



UNION EUROPÉENNE



**CONTRIBUTION DE LA GESTION INTEGREE DES RESSOURCES EN  
EAU (GIRE) AUX ETUDES D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET  
SOCIAL: CAS DE LA REHABILITATION DE LA ROUTE NATIONALE  
N° 1 (RN1) SUR L'AMENAGEMENT HYDRO-AGRICOLE DE  
BOULMIOUGOU (CENTRE-BURKINA FASO)**

**MEMOIRE POUR L'OBTENTION DU  
MASTER SPECIALISE EN GESTION INTEGREE DES RESSOURCES  
EN EAU (GIRE)**

---

Présenté et soutenu publiquement le 29 Septembre 2010 par



**GUETCHAMEGNI Elvis Le Doux**

**Travaux dirigés par: YAMEOGO Désiré**  
Ingénieur des Eaux et Forêts  
BUNED

*Jury d'évaluation du stage :*

Président : Dr WETHE Joseph

Membres et correcteurs : Dr DIARRA Abdoulaye  
Mr KOUAKOU Marcelin  
Mr YAMEOGO Désiré

**Promotion 2009/2010**



## CITATION

*« Un projet de développement qui ne prend pas en compte la gestion et la maîtrise de l'eau n'est pas un projet de développement durable »*

Parlementaires africains, Réunion de Dakar (Sénégal), juin 2009

## REMERCIEMENTS

Nombreux sont ceux qui ont contribué d'une manière ou d'une autre à la réalisation de ce document qui est le couronnement d'une (01) année de formation.

Merci à tous. J'adresse mes remerciements particulièrement:

Aux Enseignants et cadres du 2iE pour leur formation, encadrement et appui;

A l'Union Européenne pour son appui financier à ma formation;

Au Directeur Général du BUNED, M. Youssouf OUATTARA, pour m'avoir accepté dans sa structure et accordé un encadrement et une formation de haut niveau;

A M. YAMEOGO Désiré, mon maître de stage, j'exprime ma joie et ma très profonde gratitude pour avoir consacré son temps au suivi de mon travail malgré son programme très chargé et pour m'avoir accordé une attention particulière;

A M. NIKIEMA Marcelle, Chef projet de l'interconnexion de la RN1, DGR, pour m'avoir accepté au sein de sa direction et appuyé sur le terrain;

Aux promotionnels avec qui j'ai partagé les très bons moments durant toute ma formation;

Au personnel du BUNED pour son accueil et collaboration;

A l'équipe de la Mission de Contrôle de la RN1 pour l'accueil, l'appui et les échanges durant mes travaux de terrain;

A Mme DAMBELE, Responsable EIES du MID, pour tout son appui durant ce travail

A Mme NOMGUIAMA, Agent technique du MAHRH du site de Boulmiougou, pour toutes les facilités et surtout sa disponibilité qu'elle m'a accordée.

A la Mairie de Boulmiougou, particulièrement à M. ILBOUDO Omar, Responsable voirie

A Mlle NTESI Melvis pour tout le réconfort et l'assistance qu'elle m'a toujours apportée;

A ma famille du Pays, NAHALANG Guy Raphael, FOYET Abel, SIELADIE Victor, DJEGUE Guibert, ANAMBE, GOUNOU Michel, KOMGUIA Etienne, NGAFFO Nadine;

A ma famille de Ouagadougou, SIMO Joël, MUMBE Thierry, AWAKEU Maximum, MBALLA ETOA Marc, SOBGUI François, LEUTOU William, GUIMKENG Louis, NZEUKOU Aubin, Mme GHA-BOH Françoise, DJUISSI Marlyse et FOKA Romain;

A tous les usagers du barrage de Boulmiougou en occurrence, les maraîchers, pêcheurs, éleveurs avec qui j'ai passé une bonne expérience de terrain.

## DEDICACE

Je dédie ce document à ma petite famille qui a toujours mis tout à ma disposition pour que j'arrive à ce niveau.

Mes parents:

Papa TCHOUANKEU David

Maman NAAH Christine

Mes sœurs chéries:

NSIMEN Françoise

KEUTHAZI Louise

YIMEGNI Sidonie La Douce

## RESUME

L'aménagement hydro-agricole de Boulmiougou, situé au Sud-Ouest de la ville de Ouagadougou, a fait l'objet d'une étude visant à expérimenter la cohabitation entre l'entreprise en charge de la réalisation de la RN1 (Kara/SACBA-TP) et les usagers locaux du barrage de Boulmiougou. Le but était de partir de l'identification des impacts néfastes des travaux de la RN1 et de l'analyse de l'EIES du projet afin de voir en quoi la GIRE pourrait contribuer à l'amélioration des EIES.

La démarche utilisée est une méthode participative basée sur des entretiens avec les usagers locaux et les structures techniques, les visites et des réunions de chantier, et des mesures quantitatives et qualitatives.

Les résultats montrent que les ressources en eau du site sont limitées et livrées à une exploitation intensive et anarchique. Le manque d'outils de gestion des eaux dans le barrage est à la base d'un conflit d'usage permanent entre l'entreprise et les usagers locaux mettant en relief la confrontation entre deux classes sociales diamétralement opposées.

Les principaux impacts identifiés sont l'assèchement du barrage, la modification du comportement des eaux du barrage, la pollution exponentielle des eaux, l'extinction de certains poissons, les pertes des terres et cultures, les pertes humaines et les déséquilibres psychologiques. Les milieux les plus touchés sont la ressource en eau et le milieu humain, et les principales sources sont liées aux variables survenues en cours d'exécution des travaux et au comportement capitaliste de l'entreprise.

Une analyse de l'EIES d'avant projet a montré que les insuffisances de l'EIES liées aux principes de GIRE ont également contribué aux énormités des dégâts observés, illustrant la nécessité de l'utilisation de ces principes dans les EIES surtout dans le domaine des hydro-environnements. Sur cette conclusion, quelques propositions ont été faites pour améliorer la performance des EIES des projets.

**Mots Clés:** GIRE, EIES, Aménagement hydro-agricole, Infrastructure routière, Développement Durable

## ABSTRACT

The hydro-agricultural installation of Boulmiougou is located in Southwestern city of Ouagadougou. This installation has been studied in order to test the cohabitation between Kara / SACBA-TP Company that build the national road number 1 (NR1) and local users of Boulmiougou dam.

The goal was to start from the identification of adverse impacts of the NR1 work and the analysis of the environmental and social impact assessment (ESIA) of the project in order to see how integrated water resources management (IWRM) could contribute to improving the ESIA.

The approach is a participatory method based on interviews with local users and technical structures, visits and site meetings and, quantitative and qualitative measures.

The results show that water resources of the studied site are limited and delivered to an intensive and uncontrolled exploitation. Lack of tools for managing water in the dam is at the basis of a permanent water use conflict between the company and local users, highlighting the confrontation between two diametrically opposite social classes.

The main impacts identified are: early drying of dam waters, behaviour changing of dam waters, exponential water pollution, extinction of certain fishes, land and crops lost, loss of human life and psychological imbalances. Areas most affected are the water resources and human environment, and main sources are related to variables that occurred during the execution of work and the capitalist behavior of company.

An analysis of the ESIA project has indicated that the shortcomings of ESIA link on IWRM principles have also contributed to the vast damages observed in the field, illustrating the need of those principles in the ESIA especially in the domain of hydro-environments. On this conclusion, some proposals have been made to improve the performance of environmental impact assessment (EIA) projects.

**Keywords:** IWRM, ESIA, Hydro-agricultural installation, road infrastructure, Sustainable Development.

## LISTE DES ABBREVIATIONS

- ANRSN: Autorité Nationale de Radio protection et de Sûreté Nucléaire
- BUNED: Bureau National des Evaluations Environnementales et de Gestion des déchets spéciaux
- DGR: Direction Générale des Routes
- DEP: Direction des Etudes et Planification
- DGACV: Direction Générale de l'Amélioration du Cadre de Vie
- DGCN: Direction générale de la Conservation de la Nature
- DGE: Direction Générale des Eaux et Forêts
- DGHV: Direction Générale de l'Hydraulique Villageoise
- DGAEP: Direction Générale de l'Approvisionnement en Eau Potable
- DGIRH: Direction Générale de l'Inventaire en Ressources Hydrauliques
- DFN: Domaine Foncier National
- EIES: Etude d'Impact Environnemental et Social
- EIER: Ecole Inter Etat d'Ingénieur d'Equipement Rural
- FAO: Food and Agriculture Organisation
- GIRE: Gestion Intégrée des Ressources en Eau
- MAHRH: Ministère de l'Agriculture de l'Hydraulique et des Ressources Halieutiques
- MEEDDM : Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer (France)
- MECV: Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie
- MID: Ministère des Infrastructure et du Désenclavement
- PAGIRE: Plan d'Action de Gestion Intégrée des Ressources en Eau
- PGES: Plan de Gestion Environnementale et Sociale
- RAF: Réorganisation Agraire et Foncière
- OECD: Organization for Economic for Co-operational Development
- UAT: Unité d'Appui Technique

## SOMMAIRE

CITATION .....	iii
REMERCIEMENTS .....	iv
DEDICACE.....	iv
RESUME.....	vi
SOMMAIRE .....	ix
LISTE DES TABLEAUX .....	xiii
LISTE DES FIGURES .....	xiii
INTRODUCTION.....	1
I. CADRE GENERAL DE L'ETUDE .....	3
I.1 DEFINITION DES CONCEPTS.....	3
I.1.1 Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE) .....	3
I.1.2 Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES).....	3
I.1.3 Aménagement hydro-agricole .....	4
I.1.4 Infrastructure routière.....	4
I.1.5 Développement durable.....	5
I.2 TEXTES INSTITUTIONNELS ET REGLEMENTAIRES .....	5
I.2.1 Lois et règlements .....	5
I.2.2 Institutions .....	6
I.3 DESCRIPTION DU PROJET .....	8
I.3.1 Promoteur .....	8
I.3.2 Projet d'interconnexion .....	8
II. MATERIEL ET METHODES.....	10
II.1 ZONE D'ETUDE: BASSIN VERSANT DU MARIGOT « BOULMIOUGOU ».....	10
II.1.1 situation géographique .....	10
II.1.2 Géologie, orographie et sol .....	10
II.1.3 Climat.....	11
II.1.4 Faune et Flore.....	11
II.1.5 Hydrographie .....	12

II.1.6 Milieu humain .....	12
II.2 COLLECTE DE DONNEES ET APPROCHE METHODOLOGIQUE .....	13
II.2.1 Collecte des données.....	13
II.2.2 Disponibilité en eau du barrage.....	14
II.2.3 Calcul des besoins en eau.....	14
II.2.4 Evaluation physique des modifications.....	15
II.2.5 Traitement et analyse des données.....	16
II.2.6 Difficultés .....	16
III. RESULTATS .....	18
III.1 FONCTIONNEMENT DE L'AMENAGEMENT HYDRO-AGRICOLE DE BOULMIOUGOU .....	18
III.1.1 Disponibilité en eau du site.....	18
III.1.2 Principaux Usages.....	18
III.1.3 Structures d'encadrement .....	21
III.1.4 Organisation de l'aménagement et relation entre les différents groupes.....	22
III.2 IMPACTS ET CARACTERISTIQUES DES IMPACTS DES TRAVAUX DE LA RN1.....	23
III.2.1 Impacts sur les ressources en eau .....	23
III.2.2 Les sols .....	23
III.2.3 Ressources végétales .....	24
III.2.4 Ressources Fauniques.....	24
III.2.5 Modification de la structure de l'ouvrage (barrage) .....	24
III.2.6 Milieu humain.....	255
IV. DISCUSSION .....	28
IV.1 ETAT DE GESTION DE L'AMENAGEMENT HYDRO-AGRICOLE DE BOULMIOUGOU .....	28
IV.1.1 Disponibilité en eau.....	28
IV.1.2 Usages .....	28
IV.1.3 Vulnérabilité des ressources du barrage .....	29
IV.1.4 Place de la femme.....	30
IV.1.5 Gestion et valeur économique de l'eau.....	31

IV.2 SOURCES D'IMPACT DES TRAVAUX D'INTERCONNEXION DE LA RN1 .....	31
IV.2.1 Ressources en eaux.....	31
IV.2.2 Sols .....	344
IV.2.3 Ressources Végétales .....	34
IV.2.4 Ressources fauniques.....	34
IV.2.5 Modification de la structure du barrage.....	355
IV.2.6 Pertes de terres agricoles, de cultures et de biens.....	355
IV.2.7 Modification de l'habitude culturelle .....	355
IV.2.8 Perte de vie humaine .....	366
IV.2.9 Déséquilibre de l'état psychologique et perte de confiance .....	366
IV.3 ANALYSE DE LA GRAVITE DES IMPACTS.....	377
IV.4 EVALUATION DE LA DURABILITE DU PROJET .....	388
IV.5 IDENTIFICATION DES PRINCIPES DE GIRE DANS L'EIES DU PROJET D'INTERCONNEXION DE LA RN1.....	399
IV.5.1 Définition de la zone d'influence des projets .....	39
IV.5.2 Vulnérabilité des ressources de l'aménagement.....	40
IV.5.3 Gestion participative.....	40
IV.5.4 Valeur économique de l'eau.....	411
V. RECOMMANDATIONS .....	422
V.1 AMENAGEMENT HYDRO-AGRICOLE DE BOULMIOUGOU .....	422
V.2 PROJET .....	422
V.3 ETUDES D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL (EIES).....	433
V.4 STRUCTURES TECHNIQUES DE L'ETAT ET BAILLEURS DE FONDS.....	44
CONCLUSION .....	455
BIBLIOGRAPHIE .....	477
ANNEXES .....	499

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau III 1: Disponibilité en eau du barrage.....	18
Tableau III 2: Besoin en eau pour le maraîchage à partir des parcelles expérimentales.....	19
Tableau III 3: Besoin en eau du bétail.....	20
Tableau III 4: Besoin en eau de l'entreprise sur la période du projet .....	21
Tableau III 5: Niveau de relation entre les différents groupes .....	22
Tableau IV 1: Besoin en eau des activités autour du barrage de Boulmiougou.....	29
Tableau IV 2: Disponibilité et besoin en eau des usagers sur une période de quatre mois.....	30
Tableau IV 3: Les pertes de revenu.....	377

## LISTE DES FIGURES

Figure I 1 : Système environnemental et interaction.....	4
Figure I 2 : Localisation de la zone de projet de l'interconnexion de la RN1 .....	9
Figure II 1 : Localisation de la zone d'étude.....	10
Figure II 2 : Diagramme ombrothermique associé à l'ETP .....	11
Figure III 1 : Carte des pertes des terres agricoles .....	26
Figure IV 1 : Comportement du barrage après modification du déversoir .....	32

## LISTE DES PHOTOS

Photo III 1 : Pollution : Présence tache d'huile (a) et prolifération des algues (b) .....	23
Photo III 2 : Modification du déversoir du barrage en avant (a) et en arrière (b) .....	24
Photo III 3 : Perte des surfaces culturales aux blocs A (a) et B (b) .....	25
Photo IV 1 : Pollution des eaux du barrage: suintement d'huile de moteur de la motopompe dans le plan d'eau (a) lavage d'un véhicule du chantier dans le barrage (b) .....	373
Photo IV 2 : Déversement des eaux usées de chantier dans le barrage.....	383
Photo IV 3 : Inondation d'une parcelle de Gombo au bloc C (a) et flétrissement des plants inondés au bloc B (b) .....	385
Photo IV 4 : Visite flash des responsables d'encadrement du barrage de Boulmiougou.....	377
Photo IV 5 : Canalisation des eaux du chantier et destruction de la semelle de la RN1.....	388
Photo IV 6 : Inondation du chantier de construction du pont de Boulmiougou.....	39

## INTRODUCTION

« L'eau est un élément clé du développement durable en Afrique » telle a été l'une des conclusions adoptée lors de la Conférence de niveau ministériel sur l'eau pour l'agriculture et l'énergie en Afrique tenue en décembre 2008 à Syrte (Libye).

Le Burkina Faso, pays sahélien, a fait de l'agriculture irriguée un point fort de sa politique de lutte contre la pauvreté. Ainsi, les aménagements hydro-agricoles qui regroupent la majorité de la population la plus démunie constituent une cible stratégique sur laquelle le gouvernement burkinabé compte pour réaliser les Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD). C'est ce qui explique l'adoption depuis 1998 du concept de Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE) dans sa politique nationale de l'eau. Elle s'observe à travers la Lettre d'Intention de Politique de Développement Humain Durable (LIPDHD) et le Cadre Stratégique de Lutte Contre la Pauvreté (CSLP) dont l'une des priorités de développement est la promotion du développement rural et de la sécurité alimentaire.

Afin de rendre plus compétitif les zones à forte production agricole en les reliant aux marchés nationaux et sous régionaux, le Burkina Faso poursuit depuis 2000 un vaste programme décennaire de construction, de réhabilitation et d'entretien de ses routes et pistes régionales, urbaines et rurales. C'est dans ce contexte que s'inscrit le projet de réhabilitation de 7,316 Km, depuis la ville de Ouagadougou, de la Route Nationale numéro 1 (RN1) reliant Ouagadougou à Bobo Dioulasso.

Le Burkina Faso connaît une pénurie d'eau accrue et un risque d'inondation très élevé. Par conséquent, l'intersection entre l'hydrographie et les infrastructures routières sont généralement des lieux par excellence des ouvrages de régulation et de conservation des eaux à vocation agro-sylvo-pastorale. La réalisation des projets d'infrastructure routière dans ces zones sensibles nécessite une étude très approfondie de leurs impacts sur l'environnement et le cadre de vie des populations riveraines. Cependant, confrontées aux moyens humains et financiers colossaux, ces études se limitent aux observations généralement globales dans la majorité des cas. Elles ne se fondent malheureusement pas sur une approche basée sur des règles de conservation et de gestion des ressources en eau. En ce sens, l'utilisation de l'approche GIRE dans les études d'impact environnemental en cours d'exécution de ces projets, permettraient d'une part, de mieux comprendre leurs impacts sur les hydro-environnements et d'autre part, d'améliorer les mesures d'atténuation d'avant projet afin de rassurer la préservation de ces pôles de développement durable.

Un exemple de ces pôles de développement est l'aménagement hydro-agricole de Boulmiougou qui regroupe environ 550 usagers et dont la réhabilitation de la RN1 constitue une menace potentielle à sa sécurité.

L'objectif principal de cette étude est de contribuer à l'amélioration des Etudes d'Impact Environnemental et Social afin de les rendre beaucoup plus performantes dans les hydro-environnements. Plus précisément, il sera question de:

- Définir l'état de gestion de l'aménagement hydro-agricole de Boulmiougou,
- Identifier les impacts et les sources d'impacts des travaux de réhabilitation de la RN1,
- Analyser les insuffisances selon les principes de GIRE de l'EIES du projet,
- Proposer des mesures permettant d'améliorer la gestion de l'aménagement hydro-agricole de Boulmiougou et des EIES.

Le document est subdivisé en cinq parties comprises entre une introduction et une conclusion:

- La première partie définit le cadre général de l'étude,
- La seconde, présente les outils et la méthodologie de l'étude,
- La troisième, traite des résultats des enquêtes et mesures,
- La quatrième, s'attarde sur une discussion objective des résultats, et
- La dernière, propose des mesures d'améliorations des différentes questions traitées.

## **I. CADRE GENERAL DE L'ETUDE**

### **I.1 DEFINITION DES CONCEPTS**

#### **I.1.1 Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE)**

Le concept GIRE s'est formulé lors de la Conférence Internationale de Dublin sur l'eau et le développement en 1992 puis s'est précisé au Sommet de la Terre à Rio de Janeiro la même année. Selon le partenariat mondial de l'eau, la GIRE est un « processus favorisant le développement et la gestion coordonnés de l'eau, des terres et des ressources associées, en vue d'optimiser, de manière équitable, le bien-être économique et social, sans pour autant compromettre la pérennité d'écosystèmes vitaux ».

La GIRE est basé sur les principes d'équité sociale, d'efficacité économique et de durabilité écologique. Ces principes s'inspirent de ceux de Dublin (1992):

- L'eau douce, ressource limitée et vulnérable, est indispensable à la vie, au développement et à l'environnement.
- La gestion et la mise en valeur des ressources en eau devraient s'appuyer sur une approche participative, à laquelle contribuent les usagers, les planificateurs et les décideurs à tous les échelons.
- Les femmes jouent un rôle essentiel dans l'approvisionnement, la gestion et la préservation de l'eau.
- L'eau, utilisée à de multiples fins, a une valeur économique et devrait être considérée comme bien économique.

Le bassin hydrographique, unité de planification et de gestion de la ressource en eau, est un territoire drainé par des eaux souterraines ou superficielles se déversant dans un collecteur principal (cours d'eau, lac) et délimité par une ligne de partage des eaux. Le bassin hydrographique définit un écosystème ayant plusieurs échelles spatio-temporelles. Ainsi, le choix de son échelle doit dépendre du problème posé ou des activités humaines à gérer.

#### **I.1.2 Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES)**

L'environnement est un milieu, un ensemble de la nature et des ressources y compris le patrimoine culturel et les ressources humaines indispensables pour les actions socio-économiques et pour le meilleur cadre de vie (Kamto, 1996). L'environnement est un système et donc un ensemble d'éléments interagissant les uns sur les autres (Figure I 1). Alors la modification (positif ou négatif) d'un ou de quelques éléments de ce système quelle soit

naturelle ou artificielle influe sur la dynamique de l'ensemble: on parle d'impact environnemental. Pour des raisons techniques, on qualifie un impact de social lorsque ces changements concernent le cadre de vie humain.

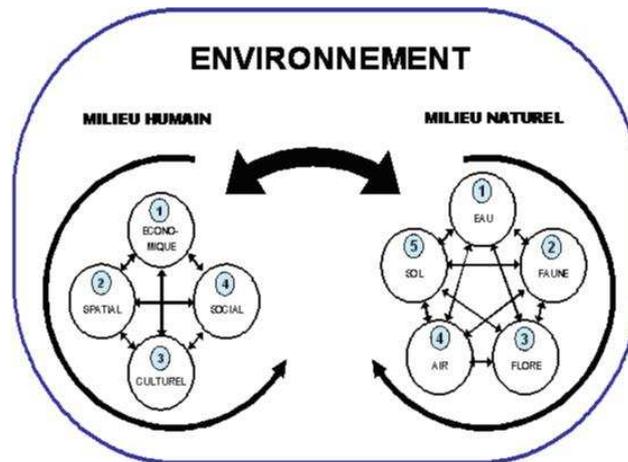


Figure I 1 : Système environnemental et interaction

L'évaluation environnementale est une estimation et/ou prédiction des impacts d'une action de développement sur l'environnement. Elle peut être une évaluation ex-ante, concomitante ou ex-post (Katia, 2008). L'EIES est donc un outil d'aide à la décision basé sur un processus systématique d'évaluation environnementale et sociale. C'est un outil de planification pour sélectionner la meilleure option possible d'une action de développement à partir de la connaissance des conséquences qu'elle engendre. Dans la pratique, l'accent est mis sur la prévention, la réduction ou la compensation des effets néfastes du projet (Barry Sadler et Mary McCabe, 2002).

### I.1.3 Aménagement hydro-agricole

Un aménagement hydraulique est tout ouvrage de conservation et/ou de drainage d'eau y compris les équipements associés. Lorsque son usage est destiné à l'activité agricole ou plus largement aux activités Agro-sylvo-pastorales, on parle d'aménagement hydro-agricole. Dans les régions arides et semi arides, les activités agricoles autour des petites retenues d'eau sont généralement le maraîchage (production de fruits et légumes).

### I.1.4 Infrastructure routière

L'infrastructure routière regroupe le tracé et la surface de la route et plus largement les trottoirs, bande d'arrêt d'urgence, fossés, talus immédiats..., les équipements (signalisation horizontale et verticale, îlots, panneaux, tête de ponts...), les plantations (alignements, bosquets...) (YERPEZ, 2004). Bien que qualifiés de vecteur de développement, le coût

économique, énergétique et environnemental de la mise en œuvre de ces infrastructures est très important.

### **I.1.5 Développement durable**

Le développement durable est la gestion rationnelle des ressources humaines, naturelles et économiques qui vise à satisfaire les besoins fondamentaux de l'humanité. Il implique une vision élargie du bien-être humain, une perspective à long terme des conséquences des activités actuelles et l'implication totale de la société civile pour parvenir à des solutions viables (OECD, 2008). Ainsi, tout projet de développement qui ne prend pas en compte l'eau ou plus largement l'environnement n'est pas un projet de développement durable.

## **I.2 TEXTES INSTITUTIONNELS ET REGLEMENTAIRES**

Au Burkina Faso, la gestion de l'environnement en général et des ressources hydriques en particulier fait appel aux textes suivants:

### **I.2.1 Lois et règlements**

#### **➤ Réorganisation Agraire et Foncière (RAF)**

La loi N° 014/96/ADP du 23 mai 1996 sur la réorganisation agraire et foncière (RAF) et son décret d'application N° 97-054/PRES/PM/MEF du 6 février 1997 institutionnalise le domaine foncier national (DFN) et des principes d'aménagement des terroirs et les modalités d'attribution et d'exploitation des terres tant au niveau rural que urbain.

La section 1 de son chapitre 3 fixe les compétences de l'État et les dispositions législatives de la gestion de la ressource en eau. Les articles 35, 36, 39, 52, 228 à 239 fixent les droits des occupants du sol à être indemnisés ou non selon qu'ils détiennent ou pas un titre officiel. Son article 505 ordonne que tout nouveau défrichement soit obligatoirement soumis à l'autorité préalable de l'administration.

#### **➤ Loi sur le régime foncier rural**

La loi N°034-2009/AN du 16 juin 2009 portant régime foncier rural vise à assurer un accès équitable aux terres rurales pour l'ensemble des acteurs du milieu rural; promouvoir les investissements, accroître la productivité dans le secteur agro-sylvo-pastoral et favoriser la réduction de la pauvreté en milieu rural; favoriser la gestion rationnelle et durable des ressources naturelles ; et à contribuer à la préservation et à la consolidation de la paix sociale.

➤ **Code de l'environnement**

La loi N° 005/97/ADP du 30 janvier 1997 du Code de l'environnement: les articles 48 et 50 réglementent les activités susceptibles de dégrader la qualité des eaux de surface ou souterraines et des sols.

Le décret n° 2001-342/PRES/PM/MEE du 17 juillet 2001 portant champ d'application, contenu et procédure de l'étude et de la notice d'impact sur l'environnement.

➤ **Code forestier**

La loi N° 006/97/ADP du 31 janvier 1997 du Code forestier vise à établir une articulation harmonieuse entre la nécessaire protection des ressources naturelles forestières, fauniques et halieutiques et la satisfaction des besoins économiques, culturels et sociaux de la population. Son titre 4 définit les mesures de protection des eaux.

➤ **Code de la santé publique**

La loi N° 23-94 du 19 mai 1994 du code de la santé publique définit les mesures destinées entre autres à prévenir la pollution des eaux potables aux fins de protéger l'environnement et la santé des populations.

➤ **Lois relatives à la gestion de l'eau**

La loi N° 040/98/AN du 3 août 1998 sur la décentralisation et les lois N° 041 et N° 042/98/AN du 6 août 1998 sur l'organisation du territoire burkinabé attribuent aux collectivités locales la gestion des infrastructures hydrauliques.

La loi N° 002-2001/AN du 8 février 2001 d'orientation de la gestion de l'eau donne les nouvelles orientations de la politique nationale de l'eau visant une gestion intégrée des ressources. Son article 2 reconnaît le droit de chacun à disposer de l'eau correspondant à ses besoins et aux exigences élémentaires de sa vie et de sa dignité.

Le décret n° 2003-220/PRES/PM/MAHRH du 6 mai 2003 portant approbation du Plan d'Action pour la Gestion Intégrée des Ressources en Eau

Le décret N° 97-598/PRES/PM/MEE/AGRI porte sur l'adoption d'un cahier des charges pour la gestion des aménagements hydro-agricoles.

## **I.2.2 Institutions**

Dans le cadre de notre étude, trois ministères sont d'une importance capitale.

➤ **Ministère de l'Agriculture, de l'Hydraulique et des Ressources Halieutiques (MAHRH)**

Selon l'organigramme du MAHRH, la Direction générale de l'hydraulique villageoise (DGHV), la Direction générale de l'approvisionnement en eau potable (DGAEP) et la Direction générale de l'inventaire en ressources hydrauliques (DGIRH) sont responsables de l'eau. Ce ministère abrite également le plan d'action de gestion intégrée des ressources en eau (PAGIRE) créé en 2003 pour un mandat de 12 ans dont les objectifs spécifiques sont de définir et planifier la mise en œuvre du cadre futur de gestion intégrée des ressources en eau, d'identifier les actions essentielles à la réalisation de ce cadre et proposer les moyens nécessaires à leur mise en œuvre (Programme GIRE, 2004). Il prévoit de créer une structure institutionnelle permettant la mise en œuvre des principes de la gestion intégrée (Annexe).

➤ **Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie (MECV)**

Créé par le décret n°2002-457/PRES/PM du 28 octobre 2002, le MECV assure la mise en œuvre et le suivi de la politique du Gouvernement en matière d'environnement et d'assainissement du cadre de vie. Il est organisé en directions générales et en structure de mission :

- la Direction Générale de l'Amélioration du Cadre de Vie (DGACV) ;
- la Direction générale de la Conservation de la Nature (DGCN),
- l'Autorité Nationale de Radio protection et de Sûreté Nucléaire (ANRSN);
- la Direction Générale des Eaux et Forêts (DGEF),
- le Bureau National des Évaluations Environnementales et de Gestion des déchets spéciaux (BUNED).

le BUNED, notre structure d'accueil dans le cadre de ce travail, est né du décret n° 2008-822/PRES/PM/MECV du 22 décembre 2008. Cette structure de mission a pour rôle de promouvoir la pratique des évaluations environnementales et d'organiser une gestion durable des déchets spéciaux.

➤ **Ministère des Infrastructure et du Désenclavement (MID)**

Parmi les différentes directions du MID, deux sont en charge de l'implantation des infrastructures routière dans un contexte environnemental viable :

- La Direction Générale des Routes (DGR) se charge principalement de la mise en œuvre de la politique de sauvegarde et de développement des infrastructures routiers. Elle s'occupe de

la préparation des marchés d'études, des travaux routiers et également de l'application des mesures environnementales et sociales dans l'exécution des projets routiers.

- la Direction des Etudes et Planification (DEP) est une structure d'appui en charge de la préparation et du suivi des études de faisabilité, du suivi et de l'évaluation des activités, projets, programmes, stratégies et politique du ministère ainsi que leurs impacts socio-économiques et environnementaux. Son service de gestion environnementale et sociale s'occupe depuis les TDR de l'EIES des projets et programmes du ministère.

### **I.3 Description du projet**

#### **I.3.1 Promoteur**

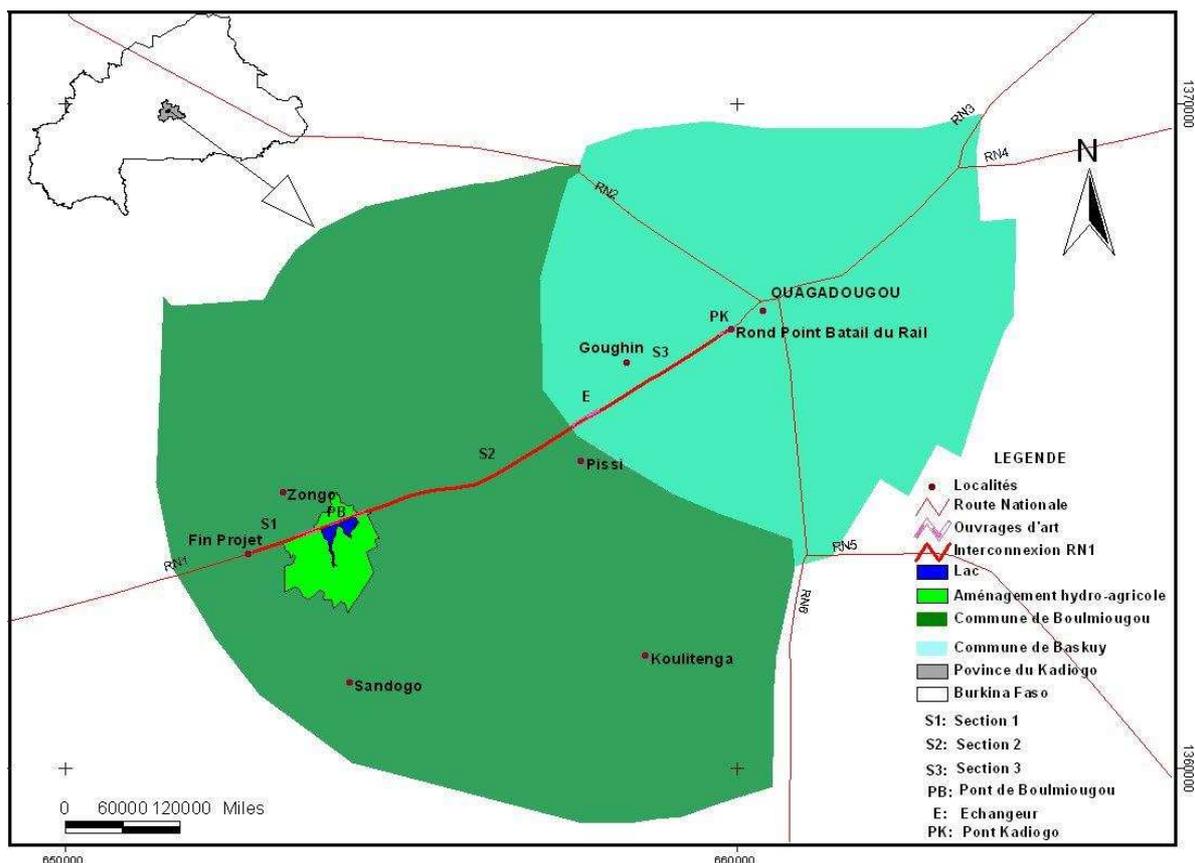
Le promoteur du projet d'interconnexion RN1 est le gouvernement Burkinabé. Il est représenté par le Ministère des infrastructures et du désenclavement qui assure également la mise en œuvre et le suivi des travaux à travers la DGR.

#### **I.3.2 Projet d'interconnexion**

Le projet d'interconnexion de la RN1 consiste à la construction et au bitumage d'environ 7, 316 Km de route allant du carrefour des batailles du rail à la station Shell de Boulmiougou. Il est subdivisé en trois sections localisés telles que présentées au tableau (I 1):

**Tableau I 1: Localisation des sections de l'interconnexion de la RN1**

	Repère	Latitude	Longitude
Section 1	2° lot av. Station Shell	12°20'2,26"N	1°35'32,62"W
	Pont Boulmiougou	12°21'11,74"N	1°35'39,34" W
Section 2	Pont Boulmiougou	12°20'14,36"N	1°35'32,62" W
	Echangeur	12°21'2,64"N	1°32'26,34" W
Section 3	Echangeur	12°21'10,47"N	1°33'13,43" W
	Rond point bataille	12°21'52,68"N	1°32'23" W



**Figure I 2 : Localisation de la zone de projet de l'interconnexion de la RN1**

Les différents travaux de ce projet portent sur la construction de:

- 01 plate forme de 24.50 m
- 01 chaussée en béton bitumineux de 14 m (7m ×2)
- 01 terre pleine centrale de 2.5 m
- 02 pistes Cyclables de 6 m (3 m×2)
- 02 accotements de 2 m (1 m×2)
- 13 Km de caniveaux
- 02 contre-allées de 10 m (5 m ×2), uniquement pour les sections 1 et 2
- mise en gabarie du pont Kadiogo
- pont de Boulmiougou
- aménagement des déviations
- accessoires (Signalisations, peinture, électrification, tuyauterie, etc.)
- bases (base vie, garage, base de construction bétonnière, etc.)

## II. MATERIELS ET METHODES

### II.1 ZONE D'ETUDE: BASSIN VERSANT DU MARIGOT « BOULMIOUGOU »

#### II.1.1 situation géographique

Le bassin versant du marigot Boulmiougou est situé au Sud-Ouest de la ville de Ouagadougou et occupe près de 75 % de la superficie totale de la Commune de Boulmiougou. D'une superficie d'environ 76,9 Km<sup>2</sup>, il est compris entre la latitude 12°17'12 - 12°22'47'' N et la longitude 1°33'18'' - 1°39'05'' O avec une altitude moyenne de 300 m (Figure II 1).

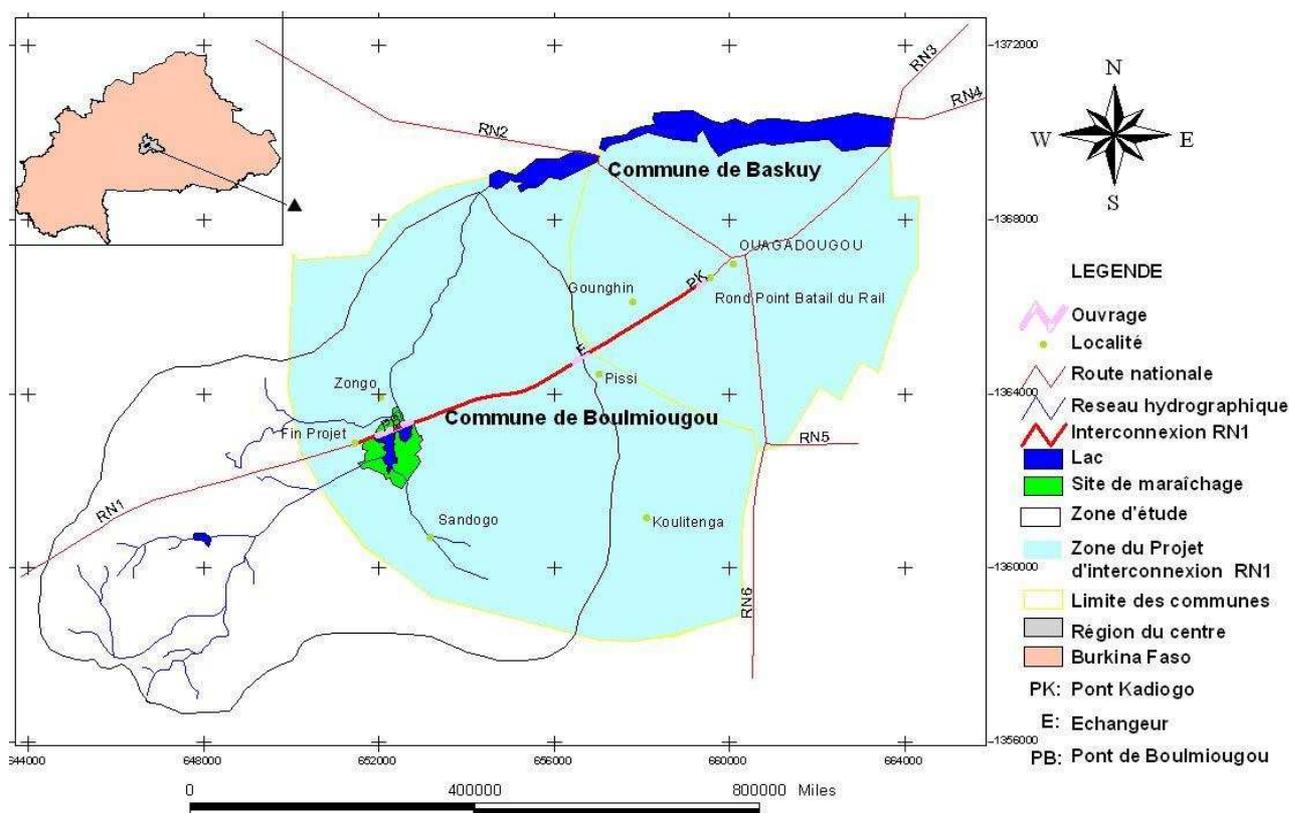


Figure II 1: Localisation de la zone d'étude

#### II.1.2 Géologie, orographie et sol

Le bassin est constitué d'une formation ante-bériniennne de nature granito-gneissique, affleurant en amont dans sa partie reliée au département de Tanguin Dassouri. Son relief est une pénéplaine cristalline tabulaire à faible pente, orientée Nord/Nord-Ouest - Sud/Sud-Est généralement appelé plateau Mossi. On observe localement des trous profonds de 4 à 5 m correspondant aux petites carrières de prélèvement d'argile (pour fabrication de briques).

Le bassin est dominé par les sols ferrugineux tropicaux avec des sous classes à taches et à concrétions, lessivés hydromorphes et lessives indures. Leur texture est en général limono(ou argilo) sableuse, sablo-limoneuse (argileuse) ou limono-argilo-sableuse (BUNASOLS, 1998).

### II.1.3 Climat

Le Bassin est situé dans la zone soudano-sahélienne caractérisée par une pluviométrie variant entre 600 et 900 mm/an. On y distingue deux saisons: une saison humide de juin à septembre, et une saison sèche d'environ huit mois d'octobre à mai. Les pluviométries moyennes annuelle et mensuelle sont respectivement de 693,7 mm et 57,8 mm sur la période 1975/2007 (Figure II 2).

Le régime thermique est très fluctuant. La moyenne des minima et maxima durant la période 1995-2004 est de 17,4 °C en Janvier et de 39,6 °C en Mai. La température minimale journalière la plus basse est de 13,6°C en Janvier 1987 et la maximale journalière la plus forte de 40,5°C en Avril 1987 (Figure II 2).

L'évapotranspiration potentielle (ETP) moyenne annuelle est de 172,4 mm sur la période 1989/2008 avec des périodes humides allant de mi-juillet à mi-septembre.

La vitesse des vents est comprise entre 2 et 2.25 m/s avec une moyenne de 2.14 m/s sur les années 1970/1999.

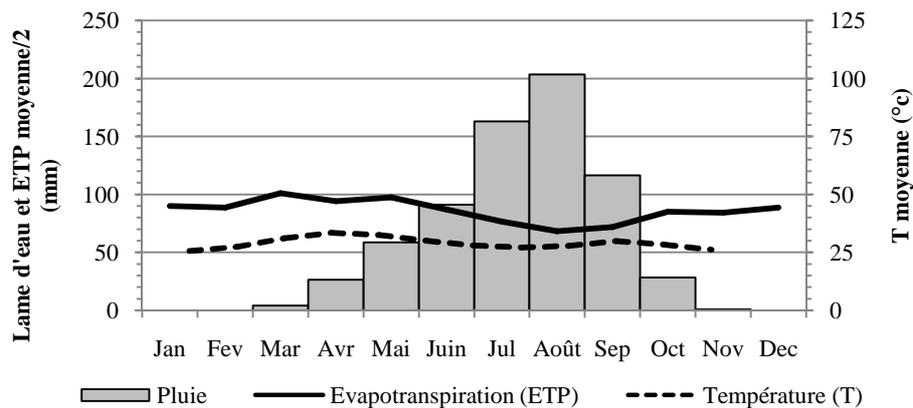


Figure II 2 : Diagramme ombrothermique associé à l'ETP

### II.1.4 Faune et Flore

Le bassin était jadis couvert d'une végétation de type savane arborée arbustive. Sa composition et répartition actuelle dépendent essentiellement du type de sol, de la présence de l'humidité et des activités humaines. En général, les arbres accompagnés ou non d'un tapis herbacé sont dispersés sur l'ensemble de la surface du bassin pouvant être concentrés dans les plantations, les jardins, le long de la route (RN 1) ou dans les bas fonds. Les principales espèces dominantes sont *Khaya Senegalensis*, *Albizia Lebbek*, *Mangifera Indina*, *Gmelina Arborea*, *Eucalyptus canaldulensis*, *Vittelaria paradoxum* et *Dolonix Reggia*.

La faune de la zone a subi, au même titre que son habitat savanien, un appauvrissement

qualitatif et quantitatif. Les grands mammifères et fauves ont tous disparu et quelques uns sont sauvegardés dans les réserves naturelles. Néanmoins on y retrouve surtout aux environs du barrage de Boulmiougou les reptiles (crocodile, varan, serpent, ...), les petits rongeurs (souris, hérisson, ...), les poissons (anguille, tilapias, ...), les animaux domestiques (Bovin, ovin, porc, caprin, volailles, ...) et une grande variété d'espèces d'oiseaux et d'insectes.

### **II.1.5 Hydrographie**

Le bassin versant du « Boulmiougou » est un sous bassin d'ordre 2, allongé SW-NE dont l'indice de pente de Gravelus est de 1,12. En effet, ce filet d'eau intermittente prend sa source dans les affleurements rocheux situés dans le département de Tanguin Dassouri, draine l'essentiel des eaux de la commune de Boulmiougou, alimente les lacs de Ouagadougou en se jetant dans le Massilli qui a son tour, en se gonflant de quelques rivières de la ville de Ouagadougou se déverse dans le Nakambé.

La nappe est peu profonde dans les arènes de roche peu fracturé. Dans les zones à fracture importantes, elle atteint 22 m de profondeur. Quant aux nappes de bas fond, elles affleurent en saison pluvieuse et leurs profondeurs dépendent de la taille des dépôts.

### **II.1.6 Milieu humain**

Le bassin versant de « Boulmiougou » est d'un bassin périurbain fortement urbanisé dans sa partie NE-SE, surtout en aval. La commune de Boulmiougou couvre une superficie de 47,8 Km<sup>2</sup> et abrite une population actualisée (population de 2006) d'environ 351 222 habitants (Nikiéma, 2010). Le bassin intègre partiellement ou totalement les secteurs 17, 18 et 19 et les villages Boansa, zongo et Sandogo. En se basant sur cette approche, sa population a été estimée à 230653 habitants (2010).

Les principales activités socio-économiques dans le bassin sont l'agriculture et l'élevage qui se pratiquent de façon traditionnelle.

L'agriculture pluviale se pratique sur les versants du bassin et le maraîchage dans les bas fonds où on observe trois sites parmi lesquels se trouve notre site d'étude (l'aménagement hydro-agricole de Boulmiougou). Toutefois, il se pratique également dans ces sites la pêche, la briqueterie et l'exploitation fourragère.

L'élevage est constitué de petits troupeaux de ruminants (prédominés par les ovins) auxquels on ajoute les porcins et la volaille.

A côté du secteur formel qui occupe une place infirme dans le bassin, le secteur informel

(petit commerce, garage, coiffure, artisanat, ...) s'observe généralement le long des routes.

## **II.2 COLLECTE DE DONNEES ET APPROCHE METHODOLOGIQUE**

### **II.2.1 Collecte des données**

La collecte des données sur le terrain s'est étalée sur une période de 40 jours et était focalisée sur les observations directes de terrain, les entretiens, les réunions et les mesures. Le choix de la population cible portait sur tous les acteurs liés à la gestion de l'aménagement hydro-agricole de Boulmiougou et au projet de l'interconnexion de la RN1.

#### **➤ Observations de terrain**

Elles ont été faites sur l'ensemble de la zone du projet avec un accent particulier sur l'aménagement hydro-agricole et les travaux de l'entreprise. Elles visaient à cibler les impacts dus à la construction de la RN1 sur l'aménagement hydro-agricole et les comportements des différents usagers (usagers locaux et entreprise).

#### **➤ Entretiens**

Avant les entretiens proprement dits, les fiches d'entretiens ont été construites suivant un ordre thématique précis. Les tests de questionnaires ont été effectués le 27/06/2010 au niveau de la zone d'étude (Boulmiougou) et les améliorations ont été apportées en collaboration avec l'équipe du BUNED.

Au total, 74 entretiens ont été effectués: 35 entretiens individuels, 7 entretiens collectifs (2 en association avec l'agent du MAHRH). Les entretiens ont été faits avec les maraîchers, les pêcheurs, les éleveurs, la population riveraine, l'agent du MAHRH du site, le responsable voirie de la mairie et les agents de la DGR. Ces entretiens avaient pour but d'évaluer l'état de gestion du barrage, d'identifier les impacts des travaux de la RN1 sur l'aménagement hydro-agricole et également d'évaluer la capacité d'intervention des usagers aux EIES.

#### **➤ Réunions**

##### **- Mission de Contrôle**

La mission de contrôle est une équipe composée d'ingénieurs de génie civil, qui assure et garantit sous la tutelle de la DGR la qualité des travaux de l'interconnexion de la RN1 en rapport avec le cahier de charge. La réunion de contrôle qui s'effectuait tous les jeudis après une visite de terrain, était présidée par le chef de la mission de contrôle et composée d'une équipe de l'administration, une équipe de la mission de contrôle, une équipe de l'entreprise,

des concessionnaires (SONABEL, ONATEL, ONEA), des représentants des mairies (Boulmiougou et Baskuy) et des stagiaires.

- Réunion de prise en compte des préoccupations des riverains de la RN1

En réponse à la plainte d'un groupe de 27 riverains de Boulmiougou contre l'entreprise en charge des travaux de la RN1, la DGR a initié et supervisait un cadre de concertation entre les différents acteurs. La seconde réunion qui s'est tenue le 12 Août 2010 a réuni une vingtaine de personnes (DGR, Riverains, Entreprise, SOGREGE, Kamco et Mairie Baskuy).

Ces réunions ont permis de comprendre les réalités du chantier, les limites des différents acteurs et la position de l'entreprise en charge de la réalisation du projet.

### II.2.2 Disponibilité en eau du barrage

Allant du fait que l'exploitation des eaux du barrage se fait aussi bien en surface qu'en profondeur (à travers les puits), le volume d'eau a été estimé en tenant compte du volume inclus dans les matériaux de dépôt du barrage (pris comme une nappe alluvionnaire). Ainsi, le volume disponible  $V_D$  est calculé suivant la formule :

$V_D = V_s + V_n$  ; où  $V_s$  est le volume d'eau de surface et  $V_n$ , le volume de la nappe.

-  $V_s = V_i - V_d$  où  $V_i$  est le volume initial du barrage et  $V_d$  le volume de dépôts calculé à partir de la formule de KARAMBIRI (Karambiri, 1996):

$$D = 137 \left( \frac{p}{700} \right)^{-0,02} \times S^{-0,05} \times (0,25 + 1,13 \times (h + r))^{1,15}, \quad \text{avec:}$$

$$V = D \times S \quad \text{et} \quad V_d = V \times n_A$$

h: paramètre anthropique

r: paramètre morphologique

p: pluviométrie moyenne annuelle (mm/an)

D: dégradation spécifique annuelle  $m^3/Km^2/an$

S: superficie du bassin versant ( $Km^2$ )

V: volume annuel de dépôts solides ( $m^3/an$ )

$n_A$ : nombre d'année

$$- V_n = V_d \times n$$

où n: porosité efficace des dépôts

### II.2.3 Calcul des besoins en eau

#### ➤ Entreprise

Le calcul du besoin en eau de l'entreprise est basé sur:

\* le volume d'eau efficace pour  $1 m^3$  de béton (MEEDDM, 2009). Il s'est calculé à partir du

volume des ponts de Boulmiougou et Kadiogo, des moellons, des caniveaux et des pavés.

\* la surface arrosée correspondant à une citerne de 32 m<sup>3</sup>. Cette surface a permis de trouver le volume d'eau sur la surface totale arrosée du projet.

#### ➤ **Maraîchage**

Pour le calcul du besoin en eau du maraîchage, quatre parcelles expérimentales correspondant chacune à un bloc (A, C, D, E) ont été sélectionnées. Sur ces parcelles, le suivi consistait à déterminer en fonction des tours d'eau par planchés et du type de spéculations, le volume correspondant à la surface totale de la parcelle. Suivant les mêmes principes, chaque propriétaire donnait les volumes correspondants aux périodes sèches. Puis les volumes étaient ramenés à l'hectare ensuite à l'ensemble de la surface totale de l'aménagement agricole.

#### ➤ **Elevage**

Le calcul s'est fait à partir de l'actualisation en 2010 des bétails de Pissy de 2004 (OUEDRAOGO, 2006). La formule utilisée est la suivante :

$P_{a+n} = P_a (1+\alpha)^n$  ; où  $P_a$  : population à une année  $a$ ,  $\alpha$ : coefficient d'accroissement,  $n$ : nombre d'année correspondant à la population  $P_{a+n}$  actualisée.

Puis on a appliqué un besoin journalier de 30 l et 5 l respectivement aux bovins et petits ruminants (KARAMBIRI et GUEYE, 2005).

#### ➤ **Populations**

Le besoin en eau a été calculé en appliquant aux valeurs actualisées de la population de Pissy et des villages Zongo, Sandogo et Baossa une consommation d'eau journalière de 40 l. Ce calcul prenait en compte la variabilité de la consommation en eau saisonnière des populations.

#### ➤ **Pêche**

Le besoin en eau de la pêche correspond à un volume d'eau minimal suffisant pour maintenir l'écosystème aquatique. On a considéré qu'il correspond à un volume d'un mètre de hauteur d'eau du barrage à la fin de la saison sèche.

### **II.2.4 Evaluation physique des modifications**

#### ➤ **Evaluation du comportement du plan d'eau du barrage**

Afin de comprendre le comportement des eaux du barrage, 08 points de mesure ont été définis autour de la retenue d'eau: un (au niveau du pont) permettait de mesurer la hauteur d'eau par rapport à un point repère bien défini et les autres étaient des mesures du niveau latéral des

eaux (Annexe III 2).

➤ **Mesure de la pollution des eaux**

Les tests au papier ont été effectués sur les traces d'huiles observées sur le plan d'eau et au niveau des motopompes. On a également évalué la surface des espèces aquatiques envahisseurs et leurs positions sur la surface du barrage.

➤ **Perte des terres**

L'estimation des terres agricoles occupées par l'emprise de la route a été faite en reconstituant l'état initial à partir du logiciel google earth puis en délimitant les surfaces en fonction des points cibles observés sur le terrain.

Dans le bloc A, les surfaces inondées ont été mesurées à l'aide d'un décimètre. Dans les autres blocs, on a reconstitué l'état des années antérieures (du mois de Mai) à partir des informations tirées des maraîchers, puis à l'aide des mesures faites sur le terrain, on a simulé à l'aide du logiciel ArcView l'état du mois d'Août puis délimité et calculé les surfaces inondées. On a également calculé à partir de la surface d'écoulement des eaux des caniveaux, le volume des terres déblayées.

➤ **Perte de revenus**

Dans le bloc A, le calcul des pertes économiques liées au projet a été fait à partir de la méthode MARP. En effet, sur une carte, chaque maraîcher positionnait sa parcelle en spécifiant le nombre de planchés et types de spéculations affectées puis proposait après vérification, la valeur économique correspondante par planché.

Dans d'autres blocs, on a estimé les surfaces totales affectées et en fonction des principales spéculations et de leur rendement à l'hectare, on a calculé les pertes de revenu de l'ensemble.

Chez les pêcheurs, ce calcul s'est fait en se référant aux revenus des années antérieures puis en les situant à la période d'impact.

## **II.2.5 Traitement et analyse des données**

La validation des données s'est faite par confrontation des résultats des entretiens entre eux d'une part et avec ceux de la littérature d'autre part. Les traitements des données ont été faits à l'aide du tableur d'Excel, des logiciels de ArcView et de Google Earth pour les cartes.

## **II.2.6 Difficultés**

- Indisponibilités de certaines personnes ressources (cadres de l'entreprise,...),

- Refus de certains employés de l'entreprise de répondre aux questions,
- difficulté d'entrée en possession de certains documents en occurrence le DAO, les plans et dimensionnement des ouvrages d'art, ...

### III. RESULTATS

#### III.1 FONCTIONNEMENT DE L'AMENAGEMENT HYDRO-AGRICOLE DE BOULMIOUGOU

##### III.1.1 Disponibilité en eau du site

L'aménagement hydro-agricole de Boulmiougou a été créé simultanément avec la construction de la RN1 en 1977-1978. Il est inséré dans les localités de Zongo, Boansa, Sandogo et Pissy, et couvre une superficie de 50 ha (source: UTA, MAHRH). Il est subdivisé en 5 blocs (A, B, C, D et E) et la RN1 en le divisant, isole le Bloc A du côté droite en allant vers Bobo. Il est composé des espaces maraîchers, de 2 forages, des milliers de puits, des maisons d'habitation, d'un abreuvoir (situé au bloc C) et d'une retenue d'eau.

Le barrage de Boumiougou couvre une superficie maximale d'environ 10 ha avec un volume initial de 733 333 m<sup>3</sup>. Sa digue en béton d'environ 160 m de long qui sert également de pont sur lequel travers la RN1 est constituée d'un déversoir de 50 m de long subdivisé en 23 ouvertures carrées de 1,5 m de côté. Son bassin versant couvre une superficie 43,8 ha. On note l'absence de tout dispositif de suivi dans le barrage.

Le tableau (III 1) montre que la disponibilité en eau du barrage ( $V_D$ ) est de 599 336,22 m<sup>3</sup>, dont près de 90,4 % correspond aux eaux de surface. Son comblement correspond à 26, 1 % de son volume initial.

**Tableau III 1 : Disponibilité en eau du barrage**

D (m <sup>2</sup> )	S (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )	n <sub>A</sub>	V <sub>2010</sub> (m <sup>3</sup> )	V <sub>S</sub> (m <sup>3</sup> )	V <sub>n</sub> (m <sup>3</sup> )	V <sub>D</sub> (m <sup>3</sup> )
128,54	43,8	5630,12	34	191423,97	541 909,03	57 427,19	599 336,22

##### III.1.2 Principaux Usages

###### ➤ Maraîchage

Le maraîchage dans l'aménagement hydro-agricole de Boulmiougou est pratiqué par environ 550 hommes d'âges variant entre 17 et 72 ans, résidant majoritairement dans les secteurs 17 et 18 et ayant en moyenne 6 personnes à leur charge.

L'activité s'étale le long de l'année mais la période d'instance culture va d'octobre à avril. En pratique elle consiste à semer sur les petits billons de taille variable les semences de fruits et légumes, et ensuite procéder au désherbage, pulvérisation, déversement d'engrais et/ou fumier

et arrosage le long de la journée. Les outils de travail sont rudimentaires (houe, brouette, arrosoir, pioche, pelle, manga, charrette, cordage, seau et panier). Les principales spéculations sont la fraise, le chou, le gombo, la salade, la carotte et céleri (surtout en saison de pluie). L'irrigation se fait à l'aide d'un arrosoir (20 l) ou d'une motopompe (pour les plus nantis) à partir des puisards alimentés souterrainement par les eaux du barrage. La taille des parcelles varient de 300 à 3000 m<sup>2</sup> et l'octroie se fait par héritage, location, métayage et don mais la sécurité foncière n'est pas garantie.

Les produits du maraîchage, essentiellement destinés à la vente, alimentent les marchés locaux (Boulmiougou, Ouagadougou), sous régionaux (Côte d'Ivoire, Ghana) et européens. Le revenu annuel moyen des maraîchers est de 650 000 frs CFA par an et le coût d'investissement varie de 65 000 à 120 000 frs CFA par an.

La consommation en eau du maraîchage est sensiblement la même chose dans tous les blocs et dépend surtout des spéculations et l'âge du Maraîcher (plus important chez les jeunes). Le besoin en eau pour le maraîchage est en moyenne de 21 292 m<sup>3</sup>/j (saison sèche) et 12 346 m<sup>3</sup>/j (saison pluvieuse) (Tableau III 2). Ce besoin correspond à environ 473468038 m<sup>3</sup> sur la période du projet (569 jours).

**Tableau III 2 : Besoin en eau pour le maraîchage à partir des parcelles expérimentales**

	Spéculation	Surface (m <sup>2</sup> )	V <sub>s</sub> (l)	V <sub>h</sub> (l)	V <sub>s</sub> /ha (m <sup>3</sup> )	V <sub>h</sub> /ha (m <sup>3</sup> )
Bloc A	Salade, pépinière, épinard, laitue, gougette	203,05	4080	2560	20093,66	12607,78
Bloc C	salade, pépinière, fraise, gombo, oignon, haricot vert, courgette, tomate	469,22	9400	6800	20033,43	14492,27
Bloc D	Salade, fraise, gombo, persil, choux, poireau	234,00	4240	2240	18119,47	9572,55
Bloc E	Fraise, céleri, carotte, choux, concombre, gombo	106,98	2880	1360	26919,92	12712,19
Moyenne		253,31	5150,00	3240,00	21291,62	12346,20

### ➤ Elevage

L'élevage pratiqué autour du barrage est constitué de petits troupeaux mixtes de ruminants prédominés par les ovins. Les troupeaux de plus d'une trentaine de bêtes appartiennent généralement à plusieurs éleveurs. Les éleveurs amènent leurs animaux à l'abreuvoir du site trois à quatre mois après la fin de la saison des pluies coïncidant avec la période des transhumances. Quelques fois, le site leur sert également de lieu de pâturage.

Leur besoin en eau correspond à environ 328 m<sup>3</sup>/j et 186 953 m<sup>3</sup> (79,3 % en saison sèche) sur la période du projet (Tableau III 3).

**Tableau III 3 : Besoin en eau du bétail**

	<b>Bovins</b>	<b>Ovins</b>	<b>Caprins</b>	<b>Porcins</b>	<b>Camelins</b>	<b>Equins</b>	<b>Arsins</b>	<b>Total</b>
Tête de bétails	5919	8307	12528	7063	0	60	2241	36129
V <sub>eau</sub> (m <sup>3</sup> )	177,57	41,535	62,64	35,315	0	0,3	11,205	328,565
V <sub>569j</sub>								186953,5

### ➤ **Pêche**

On rencontre plusieurs pêcheurs dans le barrage parmi lesquels 40 pêcheurs professionnels d'âge variant entre 27 et 55 ans. Cette activité est intense d'octobre à mai mais dépend surtout de la pluviométrie et du comportement des eaux du barrage. Elle se pratique de façon traditionnelle à l'aide de deux pirogues et bricolages flottants, des filets, des paniers et cannes à pêche. La condition d'accès à l'eau est le permis de pêche qui coûte 10 500 frs CFA/an et les meilleurs revenus, d'environ 10 000 frs CFA/jour, se font de février à Mai. La pêche pour l'ensemble de ces hommes est une activité secondaire qui leur permet d'améliorer leur condition de vie.

Leur besoin minimal en eau est estimé à 50 000 m<sup>3</sup> (volume correspond à une hauteur d'eau d'un mètre).

### ➤ **Population Riveraine**

Les eaux du barrage sont également convoitées par la population vivant dans et autour de l'aménagement. On a identifié 2 forages dans le site et 2 autres au environ. Selon les maraîchers, en saison sèche leurs puits contribuent également à alimenter la population riveraine. Leur besoin en eau est estimé à environ 4328,5 m<sup>3</sup>/j en période d'instance demande et de 1 431 169 m<sup>3</sup> sur la période du projet.

### ➤ **Entreprise: cas du groupement KARA/SACBA-TP**

Le groupement KARA/SACBA-TP est l'association de deux entreprises de travaux publics: l'une Kara Establishment, expatriée et l'autre la Société africaine de construction de barrage et d'aménagements hydro-agricoles-Travaux publics (SACBA-TP), national. Ce groupement qui exécute le projet d'interconnexion de la RN1 à un effectif de 169 personnes. Elle est équipée de 87 engins lourds et machines, 14 matériels de liaison et 5 lots de matériels de

signalisation sur le chantier. Ces activités sont des travaux de terrassement, de déblaiement/remblaiement, de fouilles, de bétonnage, de bitumage, de ferrailage, de maintenance d'équipement et d'arrosage. Ses prises d'eau se font directement sur le plan d'eau du barrage à l'aide de 06 camions citernes (de 40 à 32 m<sup>3</sup>) et 04 motopompes.

Le budget des travaux s'élève à 17 084 495 929 frs CFA pour une durée de 15 mois.

Le besoin en eau du groupement Kara/SACBA-TP est estimé à environ 441714216 m<sup>3</sup> (Tableau III 4). L'arrosage est le plus gros consommateur d'eau avec une consommation journalière d'environ 904 m<sup>3</sup>.

**Tableau III 4 : Besoin en eau de l'entreprise sur la période du projet**

Ouvrages	V <sub>béton</sub>	V <sub>eau</sub>
Pont Kadiogo	56,26	9,85
Pont Boulmiougou	1846,37	308,57
Moellon	2,60	0,40
Caniveaux	2374,02	1456,96
Arrosage		441712438,6
Pavé	10,12	1,57
Total (m <sup>3</sup> )		441714215,95

### III.1.3 Structures d'encadrement

#### ➤ Mairie de Boulmiougou

La mairie en qualité de chef de terre, accompagne les projets visant à améliorer la situation de vie des maraîchers. Ses visites de routine se font 1 à 2 fois/mois associant généralement son service social. Avec l'appui de ces partenaires, elle construit les puits et forage dans le site et octroie des formations dans la filière fraise. La mairie est également le lieu de recours en cas de crise ou de litige dans le barrage.

#### ➤ Service technique du MAHRH

Il est en charge de la sensibilisation, de l'évaluation, du suivi et de la vulgarisation des activités du site. Il sert de tampon entre les producteurs et les autres services (en occurrence la mairie) d'une part et les projets et les agriculteurs d'autre part. Cependant les activités de ce service dans le site sont surtout liées aux projets.

#### ➤ Projets d'appui et ONG

Des contacts permanents existent entre les producteurs et des structures ou projets nationaux

et privés. On peut citer entre autres, le Projet EPIDEMIO-RU (Réutilisation des eaux usées) parrainé par l'EIER, le projet ECOSAM/CREPA et les projets d'appui du FAO.

### III.1.4 Organisation de l'aménagement et relation entre les différents groupes

#### ➤ Organisation

Parmi tous les usagers, seuls les maraîchers sont organisés. Ils forment un groupement légal dirigé par un bureau de 16 membres: « Wend Lamita ». Ce groupement dont le but est de vulgariser (ou défendre) les activités maraîchers et trancher les litiges entre les propriétés terriers et les maraîchers, est constitué de 5 associations légales et autonomes liées à chaque bloc du site.

Il n'existe pas de règle de partage des eaux du barrage. Cependant, suite aux plaintes récurrentes des usagers internes contre les entreprises au sujet de leurs prises abusives d'eau, la mairie avait instauré une loi en 1999 qui interdisait les prises d'eau dans le barrage pendant la saison sèche, donnant ainsi la priorité aux maraîchers. Cependant cette loi n'a jamais été respectée par les usagers cibles.

#### ➤ Relation entre les différents groupes

Le tableau (III 5) montre que les usagers internes entretiennent de très bonne relation entre eux et que l'entreprise reste isolée dans la chaîne. Le petit problème entre les maraîchers et le MAHRH reste les promesses non respectées auxquelles les agents techniques accusent leurs supérieurs. Le problème entre la Mairie et les usagers internes est la sécurité foncière dont la mairie refuse de leur octroyer ce qui leur pousse à dire que la Mairie leur approche lorsqu'elle a besoin d'eux pour leur campagne politique et pour entretenir leur relation partenarial. Entre la mairie et le MAHRH, c'est le foncier, la délimitation de la zone de maraîchage et l'urbanisation du barrage qui fait problème.

**Tableau III 5 : Niveau de relation entre les différents groupes**

	Maraîcher	pêcheur	Entreprise	Mairie	MAHRH
Maraîcher	****	****	-	**	***
pêcheur	****	****	-	***	
Entreprise	-	-		-	-
Mairie	**	***	-		**
MAHRH	***		-	**	***

\*\*\*\* : très bonne \*\*\* : bonne \*\* : passable \* médiocre - : nul vide : pas d'information.

## III.2 IMPACTS ET CARACTERISTIQUES DES IMPACTS DES TRAVAUX DE LA RN1

### III.2.1 Impacts sur les ressources en eau

#### ➤ Assèchement précoce du barrage

L'assèchement du barrage a été observé en fin février au lieu de fin avril (lorsqu'il se produit). Selon les usagers locaux, ils y a quatre ans de suite qu'ils n'ont plus connus de pénurie d'eau.

#### ➤ Modification du comportement des eaux du barrage

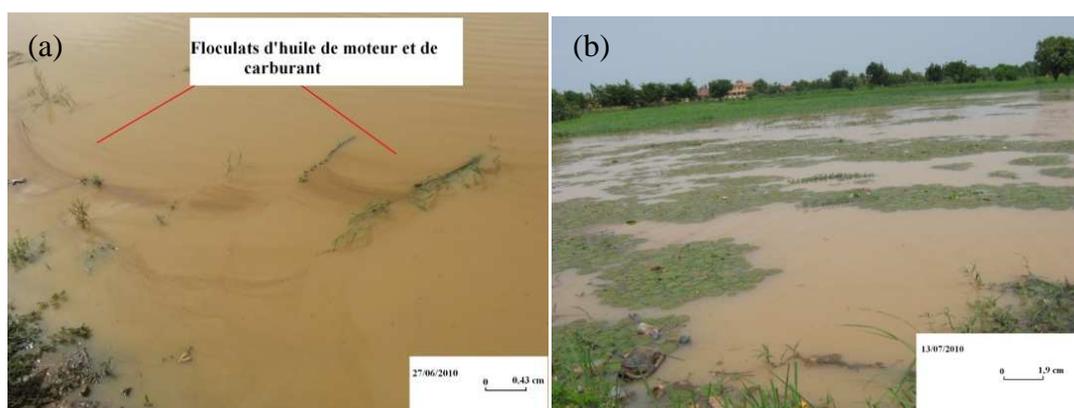
Pendant la saison des pluies, on a observé une augmentation anormale du volume d'eau du barrage. Elle s'observait à travers les inondations et les stagnations d'eau dans les parcelles agricoles et les habitats environnants. Ces stagnations d'eau pouvaient atteindre jusqu'à 20 cm de hauteur par endroit.

#### ➤ Pollution des eaux

On observait à proximité des zones de prélèvement d'eau de l'entreprise des suintements et floculats d'huile et de carburant. Ils s'observaient également au niveau du pont (Photo III 1 a).

La sédimentation importante du barrage s'observait à travers la charge importante des eaux de couleur rouille provenant des chantiers.

L'eutrophisation et la turbidité du barrage s'observaient à travers la forte colonisation des espaces végétales envahisseuses (algues) surtout au niveau des venues d'eau torrentielles du chantier de la RN1 (photo III 1 b).



**Photo III 1: Présence tache d'huile (a) et prolifération des algues (b)**

### III.2.2 Les sols

On a estimé à environ 14 674 m<sup>3</sup>, la quantité de sols correspondant aux couloirs de circulation des eaux des différents caniveaux en construction. De plus, on a constaté le colmatage des

sols de culture par la charge argileuse des eaux d'inondations survenues dans les parcelles.

### III.2.3 Ressources végétales

Cinq cent soixante-dix-sept arbres (abattus) ont été recensés sur l'emprise de la RN1 (Nikiéma, 2010). Au bloc A, on a recensé un surplus de 14 arbres défrichés. On note également la prolifération des espèces envahisseurs (algues) dans le lac.

### III.2.4 Ressources Fauniques

#### ➤ Modification du comportement des espèces fauniques

Lors des travaux, il a été constaté deux fois de suite la présence d'un crocodile à proximité des cases situées aux environs du barrage. Selon le doyen des pêcheurs (55 ans), l'apparition d'un crocodile dans le lac date environ 40 ans.

La faune terrestre a été également perturbée à travers l'éloignement des oiseaux et les petits rongeurs des zones de défriche des arbres.

#### ➤ Disparition des espèces fauniques

Durant toute la période d'août, Les pêcheurs n'ont fait aucune prise de Tilapias, ni des crabes dont ils avaient introduits dans le lac en 2009. Alors que dans les années antérieures, la pêche des Tilapias se faisait généralement en début de pluies.

### III.2.5 Modification de la structure de l'ouvrage (barrage)

Avant la pluie du 26/07/2010, le déversoir du barrage était surélevé de 2, 3 et 4 parpaings correspondant à une hauteur de 21; 61,5 et 82 cm puis de 1, 4 et 2 parpaings (Photo III 2 a).

Le réseau de drainage de la zone extérieur du pont a été également modifié. On y observe des trous de dimension variable et des tracés ou couloir en béton (photo III 2 b).



Photo III 2 : Modification du déversoir du barrage en avant (a) et en arrière (b)

### III.2.6 Milieu humain

#### ➤ Perte des terres agricoles

La figure 3 montre les différentes surfaces agricoles perdues.

- Emprise de la route

L'emprise de la route a occupé une surface d'environ 4160 m<sup>2</sup> du Bloc A. Cette surface regroupait 12 pépiniéristes et plus de 22 maraîchers.

- Pertes dues à l'inondation

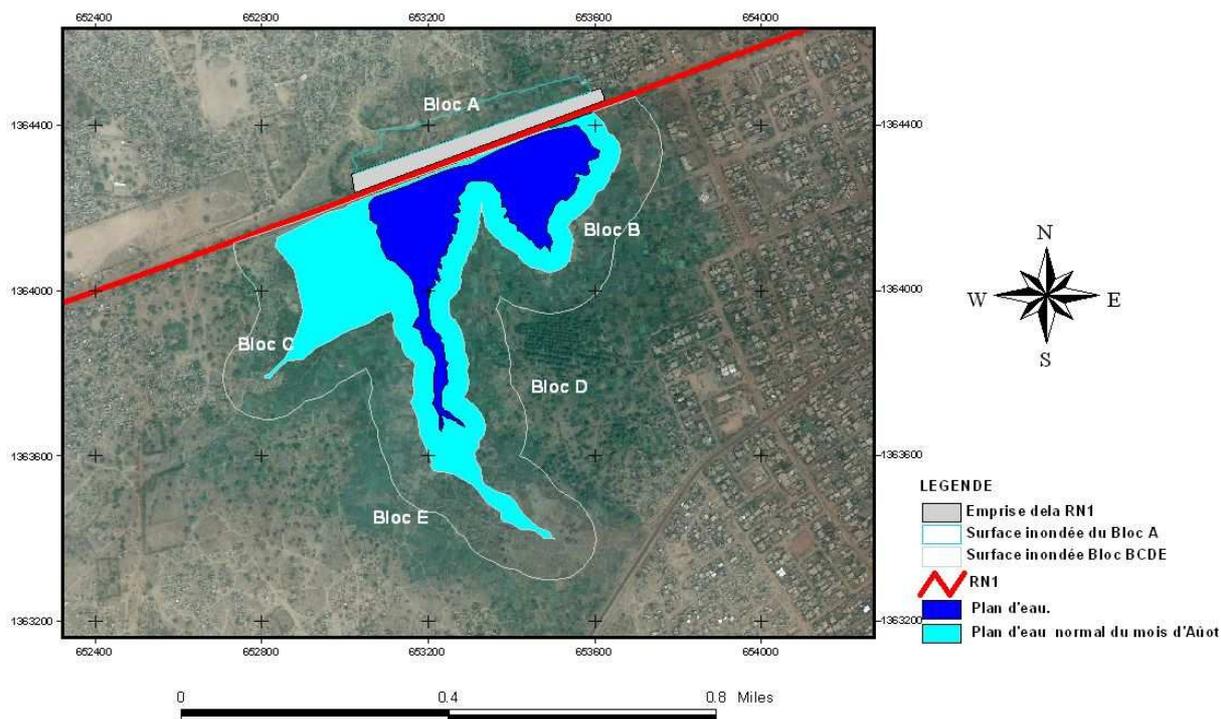
Le bloc A a été victime de deux inondations dont la stagnation des eaux ne permettait plus d'exploiter les sols. Il s'agit des inondations du 01/07/2010 et celle du 13/07/2010. Elle couvrait une surface d'environ 2 ha et les eaux atteignaient jusqu'à 60 cm de hauteur par endroit (Photo III 3 a). Cette surface regroupe 27 maraîchers.



**Photo III 3 : Perte des surfaces culturales aux blocs A (a) et B (b)**

On a également identifié l'effondrement de 2 puits respectivement aux blocs B et C.

Les surfaces des blocs B, C, D et E anormalement inondées couvrent une superficie environ 32 ha (Photo III 3 b). Sur la figure (III 1), on constate que le front de la surface normale d'inondation en août a augmenté de 100 m dans les parcelles agricoles.



**Figure III 1 : Carte des pertes des terres agricoles**

➤ **Pertes de revenus**

- Pertes liées à l'assèchement précoce du barrage

La répartition des surfaces de culture dans le site de décembre à avril est faite de 65 % de fraise, 15 % de salade et 20 % pour les autres cultures. Dans nos calculs, on a tenu uniquement compte des fraises et salades. Ainsi la récolte des fraises se fait 3 fois (en février, mars et avril) et la première correspond à environ 10 % de la production. Il est vrai que certains maraîchers (bloc E) ont acheté des barils d'eau (65 frs CFA/baril) afin de récupérer au moins la 2<sup>e</sup> récolte mais ce paramètre a été négligé. Pour une superficie de 50 ha, un rendement de 5 T/ha (fraise) (source: UAT du site) et une rentabilité de 7 343 631 Frs/ha (salade), les pertes ont été estimées à 154 099 733 frs CFA.

Selon les pêcheurs, de février à mai, leur activité est très fleurissante: ils font en moyen 10 000 frs/jour. Le manque à gagner correspondant à la pénurie d'eau représente 3 mois d'activités. Ainsi il correspond à une somme d'environ 36 800 000 frs CFA.

- Pertes liées aux inondations

Au bloc A, cette perte a été évaluée à 4 276 000 frs CFA correspondant à 22 maraîchers (Annexe IV). La surface inondée des blocs B, C, D et E ont presque les mêmes caractéristiques culturelles que celui du bloc A et correspond à environ 8 fois sa surface. En rapport avec le coût des dégâts du bloc A celui des blocs (B, C, D et E) a été évalué à 29 680

000 frs CFA.

- Pertes sur les ventes

Pendant les périodes intenses du projet, les maraîchers des blocs A, B et C récoltaient eux mêmes leur produit qu'ils vendaient à perte de 10 à 20 % du prix normal.

➤ **Modification des habitudes culturelles**

On a observé dans certains blocs (A, B et C) la culture de riz dans les surfaces perdues par inondation mais malheureusement la période culturale étant dépassée, l'évolution n'était pas prometteuse.

➤ **Perte d'hommes**

On a enregistré deux morts parmi les maraîchers: l'un par pendaison sur le site (Bloc A) et l'autre chez lui (par suicide selon le responsable voirie de la mairie) dont les causes ne sont pas élucidées.

➤ **Déséquilibre de l'état psychologique et perte de confiance**

- Usagers locaux

Les usagers vivent dans une situation de frustration et d'angoisse. Ils se sentent petits et abandonnés face à l'entreprise. Les maraîchers en particulier ont peur d'investir car disent ils « nous ne savons pas ce qui peut arriver demain ». Ils ont le sentiment de ne pas appartenir à la mère patrie et qu'ils sont entrain de perdre leur minimum vital voire leur dignité.

- Services d'encadrements

Les mairies ont cessé de participer aux réunions de contrôle. Les services techniques en général évitaient ou approchaient avec méfiance la population de l'aménagement.

➤ **Conflit d'usage**

Durant la période d'octobre à janvier il eut des tensions dans le site: les maraîchers et les pêcheurs se sont associés pour empêcher l'entreprise, considérée comme un intrus, de prélever les eaux. Ce conflit était caractérisé par des échanges de propos injurieux et de mauvaises intentions. Selon l'agent du MAHRH du site, nul n'était son intervention, les usagers locaux auraient brulé les équipements de prélèvement d'eau de l'entreprise.

## **IV. DISCUSSION**

### **IV.1 ETAT DE GESTION DE L'AMENAGEMENT HYDRO-AGRICOLE DE BOULMIOUGOU**

Dans cette partie, il est question de vérifier selon les principes GIRE le niveau de gestion et les problèmes liés à la gestion de l'aménagement hydro-agricole de Boulmiougou.

#### **IV.1.1 Disponibilité en eau**

La disponibilité en eau d'un barrage dépend des interactions entre le climat, les sols, la géologie, les activités anthropiques du bassin versant du barrage d'une part et d'autre part des caractéristiques de l'ouvrage (barrage). Dans le bassin, on a une faible pluviométrie et les dépôts dus à l'ETP sont très importants. Les sols sont peu profonds et le substratum rocheux de nature cristalline peu fracturé, ce qui ne permet pas la conservation d'une importante quantité d'eau. La présence des retenues d'eau en amont du barrage et les prélèvements dans le réseau hydrographique pour des activités agropastorales sont des handicaps aux apports d'eau du barrage. Ces caractéristiques, associés au manque d'une structure d'entretien du barrage montre que le volume d'eau du barrage est très limité.

Cissé et *al* (2002) ont montré que la qualité des eaux du barrage de Boulmiougou est meilleure comparé à celle des autres barrages de la ville de Ouagadougou. Elle s'explique par le fait que le bassin du barrage soit peu urbanisé et le réseau hydrographique artificiel de la zone urbanisée draine l'essentielle de ses eaux hors du barrage. Cependant la qualité de ces eaux est menacée par les intrants et sédiments agricoles provenant des activités agricoles dans le bassin versant, mais surtout du maraîchage.

Il ressort que l'eau du barrage est très limitée quantitativement et relativement de bonne qualité.

#### **IV.1.2 Usages**

##### **➤ Typologie des usagers**

Selon KIBI (2003) la typologie des usagers d'un bassin se fait en fonction de la consommation d'eau (grands consommateurs et les petits consommateurs). En fonction des rapports de force existant dans le site d'étude, on distingue deux types d'usagers:

- les usagers locaux à caractère social représentés par les maraîchers, les pêcheurs, les éleveurs et la population environnante. Ils sont caractérisés par une activité de subsistance à faible capital basée sur un système de production traditionnelle. Cependant ils assurent la

sécurité alimentaire aussi bien du pays que dans la sous région.

- Les usagers externes à caractère économiste (capitaliste) représenté par le Groupement Kara/SACBA dont l'utilisation des eaux du barrage est basée sur la rentabilité économique. Ils sont dotés d'un capital colossal et leur activité est basée sur un système de production moderne qui assure la mise en place des projets de développement.

#### ➤ **Besoin en eau**

Le tableau (IV 1) montre que le maraîchage et l'entreprise sont les plus gros consommateurs d'eau du barrage, leur besoin représente près de 100 % des besoins totaux sur la période du projet. Parmi ces deux activités, le maraîchage serait le plus gros consommateur d'eau avec 51,64 % des besoins totaux. En ce basant sur le fait que la consommation journalière de l'entreprise n'est que celle de l'arrosage et qu'on s'est uniquement basé sur l'arrosage d'une superficie d'environ 13,5 ha (longeant uniquement la RN1 et ne tenant pas en compte l'arrosage pour le compactage), il ressort que l'entreprise est le plus gros consommateur d'eau.

L'élevage représente l'activité la moins consommatrice d'eau. Elle s'explique par le fait que l'élevage est dominé par les petits ruminants, ne s'intéresse aux eaux du barrage qu'après deux à trois mois de la fin de la saison pluvieuse et la transhumance n'est pas prise en compte dans les calculs.

Le besoin en eau journalier du maraîchage est très élevé surtout en saison des pluies (p) comparé à la norme utilisée en zone sahélienne ( $15 \text{ m}^3/\text{ha}$  (s) et  $0,3\text{m}^3/\text{ha}$  (p)), mettant en relief un gaspillage d'eau dans ce secteur.

**Tableau IV 1: Besoin en eau des activités autour du barrage de Boulmiougou**

	Volume ( $\text{m}^3/\text{j}$ )	Volume ( $\text{m}^3/569\text{j}$ )	Pourcentage (569j) %
Maraîchage	21292 (s)	473468038	51,64
	12346 (p)		
Elevage	328	186953	0,02
Pêche	50000		
Ménagère	4328	1431169	0,16
Kara/SACBA	904	441714216	48,18
Total		930369632	100

### IV.1.3 Vulnérabilité des ressources du barrage

La pérennité d'une ressource dépend surtout de son état de connaissance, son utilisation et de

son suivi.

L'absence d'un dispositif de mesure hydro-climatique témoigne d'un déficit de connaissance sur le comportement et la disponibilité des ressources en eau du barrage. Bien que les usagers locaux aient des connaissances sur le comportement des eaux du barrage, ces connaissances sont exclusivement liées à leurs activités de même que leur conception de la valeur environnementale (seul un usager a répondu aux questions relatives à la qualité des eaux et aucun n'a parlé des impacts des travaux de la RN1 sur la flore et la faune du barrage).

L'activité des structures d'encadrement du site est essentiellement liée aux projets ce qui entrave sur le suivi continu des activités. De même, les agents de ces structures n'ont pas de formation dans le domaine de la gestion des eaux. De plus on note l'absence des ONG, en occurrence à caractère environnemental, dont le rôle dans la protection des ressources naturelles est d'un intérêt capital.

Selon les pêcheurs, la branche permanente Sud-Ouest de l'hydrographie du bassin arrête d'alimenter le barrage généralement entre novembre et décembre. Ainsi le besoin en eau des usagers locaux à la période la plus critique (Janvier, Février, Mars et Avril) correspond à 3113760 m<sup>3</sup> qui correspond à plus de 5 fois la disponibilité en eau probable (Tableau IV 2). Bien que cette disponibilité à cet état dépend majoritairement du climat et des caractéristiques physiques des aquifères, cet indicateur illustre une surexploitation des eaux du barrage qui ne permet plus des prélèvements externes en saison sèche.

**Tableau IV 2: Disponibilité et besoin en eau des usagers sur une période de quatre mois**

Disponibilité en eau (m <sup>3</sup> )	Besoin en eau (m <sup>3</sup> )			
	Maraîchage	Elevage	Population riveraine	Entreprise
Barrage				
599336,22	2555040	39360	519360	108480

#### IV.1.4 Place de la femme

Les femmes sont exclues des travaux de maraîchage, de pêche et d'élevage mais elles sont majoritaires dans la chaîne de transformation et de commercialisation des produits de ces activités. Cette exclusion s'expliquerait par la pénibilité de ces travaux d'une part, et d'autre part du système foncier traditionnel Burkinabé qui n'accorde pas le droit foncier aux femmes. Toutefois le groupement « Wend Lamita » intègre en son sein un groupement informel de 50 femmes dont la démarche de la mise à leur disposition d'une parcelle est en cours: ce qui valorise l'aspect genre sur le site.

## **IV.1.5 Gestion et valeur économique de l'eau**

### **➤ Gestion des eaux du barrage**

L'utilisation des eaux du barrage se fait de façon intensive et anarchique car il n'existe aucune règle ni outil de gestion. Les conséquences sont généralement les conflits d'usages entre les différents usagers dont le plus récurrent dans le site est le conflit usagers locaux (maraîcher-pêcheur)-entreprise. Ce type de conflit, contrairement au conflit usuel éleveur-agriculteur, oppose deux classes sociales très différentes du point de vue économique et surtout de l'enjeu de leurs activités. Le non respect des ordres de la mairie qui recommandaient au groupe Kara/SACBA de quitter le barrage témoigne de la difficulté de résoudre ce type de conflit. Les activités sur le site se font sans tenir compte des autres usages: l'entreprise modifie la structure de l'ouvrage selon ces intérêts, les pratiques agricoles et le nombre de puits dépendent uniquement de la vision des maraîchers et l'embouement des eaux en saison sèche pour la pêche ne tient pas compte des prélèvements des autres usagers.

### **➤ Valeur économique de l'eau**

L'absence de taxe pour les prélèvements d'eau de Kara/SACBA et des maraîchers contribue au gaspillage d'eau. En effet lorsque l'eau n'est pas prise comme une charge économique, on ne regarde pas de façon rigoureuse sa consommation. L'absence d'un cahier de charge pour la consommation d'eau dans l'entreprise et la facilité avec laquelle certains maraîchers ont donné le nombre de barils d'eau (acheté) par planche justifient ce manque de rigueur.

L'aménagement hydro-agricole de Boulmiougou est un aménagement surexploité, ne disposant pas d'un suivi adéquate, ni des outils de gestion de sa ressource. Si la prise en compte de l'aspect genre dans le bassin est prometteuse, son principal problème reste les conflits d'usage entre les classes sociales diamétralement opposées. La GIRE n'est pas une réalité dans cet hydro-environnement.

## **IV.2 SOURCES D'IMPACT DES TRAVAUX D'INTERCONNEXION DE LA RN1**

Cette partie traite de l'identification des sources d'impact des travaux de l'interconnexion de la RN1 en rapport avec les pratiques GIRE.

### **IV.2.1 Ressources en eaux**

#### **➤ Assèchement précoce du barrage**

L'assèchement du barrage est causé par les prélèvements importants d'eau de l'entreprise en période critique. En effet, la période d'octobre à janvier (prélèvement de l'entreprise)

correspond à la saison sèche, période de grande sollicitation locale des eaux du barrage et phase de terrassement des travaux de la RN1 qui nécessite d'important volume d'eau pour l'arrosage. L'absence d'un outil de gestion dans le barrage et le refus de l'entreprise de dialoguer avec les usagers locaux et les autorités communales ont également contribué à ce fléau.

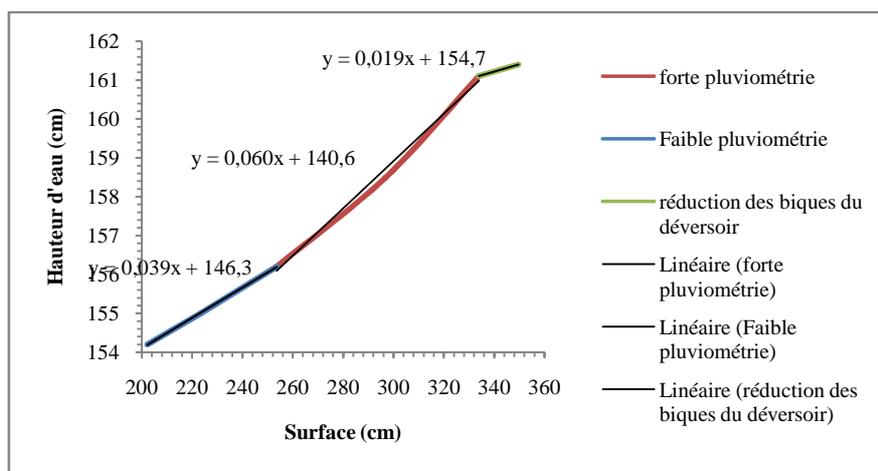
➤ **Modification du comportement des eaux du barrage**

Trois sources peuvent expliquer la modification du comportement des eaux du barrage:

- le surélévèrent des ouvertures du déversoir

La figure (IV 1) présente le comportement du barrage après modification de son déversoir. On remarque que l'augmentation de la hauteur du plan d'eau influence significativement sur son étendu.

De plus, la baisse significative, malgré la hauteur d'eau élevée, de la pente de l'équation de la droite de tendance lorsqu'on réduit les parpaings du déversoir, montre que la modification du déversoir favorise la conservation des eaux dans le barrage.



**Figure IV 1 : Comportement du barrage après modification du déversoir**

L'une des conséquences de cette situation est le refoulement des eaux du barrage vers les parcelles agricoles et les quartiers environnants.

- la suppression de deux dalots

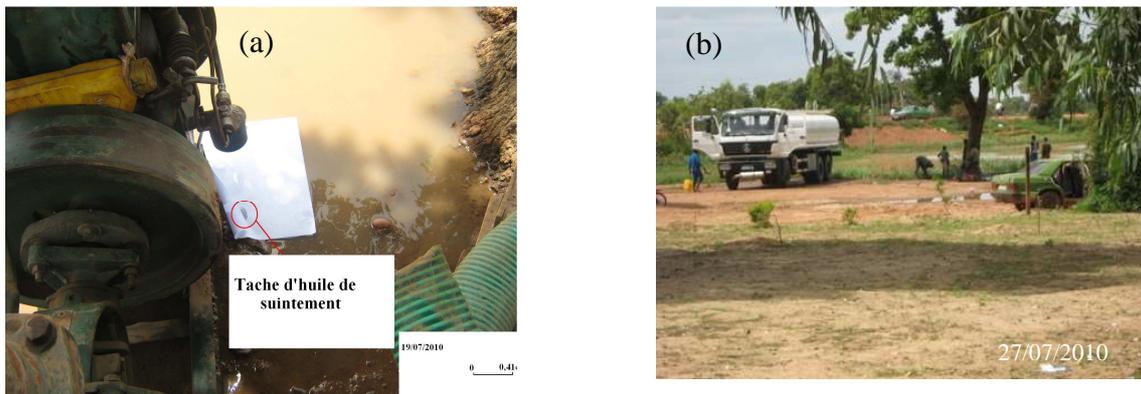
La suppression en amont du bassin versant de deux dalots qui refoulaient les eaux hors du barrage a eu pour conséquence les apports importants d'eau dans le barrage.

- la négligence de l'apport d'eau du réseau Sud-Ouest du bassin qui est permanente en période de crue a contribué à soutenir les crues du barrage.

Ces sources d'impact et les diminutions répétées des parpaings du déversoir témoignent d'un déficit de connaissance sur le comportement des eaux du barrage et l'environnement de l'ouvrage. Cet impact aurait pu être évité si l'entreprise échangeait avec les usagers locaux dont les activités dépendent surtout du comportement des eaux du barrage.

### ➤ Pollution des eaux

La présence des taches d'huiles de moteur et de carburant sur le plan d'eau provient du mauvais état des motopompes (Photo IV 1 a), de leur proximité au plan d'eau et du nettoyage des véhicules de chantier dans le barrage (Photo IV 1 b).



**Photo IV 1: Pollution des eaux du barrage: suintement d'huile de moteur de la motopompe dans le plan d'eau (a) lavage d'un véhicule du chantier dans le barrage (b)**

La prolifération anormale et importante des algues, signe d'eutrophisation, met en relief une dégradation importante des eaux. En effet, Les dalots supprimés collectaient l'essentiel des eaux des versants fortement urbanisés du bassin qu'ils déversaient hors du barrage (Annexe III, figure III 1). A l'état actuel, ces eaux remplissent le barrage.



**Photo IV 2: Déversement des eaux usées de chantier dans le barrage**

La coloration rouille des eaux torrentielles du barrage témoignent d'une charge importante de matières en suspension contribuant à la sédimentation et la turbidité des eaux du barrage. De plus, le déversement des eaux usées provenant du chantier dans le barrage par l'entreprise

(Photo IV 2) contribue à la pollution de ces eaux. La pollution des eaux à l'aval du barrage (présence des taches d'huiles et des déchets inertes) provient du chantier mais surtout de la proximité (moins de 100 m) du garage et de la base de préfabrication bétonnière qui ne sont soumis à aucun plan de gestion des déchets.

La pollution de ces eaux soulève un problème sanitaire car la culture des légumes et fruits (crudités) doit respecter une certaine norme de qualité des eaux. En se basant sur le circuit commercial du barrage, l'enjeu est d'un intérêt capital sur le plan national (voire mondial).

La suppression de ces dalots est une variable du projet apparu en cours d'exécution, basé sur des enjeux politiques et ne tenant pas compte des réalités du barrage, ce qui s'éloigne des principes de GIRE.

#### **IV.2.2 Sols**

Les sources des dépôts de sols dans le chantier sont les travaux de fouille. Généralement dispersés dans le chantier, ces déchets inertes alimentent les eaux torrentielles et sédimentent dans les bas fonds (barrage).

Les colmatages de sols proviennent des eaux d'inondation provenant de chantier qui, après stagnation déposent leurs charges argileuse dans les parcelles agricoles.

#### **IV.2.3 Ressources Végétales**

Le surplus de 14 arbres inventoriés (*Khaya Senegalensis*) au bloc A vient de l'augmentation de l'emprise de la RN1. Il faut noter que les arbres perdus par cette variable n'ont pas fait l'objet d'une évaluation, ni d'une compensation, ni d'une démarche selon la loi en vigueur. La prolifération des végétaux envahisseurs est due à la suppression des dalots qui favorise un apport d'eau très riche en matières organiques et phosphoriques. Elles constituent un danger pour l'eau et la vie aquatique, et un risque sanitaire pour les usagers locaux et les consommateurs des produits maraichers.

#### **IV.2.4 Ressources fauniques**

L'apparition d'un crocodile dans le barrage serait due à l'assèchement précoce du barrage imputable au prélèvement de l'entreprise. En effet, cet assèchement aurait modifié l'habitat du crocodile et le poussa à migrer vers les zones plus humides. La disparition des Tilapias et des crabes sont également due à cette pénurie d'eau. Ces situations attestent le niveau de gravité de la pénurie d'eau sur la vie aquatique.

#### IV.2.5 Modification de la structure du barrage

La modification de la structure de l'ouvrage avait pour but de protéger les travaux de construction du nouveau pont de Boulmiougou. La construction de ce pont est une variable apparue en cours d'exécution du projet qui n'a pas fait l'objet d'une EIES, ni d'une NIE.

#### IV.2.6 Pertes des terres agricoles, de cultures et de biens

Au bloc A, les pertes sont dues à l'absence de véritable canalisation d'eau à l'entrée du bloc provoquant en cas d'apport important d'eau, les inondations et stagnations d'eau dans les parcelles; à l'augmentation de l'emprise de la route et à la dégradation du talus de la route. Il est à noter que l'inondation survenue le 01/07/2010 qui a causé une perte importante de cultures au bloc A a été due à un accident de travail lié aux travaux de la RN1. En effet, lors des travaux de fouille, le poclin d'un Caterpillar de Kara/SACBA-TP a fait éclaté un des gros tuyaux de conduite d'eau de l'ONEA inondant ainsi une grande partie du bloc A.

Aux blocs B, C, D et E, c'est la modification du déversoir du barrage qui a provoqué l'inondation et la stagnation d'eau dans les parcelles (Photo IV 3).

De plus, l'effondrement des puits est dû à l'inondation. En général, les maraîchers disposent 2 à 4 puits par parcelle et dont le prix moyen varie de 80 000 à 120 000 frs CFA ce qui montre l'intérêt de cet outil dans leur activité.



**Photo IV 3: Inondation d'une parcelle de Gombo au bloc C (a) et flétrissement des plants inondés au bloc B (b)**

En effet, l'entreprise n'a pas tenu compte de la zone de maraîchage dans ces travaux. Une des causes de ce comportement est l'absence de la sécurité foncière chez les maraîchers car il était facile de suivre dire « qui les ait mis là ! ».

#### IV.2.7 Modification de l'habitude culturelle

L'effet que l'eau réduit les terres de maraîchage en stagnant durablement dans celles ci,

pousse les maraîchers à adapter ces terres à des cultures de moindres importances telles le riz. Vu le délai du projet de la RN1 qui causera jusqu'au 5 mars d'importante stockage d'eau dans le barrage, on constatera un décalage de 1 à 2 mois de la campagne culturale 2010/2011.

#### **IV.2.8 Perte de vie humaine**

Le projet avec mise en gabarit du pont de Boulmiougou définissait une emprise de la RN1 sur lequel les usagers du Bloc A avaient été sensibilisés. L'augmentation de cette emprise correspondant à la construction du pont de Boulmiougou, s'est fait de façon brutale sans tenir compte du maraîchage. Certains maraîchers se voyaient perdre tout ou l'essentiel de leur parcelle en culture ce qui a provoqué des situations dramatiques. Ces décès montrent que le maraîchage est une question de survie dans notre site (KABORE, 2005) et que la moindre modification des variables d'un projet qui ne prend pas compte les réalités de l'environnement dans lequel elle s'implante peut causer des dégâts aussi dramatiques. En effet, l'absence d'un cadre de concertation a été d'un poids important dans cette triste situation.

#### **IV.2.9 Déséquilibre de l'état psychologique et perte de confiance**

Les usagers se sentent petits et abandonnés face à l'entreprise qui n'accepte pas le dialogue et aux dégâts qu'elle cause. Ils ne font plus confiance aux autorités communales car les frais de dédommagement de l'emprise de RN1 sur leurs parcelles n'ont pas été versés.

Les maraîchers en particuliers ont peur d'investir car disent ils « nous ne savons pas ce qui peut arriver demain » et par ailleurs, ils doivent assurer la survie de leur famille. Ils ont le sentiment de ne pas appartenir à la mère patrie (car leur voix n'est pas comprise). Le plus dur est qu'ils se voient entrain de perdre leur minimum vital voire leur dignité.

La démission des mairies de la réunion de contrôle témoigne d'une crise entre elles et le projet. La raison est que les propositions des mairies ne sont pas prises en compte. Les structures d'encadrement ont du mal à approcher les usagers à cause du manque d'explication et leurs incapacités à réagir face aux énormités des dégâts qu'ils rencontrent sur le terrain. Cette fragilité a été observée le 29/07/2010 lors d'une visite (flash) de constat au bloc B du responsable UAT du site et un conseiller municipal en réponse à l'appel du bureau « Wend Lamita » suite aux dégâts d'inondation dans les parcelles (Photo IV 4)



**Photo IV 4: Visite flash des responsables d'encadrement du barrage de Boulmiougou**

### IV.3 ANALYSE DE LA GRAVITE DES IMPACTS

Il n'est pas évident d'évaluer la gravité des impacts réels d'un projet en cours d'exécution. Alors pour mesurer la gravités des impacts de la RN1, on a procédé par l'analyse des coûts de perte et comparer à ceux de compensation et de dédommagement de l'EIES d'avant projet et d'un projet similaire.

Le Tableau (IV 3) montre que le maraîchage est l'activité qui a beaucoup subi les effets néfastes des travaux de la RN1 car il occupe environ 83,6 % du coût total des pertes. On note que l'assèchement du barrage a beaucoup plus causé de dégâts que les autres sources d'impacts: il représente environ 85,1 % du coût des pertes. Le bloc A est celui qui a le plus souffert des travaux de la RN1.

**Tableau IV 3: Les pertes de revenu**

Activité	Cause	Bloc	Surface (ha)	surface affectée (ha)	produit de référence	Valeur (frs CFA)
Maraîchage	pénurie d'eau	ABCDE	50	50	Fraise/Salade	154099733
Pêche			10	10	poisson	36800000
Maraîchage	Inondation/stagnation	A	3,3	1,9	tout	42760000
Maraîchage	d'eau	BCDE	32	15,7	tout	29680000
Maraîchage	accessibilité au site	ABC			tout	10- 20%
Total						263339733

Sachant que la somme de 263 339 733 frs CFA ne prend pas en compte le coût total de toutes les pertes physiques observées sur le site, la gravité des dégâts des travaux de la RN1 paraît très élevée. En comparant le coût total prévu par l'EIES d'avant projet de la RN1 qui est de

257 660 165 frs CFA sur l'ensemble du projet et de celui des travaux de renforcement du tronçon de la RN1 entre Ouagadougou et Sakoinse (long de 51 km) qui est de 53 705 000 frs CFA (DGR, 2007), il ressort que les impacts des travaux d'interconnexion de la RN1 sur l'aménagement hydro-agricole de Boulmiougou est très grave.

D'un autre point de vue, la gravité de ces impacts se reflète sur les pertes humaines: elle est autant plus forte qu'elle est irréversible.

#### **IV.4 Evaluation de la durabilité du projet**

Toute implantation d'une technologie nouvelle aussi efficace soit elle est vouée à l'échec si elle n'est pas intégrée dans son contexte local (Info ressource, 2003). L'un des objectifs de la GIRE est de garantir la durabilité des projets en permettant leur adéquation avec leur milieu récepteur.

La construction du nouveau pont de Boulmiougou augmentera le niveau du déversoir d'au moins 1 m. Au regard des dégâts causés par l'élévation d'environ 0,55 m du déversoir, les conséquences seront plus importantes et iront au-delà de la zone de maraîchage. Sachant que le maraîchage est une question de survie pour environ 550 personnes fois 6, le risque de destruction de l'ouvrage pourrait être très élevé. Un exemple d'une telle pratique s'est observé au bloc A (le 13/07/2010) lorsque les maraîchers en réalisant des canalisations pour éviter les inondations, détruisaient inconsciemment la semelle de la plate forme de la RN1 en construction (Photo IV 5).



**Photo IV 5: Canalisation des eaux du chantier et destruction de la semelle de la RN1**

De plus, le constat des dégâts lié à la suppression des dalots, le refoulement des eaux du lac dans la ville et les modifications continues du déversoir du barrage témoignent d'un déficit de connaissance sur le comportement hydrologique des eaux du bassin versant de la rivière « Boulmiougou ». Ce paramètre constitue un handicap à la durabilité du projet au regard des

aléas qu'il cause à la réalisation du projet. Ainsi en observant les dégâts que causent les eaux du barrage sur les travaux de construction du pont de Boulmiougou (photo IV 6), la durabilité du projet serait menacée.



**Photo IV 6: Inondation du chantier de construction du pont de Boulmiougou**

#### **IV.5 IDENTIFICATION DES PRINCIPES DE GIRE DANS L'EIES DU PROJET D'INTERCONNEXION DE LA RN1**

L'EIES est un document d'aide à la décision qui permet d'accepter ou non l'implantation d'un projet en rapport avec la sécurité environnementale et sociale du milieu récepteur. En ce sens, elle permettrait de protéger les hydro-environnements dont la GIRE est la base de sa gestion durable. L'analyse succincte de l'EIES du projet sur la base du concept de GIRE permettrait d'évaluer d'une part sa contribution aux impacts néfastes des travaux de la RN1 et d'autre part de comprendre les insuffisances des EIES dans les hydro-environnements.

##### **IV.5.1 Définition de la zone d'influence des projets**

La zone d'influence des projets linéaires dépend de la zone soumise au bruit des engins, des périmètres de remembrement de l'emprise, du territoire en covisibilité et des unités biologiques fonctionnelles (BONIERBALE, 2003). Dans le cas de l'EIES du projet de construction de la Route de Dédougou-Nouna-Frontière du Mali, elle a été définie à 144,8 Km autour de la route (Millenium challenge, 2010). Dans le cas de notre étude, elle s'est limitée à la zone de l'emprise de la RN1 car (selon la DGR) le tracé de la route existait déjà. Bien que l'EIES ait considéré l'aménagement hydro-agricole de Boulmiougou comme une zone sensible, la prévision des impacts des travaux de la RN1 s'est limité à la zone de l'emprise de la RN1 qui couvre les parcelles du bloc A et le plan d'eau du barrage. Son influence sur les impacts observés est qu'elle n'a pas prévu d'une part l'impact des travaux sur l'ensemble de l'aménagement et d'autre part les risques et les modalités des modifications des variables qui

pourront subvenir au cours de l'exécution du projet (suppression des dalots et construction du pont de Boulmiougou). Hors en utilisant le bassin versant de l'aménagement comme la zone d'influence au niveau de cet hydro-environnement, on aurait pu éviter ou minimiser les dégâts colossaux observés.

Un autre avantage de l'utilisation des bassins versants comme zone d'influence est qu'il permettrait de mieux apprécier les variables d'un projet.

#### **IV.5.2 Vulnérabilité des ressources de l'aménagement**

L'EIES a prévu que la consommation importante d'eau de l'entreprise et ces travaux constituaient une menace pour la ressource aussi bien sur le plan quantitatif que qualitatif. En matière de solution elle a prévu que l'entreprise devrait se conformer à la «loi en vigueur et aux autorités compétentes (Direction de l'hydraulique et autorités communales)». Cette solution n'est pas objective car elle ne permet pas d'apprécier le poids de la consommation d'eau du projet sur les ressources naturelles de l'aménagement. L'eau est une ressource protégée, elle devrait être comptabilisée au même titre (voire mieux) que d'autres ressources protégées (faune et flore). Ainsi, l'EIES doit ressortir de manière objective sa disponibilité quantitative et qualitative, les besoins locaux, les périodes critiques de prélèvement, la consommation d'eau de l'entreprise durant le projet et un calendrier de prélèvement. La base du suivi doit se faire sur une connaissance des caractéristiques physicochimiques du bassin versant avant le début de l'exécution des travaux.

L'appréciation de l'impact de la pollution causée par les travaux ne doit pas être limitée uniquement à la nature des polluants ou des sources de pollution mais également (voire surtout) aux enjeux des activités liés au barrage.

De plus, l'EIES n'a pas défini les mesures de sécurité liées au prélèvement d'eau et à la situation des bases de l'entreprise.

Ce déficit a contribué à l'assèchement précoce des eaux du barrage et à l'ignorance de la gravité de la suppression des dalots sur la pollution des eaux dont l'enjeu sanitaire est une contrainte pour le maraîchage.

#### **IV.5.3 Gestion participative**

La gestion des hydro-environnements doit se faire de façon participative afin d'assurer facilement et avec efficacité l'intégration des projets pouvant être un danger pour la sécurité et la durabilité de ces zones sensibles. Cependant seuls les maraîchers du bloc A situé dans

l'emprise de la RN1 ont été pris en compte dans la mise en place du projet. Hors cette consultation devrait prendre en compte tous les usagers potentiels et les structures d'encadrement du barrage (voir bassin) afin de mieux comprendre la dynamique des eaux du barrage et leur impact sur les usages. L'absence de la mise en place d'un cadre de concertation formel et hiérarchisé associant les services techniques, la mairie, les usagers locaux et l'entreprise dans l'EIES a été à l'origine des conflits d'usage et des pertes humaines. Cependant l'EIES a proposé la création d'un comité de suivi et de gestion du PGES, ce comité qui a été créé malheureusement n'a pas fonctionné car les promesses prises par l'entreprise et le maître d'ouvrage n'ont pas été respectées, promesses liées à l'indemnisation des personnes affectées, à la compensation des biens affectés. En effet le fonctionnement de ce comité pouvait bien contribuer à résoudre les problèmes sociaux.

En rappel ce comité était composé des services techniques (environnement, agriculture, DGR, les deux mairies, les représentants des personnes affectées etc.).

En effet, les EIES devraient utiliser le principe de gestion participative en recherche participative. En ce sens, elles bénéficieraient de l'expérience des usagers locaux dont le comportement des écosystèmes régit leur activité et des autres acteurs qui comprennent mieux les différentes interactions et contraintes de la composition du milieu.

#### **IV. 5.4 Valeur économique de l'eau**

Faire de l'eau un bien économique permettrait de contrôler sa consommation et limiter son gaspillage. Dans l'EIES du projet, il n'existe ni des mesures de compensation des prélèvements d'eau, ni celles de dédommagement sur sa pollution. Dans le cas où la GIRE était une réalité de notre site d'étude, l'EIES se conformerait aux modalités définies par les gestionnaires de l'aménagement. Dans le cas actuel, elles devront par exemple, sur la base des prélèvements et des pollutions, compenser par le renforcement des capacités des ouvrages, la création des périmètres de protection, les appuis aux usagers locaux et structures d'encadrement, la création des dispositifs de suivi de l'aménagement ou même le financement des projets de recherche dans le bassin versant, sous l'encadrement des autorités compétentes.

Bien que les principales sources d'impact des travaux de réhabilitation de la RN1 sur l'aménagement Hydro-agricole de Boulmiougou soient directement liées à l'entreprise et aux variables du projet en cours d'exécution, les insuffisances de l'EIES du projet en relation aux principes de GIRE ont également contribué à ces tristes situations.

## **V. RECOMMANDATIONS**

### **V.1 AMENAGEMENT HYDRO-AGRICOLE DE BOULMIOUGOU**

En attendant que le processus en cours de GIRE soit mis sur pied dans l'aménagement hydro-agricole de Boulmiougou, quelques mesures de prévention des impacts des travaux externes au barrage doivent être mises en action:

1. les différents usagers locaux doivent se regrouper entre eux et autour d'un bloc de comité d'irrigants,
2. les usagers locaux et les structures d'encadrement doivent renforcer leurs liens afin de poursuivre les mêmes objectifs,
3. la mairie devra faciliter la création du comité d'irrigants et leur reconnaître ou octroyer une autonomie foncière afin que le site de maraîchage soit légalement défendable.
4. définir les outils ou un plan de gestion du barrage qui définira les règles de prélèvement et les conditions d'exercer dans le barrage,
5. la mairie devra augmenter l'espace de maraîchage du site en appliquant à la partie du site destiné à la réserve forestière, un caractère de réserve agro-forestière: octroyer des parcelles aux maraîchers (surtout aux femmes) et en échange elles garantiront l'entretien et la protection des arbres,
6. les maraîchers doivent bénéficier des appuis dans les techniques d'économie de l'eau, les bonnes pratiques culturales et de gestion des ressources en eau et environnementales en général afin de mieux sécuriser leur ressource et produire des informations exploitables pour les travaux liés au site (EIES),
7. les acteurs de la gestion du site doivent définir un périmètre de protection du plan d'eau et lutter formellement contre l'urbanisation du barrage,
8. les ONG, les associations et la société civile devront s'intéresser à la sécurité et à la préservation des ressources naturelles et humaines du barrage, ils constitueraient un adversaire potentiel pour les projets et travaux qui ne respectent pas les principes de protection sociale et environnementale.

### **V.2 PROJET DE LA RN1**

A l'état actuel, les mesures devront être prises à l'égard du projet afin de limiter au maximum ses impacts sur l'aménagement hydro-agricole de Boulmiougou.

1. les variables issues en cours d'exécution du projet doivent faire l'objet d'un audit d'impact dans lequel on devrait réévaluer à fond les impacts survenus lors des travaux,
2. l'entreprise devra trouver les technologies efficaces pour maintenir le niveau du déversoir tel qu'il était ou tout de même diminuer et veiller à trouver les nouvelles parcelles aux maraichers,
3. l'entreprise doit trouver les moyens techniques pour réorienter le drain des dalots supprimés hors du barrage,
4. l'entreprise devra remettre à l'état l'ouvrage et draguer le barrage à la fin du projet,
5. l'entreprise devra avoir en son sein un socio-environnementaliste et définir un plan de gestion de ses déchets,
6. l'entreprise doit prendre en compte les avis des autres acteurs de gestion du barrage,
7. l'entreprise doit installer ses motopompes à au moins 30 m du plan d'eau du barrage, dans une case dotée d'un sol fait de particules de sable et éviter de laver ses véhicules dans le barrage,
8. l'entreprise doit respecter le cahier de charge et veiller à la sécurité des biens et des personnes,
9. l'entreprise devra s'abonner à un barrage où elle devra contribuer à la bonne gestion de ses ressources naturelles, cela la permettra de garantir une sécurité en eau pour ces travaux.
10. l'équipe de contrôle doit avoir au même titre que les ingénieurs géotechniciens un ingénieur socio-environnementaliste,
11. l'équipe de contrôle doit être beaucoup plus ferme dans sa position à l'égard de l'entreprise.

### **V.3 ETUDES D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL (EIES)**

Afin de mieux évaluer les enjeux des insertions des projets dans les écosystèmes, l'EIES devra:

1. Utiliser le bassin versant comme zone d'influence des projets car sa délimitation naturelle permet de mieux observer les interactions entre les différentes composantes de l'environnement, ce qui permettra de mieux prévoir les modifications qui pourront subvenir.
2. Dans les hydro-environnements, elle devra définir l'état quantitatif et qualitatif de la ressource en eau, sa vulnérabilité en fonction des caractéristiques physicochimiques du bassin

et les besoins des différents usages: elle permettrait de définir un calendrier des usages probables et surtout de mesurer le degré de pression de l'implantation d'un projet sur les ressources naturelles d'un bassin.

3. Les prélèvements d'eau doivent être compensés et les pollutions dédommagées en fonction du degré de pression prévu sur ces ressources.

4. les usagers locaux d'un bassin devront être la base de données d'information sur le fonctionnement des hydro-environnements aux quels leurs activité en dépend, en ce sens l'EIES doit garantir leur sécurité et celle de leur activité face aux gros capitaux industriels.

#### **V.4 STRUCTURES TECHNIQUES DE L'ETAT ET BAILLEURS DE FOND**

1. Les services techniques de l'environnement, de l'agriculture, des infrastructures et du désenclavement doivent jouer pleinement leur rôle régalien en matière de suivi, contrôle et évaluation;

2. Le suivi et la surveillance environnementale doivent être une réalité et non sur document pour valider une étude;

3. Le maître d'ouvrage doit prendre ses responsabilités pour la mise en œuvre effective du PGES conformément à la réglementation Burkinabè en matière d'EIES, qui stipule que le Promoteur est responsable de la mise en œuvre du PGES.

4. Les bailleurs de fond devront être beaucoup plus regardants et rigoureux en matière de sécurité environnementale et sociale des projets qu'ils financent. Ainsi ils devront suivre l'exécution des travaux depuis l'élaboration des EIES, participer à la réalisation des DAO et au choix des entreprises en charge d'exécution du projet et veiller à ce que les maîtres d'ouvrages respectent les engagements prescrits dans le PGES.

## CONCLUSION

Les objectifs du présent travail était de déterminer l'état de gestion de l'aménagement hydro agricole de Boulmiougou, d'identifier les impacts réels et les sources d'impacts du projet de réhabilitation de la RN1 sur l'aménagement hydro-agricole de Boulmiougou, d'analyser la part de responsabilité de EIES du projet afin de proposer des mesures pouvant contribuer à améliorer la gestion du bassin et les EIES.

L'aménagement hydro-agricole de Boulmiougou dispose d'une ressource en eau limitée. Ces principaux consommateurs d'eau sont par ordre d'importance le groupement Kara/SACBA et le maraîchage. L'absence d'outil de gestion et d'un cadre de concertation dans le barrage livrent les ressources de cette zone à une exploitation intensive et anarchique provoquant des conflits d'usage entre les usagers locaux et l'entreprise. Bien que l'aspect genre soit prometteur sur le site, la GIRE n'est pas une réalité dans ce barrage.

Les impacts des travaux de la RN1 sur l'aménagement hydro-agricole de Boulmiougou sont nombreux et dramatiques. Ils concernent l'assèchement précoce du barrage, la modification du comportement des eaux de l'ouvrage, la pollution importante des eaux du barrage, des extinctions de certaines espèces de poissons, des pertes de sols et surfaces culturales, des pertes de vie humaine et des déséquilibres psychologiques. Les milieux les plus touchés par ordre d'importance sont le milieu humain, les ressources en eau et la faune aquatique. Ces impacts sont principalement attribués aux variables survenues en cours d'exécution du projet et au caractère capitaliste du groupement Kara/SACBA. En effet, vu les enjeux des impacts qui pourront subvenir si rien n'est fait pour améliorer la situation qui prévaut, la durabilité du projet sera menacée. De plus, une analyse des coûts de dégâts des impacts et leurs comparaisons avec ceux d'autres projets similaires montrent que les impacts subis dans l'aménagement de Boulmiougou sont très graves.

Une analyse succincte de l'EIES du projet ressort quelques défaillances ayant contribuées aux impacts des travaux de la RN1 sur le site d'étude. On peut illustrer la mauvaise délimitation de la zone d'étude (surtout la zone d'influence directe) dans un contexte d'hydro-environnement, l'ignorance dans les EIES d'une mesure d'adéquation entre la disponibilité et les prélèvements d'eau et/ou de la vulnérabilité du bassin, les propositions de mesures d'atténuation qui ne sont pas objectives, l'absence d'une mesure de compensation des prélèvements d'eau et de dédommagement de leur pollution.

Quelques propositions ont été faites afin d'améliorer la performance non seulement des EIES

mais aussi les autres variables de notre étude. On peut citer entre autre la mise en place d'un comité d'irrigants dans l'aménagement qui aura un lien fort avec les structures d'encadrement avec qui ils définiront un cadre de gestion du barrage; la soumission des variables du projet à un audit d'impact environnemental qui mesurera avec précision les impacts causés par les travaux de la RN1 et les enjeux qu'elles pourront causer afin de définir les mesures objectives de leurs insertions. Les EIES devraient prendre en compte l'unité de bassin versant dans tout type EE afin d'éviter les aléas de la complexité des hydro-environnements.

Afin d'améliorer cette étude, les études dans le même sens devront être faites dans d'autres projets similaires et également dans les zones d'expérimentation de la GIRE. Ces études devront être beaucoup plus précises dans les projets déjà exécutés car elles permettraient de mieux évaluer et surtout mesurer les impacts réels des travaux d'insertion des ouvrages dans leur milieu récepteur.

## BIBLIOGRAPHIE

**Barry S. et Mary M., (2002)**, Manuel de Formation Sur l'Etude d'Impact Environnemental, Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), Division Technologie, Industrie et Economie Service Economie et Commerce, Deuxième édition, pp 338-339.

**BUNASOLS (1998)**, Etude morpho-pédologique de la province du Kadiogo. Echelle 1/50000<sup>ème</sup> Rapport technique N° 3, 70p.

**Bonierbale T. (2003)**, Etudes d'impact sur l'environnement, EIE-L3 import, 80p

**Cisse G., Kientga M., Ouedrago B., Tanna M. (2002)**, Développement du maraîchage autour des eaux à Ouagadougou: quel risque sanitaire à prendre en compte ?, Edit. Libbey Eurotext, vol 11, N° 1, 69, pp31-38.

**DGR (2007)**, Etudes technique-économique, technique détaillée, de sécurité routière, environnementale et sociale des travaux de renforcement du tronçon de la route nationale N°1 (RN1) entre Ouagadougou et Sakoinse, Rapport de l'étude environnementale et sociale, Dossier d'Appel d'Offres – Provisoire, E1 749, Vol. 3, 48p.

**Info Ressource (2003)**, Gestion Intégrée des Ressources en Eau. La voie du développement durable, Focus N°1/03, 16p.

**Kabore P. (2005)**, Citoyenneté et foncier urbain: cas de l'agriculture urbaine dans l'arrondissement de Boulmiougou, commune de Ouagadougou, Mémoire de master, Université de Ouagadougou, 73p.

**Karambiri H. Gueye I. (2005)**, Cours de barrage, Edition 2iE, 47p.

**Karambiri H. (1996)**, Etude de l'envasement des barrages au Burkina Faso, Etude de Cas, Mémoire Ingénieur, EIER, 63p.

**Kamto M. (1996)**, " Droit de l'environnement en Afrique", Vanves, Edicef/AUPELF, Paris, 416p.

**Katia H. (2008)**, Institutionnalisation de l'évaluation des politiques publiques, à quelles conditions ? Journées Sénégalaises de l'Evaluation – 28, 29 et 30 Octobre, 22p.

**Kibi N. (2003)**, Résolution des conflits liés à l'eau par la communication participative dans le bassin du nakanbe au Burkina Faso rapport final présente au centre de recherches pour le développement international (CRDI), Projet CEDRES-l'Industrielle de l'Environnement, 203p.

**MEEDDM (2009)**, Analyse du Cycle de Vie d'un Pont en Béton: Exemple d'application pour un pont courant, Collection Technique Cimbéton, T87, 153p.

**Millenium Challenge (2010)**, Etude d'impact environnemental et social du projet de bitumage de la route Dédougou-Nouna-Frontière du Mali, Atelier de restitution de l'étude d'impact environnemental et social, 283p.

**Nikiéma N.A. (2010)**, Evaluation environnementale et sociale de la réhabilitation et du bitumage de l'interconnexion des routes nationales RN1 et RN4, lot RN1 à Ouagadougou au Burkina Faso, Mémoire de master, CRESA, 72p.

**Ouedraogo S. I. (2006)**, Etude sur la production laitière en zone périurbaine de Ouagadougou, Mémoire d'ingénierie, Université de Ouagadougou, 177p.

**OECD (2008)**, Annual report on sustainable development work in the OECD, 118p.

**Programme GIRE. (2004)**, Gestion intégrée des ressources en eau au Burkina Faso (1999-2004). Ouagadougou, 76p.

**Yerpez J. (2004)**, Infrastructure routière, Projet R.E.C.T.S., INRETS, 59p.

## ANNEXES

### ANNEXE I: Définition des aires d'influences des projets

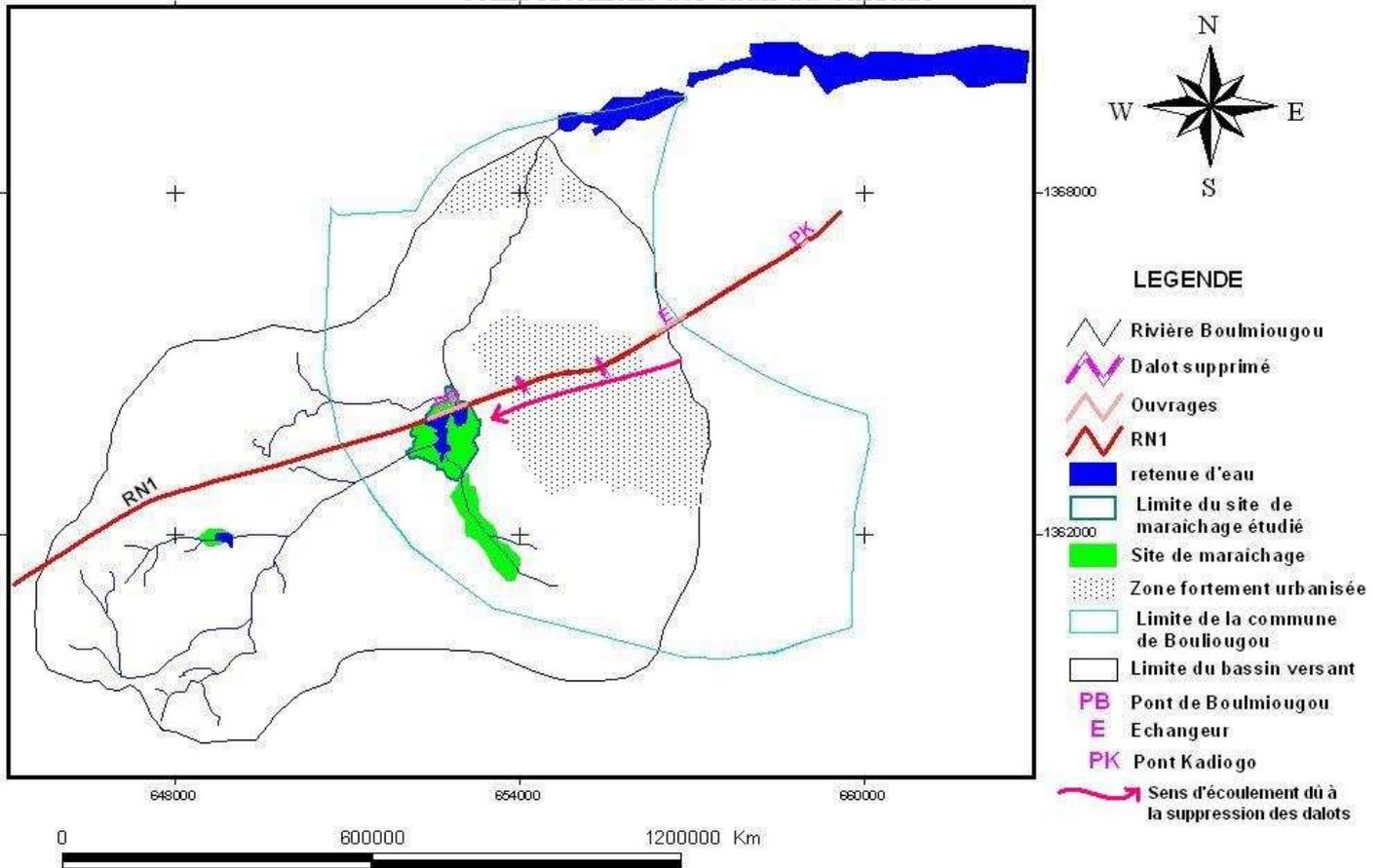
Tableau I.1: définition des aires d'influence des projets (Bonierbale, 2003)

Type de projet	Travaux	Zone d'influence
Station d'épuration	Ouvrages d'assainissement, canalisations, postes de relèvement, accès à l'ouvrage.	Rejet dans le milieu récepteur (rivière, mer)
Centrale hydroélectrique	Barrage, prise d'eau, canal de dérivation ou conduite forcée, ligne de distribution électrique, route d'accès.	Partie amont de la rivière s'il y a un barrage de retenue, tronçon de rivière court-circuité, partie de la rivière à l'aval de la restitution, territoires en covisibilité.
Train à grande vitesse	Ligne et ouvrages, gares.	Zone soumise au bruit, périmètre des remembrements nécessités par les emprises, territoires en covisibilité, unités biologiques fonctionnelles.
Zone d'activités	Emprise des bâtiments, des voiries, espaces verts.	Agglomération limitrophe ou commune d'assiette.
Aéroport	Piste(s) et aérogare	Zone de bruit des aéronefs, liaisons et accès, réseau hydrographique, hinterland
Carrière	Zones d'exploitation, de traitement des matériaux, de dépôt des matériaux stériles, routes d'accès	Bassin versant, réseau hydrographique, unité hydrogéologique fonctionnelle.
Usine d'incinération des ordures ménagères	Emprise de l'usine et de ses annexes (stationnement, stockage), accès.	Réseau hydrographique et hydrogéologique, zone sous l'influence des vents dominants.

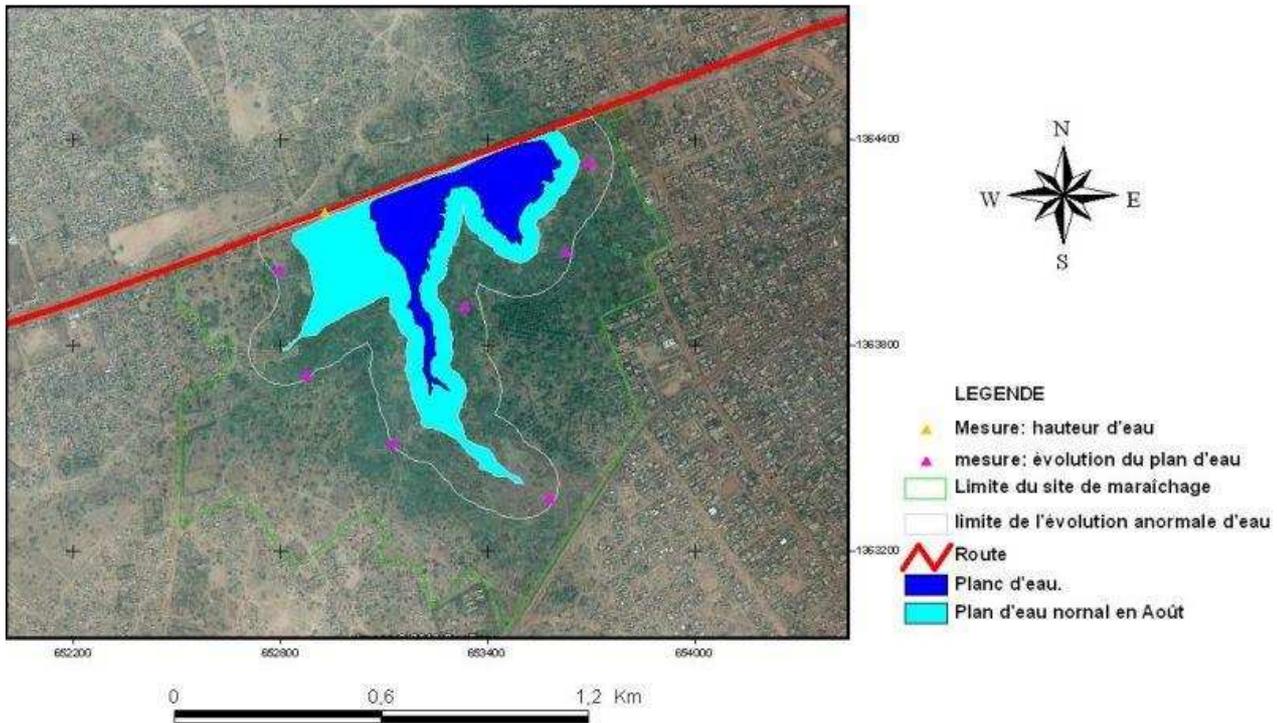
Tableau I.2: Composition du béton et besoin en eau efficace

N°	Désignation	Dosage en ciment (kg/m³)	Type de ciment	Sable 1 (kg)	Sable 2 (kg)	Gravillon 1 (kg)	Gravillon 2 (kg)	Addition	Adjuvants (%)	Eau efficace l
1	Béton de propreté	300	CEM II / A-L 52,5 N	A (370)	B (370)	C (380)	D (690)	-	F (1,66)	150
2	Béton de blocage et de remplissage	250	CEM II / A-L 52,5 N	A (370)	B (370)	C (380)	D (690)	-	F (1,66)	125
3	Béton de fondations profondes	385	CEM I 52,5 N PM ES CP2 NF	A (345)	B (345)	C (380)	D (680)	-	F (2,63) ou G (2,22)	185
4	Béton de dalle de transition	300	CEM II / A-L 52,5 N	A (370)	B (370)	C (380)	D (690)	-	F (1,66)	165
5	Béton de tablier	385	CEM II / A-L 52,5 N	A (330)	B (330)	C (300)	D (760)	E (35)	F (2,86) ou G (2,22)	170
6	Béton des semelles et culées	350	CEM II / A-L 52,5 N	A (361)	B (361)	C (310)	D (720)	E (27)	F (1,83)	180
7	Béton dalle appuis étalement	350	CEM II / A-L 52,5 N	A (361)	B (361)	C (310)	D (720)	E (27)	F (1,83)	175
8	Béton pile longrines mur garde grève	420	CEM I 52,5 N PM ES	-	B (650)	C (400)	D (615)	-	F (2,86) et H (0,5)	155

**Annexe II: Influence de la suppression des dalots et situation des points de mesure du comportement des eaux du barrage**



**Figure III 1: Influence de la suppression des dalots sur les apports d'eau et de polluants dans le barrage**



**Figure III 2: Situation des points de mesure des variations des eaux dans le site**

### Annexe III: Quelques photos de terrain



Entretien avec les maraîchers du bloc A



Entretien avec les maraîchers du bloc C



Entretien avec l'agent du MAHRH et les maraîchers du bloc A



Entretien avec les maraîchers du bloc B



Entretien avec les maraîchers du bloc D



Photo de famille avec l'agent du MAHRH et le bureau du groupement « Wend Lamita »



Visite de terrain avec l'équipe de la Mission de Contrôle de la RN1



Un des forages du site (situé au bloc B) (Don de l'EIER)



Effondrement d'un puits au bloc C



Flétrissement des jeunes plants de choux suite à une inondation/stagnation au bloc C



Lavage de véhicule de chantier dans le barrage



Pêcheur en activité dans le barrage

**Annexe IV: Paramètres de calcul et calculs des besoins en eau et impacts des travaux de la RN1**

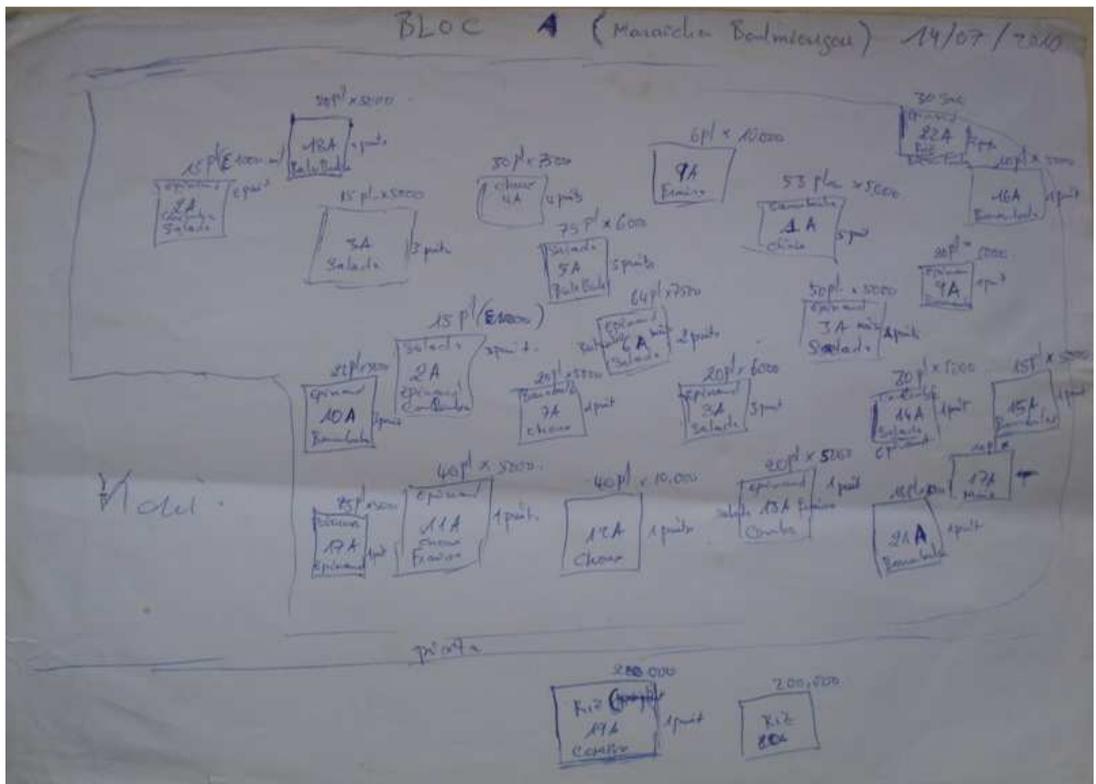


Figure IV: Fiche technique MARP de prélèvement de données de pertes agricoles au bloc A

Tableau 4.1: Résultat d'évaluation du coût des dégâts par la méthode MARP (Bloc A)

Codes	Noms	Prenoms	Code d'activité	surfaces (ha)	Expériences	Nb de parcelles	mb de planch	Nnb de Puits	spéculations	Prix (F cfa)	Coût des dégâts (F)
1A	ILBOUDO	Amadou	29	0,5	1	1	53	5	Ba, Ch	5000	265000
2A	WEDRAOGO SANA	Pierre	45		2	2	15	3	Sa, Ch	10 000	150000
							15	2	Ch, Sa	10 000	150000
3A	IDRISSA TIENDREBEGO		28		3	2	15	3	Ba, Sa, Ep	5000	75000
							50	4	Ep, Sa, Ma	5000	250000
4A	TIENDREBREGO	Abdoul-Aziz	7		4	1	30	4	Sa, Ch	7500	225000
5A	KABORE	Oumarou	15		5	1	75	3	Sa, Ch, Ep	6000	450000
6A	SAMPIEBE S.	Moussa	17		6	1	64	2	Sa, Ch, Ba	7500	480000
7A	KIEMTORE	Marcel	15		7	1	20	1	Ep, Sa	5000	100000
8A	KABORE	Salif	14		8	1	20	3	Ep, Sa	6000	120000
9A	TAPSOBA K.	Raphael	15		9	2	6	0	Fr	10 000	60000
							20	1	Ep, Ba	5 000	100000
10A	TIENDREBREGO	Amadou	30		10	1	22	3	Ep, Ba	5000	110000
11A	ZONGO	Jean Paul	15		11	1	40	1	Ep, Ba, Sa	5000	200000
12A	KABORE SANA	Thomas	20		12	1	40		Ch	10000	400000
13A	COMPARE	Issa	10		13	1	20	1	Ep, Co, Fr	5000	100000
14A	CONGO	Elie	7		14	1	30	1	Co, Sa	5000	150000
15A	KABORE	Albert	11		15	1	15	1	Ba	5000	75000
16A	NIKIEMA	Hippolite	10		16	1	10	1	Ba	5000	50000
17A	CONGO	Lazard	15		17	1	25	1	Ba, co	5000	125000
18A	TIENDREBREGO	Justin	5		18	1	20	2	Ma		16000
19A	OUEDRAGO	Emile	11	0,75	19	1	1	0	Ri	200 000	200000
20A	KABORE	Geremis	28	0,5	20	1	1	1	Ri, Co	200 000	200000
21A	KABRE	Daniel	15		21	1	15	1	Ba	5000	75000
22A	SORLE SARDA		20	1	22	1	1	2	Ep, Ba, Ri	150 000	150000
<b>Coût Total</b>											<b>4276000</b>



CANIVEAUX							
Synoptique des caniveaux à construire							
	80*80	100*100	140*100	130*140	160*160	200*200	
section 1	1350	0	1175	0	0	0	
section 2	2725	0	0	875	1300	1375	
section 3	1380	1300	1560	0	0	0	
Total	5455	1300	2735	875	1300	1375	13040
e1	0,155						
e2	0,16						
h1	0,64	0,84	0,84	1,24	1,44	1,84	
s1	0,1984	0,2604	0,2604	0,3844	0,4464	0,5704	
h2	0,8	1	1,4	1,3	1,6	2	
s2	0,128	0,16	0,224	0,208	0,256	0,32	
St	0,3264	0,4204	0,4844	0,5924	0,7024	0,8904	
Vt	1780,512	546,52	1324,834	518,35	913,12	1224,3	6307,636
Ve	977,68358						977,68358
Vter	3491,2	1300	3829	1592,5	3328	5500	19040,7
Vter12	2608	0	1645	1592,5	3328	5500	14673,5
Vterr12	900						
				1/3Ve	325,894527		1456,95908
h	0,2						
Vda	872,8	260	765,8	227,5	416	550	3092,1
Ve1	479,2755						

ARROSAGE				PAVE	
L	358,25			L	5,061
I	20,243			I	5
S	7252,05475			e	0,08
Vc (m <sup>3</sup> )	32	44,1254253	44	Vp	10,122
		3088,77977		Ve	1,56891
Section 2					
L	5061				
I	14				
S	70854		764,596544		
V (m3)	625,292577	312,646288	23,893642		
Section 1					
L	2255	1127,5			
I	14				
S	31570		28,246891		
V (m3)	139,303968		4,70781517		
V (m3/j)	278,607935				
Vt/j	903,900512				

	Secteur (1-2)	Secteur (3)	Secteur (1-3)
Nomdre de jo V	V	Vt	
Ps2009	205	390990,806	440842134
Ps2010	242	151320,804	424175,804
Ph2010	122	38142,8472	16995,084
Total	569	580454,457	441131984
			441712439

**Annexe V: Quelques fiches de question utilisé**  
**QUETIONNAIRES ADRESSES AUX MARAICHERS**

Enquêteur : ..... Date : .....

N° : .....

**A. Données Personnelles**

Sexe :                      Age :                      Nombre de personnes pris en charge :

Où habitez-vous ?

**B. Activités**

1. Combien de temps exercez-vous dans le barrage ?
2. Quels sont vos différentes spéculations ?
3. Quels sont les périodes les plus difficiles de vos activités ?
4. Etes-vous satisfaits de vos rendements ?
5. Avez vous d'autres activités parallèles ?

**C. Aspect foncier**

1. A qui appartient l'aménagement ?
2. Comment entrer en possession d'une parcelle ?
3. Quel est la taille de votre parcelle ?
4. Quels sont les menaces liées à la disponibilité de la terre ?

**E. Barrage**

1. Etes vous satisfait de la quantité et de la qualité de son eau ?
2. Comment est organisée l'utilisation de cette eau ?
3. y'a-t-il des règles particulier pour ceux qui exercent hors de l'aménagement ?
4. Comment vous comportez vous en cas d'intrus dans le barrage ?
5. Avez-vous d'autres sources d'approvisionnement en eau ?
6. Quels sont les problèmes qui menacent ce barrage ?

**F. Organisation**

1. Comment êtes vous organisé ?
2. Quel est la place des femmes dans votre organisation ?
3. Payez-vous des redevances sur vos activités ?
4. quels sont vos relations avec d'autres groupements ?

**G. Appuis**

1. Etes-vous assistés dans vos activités ?
2. Quels types d'appui souhaiterez-vous avoir ?

**H. Impact des travaux de réhabilitation de la RN1**

1. Avez-vous été informés des travaux de la RN1 ?
2. Quels sont les impacts de ces travaux sur :
  - 2.1. L'accessibilité au barrage ?
  - 2.2. La disponibilité en eau ?

- 2.3. La disponibilité en terre ?
  - 2.4. Les produits ?
  - 2.5. L'évacuations des produits ?
  - 2.6. L'ouvrage (Barrage) ?
  - 2.7. Votre organisation ?
  3. Quels sont les mesures prises pour résoudre ces problèmes ?
  4. Qui vous assiste dans votre démarche ?
  5. Pensez vous que votre voix est suffisamment prise en compte ?
  6. Quels relations entretenez-vous avec l'entreprise qui construit la RN1 ?
  7. Que préconisez-vous pour réduire efficacement les effets néfastes de ces travaux sur vos activités ?
- I. Avez-vous d'autres préoccupations ?

---

### Modèle de fiche d'estimation des pertes dues aux accidents de travail (RN1)

---

Maraichers (Nbres)	Nombre de parcelles	Superficies	spéculations	Prix/parcelle
-----------------------	---------------------	-------------	--------------	---------------

---

---

### Modèle de fiche d'estimation des pertes dues aux pénuries précoce du plan d'eau

---

Maraichers (Nbres)	Nombre de parcelles	Superficies	spéculations	Prix du volume d'eau	Prix/parcelle	Prix Total
-----------------------	------------------------	-------------	--------------	----------------------	---------------	---------------

---

## QUESTIONNAIRES ADRESSES AUX PECHEURS

Enquêteur : ..... Date : .....

N° : .....

### A. Données Personnelles

Sexe :                      Age :                      Nombre de personnes pris en charge :

Où habitez-vous ?

### B. Activités

1. Combien de temps exercez-vous dans le barrage ?
2. Quels sont vos différentes spéculations ?
3. Quels sont les périodes les plus difficiles de vos activités ?
4. Etes-vous satisfaits de vos rendements ?
5. Avez-vous d'autres activités parallèles ?

### C. Aspect foncier

1. A qui appartient l'aménagement ?
2. Comment avoir accès au plan d'eau?

### E. Barrage

1. Etes vous satisfait de la quantité et de la qualité de son eau ?
2. Comment est organisé l'usage de cette eau ?
3. y'a-t-il des règles particulier pour ceux qui exercent hors de l'aménagement ?
4. Comment vous comportez-vous en cas d'intrus dans le barrage ?
5. Quels sont les problèmes qui menacent ce barrage ?

### F. Organisation

1. Comment êtes vous organisé ?
2. Quel est la place des femmes dans votre organisation ?
3. Payez-vous des redevances sur vos activités ?
4. quels sont vos relations avec d'autres groupements?

### G. Appuis

1. Etes-vous assistés dans vos activités ?
2. Quels types d'appui souhaiterez-vous avoir?

### H. Impact des travaux de réhabilitation de la RN1

1. Avez-vous été informés des travaux de la RN1 ?
2. Quels sont les impacts sur :
  - 2.1. L'accessibilité au barrage ?
  - 2.2. La disponibilité en eau ?
  - 2.4. Les produits de la pêche ?
  - 2.5. L'évacuations des produits ?
  - 2.6. L'ouvrage (Barrage) ?

- 2.7. Votre organisation ?
  3. Quels sont les mesures prises pour résoudre ces problèmes ?
  4. Qui vous assiste dans votre démarche ?
  5. Pensez vous que votre voix est suffisamment prise en compte ?
  6. Quelles relations entretenez-vous avec l'entreprise qui construit la RN1 ?
  7. Que préconisez-vous pour réduire efficacement les effets néfastes de ces travaux sur vos activités ?
- I. Avez-vous d'autres préoccupations ?**

**L'estimation des pertes dues à la disparition précoce du plan d'eau sera évaluée à partir des données antérieures des services techniques sur le rendement de la pêche des mêmes périodes.**

### QUESTIONNAIRES ADRESSES A LA MAIRIE

N° : .....

Date : .....

Fonction : .....

1. Quels sont vos interventions dans l'aménagement hydro agricole de Boulmiougou ?
2. Quelle place occupe t'il au sein de votre commune ?
2. Comment sont organisées les activités à son sein ?
4. Quels sont les différentes règles d'exploitation des eaux et des terres qui régissent à son sein ?
5. Quels sont les problèmes auxquels vous vous confrontez dans cet aménagement ?
6. Que préconisez-vous pour améliorer la situation ?
7. Avez-vous des expériences en matière de GIRE et/ou d'environnement ?
  - Si oui, lesquelles ?
8. Quels intérêts portez-vous aux travaux de la RN 1 ?
9. quels sont les problèmes recensés depuis le début de ces travaux ?
10. Avez-vous enregistré des plaintes contre l'entreprise en charge de ces travaux ?
  - Si oui, Quels étaient les motifs ?
  - avez-vous remarqué des abus ? Lesquels ?
  - Comment ces différents problèmes ont-ils été résolus ?
11. Y'a-t'il eu des closes d'utilisation des eaux et des terres entre l'entreprise et la Mairie ?
  - Si oui, - quels sont les règles d'utilisation définies ?
    - Est-ce que les usagers de l'aménagement ont été impliqués dans ces négociations ?
    - si oui, comment ?
12. Quels sont les différents accidents enregistrés ?
  - quels en est les conséquences ?
12. Quel est le nombre d'usagers délocalisés et/ou touchés ?

- Ont-ils été compensés ?                    - Si non pourquoi ?
- 14. Disposez-vous d'une équipe de surveillance et de suivi liée à ce chantier ?
- 15. la Mairie a-t-elle les moyens efficaces pour faire entendre sa position?
- 16. Que recommandez-vous pour améliorer la situation ?

**Documents sur l'historique et les caractéristiques du barrage et ceux des travaux de recherche antérieurs.**

## QUESTIONNAIRES ADRESSES AUX SERVICES TECHNIQUES

N°.....

Date : .....

Service :.....

### A. Activité

Quels sont vos interventions dans l'aménagement hydro-agricole de Boulmiougou ?

Quels sont les difficultés auxquelles vous êtes confrontés ?

Avez-vous des expériences en gestion intégrée des ressources en eaux (GIRE) ?

Quels sont les résolutions que vous préconisez ?

### B. Travaux de réhabilitation de la RN1

Quel est votre rôle dans ce projet ?

Quels sont les problèmes identifiés dans l'aménagement lors de ces travaux ?

Avez-vous identifié des conflits d'usage d'eau ou de terre ?

Quels sont les mesures que vous préconisez pour réduire, voir éradiquer les impacts négatifs de ces travaux ?

### C. Avez-vous d'autres informations que vous jugez utiles pour nous ?

### D. Documentation

- Historique et caractérisation de l'aménagement hydro-agricole Boulmiougou.
- Evolution de qualité et de la quantité des eaux du barrage.
- Données climatiques.
- Rendements des trois dernières années (agriculture et pêche).
- Nombre de cheptels (2 dernières années).
- Caractéristique de la faune et de la flore.