

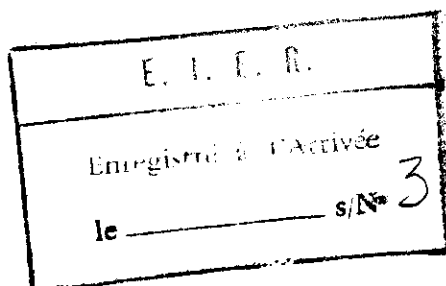
# MEMOIRE DE FIN D'ETUDES 1998

Présenté par :

GOA OGOA Cristel

**Evaluation Technico-  
Economique du barrage  
de Thiou  
Province du Yatenga  
(Financement Banque Africaine  
de Développement)**

MENTION :



Encadrement

A. L. MAR / EIER  
M. A. KANE / BAD

A ma très chère famille.  
Une pensée spéciale à mon père et à ma mère pour leur grande  
affection.  
A tous mes frères et soeurs qui de près ou de loin m'ont aidé  
spirituellement.

## RECONNAISSANCE

Je tiens à exprimer toute ma reconnaissance envers:

- l'Ecole Inter-Etats d'Ingénieurs de l'Equipement Rural (E.I.E.R) de OUAGADOUGOU-BURKINA FASO,
- les Classes Préparatoires aux Grandes Ecoles (C.P.G.E.) de l'Ecole Supérieure des Travaux Publics (E.S.T.P) de YAMOOUSSOUKRO-COTE D'IVOIRE,
- le Lycée Classique d'ABIDJAN-COTE D'IVOIRE,
- le Lycée Moderne de KOUMASSI-ABIDJAN,
- l'Ecole Primaire Public PRODOMO-ABIDJAN,
- la République Fédérale d'ALLEMAGNE et l'Etat ivoirien pour m'avoir octroyé la bourse d'étude supérieure,
- mes Collègues de la 27<sup>ème</sup> promotion pour les moments passés ensemble durant ces trois années de formation,
- l'Association des Elèves-Ingénieurs et Stagiaires Ivoiriens de l'E.I.E.R et de l'ETSHER (A.E.S.I.E.E.).

Une pensée spéciale à la famille SANGARE pour l'attention qu'elle m'a portée tout au long de mon séjour au BURKINA FASO.

## SIGLES ET ABREVIATIONS

**ASEER:** Association Européenne pour les études d'hydrauliques rurales

**BAD:** Banque Africaine de Développement

**BDPA:** Bureau pour le Développement de la Production Agricole

**CRPA:** Centre Régional pour la Promotion Agricole

**EIER:** Ecole Inter-Etats d'Ingénieurs de l'Equipement Rural

**FAD:** Fonds Africain de Développement

**FAO:** Organisation Mondiale pour l'Alimentation

**FED:** Fonds Européen de Développement

**FEER:** Fonds de l'Eau et de l'Equipement Rural

**HER:** Hydraulique et Equipement Rural

**INSD:** Institut National de la Statistique et de la Démographie

**ONBAH:** Office National des Barrages et des Aménagements Hydroagricoles

**ONBI:** Office National des Barrages et de l'Irrigation

**ORSTOM:** Organisme de Recherches Scientifiques et Techniques d'Outre Mer

**PPRA:** Projets Petits Ruminants et Aviculture

**6S:** Se Servir de la Saison Sèche en Savane et au Sahel

**SPE:** Service Provincial de l'Elevage

**SOGREAH:** Société Grenobloise d'Aménagements Hydroagricoles

**TAMS:** Bureau d'études Tippets Abbets Mac Carthy et Straton-NEW YORK-USA

**UEA:** Unité d'Encadrement Agricole

**USAID:** Agence Américaine de Développement International

**ZEA:** Zone d'Encadrement Agricole

**NB:** Dans tout ce qui va suivre 1 F correspond à 1 F.CFA.

## REMERCIEMENTS

Tout travail de recherche et la soutenance de sa validité résultent toujours d'une consultation entre l'auteur et son environnement.

Malgré le caractère individuel de cette oeuvre, j'ai bénéficié d'une aide et d'une collaboration d'un groupe important de personnes.

Toute ma reconnaissance à Monsieur KANE MAMADOU, expert en irrigation du Département par Pays Région Ouest-Division Agriculture-BAD, qui fut l'initiateur de ce mémoire.

Je prie Monsieur A. LAMINE MAR, professeur d'hydraulique à l'E.I.E.R, encadreur du présent mémoire de trouver ici l'expression de ma profonde gratitude. Ses conseils et ses critiques m'ont permis de ne pas perdre de vue le caractère appliqué de cette étude.

Toute ma reconnaissance à Monsieur IBRAHIMA DIOP Ingénieur en Hydrologie et Energie pour son aide dans mes études hydrologiques.

J'ai trouvé un support efficace auprès des services techniques burkinabés.

Je tiens à remercier particulièrement

- la Direction de l'Office National des Barrages et des Aménagements Hydroagricoles (ONBAH) qui m'a permis de me procurer des dossiers d'étude de l'aménagement hydroagricole,
- la Direction Régionale de l'Hydraulique du Nord pour les moyens humains et matériels mis à ma disposition au cours de ce mémoire,
- la Direction du Centre Régionale de la Production Agricole de OUAHIGOUYA (CRPA), plus particulièrement le chef de la Zone d'Encadrement Agricole (ZEA) de THIOU,
- la Population et les exploitants du périmètre irrigué de THIOU pour leur franche collaboration.

" En toute chose, il n'y a qu'une manière de commencer quand on veut discuter convenablement : il faut bien comprendre l'objet de la discussion "

**PLATON**

## RESUME

Cette étude s'inscrit dans le cadre de l'évaluation rétrospective des projets soumis au financement du Groupe de la Banque Africaine de Développement.

L'étude concerne l'évaluation technico-économique de l'aménagement hydroagricole de THIOU financé par le F.A.D en 1982.

Les objectifs initiaux de cet aménagement étaient les suivants:

- l'alimentation en eau potable de la population par l'alimentation des nappes souterraines (forages),
- l'approvisionnement en eau du cheptel,
- le développement de la production agricole irriguée.

A cause des anomalies techniques engendrées lors de la réalisation de cet aménagement entraînant des inondations fréquentes sur les superficies cultivées; l'exploitation du périmètre irrigué à l'aval du barrage n'a été effective qu'à partir de la campagne 1993-1994.

La présente étude concerne essentiellement la réhabilitation de cet aménagement hydroagricole.

Pour ce faire, l'étude a nécessité dans un premier temps une phase préliminaire, comprenant les études socio-économiques, l'analyse des règles générales de conception de l'aménagement hydroagricole, le diagnostic de l'aménagement et une évaluation financière de l'exploitation du périmètre irrigué.

Ainsi:

● **l'étude socio-économique** a nécessité des enquêtes auprès des membres des groupements intervenant dans la zone d'encadrement agricole (ZEA) de THIOU et aussi de certains services techniques locaux.

Il ressort de cette étude que pour permettre à l'économie de THIOU de connaître pleinement son essor, les axes principaux de développement seraient la réhabilitation de l'aménagement hydroagricole (induisant des programmes d'activités annexes tels l'alphabétisation et la formation des exploitants ) et le développement du site aurifère.

● **l'analyse des règles générales de conception de l'aménagement hydroagricole** a nécessité l'étude des dossiers du barrage et de l'aménagement en aval.

Il en ressort que la position latérale du déversoir et de son chenal d'évacuation présentent quelques inconvénients pour la restitution des eaux dans le lit mineur du cours d'eau traversant le périmètre.

De même, l'absence de protection de l'aménagement dans la conception, principalement le long du cours d'eau est à déplorer, car ceci aurait permis d'éviter un entretien récurrent.

● **l'analyse-diagnostic de l'aménagement** a nécessité une mission d'étude sur le terrain.

Ce diagnostic suggère, une réhabilitation de l'aménagement incluant, la réfection principalement des deux (2) tours de prises sur la retenue, le rehaussement du déversoir, la réfection de l'aménagement existant et l'extension du périmètre irrigué.

● **l'évaluation financière sommaire** a nécessité une étude des rapports d'activités depuis le début de l'exploitation du périmètre (40 ha), campagne 1993-1994. Cette analyse s'est faite sur une période de 10 ans, l'année 1997-1998 étant considérée comme l'année de croisière.

Le taux de Rendement Interne de ce projet existant est de **6,5%**; taux moyen des projets hydroagricoles au BURKINA FASO.

Dans un second temps, l'étude a porté sur la faisabilité du projet de réhabilitation de l'aménagement hydroagricole de THIOU. Cette phase s'est déroulée en plusieurs étapes dont les principales sont la réhabilitation du barrage et de l'aménagement existant, l'extension du périmètre irrigué, l'évaluation financière du projet de réhabilitation.

Ainsi:

● **la réhabilitation du barrage et de l'aménagement** s'articulent principalement autour de la réfection des prises, du rehaussement du déversoir et les travaux de réfection du périmètre irrigué. Il ressort de cette étude que la cote du déversoir sera recalée à **299,00 m** permettant un volume stockable de **7.630.700 m<sup>3</sup>**; au lieu d'une cote de **298,00 m** avec un volume stockable de 4.800.000 m<sup>3</sup> initiale. Les coûts de ces travaux s'élèvent à environ **300.000.000 F**.

● **l'extension du périmètre** permettra l'aménagement de **35 ha supplémentaires** en plus des 40 ha existants. Le coût de cette extension s'élève à environ **52.500.000 F**.



● **l'évaluation financière sommaire du projet de réhabilitation de l'aménagement** s'est faite sur une période de 10 ans, et à partir des résultats antérieurs de l'exploitation du périmètre irrigué (campagne 1997-1998). Elle a aussi définie des propositions de financement du projet.

Cette étude montre que le Taux de Rendement Interne du projet est de **15%**; taux au dessus des taux moyens d'intérêts pratiqués par les organismes de crédit au BURKINA FASO qui est de l'ordre de 10%. Le projet est donc rentable.

Concernant les propositions de financement, elles se décomposent comme suit:

- **Population bénéficiaire** pour un montant de **6.000.000 F**, soit **1,5 %** du coût du projet. Cette participation pourra se faire en main d'oeuvre spécialisée;
- **Etat burkinabé** pour un montant de **36.923.000 F**, soit **10%** du coût du projet,
- **Groupe de la Banque** pour un montant de **344.314.200 F**, soit environ **88,5 %** du coût du projet.

## INTRODUCTION

Le développement de l'AFRIQUE subsaharienne suppose la maîtrise des ressources en eau, parmi lesquelles les eaux de surface qui ont une importance vitale pour toute entreprise agricole ou pastorale. L'une des solutions à ce délicat problème d'approvisionnement est la construction de petits barrages, dont les retenues sont facilement utilisables.

Ainsi depuis une quarantaine d'années de nombreux ouvrages contribuent à satisfaire les besoins en eau. Ces ouvrages ont été dans la plupart des cas, financés par des organisations nationales et internationales de développement. Ces organismes de développement se sont engagés à identifier, à élaborer, à gérer et à soutenir les investissements dans l'irrigation et le drainage dans les régions d'AFRIQUE qui recèlent un important potentiel durable d'agriculture irriguée.

Le Groupe de la Banque Africaine de Développement, institution financière ayant pour mission de contribuer au développement économique et social des pays africains n'est pas en reste, elle qui accorde des prêts en faveur des projets visant à:

- Moderniser les systèmes actuels d'irrigation, en priorité par rapport à l'aménagement de nouveaux systèmes,
- Améliorer la gestion technique et financière des systèmes d'irrigation actuels,
- Accroître l'infrastructure d'irrigation là où cela se justifie,
- Renforcer la capacité institutionnelle des systèmes d'irrigation et de drainage,
- Assouplir davantage les modèles de cultures pour améliorer la structure d'incitation à la production,
- Utiliser des technologies d'irrigation avancées (irrigation par aspersion, irrigation gouttes à gouttes) lorsque ces dernières sont rentables dans la production agricole.

Aussi il s'avère donc légitime pour ces bailleurs de fonds d'évaluer, d'analyser et de valoriser l'expérience riche et diversifiée des nombreux investissements réalisés dans les projets d'aménagements hydroagricoles.

C'est cet axe qui a guidé la présente étude.

Ainsi dans le cadre de la formation des **Ingénieurs du Génie Rural** de l'Ecole Inter-Etats des Ingénieurs de l'Équipement Rural (**E.I.E.R**), un Projet

Professionnel de Fin d'Etudes de trois (3) mois allant du 7 Mars au 5 Juin 1998 est organisé et sanctionné par un rapport.

C'est donc dans cette optique que s'inscrit le présent thème de mémoire intitulé:

*"Evaluation Technico - Economique du Barrage de THIOU  
Province du YAJENGA"*

proposé par le Groupe de la Banque Africaine de Développement.

L'objectif majeur de ce mémoire est la production d'un document de synthèse qui doit contribuer à une meilleure connaissance de l'aménagement hydroagricole de THIOU.

Ce mémoire intègre tous les aspects socio économiques, techniques et dans un degré moindre environnementaux de l'aménagement hydroagricole de THIOU.

L'enquête menée en ce sens, auprès des leaders d'opinions et sur un échantillon d'agriculteurs et éleveurs, fait ressortir également des données dans les domaines suivants:

- Présentation physique générale de la zone,
- Milieu social,
- Activités économiques,
- Rentabilité des cultures,
- Organisations et services en place,
- Diagnostic de l'aménagement,
- Analyse financière de l'aménagement hydroagricole,
- Réhabilitation de l'aménagement hydroagricole,
- Rentabilité de la réhabilitation.

Après une brève présentation du contexte de l'étude, mettant l'accent sur l'objectif et la méthodologie du travail, l'étude se divise en deux (2) grandes parties:

**Première partie: ETUDES PRELIMINAIRES**

Où l'on s'efforcera de replacer l'aménagement hydroagricole de THIOU dans son contexte socio-économique. Cette partie sera aussi l'occasion d'une analyse des règles de conception et de réalisation de l'aménagement hydroagricole en critiquant quelques unes de leurs caractéristiques. Cette phase de l'étude sera consacrée aussi au diagnostic de l'aménagement hydroagricole. Enfin nous terminerons cette phase préliminaires par une évaluation financière sommaire de l'aménagement hydroagricole.

---

**Deuxième partie: PROJET DE REHABILITATION DE  
L'AMENAGEMENT HYDROAGRICOLE**

Où l'on s'efforcera de proposer des solutions techniques de réhabilitation de l'aménagement d'après l'analyse-diagnostic effectuée dans la partie précédente. Le coût relatif de cette réhabilitation et une évaluation financière sommaire du projet de réhabilitation seront abordés.

## CONTEXTE DE L'ETUDE

### **I - APPROCHE GENERALE**

Depuis plusieurs années, le Groupe de la Banque Africaine de Développement finance la réalisation de petits barrages en terre au BURKINA FASO

Tous ces barrages ont pour but de lutter contre les problèmes d'aridité de ce pays de zone sahélo-soudanienne où les problèmes d'eau, qu'elle soit destinée à être bue par les hommes ou animaux, ou à irriguer des cultures restent cruciaux.

La présente étude rentre dans le cycle normal de gestion de projets de la Banque Africaine de Développement: **l'évaluation rétrospective ou ex-post.**

L'évaluation rétrospective est la dernière phase du cycle de projet du Groupe. L'objectif de l'évaluation rétrospective est d'évaluer ex-post l'impact du projet compte tenu des objectifs initiaux.

De ce fait les enseignements tirés serviront à guider d'une part les axes de réhabilitation du projet, et d'autre part à améliorer l'efficacité de la préparation et de l'évaluation des projets similaires soumis au financement du Groupe de la Banque.

C'est dans ce contexte que s'inscrit le présent thème de mémoire:

*" Evaluation Technico - Economique du Barrage de THIOU  
Province du YAJENGA "*

proposé par le Groupe de la Banque.

### **II - OBJECTIFS**

Le but de cette étude se résume en cinq (5) points essentiels:

- Réaliser une enquête socio-économique au niveau des leaders d'opinions (entretiens ciblés) et d'un échantillon d'agriculteurs et éleveurs pour une étude socio-économique de la zone d'étude,
- Faire une analyse-diagnostic de l'aménagement hydroagricole de THIOU,

- A partir de l'analyse-diagnostic, proposer des solutions techniques de réhabilitation de l'aménagement hydroagricole,
- En guise de conclusion, faire des recommandations, à partir de l'expérience de l'aménagement hydroagricole de THIOU, en matière d'utilisation et d'entretien des petits barrages au BURKINA FASO.
- Produire un document de synthèse faisant ressortir les différents aspects évoqués ci-dessus.

### **III - METHODOLOGIE ET OUTILS**

#### **METHODES**

- Synthèses bibliographiques
- Entretiens ciblés avec les leaders d'opinions
- Enquêtes auprès des agriculteurs et éleveurs de la zone;

#### **OUTILS**

- Cours théoriques en salle
- Documentation générale sur la zone
- Questionnaire d'enquêtes
- Images photographiques
- Levées topographiques
- Rapports d'activités sur le périmètre irrigué

PREMIERE PARTIE:  
**ETUDES PRELIMINAIRES**

# CHAPITRE I: PRESENTATION GENERALE DE LA ZONE D'ETUDE

## I - DESCRIPTION PHYSIQUE DE LA ZONE

### I - 1 - SITUATION GEOGRAPHIQUE

Le département de THIOU se trouve à l'extrême Nord Ouest du BURKINA FASO, le long de la frontière malienne. La ville est à 217 Km<sup>s</sup> de OUAGADOUGOU, 37 Kms de OUAHIGOUYA, capitale de la province et à 187 Kms de MOPTI au MALI. Il compte 11 agglomérations dont celui de THIOU, site de la présente étude et chef lieu du département qui est limité au Nord et Nord Est par les départements de BAN et KAIN et , au Sud par la ville de OUAHIGOUYA et à l'OUEST par le département de KOUMBRI.

Les coordonnées géographiques du chef lieu du département sont:

**Longitude:** 02° 39' 34" Ouest

**Latitude:** 13° 48' 13" Nord

L'accès au département peut se faire principalement par la route nationale RN 2. OUAGADOUGOU-OUAHIGOUYA sur 217 Kms, puis toujours par cette route nationale. OUAHIGOUYA-THIOU sur 37 Kms, soit au total 254 Kms.

Le tronçon OUAGADOUGOU-OUAHIGOUYA est bitumé; celui reliant OUAHIGOUYA-THIOU, voirie rurale, vient d'être reprofilé, son prolongement jusqu'à la frontière malienne est en cours de réfection.

### I - 2 - CLIMAT, VEGETATION, HYDROGRAPHIE

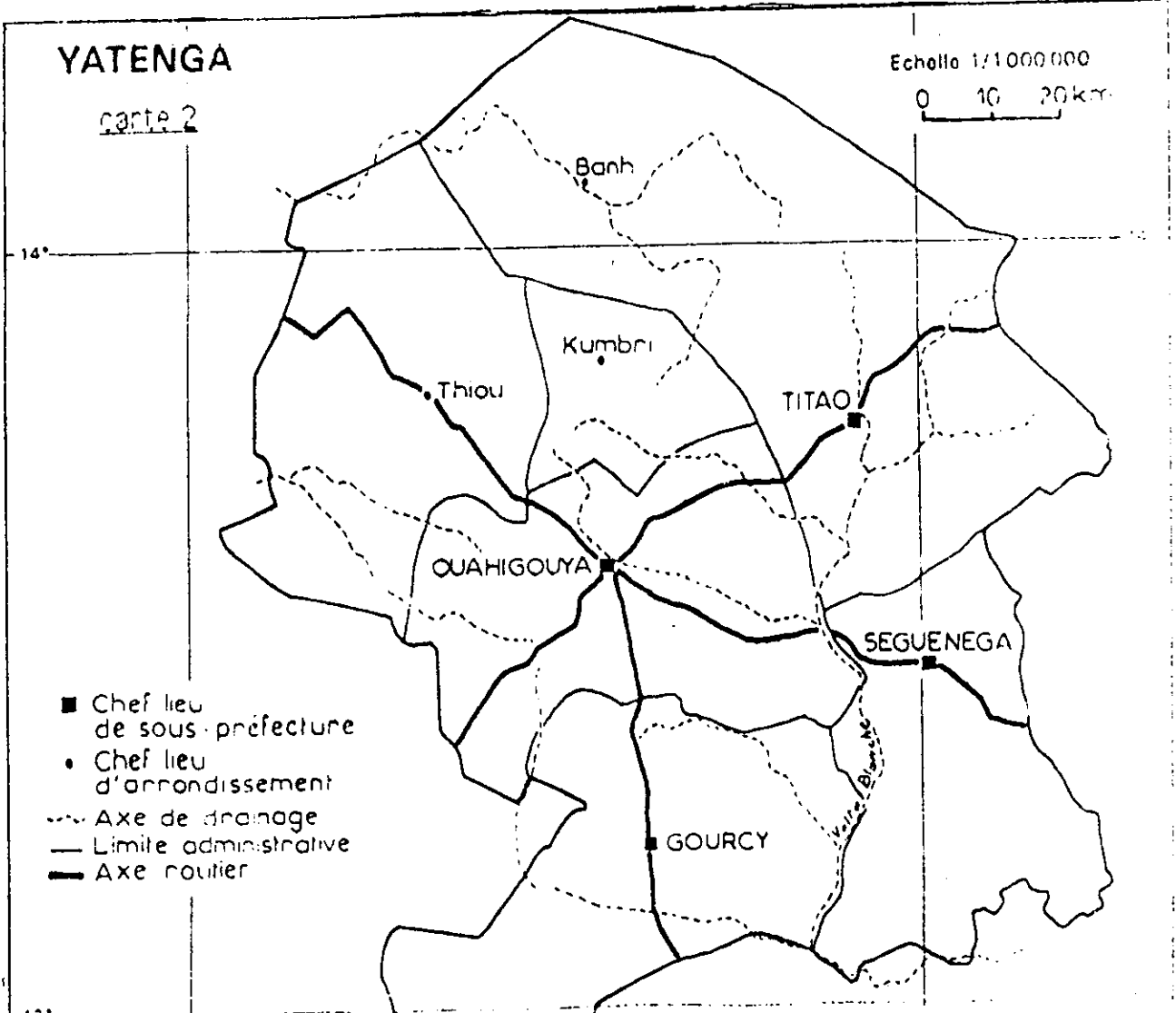
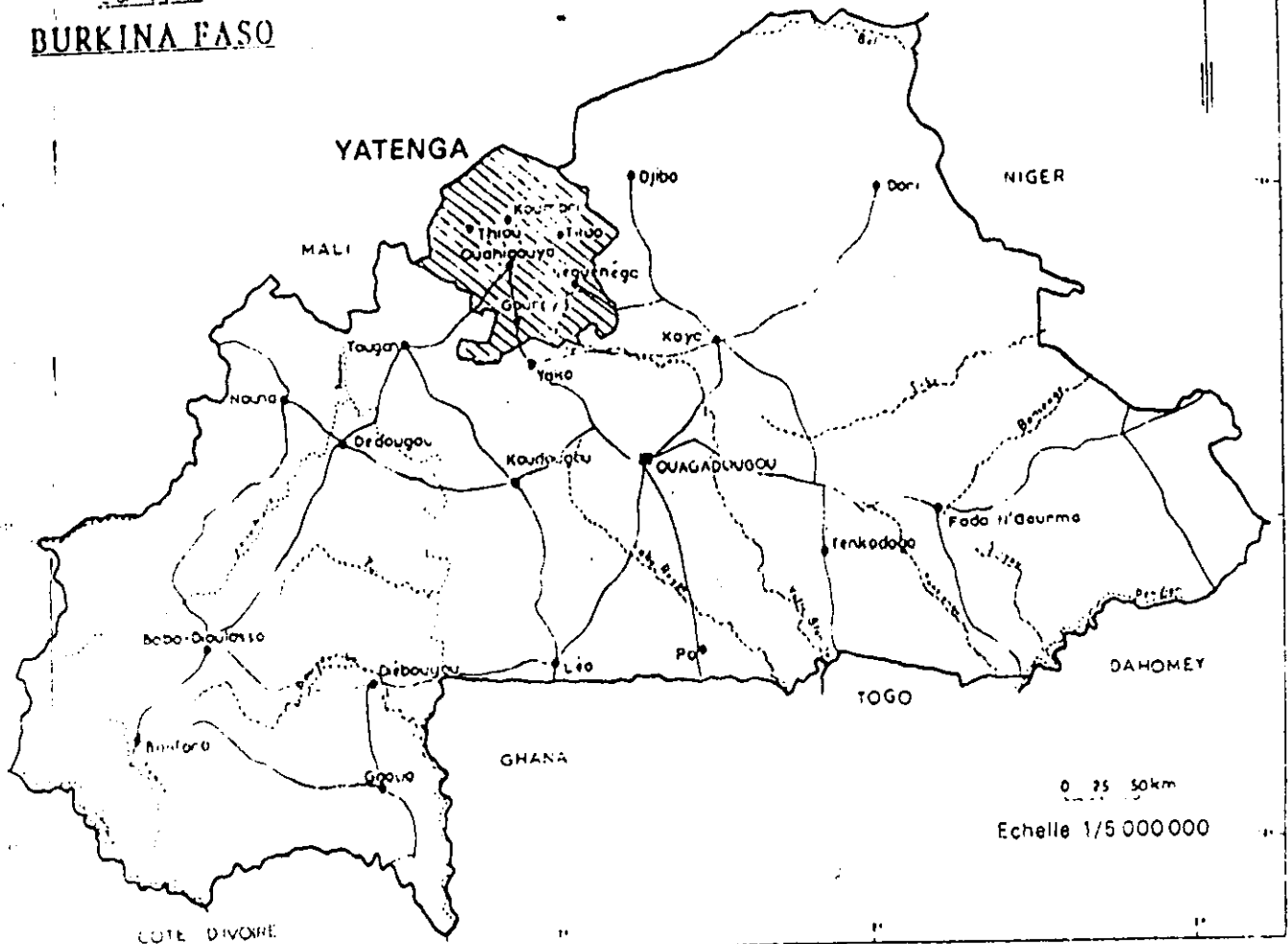
Le département de THIOU se situe à la limite de la zone soudano-sahélienne, et connaît deux (2) saisons:

- une longue saison sèche de Octobre à mi-Mai,
- une saison pluvieuse de mi-Mai à fin Septembre.

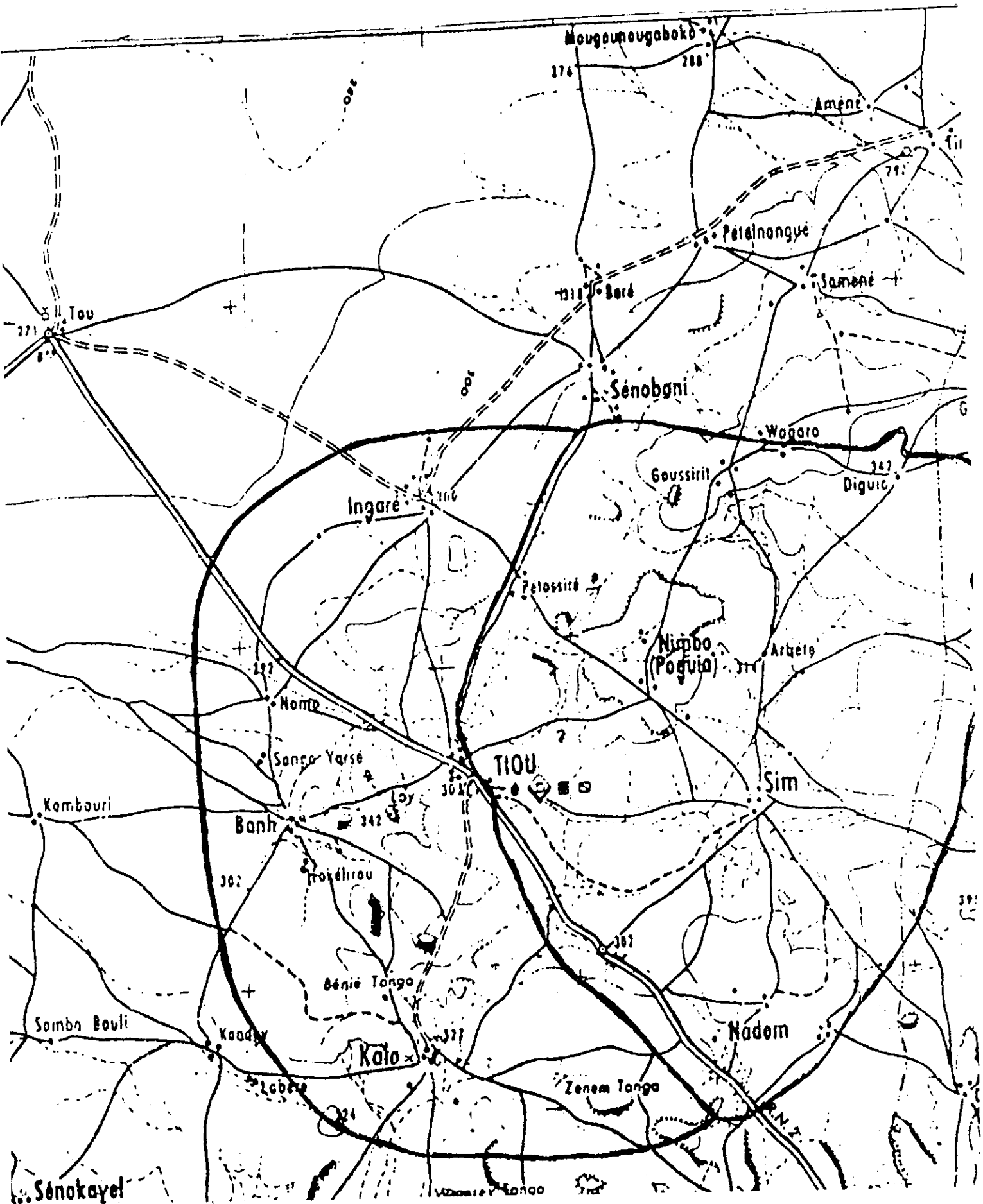
La pluviométrie moyenne annuelle est de 550 mm.

Le couvert végétal, de la savane steppique à l'extrême Ouest laisse la plus grande partie de l'espace de la zone à la savane arbustive étroitement associée à





carte 3 ZONE D'INFLUENCE DE L'AMENAGEMENT  
HYDRO AGRICOLE DE THIOU



la savane arborée avec quelques fois une végétation dense marquée par quelques forêts galeries assez lâches

La savane arbustive et herbacée représente 64% du couvert végétal.

La savane arborée s'étend en tâches sombres sur les bas fonds entrecoupée de cultures.

Sur les massifs de collines de faible altitude, on observe une alternance de bande de végétation du même type que précédemment, soit au total 7% du couvert végétal.

La savane arborée, témoin de boisements denses anciens, se présente en tâches sombres dans les bas fonds en plages alternant plus ou moins avec les cultures.

Toutefois, l'afflux de migrants dans la zone à cause du périmètre irrigué a eu pour conséquence une coupe exagérée des arbres entraînant ainsi une dégradation du couvert végétal et un envasement de la cuvette du barrage.

Le réseau hydrographique est à peine perceptible.

### **I - 3 - RELIEF**

Les types de relief rencontrés marquent le passage vers le Sahel. La zone d'étude est constituée d'interfluves peu élevés, séparés par de larges vallées dont les versants cuirassés plongent vers les thalwegs sous un recouvrement colluvio-alluvial. Les tables cuirassées sont moins nombreuses. Les escarpements qui les limitent sont peu élevés et fréquemment entaillés au point de ne plus former qu'un chapelet de buttes.

Les secteurs, en aval du barrage où l'on pratique des cultures irriguées s'étendent dans une longue vallée étroite selon une inclinaison comprise entre 1% et 2%. Le lit du marigot de THIOU n'est pas bien défini et des crues de courtes durées surviennent pendant la saison pluvieuse provoquant des inondations fréquentes sur le périmètre. Le cours d'eau s'écoule dans une direction générale Est-Ouest selon une pente moyenne de 1,10/00 au sein de l'aménagement hydroagricole.

A l'extrémité Ouest du périmètre irrigué se trouve un petit ravin, tandis qu'un petit thalweg existe sur la rive droite. La route nationale allant vers la frontière malienne, traverse le marigot à quelques centaines de mètres de la bordure Ouest du périmètre irrigué.

### **I - 4 - CARACTERISTIQUES DES SOLS**

La zone d'étude présente une unité pédologique de sols qui s'organisent très nettement par rapport aux cuirasses.

Les sols s'étendant le long de la partie aménagée se compose essentiellement:

- de sols à engorgement peu profonds: ils occupent la partie basse de la plaine longeant le marigot central. Ils sont modérément profonds et limoneux,
- de sols à engorgement profonds: ils sont situés dans les parties hautes et ont une prédominance de sable.

## **II - ETUDES SOCIO - ECONOMIQUES**

### **II - 1 - LE MILIEU HUMAIN**

#### **II - 1 - 1 - LA DEMOGRAPHIE**

Selon le recensement de Décembre 1996, le département de THIOU comptait 35.338 habitants avec un taux de croissance d'environ 2,37%. Le chef lieu du département, zone de l'étude comptait quant à lui 6272 habitants. (Source: INSD).

Le tableau ci-dessus, issu du recensement de Mars 1998, donne la structure de la population du chef lieu de département:

TRANCHES D'AGE								
Nourrissons		Enfants		Adultes				
Masculin	Féminin	Masculin	Féminin	Masculin	Féminin	Total H	Total F	Total P
419	437	1291	1183	1710	1814	3480	3434	6914
Total: 856		Total: 2474		Total: 3584				

**Tableau 1:** Structure de la population du chef lieu de THIOU

**Source:** Préfecture de THIOU-Recensement Administratif de Mars 1998

Il ressort du tableau que la population active (adultes) représente 51,83% de la population, et doit prendre en charge 48,16% de la population.

#### **II - 1 - 2 - ETHNIES, RELIGIONS**

La population de la commune de THIOU est composée de Mossis (majoritaire), de Peulhs, de Dogons, de Rimaïbé, de Kurumba et d'un groupe de commerçants d'origine Dioula, les Yarcé. Selon les enquêtes effectuées et le recensement de Mars 1998, la répartition par ethnies de la commune de THIOU se présente comme indiqué dans le tableau ci-dessous:

Ethnies	Mossis	Peulhs	Dogons	Kurumba	Rimaïbé	Yarcé
Pourcentage	44%	36%	7%	7%	5%	3%

**Tableau 2:** Composition ethnique de la population du sillage de THIOU

**Source:** Enquêtes et Recensement de la Population-Mars 1998

Il y a trois (3) tendances religieuses à THIOU: Protestante, Musulmane et Catholique.

La grande majorité est animiste. Les relations entre les adeptes des différentes croyances sont bonnes, dans beaucoup de cas les gens se livrent à l'animisme et à l'une des religions révélées.

### **II - 1 - 3 - ORGANISATION SOCIALE**

Parallèlement à l'administration moderne, existe une hiérarchie traditionnelle:

- Le chef du village,
- Le chef de terre (Responsable des rites coutumiers et de la gestion du patrimoine foncier),
- Les chefs de quartiers,
- Les notables et les responsables d'associations.

Les habitations sont espacées au sein d'un même quartier, la plupart sont faites en banco mais on note par endroits des habitations en dures.

L'habitat est du type groupé avec de grandes concessions dirigées par des chefs de concessions.

### **II - 2 - LES ACTIVITES ECONOMIQUES**

L'agriculture et l'élevage demeurent les principales activités économiques du département.

#### **II - 2 - 1 - L'AGRICULTURE**

##### **1 - PRATIQUES ET PRODUCTIONS AGRICOLES**

L'agriculture occupe la majorité de la population. Elle est aussi bien pratiquée sur le périmètre irrigué de la dite commune que sur des terres plus ou moins fertiles où l'on pratique les cultures de mil, sorgho, fonio, sésame, niébé, arachide.

Pour la présente étude nous nous intéresserons aux activités agricoles sur le périmètre irrigué.

Les cultures rentières sont essentiellement le riz (variété IR 44-56) et le maïs (variété locale) en saison pluvieuse (mi-Mai à fin Octobre) et le maraîchage (haricot vert, oignons, pomme de terre, tomate choux) en saison sèche (début Novembre-Fin Mars).

L'essentiel des productions agricoles et rentières est écoulé sur le marché de OUAHIGOUYA (à 37 Kms du département), mais en grande partie sur le marché de OUAGADOUGOU.

En matière de techniques culturales les thèmes vulgarisés par le CRPA sont très largement suivis par les exploitants. Ainsi les agriculteurs pratiquent le labour en ligne, épandage de la fumure organique sur les parcelles et des entretiens tels que le sarclage et le binage. Les agriculteurs un peu nantis, pratiquent la culture attelée en utilisant des charrues tractées principalement par des attelages bovins et asins.

Les indicateurs suivants permettent d'apprécier le niveau de l'agriculture:

Techniques culturales	Culture attelée	Labour en ligne	Epandage fumure organique	Sarclage et Binage
Taux d'utilisation	5%	40%	70%	95%

**Tableau 3:** Pratiques des techniques culturales

**Source:** Zone d'Encadrement Agricole (ZEA) de THIOU

A la lumière de ce tableau, l'agriculture à THIOU peut être qualifiée de semi-moderne.

Lors de la campagne agricole 1996-1997, la situation rizicole et maraîchère de la plaine irriguée de THIOU se présentait de la façon suivante:

Spécifications	Nombre de Producteurs	CAMPAGNE 1996-1997		
		Superficies exploitées (ha)	Rendements obtenus (t/ha)	Production obtenue (t)
Riz irrigué	171	30	5,5	165
Maïs irrigué	77	10	2,5	25
<b>Total cultures vivrières</b>				<b>190</b>
Haricot vert	36	4	12	48
Oignons	72	6	25	150
Pomme terre	08	0,40	25	10
Tomates	-	-	-	-
Choux	03	0,15	25	3,5
<b>Total cultures maraîchères</b>				<b>211,5</b>

**Tableau 4:** Situation rizicole et maraîchère de la plaine irriguée

**Source:** Zone d'Encadrement Agricole (ZEA) de THIOU

La production consommée se présente comme suit

- Riz: 160 t
- Maïs: 22 t
- Haricot vert: 18 t
- Oignons: 80 t
- Pomme de terre: 5 t

Ainsi durant la campagne 1996-1997, la principale spéculation produite était le riz, suivi de l'oignon.

De la production consommée, il ressort que chaque habitant de la commune de THIOU consomme 26,3 kg de cultures céréalières/an venant du périmètre irrigué, ce qui est largement en deçà de la norme F.A.O de 200 Kg/an/habitant.

On peut donc tirer les conclusions suivantes:

- la commune de THIOU n'est pas autosuffisante sur le plan agricole, même si l'on ajoute les productions hors périmètres qui sont en général faible du fait de l'infertilité des sols.
- Il y a un déficit céréalier d'environ 175 Kg/habitant/an qui pourrait être réduit par l'extension du périmètre irrigué et la mise en valeur d'autres terres.

## 2 - RENTABILITE DES SPECULATIONS

La fertilité de la zone irriguée conjuguée à l'encadrement agricole du CRPA que connaît le département sont les atouts majeurs de l'agriculture sur le périmètre irrigué.

Le tableau ci - dessous donne les charges de production à l'hectare et les indices de rentabilité de quelques productions agricoles:

Spéculations	Coût semences	Coût traitement (F)	Coût récolte (F)	Total dépenses (F)	Quantité vendue (t)	Prix de vente F/Kg	Recettes (F)	Indice rentabilité (%)
Riz irrigué	300.000	90.000	10.000	400.000	5	105	525.000	1,31
Maïs irrigué	-	30.000	4.000	34.000	3	80	240.000	7,1

**Tableau 5:** Rentabilité des spéculations vivrières sur le périmètre irrigué  
**Source:** C.R.P.A de OUAHIGOUYA

Le tableau ci dessus montre que le maïs irrigué et dans une moindre mesure le riz irrigué sont rentables.

Le même calcul appliqué aux cultures maraîchères fait l'objet du tableau ci dessous:

Spéculations	Coût des semences (F)	Coût des engrais NPK et Urée (F)	Coût des produits phytos (F)	Total des dépenses (F)	Quantité vendue (t)	Prix de vente (F/Kg)	Recettes (F)	Indice rentabilité (%)
Haricot vert	1.000.000	500.000	12.000	1.512.000	30	250	7.500.000	4,96
Oignons	168.750	559.200	18.000	745.950	70	75	5250000	7,04
Pomme de terre	425.000	37.280	1.200	463.480	5	175	875000	1,89

**Tableau 6:** Rentabilité des cultures maraîchères sur le périmètre irrigué

**Source:** Z.E.A de THIOU

Il ressort de ce tableau que la culture du haricot vert et de l'oignon est économiquement plus avantageuse. Mais il faut noter que la surface cultivée en pomme de terre est très faible.

On le voit; la production maraîchère est économiquement plus avantageuse.

Les principales difficultés auxquelles sont confrontés les exploitants sont:

- le manque d'eau,
- le manque de parcelles,
- la divagation des animaux,
- l'inondation excessive des parcelles lors de grandes pluies,
- les conflits entre agriculteurs et éleveurs,
- le manque de semences améliorées, d'engrais et de produits phytosanitaires,
- le manque de crédit agricole.

## II - 2 - 2 - L'ELEVAGE

L'élevage transhumant tend à se sédentariser avec le service provincial de l'élevage (S.P.E). Le S.P.E. est assisté depuis plusieurs années par le Projet Petits Ruminants et Aviculture (P.P.R.A.) financé par le Fond Européen de Développement (F.E.D).

Les thèmes vulgarisés par le P.P.R.A. sont axés sur la protection sanitaire, l'amélioration de l'alimentation notamment par la vente de sous produits agro-industriels, de semences fourragères, de pierre à lécher; sur la conduite du troupeau; sur la production de viande par des programmes individuels ou collectifs d'embouche sous forme d'ateliers de 20 à 40 ovins.

Par ailleurs le S.P.E effectue des campagnes de vaccinations systématiques contre la strongilose, le trypanosomiase, la maladie de Newcastle..., etc.

Les résultats de l'enquête et l'exposé des agents du S.P.E font ressortir les espèces suivantes:



- Bovins,
- Ovins,
- Caprins,
- Asins,
- Porcins et la volaille.

Ces résultats ne nous donnent pas l'effectif de chaque espèce pour la commune de THIOU.

Notons que les animaux ne sont vendus que lorsque le besoin se fait réellement sentir. Les points de vente les plus importants sont les marchés environnants.

Le prix moyen des animaux est donné comme suit:

- Bovins: 100.000 F
- Ovins: 10.000 F
- Caprins: 10.000 F
- Asins: 20.000 à 30.000 F

A partir de ces marchés les animaux sont ensuite acheminés à OUAHIGOUYA où une partie sera exportée vers les pays limitrophes (CÔTE D'IVOIRE, GHANA)

Comme sous produits de l'élevage, on peut citer le lait, les peaux et le fumier, les oeufs et la viande d'embouche.

Cependant l'élevage rencontre des difficultés. La commune de THIOU étant une zone d'élevage par excellence, l'aménagement hydroagricole est la source de conflits entre agriculteurs et éleveurs à cause du manque de pâturages et du manque d'eau.

### **II - 2 - 3 - LA PRODUCTION FRUITIERE**

La mangue est la principale production fruitière. La cueillette est en partie autoconsommée. Le reste étant écoulé sur les marchés environnants. Toutefois, nous n'avons pas pu disposer de chiffres relatifs à cette activité économique.

### **II - 2 - 4 - AUTRES ACTIVITES**

#### **1 - LE COMMERCE**

La commune de THIOU est un important carrefour commercial traditionnel et un point de passage obligé pour les transporteurs en provenance de MOPTI au MALI. Ce commerce a été ralenti depuis la dégradation de la route, mais cette celle-ci est en cours de réfection.

Pendant la saison sèche, le commerce est plus important et porte sur les biens de consommations usuels. La commune de THIOU compte un marché qui a lieu tous les trois (3) jours.

## 2 - ARTISANAT

La zone concernée par l'étude abrite une importante activité artisanale. C'est ainsi que l'on y rencontre des bijoutiers, des cordonniers, des forgerons, des potiers, des tisserands dont une partie de la production est dirigée vers OUAHIGOUYA et OUAGADOUGOU.

La cordonnerie et la bijouterie ont connu leur essor depuis une époque très lointaine et pourraient s'épanouir davantage avec de réelles ouvertures économiques dont les axes principaux seraient la réhabilitation de l'aménagement hydroagricole et le développement du site aurifère.

## 3 - ORPAILLAGE

La commune même de THIOU est le centre d'un site aurifère. Cette activité est pratiquée aussi bien par les autochtones que par les immigrants venant d'autres provinces (parfois lointaines) et des pays limitrophes. Elle mobilise une population active essentiellement masculine dont l'âge s'échelonne entre 18 et 40 ans. L'orpaillage vient actuellement en quatrième position après l'agriculture, l'élevage et l'artisanat traditionnel dans l'ordre des pratiques mais tend à supplanter toutes les activités traditionnelles de par ses apports économiques réels ou supposés.

Le site aurifère est ouvert en Novembre (ce qui multiplie le nombre des habitants par deux) et fermé en Mai pour permettre aux populations en majorité paysannes de retourner dans les champs.

## II - 3 - INFRASTRUCTURES SOCIO- ECONOMIQUES

### II - 3 - 1 - INFRASTRUCTURES HYDRAULIQUES

La commune de THIOU se trouve en bordure de la retenue, mais la population ne s'approvisionne pas directement à partir de la retenue. Une installation de pompage solaire, de dimension très importante sur un forage sert à alimenter les bornes fontaines de la commune.

L'approvisionnement en eau du village est assuré par plusieurs forages et une multitude de puits (principalement à grands diamètres) qui ont été réalisés principalement par le Projet Hydraulique Villageoise financé par le F.E.D .

## **II - 3 - 2 - ROUTES ET PISTES**

La zone est traversée par l'axe OUAGADOUGOU-MOPTI, traditionnellement important pour le transport et l'approvisionnement de MOPTI. Aujourd'hui, cette route est en réfection. Rappelons que l'axe OUAGADOUGOU-OUAHIGOUYA est bitumé sur 217 Kms et l'axe OUAHIGOUYA-MOPTI en voie latérique sur 187 Kms.

Signalons enfin que l'axe OUAHIGOUYA-THIOU sur 37 Kms vient d'être réhabilité; il ne reste que l'axe THIOU-MOPTI, qui est présentement en cours de réfection.

## **II - 3 - 3 - SERVICES DES COLLECTIVITES ET PRIVES**

La commune de THIOU compte les services ci-dessus:

- une préfecture,
- une police frontalière: c'est le premier poste frontalier en venant du MALI,
- un service de santé comprenant un dispensaire, un bâtiment d'hospitalisation, un centre de récupération nutritionnel, un laboratoire et d'une maternité réalisé sur financement du Fonds Africain de Développement,
- trois (3) écoles primaires et un collège secondaire,
- une représentation de l'environnement et du tourisme,
- une représentation du service provincial des eaux et forêts,
- une représentation du service provincial de l'élevage,
- une représentation du C.R.P.A,
- un poste douanier,
- un poste de gendarmerie,
- un service des poste,
- un service de l'ONATEL.

## **II - 4 - ORGANISATIONS INTERVENANT DANS LA ZONE**

### **II - 4 - 1 - SE SERVIR DE LA SAISON SECHE EN SAVANE ET AU SAHEL (6 S)**

Le "6 S" est une organisation non-gouvernementale burkinabé qui existe depuis 1975 uniquement dans la province du YATENGA. Elle dispose d'une structure administrative et matérielle importante à OUAHIGOUYA et sur le terrain.

Son domaine d'activité est vaste et couvre les secteurs suivants: maraîchage, aviculture, élevage de moutons, lutte anti-érosive, banque

céréalière, moulin à grains, santé humaine. Son action se fait au travers des Groupements NAAM, terme traditionnel d'entraide en Moore, sous la forme de vulgarisation, de formation, d'alphabétisation et de crédits à ces groupements.

Son action dans le domaine de la commercialisation et de la production maraîchère paraît avoir donné des résultats intéressants, particulièrement sur le périmètre irrigué de THIOU eu égard au marché de légumes avec des partenaires commerciaux comme l'entreprise FLEX FASO de OUAGADOUGOU.

## **II - 4 - 2 - ORGANISATION VILLAGEOISES**

La commune THIOU compte treize (13) groupements, regroupés en trois (3) principaux groupements villageois.

Ces groupements sont fondés sur l'entraide et disposent de fonds pour le financement de leurs activités.

Tous ces groupements bénéficient de l'appui des "6 S" et du Fonds de l'Eau et de l'Equipement Rural (F.E.E.R)

Notons que deux (2) groupements interviennent sur le périmètre irrigué de THIOU, celui des jeunes de 18 à 40 ans et celui des vieux de 45 ans et plus.

De l'avis du chef de la Z.E.A, ces deux (2) groupements sont très dynamiques.

Signalons l'existence de groupements féminins dans la zone. Ces groupements interviennent principalement dans le commerce du mil et du sorgho et quelque fois dans la vente de la production tisserande. Quelques femmes disposent de parcelles sur le périmètre irrigué.

De l'avis du chef de la Z.E.A, ces femmes sont très dynamiques.

## **III - CONCLUSION SUR L'ETUDE SOCIO-ECONOMIQUE ET PERSPECTIVES**

La commune de THIOU possède de nombreux atouts sur le plan agricole (fertilité des sols, dynamiques paysannes, bon encadrement agricole).

De plus l'étude économique montre que le riz, le maïs et les cultures maraîchères ont une rentabilité certaine. En outre la réfection de l'axe routier OUAGADOUGOU-OUAHIGOUYA-THIOU-MOPTI (Route Nationale N°2) constitue un gage pour le développement économique de la commune.

Pour permettre à l'économie de THIOU de connaître pleinement son essor, surtout dans les secteurs de l'agriculture et l'élevage, il est souhaitable de mettre l'accent sur certains axes à savoir:

- Extension du périmètre rizicole,
- Création de centre de formation pour l'agriculture et l'élevage,
- Création de centre d'alphabétisation pour la gestion comptable des activités sur le périmètre par les exploitants,

- Augmentation du nombre de parcelles maraîchères,
- Amélioration des moyens de production (couloir de pâturage outils plus performants et mécanisés, approvisionnement en intrants...,etc.),
- Mise en commun des moyens de production dans les collectivités.

## CHAPITRE II: ANALYSE DES REGLES DE CONCEPTION ET DE REALISATION DE L'AMENAGEMENT HYDRO-AGRICOLE DE THIOU

### I - CONCEPTION ET REALISATION DU BARRAGE

Le barrage reste un ouvrage important qui doit être fait suivant des règles bien précises si l'on veut qu'il remplisse correctement le rôle qu'on lui assigne, ce qui implique un certain nombre de précautions à prendre lors de sa conception et sa réalisation.

Le barrage de THIOU a été construit en 1981 sur financement du Fonds Africain de Développement (F.A.D ) pour un coût total de 165 millions de F.

Les études techniques avaient été réalisés par la SOGREA, en 1976, dans le cadre du Projet des 40 barrages.

Ses objectifs initiaux étaient:

- l'alimentation en eau potable de la population,
- l'approvisionnement en eau du cheptel,
- le développement de la production agricole irriguée.

Dans ce chapitre nous analyserons les règles de conception et de réalisation du barrage de THIOU en critiquant quelques unes de leurs caractéristiques.

#### I - 1 - HYDROLOGIE

L'hydrologie d'un barrage concerne quatre (4) points essentiels:

- les apports d'eau dans les retenues,
- les pertes par évaporation et infiltration,
- la détermination des crues de projet, permettant le dimensionnement des évacuateurs de crues,
- les apports solides.

Nous analyserons dans un premier temps les normes et méthodes utilisées par les concepteurs avant de mettre en évidence les difficultés rencontrées pour ce type de calculs.

## **I - 1 - 1 - ANALYSE DES NORMES ET METHODES UTILISEES**

### **1 - APPORTS-EVAPORATION**

#### *a - Apports*

Concernant les apports, la SOGREA a utilisé un coefficient d'écoulement annuel qui permet la détermination du volume ruisselé en fonction de l'isohyète ou l'on se trouve et de la superficie du bassin versant.

Ce coefficient d'écoulement annuel a été déterminé à partir d'estimations des coefficients faites à partir de coefficients mesurés sur des bassins proches et de tailles semblables (barrage de GOINRE réalisé en 1966 par le service de HER, barrage de TOUGOU réalisé en 1968 par le H.E.R, barrage de TITAO réalisé en 1963 par le B.D.P.A.).

Il est cependant à déplorer l'inexistence de séries hydrologiques pour le calcul de la pluviométrie moyenne ou des apports annuels.

Ceci enlève une valeur certaine à ces indications de remplissage du barrage.

#### *b - Evaporation*

La méthode utilisée pour mesurer l'évaporation est celle de l'évaporation PENMAN.

Cette méthode donne une valeur de 2.27 mètres sur l'ensemble de l'année pour le barrage de THIOU.

L'évaporation annuelle étant considérée comme voisine de 2 mètres au BURKINA FASO.

### **2 - CRUES ET TRANSPORTS SOLIDES**

#### *a - Crues*

Concernant le barrage de THIOU, la méthode utilisée dans l'estimation de la crue est la méthode déterministe (ancienne) étudiée par l'ORSTOM, qui permet à partir d'un certain nombre de paramètres (pluie décennale, coefficient d'abattement, superficie du bassin versant, coefficient de ruissellement, temps de base, coefficient de pointe) calculés ou estimés par des abaques ou des critères de classification des différents bassins versants de trouver l'hydrogramme de la crue décennale.

Pour passer de cette crue décennale à la crue de projet proprement dite, estimée comme la crue centennale, un coefficient multiplicatif de 2 a été utilisé. Ce coefficient est celui recommandé par l'ASEER, pour les grands bassins versants dont le coefficient de ruissellement  $K_r$  est inférieur à 30%.  
(Cas du barrage de THIOU)

### *b - Transports solides*

Pour le barrage de THIOU, l'estimation des apports solides est fournie par la comparaison avec des bassins versants voisins présentant des caractéristiques proches (superficies; érodabilité, classe et pente, végétation).

Cette méthode constitue une meilleure estimation que l'ensemble des formules permettant d'évaluer de manière plus ou moins viable l'importance des apports solides.

## **I - 1 - 2 - DIFFICULTES RENCONTREES**

### **1 - LE MANQUE DE DONNEES**

L'étude concernant l'estimation des crues, comme celle des coefficients d'écoulement annuels ou de l'aptitude au ruissellement des sols ou celle des transports solides ou de l'évaporation s'est heurté au manque de données. Ceci est d'autant plus malheureux que des observations relativement faciles à obtenir auraient permis si elles avaient été menées depuis que des barrages sont construits d'être en possession de nombreuses données expérimentales et de mieux connaître ces phénomènes hydrologiques.

### **2 - LE PROBLEME PARTICULIER DES COEFFICIENTS DE RUISSELLEMENT**

Ce problème concerne l'estimation des lames d'eau ruissellées et de l'aptitude au ruissellement des sols. Ces deux (2) indications sont nécessaires pour le calcul correct des crues de projet. Malheureusement leurs déterminations très délicates nécessitant des programmes de mesures spécifiques n'ont pas été réalisées.

## **I - 2 - CONCEPTION TECHNIQUE DU BARRAGE**

Le barrage de THIOU a été réalisé par l'entreprise OUMAROU KANAZOE, sous le contrôle de la SOGREAH.

La technique mise en oeuvre est issue des normes américaines développées dans l'ouvrage " **Design of Small Dams** ", notamment en matière de calcul de stabilité des talus, des filtres de pied, des lignes de saturation, des renardages, des déversoirs, et des dissipateurs d'énergie.



Ces techniques adaptées au contexte local ont subi des améliorations particulièrement en matière de procédés anti-érosifs et de dimensionnement des déversoirs et des fosses de dissipation.

Par ailleurs les projeteurs ont munis la digue d'un déversoir latéral (faible hauteur, grande largeur, faible lame d'eau), placé sur une cuirasse latéritique considérée comme satisfaisante au point de vue de résistance et prolongé par un coursier et un chenal d'évacuation, afin de restituer les eaux dans le lit mineur du cours d'eau.

En regardant de près cette solution, on peut y déceler deux (2) problèmes majeurs qui se poseront dans le futur:

- le problème du stockage insuffisant des eaux de pluie,
- le problème de l'érosion régressive.

Le problème du non stockage des eaux de pluie est dû à la faible hauteur du déversoir latéral. En effet il suffit d'une pluie plus ou moins importante pour que l'évacuateur déverse.

Ceci constituera un problème majeur pour les besoins en eau des plantes, des animaux et de la population.

Le second problème est celui de l'érosion régressive. En fait il s'est avéré que, quelques soient les précautions prises, des passages préférentiels se produisent, dans lesquels, des vitesses suffisantes pour entraîner l'érosion sont très rapidement atteintes aboutissant à la destruction du coursier et du déversoir.

Pour éviter ces problèmes, il aurait fallu placer un déversoir en position centrale. Mais dans ce cas, la hauteur du barrage étant en général maximum à cet endroit, l'eau acquiert une énergie cinétique qu'il conviendrait de dissiper afin d'éviter les affouillements au pied de l'ouvrage.

Toutefois des études ("Choix et Optimisation d'un évacuateur de crues" GRESILLON et METRO-Bulletin technique N°4-EIER-Juillet 1979), ont montré qu'à sécurité égale un déversoir central à fosse de dissipation était plus simple et revenait beaucoup moins cher que le déversoir latéral à coursier revêtu ou non et muni d'un chenal d'évacuation. L'étude prend en compte l'entretien ultérieur de ces deux types de déversoir.

## **II - CONCEPTION ET REALISATION DE L'AMENAGEMENT**

L'aménagement de la plaine à l'aval du barrage date de 1981. Les premières études de mise en valeur ont été terminées en 1979 par le bureau