cela des essais ont eu lieu, composés de trois paliers enchaînés, en commençant par des faibles débits, inférieurs à 5 m³/h pour le premier palier, et en augmentant au fur et à mesure en fonction du débit maximum du forage.

La remontée a été observée pendant 24 heures. [5]

Les principales caractéristiques résultant des essais sont résumées dans le tableau IV.1.

	KORE MAIROUA	DOGON KIRIA	MOKKO
No. IRH du forage	323 210	321 323	331 511
Date de réalisation	06/89	11/88	04/90
Profondeur (m)	136	84	134
Diamètre (mm)	226/250	226/250	226/250
Niveau statique, Mai 1991	32,30 m	41,70 m	54,90 m
Débit spécifique (m ³ /h/m)	1,65	1,75	0,75
Débit maximum d'exploitation (m ³ /h)	15	10	10
Rabatement (m)	10	< 10	< 20
Conductivité électrique (mS/cm)	0,129	0,233	0,024
pH	6,8	5,5	6,0

Tableau IV.1. Principales caractéristiques des forages.

3.3 L'étude de la faisabilité économique

L'analyse de la faisabilité économique des trois systèmes a été confiée au bureau d'étude Krüger AS de Niamey qui avait de l'expérience dans ce domaine suite à la réalisation de mini-AEP dans le département de Zinder.

Le bureau a déposé son rapport en Mai 1991. Compte tenu des coûts d'investissement nécessaires pour chaque système et les estimations de ses coûts de fonctionnement, la faisabilité a été déterminée pour des prix de vente de 250 FCFA/m³ (soit 5 FCFA le seau) et de 125 FCFA/m³ (soit 5 FCFA les deux seaux). Il s'est avéré que le dernier ne suffit pas pour couvrir l'ensemble des frais, notamment pendant les premières années quand les quantités vendues sont encore moins importantes. [6]

3.4 L'élaboration du dossier technique et du dossier de l'appel d'offres

Vu les insuffisances et les imperfections suite auxquelles le dossier technique et le dossier d'appel d'offres élaborés par la DDH-Dosso, étaient supposés souffrir, l'élaboration de ces dossiers a été confiée au bureau d'étude Krüger AS, expérimentée en la matière.

Malgré cela, les documents remis par le bureau Krüger AS fin Juin 1991 avaient besoin d'une révision et de pas mal d'ajouts, ce qui a été réalisé par le Projet et la DDH pendant les deux semaines suivantes. Début Juillet les dossiers ont été remis à l'Ambassade des Pays-Bas à Ouagadougou, au Conseil de l'Entente à Abidjan et au MH/E à Niamey.

L'accord pour le lancement d'appel d'offres est finalement reçu des trois parties début Août 1991 après à peu près quatre ans de préparations et de changements de décisions.

4. LA CONCEPTION DES SYSTEMES

Pour le dimensionnement des systèmes, il a été pris comme horizon l'an 2002 soit dix ans de fonctionnement. Les données démographiques ont été obtenues à partir des recensements effectués lors des études socio-économiques. En tenant compte de l'accroissement démographique les populations ont été estimées comme suit :

	1991	2002
Koré Mairoua	5.300 hbts	12.000 hbts
Mokko	3.300 hbts	5.000 hbts
Dogon Kiria	3.300 hbts	6.000 hbts

Tableau IV.2. Evolution démographique projetée.

Les études faites depuis 1988 sur le fonctionnement des mini-AEP au Niger et les calculs des équipements basés sur une consommation attendue de 25 l/p/j, ont abouti à un constat de surdimensionnement des installations de stockage et d'exhaure, rendant difficile le recouvrement des coûts. C'est pourquoi il a été considéré 15 l/p/j pour le dimensionnement des systèmes jusqu'à l'horizon 2002, les besoins complémentaires sont considérés être couverts par les puits existants.

En dehors de la consommation domestique, il a été estimé l'eau d'abreuvement à 6 m³/j pour Mokko et Dogon Kiria et à 10 m³/j pour Koré Mairoua.

Les besoins moyens horaires et les besoins de pointe sont calculés respectivement sur la base du nombre d'heures de demande et d'un coefficient de pointe. C'est ainsi que le temps de demande aux bornes fontaines est pris égal à 12 heures, et les coefficients de pointe comme suit :

- 1,3 pour la consommation maximale journalière
- 2,0 pour la consommation maximale horaire.

Les réseaux de distribution et de refoulement sont en tuyau PVC de classe 10 (résistance à 10 bars). Le souci majeur qui a conduit à ce choix est la résistance à l'agressivité de l'eau, le prix relativement moins cher et aussi la pose qui est relativement simple.

En tenant compte de l'agressivité de l'eau, des réservoirs en béton sont préférables aux réservoirs métalliques. Il a été opté pour des réservoirs en blocs béton au lieu de ceux en béton armé vu d'une part les coûts et d'autre part la relative simplicité de la technologie. La technologie a été introduite au Niger par le bureau Krüger AS, notamment dans le département de Zinder où les expériences étaient positives.

Cependant, la hauteur de ces réservoirs est limitée. A Mokko, un village quasi-plat, la hauteur du réservoir nécessaire pour assurer la pression dans le réseau, ne permet pas l'utilisation d'un réservoir en blocs béton. Là on a opté pour un réservoir métallique monté sur une tour.

Afin d'harmoniser les dimensions des réservoirs et par ceci faciliter leur exécution, on a construit un réservoir en blocs béton de 30 m³ à Dogon Kiria et deux de 30 m³ chacun à Koré Mairoua. La figure IV.1. montre un croquis des réservoirs.

Les bornes fontaines sont construites en béton armé afin de remédier au problème d'agressivité de l'eau et d'assurer la durabilité. La conception des bornes fontaines tient compte des avis des populations, en particulier des femmes, et des habitudes concernant le transport de l'eau (sur la tête à Mokko et à l'aide de palanches à Dogon Kiria et à Koré Mairoua).

Les bornes fontaines sont munies de deux robinets, d'un compteur et d'une vanne, comme le montre la figure IV.2.

L'abreuvement du bétail étant une préoccupation importante dans les trois centres, des abreuvoirs font partie des mini-AEP. Ils sont du type largement utilisé au Niger, métallique, de six mètres de longueur et posés sur une dalle en béton. Les abreuvoirs sont posés à 15 mètres d'une borne fontaine munie d'un robinet, permettant la gestion commune.

Les sites des bornes fontaines et des abreuvoirs ont été arrêtés en Mai 1991 avec la population en tenant compte des extensions futures des villages. Les figures IV.3, IV.4 et IV.5 représentent des plans simplifiés des villages avec l'emplacement des bornes fontaines et des abreuvoirs.

Le tableau IV.3. résume les dimensionnements des trois systèmes.

	KORE MAIROUA	DOGON KIRIA	MOKKO
Population à l'an 2002 (habitants)	12.000	6.000	5.000
Consommation humaine à l'an 2002 (m3/j)	180	90	75
Abreuvement bétail (m3/j)	10	6	6
Eau distribuée, jour normal (m3/j)	190	96	81
Eau distribuée, jour de pointe (m3/j)	247	125	105
Débit d'exploitation du forage (m3/h)	12	10	10
Heures de pompage, jour de pointe	20,5	12,5	10,5
Taux de stockage (par rapport à la quantité d'eau d'un jour de pointe)	25%	25%	25%
Volume calculé du réservoir (m3)	62	31	26
Pression nécessaire au site du réservoir, en mètres d'eau par rapport au terrain (m)	1,0	1,5	4,0
Volume du/des réservoir(s) (m3)	2 de 30	30	25
Eau distribuée en heure normale (m3/h)	15,8	8,0	6,8
Eau distribuée en heure de pointe, capacité du réseau (m3/h)	31,6	16,0	13,6
Réseau, PVC, classe 10			
diamètre 110 mm (m)	120	--	--
diamètre 90 mm (m)	2850	750	2130
diamètre 63 mm (m)	1300	700	410
Total (m)	4270	1450	2540
Bornes fontaines	8	3	6
Bornes fontaines - abreuvoirs	2	1	1 *)

*) La borne fontaine - abreuvoir de Mokko est dotée de deux abreuvoirs, compte tenu des ventes importantes prévues les jours de marché.

Tableau IV.3. Dimensionnements des trois systèmes.

5. LE DEROULEMENT DES TRAVAUX

5.1 Consultation restreinte

Trois entreprises, choisies en fonction de leurs expériences dans le domaine, ont été invitées en Août 1991 à élaborer une soumission dans le cadre de l'appel d'offres restreint pour l'aménagement des trois systèmes.

Le 27 Septembre 1991 s'est tenue la réunion de la Commission Départementale des Marchés, relative aux dépouillements des offres. Les trois entreprises avaient effectivement soumissionné.

Après analyses techniques et financières des offres, l'entreprise I.Kada est retenue par la Commission et ce choix est par la suite confirmé par une lettre de Monsieur le Préfet de Dosso.

Après l'autorisation du MH/E, du Conseil de l'Entente et de l'Ambassade des Pays-Bas à Ouagadougou, le marché est signé. Le délai d'exécution est de quatre mois, c'est à dire d'un mois pour la préparation effective des chantiers et trois mois pour l'exécution des travaux. Mais l'Entrepreneur a déjà démarré les travaux fin Octobre avec le chantier de Koré Mairoua ensuite ceux de Mokko et Dogon Kiria.

5.2 Suivi des travaux

Pour un meilleur suivi des travaux, des techniciens de la DDH sont affectés sur les chantiers : un à Mokko, un à Dogon Kiria et deux à Koré Mairoua vu le volume important des travaux. Les techniciens sont chargés de veiller au respect strict des contenus des Cahiers des Prescriptions Techniques et des Prescriptions Spéciales. Comme les équipes de l'Entrepreneur, les techniciens ont travaillé à temps plein (les sept jours/semaine).

Ils rendent compte à la DDH et au Projet de l'avancement des travaux lors des visites de supervision des chantiers qui ont été menées conjointement par le DDH, le chef de Projet et l'Entrepreneur ou par leurs représentants.

5.3 Modifications qui se sont avérées nécessaires

Au cours de l'exécution des travaux, plusieurs modifications par rapport aux projets des systèmes se sont avérées nécessaires :

- Il a été décidé de doter le dispensaire de Koré Mairoua et l'école de Mokko de bornes fontaines, à la demande des concernés, supportés par les villageois. Des contrats ont été signés entre les responsables de ces institutions et les Comités de Gestion, visés par la DDH, le Projet et la Sous-Préfecture, par lesquels ils s'engagent à payer mensuellement la consommation d'eau.

En cas de non respect du contrat, le branchement sera coupé. Il s'agit donc d'engagements à titre personnel, pas des Ministères de la Santé et de l'Education.

- Egalement à la demande des concernés, appuyés par la population, une borne fontaine publique a été ajoutée à Dogon Kiria, située entre l'école et le dispensaire et servant ces deux institutions ainsi que la population du quartier.
- Malgré les problèmes de gestion prévisibles, avec l'autorisation de Monsieur le Ministre de l'Hydraulique et de l'Environnement, un branchement a été réalisé pour le domicile à Koré Mairoua de Monsieur le Chef de Canton de Tibiri. Il a signé aussi un contrat avec le Comité de Gestion.
- Il s'est avéré que les regards pour abriter les vannes, étaient projetés trop petits, ce qui rendrait difficile le changement des pièces ou composantes s'y trouvant. Il s'agit des regards des bornes fontaines ainsi que ceux des vannes au niveau des réseaux. Les dimensions appliquées sont les suivantes :

DIMENSIONS INTERNES	BORNES FONTAINES	RESEAU
Longueur	0,70 m	1,00 m
Largeur	0,60 m	0,80 m
Hauteur	0,50 m	0,50 m

Tableau IV.4. Dimensions des regards, des bornes fontaines et des réseaux.

Les couvercles des regards des bornes fontaines sont faits de tôles renforcées de cornières ; tandis que ceux des regards des réseaux sont faits en béton, également renforcé de cornières.

- Là où les tuyaux du réseau traversent les routes goudronnées ou les pistes en latérite, des fourreaux ont été mis en place. Il s'agit de tuyaux en acier galvanisée qui protègent les tuyaux en PVC. Ils ont été posés aussi à côté des arbres importants qui pourraient endommager les tuyaux avec leurs racines.
- Des prévisions d'ouvrages pour l'évacuation de l'eau des trop pleins des réservoirs se sont avérées nécessaires. Dans chaque centre on a aménagé des ouvrages adaptés aux conditions du terrain prévalant (puits perdus, canaux d'évacuation).

5.4 Achèvement des travaux

Compte tenu des travaux supplémentaires qui se sont avérés nécessaires, le délai d'exécution est prolongé de trois semaines.

L'Entrepreneur a pu achever les travaux avant l'expiration du nouveau délai et début Mars 1992 les trois systèmes ont été mis en marche.

Les réceptions provisoires ont eu lieu le 9 et le 10 Mars 1992.

Trois remarques ont été faites sur certains défauts de conception des systèmes :

- Pour le système de Mokko la pression était faible au niveau de certaines bornes fontaines : les tuyaux de 90 mm d'un tronçon du réseau ont été remplacés après par ceux de 110 mm.
- Egalement à Mokko le remplissage des abreuvoirs s'est avéré très lent, ce qui rendait difficile l'abreuvement de troupeaux le jour du marché. Pour cela les tuyaux reliant les abreuvoirs au réseau ont été remplacés par ceux d'un diamètre supérieur.
- Dans les trois centres les trous d'aération des abris ont été augmentés afin d'améliorer le refroidissement des groupes.

L'inauguration officielle des trois mini-AEP a été organisée le 19 Mai 1992 en présence de :

Mrs : - Le Ministre de l'Hydraulique et de l'Environnement,
- L'Ambassadeur du Royaume des Pays-Bas au Niger,
- Le Préfet du Département de Dosso,
- Le Secrétaire Administratif Adjoint du Conseil de l'Entente,

et de plusieurs personnalités administratives et coutumières de la région.

La réception définitive des trois systèmes marquant la fin du délai de garantie, a eu lieu en Mars 1993, après la réalisation par l'Entrepreneur de quelques petites retouches.

6. LA GESTION

6.1 Le Comité de Gestion et les employés

A l'instar des forages équipés de pompes à motricité humaine et les puits cimentés, des Comités de Gestion ont été mis en place pour gérer au nom des villageois leur système d'adduction d'eau potable.

Déjà en 1989 des Comités de Gestion avaient été nommés dans les trois villages, mais vu les expériences vécues entre temps avec les Comités de Gestion des pompes, les critères de choix ont été reformulés et en Octobre 1991 les Comités de Gestion ont été mis en place définitivement. On a attendu exprès le démarrage des travaux pour cela, parce que durant les années précédentes, il y avait eu trop de promesses sans suite.

Afin de constituer un fonds de démarrage pour les premiers mois, les Comités de Gestion ont organisé les cotisations des montants suivants avant la mise en marche des installations. Les montants ont été retenus en fonction des frais d'opération prévus.

	Cotisation
Koré Mairoua	320 000 FCFA
Dogon Kiria	150 000 FCFA
Mokko	200 000 FCFA

Tableau IV.5. Les cotisations pour la constitution du fonds de démarrage dans les trois centres.

Les Comités de Gestion sont composés de :

- Un président. Pour les trois villages c'est le chef de village, il contrôle le fonctionnement des attributions des membres du Comité et les employés, il préside les réunions.
- Un secrétaire. Il calcule les recettes faites au niveau des bornes fontaines, tient les livres de recettes et dépenses, et verse périodiquement l'argent dans un compte.
- Une trésorière. On a proposé aux villageois de choisir une femme comme trésorière, afin d'assurer mieux la transparence et la bonne gestion. Après certaines hésitations, les trois villages l'ont accepté. Elle garde l'argent.

D'ailleurs, en même temps aussi les employés, notamment les fontainières, les fontainiers, les surveillants mécaniciens et leurs adjoints ont été choisis parmi les villageois. Des commissaires au compte ont été choisis parmi les notables et les fonctionnaires des villages, afin de contrôler la gestion. Ils ne peuvent pas être associés à la gestion.

Les fontainières et les fontainiers vendent l'eau respectivement aux bornes fontaines et aux bornes fontaines - abreuvoirs. Les heures d'ouverture sont en principe de 7 h le matin jusqu'à 7 h le soir.

Les surveillants mécaniciens sont chargés de :

- L'opération journalière du système.
- L'entretien du groupe (vidange, changement de filtres).
- Les réparations des robinets et des vannes des bornes fontaines.
- La tenue des fiches d'entretien du groupe.
- Informer le Comité de Gestion en cas de pannes ou d'autres anomalies.
- Assister les autres intervenants en cas de réparations importantes.

Les formations des Comités de Gestion et des employés ont eu lieu en Décembre 1991. A la fin des travaux, l'entrepreneur a assuré une formation spécifique des surveillants mécaniciens et leurs adjoints.

En 1992 des recyclages ont eu lieu, pour des fonctions spécifiques (secrétaire, surveillants mécaniciens) et pour l'ensemble des Comités.

Les secrétaires, les trésorières et les employés sont rémunérés. Le tableau suivant résume les rémunérations mensuelles payées par centre.

	KORE MAIROUA (FCFA)	DOGON KIRIA (FCFA)	MOKKO (FCFA)
Secrétaire	10.000	6.000	6.000
Trésorière	10.000	6.000	6.000
Surveillant mécanicien + adjoint	15.000	10.000	12.000
Fontainière	Nombre: 8 11.000	Nombre: 4 8.000	Nombre: 5 8.000
Fontainier	Nombre: 0 --	Nombre: 1 8.000	Nombre: 1 8.000
Montant des salaires	123.000	62.000	72.000

Tableau IV.6. Les salaires payés par mois dans les trois centres.

Les différences entre les niveaux des salaires des trois centres s'expliquent par les différences des volumes de travail et par les différences en niveau de prospérité des trois villages.

Il est à noter que les fontainiers de Dogon Kiria et de Mokko, reçoivent leurs salaires seulement au complet pendant les mois

où l'abreuvement est considérable. La plupart des mois ils ne reçoivent qu'une partie ou même rien. La même règle est appliquée pour les fontainières qui gèrent des bornes fontaines où les ventes sont faibles.

6.2 La vente d'eau

L'eau est vendue aux bornes fontaines à un prix de 5 FCFA par récipient de 20 litres, cela correspond à 250 FCFA par m³. Comme il n'y a pas de pièces de monnaie de moins de 5 FCFA, les quantités inférieures à 20 litres sont également vendues à 5 FCFA.

A Koré Mairoua et Dogon Kiria, surtout les "touques", boîtes de 18 litres, sont utilisés pour le transport de l'eau. A Mokko les femmes utilisent un seau de 18 litres comme mesure, et transportent l'eau par la suite dans des bassines.

Dès le début il n'y a pas eu de difficulté concernant le paiement de l'eau : il était claire pour chacun qu'il faut donner de l'argent pour avoir de l'eau. Si on n'a pas d'argent, il ne vaudrait pas la peine de se diriger vers la borne fontaine.

A la fin de chaque jour le secrétaire relève le numéro du compteur de toute borne fontaine (et borne fontaine - abreuvoir) et calcule l'eau vendue pendant la journée. Cela sert à déterminer le montant que la fontainière doit verser à la trésorière. Tout est enregistré par le secrétaire dans son cahier et également dans le cahier tenu par la fontainière. Il est à noter que la plupart des fontainières ne savent pas lire et écrire.

Après le passage du secrétaire, la fontainière ferme la vanne de la borne fontaine, et le regard avec un cadenas.

Le lendemain vers midi les fontainières versent l'argent à la trésorière, où le secrétaire aide à compter les montants versés.

En cas de manquants, les fontainières sont tenues à les compléter. Mais souvent il y a un certain surplus, car en général le volume d'eau vendu à 5 FCFA est un peu inférieur aux 20 litres.

La trésorière garde l'argent chez elle et remet des fonds au secrétaire en cas de besoins, tels que le paiement des salaires, l'achat du gaz-oil, l'achat de pièces pour l'entretien, etc... Quand une certaine somme a été atteinte, en général 100.000 FCFA, le secrétaire verse l'argent dans un Compte Chèques Postaux, ouvert pour Koré Mairoua et Dogon Kiria à Douthi et pour Mokko à Dosso. En Février 1992 les trois Comités avaient ouvert des comptes à la Caisse Nationale d'Epargne, où ils ont versé leurs cotisations et les premières recettes, mais qui en Mai 1992 a fermé ses guichets en raison de difficultés financières. Jusqu'à présent ces sommes sont bloquées.

6.3 L'entretien et les réparations

Comme il a été mentionné, les surveillants mécaniciens sont chargés de l'entretien du groupe et des petites réparations des vannes et des robinets des bornes fontaines. En cas de petites pannes du groupe, ils peuvent essayer de les réparer. S'ils n'arrivent pas à dépanner le groupe, ou en cas de pannes importantes d'autres composantes du système, ils sont tenus de prévenir le mécanicien agréé à Douthi.

Celui-ci, basé à Douthi comme mécanicien de voitures et de groupes électrogènes pour son propre compte et disposant d'un atelier, a été désigné par la DDH et le Projet comme agréé pour effectuer des interventions aux trois systèmes. On a voulu désigner un autre pour le système de Mokko, afin de restreindre les dépenses de déplacement, mais à Dosso on n'a pas trouvé une personne suffisamment capable.

En même temps il vend aussi les pièces et accessoires nécessaires, tels que les filtres, les robinets, les joints des robinets, les vannes et les compteurs.

Le bordereau des prix est donné dans le tableau IV.7. Il a été approuvé par la DDH et le Projet début 1993 et les Comités de Gestion des trois centres l'ont accepté avant la réception définitive des systèmes.

BORDEREAU DES PRIX, PIECES ET INTERVENTIONS MINI-AEP	
Filtre à air	15.000 FCFA
Filtre à gaz-oil	8.000 FCFA
Filtre à huile	12.500 FCFA
Fusible	200 FCFA
Vanne d'arrêt, borne fontaine	3.500 FCFA
Robinet, borne fontaine	3.000 FCFA
Joint robinet	200 FCFA
Compteur, borne fontaine	30.000 FCFA
Poupée de filasse	3.000 FCFA
Démontage et montage vanne réseau	1.500 FCFA
Montage raccord union	1.500 FCFA
Montage manchon, y compris creusement, afin de remédier aux fuites du réseau	5.000 FCFA
Montage compteur de forage	1.500 FCFA
Interventions sur le groupe et autres, par heure de travail	700 FCFA
Déplacement véhicule à Koré Mairoua	6.000 FCFA
Déplacement véhicule à Dogon Kiria	15.000 FCFA
Déplacement véhicule à Mokko	12.000 FCFA

Tableau IV.7. Bordereau des prix, pièces et interventions des mini-AEP.

7. LA PHASE DE SUIVI-APPUI

Durant la première année, correspondant à la période de garantie, 14 tournées de suivi conjointes ont été effectuées par l'Entrepreneur, la DDH et le Projet.

Les principaux objets de ce suivi technique étaient :

- Les groupes : l'observation de la consommation de gaz-oil, la tension (V), la fréquence (Hz) et les courants pour les trois phases (A).
- Les débits des pompes.
- Les travaux civils (réservoirs, bornes fontaines, abris).
- Les vannes, compteurs et robinets.
- Le fonctionnement des activités des surveillants mécaniciens (entretien groupe, réparations vannes et robinets bornes fontaines, enregistrement fonctionnement groupe et consommation gaz-oil).

Le suivi/appui de la gestion a été assurée par la section socio-économique du Projet et a été diminué graduellement d'hebdomadaire durant le premier mois, à mensuel actuellement. Les objets de ce suivi sont notamment :

- L'enregistrement des recettes de la vente d'eau et la concordance avec les relevés des compteurs des bornes fontaines.
- L'enregistrement des dépenses effectuées.
- Le solde du livre caisse et la correspondance avec le solde réellement en caisse.
- Le fonctionnement des secrétaires, des trésoriers, des fontainiers et des commissaires au compte.
- Le fonctionnement de l'ensemble du Comité de Gestion : l'association de tous les membres à la prise de décision, les comptes rendus aux villageois.

7.1 Constats du suivi technique

En ce qui concerne les aspects techniques, les principaux constats du suivi pendant une année de fonctionnement sont les suivants :

- Les réservoirs en blocs bétons continuent de suinter un tout petit peu au niveau des joints entre les blocs, malgré l'utilisation d'un produit d'étanchéité mélangé dans le mortier. Il s'agit de quantités d'eau très insignifiantes, mais comme d'autres matériaux sortent avec l'eau, on craignait un affaiblissement de la structure des réservoirs. Une recherche récente d'un spécialiste de la Direction Départementale des Travaux Publics a cependant abouti à la conclusion qu'il n'y a aucun danger dans ce sens. D'ailleurs, un nouveau crépissage à l'intérieur a d'avantage réduit le suintement.
Le degré de ce problème est tel qu'il ne peut amener à éliminer ce type de réservoir pour une prochaine phase.
- La qualité des robinets et des vannes des bornes fontaines, laisse à désirer. Les robinets s'usent rapidement et surtout leurs joints demandent des remplacements fréquents, sinon les robinets gouttent constamment. Par manque de disponibilité des joints au marché, le mécanicien agréé a commencé à fabriquer les joints lui-même. Toutefois, il s'avère que les robinets doivent être remplacés une à quatre fois par an, en fonction du degré d'usage.
- En ce qui concerne les vannes des bornes fontaines, il s'est rapidement avéré qu'elles ne ferment plus complètement après quelques mois d'usage.
Des passants peuvent donc prendre de l'eau, même quand la fontainière est rentrée. Pour cela et afin d'éviter des dégâts aux robinets à cause de vandalisme pendant les nuits, des coffrets métalliques ont été montés autour des robinets. Quand la fontainière ferme le coffret avec des cadenas, les robinets sont inaccessibles.
- L'utilisation de vannes et de robinets d'une meilleure qualité serait recommandable, mais de l'autre côté il n'y a pas de sens d'importer ponctuellement, dans le cadre de projets, des matériaux pour lesquels le service après vente n'est pas assuré. Dans ce cadre une harmonisation des équipements, sur la base d'orientations établies par le MH/E, s'impose. Suite à une harmonisation assurée, l'importation et la mise en place d'un service après vente, pourraient être intéressantes pour le secteur commercial.
- Les compteurs des bornes fontaines fonctionnent bien, jusqu'à présent seulement un s'est bloqué une fois.
Par contre, deux des trois compteurs des têtes de forage ont déjà été remplacés. Celui de Koré Mairoua car il s'arrêtait trop souvent et celui de Dogon Kiria comme les différences avec le total des enregistrements des compteurs

des bornes fontaines étaient trop importantes, soit chaque mois de l'ordre de 20%. Vu l'importance des compteurs pour une gestion saine des mini-AEP, un traitement comme celui proposé pour les vannes et les robinets serait recommandable.

- L'entretien des groupes est correctement effectué par les surveillants mécaniciens selon les schémas élaborés. A propos de la réparation des robinets qui gouttent, la qualité des vannes et des robinets les décourage parfois.
- Les consommations de gaz-oil sont calculées mensuellement par heure de fonctionnement du groupe et par mètre cube d'eau produit. Le tableau suivant montre les moyennes pour la période de Novembre 1992 à Avril 1993.

CONSOMMATION DE GAZ-OIL	KORE MAIROUA	DOGON KIRIA	MOKKO
Litres par heure de fonctionnement du groupe (l/h)	2,1	2,0	2,1
Litres par mètre cube d'eau produit (l/m3)	0,16	0,17	0,20

Tableau IV.8. Consommation de gaz-oil, les moyennes pour la période de Novembre 1992 à Avril 1993.

7.2 Constats du suivi de la gestion

En ce qui concerne la gestion des trois systèmes, les principaux constats du suivi sont les suivants :

- Les abreuvoirs sont rarement utilisés à Dogon Kiria et à Mokko, et pas du tout à Koré Mairoua. Cela malgré leur division en trois compartiments, pour rendre possible aussi l'abreuvement de petits troupeaux. Il a résulté d'une enquête que la plupart des éleveurs aimeraient profiter des abreuvoirs mais ils trouvent les coûts trop élevés. C'est pour cela qu'ils continuent à fréquenter certains puits où ils s'alimentent maintenant plus rapidement comme il n'y a presque plus de femmes pour puiser.
- Les sites des bornes fontaines ont été déterminés en tenant compte des extensions des villages prévues. Mais il s'est avéré qu'on ait été trop optimiste en ce qui concerne les extensions : une borne fontaine dans la périphérie de Mokko n'est pas utilisée et à Koré Mairoua il y a trois qui vendent très peu d'eau. Par contre, les trois bornes

fontaines dans le centre de Koré Mairoua fournissent ensemble plus de 60% du total de l'eau vendue de ce village.

Il serait recommandable de dimensionner les systèmes en tenant compte de bornes fontaines dans les périphéries, mais de les construire seulement au moment opportun.

- Il n'y a pas de femmes qui se dirigent aux bornes fontaines sans avoir de l'argent pour payer l'eau.
L'école de Mokko et le dispensaire de Koré Mairoua paient assez régulièrement leurs factures mensuelles d'eau consommée à partir de leurs branchements. Par contre, on constate des retards importants, jusqu'à cinq mois, dans le paiement des factures par Monsieur le Chef de Canton de Tibiri, concernant l'eau consommée à son domicile de Koré Mairoua. Vu sa position dans la région, la prise de mesures coératives est une affaire délicate qui risque de diviser le village, et par conséquent d'avoir une incidence négative sur la gestion du système.
- Les ventes actuelles d'eau sont supérieures aux prévisions, notamment à Koré Mairoua et à Mokko, comme la figure IV.6 le montre. Suite à une recherche systématique menée à Mokko début 1993 [7] et des informations ponctuelles recueillies dans les autres centres, il s'est avéré que les femmes prennent toute l'eau à la borne fontaine si elles ont de l'argent. La plupart d'entre elles ne font pas de différence entre l'eau destinée à la consommation humaine et celle destinée à d'autres fins.
La facilité d'exhaure et par là le temps gagné est largement considéré comme facteur principal pour fréquenter les bornes fontaines.
A Mokko les femmes interviewées ont déclaré en majorité qu'elles n'ont pas de problème pour payer les 5 FCFA par seau, car leur mari prend en charge les dépenses liées à l'eau, comme il le faisait auparavant. En outre les femmes disent que le temps gagné leur permet de faire le petit commerce (surtout lié au marché hebdomadaire de Mokko) et de cette façon elles peuvent aussi payer l'eau aux bornes fontaines quand leur mari est absent pour quelques jours, sans avoir donné de l'argent.
Cependant on peut dire que pour les femmes dont le mari est décédé ou en exode (et il n'envoie pas de l'argent), l'aménagement de la mini-AEP n'a pas entraîné beaucoup de changements sur le plan dépenses liées à l'eau et sur le plan allègement du travail.
- En Mai 1992, deux mois après la mise en marche des mini-AEP, une étude de consommation d'eau a été effectuée dans les trois centres, afin de connaître les consommations ménagères et humaines, et la quantité d'eau prise pour les différentes utilisations aux bornes fontaines. Les tableaux IV.9. et IV.10. résument les résultats.

	KORE MAIROUA (l/p/j)	DOGON KIRIA (l/p/j)	MOKKO (l/p/j)
Consommation ménagère :			
Février 1991	18,9	11,1	18,8
Mai 1992	24,9	23,8	25,5
Consommation humaine :			
Février 1991	13,4	7,8	15,6
Mai 1992	21,8	20,7	21,6

Tableau IV.9. Consommation humaine et ménagère par centre avant et après l'aménagement des mini-AEP (les méthodes de calcul ne sont pas exactement identiques), selon [8].

Observations :

- * La consommation humaine est définie comme étant la quantité d'eau utilisée par les hommes, femmes et enfants (boisson, lessive, préparation, bain, vaisselle), exprimée en litres par personne par jour.
- * La consommation ménagère est définie comme étant la consommation humaine plus la quantité d'eau destinée à l'abreuvement des animaux au niveau du ménage et au jardinage à la maison, exprimée en litres par personne par jour.
- * Il est à noter que les consommations ménagères et humaines comprennent l'eau prise aux bornes fontaines, ainsi que celle prise aux puits.

La consommation humaine approche bien la norme de l'OMS de 25 l/p/j et l'augmentation par rapport aux consommations enregistrées avant l'aménagement des mini-AEP est considérable.

POURCENTAGE DE L'EAU PRISE AUX BORNES FONTAINES			
DESTINATION	KORE MAIROUA	DOGON KIRIA	MOKKO
Pour le ménage	71%	76%	86%
Pour l'abreuvement	9%	39%	16%
Pour le total	57%	66%	76%

Tableau IV.10. Les pourcentages d'eau prise aux bornes fontaines pour les différentes destinations, étude de Mai 1992, selon [8].

Il s'est avéré que surtout à Mokko la plus grande partie de l'eau est prise aux bornes fontaines. La supposition qu'en 2002, après 10 ans de fonctionnement, seulement 15 l/p/j seraient pris aux bornes fontaines et les autres 10 l/p/j seraient toujours pris aux puits (voir le chapitre 4), s'avère non valable dans ces trois centres. Par conséquent, on constate déjà un certain sous-dimensionnement du réservoir de Mokko.

- Dès le début du fonctionnement des systèmes, la transparence dans la gestion a été stimulée. Pour cela il a été recommandé aux membres des Comités de Gestion de se réunir au moins chaque semaine entre eux et de tenir chaque mois une réunion avec les autres villageois afin de discuter les problèmes majeurs et de faire un compte rendu de la gestion. Surtout à Mokko il s'est avéré difficile d'introduire cette habitude, à cause de l'attitude du chef de village qui a voulu monopoliser la gestion de la mini-AEP avec ses proches.

7.3 Remarques

- L'exploitation des trois systèmes s'avère bien rentable jusqu'à présent, bien que pour celui de Dogon Kiria une partie considérable des recettes soit utilisée dans les salaires et autres dépenses.

Le tableau IV.10. présente les soldes d'exploitation, c'est à dire la différence entre les recettes et les dépenses, pour les trois centres à la date de la fin d'Avril 1993, donc après un peu plus d'une année de fonctionnement.

Ces fonds servent de réserve aux Comités de Gestion : en cas de pannes importantes ils peuvent être utilisés. Ils seront nécessaires aussi en cas de remplacement de composants amorties, tels que les groupes et les pompes pour lesquels les délais d'amortissement sont estimés à sept ans par le bureau Krüger AS.

Il est à noter que les fonds épargnés à Koré Mairoua à la date du 30/4/93 suffissent déjà pour remplacer le groupe et la pompe, tandis qu'à Mokko le groupe pourrait déjà être remplacé. D'ailleurs, en bénéficiant d'un bon entretien, les groupes et les pompes pourront probablement servir plus de sept ans.

SOLDE D'EXPLOITATION A LA DATE DU 30/4/93		
Koré Mairoua	:	4.434.000 FCFA
Dogon Kiria	:	1.606.000 FCFA
Mokko	:	2.830.000 FCFA

Tableau IV.11. Les soldes d'exploitation des trois centres à la date du 30/4/93.

- Pour les systèmes de Koré Mairoua et de Mokko environ 35 à 40% des recettes sont utilisés pour des dépenses, notamment les salaires, le carburant, l'entretien et les petites réparations. Pour le système de Dogon Kiria il s'agit presque de la moitié, comme le tableau IV.12. le montre.

	KORE MAIROUA	DOGON KIRIA	MOKKO
Moyenne mensuelle des recettes (FCFA)	555.000	232.000	391.000
Moyenne mensuelle des dépenses (FCFA)	194.000	108.000	139.000
Moyenne mensuelle du solde d'exploitation (FCFA)	361.000	124.000	252.000
Solde d'exploitation en pourcentage des recettes :	65%	54%	63%
Les dépenses en pourcentage des recettes :			
- Salaires	22%	27%	18%
- Carburant	8%	12%	10%
- Entretien	2%	3%	4%
- Petites réparations	3%	4%	5%

Tableau IV.12. Exploitations financières des trois mini-AEP pour les quatre premiers mois de l'année 1993.

- Les bornes fontaines se sont développées en des vrais centres de petit commerce où les fontainières ne vendent pas seulement l'eau mais aussi des produits tels que les condiments pour la nourriture.
- Fin 1992 des fiches de suivi ont été introduites au niveau des trois villages. Il s'agit de fiches à remplir mensuellement par le secrétaire du Comité de Gestion en ce qui concerne :
 - * les ventes d'eau à la borne fontaine et au branchement
 - * la production d'eau telle qu'enregistrée par le compteur du forage
 - * la consommation de gaz-oil
 - * l'entretien réalisé
 - * les réparations effectuées
 - * les recettes (bornes fontaines et branchements)
 - * les dépenses (salaires, entretien, réparations, divers)
 - * le solde d'exploitation du mois
 - * le solde d'exploitation cumulatif
 - * les réunions tenues par le Comité de Gestion
 - * les réunions tenues avec les autres villageois.

Les fiches ont été établies surtout pour stimuler les Comités de Gestion à réfléchir sur le fonctionnement et la gestion de leur mini-AEP, en enregistrant systématiquement chaque mois certaines données et en calculant certains paramètres.

D'ailleurs, les fiches fournissent mensuellement l'information principale concernant le fonctionnement technique et la gestion à la DDH et au Projet. Les fiches sont signées par le président, la trésorière, le secrétaire et le surveillant mécanicien. Après analyse à Dosso, une copie est retournée au secrétaire. Un exemple d'une telle fiche est joint en annexe.

- Jusqu'ici les tournées de suivi sont séparées en deux, une pour les aspects techniques et l'autre pour les aspects de gestion, mais des démarches sont en cours afin de combiner les deux et, par ailleurs, harmoniser le suivi des mini-AEP aménagés par les différents projets au niveau du département.

8. LES COÛTS DES ACTIVITES

Les coûts du volet mini-AEP sont composés des coûts des réalisations (les forages et les systèmes), et des frais de préparation, supervision, animation.

Les frais de préparation ont été assez élevés par l'association début 1991 d'un bon nombre de bureaux et de consultants, leur travail pourrait être toutefois effectué aussi par la DDH-Dosso et le Projet. Pour une prochaine phase on n'envisagerait pas l'association d'experts en dehors de la DDH-Dosso.

Le tableau IV.13. présente les budgets et les coûts réels de l'aménagement des trois centres. Il s'est avéré que surtout les travaux à Mokko ont été plus chers que prévus. Outre les travaux additionnels mentionnés dans le chapitre 5, le fait qu'une bonne partie des tranchées ait été creusée dans le terrain dur, a augmenté les coûts.

Système	Budget (FCFA)	Coûts réels (FCFA)
Mokko	32.000.000	42.000.000
Koré Mairoua	44.000.000	47.000.000
Dogon Kiria	26.000.000	28.000.000
Total	102.000.000	117.000.000

Tableau IV.13. Les budgets et les coûts réels de l'aménagement des trois systèmes.

Les frais de préparation sont résumés dans le tableau IV.14.

FRAIS DE PREPARATION POUR LES TROIS MINI-AEP	
Essais de pompage sur les trois forages	: 10.950.000 FCFA
Supervision et dépouillement des essais de pompage	: 1.650.000 FCFA
Levée topographique	: 2.500.000 FCFA
Analyse faisabilité économique	: 900.000 FCFA
Préparation des dossiers technique et d'appel d'offres	: 2.000.000 FCFA
TOTAL PREPARATION	: 18.000.000 FCFA

Tableau IV.14. Frais de préparation pour l'ensemble des trois mini-AEP.

Les frais de supervision des travaux, à la charge du Projet (les indemnités des techniciens, les salaires et indemnités des chauffeurs et les frais d'entretien et de réparation des voitures) s'élèvent à environ 5.230.000 FCFA pour l'ensemble des trois mini-AEP. Les frais d'animation sont estimés à 3.000.000 FCFA.

En comptant pour chaque centre un tiers des frais de préparation, de supervision et d'animation, les frais par centre se résument comme il suit :

	KORE MAIROUA FCFA	DOGON KIRIA FCFA	MOKKO FCFA	TOTAL FCFA
Forage	10.150.000	7.200.000	14.250.000	31.600.000
Préparation	8.400.000	8.300.000	8.300.000	25.000.000
Système mini-AEP	47.000.000	28.000.000	42.000.000	117.000.000
Supervision et animation	2.750.000	2.740.000	2.740.000	8.230.000
TOTAL	68.300.000	46.240.000	67.290.000	181.830.000
Total par habitant	12.900	14.000	20.400	15.300

Tableau IV.15. Résumé des frais totaux des mini-AEP; les montants par habitant sont calculés sur la base de la population de l'année 1991.

Remarques :

- En tenant compte d'un nombre de 11.900 habitants dans les trois centres, les frais s'élèvent donc à 15.300 FCFA, soit 57 US\$, par habitant. Les différences entre Koré Mairoua et Dogon Kiria d'un côté et Mokko de l'autre, sont remarquables.
- Au cas où on ajoute aux frais directement imputables du volet mini-AEP, 20% des frais généraux du Projet (soit 153.500.000 FCFA), les coûts totaux du volet mini-AEP s'élèveraient à peu près à 335.330.000 FCFA (50% des frais généraux pour le volet forages équipés de pompes à motricité humaine et 30% pour le volet puits).

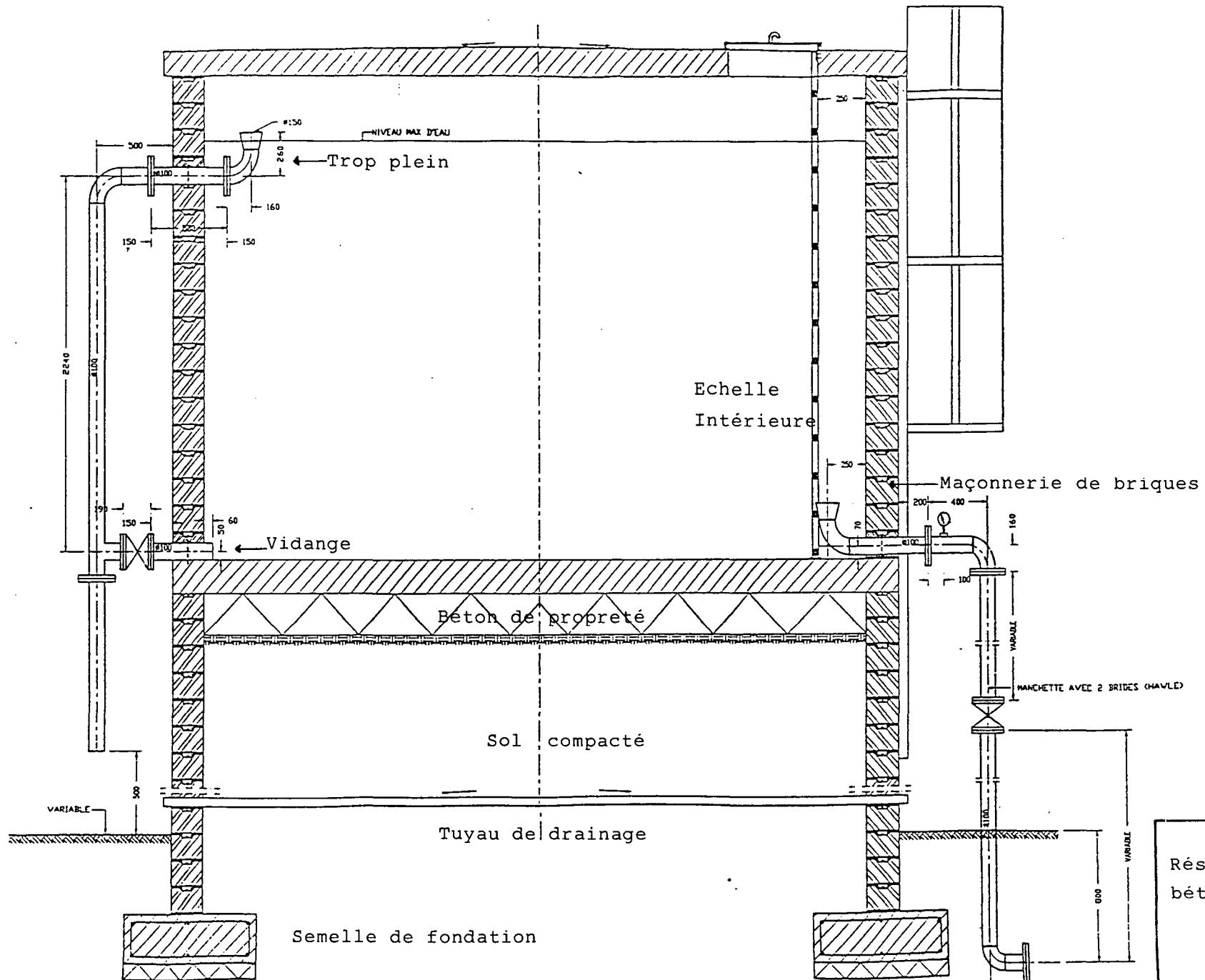
BIBLIOGRAPHIE

1. République du Niger, Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement; Royaume des Pays-Bas, Ministère de la Coopération au Développement; Conseil de l'Entente : Projet Hydraulique Villageoise, Département de Dosso. Niamey, 1985.
2. Nugteren, Marianne, Garba Baoua et Ousseini Salifou : Document de travail du volet mini-AEP dans les trois grands villages Mokko, Koré Mairoua et Dogon Kiria du PHV/CE/PB, Dosso, Niger. Dosso, Février 1991.
3. Nugteren, Marianne et Marc Etienne : Rapport d'une mission d'appui au volet mini-AEP du PHV/CE/PB, Dosso, Niger du 14 jusqu'au 26 Avril 1991. Dosso, Avril 1991.
4. InterAction Design : Résultats des études socio-économiques et de la consommation d'eau potable, Février 1991. Arnhem, Pays-Bas; 1991.
5. BIGH : Projet mini-AEP dans les villages de Mokko - Koré Mairoua - Dogon Kiria, Essais de Pompage. Ouagadougou, 1991.
6. Krüger AS : Faisabilité économique de systèmes d'adduction d'eau potable dans les localités de Dogon Kiria, Mokko et Koré Mairoua. Niamey, Avril 1991.
7. Buil, Mirjam et Mariama Seydou : Pompo haro wala dey haro, une étude d'utilisation des points d'eau dans le village de Mokko. Dosso, Février 1993.
8. PHV/CE/PB, Moussa Halido et Adri Kromwijk : Etude de consommation d'eau, trois villages dotés de mini-AEP, Mai 1992. Dosso, Mars 1993.

FIGURES

FIGURE IV.1

CROQUIS DES RESERVOIRS EN BLOCS BETON



Réservoir en blocs
béton

FIGURE IV.2

PLAN DES BORNES FONTAINES

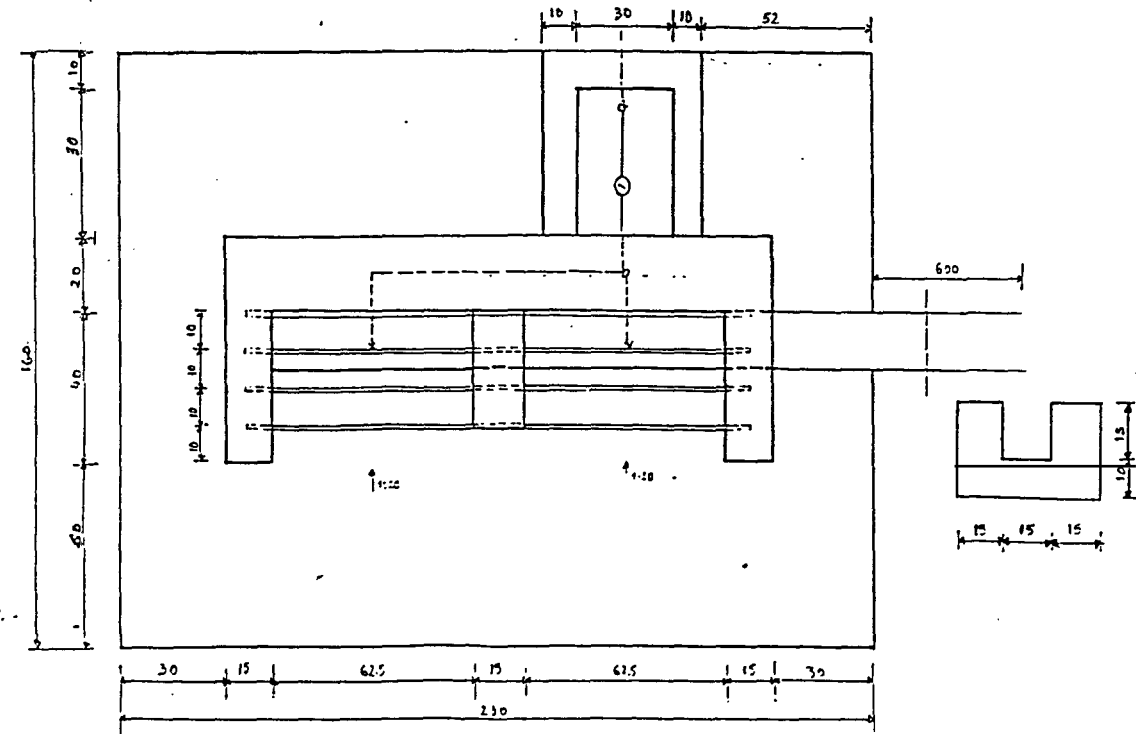
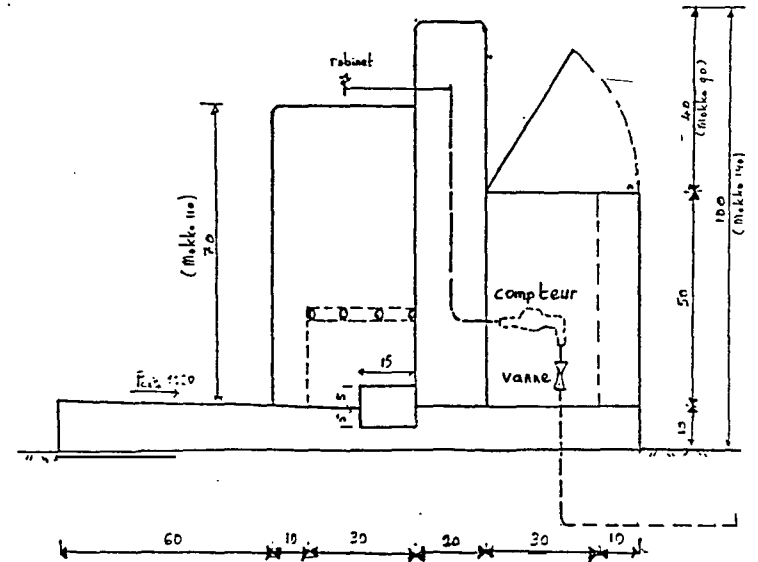
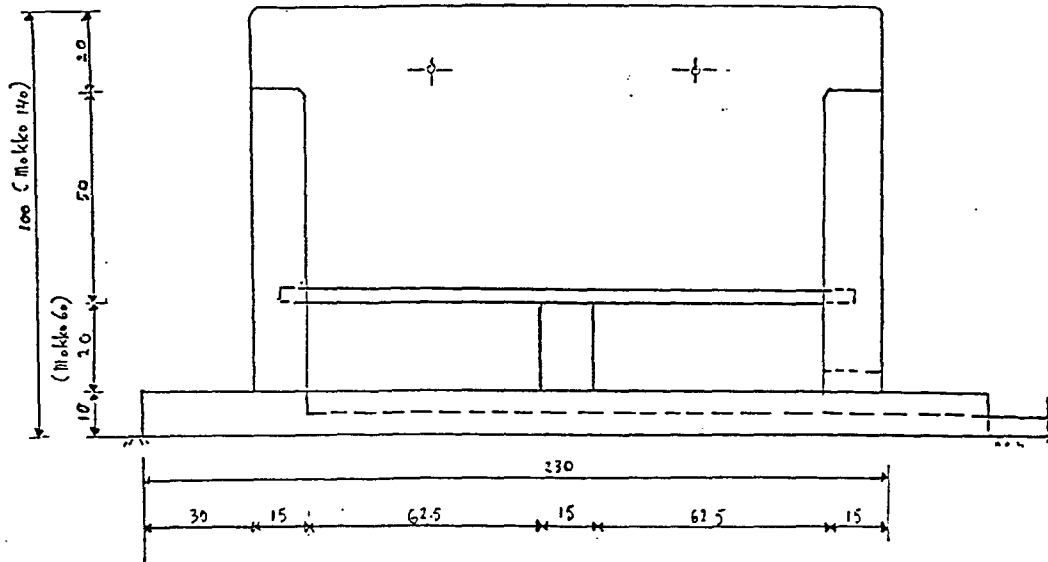
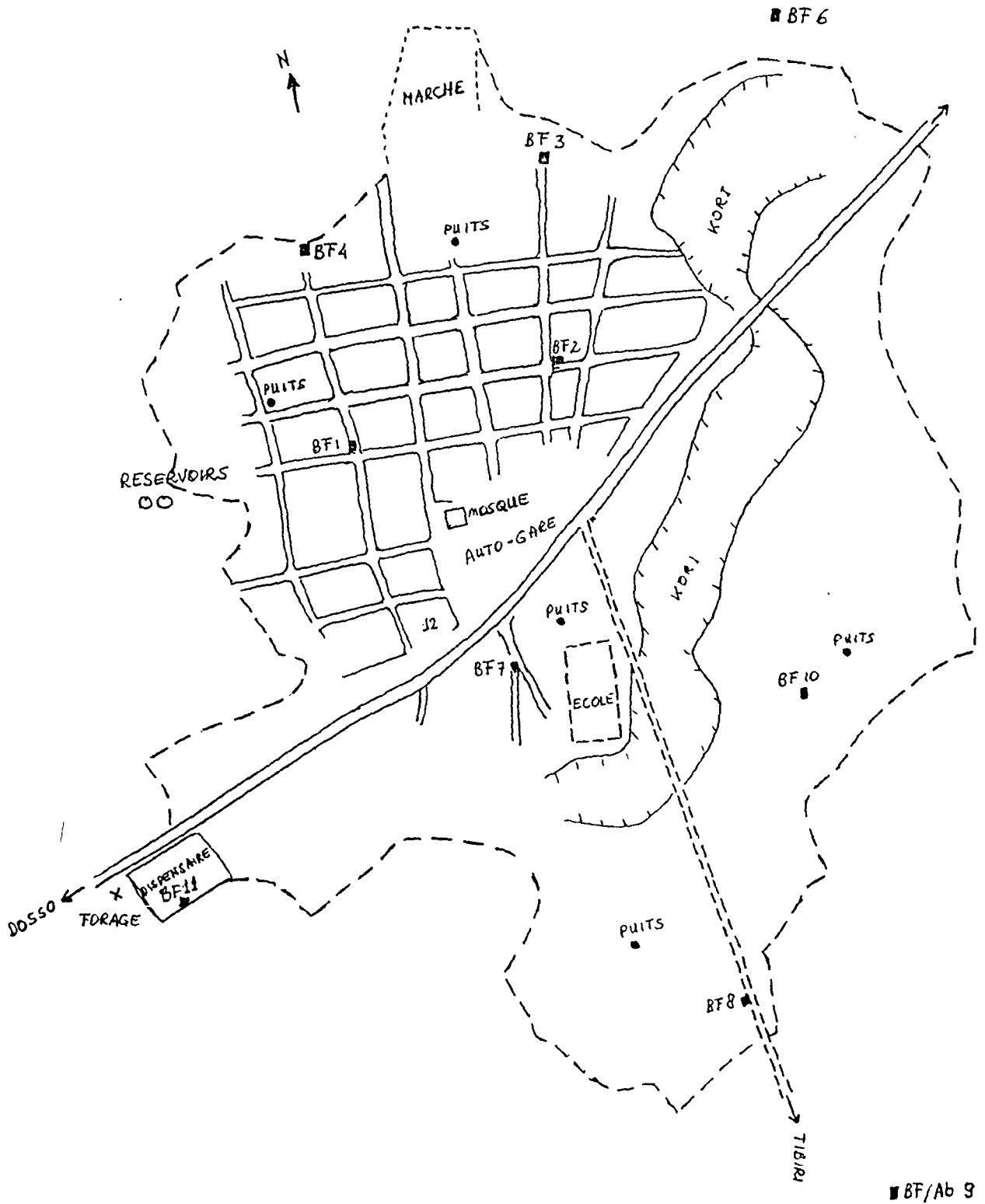


FIGURE IV.3

**EMPLACEMENT DES BORNES FONTAINES ET ABREUVOIRS,
VILLAGE DE KORE MAIROUA**

QUARTIER
↑
■ BF/Ab. 5



■ BF/Ab 9

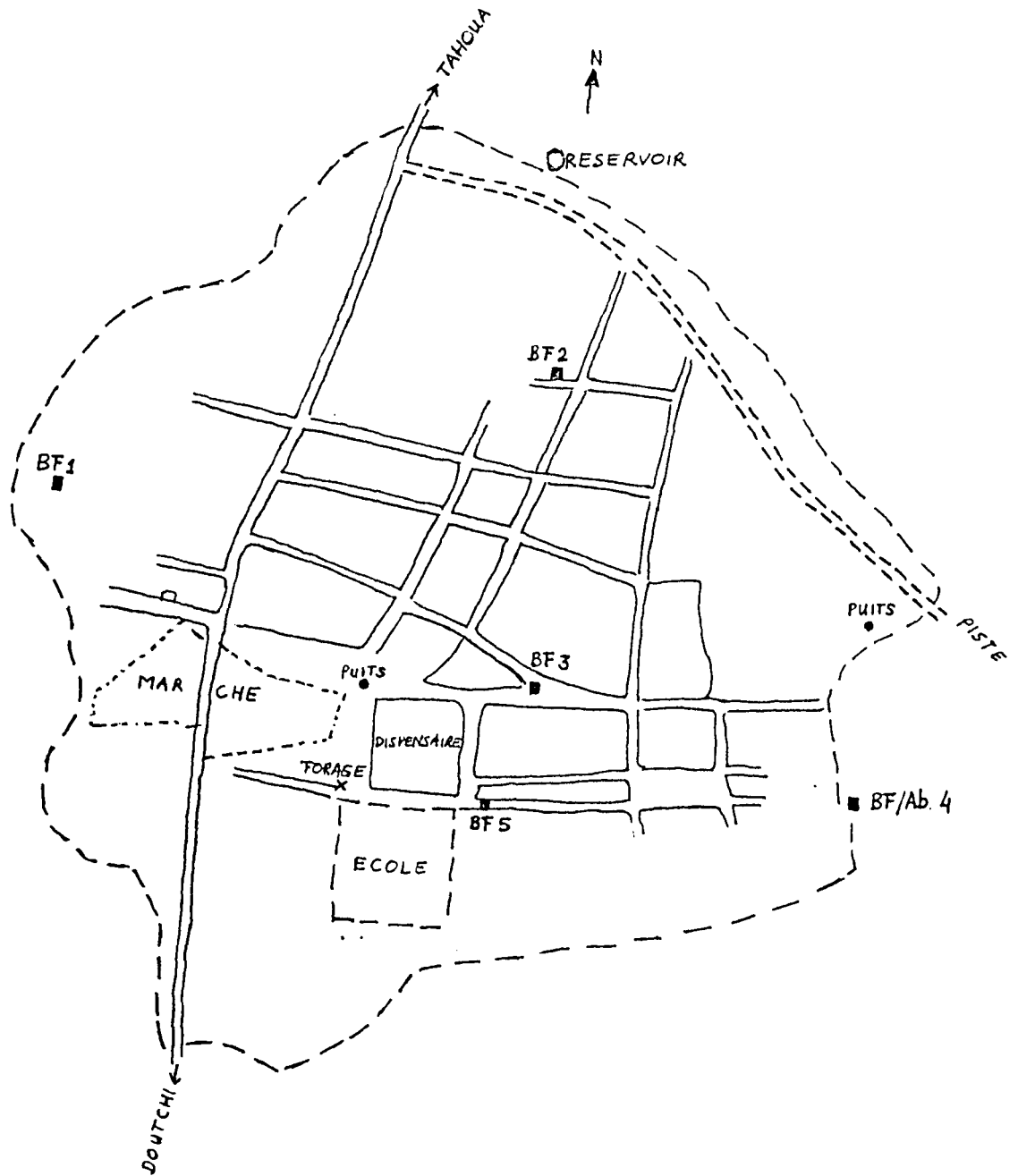
MINI AEP DE KORE MAIROUA
EMPLACEMENT DES BORNES FONTAINES
ET DES ABREUVOIRS

ECHELLE : 1/5000

100 M

FIGURE IV.4

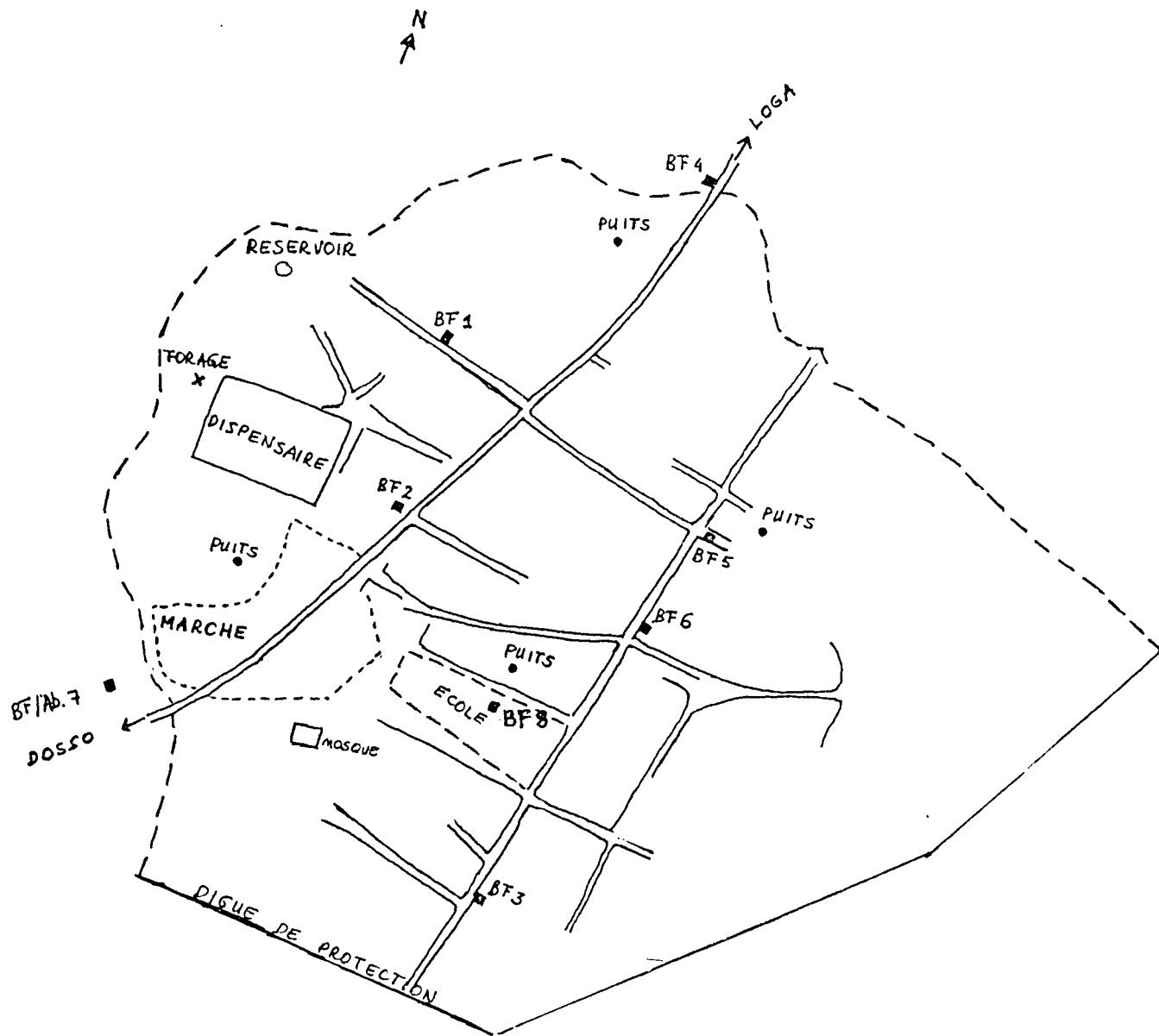
**EMPLACEMENT DES BORNES FONTAINES ET ABREUVOIR,
VILLAGE DE DOGON KIRIA**



MINI AEP DE DOGON KIRIA
EMPLACEMENT DES BORNES FONTAINES
ET DE L'ABREUVOIR
ECHELLE : 1/4000
100 M

FIGURE IV.5

**EMPLACEMENT DES BORNES FONTAINES ET ABREUVOIR,
VILLAGE DE MOKKO**



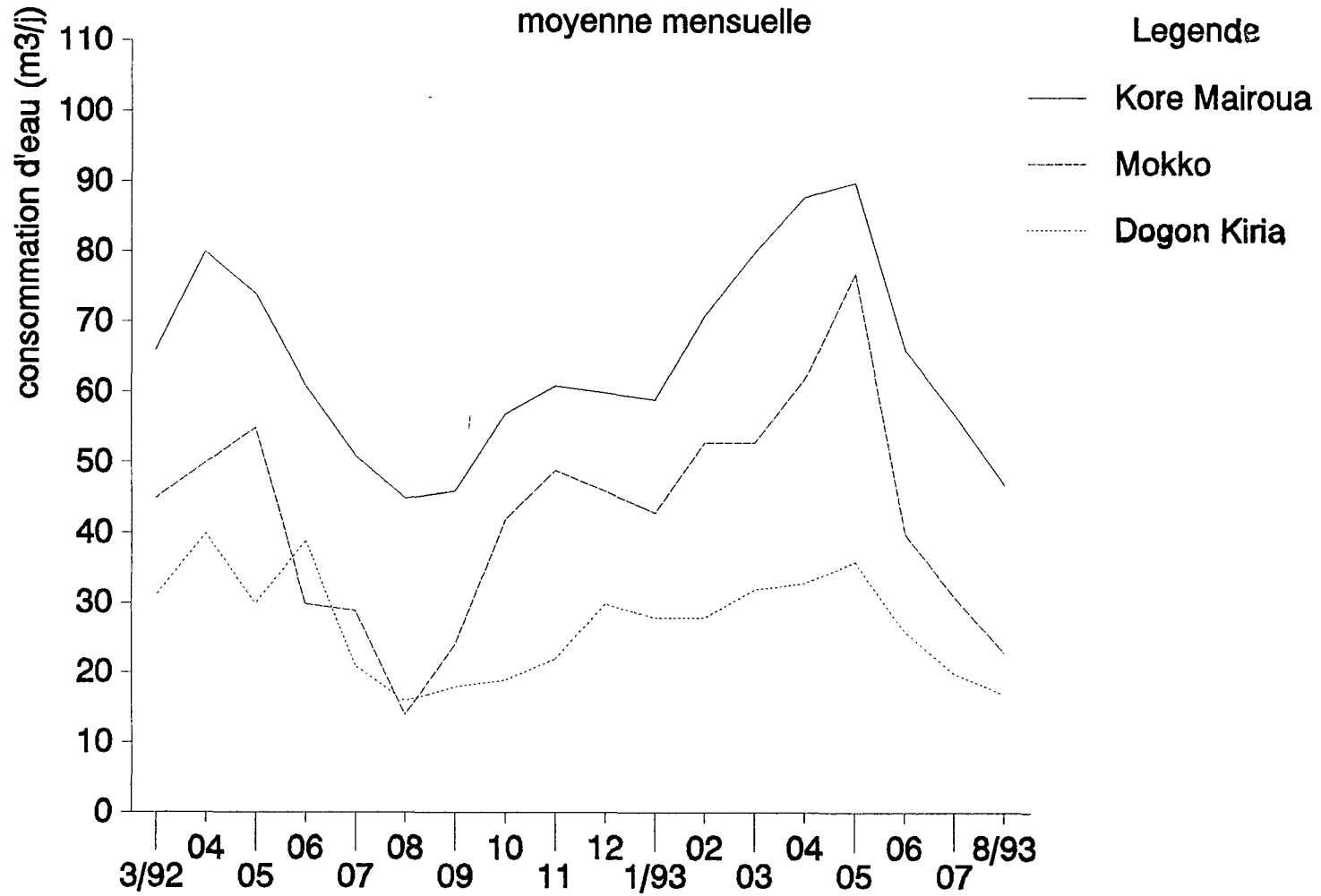
MINI AEP DE MOKKO
EMPLACEMENT DES BORNES FONTAINES
ET DE L'ABREUVOIR
ECHELLE : 1/5000
100 M

FIGURE IV.6

LES CONSOMMATIONS D'EAU DANS LES TROIS CENTRES

Consommation d'eau journaliere

moyenne mensuelle



A N N E X E

FICHE MENSUELLE DE SUIVI

DIRECTION DEPARTEMENTALE D'HYDRAULIQUE - DOSSO

PHV/CE/PB

FICHE MENSUELLE DE FONCTIONNEMENT

MINI-AEP DE KORE MAIROUA

1. MOIS DE : 199

2. CONSOMMATION ET PRODUCTION D'EAU :

	Lecture du compteur		Consommation m3
	Fin du mois	Début du mois	
BF 1			
BF 2			
BF 3			
BF 4			
BF 5			
BF 6			
BF 7			
BF 8			
BF 9			
BF 10			
Dispensaire			
Chef de Canton			
Consommation Mensuelle :			
Production, tête de forage :			

Observations :

3. COMPTEUR HORAIRE FIN DU MOIS :
 COMPTEUR HORAIRE DEBUT DU MOIS :

 HEURES DE FONCTIONNEMENT :

4. STOCK DE GAZOIL DEBUT DU MOIS :litres
 ACHATS DE GAZOIL :
 DATE : litres
 litres
 litres
 litres
 ----- +
 TOTAL ACHATS :litres
 ----- +
 STOCK DEBUT + ACHATS :litres
 STOCK FIN DU MOIS :litres

 CONSOMMATION DE GAZOIL:litres
 TOTAL PRELEVEMENTS POUR LE GROUPE:litres
 Explication de l'éventuelle différence :

5. CONSOMMATION DE GAZOIL (voir 4) : litres
 HEURES DE FONCTIONNEMENT (voir 3) : heures
 CONSOMMATION MOYENNE DE GAZOIL
 PAR HEURE : : lit/heure
 PRODUCTION D'EAU (voir 2) : m3
 CONSOMMATION MOYENNE DE GAZOIL
 PAR m3 D'EAU PRODUIT : litres/m3

Observations concernant les éventuelles différences par rapport au mois passé :

6. ENTRETIEN REALISE (GROUPE, RESERVOIR, BF) :

	Date	Travail effectué	Pièces appliquées	Intervenant	Frais
1					
2					
3					
4					
5					
6					

7. PANNES/DEPANNAGES :

	Date panne	Nature panne	Date répara	Pièces appliquées	Inter-venant	Frais
1						
2						

8. ACHAT PIECES, ACCESSOIRES, HUILE :
(y compris les frais de transport pour leur achat)

Date	Description	Prix unit	Quantité	Frais de trans	Prix total
Total dépenses pour pièces, etc :					

9. RECETTES :

	Volume d'eau (m3)	RECETTES		Différence FCFA
		Théorique FCFA	Réelle FCFA	
BF 1				
BF 2				
BF 3				
BF 4				
BF 5				
BF 6				
BF 7				
BF 8				
BF 9				
BF 10				
Total BF Publiques				
Dispensaire, payé				
Chef de Canton, payé				
Total recettes mensuelles :				

Explication des éventuelles différences importantes au niveau des BF :

10. DEPENSES :

SALAIRES	:	.....	FCFA
TRANSPORT POUR VERSEMENTS	:	.....	FCFA
GAZOIL (.....1)	:	.....	FCFA
HUILE/PIECES (voir 8)	:	.....	FCFA
MAIN D'OEUVRE	:	.....	FCFA
AUTRES :		.....	FCFA
		.....	FCFA
		-----	+
		.....	FCFA
		-----	+
TOTAL DEPENSES	:	.....	FCFA

11. TOTAL RECETTES (voir 9)	:	.....	FCFA
TOTAL DEPENSES (voir 10)	:	.....	FCFA
		-----	-
SOLDE D'EXPLOITATION DE CE MOIS	:	.....	FCFA

12. SITUATIONS COMPTES CAISSE D'EPARGNE ET CCP :

CAISSE D'EPARGNE :

SOLDE DEBUT DU MOIS	:	.....	FCFA
VERSEMENTS :			
DATES :		.....	FCFA
		.....	FCFA
		.....	FCFA
		.....	FCFA
		.....	FCFA
		.....	FCFA
		-----	+
TOTAL VERSEMENTS	:	.....	FCFA
		-----	+
		.....	FCFA
RETRAITS :			
DATES :		.....	FCFA
		.....	FCFA
		-----	+
TOTAL RETRAITS :	:	.....	FCFA
		-----	-
SOLDE FIN DU MOIS :	:	.....	FCFA

Explication de l'éventuelle différence entre le solde calculé et le réel :

COMPTE CHEQUES POSTAUX :

SOLDE DEBUT DU MOIS	:	.....	FCFA
VERSEMENTS :			
DATES :	:	.....	FCFA
	:	.....	FCFA
	:	.....	FCFA
	:	.....	FCFA
	:	.....	FCFA
	:	.....	FCFA
	:	.....	FCFA
	:	-----	+
TOTAL VERSEMENTS	:	.....	FCFA
	:	-----	+
	:	.....	FCFA
RETRAITS :			
DATES :	:	.....	FCFA
	:	.....	FCFA
	:	-----	+
TOTAL RETRAITS :	:	.....	FCFA
	:	-----	-
SOLDE FIN DU MOIS :	:	.....	FCFA

Explication de l'éventuelle différence entre le solde calculé et le réel :

13. SITUATION CAISSE :

SOLDE DEBUT DU MOIS	:	.....	FCFA
RECETTES (VOIR POINT 9)	:	.....	FCFA
	:	-----	+
	:	.....	FCFA
DEPENSES (VOIR POINT 10)	:	.....	FCFA
	:	-----	-
	:	.....	FCFA
RETRAITS DES COMPTES CdE ET CCP	:	.....	FCFA
	:	-----	+
	:	.....	FCFA
VERSEMENTS DANS LES COMPTES	:	.....	FCFA
	:	-----	-
SOLDE FIN DU MOIS	:	.....	FCFA
MONTANT REELLEMENT EN CAISSE FIN DU MOIS	:	.....	FCFA

Explication de l'éventuelle différence :

14. CUMULATIFS DES RECETTES ET DES DEPENSES :

EAU VENDUE : m3, RECETTES : FCFA
 DEPENSES : FCFA
 SOLDE CUMULATIF CALCULE : FCFA

SOLDE CUMULATIF REEL :

- Solde Caisse d'Epargne : FCFA
 - Solde CCP : FCFA
 - Montant en caisse : FCFA
 SOLDE CUMULATIF D'EXPLOITATION : FCFA

15. REUNIONS TENUES DU COMITE DE GESTION :

Date :	Objet :
Lieu :	
Présents : 0 | Président 0 | Secrétaire 0 | Tresorière ... Fontainières ... Fontainiers ... Surveillants ... Membres de prise de décision Autres :	Décisions prises :

Date :	Objet :
Lieu :	
Présents : 0 | Président 0 | Secrétaire 0 | Tresorière ... Fontainières ... Fontainiers ... Surveillants ... Membre de prise de décision Autres :	Décisions prises :

Date :	Objet :
Lieu :	
Présents : 0 Président 0 Secrétaire 0 Tresorière ... Fontainières ... Fontainiers ... Surveillants ... Membres de prise de décision Autres :	Décisions prises :

Date :	Objet :
Lieu :	
Présents : 0 Président 0 Secrétaire 0 Tresorière ... Fontainières ... Fontainiers ... Surveillants ... Membres de prise de décision Autres :	Décisions prises :

16. REUNIONS VILLAGEOISES TENUES :

Date :	Objet :
Lieu :	
Présents : 0 Président 0 Secrétaire 0 Tresorière ... Membres prise de décision ...Fontainières\er ...Surveillants ... Commissaires aux comptex ... Femmes ... Hommes Autres	
Décisions prises :	

Date :	Objet :
Lieu :	
Présents : O Président O Secrétaire O Trésorière ... Membres prise de décision ...Fontainières\er ...Surveillants ... Commissaires aux comptes ... Femmes ... Hommes Autres	
Décisions prises :	

17. OBSERVATIONS :

18. SIGNATURES :

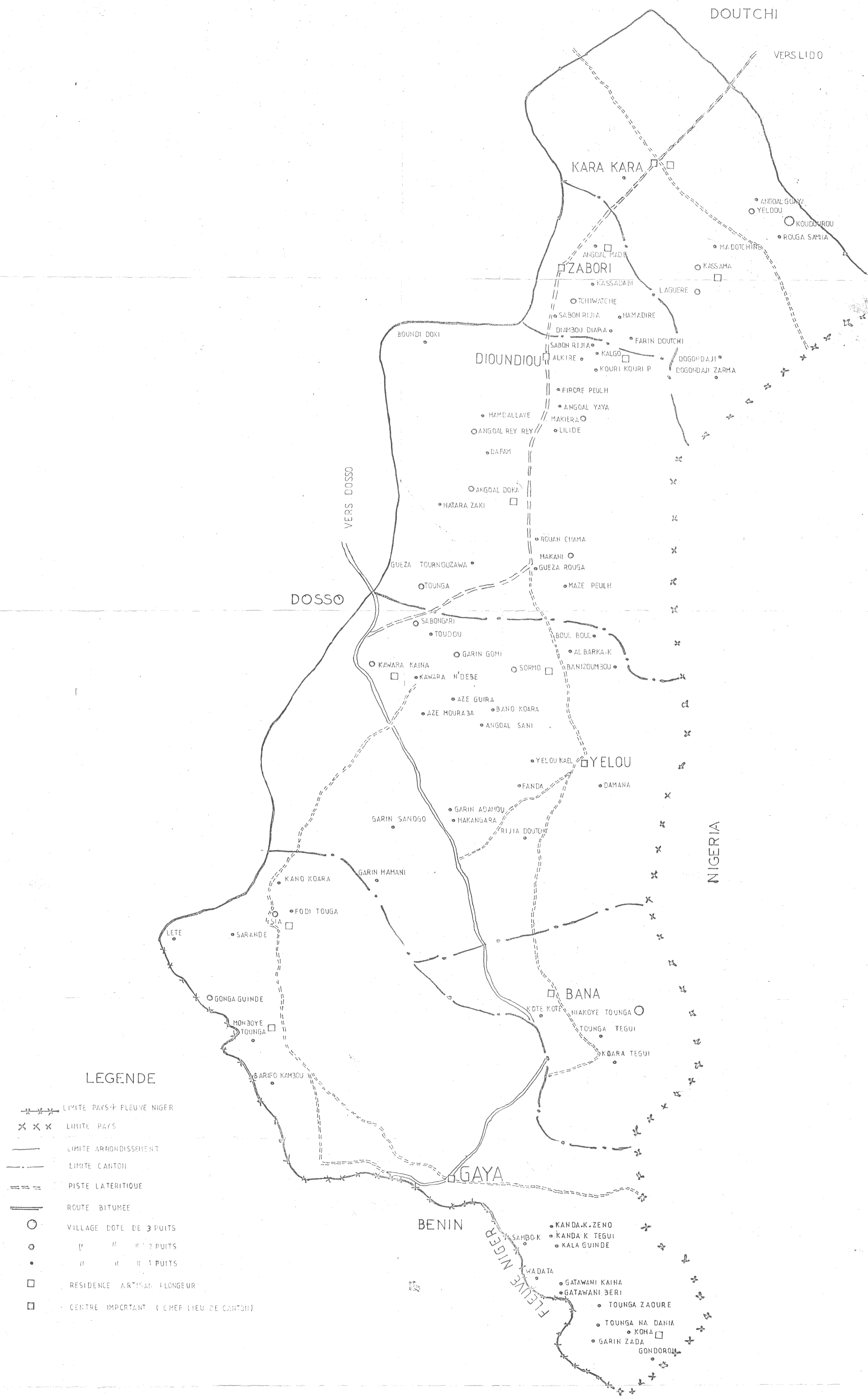
FAIT A KORE MAIROUA, LE 199..

.....
LE PRESIDENT

.....
LE SECRETAIRE

.....
LA TRESORIERE

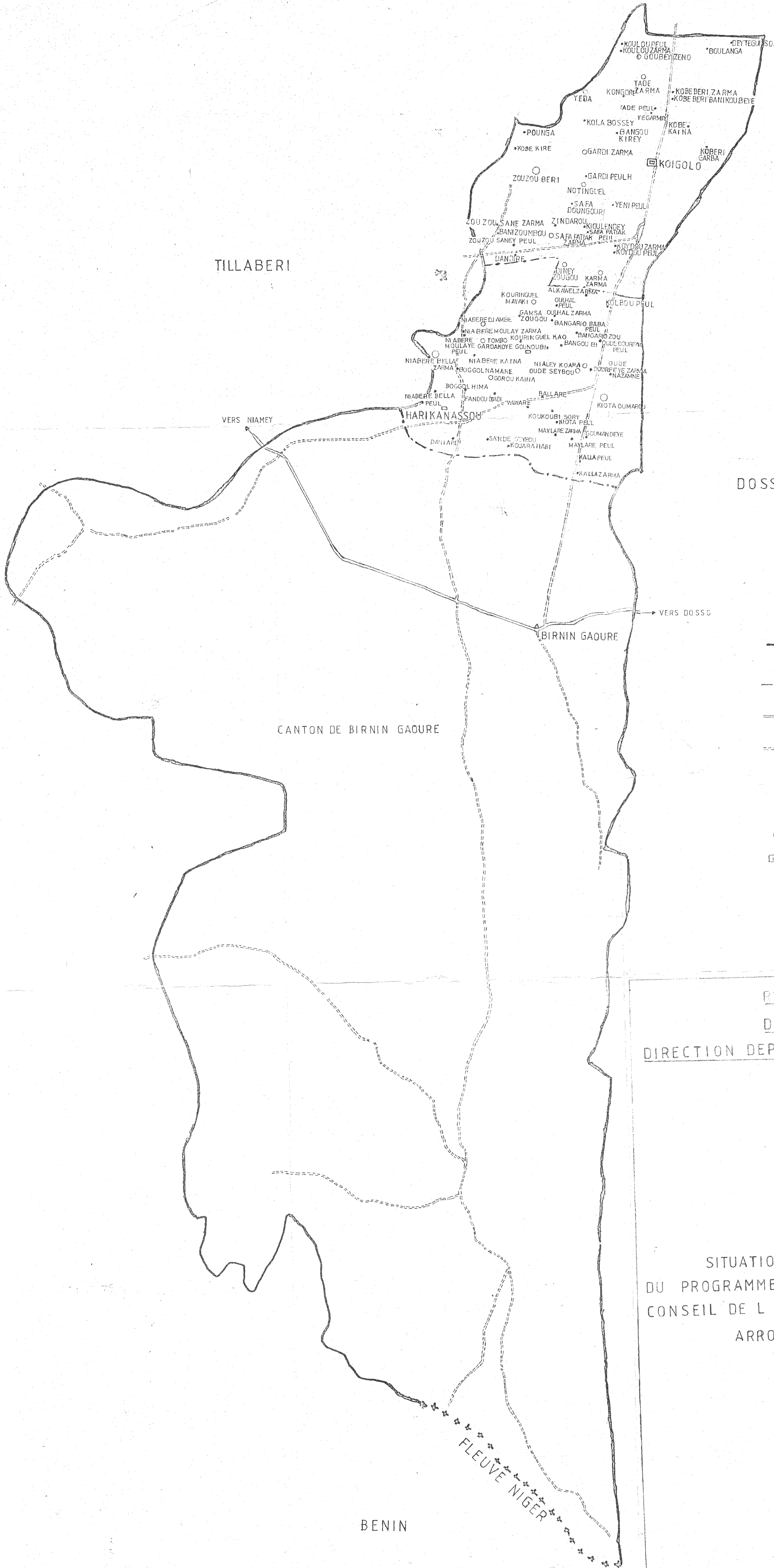
.....
LE SURVEILLANT MECANICIEN



LEGENDE

- x---x--- LIMITE PAYS - FLEUVE NIGER
- x---x--- LIMITE PAYS
- LIMITE ARRONDISSEMENT
- LIMITE CANTON
- PISTE LATERITIQUE
- ROUTE BITUMEE
- VILLAGE DOTE DE 3 PUIITS
- " " " 2 PUIITS
- " " " 1 PUIITS
- RESIDENCE ARTISAN LONGEUR
- CENTRE IMPORTANT (CHEF LIEU DE CANTON)

REPUBLIQUE DU NIGER
 DÉPARTEMENT DE DOSSO
 DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'HYDRAULIQUE
 PROGRAMME HYDRAULIQUE VILLAGEOISE
 CONSEIL DE L'ENTENTE PAYS-BAS PHASE II
 SITUATION DES PUIITS CE/PB
 ARRONDISSEMENT DE GAYA



TILLABERI

DOSSO

CANTON DE BIRNIN GAOURE

LEGENDE

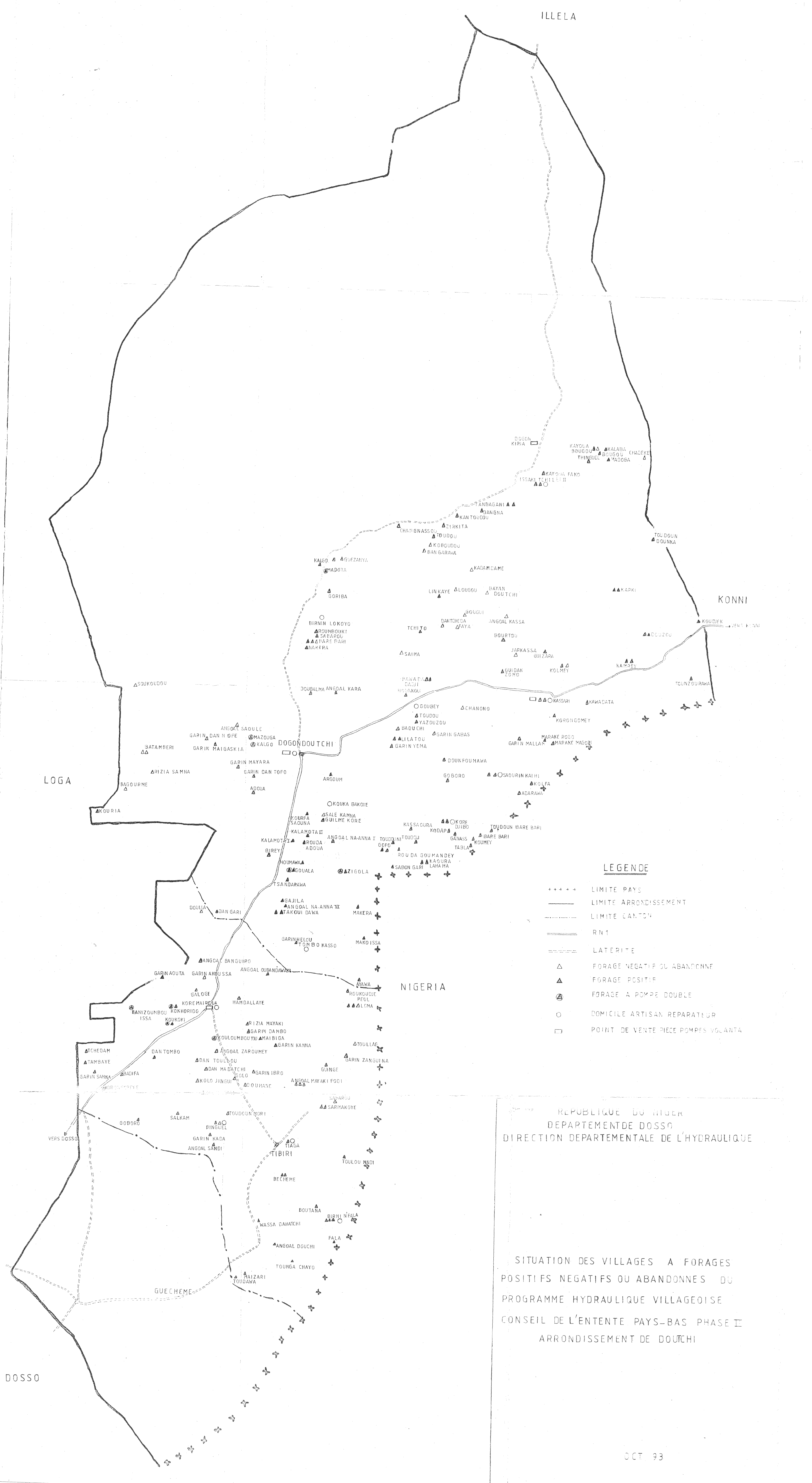
- LIMITE ARRONDISSEMENT
- - - LIMITE CANTON
- ==== GOUDRON (RN1)
- ==== PISTE LATERITIQUE
- VILLAGE A 1 PUIITS
- VILLAGE A 2 PUIITS
- VILLAGE A 3 PUIITS
- VILLAGE A 1 ARTISAN PLONGEUR
- VILLAGE A 2 ARTISAN PLONGEUR

REPUBLIQUE DU NIGER
 DEPARTEMENT DE DOSSO
 DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'HYDRAULIQUE

SITUATION DES VILLAGES DOTES DES PUIITS
 DU PROGRAMME HYDRAULIQUE VILLAGEOISE
 CONSEIL DE L'ENTENTE PAYS BAS PHASE II
 ARRONDISSEMENT DE BOBOYE

BENIN

OCTOBRE 93



- LEGENDE**
- +++++ LIMITE PAYS
 - LIMITE ARRONDISSEMENT
 - - - - - LIMITE CANTON
 - ==== RN 1
 - LATERITE
 - △ FORAGE NEGATIF OU ABANDONNE
 - ▲ FORAGE POSITIF
 - ⊗ FORAGE A POMPE DOUBLE
 - DOMICILE ARTISAN REPARATEUR
 - POINT DE VENTE PIECE POMPES VOLANTA

REPUBLIQUE DU NIGER
 DEPARTEMENT DE DOSSO
 DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'HYDRAULIQUE

SITUATION DES VILLAGES A FORAGES
 POSITIFS NEGATIFS OU ABANDONNES DU
 PROGRAMME HYDRAULIQUE VILLAGEOISE
 CONSEIL DE L'ENTENTE PAYS-BAS PHASE II
 ARRONDISSEMENT DE DOUCHI