

COMPÉTITION ENTRE PÉRIMÈTRES IRRIGUÉS PARTAGEANT LA MÊME RESSOURCE EN EAU : CAS DE MOGTÉDO ET TALEMBIKA



MÉMOIRE POUR L'OBTENTION DU MASTER EN INGÉNIERIE DE L'EAU ET DE L'ENVIRONNEMENT OPTION : EAU

Présenté et soutenu publiquement le 19 Juin 2010 par

Gaël NDANGA KOUALI

Travaux dirigés par :

M. Béga Urbain OUÉDRAOGO, Enseignant chercheur du ZiE (UTER GVEA)

M. Hervé LEVITE, Responsable du projet WAIPRO

Dr. Hilmy SALLY, Chercheur senior de l'IWMI

Jury d'évaluation :

Président : M. Béga Urbain OUÉDRAOGO

Membres et correcteurs : Dr. Hilmy SALLY

M. Amadou KEÏTA

Promotion 2008/2010

DÉDICACE

À la Sainte trinité :

Dieu le Père, Dieu le Fils et Dieu le Saint-Esprit

À mes parents :

NDANGA David et TCHOUMBA Élise

À mes frères :

William, Ange, Loïc et Erwin

Et mes sœurs :

Éliane et Tatiana

REMERCIEMENTS

Je témoigne ma profonde gratitude envers toutes les personnes qui ont contribué à la rédaction de ce mémoire d'étude de fin de cycle Master.

Mes pensées se tournent ainsi vers :

Mes encadreurs de l'IWMI : **M. Hervé LÉVITE**, Chef de projet WAIPRO, et **M. Hilmy SALLY**, Chercheur Sénior, Représentant IWMI, pour tous les conseils, l'encadrement et la sympathie manifestée pendant tout le déroulement du stage.

M. Béga Urbain OUÉDRAOGO, Enseignant permanent au 2iE, encadreur du 2iE ; pour avoir facilité la communication avec les services de la DGRE et pour tous les enseignements bénéficiés en matière gestion intégrée des ressources en eau.

M. Adolphe ZANGRÉ, Représentant de la DADI et **M. Étienne KIMA**, en service à la DADI ; co-encadreurs, pour les conseils et la documentation mise à notre disposition.

M. Joseph WÉTHÉ, Chef du Laboratoire Eau, Dépollution, Écosystème et Santé (LEDES) pour le stage qui m'a été accordé dans ce laboratoire

Mes professeurs du 2iE, particulièrement ceux de l'UTER GVEA pour leur disponibilité et leur enseignement.

RÉSUMÉ

Le management de l'irrigation autour des barrages du Burkina Faso connaît de nombreuses contraintes. En effet, la présence de la retenue d'eau est caractérisée par la consolidation des groupements (pêcheurs, irrigants, éleveurs), par l'implantation des producteurs illicites, par l'émergence des conflits liés à la ressource. Il est donc important de mettre sur pied une plate forme de gestion qui devra arbitrer les relations que les usagers entretiennent avec la ressource mais également les relations entre les usagers dans l'objectif de parvenir à une gestion intégrée de la ressource.

Les principaux résultats de cette étude se résument en trois principaux points :

- Compte tenu de la variabilité climatique, le potentiel des surfaces irrigables a été évalué suivant trois situations pluviométriques annuelles : en pluviométrie annuelle maximale (1275mm) : une surface de **110ha en riziculture et de 225ha en maraîchage**. En pluviométrie annuelle moyenne (775mm) : une surface de **110ha en riziculture et de 50ha en maraîchage**. Et en année pluviométrique sèche (580mm) : une surface de **65ha en riziculture et de 50ha en maraîchage**.
- L'impact de l'exploitation des usagers sur la qualité de la ressource montre que les producteurs par l'emploi des intrants organiques et chimiques sont à l'origine de la pollution des eaux du barrage.
- Le système de gestion mis en place avec les acteurs de la ressource de Mogtédou est celui d'une gestion intégrée par bassin sous la coordination du Comité Local de l'Eau. Ce système n'est pas encore intégré par les usagers de la ressource.

Mots clés:

- Talembika
- Mogtédou
- Gestion de la ressource en eau
- CLE
- Qualité de l'eau
- Burkina-Faso

ABSTRACT

The management of the irrigation around the dams of Burkina Faso knows many constraints. Indeed, the presence of the water reserve is characterized by the consolidation of the groupings (fishermen, irrigators, stock breeders), by the establishment of the illicit producers, the emergence of the conflicts related to the resource. It is therefore important to set up a structure of management which will have to arbitrate the relations that the users maintain with the resource but also the relations between the users in order to arrive at an Integrated Water Resources Management.

The main results of this study are summarized in three main points:

- Given climate variability, the potential irrigable area has been evaluated in three situations annual rainfall: in annual maximum rainfall (1275mm): 110ha an area of 225ha in rice production and market gardening. In annual average rainfall (775mm): 110ha in an area of 50ha in rice and vegetables. And in dry years rainfall (580mm): an area of 65 ha and 50 ha in rice production in market gardening.
- The impact of logging users on the quality of the resource producers shows that the uses of organic and chemical inputs are the source of water pollution in the dam.
- The management system developed with the actors of the resource Mogtédó is an integrated river basin management under the coordination of the Local Water Committee. This system is not built by the users of the resource.

Key words:

- Talembika
- Mogtédó
- Management of water resource
- LCW
- Quality of water
- Burkina-Faso

SIGLES ET ABRÉVIATIONS

BEM : Bureau d'études d'ingénierie et de
Maîtrise d'œuvre

CILSS: Comité Inter-Etats de Lutte contre la
Sécheresse au Sahel

CLE : Comité Local de l'Eau

CLE de MOGTÉDO : Comité Local de
l'Eau du barrage de MOGTÉDO

CNID-B: Comité National des Irrigations et
du Drainage - Burkina

CRM : Coopérative Rizicole de Mogtédó

CS: Canal Secondaire

DGRE : Direction Générale des Ressources
en Eau

DLSO : la Direction de la Législation et du
Suivi des Organismes de gestion des
ressources en eau

DPAHRH : Direction Provinciale de
l'Agriculture de l'Hydraulique et des
ressources Halieutiques.

GIRE : Gestion Intégrée des Ressources en
Eau

GPS: Global Positioning system

INERA : L'Institut national pour l'Étude et la
Recherche Agronomiques

IWMI: International Water Management

Institute ex IIMI

MEE : Ministère de l'Eau et de
l'Environnement

MAHRH : Ministère de l'Agriculture de
l'Hydraulique et des Ressources Halieutiques

NT-AEN : Noyau Technique de l'Agence de
l'eau du Nakambé

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

ONAT: Office national de l'Aménagement
des Terroirs

ONG : Organisation Non-gouvernementale

PVC :

SAGE : Schéma d'Aménagement et de
Gestion des Eaux

SAR: Sodium Adsorption Ratio

USAID: United States Agency for
International Development

UTER-GVEA : Unité Thématique
d'Enseignement et de Recherche de Gestion et
Valorisation de l'Eau et de l'Assainissement

WAIPRO: West Africa Irrigation project

ZAT: Zone d'animation Technique

GLOSSAIRE

- **GIRE** : c'est un processus qui vise à promouvoir le développement et la gestion coordonnés des ressources en eau, terres, et autres, de manière à maximiser le bien-être économique et social de façon équitable, sans compromettre la durabilité des écosystèmes essentiels en eau (Global Water Partnership-GWP).
- **Gestion sectorielle** : C'est un mode de gestion suivant lequel chaque secteur utilisateur de l'eau mobilise les quantités qui lui sont nécessaires pour satisfaire ses besoins, sans se préoccuper des besoins des autres secteurs ni de la survie à long terme des écosystèmes.
- **CLE** : c'est un cadre de concertations, de promotion et d'échanges associant tous les acteurs intervenant localement dans la gestion des Ressources en Eau
- **Aiguadier** : c'est le gestionnaire de l'ouverture et de la fermeture des vannes
- **Volume utile** : C'est le volume d'eau disponible au dessus des côtes des vannes de la digue.

SOMMAIRE

Dédicace	iii
REMERCIEMENTS	iv
RÉSUMÉ.....	v
ABSTRACT	vi
SIGLES ET ABRÉVIATIONS	vii
GLOSSAIRE	1
LISTE DES TABLEAUX.....	5
LISTE DES FIGURES.....	6
CHAPITRE 1 : INTRODUCTION GÉNÉRALE	7
Préambule	7
1.1. Contexte de l'étude.....	7
1.1.1. De la gestion sectorielle à la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE)...	7
1.1.2. Situation du management de l'eau en irrigation.....	9
1.1.3. Le concept GIRE dans le management de l'irrigation	9
1.2. Présentation du site d'étude.....	10
1.2.1. Situation du site.....	10
1.2.2. Localités concernées	10
1.2.3. Description de l'environnement humain	11
CHAPITRE 2 : OBJECTIFS ET HYPOTHÈSES DE TRAVAIL	13
2.1. Objectifs du travail	13
2.1.1. La problématique.....	13
2.1.2. Objectif global et objectifs spécifiques	13
2.1.3. Résultats attendus.....	13
2.2. Hypothèses de travail.....	14
2.2.1. Étude des pertes d'eau dans le bilan hydrique du barrage	14

CHAPITRE 3 : MATÉRIELS ET MÉTHODES	17
3.1. Identification des usagers	17
3.1.1. Les irrigants.....	17
3.1.2. Les pêcheurs.....	18
3.1.3. Les éleveurs.....	18
3.1.4. Les dolotières et les restauratrices.....	18
3.1.5. Les autres utilisateurs	18
3.2. Analyse de la qualité de la ressource	19
3.2.1. Lieux des points de prélèvement.....	19
3.2.2. Les paramètres chimiques étudiés.....	20
3.2.3. Les paramètres physiques et microbiologiques étudiés	20
3.3. Les paramètres du bilan de la retenue et du bilan hydrique	20
3.3.1. Les Variables du modèle	20
3.3.2. Les paramètres du bilan hydrique	21
3.3.3. Les prélèvements réels dans la retenue : bilan de la retenue.....	22
CHAPITRE 4 : RÉSULTATS DE L'ÉTUDE	24
4.1. La politique de gestion des eaux partagées entre Zam et Mogtédou.....	24
4.1.1. Rôles et organisation des acteurs	24
4.1.2. Le CLE face à ses responsabilités	27
4.2. Analyse de la qualité des eaux.....	29
4.2.1. Paramètres physico-chimiques.....	29
4.2.2. Caractéristiques microbiologiques	32
4.2.3. Les paramètres de la salinité	32
4.2.4. Autres paramètres.....	32
4.3. Identification des périmètres hydro-agricoles	33
4.3.1. Le périmètre aménagé de Talembika (non fonctionnel)	34
4.3.2. Le périmètre de Mogtédou	34

4.3.3.	Les périmètres informels de Talembika	35
4.3.4.	Les parcelles pirates de Mogtédou	36
4.3.5.	L'efficacité des systèmes.....	36
4.4.	Consommation de l'eau de la retenue.....	38
4.4.1.	Variation du volume d'eau de la cuvette suivant la pluviométrie.....	38
4.4.2.	Évaluation des besoins en eau en situation réelle	40
4.5.	La production et productivité de l'eau du riz et de l'oignon en saison sèche.....	43
CHAPITRE 5 : DISCUSSION ET ANALYSES		44
5.1.	La capacité de la retenue	44
5.1.1.	Le volume ou la capacité de la retenue	44
5.1.2.	Origine de l'ensablement	44
5.1.3.	La surface irrigable.....	45
5.1.3.	La productivité des systèmes.....	46
5.2.	Influence de la qualité de l'eau sur les usagers	47
5.2.1.	La salinité de l'eau : paramètres physico-chimiques	47
5.2.2.	Les paramètres microbiologique	48
5.2.3.	Le carbonate résiduel	49
5.2.4.	Index de perméabilité de Doneen I	49
5.2.5.	Les autres paramètres à analyser	49
5.3.	La Gestion sociale de l'eau.....	50
5.3.1.	Les raisons liées à la « passivité » du CLE de Mogtédou	50
5.3.2.	Les avantages de la gestion intégrée	51
CONCLUSION		52
CHAPITRE VI : RECOMMANDATIONS ET PERSPECTIVES.....		54
RÉFÉRENCES CITÉES		55
SITES INTERNET.....		57
ANNEXES		58

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Conflits recensés autour de l'exploitation de la retenue	28
Tableau 2: Paramètres physico-chimique généraux.....	30
Tableau 3: Titres fondamentaux.....	31
Tableau 4: Concentrations des formes alcalines	31
Tableau 5: Concentrations en sodium et en potassium des échantillons.....	31
Tableau 6: Paramètres microbiologiques	32
Tableau 7: Sodium Adsorption Ratio des échantillons	32
Tableau 8: Carbonate de Sodium Résiduel (RSC).....	33
Tableau 9: Index de perméabilité de Doneen.....	33
Tableau 10: Calendrier cultural hebdomadaire de la plaine de Mogtédó	41
Tableau 11: Volume d'eau prélevée dans la cuvette par les producteurs de Mogtédó	41
Tableau 12: Volume d'eau prélevée dans la cuvette par les producteurs de Talembika	42
Tableau 13: Productivité des systèmes de Talembika et de Mogtédó.....	43
Tableau 14: Surfaces susceptibles d'être emblavées	46
Tableau 15: La salinité et la sodicité des eaux analysées.....	47
Tableau 16: Seuil de contamination d'une eau de consommation.....	48
Tableau 17: Substances actives présents dans les intrants	50

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Bassins et sous bassins hydrographiques du Burkina-Faso	8
Figure 2: Sites et localités concernées	11
Figure 3: Lame d'eau à la surface du sol	16
Figure 4: Prélèvement de l'eau de consommation	18
Figure 5: Points de prélèvements sur le site d'étude	19
Figure 6: Échantillons prélevés	30
Figure 7: Fuites et prélèvements identifiés sur le réseau de Mogtédou	36
Figure 8: Fuites identifiées sur le réseau de Talembika	37
Figure 9: Proximité des surfaces de Zam par rapport à la retenue	45
Figure 10: Prélèvement d'une motopompe dans la Bomboré	48

CHAPITRE 1 : INTRODUCTION GÉNÉRALE

Préambule

Cette recherche entre dans le cadre du projet « *Amélioration de la Sécurité Alimentaire en Afrique de l'Ouest par le biais de la revitalisation des Performances et de la Productivité des Systèmes Irrigués WAIPRO* » (waipro.iwmi.org) financé par USAID. Il est mis en œuvre par un consortium d'institutions dont la DADI, l'INERA, le CNIDB et piloté par l'IWMI et le CILSS (CILSS & IMWI, 2009).

1.1. Contexte de l'étude

1.1.1. De la gestion sectorielle à la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE)

Dans les années 90, le Fonds Africain de Développement (FAD) accordait au Burkina un financement sur le *Projet d'Appui Institutionnel du Ministère de l'eau pour la Recherche-Développement en Management de l'irrigation*. Ce projet avait entre autre pour objectif de contribuer à l'amélioration des performances des petits périmètres irrigués villageois, par la recherche et la diffusion d'innovations sur le management de l'irrigation. (IIMI, 1997)

Avec la contribution de ses partenaires au développement, le Burkina Faso a entrepris depuis plus d'une décennie une réforme du cadre institutionnel du secteur de l'eau. Cette dernière valorise désormais la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE) comme voie de résolution des questions liées à l'eau. Tel que rédigé dans l'état de mise en œuvre du Plan d'Action de Gestion Intégrée des Ressources en Eau (PAGIRE) (DGRE, Octobre 2006), et conformément au PAGIRE adopté en 2003, quelques grandes orientations ont été formulées comme suit :

- Construire de nouveaux espaces de gestion sur la base des bassins hydrographiques en tant que circonscriptions spécifiques appropriées pour la planification et la gestion de l'eau (en image ci-contre) ;
- Renforcer les capacités d'intervention des collectivités locales, du secteur privé et de la société civile dans le domaine de l'eau ;
- Développer et renforcer les ressources humaines.

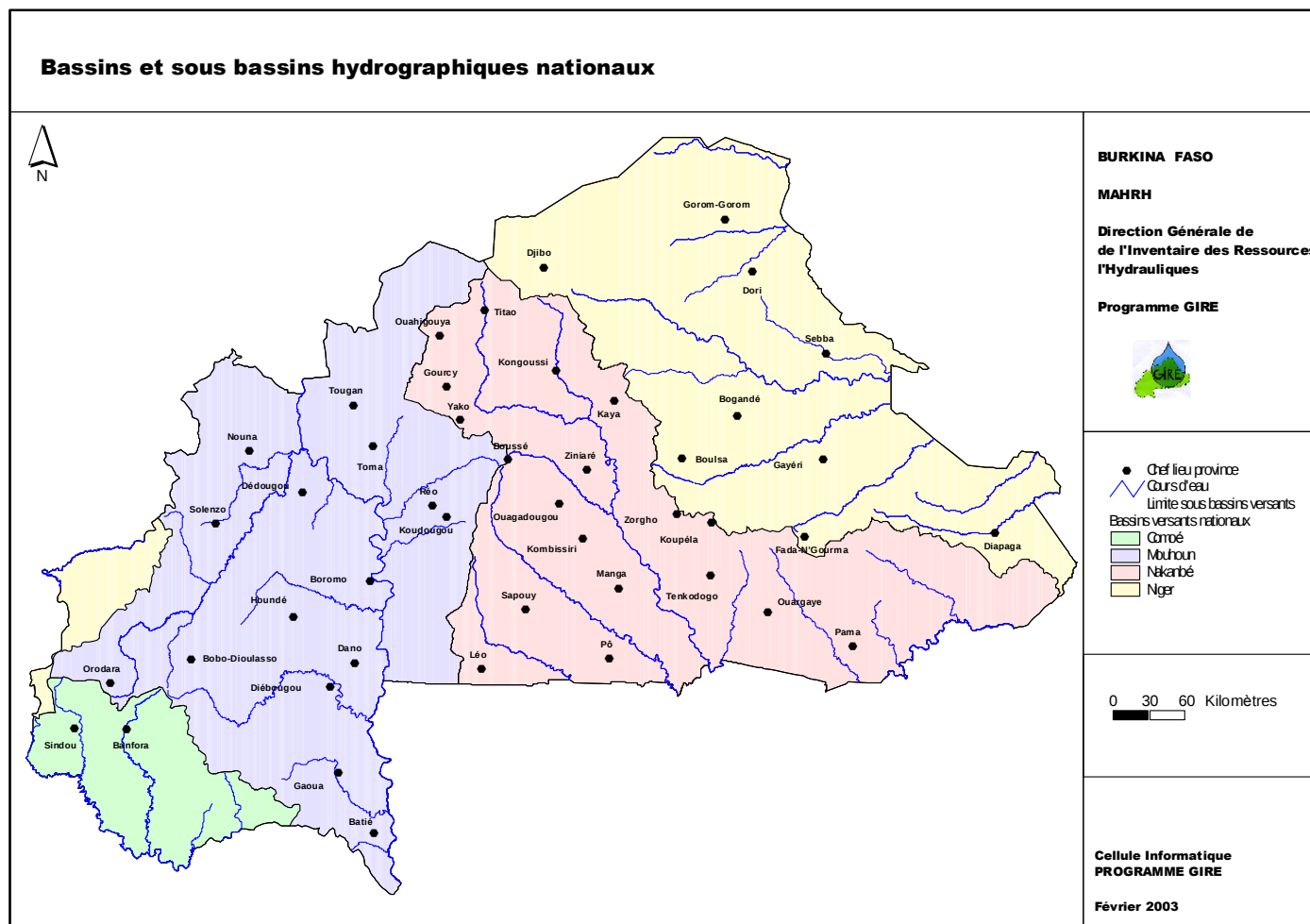


Figure 1: Bassins et sous bassins hydrographiques du Burkina-Faso

Au niveau du sous bassin du Nakambé ; plus précisément sur le bassin versant de la retenue de Mogtédô, cette nouvelle politique de gestion de l'eau a vu le jour, même si elle semble encore mal connue. La ressource du barrage de Mogtédô est partagée entre les éleveurs des communes de Zam et de Mogtédô, les pêcheurs et les agriculteurs (riziculteurs et maraîchers), les dolotières et les restauratrices de ces mêmes communes. Cependant conformément au principe de la GIRE, les utilisateurs ne sont pas les seuls acteurs, on distingue entre autres ; les organismes de bassin, les collectivités locales et les services publics (le service de l'agriculture, de l'environnement, de la santé etc). (MAHRH, 2003).

1.1.2. Situation du management de l'eau en irrigation

Le management de l'irrigation autour des barrages est sujet à de nombreuses contraintes. On distingue entre autre :

- Le fonctionnement au ralenti ou amorphe des organismes de bassin qui sont encore mal connus ;
- Le concept de GIRE mal connu ;
- Un déséquilibre entre les besoins exprimés et la disponibilité de la ressource ;
- Une gestion non concertée des utilisateurs de la ressource ou gestion sectorielle ;
- Un manque d'appui technique en ressources humaines ; qui se caractérise par une absence de planification des consommations compte tenu du volume d'eau stockée ;
- Des conflits identifiés entre les utilisateurs ;
- Le non respect du calendrier d'irrigation ;
- Une capacité de la retenue mal connue (volume d'eau disponible) et en baisse dû à l'envasement ;
- Un taux d'envasement non maîtrisé etc.

Tous ces problèmes rencontrés nous permettent de considérer que la situation du management de l'eau au Burkina Faso est encore défailante et surtout qu'elle nécessite beaucoup plus d'attention.

1.1.3. Le concept GIRE dans le management de l'irrigation

Dans son élan vers le concept de GIRE ; le Burkina Faso a adopté la définition suivante de la GIRE :

« Mode de gestion qui, à la différence de la gestion sectorielle, prend en considération tous les facteurs pertinents et associe tous les acteurs concernés en vue d'un partage équitable et d'une

utilisation équilibrée, écologiquement rationnelle et durable des ressources en eau ». (MEE, Etat des lieux des ressources en eaux du Burkina Faso et de leur cadre de gestion, Mai 2001)

D'après cette définition, la GIRE se caractérise par :

- L'intégration des aspects quantitatifs et qualitatifs des ressources en eau ;
- L'intégration de la gestion des terres et de l'eau dans le cadre du bassin versant
- L'intégration trans-sectorielle des différents usages et fonctions de l'eau ;
- L'intégration des différents utilisateurs / bénéficiaires au processus de prise de décision ;

Dans le souci d'appliquer ces objectifs, la DGRE qui autrefois orientait le cadre de gestion des ressources en eau autour des barrages (situation présente sur le site d'étude) ; l'oriente dorénavant sur des bassins hydrographiques. Dans le cas du sous-bassin abritant les communes de Zam et de Mogtédó, le sous bassin n'est pas encore défini.

1.2. Présentation du site d'étude

1.2.1. Situation du site

On y accède par la Nationale n°4 : Ouagadougou-Fada N'Gourma. Après 85km de route, on se retrouve dans la commune de Mogtédó ; précisément au cœur du marché. Le site de l'étude se trouve au Nord (derrière le marché). La plaine irriguée se trouve dans la commune de Mogtédó, tandis que les eaux du barrage qui irriguent la plaine se trouvent sur la commune de Zam. Pour accéder à la commune de Zam, on peut emprunter la voie de 7km de route en terre (déviation avant Mogtédó secteur n°1). Les coordonnées GPS du barrage (vanne rive gauche) sont : 12°18.348' latitude Nord et 0°49.427' longitude ouest.

1.2.2. Localités concernées

Les localités qui nous intéresseront dans le cadre de notre étude sont toutes celles qui ont été citées dans le rapport de synthèse : Mise en place du Comité Local de l'Eau du barrage de Mogtédó. Pour la commune de Zam nous distinguons les villages ci-après : Talembika ; Wayen-Zam ; Damigoghin ; Dassimpouigo et Zam. Quant' à la commune Mogtédó, on distingue : Pigogo ; Zoetgomdé ; Noamin ; Ouidi et Mogtédó secteur n°1. (Fondation Nature et Vie, Avril 2006). À cause du thème de ce mémoire de recherche ; tous les villages de la commune de Mogtédó ainsi que ceux de Zam ne seront pas amplement étudiés à l'exception du secteur n°1 qui abrite le périmètre rizicole de Mogtédó et la localité de Talembika qui abrite l'aménagement d'irrigation. Par ailleurs tous les villages dépendants de Zam cités plus haut seront intégrés dans

l'étude car ils sont incontournables dans la mise en place d'un système de GIRE autour du bassin étudié. L'image ci-dessous illustre les villages concernés.

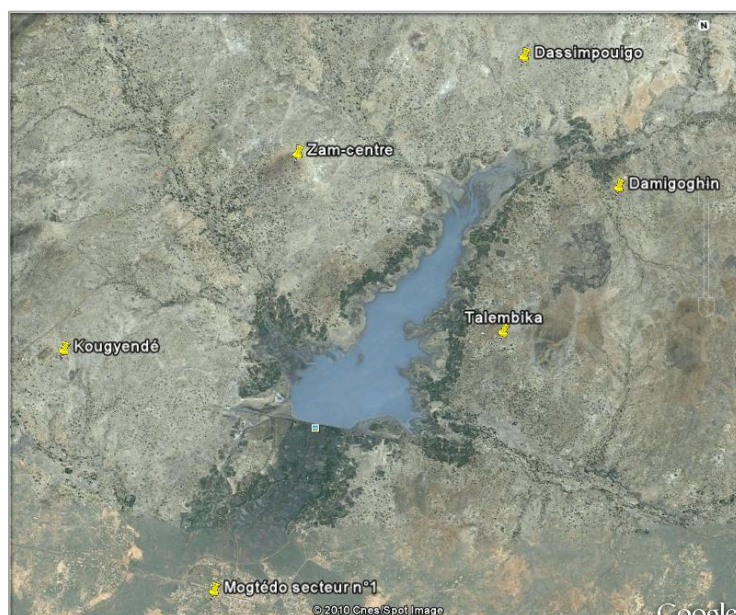


Figure 2: Sites et localités concernées

1.2.3. Description de l'environnement humain

a. La population

● L'alphabétisation

C'est certainement un volet à promouvoir dans ces localités. En effet le français est très peu parlé, quasiment pas. La langue dominante et la plus courante est le Moré. D'aucun pourrait comprendre le français mais la lecture ne serait pas possible.

● La commune de Zam

Elle compte 35 localités dont Zam représentant son chef lieu. S'agissant des chiffres de sa population, on se limitera aux cinq localités entourant la cuvette :

Zam	<i>Talembika</i>	Wayen-Zam	Dassiimpouigo	Damigoghin
1574 habitants	<i>1429 habitants</i>	1285 habitants	1071 habitants	911 habitants

Source : Direction du Projet Inforoute des Collectivités Territoriales du Burkina Faso, 2004

● La commune de Mogtédô

Elle compte 25 localités dont Mogtédô représentant son chef lieu. D'après un recensement de 2009, sa population a été estimée à 25042 habitants.

b. Activités socio-économiques

L'activité économique s'est développée grâce à la construction du barrage, de l'aménagement de la plaine de Mogtédô et la construction de la Nationale N°4. Les communes de Zam et de Mogtédô sont dotées de marchés ; on les rencontre précisément dans les localités de Mogtédô secteur n°1 et Zam-centre. Il est remarquable de constater que la localité de Mogtédô qui s'est vue érigée en commune bien longtemps après Zam ; est bien plus prospère que cette dernière. On distingue aussi un marché à bétail dans les deux localités, cependant celui de Zam n'est pas encore fonctionnel. Ceci dit, l'activité commerciale est aussi développée dans ces régions, à tel enseigne que des ressortissants togolais viennent acheter les productions de tomates, oignons.... Toutefois le marché n'est pas quotidien.

CHAPITRE 2 : OBJECTIFS ET HYPOTHÈSES DE TRAVAIL

2.1. Objectifs du travail

2.1.1. La problématique

Le barrage de Mogtédô a été réalisé en 1963. A cette époque prévalait une gestion sectorielle des ressources en eau : ainsi le barrage avait une vocation sectorielle, agricole par l'irrigation du périmètre rizicole en aval (MEE, Etat des lieux des ressources en eaux du Burkina Faso et de leur cadre de gestion, Mai 2001).

Aujourd'hui force est de reconnaître que plusieurs autres usagers se sont développés autour du plan d'eau aussi bien en amont qu'en aval. De plus des pratiques anthropiques et autres phénomènes naturels menacent la qualité et la quantité de cette ressource. Une gestion intégrée de la ressource en eau du barrage de Mogtédô est incontournable pour une exploitation rationnelle et efficiente tout en préservant les ressources connexes. Cette gestion intégrée de la ressource en eau présente l'avantage de prendre en compte tous les usages et les soucis de protection de la ressource et de l'environnement. Cette forme de gestion conduit nécessairement à une prévention et une gestion des conflits.

2.1.2. Objectif global et objectifs spécifiques

L'objectif global de l'étude est de contribuer à la mise en œuvre d'une gestion intégrée des ressources en eau autour de la ressource de Mogtédô.

Les objectifs spécifiques de cette étude sont :

- Réaliser une étude diagnostic des ouvrages et équipements hydrauliques ;
- Définir les surfaces irrigables ;
- Compétition entre les périmètres de Talembika et de Mogtédô ;
- Proposer des solutions pour une meilleure GIRE.

2.1.3. Résultats attendus

Ils dérivent des objectifs spécifiques ci-dessus énumérés, ce sont :

- Le diagnostic des ouvrages et équipements hydrauliques est réalisé ;
- L'efficacité du réseau d'irrigation des systèmes hydrauliques est connue (plaine de Mogtédô, parcelles spontanées de Talembika) ;
- La surface globale irrigable en fonction de l'eau disponible dans la retenue est connue ;

- Les besoins en eau d'irrigation sont connus pour la plaine de Mogtédó et les parcelles de Talembika ;
- Les productivités des systèmes de Mogtédó et de Talembika sont connues ;
- Les organismes de bassin et les groupements d'usagers intervenant dans la gestion de la ressource sont identifiés ;
- Les faiblesses des organismes de bassin sont levées et des propositions de solutions sont formulées pour assurer une GIRE efficace ;
- Des mesures sont prises pour réaliser des économies d'eau ;
- Des outils de suivi de la ressource sont définis ;
- La ressource est préservée des diverses pollutions.

2.2. Hypothèses de travail

2.2.1. Étude des pertes d'eau dans le bilan hydrique du barrage

a. Les dépôts solides :

Le taux d'ensablement entre 1963 à 1991 est de 65.714 m³/an. (Dembélé, Juillet 1995). Des observations menées entre les années 1987 et 2002 dans les travaux de (Padounou & Sarr, Novembre 2009) suggèrent un taux d'envasement annuel de 109.667m³. À défaut des données sur les autres années (2003-2009), on supposera que cette croissance du taux d'envasement n'a pas changé : c'est-à-dire que pour les années inconnues, on considèrera un taux d'envasement de 153.620m³. Le dépôt solide depuis 1963 serait donc évalué comme étant :

$$V = 65\,714 \times (24) + 109\,667 \times (15) + 153\,620 \times (6) = \mathbf{4,14\text{millions } m^3}$$

Le volume utile dans la retenue serait de :

$$V = 8.400.000 - 4.140.000 = \mathbf{4,26\text{millions } m^3}$$

b. L'infiltration

Sous la cuvette, nous avons négligé les pertes par infiltration. Seules les percolations profondes sur les parcelles ont été prises en compte.

c. Le déversement

Nous avons supposé que le déversement survient en fin septembre pour l'année pluviométrique maximale et pour l'année pluviométrique moyenne. Pour l'année pluviométrique minimale, elle survient en fin Août.

S'agissant de l'estimation des besoins réels, nous avons supposé que les besoins sont prélevés à partir du mois d'octobre c'est-à-dire que le dernier déversement survient en fin septembre.

d. La pluviométrie

La pluviométrie après déversement est considérée sur un plan d'eau moyen de 550 ha (pour les mois de septembre et d'octobre) et 275 ha (pour les mois de février, mars et avril).

e. Les variétés culturales

Les variétés culturales sont les suivantes :

Saison sèche	Saison hivernale
Maïs frais	Riz
Oignon	Maïs
Tomate	Sorgho blanc
Aubergine (importée et locale)	Sorgho rouge
Gombo	Petit mil
Piment	Niébé
choux	

Celles qui ont été adoptées sont : **le riz** pour les cultures céréalières et **l'oignon** pour les cultures maraîchères.

d. Les coefficients culturaux

Pour toutes les cultures céréalières, le coefficient cultural adopté est celui du riz. Alors que pour les cultures maraîchères, nous avons adopté celui de l'oignon.

Cultures	Oignon				Riz			
Phases	G-B	DDF	FB	MB	I	D	Mi	A-R
Coefficients culturaux	0.5	0.7	1	1	1.01	1.12	1.2	1.1
Définitions	I: initiale, D: développement, Mi: mi-saison, A-R: arrière saison, G-B: germination-bourgeonnement, FB: formation de la bulbe, DDF: développement des feuilles, MB: maturation de la bulbe							

Source : INERA

d. Les prélèvements à Talembika

- Les surfaces cultivées : les surfaces considérées en amont du barrage sont celles des résultats de la campagne sèche de 2008-2009

À cause de l'éloignement du plan d'eau, on rencontre deux campagnes à Talembika : une qui se déroule entre septembre et décembre et la deuxième entre janvier et avril. Les surfaces exploitées

pendant ces deux campagnes seront égales. Par exemple si l'on a 100 ha à Talembika, on supposera que 50 ha de superficie sont cultivées durant chaque campagne.

Les besoins prélevés pour l'irrigation en saison hivernale sont quasiment nuls à cause des précipitations, cependant nous supposerons pour la plaine de Mogtédô que les deux vannes du barrage délivrent leur débit maximal une seule fois chaque semaine.

e. Lame d'eau prélevée

L'eau qui est pompée par le moyen des motopompes se déverse sur les parcelles et à vue, les producteurs apprécient la quantité d'eau jusqu'au prochain tour d'eau.



Figure 3: Lame d'eau à la surface du sol

La hauteur d'eau pompée sur les parcelles ont été adoptée pour toutes les parcelles à **4 cm** au dessus de la surface du sol.

CHAPITRE 3 : MATÉRIELS ET MÉTHODES

3.1. Identification des usagers

Elle s'est globalement axée d'une part sur des échanges, des questionnaires avec les acteurs et les usagers de la ressource, des services de l'agriculture (Zone d'Animation Technique de Mogtédó, de Zam) et d'autre part lors d'un atelier et des rencontres avec les services de la DGRE (le Secrétariat Permanent au Plan d'action de Gestion Intégrée des Ressources en Eau (SP/PAGIRE), la Direction de la Législation et du Suivi des Organismes de gestion des ressources en eau (DLSO) et le Noyau Technique de l'Agence de l'Eau du Nakambé (NT-AEN)). Les usagers recensés (ci-dessous) autour de la retenue nous permettront de définir les relations entre les différents acteurs de la ressource de Mogtédó ; ce sont :

- Les producteurs dont la plus part sont des irrigants ;
- Les pêcheurs ;
- Les éleveurs ;
- Les dolotières, les restauratrices ;
- Les autres utilisateurs (fabricants de briques en banco, etc)

3.1.1. Les irrigants

Les irrigants sont les utilisateurs les plus organisés. En effet dans chacune des localités concernées par notre étude, nous retrouvons au moins la présence d'un groupement ou d'un comité d'irrigants.

Pour bénéficier des subventions d'engrais, des formations, ou des semences il faut appartenir à un groupement ou à un comité. C'est sans doute la raison pour laquelle on retrouve cette structure dans toutes les localités. Organisés en groupements, voici les différentes structures d'irrigants identifiées :

Localités	Zam	<i>Talembika</i>	<i>Mogtédó n°1</i>	Damigoghin	Dassimpouigo	Wayen-Zam
Noms des groupements rencontrés	- L'union de la coopérative	- Groupement <i>Pegd-wendé</i> - Association <i>du comité des irrigants</i>	- Coopérative <i>rizicole de Mogtédó</i>	- Groupement <i>wend-Panga</i>	- Groupement <i>wend-Kouni</i>	- Groupement <i>Paglayiri</i>

3.1.2. Les pêcheurs

Après la rupture de la coopérative de pêche en 1985, des coopératives se sont formées dans des localités en remplacement de cette dernière (ONAT, 1992). Cette coopérative était constituée des membres de Mogtédô secteur n°1 et de la localité de Zam-centre. C'était un conflit de leadership ou de monopole du bureau de la coopérative par l'une des localités qui était à l'origine de sa rupture (Fondation Nature et Vie, Avril 2006). C'est ainsi que nous avons des groupements de pêcheurs essentiellement dans les localités de Zam-centre et de Mogtédô secteur n°1.

3.1.3. Les éleveurs

Les éleveurs rencontrés autour du barrage pratiquent l'élevage extensif car les principales préoccupations des éleveurs se limitent à la recherche du pâturage et de l'eau pour le bétail. Le bétail se déplace en fonction de la présence de la ressource en eau. On peut alors se rendre compte que le bétail s'abreuve autour des « flaques d'eau » pendant la saison hivernale et non dans la cuvette (ONAT, 1992). Les éleveurs de Mogtédô sont organisés autour de l'union des éleveurs qui compte 32 groupements. À Talembika, les producteurs disposent de quelques bêtes qu'ils utilisent pour le labour. Par contre un groupement d'éleveur existe à Zam-centre.

3.1.4. Les dolotières et les restauratrices

Bien que l'on rencontre des forages, des puits modernes dans chacun des villages respectifs de ces utilisatrices, bon nombre se rendent encore sur les eaux du barrage, dans les puits creusés par les éleveurs pour l'alimentation en eau du bétail, sur les eaux des canaux d'irrigation et même dans les affluents du Bomboré qui communiquent avec les canaux de drainage pour prélever leur eau de consommation ou de cuisson.



Figure 4: Prélèvement de l'eau de consommation

3.1.5. Les autres utilisateurs

Ce sont surtout les fabricants de briques en banco. Ils se développent pendant la saison sèche près des eaux du barrage pour puiser l'eau nécessaire au moulage des briques. Ils prélèvent la

terre nécessaire près de la cuvette du barrage. Ces briques sont utilisées dans la construction des maisons d'habitation.

3.2. Analyse de la qualité de la ressource

3.2.1. Lieux des points de prélèvement

Dans le but d'étudier la qualité des eaux du barrage, les eaux des puits traditionnels, les eaux souterraines et des eaux d'irrigation ; des prélèvements ont été collectés en 07 (sept) points illustratifs pour analyse dans le laboratoire de la Fondation 2iE.

- Le forage situé à Talembika centre désigné par (F).
- La limite des eaux du barrage désignée par (Bd)
- Le pied de la digue du barrage, près de la vanne principale du périmètre aménagé et désigné par (Bf)
- Un puits traditionnel désigné par (P)
- Dans le réseau de drainage des parcelles de l'ex-IRAT désigné par (Dd)
- La colature secondaire du canal CS3 désigné par (Dm)
- L'extrémité du drain principal désigné par (Df)

Les points de prélèvements sont identifiés sur la figure ci-dessous :

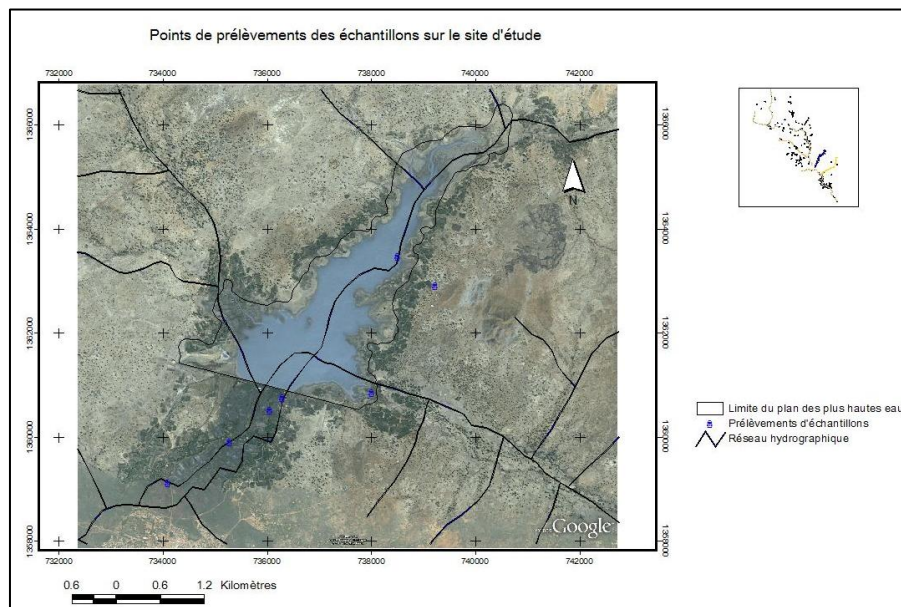


Figure 5: Points de prélèvements sur le site d'étude

3.2.2. Les paramètres chimiques étudiés

Hors mis les eaux de forage, les six autres prélèvements effectués feront l'objet d'analyses chimiques. Les paramètres qui renseigneront sur la salinité des eaux et que l'on étudiera sont :

- La conductivité électrique et
- Le coefficient d'adsorption au sodium ou Sodium Adsorption Ratio (SAR)

Les autres paramètres étudiés nous renseigneront sur l'impact des eaux d'irrigation sur les sols arrosés, ce sont :

- Le carbonate résiduel et
- L'index de perméabilité de Doneen

Le protocole des essais et les divers traitements des données ont été détaillé plus amplement dans l'ouvrage titré : « Travaux pratiques : analyse physico-chimique & traitement des eaux » (Guilleret, 1999).

3.2.3. Les paramètres physiques et microbiologiques étudiés

Les paramètres physiques se résument aux particules en suspension (la turbidité) et la couleur. Hors mis les trois sites de prélèvement des eaux de drainage, les quatre autres prélèvements serviront à l'analyse microbiologique. Les paramètres étudiés seront :

- Les coliformes totaux ;
- Les coliformes thermo-tolérants ;
- Les Escherichia-coli et
- Les streptocoques fécaux

3.3. Les paramètres du bilan de la retenue et du bilan hydrique

3.3.1. Les Variables du modèle

a. Le pas de temps

Le pas de temps utilisé dans la simulation est le pas de temps mensuel. Tandis que pour la simulation en situation réelle, le pas de temps de Mogtédou sera pris hebdomadairement mais évalué mensuellement et celui de Talembika sera pris suivant la rotation du tour d'eau mais évalué mensuellement.

b. Équation de la variation d'eau dans la retenue

La variation du volume d'eau de la retenue peut être traduite par l'équation ci-dessous :

$$V_i - V_f = V_{\text{mugt}} + V_{\text{tal}} + V_{\text{évap}} + V_{\text{ruis}}$$

- V_i : Volume d'eau initiale au début du mois ;
- V_f : Volume d'eau finale à la fin du mois ;
- V_{mugt} : Volume d'eau mensuel prélevée sur la plaine de Mogtédou ;
- $V_{\text{évap}}$: Volume d'eau évaporée mensuellement ;
- V_{ruis} : Volume d'eau ruisselée mensuellement ;
- V_{tal} : Volume d'eau mensuel prélevée par les producteurs de Talembika

3.3.2. Les paramètres du bilan hydrique

a. *L'évaporation, l'évapotranspiration et la pluviométrie*

- L'évaporation journalière dans les conditions sahélienne et tropicale sèche est donnée par le produit entre un coefficient ($K'c$) et l'ETP du bac de classe A (Pouyaud, 1986). $K'c$ varie entre 0,5 et 0,68 ; nous effectuerons les calculs avec la moyenne de **$K'c$: 0,59**

La surface d'évaporation est la moyenne de la surface du plan d'eau : 275 ha.

- L'évapotranspiration du couvert végétal est obtenu par :

$$\text{ETP}_{\text{couvert végétal}} = 0.33 (1 + C) E_{\text{bac}}$$

C 'est la fraction de sol couverte par la plante, qui varie de 0 (quand la culture vient d'être semée ou plantée) à 1 (quand la parcelle cultivée est complètement couverte). Pour un coefficient de $C=0,8$, on aura :

$$\text{ETP}_{\text{couvert végétal}} = 0,6 E_{\text{bac}}$$

L'évapotranspiration potentielle ETP (Penmann) de la région de Mogtédou a été assimilée à celle de Ouagadougou, faute de données disponibles. Nous travaillerons avec les valeurs maximales de l'ETP mensuelle (soit un total 2270mm).

- La pluviométrie d'étude est celle des années 1992 à 2005. Elle a été adoptée afin d'éviter les lacunes présentes dans la période de 1981 à 1991 (BEM, 2007). Nous obtenons ainsi une pluviométrie maximale de 1275mm, une pluviométrie moyenne de 775mm et une pluviométrie minimale de 580mm. Ces trois valeurs caractéristiques seront exploitées dans l'étude de la capacité d'irrigation du volume d'eau disponible dans le barrage.

b. L'infiltration

Sous la cuvette, nous avons négligé les pertes par infiltration (par rapport aux prélèvements liés à l'irrigation). Sur les parcelles, on supposera une percolation profonde de l'ordre 3mm/jr pour la riziculture (Dembélé, Juillet 1995) et pour l'oignon, nous opterons 0,5mm/jr.

d. La lame d'eau ruisselée L_r

La lame d'eau ruisselée sera prise en compte seulement pour les périodes survenant après le déversement. Les précipitations survenant en fin d'année (septembre et octobre) seront évaluées en volume d'eau sur une surface moyenne du plan d'eau de 550 ha, tandis que celles de la contre saison (février, mars et avril) seront évaluées sur une surface moyenne de 275 ha.

e. L'élevage

Les besoins liés à l'élevage du bétail n'ont pas été considérés car ils ne sont pas facilement appréciables à cause de la variation du nombre de bétail. Cela ne sous entend pas une négligence de ces besoins.

f. Les autres besoins

Nous classons ici les besoins liés à la consommation par les ménages (boisson de mil, restauratrices, ménagères, etc). Ces besoins ne seront pas également considérés dans cette étude.

3.3.3. Les prélèvements réels dans la retenue : bilan de la retenue**a. Cas de Mogtédó**

La durée de l'ouverture des vannes est de **24 heures**. Pendant la saison sèche, le volume est prélevé suivant le calendrier cultural présenté dans les résultats.

Les producteurs informels de la plaine de Mogtédó prélèvent leur besoin dans les canaux d'irrigation de Mogtédó. Nous avons considéré que leur besoin sont déterminés de la même façon qu'à Talembika.

b. Cas de Talembika

Sur la base des observations effectuées sur le terrain et des habitudes des producteurs, nous relevons que :

- Une hauteur moyenne de **4 cm** d'eau est prélevée à la surface de la parcelle, la consommation par irrigation s'élève à : **400 m³/ha**

- D'un point de vue global la rotation est de **3 jours** pour les deux derniers mois soit une consommation mensuelle **4000 m³/ha** de tandis que pour les deux premiers mois on a une rotation de **4 jours** soit une consommation mensuelle de **3000 m³/ha**.
- Les prélèvements durant le mois de septembre seront nuls.

CHAPITRE 4 : RÉSULTATS DE L'ÉTUDE

4.1. La politique de gestion des eaux partagées entre Zam et Mogtédó

Le cadre institutionnel du secteur de l'eau se développe autour de quatre catégories d'acteurs (DGRE, Octobre 2006) ; il s'agit de :

- L'administration publique (centrale et déconcentrée), représentée par les agents techniques de l'agriculture, de l'élevage et de l'environnement.
- Les collectivités locales représentées par les communes.
- Les organismes de bassin, ce sont : le Comité des Usagers du bassin, le CLE de Mogtédó ;
- Les autres acteurs (usagers, secteur privé, ONG, etc). Dans notre cas on ne distingue que des usagers qui bénéficient parfois de quelques soutiens du secteur privé.

4.1.1. Rôles et organisation des acteurs

a. Les services techniques de l'administration

On distingue surtout les agents de la Zone d'Animation Technique (ZAT) des ministères de l'agriculture, de l'élevage et de l'environnement. Nous n'évoquerons que les services de l'agriculture, à cause de leur dynamisme et de leur rôle quasi-incontournable auprès des producteurs. Ces agents ont la charge d'encadrer les paysans dans la commune (la commune de Zam comptant 35 villages pour 2 agents de l'agriculture contre 25 villages à Mogtédó pour 2 agents d'agriculture).

L'encadrement des agents de l'État auprès des paysans consiste à :

- Appuyer l'organisation et le fonctionnement des groupements de producteurs, notamment dans la commercialisation des produits agricoles à partir des sites de production, dans les subventions (engrais, semences) accordées par l'État
- Conseiller les paysans sur les questions liées aux variétés culturales et au cycle cultural
- Sensibiliser les paysans sur la qualité et la dose des pesticides à employer ; sur la préparation et l'emploi de la fumure organique et des biopesticides
- Préserver les cultures des ennemis naturels, notamment au travers du programme de Gestion Intégrée de la production et des Déprédateurs (GIPD)

Ils sont coordonnés par les chefs de circonscriptions administratives. Ces derniers veillent au bon fonctionnement des services déconcentrés, à l'exécution des lois et des règlements. Ils sont officiers de police judiciaire (cas du conflit entre pêcheurs et producteurs, 2008).

b. La commune

D'après les textes relatifs à la décentralisation au Burkina Faso (Assemblée Nationale, avril 2005), la commune est la seconde collectivité (collectivité territoriale de base) après la région. Les communes de Zam et de Mogtédô étant des communes rurales, voici quelques compétences auxquelles elles sont dévolues :

- L'élaboration de plans communaux d'action pour l'environnement ;
- La participation à la protection et à la gestion des ressources en eaux souterraines, en eaux de surface et des ressources halieutiques ;
- L'assainissement
- Le développement économique, sociale, culturel, environnemental du territoire.
- La gestion de la zone de production (les espaces de production sont destinés principalement à l'agriculture, à l'élevage, à la foresterie, à la pisciculture et plus généralement à toutes les activités liées à la vie rurale) aménagée par la commune rurale
- La délivrance des permis de pêche sportive sur les cours et plans d'eau d'intérêt local
- La participation à la protection et à la gestion des forêts naturelles, de la faune sauvage, des ressources en eau et des ressources halieutiques situées sur le territoire de la commune rurale
- La participation à l'entretien et à la conservation des cours d'eau
- La réalisation et gestion de puits, de forages et de bornes-fontaines
- La participation à la réalisation et à l'entretien des retenues, des barrages, des puits et forages
- La participation à la gestion des terres du domaine foncier national situé dans leur ressort territorial : elle arbitre des litiges entre les producteurs sur la paternité d'une terre à travers le Conseil Villageois de Développement (CVD), un organe consultatif du conseil communal mais aussi au travers des Commissions Villageoises de Gestion des Terroirs (CVGT).
- La prélèvement des indemnités auprès des populations.

c. Les organismes de bassin

- **Le CLE de Mogtédô**

D'après le règlement intérieur du CLE de MOGTÉDO, son organisation est définie comme suit :

- Une Assemblée Générale : elle est formée de l'ensemble des représentants des structures membres du CLE.
- Un Bureau Exécutif : il est chargé d'assurer le fonctionnement régulier du CLE.
- Un Comité de Contrôle qui vérifie la gestion du bureau exécutif. Il surveille la qualité des équipements et signale toute détérioration au bureau exécutif.

Dans le but de satisfaire les différentes parties (les localités de Mogtédó et de Zam), la composition des membres de l'assemblée générale du bureau exécutif et du comité de contrôle a été équilibrée selon la présentation mentionnée en annexes, les attributions y sont également présentées.

◆ **Le Comité des Usagers du barrage**

Le comité dispose de deux commissions pour accomplir les tâches qui lui sont dévolues ; ce sont la commission de protection et gestion des eaux et des milieux et la commission de gestion des conflits. Sur cette base on peut avoir les objectifs suivants :

- La protection de la ressource et la gestion de l'eau et des milieux ;
- Gérer les conflits entre les producteurs.

Pour cela le comité des usagers du barrage prélève auprès des producteurs des redevances sur l'utilisation de la ressource ; soit une somme de 2000F.cfa/producteur.

d. Les autres acteurs

Nous parlerons essentiellement des groupements de producteurs et spécifiquement de la Coopérative Rizicole de Mogtédó (CRM) et de l'association du comité des irrigants de Talembika.

◆ **La coopérative rizicole de Mogtédó :**

Initialement connue sous le nom coopérative agricole et maraîchère de Mogtédó, elle a été créée le 04avril 1968 sous l'initiative de l'État et a été officiellement reconnue le 04mars 1996. D'après son statut, la CRM a pour objet de :

- Exploiter en amont et en aval du barrage des superficies en riz ;
- Gérer l'eau d'irrigation ;
- Fournir les intrants nécessaires à la production ;

- Appuyer les coopérateurs dans l'équipement ou tout autre moyen nécessaire à la professionnalisation.
- Entretenir le réseau d'irrigation

Ces objectifs sont résorbés au travers de 04 organes à savoir :

- L'assemblée générale (AG)
- Le Conseil de Gestion (CG)
- Le Comité de Contrôle (CC)
- Les Commissions Spécialisées (CS) : ce sont une commission d'approvisionnement et crédit et une commission de la commercialisation.

◆ **L'association du comité des irrigants**

Créée en 2008 sous l'initiative de l'aménagement des parcelles de Talembika (62ha). L'association du comité d'irrigation qui était autrefois connue sous le nom du groupement Delwendé compte présentement 85membres qui exploitent la ressource de la cuvette par le moyen de motopompe et de tubes en PVC.

Ce comité est organisé comme suit :

- un comité de contrôle ;
- une commission technique chargée de la maintenance et de la réparation ;
- une commission technique chargée de l'eau.

d. Les usagers

Ils ont été présentés dans la section de la méthodologie.

4.1.2. Le CLE face à ses responsabilités

a. Quelques actions menées par le CLE

Depuis la mise sur pied du CLE de Mogtédó en avril 2006, les activités accomplies par ce dernier ne sont pas exhaustives. Auprès du Noyau Technique de l'Agence de L'eau du Nakambé ; elle soumet son plan d'action et selon sa pertinence un montant lui est accordé pour l'accomplissement des actions validées. C'est ainsi que depuis le fonctionnement du CLE de Mogtédó, celui-ci a bénéficié d'un montant total de 400.000Fcfa (reçu pendant deux exercices annuels) pour les actions menées ci-après :

- 04sensibilisations portant sur la vulgarisation des missions du CLE ; dont deux à Mogtédó (Noamin et Pigogo) et deux à Zam (Talembika et Zam-centre).

- Le reboisement de quelques surfaces autour du barrage.

En plus de ces actions ci-dessus énumérées, le CLE peut aussi se prévaloir le mérite d'avoir mobilisé les acteurs (Haut commissaire, préfet et maire) dans le conflit entre les pêcheurs et les producteurs de la plaine de Mogtédó en 2008.

b. Les conflits

Entre les acteurs et les usagers que l'on rencontre autour de la retenue de Mogtédó on distingue de nombreux conflits qui freinent la cohésion ou la synergie des actions à appliquer sur le barrage. Ces conflits ont été identifiés suivant trois types :

- Les conflits latents ;
- Les conflits ouverts et
- Les conflits superficiels.

Ils ont été recensés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 1: Conflits recensés autour de l'exploitation de la retenue

Type de conflit	Nature du conflit	Le plaignant	Personnes opposées	Faits évoqués et/ou observés
Conflit Latent	Conflits liés à la non synergie des usagers	Irrigant/ pêcheurs/ éleveurs	Irrigant/ pêcheurs/ éleveurs	Utilisation non contrôlée de la ressource
	Conflits liés à l'utilisation des produits phytosanitaires déconseillés	Les producteurs	Les vendeurs des produits phytosanitaires (marché de Mogtédó)	Pollution des eaux du barrage et perte de la faune aquatique
Conflit Ouvert	Conflits liés au non respect des aires de culture	Les producteurs de Mogtédó,	Les producteurs de Zam	Envasement de la retenue
	Conflits liés à la paternité du barrage	Acteurs et usagers de Zam	Acteurs et usagers de Mogtédó	Nom du barrage, nom du CLE,
Conflit Superficiel	Conflits lié à l'utilisation non contrôlée de la ressource	Les producteurs de Zam	Les producteurs de Mogtédó	Les vannes sont ouvertes en longueur de journée

	Conflits liés à la turbidité de l'eau	Les producteurs de la plaine	Les pêcheurs	Baisse de rendement des cultures et augmentation de l'évaporation
	Conflits liés au passage de bétail sur les parcelles des producteurs	Les producteurs (Zam)	Les éleveurs (Zam)	Dégâts sur les parcelles, baisse de production
	Conflits liés à la turbidité de l'eau	Les producteurs de la plaine de Mogtédó	Les éleveurs	Baisse des rendements
	Conflits liés au non règlement des permis de pêche	Les agents de la ZAT	Les pêcheurs	Non respect de la réglementation sur la pêche
	Conflits liés au non respect des aires cultivables	Les producteurs de Mogtédó,	Les agents de la ZAT de Zam	Les agents de l'état soutiennent les producteurs à l'amont
	Conflits liés à l'utilisation des produits phytosanitaires déconseillés	Les irrigants	Les agents de la ZAT	Pollution des eaux du barrage et perte de la faune aquatique
	Conflits liés à la turbidité de l'eau	Les pêcheurs	Les producteurs de la plaine	Disparition des espèces aquatiques (sardine, capitaine)

4.2. Analyse de la qualité des eaux

4.2.1. Paramètres physico-chimiques

a. Mesures des caractéristiques générales des eaux

Les caractéristiques générales des eaux usées sont celles qui sont prises sur le terrain. Dans notre cas elles ont été mesurées dans le laboratoire du ZiE, juste après le retour des prélèvements sur le site de Mogtédó et de Talembika. Ce sont :

- Le pH ;
- La conductivité à 25°C et
- La turbidité.

Tableau 2: Paramètres physico-chimique généraux

Échantillons	F	P	Bf	Bd	Dd	Dm	Df	Unités
pH	7.1	6.4	8.5	8.6	6.4	6.5	6.6	U
Conductivité à 25°C	782.0	147.0	141.0	118.0	220.0	276.0	97.0	$\mu\text{s.cm}^{-1}$
Turbidité	45	200	194	932	250	498	1428	NFU

Les lettres utilisées pour identifier les échantillons désignent respectivement :

F : eau du forage de Talembika centre **P** : eau du puits traditionnels
Bf : eau du barrage prélevée au pied de la digue **Dd** : eau de drainage du périmètre de Mogtédó
Bd : eau du barrage à la limite des eaux du barrage, **Dm** : eau de drainage du périmètre de Mogtédó (colature secondaire CS3), **Df** : eau de drainage du périmètre de Mogtédó (colature secondaire CS6)

S'agissant de l'aspect physique de ces eaux : la couleur, nous pouvons noter une variation de celles-ci du brun à la couleur grise. Pour ce qui est des eaux de forage, celles-ci sont normalement incolore. L'image ci-dessous des échantillons prélevés témoigne des résultats évoqués.



Figure 6: Échantillons prélevés

b. Mesures des titres fondamentaux

Les titres fondamentaux sont mesurés afin d'en déduire la concentration des diverses formes alcalines. Les titres mesurés sont les suivants :

- Le TA ou titre alcalimétrique simple
- Le TAC ou titre alcalimétrique complet
- Le TH ou dureté totale/ titre hydrotimétrique

● Le TCa ou dureté calcique

Les résultats de ces paramètres sont consignés dans le tableau ci-après :

Tableau 3: Titres fondamentaux

Échantillons	P	Bf	Bd	Dd	Dm	Df	Unités
Dureté Th	11.74	7.08	4.14	8.82	16.24	3.46	°F
Dureté calcique TCa	3.82	5.40	2.36	5.12	0.00	0.00	°F
Dureté magnésique TMg	7.92	1.68	1.78	3.70	16.24	3.46	°F
Titre alcalimétrique TA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	ml
Titre alcalimétrique complet TAC	3.94	5.97	4.53	10.46	6.92	2.45	ml

Tableau 4: Concentrations des formes alcalines

Échantillons	P	Bf	Bd	Dd	Dm	Df	Unités
Calcium	15.28	21.60	9.44	20.48	0.00	0.00	mg/l
Magnésium	19.01	4.03	4.27	8.88	38.98	8.30	mg/l
Carbonates	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	mg/l
bicarbonates	96.14	145.67	110.53	255.22	168.85	59.78	mg/l

On pourra consulter le document référencé plus haut dans le chapitre 3 (Guilleret, 1999) pour une ample compréhension.

c. Dosage des ions divers

Les différents ions dosés sont les suivants :

- Ion sodium Na^+
- Ion potassium K^+

Les projections des densités de sodium et de potassium sur les courbes d'étalonnage correspondantes nous permettent d'obtenir les concentrations en mg/l des deux éléments. Ces concentrations sont consignées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 5: Concentrations en sodium et en potassium des échantillons

		Bf	Dd	Df	P	Bd	Dm
Na^+	densité	16	24	20	15	19	21
	mg/l	27	36	32	26	31	33
K^+	densité	19	27	16	8	18	28
	mg/l	38	48	33	20	36	49

4.2.2. Caractéristiques microbiologiques

Les résultats ci-dessous sont donnés en UFC/ 100ml pour chacun des échantillons analysés.

Tableau 6: Paramètres microbiologiques

	F	P	Bf	Bd
Coliformes totaux	14.10 ²	112.10 ²	18.10 ²	45.10 ²
Coliformes fécaux	0	810	40	310
Escherichia colis	0	0	0	0
Streptocoques fécaux	0	0	0	0

4.2.3. Les paramètres de la salinité

a. La conductivité électrique (EC_w)

Elle est donnée en dS/m ou en mohm/cm. Elle est relevée à la température de 25°C.

Échantillons	F	P	Bf	Bd	Dd	Dm	Df	Unités
Conductivité à 25°C	0,782	0,147	0,141	0,118	0,220	0,276	0,097	ds.m ⁻¹

b. Le coefficient d'adsorption du sodium

Encore appelé SAR (Sodium Adsorption Ratio), il s'exprime à partir des concentrations (en méq.l⁻¹) des ions Na⁺, Ca²⁺ et Mg²⁺ :

$$SAR = [Na^+] \times (([Ca^{2+}] \times [Mg^{2+}]) / 2)^{-0.5}$$

Les résultats de SAR des différents échantillons sont ainsi consignés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 7: Sodium Adsorption Ratio des échantillons

Échantillons	P	Bf	Bd	Dd	Dm	Df	Unités
Calcium	0.76	1.08	0.47	1.02	0.00	0.00	még.l ⁻¹
Magnésium	1.56	0.33	0.35	0.73	3.19	0.68	még.l ⁻¹
Sodium	1.13	1.17	1.35	1.57	1.43	1.39	még.l ⁻¹
SAR	1.22	0.99	0.86	1.46	1.81	0.81	U

4.2.4. Autres paramètres

a. Le carbonate résiduel

C'est la quantité $[(CO_3^{2-} + HCO_3^-) - (Ca^{2+} + Mg^{2+})]$, en méq.l⁻¹. Les résultats des différents échantillons sont donnés ci-dessous :

Tableau 8: Carbonate de Sodium Résiduel (RSC)

Échantillons	P	Bf	Bd	Dd	Dm	Df	Unités
Calcium	0.76	1.08	0.47	1.02	0.00	0.00	még/l
Magnésium	1.56	0.33	0.35	0.73	3.19	0.68	még/l
Carbonate	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	még/l
bicarbonate	1.58	2.39	1.81	4.18	2.77	0.98	még/l
Carbonate résiduel	-0.75	0.98	0.99	2.43	-0.43	0.30	még/l

b. Index de perméabilité de Doneen

I est donnée par :

$$I = \left[(Na^+ + [HCO_3^-]^{0.5}) \div (Ca^{2+} + Mg^{2+} + Na^+) \right] \times 100$$

Les résultats des différents échantillons sont donnés ci-dessous :

Tableau 9: Index de perméabilité de Doneen

Échantillons	P	Bf	Bd	Dd	Dm	Df	Unités
Calcium	0.76	1.08	0.47	1.02	0.00	0.00	még/l
Magnésium	1.56	0.33	0.35	0.73	3.19	0.68	még/l
Sodium	1.13	1.17	1.35	1.57	1.43	1.39	még/l
bicarbonate	1.58	2.39	1.81	4.18	2.77	0.98	még/l
I	69	105	124	109	67	115	U

4.3. Identification des périmètres hydro-agricoles

Les périmètres identifiés sont de deux types : les aménagements formels et les aménagements informels. Les aménagements formels hydro-agricoles sont identifiés dans les deux localités étudiées :

- À Talembika on retrouve un périmètre aménagé mais non exploité d'une superficie de 62 ha ;
- À Mogtédô on retrouve la plaine aménagée réalisée après la construction du barrage.

Les aménagements informels sont identifiés comme ne possédant pas d'ouvrages hydro-agricoles. Ce sont :

- À Talembika une superficie de près de 100 ha
- Autour de la plaine de Mogtédô, un ensemble de parcelles de près de 125 ha.

4.3.1. Le périmètre aménagé de Talembika (non fonctionnel)

a. Le réseau d'irrigation

L'aménagement que l'on rencontre à Talembika est de type semi-californien : le refoulement de l'eau jusqu'au bassin principal est en charge tandis que du bassin principal jusqu'aux derniers bassins distributeurs, l'écoulement est libre. Depuis sa réception provisoire qui a eu lieu en 2008, ce périmètre n'a jamais été exploité. Il s'étend sur une surface de soixante-deux hectares (62ha). Les principes de fonctionnement de ce réseau sont les suivants :

- Une rampe principale ou porte rampe (parallèle à la conduite de refoulement) qui dessert les rampes secondaires ;
- Des rampes secondaires qui desservent les tertiaires ;
- Les ouvrages tertiaires ou les distributeurs déversent directement les eaux d'irrigation sur les parcelles à aménager.

b. Le réseau de protection

Le réseau de protection est quasi inexistant. Il n'a pas été jugé nécessaire par le bureau d'étude chargé de l'étude de l'aménagement (AC3E, 2005).

c. Le réseau de circulation, le réseau de drainage et l'identification des parcelles

Dévolus aux producteurs, ce sont ces trois éléments qui n'existent pas dans l'aménagement de Talembika depuis sa construction. Les producteurs de la localité continuent d'exploiter les terres autour et dans le périmètre aménagé sans tenir compte de celui-ci.

b. Les stations de pompage

Le site dispose de trois stations de pompage abritant chacune une pompe centrifuge. Chaque station de pompage alimente un secteur. Les chenaux d'amenée qui longe sur près de 50m sont en terre.

4.3.2. Le périmètre de Mogtédó

a. Le réseau d'irrigation

Le périmètre de Mogtédó est vieux de plus de 40ans et n'avait jusqu'à lors subi aucune réhabilitation. D'après une présentation de la Coopérative Rizicole de Mogtédó (CRM), la plaine aménagée de Mogtédó est étendue sur 110ha ; c'est dire que d'après les surfaces identifiées par l'IIMI en 1991(présentée ci-dessous), les parcelles spontanées n°3 n'ont pas été prises en compte.

Intitulés	Régie	CS1	CS2	CS3	CS4	CS5	CS6	CS7	CS8	Sp n°1	Sp n°2	Sp n°3	Total
Surfaces (en ha)	19	11.3	8.2	11.6	10.9	11.2	3.4	7.64	9.35	14.8	3.35	12	122.74

Source : Plan d'ensemble de la plaine de Mogtédô (IIMI, 1991)

D'après les études récentes de réhabilitation de la plaine aménagée (BEM, 2007), les caractéristiques du réseau sont les suivantes :

- Deux (02) ouvrages de prises situés en rive droite et en rive gauche ;
- Deux (02) canaux primaires, rive droite et rive gauche : le canal primaire de la rive droite de section rectangulaire domine le premier bloc (parcelle Ex-régie), tandis que le canal primaire de la rive gauche de section trapézoïdale domine le deuxième bloc (la plaine). Le troisième bloc (l'extension) est dominé par le canal primaire rive gauche de section rectangulaire.
- Douze (12) canaux secondaires, dont quatre (04) sont desservis par le canal primaire de la rive droite et les huit (08) autres par le canal primaire de la rive gauche.
- Des canaux tertiaires dans tous les blocs.
- Des canaux quaternaires que l'on retrouve uniquement dans le troisième bloc.
- Des ouvrages de prise (modules à masques, vanne TOR), de régulation (déversoir incliné), de répartition et de décharge. Les ouvrages de décharges sont au nombre de deux (02).et se retrouvent sur le canal primaire en section trapézoïdale.

b. Le réseau de protection

Une digue de protection longe le premier bloc à partir du CS3 et contourne le troisième bloc pour revenir à la piste séparant le deuxième du troisième bloc. Cette digue se prolonge ainsi jusqu'au déversoir en couvrant sur toute sa longueur les blocs 1 et 2.

c. Le réseau de drainage

Tel que présenté sur la carte de l'aménagement de la plaine en annexe, le réseau de drainage dispose des colatures primaires ; secondaire, tertiaire et même quaternaire. Cependant celles-ci sont identifiées seulement sur les blocs 2 et 3 ; le bloc 1 ne comportant pas de réseau de drainage.

4.3.3. Les périmètres informels de Talembika

Sur la rive gauche du barrage, les producteurs de Talembika se déploient le plus proche possible de la ressource pour irriguer leurs parcelles. Aucun aménagement n'est réalisé sur ces parcelles si ce n'est des cordons pierreux que l'on peut rencontrer quelque fois ; des fossés également

creusés par ces producteurs pour permettre une communication plus facile entre les eaux du barrage et leurs parcelles. Notons également la présence essentielle des motopompes pour la mobilisation des eaux du barrage.

4.3.4. Les parcelles pirates de Mogtédó

On dispose de grandes surfaces de part et d'autre le périmètre de Mogtédó. L'évaluation de ces surfaces sous le logiciel Arcview, nous donne un résultat de **125 ha**. Cette surface intègre la parcelle pirate n°3, tandis que la surface de la plaine intègre les parcelles spontanées n°1 et n°2. On évalue les surfaces exploitées du côté du canal principal à **72 ha**, tandis que du côté de l'évacuateur e crue, on retrouve **53 ha**.

4.3.5. L'efficacité des systèmes

Pour prendre en compte les pertes dans le bilan hydrique des systèmes d'irrigation, on distingue l'efficacité de conduction et l'efficacité d'irrigation.

- *Efficacité de conduction Ec*: c'est l'efficacité le long du réseau. Elle est tributaire de:
 - La nature des parois du réseau ;
 - La durée d'irrigation ;
 - La pente longitudinale etc.

À Mogtédó les observations sur le terrain renseignent sur la vétusté du réseau d'irrigation, on note : les fissures dans les parois principales et secondaires, les fuites au niveau des ouvrages de régulation des débits (modules à masques). Les figures suivantes l'illustrent bien.



Figure 7: Fuites et prélèvements identifiés sur le réseau de Mogtédó

À Talembika le système d'irrigation employé permet d'identifier les pertes le long des canalisations d'amenées d'eau. En effet les motopompes mobilisent l'eau du barrage au travers des canalisations en PVC. Les figures suivantes permettent d'identifier les fuites le long du transport. Ces fuites sont dues principalement à la vétusté des tubes en PVC et d'un mauvais agencement des tubes qui présentent des fuites au niveau des jonctions.



Figure 8: Fuites identifiées sur le réseau de Talembika

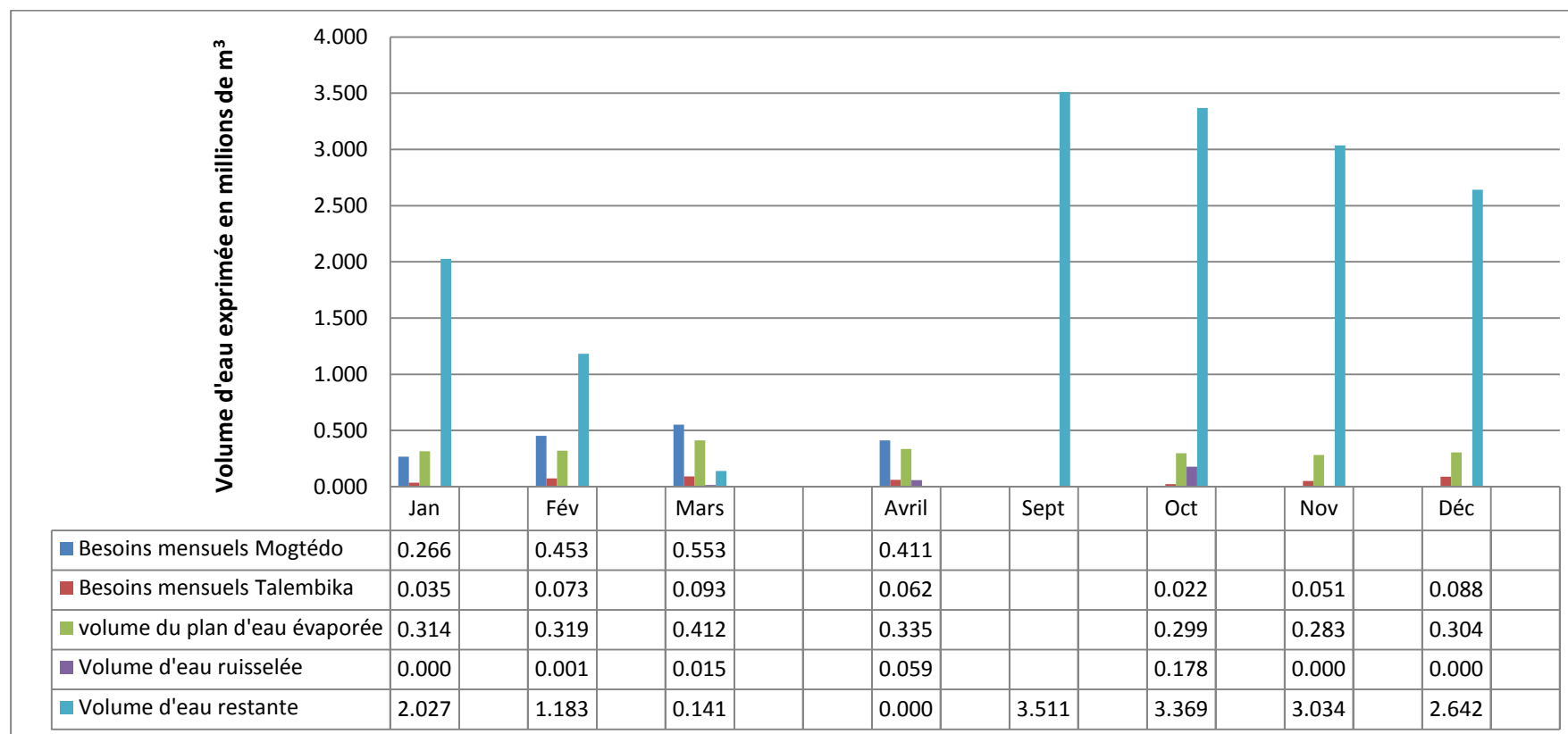
Les résultats seront présentés avec une efficacité de conduction E_c de **0,7** pour les deux systèmes. Des résultats obtenus avec une efficacité de **0,4 ; 0,5 et 0,6** seront présentés en annexes.

- *L'efficacité d'irrigation E_a* : elle est essentiellement liée à la texture du sol. Les résultats des analyses pédologiques réalisés par (Dembélé, Juillet 1995) montre que la texture des sol rencontrés à Mogtédô sont essentiellement argileux sur les 60 centimètres superficiels. Par ailleurs il apprécie la percolation profonde sur la parcelle à **3 mm/jr**, nous opterons cette valeur dans le calcul des besoins en eau de la parcelle de Mogtédô pour la riziculture. Cependant pour le maraîchage pratiqué tant sur les parcelles de Talembika que sur les périmètres informels de Mogtédô nous opterons une percolation profonde de **0,5 mm/jr**.

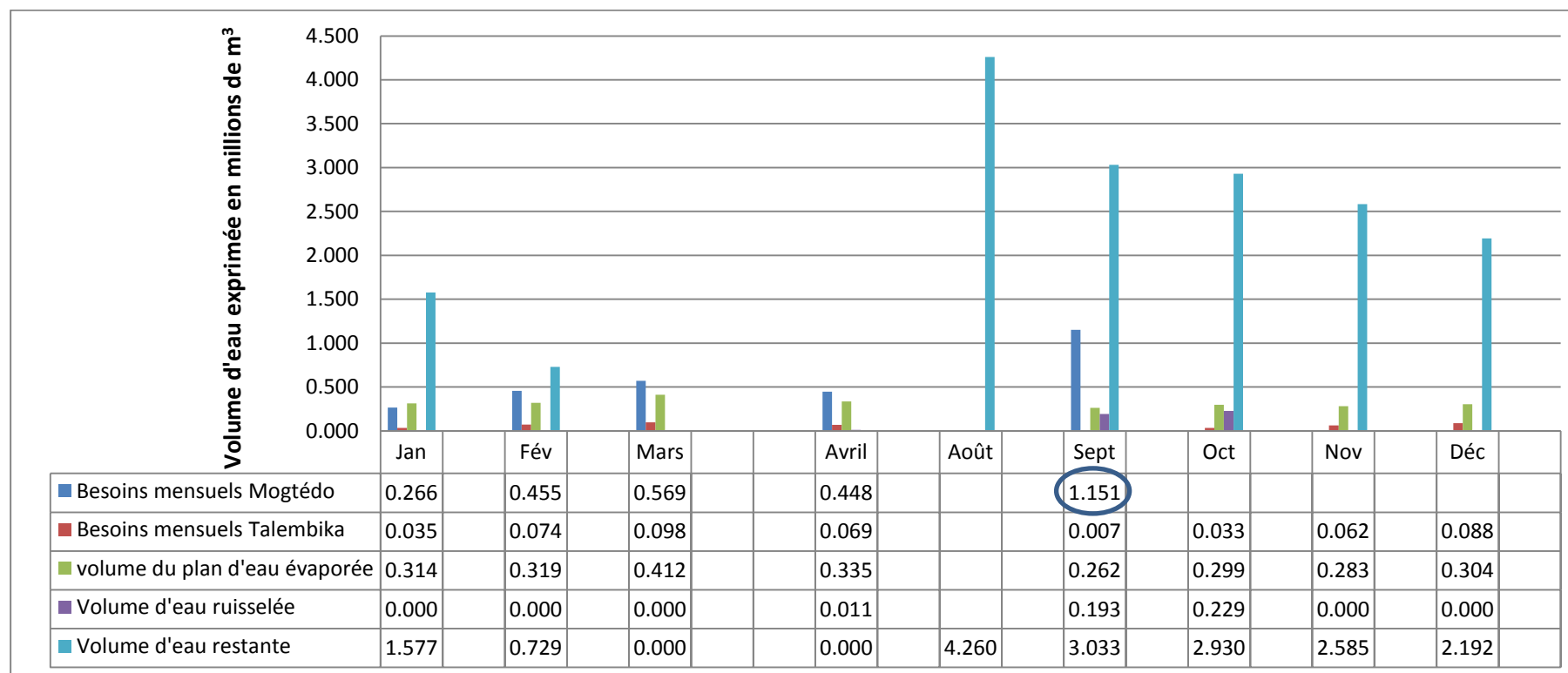
4.4. Consommation de l'eau de la retenue

4.4.1. Variation du volume d'eau de la cuvette suivant la pluviométrie

a. Variation du volume d'eau de la cuvette en pluviométrie moyenne : 775mm

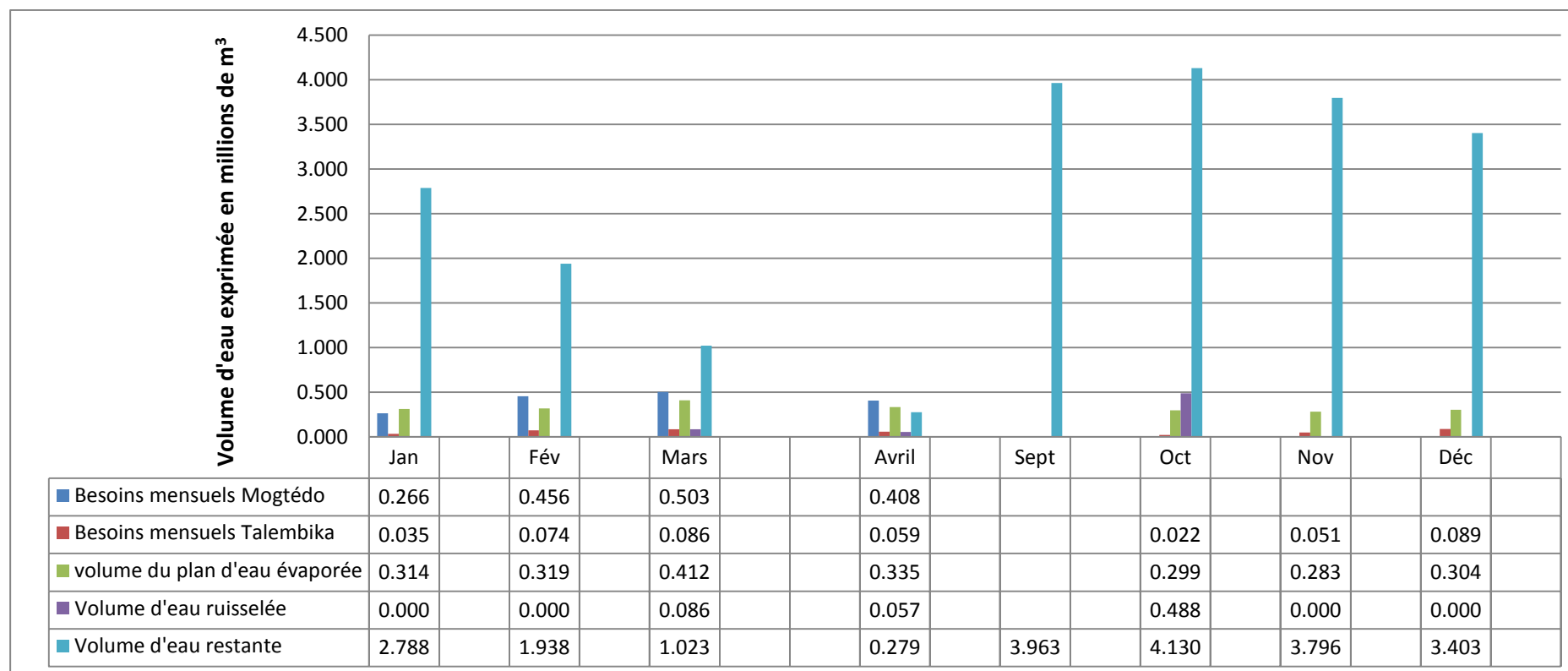


b. Variation du volume d'eau de la cuvette en pluviométrie minimale : 580mm



Le nombre encerclé désigne le volume d'eau utilisée pendant la saison hivernale sur la plaine de Mogtédó (y compris les périmètres informels).

c. Variation du volume d'eau de la cuvette en pluviométrie maximale : 1275mm



4.4.2. Évaluation des besoins en eau en situation réelle

a. Cas de la plaine aménagée de Mogtédó

Tableau 10: Calendrier cultural hebdomadaire de la plaine de Mogtédó

Jour de la semaine		Parcelles arrosées	Débit libérée à la vanne en l/s	Durée d'irrigation	Volume d'eau prélevée en m ³		Parcelles arrosées	Débit libérée à la vanne en l/s	Durée d'irrigation	Volume d'eau prélevée en m ³
Lundi	Cas de la vanne rive gauche : plaine + extension	CS1-CS2-CS3	90	24h	7776	Cas de la vanne rive droite : parcelle de la régie	Ex-regie1	30	24h	2592
Mardi		CS4-CS5-CS6	90	24h	7776		Ex-regie2	30	24h	2592
Mercredi		extension	60	24h	5184		Ex-regie3	30	24h	2592
Jeudi		CS1-CS2-CS3	90	24h	7776		Ex-regie1	30	24h	2592
Vendredi		CS4-CS5-CS6	90	24h	7776		Ex-regie2	30	24h	2592
Samedi		extension	60	24h	5184		Ex-regie3	30	24h	2592
Dimanche		Toute a plaine	180	24h	15552		Régie totale	90	24h	7776

Ces résultats permettent d'avoir un besoin hebdomadaire de 80352m³ lorsque les deux vannes sont fonctionnelles. En considérant une répartition de cinq semaines pour chacun des mois de janvier, avril et juillet ; nous obtenons les résultats ci-après :

Tableau 11: Volume d'eau prélevée dans la cuvette par les producteurs de Mogtédó

Localités	Spéculations	Janvier	Février	Mars	Avril	Juin	Juillet	Août	Septembre
Plaine de Mogtédó	Oignon	G-B	DDF	FB	MB				
	Riz	I	D	M-I	A-R	I	D	M-I	A-R
Besoin en million de m ³	Riz/Oignon	0.241	0.322	0.322	0.402	0.050	0.125	0.100	0.100

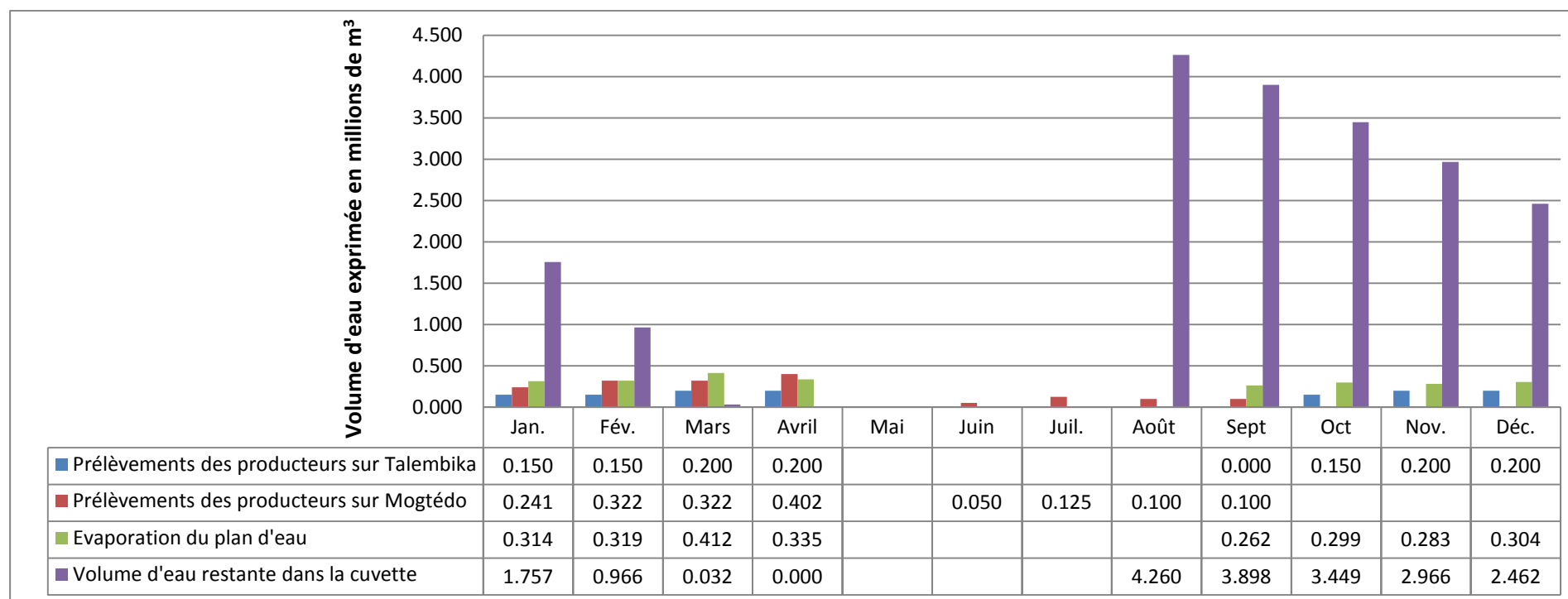
b. Cas des parcelles amont : les producteurs de Talembika

L'irrigation est pratiquée sur les parcelles de Talembika seulement pour les cultures maraîchères. La riziculture est essentiellement pluviale et aucun prélèvement n'est fait dans la ressource. Ainsi les résultats des prélèvements dans la retenue sont les suivants :

Tableau 12: Volume d'eau prélevée dans la cuvette par les producteurs de Talembika

Localités		Janvier		Février	Mars		Avril		Septembre		Octobre		Novembre		Décembre
Zam-Talembika	Phase		G-B	DDF		FB	MB			G-B	DDF		FB	MB	
	Besoin en million de m ³		0.150	0.150	0.200		0.200				0.150	0.200		0.200	

c. Variation du volume d'eau de la cuvette en situation réelle



4.5. La production et productivité de l'eau du riz et de l'oignon en saison sèche

La productivité de l'eau traduit la production en masse d'une culture pour la consommation d'un mètre cube d'eau. Elle s'exprime en kg/m^3 .

Tableau 13: Productivité des systèmes de Talembika et de Mogtédó

		Rendement (en tonne/ha)	Volume d'eau consommée (en m^3/ha)	Productivité (en kg/m^3)
Mogtédó	Riz	4,0-7,0	14 000	0,29-0,50
	Oignon	10-20	7 000	1,43-2,86
Talembika	Oignon	30	14 000	2,14

Source des rendements : ZAT de Zam et ZAT de Mogtédó

CHAPITRE 5 : DISCUSSION ET ANALYSES

5.1. La capacité de la retenue

5.1.1. Le volume ou la capacité de la retenue

Selon les hypothèses de calcul de l'ensablement, nous avons retrouvé **un volume utile de 4,26 millions m³**. Cette hypothèse n'est pas loin du résultat de l'évaluation du volume de ce barrage, par la MAHRH (DCPM/MAHRH, 2008) ou encore des résultats mentionnés dans le rapport de BEM (BEM, 2007). En effet des études récentes sur le barrage de Mogtédou en 2006, appréciaient le volume de la retenue à **4,68 millions m³**. La capacité du barrage n'a donc pas été surestimée, mais les hypothèses relatives à son évaluation (trois taux d'ensablement depuis sa construction, le volume initial de la retenue) sont bel et bien réelles.

Il ressort donc que l'ensablement est allé croissant durant la vie du barrage :

1963-1987	1987-2002	2002-2010
65.714 m³/an.	109.667m³/an	153.620m³/an

Il est donc important et urgent de prendre conscience de la ruine de l'ouvrage. Si des mesures ne sont pas entamées en vue de sauvegarder celui-ci contre l'ensablement, le volume utile optimal qui est de **1,944 m³** sera comblé en mois de 10ans (d'ici 2020) ; si le taux passe à 197573m³/an !

5.1.2. Origine de l'ensablement

Depuis la construction du barrage, ce dernier a subi un envasement très important de terre ; presque la moitié de son volume total. Cependant deux principales origines pourraient être évoquées notamment :

- L'exploitation des parcelles à proximité par les producteurs de la commune de Zam ;
- Le dépôt des éléments solides transportés sur le bassin versant ;

Remarquons dans un premier temps que l'ensablement ne date pas de 1990 (date à partir de laquelle les populations de Talembika ont commencé à exploiter les parcelles) ; par ailleurs

c'est dans cette localité que l'on rencontre le plus de surfaces cultivées. On serait alors d'avis que l'ensablement initial suite à la construction du barrage, est fortement contrôlé par les dépôts solides transportés sur le bassin versant.

Nous avons déjà pu constater la progression réalisée après l'installation des producteurs en 1991 ! La possibilité d'une contribution à l'envasement de ces producteurs est alors certaine.

Ci-dessous nous présentons des images satellitaires de la retenue de Mogtédou. Nous pouvons remarquer que les producteurs exploitent par endroits dans la cuvette. Cette habitude est préjudiciable à la durée de vie de l'ouvrage.

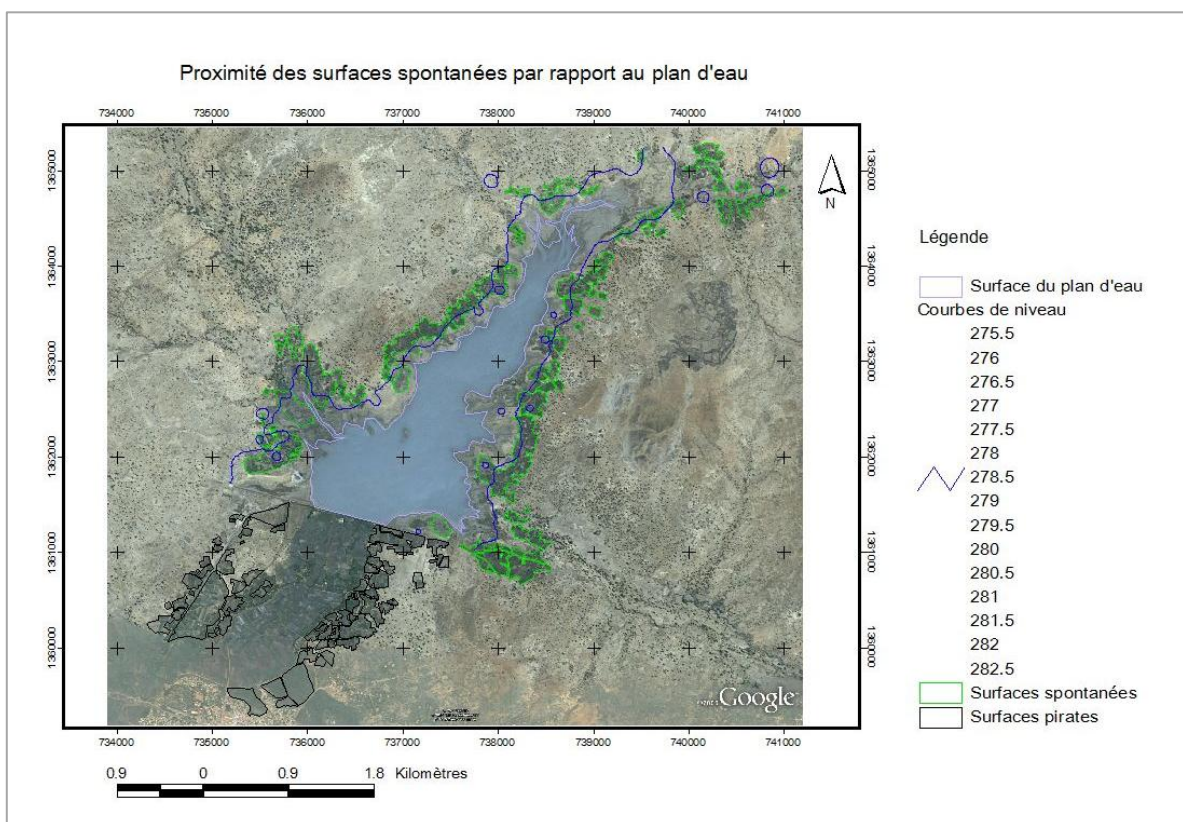


Figure 9: Proximité des surfaces de Zam par rapport à la retenue

5.1.3. La surface irrigable

a. Le potentiel irrigable

Les résultats du potentiel irrigable suivant le bilan hydrique et suivant et suivant les besoins réels ont été consignés ci-dessous :

Tableau 14: Surfaces susceptibles d'être emblavées

Situations étudiées	Année de pluviométrie maximale :	Année de pluviométrie moyenne :	Année de pluviométrie minimale :	Situation réelle :
Superficies exploitables	110 ha en riziculture et 225 ha en oignon	110 ha en riziculture et 50 ha en oignon.	65 ha en riziculture et 50 ha en oignon	4 secondaires + périmètres informels de Mogtédó et 100 ha en oignon de Talembika

L'évaluation des besoins en eau de culture rizicole en saison sèche (Keïta, novembre 1991) d'une surface de 102ha s'élève à 1,2 millions de m³ d'eau; soit près de 1200 mm. Les besoins évalués dans cette étude ne sont pas loin de ce résultat : 1220 mm en saison sèche (pluviométrie minimale) pour la riziculture contre 550 mm pour l'oignon. En situation réelle les résultats sont exprimés en fonction du nombre de secondaires arrosés car le volume prélevé varie suivant la rotation entre les secondaires.

b. L'efficience

L'efficience du réseau d'irrigation de Mogtédó n'a pas été déterminée dans ce rapport. En effet les conditions d'exploitations des parcelles ne permettaient pas une réelle détermination de l'efficience ; le réseau d'irrigation de Mogtédó n'avait pas subi des réhabilitations depuis exactement 42ans. Les vannes principales étaient donc fermées pendant toute la saison hivernale afin de permettre l'intervention. Cependant nous présentons les résultats des surfaces emblavées (tant sur la plaine de Mogtédó que sur les aménagements de Talembika) suivant l'efficience de **0,6 ; 0,5 et 0,4** en annexe.

5.1.3. La productivité des systèmes

Le rendement de 30 tonne/ha obtenu à Talembika est celui de la campagne de 2008-2009. Les autres campagnes témoignent d'un rendement plus faible. Les résultats obtenus à Talembika nous permettent de remarquer que les producteurs consomment beaucoup plus d'eau pour produire une quantité donnée de produit par rapport à Mogtédó (la productivité de Mogtédó est plus grande que celle de Talembika). On pourrait comprendre ce constat du fait des conditions de pompage pratiqué dans les deux localités : à Mogtédó les producteurs n'ont pas

droit à l'eau tous les jours du fait de l'observation du tour d'eau. Tandis qu'à Talembika, les producteurs n'ont pas de contrainte sur le tour d'eau car ils puisent l'eau directement dans le barrage.

5.2. Influence de la qualité de l'eau sur les usagers

5.2.1. La salinité de l'eau : paramètres physico-chimiques

D'après : « la classification des eaux d'irrigation d'après U.S. Salinity Lab. 1969 », les classes de salinité et de sodicité des eaux analysées sont les suivantes (Compaoré, 1998) :

Tableau 15: La salinité et la sodicité des eaux analysées

Échantillons	P	Bf	Bd	Dd	Dm	Df	Unités
SAR	1.22	0.99	0.86	1.46	1.81	0.81	U
Conductivité à 25°C	0,147	0,141	0,118	0,220	0,276	0,097	ds.m ⁻¹
Salinité	SAL1	SAL1	SAL1	SAL2	SAL2	SAL1	/
Sodicité	SOD 1	SOD 1	SOD 1	SOD 1	SOD 1	SOD 1	/

Les couples obtenues sont : SAL 1-SOD 1 et SAL 2-SOD 1 et leur interprétation est la suivante :

- *SAL1-SOD1*, (P, Bf, Bd et Df) : Bonne qualité pour les eaux d'irrigation, eau adaptée aux plantes sensibles.
- *SAL2-SOD1*, (Dd, Dm) : Qualité moyenne à bonne, à utiliser avec précaution dans les sols lourds mal drainés et pour les plantes sensibles (arbres fruitiers).

De l'interprétation des classes de sols ci-dessus nous pouvons faire les remarques suivantes :

- Les parcelles amont (couverture de la plaine jusqu'au CS4) sont bien drainées ; c'est certainement la raison pour laquelle la teneur en sels est plus importante dans les échantillons Dd et Dm. Cependant les pirates qui prélèvent leur eau d'irrigation dans ces canaux s'exposent à des baisses de rendement de leur culture et aussi à l'accélération de la salinisation de leur terre.
- Les parcelles aval pourraient présenter le risque de salinisation, en effet cette probabilité est grande lorsque nous constatons les inondations annuelles (des eaux extérieures à la plaine) des parcelles arrosées par les CS4, CS5 et CS6. Cependant les eaux drainées dans ce secteur ne sont pas chargées.



Figure 10: Prélèvement d'une motopompe dans la Bomboré

5.2.2. Les paramètres microbiologique

Indicateurs les plus représentatifs de la qualité de l'eau : les Coliformes fécaux (Aubry, 2006) ont été retrouvés dans toutes les eaux de consommation (hors mis le forage) des habitants des localités autour du barrage. Les résultats obtenus nous permettent d'affirmer que les eaux des puits traditionnels sont les plus contaminées. D'après les normes établies par l'Agence des Nations Unies Pour les Réfugiés (UNHCR), la qualité de l'eau est fonction de la concentration de coliformes fécaux :

Tableau 16: Seuil de contamination d'une eau de consommation

Coliformes fécaux/ 100 ml	Qualité de l'eau
1-10	Eau de qualité raisonnable, peut être consommée telle quelle
10-100	Eau contaminée, à traiter si possible
100-1000	Eau très contaminée qui doit être traitée
plus de 1000	Eau massivement polluée qui devrait être rejetée

Source : UNHCR

Les eaux de consommation des habitants autour du barrage sont contaminées ; un traitement doit être fait. Les eaux de forage qui représentent la plus faible concentration en coliformes totaux ($14 \times 10^2/100\text{ml}$) sont aussi contaminées ; un traitement de désinfection est aussi nécessaire pour suivre la norme ci-dessous validée par l'OMS.

Indicateurs microbiologiques de l'eau	Coliformes totaux	Coliformes fécaux	Escherichia colis	Streptocoques fécaux
Norme exprimée en UFC/100ml	0	0	0	Non Spécifié

5.2.3. Le carbonate résiduel

Une eau est considérée comme impropre à l'irrigation lorsque la valeur du carbonate résiduelle est supérieure à $2,5\text{meq.l}^{-1}$ (Compaoré, 1998). Compte tenu des spécifications de ce paramètre, toutes les eaux analysées sont compatibles à l'irrigation. Ces résultats confirment partiellement ceux des paramètres physico-chimiques. En effet seules les eaux des drains correspondent à des valeurs élevées de carbonate résiduel. D'après ce paramètre, les eaux de Dd ont la propriété d'apporter le carbonate de sodium, ce qui n'est pas le cas avec les eaux Dm.

5.2.4. Index de perméabilité de Doneen I

Il rend compte de l'impact d'une eau sur la perméabilité d'un sol pour cette eau. Les résultats obtenus, à l'exception des eaux de puits sont toutes dangereuses pour la perméabilité des sols. En effet, si pour un sol de texture moyenne, une eau renfermant 20meq.l^{-1} de sels entraîne une baisse de la perméabilité supérieure à 25% (avec un $I > 80$) ; nos eaux sont susceptibles de réduire grandement la perméabilité. La cause d'un tel phénomène serait l'augmentation de la durée d'irrigation avec un risque probable de dépasser les heures de travail dans la journée. Cela pourrait expliquer pourquoi est ce que l'aiguadier serait amené à ouvrir continuellement les vannes sans interruption.

5.2.5. Les autres paramètres à analyser

a. Les analyses effectuées par l'INERA

Les paramètres physico-chimiques qui n'ont pas été analysés au laboratoire sont : nitrates, ortho-phosphates, sulfates, potassium, chlorures, fluorures, fer total. En effet leur analyse aurait permis de vérifier les pollutions des eaux du barrage de Mogtédou par les intrants agricoles ou les substrats géologiques.

Après avoir constaté les pollutions par ces intrants, l'INERA (SOME, Dembélé, Somé, Millogo, & Rasolodimby, 2008) aboutit au fait que « Le développement de l'agriculture irriguée autour des réservoirs dans le Bassin du Nakanbé et les mauvaises pratiques de fertilisation organo-minérale des cultures affectent la qualité physico-chimique des eaux de surface. Les concentrations en phosphates, en nitrates mais aussi en sulfates sont à l'origine de l'eutrophisation des eaux des réservoirs de Loumbila et de Mogtédou. La concentration élevée des eaux en fer pourrait être une conséquence de la nature du substrat géologique ».

b. Les produits utilisés par les producteurs

Face aux prix couteux des intrants agricoles tels que les pesticides, les producteurs se sont tournés vers les produits bon marché. Ce sont des produits qu'ils jugent (les producteurs et les revendeurs) efficaces pour la préparation des terres, la lutte contre l'insecte ravageur « mouche blanche », la protection des semences, des racines et des feuilles.

Cependant ces produits contiennent des substances actives très toxiques et dangereuses pour la santé des usagers ; ils sont consignés dans le tableau suivant :

Tableau 17: Substances actives présents dans les intrants

Noms communs	Matière ou substance active
CALTHIO C	Chlorpyrifos-éthyl + Thirame
STARTER 350EC	Endosulfate
LAMBDACOT	Lambda cyhalothrine
FANGA	Profénofos
INSECT POWDER	Permethrine
LAMDA SUPER 2,5EC	Lambda cyhalothrine
WREKO	Lambda cyhalothrine
HERBEXTRA	2,4-D sel d'amine
ALLIGATOR 400EC	DDT (dichlorodiphényltrichloroéthane)
ROUND UP	Glyphosate
FURADAN	Carbofuran

Les produits tels que le DDT ou encore le Glyphosate sont des produits toxiques, qui provoquent divers problèmes de santé chez les humains et la faune. Chez les humains, ils peuvent causer le cancer et endommager le foie et les systèmes nerveux et reproducteurs (Bernard, 2004).

5.3. La Gestion sociale de l'eau

5.3.1. Les raisons liées à la « passivité » du CLE de Mogtédó

Le CLE de Mogtédó est passif. Depuis sa création, il a été bien timide dans les actions menées par rapport à celles qui restent encore à faire (voir identification des conflits). Les raisons de ce comportement sont expliquées ci-après :

- Absence de planning d'activités ;
- Les représentants des collectivités locales ne sont tous identifiés ;
- Manque de communication entre les membres du bureau du CLE ;
- Les membres du bureau entretiennent des relations conflictuelles, car ils ne sont pas originaire de la même commune;
- Les groupements d'usagers (producteurs, éleveurs, pêcheurs, dolotières et restauratrices) ne sont pas inscrits dans l'assemblée générale du CLE (recommandation du guide de création du CLE de Mogtêdo) ;
- Le CLE n'a pas de ressource disponible pour mener ses actions ;
- Les membres du bureau du CLE ont plusieurs fonctions à accomplir, notamment le président du CLE cumule deux autres fonctions de président au sein du Comité des irrigants du barrage et de la CRM, tandis que le secrétaire cumule cette même fonction au sein du comité des irrigants du barrage.
- L'initiative de la création de ces organismes de bassin n'est pas à l'origine des autochtones ;
- Les collectivités locales (mairie, préfecture) ont plus de crédit que les organismes de bassin.

5.3.2. Les avantages de la gestion intégrée

De part la définition de la GIRE, c'est la garantie d'une ressource durable et surtout le bien-être économique et social. L'un des résultats de cette GIRE autour du barrage a été la construction des balises pour le bétail. Cette action avait réuni les représentants des collectivités locales et des organismes de bassin. Cette action s'ajoute aux deux actions déjà exécutées autour du barrage (sensibilisation et reboisement) ; cependant beaucoup d'autres épreuves restent encore à affronter pour parvenir à cet avantage idéal de la GIRE.

CONCLUSION

Cette recherche a été conduite dans le cadre du projet « Amélioration de la sécurité alimentaire en Afrique de l'Ouest par le biais de la revitalisation des performances et de la productivité des systèmes irrigués WAIPRO ». Elle s'est déroulée sur les communes de Mogtédó et de Zam sous le thème : « Compétition entre périmètres irrigués partageant la même ressource en eau : cas de Mogtédó et Talembika ».

L'objectif de notre stage était de contribuer à la mise en œuvre d'une gestion intégrée des ressources en eau autour de la ressource de Mogtédó. Cette réflexion était centrée d'une part sur le rôle du CLE de Mogtédó dans les relations entre les acteurs de la ressource et d'autre part sur les possibilités d'utilisation du barrage en termes de surfaces irrigable.

Les principaux résultats observés sont les suivants :

- Le partage de l'eau n'est pas organisé : bien que le barrage ait été aménagé pour les besoins de la plaine de Mogtédó, de nombreux producteurs qui se sont installés en amont autour de la retenue (surface exploitée de près de 220 ha) « en profitent » au dépens de la plaine aménagée à l'aval. Par ailleurs de nombreux producteurs se sont installés autour de la plaine de Mogtédó pour prélever leur eau d'irrigation dans le réseau, d'autres (y compris ceux de la plaine) prélèvent leur besoin dans l'affluent du Bomboré.
- Le potentiel irrigable en culture de contre-saison est fonction de la pluviométrie ; celle-ci se traduit par un déversement observé en fin août ou en fin septembre suivant l'intensité pluviométrique enregistrée et par des productions différentes à chaque campagne.
 - Une pluviométrie moyenne de 775 mm correspondrait à : de 110 ha en riziculture et 50 ha en oignon.
 - Une pluviométrie maximale de 1275 mm : 110 ha en riziculture et 225 ha en oignon.
 - Une pluviométrie minimale de 580 mm : 65 ha en riziculture et 50 ha en oignon.
- Lorsqu'on néglige l'apport de la pluviométrie pendant les campagnes de contre saison et que l'on considère le tour d'eau adopté par les producteurs, le volume de la retenue pourrait satisfaire 100 ha en oignon (sur Talembika) et satisfaire l'arrosage de 4 secondaires de la plaine de Mogtédó. Les producteurs informels qui cultivent l'oignon prélèveront leur eau d'irrigation dans le réseau. Toutefois nous ne pouvons dire avec certitude quelle sera la superficie qui sera cultivée chez ces producteurs informels.

- Les producteurs de Talembika consomment plus d'eau que les producteurs de Mogtédó pour produire une certaine quantité de produit.
- Les agents des services de l'agriculture ne sont que quatre (2 à Mogtédó pour 25 localités contre 2 à Zam pour 35 localités). Leur mission face aux producteurs est bien pénible car les moyens ne permettent pas toujours d'encadrer tous les producteurs. Par ailleurs peu de producteurs expriment le désir de recevoir des enseignements ou des conseils des agents. C'est la principale cause de l'utilisation non contrôlée des pesticides qui polluent la ressource.
- Les eaux du barrage sont impropres à la consommation et contribuent à « alourdir les sols ». Par contre elles sont classifiées bonne pour la pratique de l'irrigation d'après U.S. Salinity Lab.
- Bien que la GIRE prône l'association de tous les usagers concernés en vue d'un partage équitable et d'une utilisation durable de la ressource, les pêcheurs et les éleveurs restent défavorisés dans la résolution des conflits ou encore des bénéfices à tirer de la ressource.
- Les actions du CLE se sont limitées au reboisement et à des séances de formation dans quatre localités. La plate forme qu'est le CLE n'est pas encore réelle ; en effet tous les acteurs associés au bureau du CLE ne sont pas encore spécifiés. Cette situation justifie la répétition des conflits longtemps évoqués.
- Les communes participent à la gestion des ressources naturelles, des ressources en eau, des ressources halieutiques et à la gestion du domaine foncier sur son ressort territorial. De ce fait elles arbitrent les conflits entre les usagers de la ressource.

L'étude menée sous le thème « **Compétition entre périmètres irrigués partageant la même ressource en eau : cas de Mogtédó et Talembika** » est une première étape dans la GIRE autour de la retenue de Mogtédó. Les résultats et les recommandations proposées permettront de maîtriser le potentiel de la retenue en termes d'irrigation, d'éviter l'assèchement du barrage comme durant l'année 2008 qui a conduit à des pertes énormes et de contribuer ainsi à l'amélioration de la sécurité alimentaire dans les régions concernées.

CHAPITRE VI : RECOMMANDATIONS ET PERSPECTIVES

Afin de mieux répondre à la problématique développée tout au long de cette étude, il serait avantageux d'observer les propositions ci-dessous :

- Une étude hydrologique devrait contribuer à connaître la capacité réelle de la retenue mais surtout les courbes caractéristiques de la retenue (hauteur-volume et hauteur-surface), afin de connaître le volume stocké en un temps donné et d'évaluer la réussite ou non de la campagne en fonction de la surface à emblaver.
- L'identification des producteurs et de leur parcelle, ainsi que les modes d'irrigation sont nécessaires pour connaître les surfaces exploitées pendant les campagnes.
- Des concertations du CLE devront contribuer en début de campagne à définir les surfaces à irriguer dans chaque groupement pour éviter des conflits d'usage entre les usagers notamment ceux de l'amont contre ceux situés en aval. Ce qui implique forcément la participation des cadres techniques compétents.
- Une implication plus grande des services de la santé dans la sensibilisation de la population face aux dangers qui les guettent au travers de la consommation des eaux de la retenue. Nous recommandons aussi un traitement des eaux de forage qui sont peu contaminées.
- Une sensibilisation et un contrôle plus rigoureux sur la qualité des intrants agricoles qui sont les principaux éléments de pollution de la ressource et une sensibilisation sur les maladies hydriques, d'autant plus que les eaux du bassin du Nakambé sont menacées de graves pollutions qui se répercutent dans la filière du traitement de l'eau brute destinée à la consommation.
- Afin d'assurer une meilleure productivité de l'eau, les semences doivent être sélectionnées. L'appui de l'administration ou des ONG dans la subvention ou la distribution de ces semences ne sera pas négligé. Mais également l'amélioration du système d'exhaure des producteurs à l'amont contribuerait à augmenter la productivité de l'eau.
- Un diagnostic du périmètre de Mogtédô devra être nécessaire pour apprécier l'efficience du réseau étant donné que pendant la durée de notre étude le périmètre faisait l'objet d'une réhabilitation, nous n'avons pu mener ce travail.
- Une analyse des eaux de drainage en pleine campagne permettrait de confirmer les constats faits sur la qualité et l'impact des eaux utilisées dans l'irrigation.

RÉFÉRENCES CITÉES

AC3E. (2005). *Etude d'aménagement du site de Talembika pour l'irrigation dans le cadre de la phase I du projet de développement de la petite irrigation*. Ouagadougou, Burkina Faso, Mémoire technique, 30p+annexes.

Assemblée Nationale. (avril 2005). *LOI N° 055-2004/AN PORTANT CODE GENERAL DES COLLECTIVITES TERRITORIALES AU BURKINA FASO*. Ouagadougou, Burkina Faso, 46p.

BEM. (2007). *Réhabilitation de l'aménagement hydraulique (Barrage et périmètre) de Mogtédô (Province de Ganzourgou)*. BEM, Ouagadougou, Burkina Faso, 48p+annexes.

BRL. (Octobre 2001). *Etude d'un programme de réhabilitation et de mise en valeur de petits barrage: Réhabilitation du barrage de Mogtédô*. BRL Ingénierie, Ouagadougou, Burkina Faso, 56p.

CILSS & IMWI. (2009). *Amélioration de la sécurité alimentaire en Afrique de l'Ouest par le biais de la revitalisation des performances et de la productivité des systèmes irrigués*. Ouagadougou: document interne, 21p.

Compaoré, M. L. (1998). *Cours de drainage et d'assainissement agricole*. 263p: Ouagadougou/Burkina Faso.

DCPM/MAHRH. (2008). *Assèchement du barrage de Mogtédô : La responsabilité des usagers engagée*. Sidwaya , 2.

Dembélé, Y. (Juillet 1995). *Modélisation de la gestion hydraulique d'une retenue d'irrigation: Application au périmètre rizicole de Mogtédô (Burkina Faso)*. Thèse de doctorat à l'ENSA de Rennes (Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Rennes), 147p+annexes.

DGRE. (Octobre 2006). *Etat de mise en oeuvre du PAGIRE*. Ouagadougou, MAHRH, 12p+annexes (document interne).

FAO. (2008). *Manuel des Techniques d'irrigation sous pression*. Rome, Italie: FAO, Organisations des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, 302p+annexes.

Fondation Nature et Vie. (Avril 2006). *Rapport de Synthèse: Mise en place du Comité Local de l'Eau du barrage de Mogtédô*. Ouagadougou, Fondation Nature et Vie, 30p+annexes.

Guilleret, J. (1999). *Travaux pratiques: analyse physico-chimique et traitement des eaux*. Ouagadougou/Burkina Faso: ex EIER, Fondation ZiE, 232p.

IIMI. (1997). Le contexte, les objectifs et les activités du projet management de l'irrigation au Burkina Faso. Dans H. Sally, & H. SALLY (Éd.), *Améliorer des Performances des Périmètres irrigués : Les actes du séminaires régionales du Projet Management de l'irrigation au Burkina Faso, 24-26 Juillet 1996*. Ouagadougou, Burkina Faso: IIMI, p.15-19.

KABORE, J. (. (2006). Arrêté n° 2006-005/MATD/RPCL/PGNZ/HC/CAB. Zorgho, Burkina Faso, 7p (document interne).

Keïta, A. (novembre 1991). *Gestion Hydraulique du Périmètre de Mogtédô: Propositions d'Intégration des Extensions Spontanées*. Ouagadougou, Burkina Faso, 57p+annexes: EIER.

Luc, J.-P. (2006). *La petite irrigation villageoise; enjeux et stratégies d'un développement durable pour l'agriculture au Burkina faso*. Diagnostique et analyse prospective de la situation agro-économique des exploitations agricoles du village de Talembika utilisatrices. 121p (Agropolis Formations Masters: Mastère spécialisé Conférence des Grandes écoles: Développement Rural et Projets).

MAHRH. (2003). *Plan d'Action pour la Gestion Intégrée des Ressources en Eau du Burkina Faso (PAGIRE)*. Ouagadougou, MAHRH, 62p. (document interne).

MEE. (Etat des lieux des ressources en eaux du Burkina Faso et de leur cadre de gestion, Mai 2001). *Etat des lieux des ressources en eaux du Burkina Faso et de leur cadre de gestion*. Ouagadougou, Burkina Faso, 241p.

ONAT. (1992). Etude socio-économique de réhabilitation des aménagements hydro-agricoles de Mogtédô. ONAT, Ouagadougou, Burkina faso, 137p.

Padounou, M. N., & Sarr, P. (Novembre 2009). Contribution de la Télédétection et du Système d'Information Géographique (SIG) à l'amélioration de la gestion des eaux de surface dans un bassin versant: Cas du barrage de Mogtédô au Burkina Faso. *Journées d'Animation Scientifique (JAS09) de l'AUF*, 7p.

Pouyaud, B. (1986). *Contribution à l'évaluation de l'évaporation de nappes d'eau libre en climat sec Exemple du lac Bam et de la mare d'Oursi (Burkina Faso), du lac Tchad et des*

açudes du Nord-est brésilien. Collection études et thèses, Paris. 254p. (cité dans Dembélé, Juillet 1995).

SOGETHA. (1963, cité dans KEÏTA, 1991). "*Aménagement d'hydraulique rural - Plaine de Mogtédô, cercle de Zorgho*" Agence de Haute Volta (ancien nom du Burkina Faso). Ouagadougou, 42p.

SOME, K., Dembélé, Y., Somé, L., Millogo, & Rasolodimby, J. (2008). *Pollution agricole des eaux dans le bassin du Nakambé : cas des réservoirs de Loumbila et de Mogtédô (Burkina Faso)*. Ouagadougou/ Burkina Faso: ZIE, Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement, 9p.

SITES INTERNET

Aubry, P. (2006, avril 28). *Médecine Tropicale*. Consulté le juin 2, 2010, sur Cours: <http://medecinetropicale.free.fr/cours/eau.htm>

Bernard, D. (2004, février 4). *Renseignements sur les écosystèmes*. Consulté le juin 2, 2010, sur Environnement Canada: http://www.ecoinfo.ec.gc.ca/env_ind/region/toxin_descript/toxin_description_f.cfm

ANNEXES

Annexe 1: Pluviométrie mensuelle de Zorgho	59
Annexe 2: Évapotranspiration du couvert végétal mensuelle en mm	60
Annexe 3: Besoins en eau des spéculations suivant la pluviométrie et calendrier cultural	61
Annexe 4: Efficacités et correspondances de surface emblavées.....	62
Annexe 5: Composition de l'assemblée générale du CLE de Mogtédó	63
Annexe 6: Attributions du CLE de Mogtédó	64
Annexe 7: Composition du bureau exécutif du CLE DE MOGTEDO	65
Annexe 8: Bureau exécutif du Comité des Usagers du Barrage	66
Annexe 9: Commission de protection et de gestion des eaux et des milieux (Comité des usagers du barrage).....	66
Annexe 10: Commission gestion des conflits (comité des usagers du barrage)	66
Annexe 11: Chronologie de l'occupation du sol en aval et en amont du barrage de Mogtédó	67
Annexe 12: Relevés limnimétriques des années 1991-2005.....	68
Annexe 13: Plan d'ensemble de la plaine de Mogtédó.....	69
Annexe 14: Espaces de compétences des structures de gestion des ressources en eau des bassins hydrographiques	70
Annexe 15: Schéma de l'aménagement formel de Talembika	71

Annexe 1: Pluviométrie mensuelle de Zorgho

Année	Jan	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.	Pan
1992	0.0	0.0	0.0	17.6	96.2	88.7	274.8	247.0	71.8	**	10.1	0.0	806.2
1993	0.0	0.0	20.6	7.2	0.0	160.4	229.2	178.6	111.7	52.8	0.0	0.0	760.5
1994	0.0	0.0	31.4	20.8	40.9	126.9	212.4	477.2	275.2	88.7	0.0	0.0	1273.5
1995	0.0	0.0	0.0	9.2	82.7	63.9	177.5	295.2	97.0	30.0	**	**	755.5
1996	0.0	0.0	0.0	40.1	73.9	45.1	221.5	266.9	167.1	3.3	0.0	0.0	817.9
1997	0.0	0.0	22.5	47.6	58.9	17.8	142.0	154.9	114.9	27.3	0.0	0.0	585.9
1998	0.0	0.0	0.0	36.2	81.1	185.6	187.2	98.3	188.6	**	0.0	0.0	777.0
1999	0.0	0.0	0.0	4.3	25.7	147.4	204.7	253.1	213.5	0.0	0.0	0.0	848.7
2000	0.0	0.0	0.0	4.1	85.6	128.7	104.3	178.2	35.1	41.6	0.0	0.0	577.6
2001	0.0	0.0	0.0	0.0	67.3	49.3	212.0	177.9	133.3	4.0	0.0	0.0	643.8
2002	**	**	**	**	**	78.9	151.6	149.3	163.1	60.2	0.0	0.0	603.1
2003	0.0	6.1	1.9	36.3	63.6	152.2	204.1	161.3	107.2	54.7	0.0	0.0	787.4
2004	0.0	0.0	0.0	47.9	53.2	109.2	268.8	172.3	144.1	12.7	0.0	0.0	808.2
2005	0.0	0.0	0.0	30.3	102.4	75.7	210.0	199.7	90.0	78.1	**	**	786.2

Annexe 2: Évapotranspiration du couvert végétal mensuelle en mm

Années	Jan	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.	TOTAL
1992	87	91.25	92.75	89.9	97.05	84.75	75.25	62.2	72.05	80.55	78.2	79.4	990.35
1993	81.85	76.8	85.25	84.65	99.2	81.5	74.05	70.5	71.7	83.95	75.35	85.85	970.65
1994	85.55	82.65	88.5	90.9	98.05	82.15	76.7	62.4	69.15	76.65	79.35	93.7	985.75
1995	86.3	80.95	100.85	93.75	96.85	88.9	75.35	68.55	73.5	85.7	85.3	90.6	1026.6
1996	89	88.65	96.2	88.55	101.3	88.4	83.15	73.85	69.4	87	87.25	87.75	1040.5
1997	93.05	98.45	101.55	89.2	97.75	84.15	81.7	72.25	74.8	87.65	80.7	86.9	1048.2
1998	89.35	90.85	107.05	97.2	96.05	83.6	75.95	67.45	69.1	86.5	86	88.55	1037.7
1999	96.1	84.4	106.8	100.85	103.95	95	72.6	62.55	63.85	83.15	85.45	90.2	1044.9
2000	91.65	94.9	101.25	86.1	87.75	86.5	69.6	68.6	80.75	84.4	86.3	86.5	1024.3
2001	90.95	93.05	102.85	103.35	101.1	86.7	76.85	70.75	71.55	87	87	93.2	1064.4
2002	96.85	89.6	98.35	94.3	100.4	91.4	81.4	71.7	75.1	83.85	86.1	92.95	1062
2003	89.3	86.3	102.6	103.3	102.85	77.25	77.5	71.2	69.75	89.35	86	92.2	1047.6
2004	92.85	92.25	102.6	93.25	97.6	89.35	73.25	72.55	73.45	92	86.8	90.15	1056.1
2005	92.4	90.85	126.9	98.75	100.15	84.95	73.95	67.45	73.7	86.85	79.15	84.05	1059.2

Annexe 3: Besoins en eau des spéculations suivant la pluviométrie et calendrier cultural

	Stades du riz	Riz		Oignon		Stades de l'oignon
		Saison humide	Saison sèche	Saison humide	Saison sèche	
Année de pluviométrie humide : 1275 mm	I: initiale	0	195	0	70	G-B: germination, bourgeonnement
	D: développement	0	315	90	200	DDF: développement des feuilles
	Mi: mi-saison	0	345	175	185	FB: formation des bulbes
	A-R: arrière-saison	0	295	60	55	MB: maturation des bulbes
	Total	0	1150	325	510	
Année de pluviométrie moyenne : 775 mm	I: initiale	95	195	0	70	G-B: germination, bourgeonnement
	D: développement	5	315	90	195	DDF: développement des feuilles
	Mi: mi-saison	0	380	175	205	FB: formation des bulbes
	A-R: arrière-saison	85	295	60	55	MB: maturation des bulbes
	Total	185	1185	325	525	
Année de pluviométrie sèche: 580 mm	I: initiale	0	195	25	70	G-B: germination, bourgeonnement
	D: développement	0	315	130	195	DDF: développement des feuilles
	Mi: mi-saison	0	390	180	220	FB: formation des bulbes
	A-R: arrière-saison	0	320	60	65	MB: maturation des bulbes
	Total	0	1220	395	550	

Localités	Spéculations	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Zam-Talembika	Oignon	G-B	DDF	FB	MB					G-B	DDF	FB	MB
	Riz						I	D	M-I	A-R			
Mogtédô-plaine	Riz	I	D	M-I	A-R		I	D	M-I	A-R			
Pirates-Mogtédô	Oignon	G-B	DDF	FB	MB								
	Riz						I	D	M-I	A-R			

Annexe 4: Efficiences et correspondances de surface emblavées

Efficiences considérées		0,7	0,6	0,5	0,4
Variables pluviométriques	cultures	Surfaces susceptibles d'être emblavées (en hectare)			
Année de pluviométrie humide : 1275mm	Riziculture	110	110	110	110
	Maraîchage	225	175	130	60
Année de pluviométrie moyenne : 775 mm	Riziculture	110	90	75	55
	Maraîchage	50	50	50	50
Année de pluviométrie minimale : 580 mm	Riziculture	65	65	55	45
	Maraîchage	50	15	0	0

Annexe 5: Composition de l'assemblée générale du CLE de Mogtédó

Structures		Zam	Mogtédó	Total
Représentants des acteurs et usagers	<i>Riziculteurs</i>	5	5	10
	<i>Maraîchers</i>	5	5	10
	<i>Pêcheurs</i>	3	2	5
	<i>Pépiniéristes</i>	2	2	4
	<i>Éleveurs</i>	5	5	10
	<i>Dolotières/ restauratrices/ transformatrices de poisson et de riz</i>	3	4	7
Représentants de l'état et des collectivités locales	<i>Direction provinciale de l'agriculture, de l'hydraulique et des ressources halieutiques</i>	1	1	2
	<i>Direction provinciale de l'environnement et du cadre de vie</i>	1	1	2
	<i>Direction provinciale des ressources animales</i>	1	1	2
	<i>Communes rurales</i>	1	1	2
Représentants des autorités coutumières	<i>Chefs coutumiers</i>	2	2	4
Représentants des associations/ ONG de développement	<i>associations/ ONG de développement</i>	2	2	4
		31	31	62

Source : (KABORE, 2006)

Annexe 6: Attributions du CLE de Mogtédô

D'après le rapport portant sur la mise en place du CLE de Mogtédô (Fondation Nature et Vie, Avril 2006) et portant attribution du Comité Local de l'Eau du barrage de Mogtédô (KABORE, 2006), le CLE de Mogtédô est chargé de :

- Rechercher l'adhésion permanente des acteurs de l'eau (administration, usagers, collectivités locales, autorités coutumières, projet de développement, organisations de la société civile) à la gestion concertée des ressources en eau du bassin versant du barrage de Mogtédô, par la sensibilisation, la formation et les actions concrètes ;
- Initier / appuyer au niveau du barrage, les actions de développement, de promotion, de protection et de restauration des ressources naturelles en collaboration avec les autres structures locales de gestion (CVGT, CVD, conseils municipaux etc.) notamment dans l'élaboration et la mise en œuvre des Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)
- Développer une synergie d'actions horizontales et verticales avec les autres organes de gestion de l'eau ;
- Initier et mettre en œuvre à travers des maîtres d'ouvrages publics ou privés et conformément aux lois et règlement en vigueur, des solutions aux problématiques de gestion de l'eau (concurrences et conflits d'utilisation des eaux, protection et conservation des eaux et des milieux qui en dépendent,...)
- Donner un avis sur tous les projets en matière d'eau relatif au barrage ;
- Mobiliser les fonds auprès de ses partenaires divers et les gérer de manière autonome et transparente dans le cadre de la mise en œuvre de ses activités.

Annexe 7: Composition du bureau exécutif du CLE DE MOGTEDO

Postes occupés	Localités	Activités menées	Noms
Président	Mogtédó	Riziculteur	OUEDRAOGO Mouni
Vice-président	Zam	Éleveur	CONGO RAOUDA
Secrétaire général	Mogtédó	Maraîcher	KABORE Idrissa
Secrétaire général adjoint	Mogtédó	Riziculteur	GANEMTORE Marcel
Trésorier général	Zam	Maraîcher	CONGO Adama
Trésorier général adjoint	Mogtédó	Riziculteur	KABORE H. Émile
Secrétaire général à l'organisation et à l'information	Mogtédó	Restauratrice	KABORE Mariam
Secrétaire général adjoint à l'organisation et à l'information	Zam	Pêcheur	OUEDRAOGO Pascal
Conseiller	Mogtédó	Chef coutumier	KABORE T. Philippe
Conseiller	Talembika/ Zam	Chef coutumier	KABORÉ Salfo
Conseiller	Zam	/	Président de délégation spéciale
Conseiller	Mogtédó	/	Président de délégation spéciale
Conseiller	Zorgho/ Ganzourgou	/	Direction provinciale de l'agriculture
Conseiller	Zorgho/ Ganzourgou	/	Direction provinciale des ressources animales
Conseiller	Zorgho/ Ganzourgou	/	Direction provinciale de l'environnement

Annexe 8: Bureau exécutif du Comité des Usagers du Barrage

Poste occupé	Noms et prénom	Adresse
Président	OUEDRAOGO Mouni	Mogtédou secteur n°1
Vice-président	KABORE BARKIE Salfo	Zam/ Zam-centre
Secrétaire général	KABORE Idrissa	Mogtédou secteur n°1
Secrétaire général adjoint	KABORE K. Idrissa	Zam/Talembika
Trésorier général	KIEMTORE ABLASSE	Zam/ Zam-centre
Trésorier général adjoint	OUEDRAOGO Jules	Mogtédou secteur n°1
Secrétaire à l'information	KABORE Benjamin	Mogtédou secteur n°1
Secrétaire adjoint à l'information	BARRY Adou	Zam/ Dassimpouigo
Secrétaire à l'information	KONKISRE Hamidou	Zam/ Zam-centre
Secrétaire adjoint à l'information	KABORE Boniface	Mogtédou secteur n°1

Annexe 9: Commission de protection et de gestion des eaux et des milieux (Comité des usagers du barrage)

Nom et prénom	Adresse
ZANGRE Alidou	Mogtédou
KALMOGO	Zam/Talembika
KIEMTORE Boukare	Zam
KABORE Harouna	Mogtédou
KABORE Mathias	Zam

Annexe 10: Commission gestion des conflits (comité des usagers du barrage)

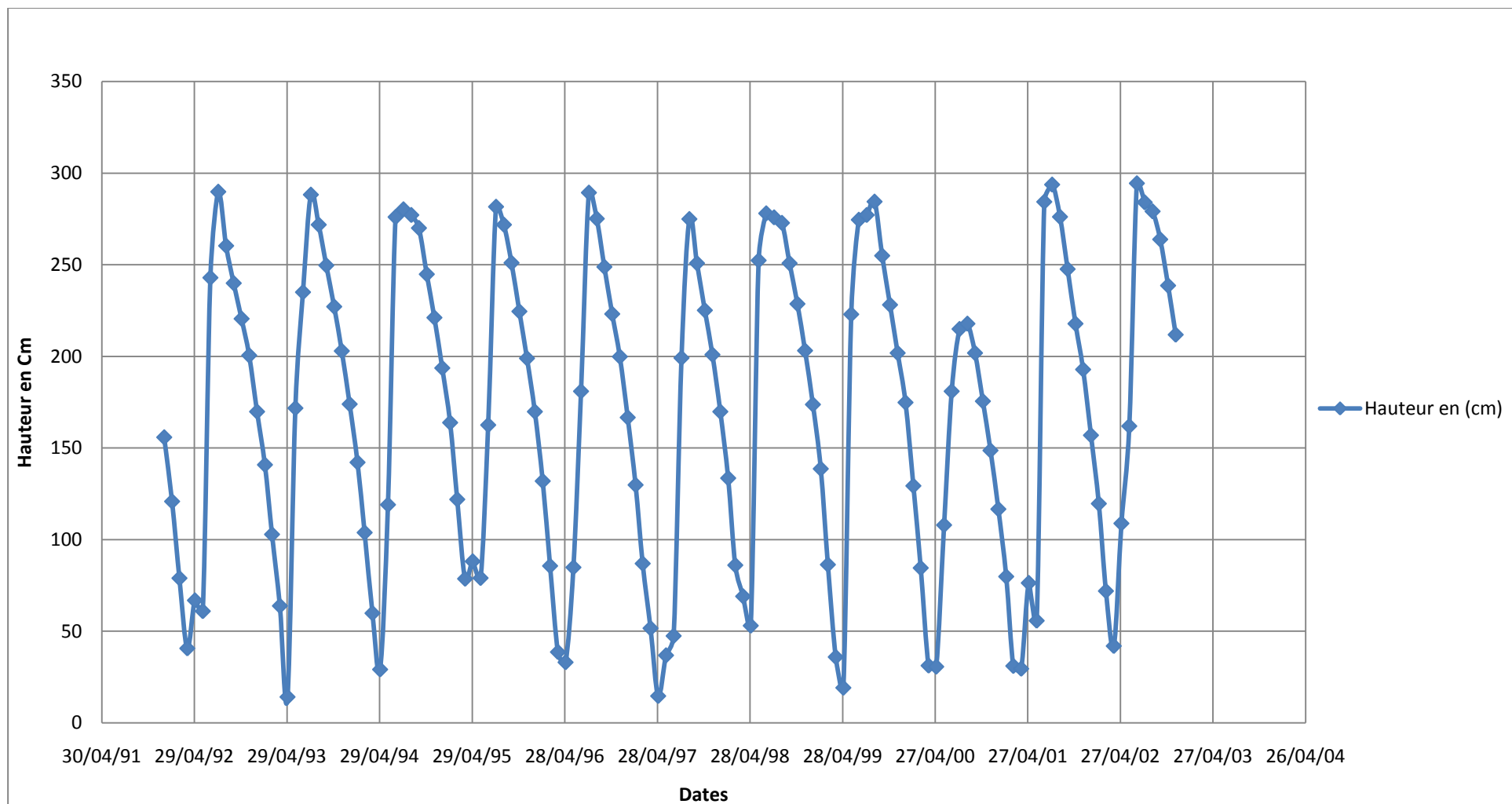
Nom et prénom	Adresse
KABORE H Émile	Mogtédou
El HADJ KABORE Ousmane	Zam
KIENTORE Simon-Pierre	Mogtédou
COMPAORE Denis	Zam
NIKIEMA Marie	Mogtédou

Annexe 11: Chronologie de l'occupation du sol en aval et en amont du barrage de Mogtédó

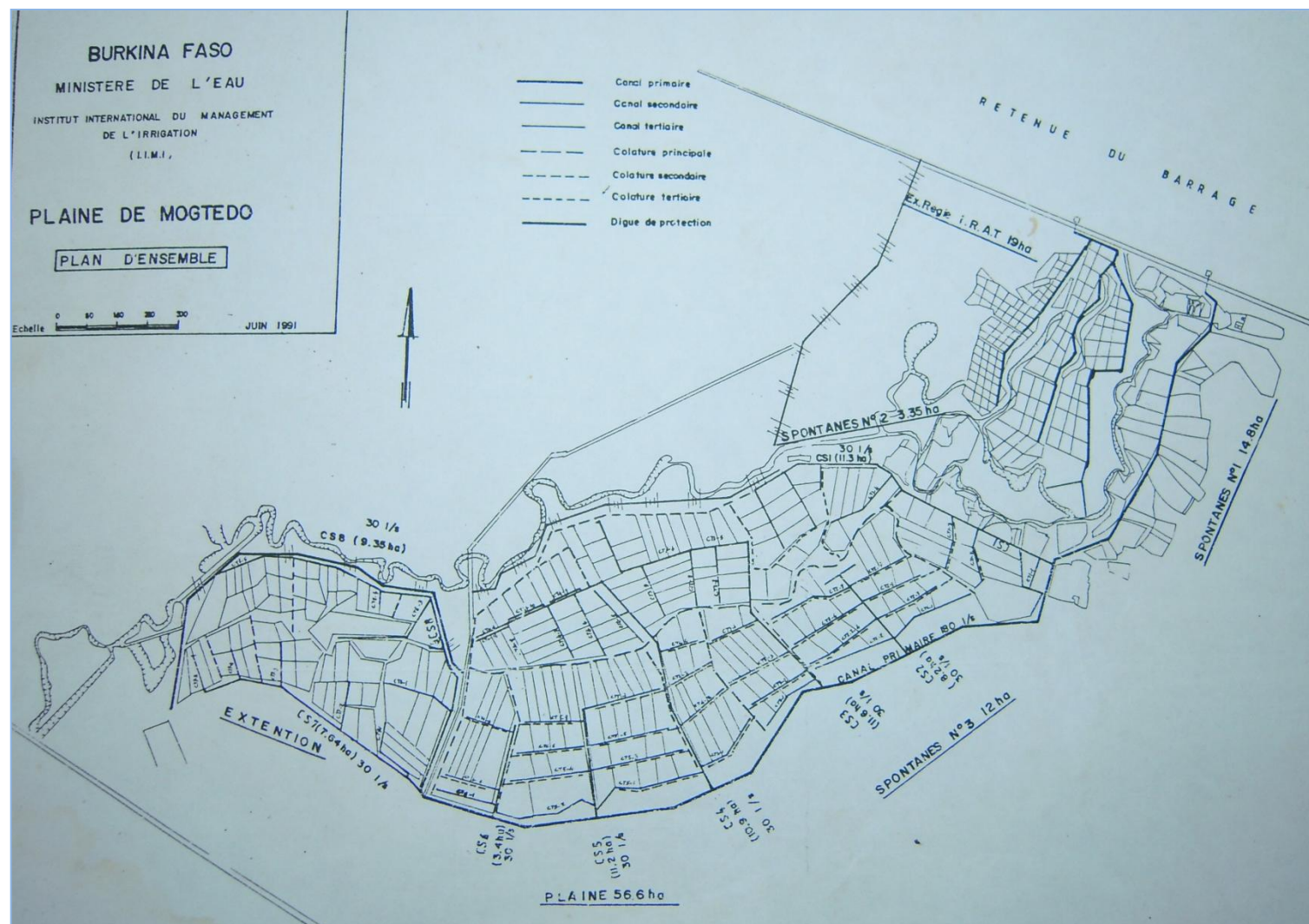
Désignation	Année de réalisation	Provenance des fonds d'aménagement	Superficie (en ha)		Observations
			nette	brute	
Barrage	1963	F.A.C.	250-500 selon les saisons	/	Source : rapport d'évaluation du projet "organisation et développement d'une pêche à Mogtédó" Juillet 1988
SEHA	1965	I.R.A.T.	15-4	19-4	Source: ROUAMBA. P.I.L : op.Cit
Plaine	1968	F.A.C.	57	61	
Régie	1972	O.R.D. du centre	4+8	12	
Extension	1974-1975	O.R.D. du centre	11	20	
Nouvelle extension	1985	C.R.M.	4		
Premières extensions spontanées	1985	Exploitants pirates installés en aval	/	/	Source : Rapport annuel 1990-91 : op. Cit.
Poursuite des extensions spontanées	1985-1990	Exploitants pirates installés en aval et en amont	/	/	
Extensions spontanées en cultures maraîchères en aval et en amont du barrage	Campagne 91-92	Exploitants pirates installés en aval et en amont	30,81	/	Source : Recensement effectué par l'IIMI entre 1991-92

Source : Étude socio-économique de réhabilitation des aménagements hydro-agricoles de Mogtédó (ONAT, 1992)

Annexe 12: Relevés limnimétriques des années 1991-2005



Annexe 13: Plan d'ensemble de la plaine de Mogtédé



Annexe 14: Espaces de compétences des structures de gestion des ressources en eau des bassins hydrographiques



Annexe 15: Schéma de l'aménagement formel de Talembika

