



**ANALYSE DES CONTRAINTES HYDRAULIQUES DU PERIMETRE  
IRRIGUE DE DAIBERY (NIGER) ET MISE EN PLACE D'UN JEU  
D'INDICATEURS DE PERFORMANCE**

**MEMOIRE POUR L'OBTENTION DU  
MASTER EN INGENIERIE DE L'EAU ET DE L'ENVIRONNEMENT  
OPTION : Eau**

Présenté et soutenu publiquement par :

**AMADOU SABRA AbdoulKadri**

**Travaux dirigés par :**

Mr. Amadou KEITA, Enseignant chercheur ZiE (UTER GVEA)

Mr. Hervé LEVITE, Responsable du projet WAIPRO

Dr. Hilmy SALLY, Chercheur senior de l'IWMI

*Jury d'évaluation du stage :*

Président : Mr. Amadou KEITA

Membres et correcteurs : Mr. Sewa DA SILVEIRA

Dr. Hilmy SALLY

*Promotion 2009/2010*



## DEDICACES

*Au nom d'ALLAH le Tout puissant qui m'a créé et m'a donné la faculté de connaître et de comprendre .Il est certes avec les endurants.*

*Louange à son prophète (PSL).*

*Ce travail, fruit de mes efforts et celui de tant d'autres que je ne saurai oublier, est dédié :*

- ◆ A ma tendre mère, Aïchatou OUSMANE, pour tous les sacrifices, toute l'affection que vous me témoignez, pour vos conseils et vos prières, votre patience... Vous qui avez été toujours à mes côtés dans les épreuves de la vie, que vous trouvez ici le fruit de votre inlassable dévouement. Maman, je serai toujours fier de vous ;*
  
- ◆ A mon père, Amadou SABRA, auprès de qui j'ai eu le goût de l'apprentissage. Vous qui m'avez toujours incité à donner le meilleur de moi même ; guidé mes pas sur le chemin de la droiture, que le miséricordieux vous rétribue les efforts que vous consentez à notre formation et à celle des autres, que le très Miséricordieux vous élève parmi ses élus et nous guide sur le droit chemin. Nous ne saurions vous remercier, mais sachez-que nous ferons en sorte de vous mériter. Que vous trouvez ici, votre joie ;*
  
- ◆ A mes frères et sœurs qui m'ont toujours soutenu, éprouvé de la joie pour mes succès et de la peine pour mes souffrances ;*
- ◆ A mon amie et tous ceux qui ont toujours éprouvé de la joie pour mon succès ;*

*Ce mémoire vous appartient.*

## REMERCIEMENTS

Au terme de ce travail qui représente une modeste analyse des contraintes hydrauliques et mise en place d'un jeu d'indicateurs de performance sur le périmètre irrigué de Daïbéry, nous exprimons notre gratitude à toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à notre formation durant ces cinq (5) années. Nous tenons à remercier particulièrement :

- ❖ M. Amadou KEITA, Professeur d'irrigation à la fondation 2iE, qui par ses efforts de formateur, son soutien permanent, nous a encadré tout au long de cette étude sans ménager aucun effort. Merci pour votre présence continue, votre encadrement, votre spontanéité appréciée par tous et votre gentillesse.
- ❖ Tout le corps professoral de la fondation 2iE pour la qualité de la formation reçue.
- ❖ M. Moussa AMADOU, Directeur général du génie rural (DGGR/MDA-NIGER), qui nous a encadrés. Merci pour votre disponibilité, vos encouragements et vos conseils.
- ❖ M. Lévite Hervé, M. Sally Hilmy, chercheurs de l'IWMI, Dr Mossi Maïga Illiassou, chercheur à l'INRAN ; pour votre patience, votre disponibilité, vos qualités humaines et le soutien pédagogique constant et permanent ainsi que pour le respect que vous avez toujours accordé à notre travail. Je vous en suis très reconnaissant.
- ❖ M. Aboubacar ABDOU, Directeur régional du génie rural de Tillabéry, M. Elh Saminou, Directeur de l'ONAHA de Tillabéry ; pour votre disponibilité et votre collaboration pour la réussite de nos travaux de terrain.
- ❖ La famille Oumarou Ousmane Sidibé, Directeur du périmètre de Daïbéry, vous m'avez chaleureusement accueilli dans votre famille sans ménager aucun effort pour la réussite de ce stage. Vous m'avez considéré comme votre propre fils! Je ne saurai vous remercier assez pour tout le soutien que vous m'avez apporté.
- ❖ Je m'en voudrais d'oublier tout le personnel de la coopérative de Daïbéry, pour votre collaboration et le climat qui a régné durant toute la durée de mon stage. Que Dieu nous assiste tous.
- ❖ Je tiens enfin à marquer ma profonde reconnaissance, à tous ceux qui m'ont encouragé et soutenu durant ces cinq années de formation.

## RESUME

Cette étude a été réalisée sur le périmètre irrigué de Daïbéry au Niger dans le cadre du projet WAIPRO. Elle consiste à analyser les contraintes hydrauliques par le biais d'un bilan de fonctionnement hydraulique et d'une mise en place d'un jeu d'indicateurs de performance sur le périmètre. Elle a été basée sur des données collectées sur le terrain et quelques rapports techniques relatifs à ce périmètre. Un état de lieu du périmètre a été réalisé, ainsi que des estimations ont été faites sur les quantités d'eau lâchées au niveau de la station de pompage et les besoins en eau des cultures. Au titre de l'année 2009, le taux de satisfaction des besoins en eau de cultures était en moyenne de 80%. Cette étude révèle aussi un périmètre confronté à un problème d'ensablement du chenal d'amenée en période de décrue du fleuve Niger. Cette situation d'ensablement qui ne permet de faire fonctionner qu'une seule pompe, engendre des problèmes d'irrigation à environ 30 ha sur le périmètre ; ces parcelles sont essentiellement situées en bout des arroseurs. Les drains très peu entretenus contribuent à une baisse de production d'environ 6% en SH due aux débordements de ceux-ci. De plus, la dégradation des ouvrages de protection (digues) entrainerait des pertes de plus de 10% de la production totale en cas d'inondation pendant les périodes de crue du fleuve.

Des cinq indicateurs de performance calculés, on constate une certaine faiblesse par rapport aux valeurs des indicateurs de référence. Toutefois, le renouvellement du matériel de pompage, une bonne gestion d'eau et un entretien adéquat des infrastructures hydrauliques contribueront à rehausser considérablement le faible niveau de ces indicateurs de performance.

**Mots clés** : Périmètre irrigué, Chenal d'amenée, Contraintes hydrauliques, Indicateurs de performance, WAIPRO.

## **ABSTRACT**

This study was carried out on the irrigated perimeter of Daïbery in Niger as part of project WAIPRO. It consists in analyzing the hydraulic constraints by the means of an assessment of hydraulic functioning and an installation of a set of performance indicators on the perimeter. It was based on data collected at Daïbery, and some technical reports relating to this perimeter. A state of place of the perimeter was realized, as well as estimates on the quantities of water released to the pumping station and the water requirements of the cultures were made. As year 2009, the rate of satisfaction of the water requirements of the cultures was on average of 80%. This study also reveals a perimeter confronted to a silting-up problem of the channel of supply in period of drop in the water level of the river Niger. This situation of silting-up which allows to make work that the only pump, procreate problems of irrigation in about 30 hectares on perimeter; these plots are principally located in the end of sprinklers. The little maintained drains contribute to a fall of production about 6 % in SH owed to the overflows of these. Moreover, the degradation of the works of protection (dams) would involve losses of more than 10 % of the total production in case of inundation during the periods of flood of the river.

Of the five performance indicators calculated, there is some weakness in relation to values of benchmark indicators. However, the renewal of the material of pumping, a water good management and an adequate maintenance of the hydraulic infrastructures will contribute to raise considerably the low level of these performance indicators

**Key words:** Irrigated perimeter, Channel of supply, Hydraulic constraints, Performance indicators, WAIPRO.

## **SIGLES ET ABREVIATIONS**

2iE	: Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement
AGRA	: Alliance for a Green Revolution in Africa
ANID	: Association Nigérienne pour l'Irrigation et le Drainage
ARID	: Association Régionale pour l'Irrigation et le Drainage
CILSS	: Comité Inter-Etat de Lutte contre la Sécheresse au Sahel
CPS	: Centre de Prestation de Service
DGGR	: Direction Générale du Génie Rural
FAO	: Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
FIDA	: Fonds International pour le Développement Agricole
GMP	: Groupement Mutualiste de Production
IWMI	: International Water Management Institute
MDA	: Ministère du Développement Agricole
ONAHA	: Office National des Aménagements Hydro-Agricoles
PAFRIZ	: Programme d'Appui à la Filière Riz
PAM	: Programme Alimentaire Mondial
SH	: Saison Humide
SS	: Saison Sèche
UNCC	: Union Nigérienne de Crédit et de Coopérative
USAID	: United States Agency for International Development
WAIPRO	: West Africa Irrigation Project

## TABLE DE MATIERES

DEDICACES .....	ii
REMERCIEMENTS .....	iii
RESUME.....	iv
ABSTRACT .....	v
SIGLES ET ABREVIATIONS .....	vi
Liste des tableaux .....	3
Liste des figures .....	3
Liste des photos .....	3
INTRODUCTION GENERALE.....	4
CHAPITRE I    PRESENTATION DU PERIMETRE IRRIGUE DE DAIBERY .....	6
I.1    La zone d'étude .....	6
I.2    Historique du périmètre.....	7
CHAPITRE II : PROBLEMATIQUE-OBJECTIFS ET METHODOLOGIE DE L'ETUDE .....	8
II.1    PROBLEMATIQUE .....	8
II.2    OBJECTIFS DE L'ETUDE .....	9
II.2.1    L'objectif général .....	9
II.2.2    Les objectifs spécifiques .....	9
II.3    METHODOLOGIE DE L'ETUDE.....	9
II.3.1    Les activités préliminaires.....	9
II.3.2    La phase du terrain .....	12
II.3.3    La phase du bureau.....	13
RESULTATS .....	14
CHAPITRE I : FONCTIONNEMENT SOCIO-AGRONOMIQUE DU PERIMETRE .....	14
I.    DESCRIPTION DU PERIMETRE DE DAÏBERY .....	14
I.1    Système d'irrigation .....	15
I.2    Les cultures pratiquées .....	17
I.3    La commercialisation du riz.....	17
II.    ATTRIBUTION DES PARCELLES .....	18
III.    LA COOPERATIVE DE DAÏBERY .....	19
IV.    LA MISE EN VALEUR.....	21
V.    LES TECHNIQUES CULTURALES .....	21
VI.    ITINERAIRE TECHNIQUE A DAÏBERY .....	22
VII.    LA PRODUCTION .....	23

CHAPITRE II : FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE DU PERIMETRE .....	24
I. CONDUITE DE L'IRRIGATION .....	24
II. UTILISATION DE L'EQUIPEMENT .....	24
II.1 Le chenal d'amenée.....	24
II.2 La station de pompage .....	25
II.3 Les autres usagers de l'eau.....	26
III. LA GESTION DE L'EAU A LA SOURCE .....	28
III.1 Estimation de la quantité d'eau pompée .....	28
III.2 Besoins en eau d'irrigation.....	31
III.3 Volumes d'eau apportés et besoins en eau d'irrigation.....	33
III.4 Le coût de l'eau calculé à l'hectare.....	33
IV. L'ETAT DES INFRASTRUCTURES DU PERIMETRE .....	34
IV.1 Le réseau d'irrigation .....	34
IV.2 Le réseau de drainage.....	35
IV.3 Le réseau de protection .....	35
IV.4 Le réseau de circulation .....	35
V. RECAPITULATIF DES INDICATEURS DE PERFORMANCES A DAÏBERY .....	36
ANALYSE ET DISCUSSION DES RESULTATS .....	37
I. Analyse de la "performance agronomique" du périmètre.....	37
II. Analyse de la mise en valeur du périmètre.....	38
III. Analyse des problèmes du calendrier cultural .....	39
IV. Analyse du problème d'ensablement du chenal d'amenée.....	39
V. Déficit de performance lié à la gestion l'eau.....	40
VI. Productivité de l'eau d'irrigation.....	41
VII. Analyse des problèmes d'entretien des infrastructures .....	42
VIII. Analyse de la "performance financière" .....	43
IX. Analyse du jeu d'indicateurs de performance mis en place .....	45
CONCLUSION .....	46
RECOMMANDATIONS .....	48
BIBLIOGRAPHIE .....	50
ANNEXES .....	51

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Superficies exploitées par GMP et nombre de parcelles correspondantes .....	15
Tableau 2 : Superficie emblavée par saison à Daïbéry .....	21
Tableau 3 : Rendement de paddy à Daïbéry, 2005-2009 (kg/ha) .....	24
Tableau 4 : Parcelles à problèmes d'irrigation en période de décrue du fleuve .....	25
Tableau 5 : Heures de pompage par mois à Daïbéry 2008-2010. Unités : heures/mois .....	26
Tableau 6 : Superficies des parcelles informelles et volumes d'eau prélevés en SS 2006.....	27
Tableau 7 : Estimation de volumes d'eau pompés .....	29
Tableau 8 : Mesures de vérification de débits des pompes .....	30
Tableau 9 : Quantités d'eau pompées sur le périmètre.....	30
Tableau 10 : Volumes d'eau pompés par hectare sur le périmètre de Daïbéry .....	31
Tableau 11 : Evapotranspiration mensuelle moyenne à Tillabéry, 1977-2002 (en mm).....	31
Tableau 12 : La moyenne des pluies mensuelles à Tillabéry sur la période de 1960-2007.....	32
Tableau 13 : Besoins en eau d'irrigation du riz sur le périmètre de Daïbéry à Tillabéry .....	32
Tableau 14 : Volumes théoriques par campagne pour l'irrigation sur le périmètre de Daïbéry .....	33
Tableau 15 : Volumes théoriques à apportés et volumes d'eau apportés sur le périmètre .....	33
Tableau 16 : Coût de l'eau à l'hectare pour les saisons sèches 2007-2009 (FCFA) .....	34
Tableau 17 : Répartition des parcelles exposées à l'inondation .....	35
Tableau 18 : les indicateurs de performance à Daïbéry.....	36
Tableau 19 : Productivité de l'eau d'irrigation.....	42
Tableau 20 : Redevances 2007-2009.....	44

## Liste des figures

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude.....	6
Figure 2 : Vue du périmètre de Daïbéry à partir d'une photo satellite .....	14
Figure 3 : Calendrier culturel sur le périmètre de Daïbéry .....	23
Figure 4 : Comparaison des rendements moyens saisonniers de cinq périmètres .....	37
Figure 5 : Intensité culturelle observées par périmètre durant la période 2005-2009.....	38
Figure 6 : Evolution des volumes d'eau calculés et ceux apportés aux parcelles .....	41
Figure 7 : Pourcentage redevance eau SS 2007-2009 .....	44

## Liste des photos

Photo 1 : Matérialisation du tour d'eau .....	24
Photo 2 : Chenal d'amenée ensablé (on voit au loin un banc de sable).....	25
Photo 3 : Femme qui fait la vaisselle sur le P2.....	27
Photo 4 : Un briquetier qui prend de l'eau sur le P2 .....	28
Photo 5 : La chambre bétonnée .....	30
Photo 6 : Panneaux décollés .....	34
Photo 7 : Cavalier déchaussé .....	34
Photo 8 : Drain envahi par la végétation .....	35

## INTRODUCTION GENERALE

Atteindre la sécurité alimentaire mondiale durable fait partie intégrante des objectifs de développement social, économique, environnemental et humain convenus lors de récentes conférences internationales (FAO, 1996). La réduction de moitié du nombre de personnes sous-alimentées d'ici 2015 est un des principaux objectifs du Sommet mondial de l'alimentation et constitue à présent un aspect essentiel du premier Objectif du Millénaire pour le Développement (OMD)<sup>1</sup> – à savoir l'éradication de la pauvreté extrême et de la faim. Ces assertions viennent appuyer les efforts déjà amorcés à l'échelle africaine, à l'image des pays au sud du Sahara.

La sécurité alimentaire se définit comme l'accès permanent de tous aux denrées alimentaires nécessaires pour mener une vie saine et active. Par cette définition, la réalisation de la sécurité alimentaire reste un défi majeur à relever en Afrique subsaharienne. Pour ce faire, il est urgent de se concentrer sur l'amélioration de la productivité agricole en fournissant des intrants techniques et en développant de nouveaux investissements agricoles<sup>2</sup>. Au-delà de l'agriculture non irriguée, des investissements plus importants sont nécessaires pour améliorer la gestion des sols et de l'eau dans l'agriculture irriguée. Cependant, l'amélioration et la consolidation des aménagements existants passent nécessairement par une évaluation de leurs performances.

À l'instar des autres pays enclavés de l'Afrique sahélienne, le Niger est un pays dans lequel l'agriculture et l'élevage sont deux activités pratiquées par une forte proportion de la population. Malgré les efforts consentis par les autorités depuis plusieurs décennies pour lutter contre la pauvreté et améliorer les conditions de vie des populations à travers l'autosuffisance alimentaire, une bonne partie du pays reste dépendante d'une agriculture rudimentaire tributaire des aléas climatiques notamment la quantité et la mauvaise répartition des pluies dans le temps et dans l'espace (YOUNOUSSA, 2006). Le Niger est un pays pauvre à 66%. Parmi cette frange de la population, 86% vivent en milieu rural fortement exposé à l'insécurité alimentaire (NATATOU, 2006). L'irrigation qui permet d'accroître et de sécuriser très sensiblement la productivité agricole est sans conteste une des options à développer.

Fort de ce constat et dans le souci de donner une impulsion à cette irrigation, il a été envisagé de réaliser cette étude dans le cadre du projet 'Amélioration de la Sécurité Alimentaire en Afrique de l'Ouest par le biais de la revitalisation des Performances et de la Productivité des Systèmes Irrigués

<sup>1</sup> *Recommandations du Sommet Mondial sur le Développement Durable de Johannesburg de septembre 2002*

<sup>2</sup> *Déclaration du Directeur Général de la FAO lors du partenariat conclu à Rome en juin 2008 entre la FAO, AGRA, PAM et FIDA visant à accroître la production agricole en Afrique.*

WAIPRO', piloté par le CILSS et l'IWMI dans sa mission « d'améliorer la gestion des ressources en eau et en terres pour l'alimentation, les moyens d'existence et l'environnement ».

C'est à ce titre que s'inscrit l'étude de ce thème intitulé : « *ANALYSE DES CONTRAINTES HYDRAULIQUES DU PERIMETRE IRRIGUE DE DAIBERY (NIGER) ET MISE EN PLACE D'UN JEU D'INDICATEURS DE PERFORMANCE* ».

Ce rapport de mémoire de fin d'études de Master d'ingénierie, qui se veut synthétique, se basera sur une revue bibliographique, des travaux de terrain et de bureau.

Il synthétise le contenu de l'étude en trois parties selon le plan suivant :

- Partie I : Permet de situer le contexte de l'étude, les généralités, les objectifs et la méthodologie de l'étude.
- Partie II : Présente les résultats du travail accompli dans le cadre de cette étude, les discussions et analyses de ces résultats, et les propositions d'amélioration des conditions actuelles du périmètre.
- Partie III : Conclusion générale suivie de quelques recommandations.

## CHAPITRE I PRESENTATION DU PERIMETRE IRRIGUE DE DAIBERY

### I.1 La zone d'étude

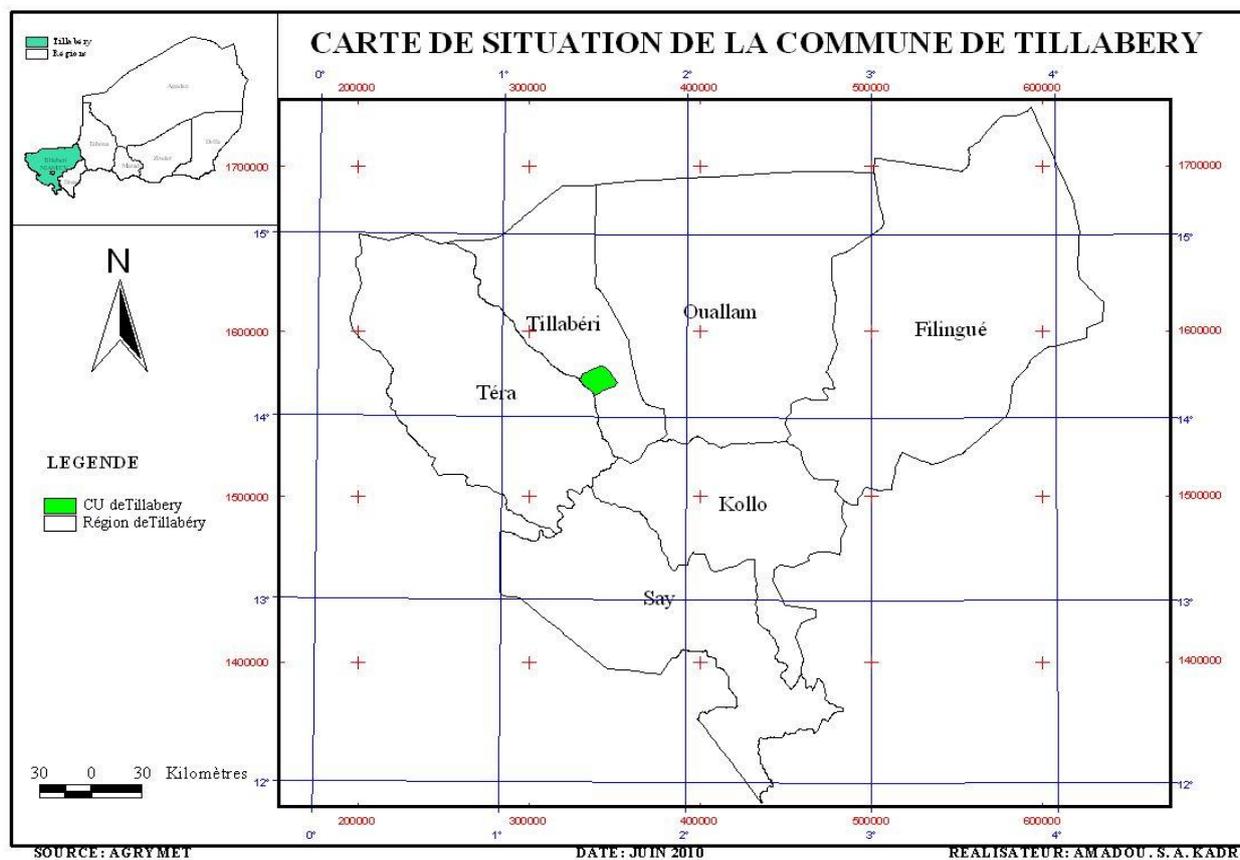


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude

Le périmètre de Daïbéry est situé sur la rive gauche du fleuve Niger à environ 6 km en aval de la commune de Tillabéry sur la RN1 Ouest, Niamey-Tillabéry ; il est à 1 km à gauche dudit axe. La commune de Tillabéry, située à 113 km à l'ouest de Niamey sur la RN1 axe Niamey-Gao (république du Mali), s'étend entre les 1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> degrés de longitude Est, et entre les 14<sup>e</sup> et 16<sup>e</sup> degrés de latitude Nord. Elle jouit d'un climat tropical sec qui se traduit par l'alternance de deux saisons distinctes dont le rythme est déterminé par le déplacement du front intertropical : une saison sèche qui s'étend du mois d'Octobre au mois de Mai et subdivisée en une période froide d'Octobre à Janvier et une période chaude de Février à Mai ; et une saison pluvieuse qui s'étend théoriquement de Juin à Septembre avec des manifestations intenses au mois d'Août. La pluviométrie moyenne annuelle est aujourd'hui de 350 mm avec cependant de très fortes irrégularités interannuelles dans le temps et dans l'espace. La température moyenne maximale est de 37°C avec un maximum de 41,5°C en mai, la température moyenne minimale est de 22,9°C avec un minimum de 17°C en janvier. L'évapotranspiration potentielle moyenne est de 7,7 mm/jour avec un maximum en avril-mai de 9,3 mm/jour (Ousmane, 2006).

Les sols sont des sédiments d'origine alluviale dans la vallée du fleuve Niger. Ils présentent une teneur en matière organique élevée et une texture argileuse : leur faible perméabilité les rend particulièrement apte à la riziculture irriguée, en raison notamment des pertes par infiltration très limitées (Agrar-und Hydrotechnik GmbH, 1982).

Le couvert végétal est en majorité composé d'épineux dominés par les *Acacia* et *Balanites aegyptiaca* issus des reboisements et des régénérations naturelles dans les bas-fonds et les terres dunaires. On note aussi l'existence de quelques rares espèces de *combretacea*. La végétation naturelle herbacée est formée dans les cuvettes principalement de riz sauvage et d'*Echinochloa stagnina* qui supportent la submersion par la crue.

La population des villages, qui exploitent le périmètre de Daïbéry, est composée essentiellement de Kourtey. Il s'y ajoute des minorités ethniques comme le Bella (Daïbéry), les Peuls et les Wogos. A la construction du périmètre, en 1986, la population totale des villages qui l'exploitent est estimée à 3244 (Dia-Dia 734; Foulé : 485 ; Daïbéry : 2025). Cette population est passée, selon le dernier recensement de 2002, à 3817 (INS, 2006). Cette expansion démographique se reflète sur le périmètre dont le nombre d'exploitants est passé de 572 en 1986 à 702 actuellement (Ousmane, 2006).

Il faut noter que le périmètre irrigué offre des garanties de production du fait de la disponibilité des principaux facteurs de production qui sont : l'eau et la terre.

Il procure aux exploitants des revenus substantiels dans une région de Tillabéry qui est classée parmi les plus pauvres du Niger. L'incidence de la pauvreté dans la région de Tillabéry est de 80%. L'extrême pauvreté touche 36% des ménages. C'est une région où 73% des ménages n'arrivent pas à se nourrir suffisamment tout au long de l'année. Le taux de satisfaction des besoins est inférieur à 70% (INS, cité dans le diagnostic de l'ANID, 2009).

## **I.2 Historique du périmètre**

Il a été aménagé en 1986 sur financement du Fonds Européen de Développement (FED) pour un montant de 1,6 milliard de francs CFA. Il couvre une superficie de 350 ha, la superficie exploitée est d'environ 309 ha dont 296, en moyenne, sont exploités en riziculture par les producteurs à chaque campagne et 13 ha en pépinière. Le périmètre est morcelé en parcelles de superficies très diverses, mais les plus courantes sont : 0,25 ha et 0,50 ha. L'exploitation du périmètre est assurée actuellement par quelques sept cents (700) exploitants (source : Directeur du périmètre), subdivisés en cinq (5) Groupements Mutualistes de Production (GMP) et repartis entre trois (3) villages qui sont Daïbéry, Foulé et Dia-Dia.

La création du périmètre de Daïbéry en 1986 avait pour principal objectif l'autosuffisance alimentaire à travers l'option d'une maîtrise totale de l'eau. Le périmètre doit spécifiquement contribuer à la création d'emplois agricoles et para-agricoles, freiner l'exode rural, procurer des revenus, améliorer les techniques de production par l'introduction d'unités de cultures attelées, assurer l'alimentation en eau et en bois et contribuer à l'amélioration de la santé (Agrar-und Hydrotechnik GmbH, 1982).

## **CHAPITRE II : PROBLEMATIQUE-OBJECTIFS ET METHODOLOGIE DE L'ETUDE**

### **II.1 PROBLEMATIQUE**

Le Niger, situé en plein cœur du Sahel, est un pays totalement enclavé qui s'étend sur une superficie de 1.267.000 km<sup>2</sup>. Les trois quarts du pays sont constitués de désert chaud et situés dans la zone septentrionale du pays. Le Niger est un immense plateau d'une altitude moyenne de 500 m avec des reliefs peu contrastés : les hauts plateaux du Nord-est, le massif de l'Air (jusqu'à 2.000 m), les bas plateaux de l'Ouest, du centre et du Sud et les plaines (Illiassou, 2005).

Les terres cultivables représentent 16,5 millions d'hectares dont seulement 4,5 millions d'hectares sont exploitées en 2002 par l'agriculture. Ce potentiel est très inégalement réparti entre les régions du pays. L'agriculture est un secteur économique et social essentiel qui revêt une importance capitale à promouvoir dans ce pays en voie de développement (Illiassou, 2005).

Dans un contexte de pluviosité limitée à l'origine d'une insécurité alimentaire dans bien de régions du pays, les systèmes irrigués représentent un potentiel important pour la pratique d'une agriculture sécurisée et diversifiée. Près de 8.000 ha de périmètres irrigués riziocoles avec maîtrise totale de l'eau ont été réalisés le long du fleuve Niger. Mais la plupart des périmètres, après un certain temps de bon fonctionnement, sont victimes d'un certain nombre de problèmes hydrauliques entraînant ainsi une baisse des rendements, donc des productions agricoles de ces périmètres.

Suite aux échanges et aux visites de terrain que des experts ont effectués avec les producteurs en décembre 2009 dans le cadre du projet WAIPRO, différentes contraintes ont été relevées sur le périmètre irrigué de Daïbéry. Il s'agissait essentiellement de problèmes hydrauliques et de mise en valeur. Les contraintes hydrauliques ont comme conséquences une baisse de l'efficacité du système irrigué et une augmentation du temps de pompage entraînant ainsi une augmentation des charges liées à l'eau. Ceci entraîne une augmentation des redevances et donc une diminution des revenus de producteurs. Il s'ensuivra aussi une usure accélérée des pompes entraînant une augmentation du

coût d'entretien. C'est dans le souci d'améliorer cette situation de contraintes hydrauliques auxquelles est confronté le périmètre irrigué de Daïbéry que cette étude dite « analyse des contraintes hydrauliques du périmètre irrigué de Dayberi et mise en place d'un jeu d'indicateurs de performance » a été menée.

## II.2 OBJECTIFS DE L'ETUDE

### II.2.1 L'objectif général

La présente étude a pour objectif principal, la réalisation d'un bilan du fonctionnement hydraulique du périmètre de Dayberi en observant les conditions de mise en valeur en saison sèche. La situation en saison humide sera documentée par des interviews et la consultation des documents existants.

### II.2.2 Les objectifs spécifiques

L'objectif général de l'étude ayant été fixé, les objectifs intermédiaires qui y conduiront sont :

- Evaluer les performances du périmètre de Dayberi ;
- Donner les réponses du périmètre à la situation des eaux dans le fleuve Niger ;
- Situer le périmètre de Dayberi en terme de performances par rapport à d'autres périmètres irrigués du pays ou de la région ;
- Aider les gestionnaires à comprendre l'intérêt du pilotage du système de suivi-évaluation.

## II.3 METHODOLOGIE DE L'ETUDE

Pour mener à bien cette étude, la démarche méthodologique adoptée est composée de trois grandes phases qui sont :

- *La phase préliminaire* qui consiste en la compréhension du TDR, des recherches documentaires, l'élaboration du cadre logique, l'élaboration des outils de terrain ;
- *La phase de terrain* pour la collecte des données qui va consister en la réalisation des enquêtes, des entretiens avec les différents groupes d'acteurs du périmètre irrigué, la visite des différentes infrastructures du système irrigué pour des observations sur terrain ;
- *La phase de bureau* qui porte sur le traitement et analyse des données collectées.

### II.3.1 Les activités préliminaires

Au cours de cette phase, nous avons collecté des données bibliographiques relatives au site et effectué un déplacement sur le terrain afin de nous entretenir avec les différents acteurs du périmètre. Les principales activités qui constituent cette phase sont les suivantes :

➤ La compréhension du TDR

Cette phase a eu lieu à Ouagadougou à travers une rencontre avec les chercheurs de l'*International Water Management Institute* (IWMI). Cette étape importante nous a permis d'avoir une bonne compréhension du contenu du TDR, de bien cerner les objectifs assignés à ce travail ainsi que les résultats qui sont attendus.

➤ La recherche documentaire

Un travail préalable a été mené en vue de rassembler toute la documentation nécessaire pour l'étude. Cette étape d'appropriation de la thématique a consisté, dans un premier temps, à la collecte et l'exploitation des documents portant sur le thème afin de mieux l'appréhender, de cerner la problématique et de mieux préparer les travaux de terrain. Elle s'est effectuée à travers la documentation (les mémoires, des rapports techniques, des articles, etc.).

Dans un deuxième temps, nous avons pris connaissance des études réalisées sur notre système irrigué. Nous nous sommes aussi intéressés à la collecte des données générales disponibles relatives à la zone d'étude, sur des études similaires effectuées dans d'autres régions et sur la détermination des indicateurs de performance. Les recherches sont menées dans toutes les structures susceptibles de fournir des informations utiles à l'étude (CDI-2iE, Direction Générale du Génie Rural, ARID Burkina, Internet...).

➤ Elaboration du cadre logique

Après la phase de compréhension du TDR de ce travail de mémoire (contact avec l'encadrement), fort des objectifs spécifiques, nous avons élaboré un cadre logique permettant d'identifier les actions à mener, la méthodologie, les outils et les résultats attendus pour une meilleure compréhension des activités à effectuer ainsi que des ressources nécessaires. Il s'agit d'un tableau dans lequel nous avons résumé les différentes actions à mener autour de chaque objectif spécifique dans le but de définir clairement l'approche méthodologique de la présente étude (annexe 5).

➤ Choix et élaboration des outils de terrain

En fonction des objectifs fixés et des activités définies dans le cadre logique, nous avons procédé à l'élaboration des outils nécessaires à la collecte des données sur le terrain. Au niveau de la méthode de collecte des données, compte tenu des différents groupes d'acteurs concernés, les outils suivants peuvent être utilisés :

❖ L'entretien de groupe

Vu la période de l'étude, période où les exploitants du périmètre semblent être disponibles, ce guide d'entretien est adressé aux membres de la coopérative. De plus, ce type d'entretien permet un gain de temps. Il est beaucoup plus adapté pour la rencontre avec les organisations paysannes. Le guide d'entretien élaboré est axé sur le rôle de la coopérative de Daïbéry dans la mise en valeur du périmètre, les activités menées. Il permet de faire un inventaire des contraintes qu'elle rencontre (accès au crédit, accès aux intrants, encadrement, équipements agricoles, commercialisation du riz).

❖ L'entretien semi-dirigé

Il est utilisé pour la rencontre avec les membres de l'encadrement du périmètre irrigué et éventuellement les agents de l'ONAHA. Il permet d'aborder les points tels que les objectifs des interventions de ces structures dans le système irrigué, les méthodes adoptées, les moyens utilisés et les résultats obtenus.

❖ Les enquêtes individuelles auprès des exploitants

Elles sont effectuées à l'aide des questionnaires et concernent un échantillon d'un certain nombre d'exploitants sans aucune responsabilité au niveau de la structure coopérative. L'échantillonnage a été opéré à partir de la liste des exploitants adhérents de la coopérative au niveau du périmètre. Cet échantillonnage a tenu compte des statuts socioprofessionnels des exploitants (activité de l'exploitant, taille de l'exploitation). La méthode d'échantillonnage que nous avons utilisée était le sondage aléatoire simple. C'est un processus où on procède à un tirage au sort sur la liste des exploitants. Mais compte tenu de l'aspect temps et en fonction des conditions existantes sur le terrain, nous avons été flexibles par rapport à cette méthode. Cependant, sur cette base et dans le souci d'avoir un échantillon plus ou moins représentatif, nous avons tenu compte de l'aspect quartier hydraulique. Ainsi, à travers la liste des actifs de la saison, 10% de l'effectif des exploitants du périmètre a été considéré. Le questionnaire élaboré met l'accent sur le mode d'exploitation des parcelles, les techniques culturales, les rendements des productions et les différentes contraintes hydrauliques qu'ils rencontrent.

❖ L'observation directe

Cette opération fait appel à son sens de l'observation, et permet de voir et d'apprécier directement par soi-même les éléments sur le terrain, mais aussi de vérifier certaines informations qui ont été recueillies au cours des entretiens. Le guide d'observation met l'accent sur l'état physique et le fonctionnement des différentes infrastructures du périmètre irrigué.

### II.3.2 La phase du terrain

Les travaux de terrain seront réalisés sur la base des différents outils élaborés. C'est une étape importante au cours de laquelle les données nécessaires au déroulement de l'étude ont été collectées. L'ordre chronologique des différentes activités afférentes est le suivant :

- ❖ **Prise de contact :** Cette phase préliminaire a été très courte. Il s'agissait de présenter les objectifs de l'étude et son déroulement auprès des responsables du périmètre et les agents de l'ONAHA. Elle a été l'occasion pour nous de faire état de nos besoins en matière de documentation sur le système irrigué et de prendre en même temps connaissance des autres acteurs intervenants dans le périmètre. Cette rencontre nous a également permis de réajuster notre programme d'activités en fonction des réalités existantes sur le terrain (disponibilités de certains acteurs, etc.).
- ❖ **Visite guidée au sein du périmètre avec quelques encadreurs du périmètre :** Ceci nous a permis de prendre connaissance du périmètre d'un point de vue physique.
- ❖ **Entretien avec les membres de la coopérative :** Le fonctionnement de leur organisation sur tous les aspects, le fonctionnement du périmètre et leur niveau d'intervention dans ce dernier ont été abordés. C'était aussi le lieu de faire le point sur leur production et leur niveau de satisfaction, d'évoquer les problèmes auxquels ils sont confrontés et les solutions envisageables pour y remédier.
- ❖ **Enquêtes auprès des exploitants des parcelles formelles :** Ceci nous a permis d'avoir une idée sur leur mode de production, le rendement de leur production, les difficultés qu'ils rencontrent, les solutions qu'ils proposent pour le bon fonctionnement du périmètre.
- ❖ **L'entretien avec les exploitants des parcelles informelles :** Il nous a permis d'avoir des informations sur les raisons et les motivations de cette exploitation informelle, leur mode de fonctionnement et la provenance de leurs ressources.
- ❖ **Entretien avec le service technique sur les différentes activités qu'il mène au sein du périmètre, l'état des différentes infrastructures du système, le fonctionnement global du périmètre, les contraintes auxquelles il fait face et les solutions qu'il envisage.**
- ❖ **Observations du terrain :** Elle nous a permis de voir l'état de fonctionnement des différentes infrastructures du périmètre mais également de vérifier certaines données recueillies au cours des enquêtes et entretiens.

### **II.3.3 La phase du bureau**

Cette phase a consisté en l'analyse et au traitement des données recueillies sur le terrain permettant ainsi l'élaboration de ce présent document. C'est une phase qui a démarré avec la phase de collecte des données pour se poursuivre sur toute la durée de l'étude.

## RESULTATS

Cette partie présente les faits tels qu'observés sur le terrain à Daïbéry.

### CHAPITRE I : FONCTIONNEMENT SOCIO-AGRONOMIQUE DU PERIMETRE

#### I. DESCRIPTION DU PERIMETRE DE DAÏBERY

Ce périmètre limité au Nord par un autre aménagement hydro-agricole (périmètre irrigué de Daïkaïna) est essentiellement à vocation riz en double campagne par an. Ces deux campagnes s'étalent pratiquement sur toute l'année. Il y a la campagne sèche qui va de Novembre à Mai et la campagne d'hivernage qui va de Juin jusqu'en décembre. Le périmètre de Daïbéry est subdivisé en cinq (5) GMP, la figure 2 présente la vue du périmètre de Daïbéry à partir d'une photo satellite et les superficies affectées à chaque GMP sont recensées dans le tableau suivant :

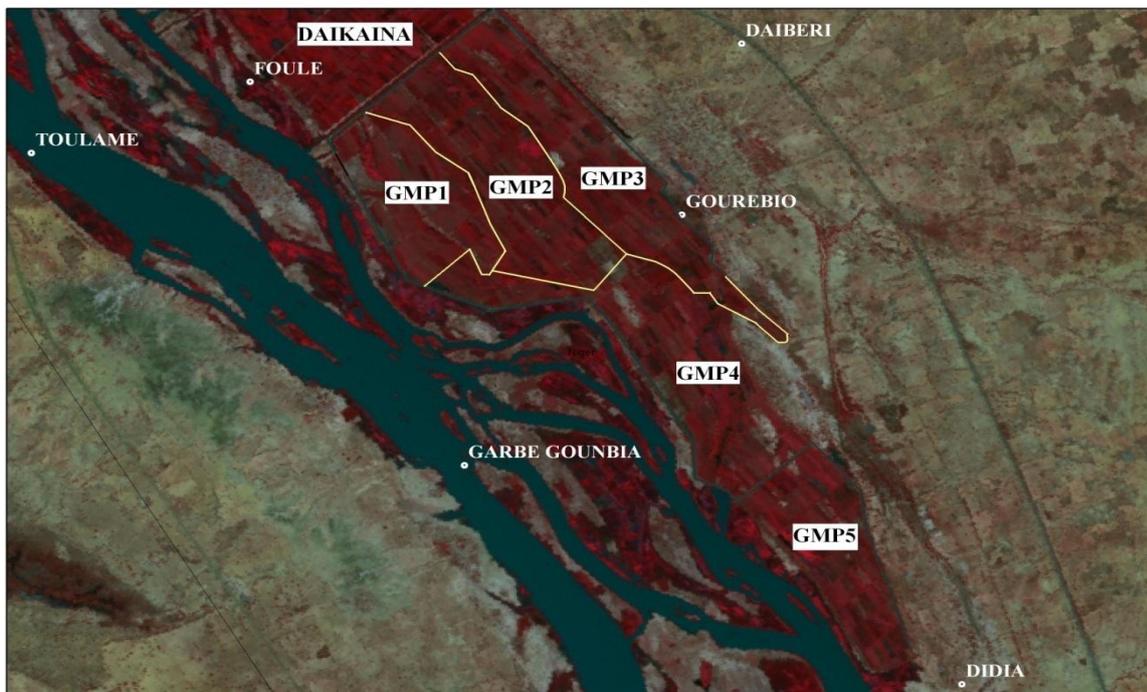


Figure 2 : Vue du périmètre de Daïbéry à partir d'une photo satellite

	Limite des GMP
	Canaux principaux
	Les bras du fleuve Niger

Source : Centre régional d'Agrhymet

Tableau 1 : Superficies exploitées par GMP et nombre de parcelles correspondantes

GMP	Superficies (ha)	Nombre de parcelles
I	47,91	93
II	62,35	117
III	80,40	149
IV	64,60	125
V	53,74	121
Total	309	605

Source : Direction du périmètre de Daïbéry pour la SS 2009

## I.1 Système d'irrigation

### ❖ Réseau d'irrigation

L'irrigation est assurée par une station de pompage mixte (irrigation-drainage) alimentant un réseau de canaux principaux et secondaires revêtus de béton. Le réseau d'irrigation véhicule l'eau refoulée par la station de pompage aux parcelles par l'intermédiaire de canaux revêtus de béton comprenant : un canal tête morte, deux (2) canaux principaux et quatre (4) canaux secondaires. Enfin les canaux arroseurs (tertiaires) en terre dont un revêtu, distribuent l'eau aux parcelles au moyen des prises. L'eau du fleuve est admise dans une bêche d'aspiration par l'intermédiaire d'un chenal d'amenée.

#### ❖ Le chenal d'amenée

Il est d'environ 130 mètres de long pour une profondeur de l'ordre de 6 mètres.

#### ❖ La station de pompage (S.P.)

C'est une station de pompage électrique mixte (irrigation-drainage) qui permet l'alimentation en eau du périmètre ; avec un débit nominal sortie station de 1.000 l/s, équipée de quatre (4) pompes immergées de marque Flygt (type LL3300), d'un débit unitaire nominal de 290 l/s chacune. Chacune de ces quatre (4) pompes est dotée d'une armoire de commande. Du chenal d'amenée, l'eau est aspirée dans une bêche enterrée, puis refoulée dans la tête morte qui alimente les deux (2) canaux primaires. En effet, dans les conditions normales de fonctionnement, il y a toujours deux pompes qui fonctionnent simultanément. Le fonctionnement de la station de pompage est assuré par un pompiste dont les charges sont les suivantes :

- Enregistrement du temps de fonctionnement des pompes
- Contrôle quotidien du matériel
- Contrôle de la propreté des lieux et signalement d'éventuelles anomalies

❖ Les canaux primaires

Ils sont au nombre de deux (2) P1 et P2 ; tous revêtus de béton et d'une longueur cumulée de 9.956 ml (P1 : 5.872 ml et P2 : 4.084 ml). Leurs débits sont contrôlés par deux modules à masques installés à chaque départ de la tête morte.

❖ Les canaux secondaires

Ils sont au nombre de quatre (4) S1, S2, S3, et S4 ; tous revêtus de béton et d'une longueur cumulée de 5.330 ml (S1 = 1.740 ml, S2 = 1.315 ml, S3 = 975 ml, S4 = 1.300 ml). Leurs débits sont aussi contrôlés par des modules à masques.

❖ Les arroseurs

Ils sont au nombre de cinquante (50) d'une longueur totale de 11.650 ml dont un seul d'une longueur de 1.000 m est revêtu et 49 autres non revêtus.

Les ouvrages ponctuels équipant les canaux regroupent : les modules à masques, les prises pour l'alimentation des arroseurs, les déversoirs latéraux de sécurité, les déversoirs à bec de canard, les déversoirs transversaux, les siphons automatiques, les partiteurs fixes à seuil et les ponceaux.

➤ Réseau de drainage

Intercalé dans le réseau d'irrigation, le réseau de drainage collecte les eaux sauvages de l'extérieur et à l'intérieur du périmètre, le trop plein des canaux, celles évacuées par les casiers rizicoles, pour les évacuer hors des parcelles. Il comprend : un drain principal, un collecteur central, des drains secondaires et des drains de parcelles (drains tertiaires) tous non revêtus :

- ❖ Le drain principal et le collecteur central (émissaire) totalisent une longueur de 4908 ml. Le collecteur central prend en charge toutes les eaux excédentaires, usées et sauvages de l'intérieur du périmètre pour les évacuer dans le fleuve à travers un clapet anti-retour en campagne de saison sèche (SS). En saison hivernale, à cause de la crue le clapet se ferme pour ainsi empêcher l'eau du fleuve de remonter dans l'émissaire, et c'est à partir de ce collecteur central que s'effectue le drainage par pompage (débit station drainage : 500 l/s). L'eau drainée peut être recyclée et utilisée pour l'irrigation.
- ❖ Sept (7) drains secondaires totalisant 5.096 m de long.
- ❖ Quatre vingt cinq (85) drains tertiaires totalisant 18.591 m de long.

➤ Réseau de circulation

Le périmètre est doté d'un réseau de pistes pour permettre la circulation à l'intérieur et vers l'extérieur. Ce réseau de circulation est constitué des pistes principales permettant l'entrée des véhicules pour l'approvisionnement en intrants du magasin, des pistes secondaires donnant accès aux bordures des parcelles pour le transport des récoltes :

- ❖ deux pistes principales revêtues de 16.000 ml de longueur
- ❖ deux pistes secondaires de desserte de 12.000 ml de longueur
- ❖ 45 pistes tertiaires de desserte des parcelles

➤ Système de protection

La protection du périmètre est assurée par un ensemble d'infrastructures composé de :

- ❖ une digue de protection contre les crues du fleuve Niger, d'une longueur de 6.970 ml
- ❖ trois digues de protection contre les eaux sauvages
- ❖ un fossé de ceinture de 4.243 ml

## **I.2 Les cultures pratiquées**

Les variétés de riz cultivées sur le périmètre de Daïbéry sont entre autres : l'IR-15-29, la Gambiaca et la Wehidjo (une variété locale). Selon les campagnes, l'encadrement technique conseille aux exploitants les deux premières variétés : IR 15-29 en saison sèche pour sa résistance à la sécheresse (au manque d'eau) et la Gambiaca en saison hivernale, qui est un riz de bas-fond et produit beaucoup plus en hivernage. Le cycle de ces variétés varie entre 140 et 160 jours selon les campagnes, pépinière y compris. Les rendements atteignent 4,5 à 5t/ha en saison sèche et baisse jusqu'à 4t/ha en saison hivernale. On note sur le périmètre la présence de diverses espèces d'arbres notamment les Eucalyptus comme bois d'œuvre et brise-vent.

## **I.3 La commercialisation du riz**

La commercialisation concerne surtout la quantité de riz collectée au titre de la redevance qui varie d'une année à une autre. Elle s'effectue à travers deux circuits : le premier circuit qu'on peut qualifier d'officiel est la vente aux acheteurs potentiels qui sont le Riz du Niger (RINI) et l'Office des Produits Vivriers du Niger (OPVN). Mais en plus du paddy collecté au titre de redevance, quand elle a de l'argent à sa disposition, la coopérative achète le riz des quelques exploitants qui vendent. Cependant la majorité des exploitants estime consommer uniquement leurs productions ;

ils vendent que pour couvrir leur besoins primaires. Au titre de la saison hivernale 2009, 7.040 sacs de riz ont été évacués au RINI, soit 512.100 kg à raison de 13.000 FCFA le sac de 72 kg. Le second circuit s'opère sur les marchés environnants. Les quelques producteurs, à leur niveau, vendent directement une partie de leur production aux commerçants des environs et aux femmes du village ; mais ce dernier n'est pas très développé.

## II. ATTRIBUTION DES PARCELLES

L'attribution de la parcelle sur le périmètre irrigué de Daïbéry s'est passée de plusieurs manières : Il y a d'abord le recensement socio-démographique effectué par l'Etat après la réalisation de l'aménagement au niveau des trois villages concernés, d'où l'obtention de la première acquisition. Les informations issues de l'enquête indiquent que 50% des exploitants ont acquis leurs parcelles à cette période. La majorité de ces exploitants étaient des anciens propriétaires terriens ayant bénéficié des parcelles en contrepartie de leurs champs dunaires qui ont été expropriés. Le second mode d'attribution des parcelles s'est fait suite aux crises qu'a connues le périmètre dans les années 1994-1996 qui ont entraîné d'énormes baisses de productions. L'incapacité des certains exploitants de s'acquitter de leurs redevances à cette époque a eu pour conséquence l'abandon d'un certain nombre de parcelles. La réattribution à certains paysans désirant avoir des parcelles s'est faite de manière officielle par la formulation des demandes auprès de la coopérative. D'autres modalités donnent accès à la parcelle à savoir l'abandon de la parcelle par le propriétaire pour cause d'inondation ou de non fertilité du sol, la vente à l'insu de la coopérative, le don d'un parent ou ami et l'héritage. Pourtant la vente, le don et l'héritage sont des pratiques interdites par les textes de la coopérative. En effet 35% des exploitants interrogés ont hérité leurs parcelles de leurs pères.

En cas de troubles au sein des GMP ou de problèmes d'arriérés de paiements de la redevance jusqu'à une certaine somme par les mauvais payeurs surtout, des sanctions allant jusqu'au retrait de la parcelle sont appliquées. Cette procédure officielle est respectée scrupuleusement par le bureau de la coopérative. Et toujours selon nos enquêtes, les autorités coutumières n'ont aucune compétence dans ce domaine. Cependant, on ne rencontre pas sur le périmètre de Daïbéry des cas de retrait de parcelles surtout dans la période actuelle où les terres deviennent de plus en plus chères et le problème de non-paiement de redevance ne se pose quasiment pas.

Il faut souligner que du fait du caractère rural du périmètre de Daïbéry, 78% des exploitants interrogés font la riziculture irriguée et le travail des champs dunaires, donc de l'agriculture comme activité principale. Ceux qui ont des activités complémentaires représentent les 22%. Parmi les types d'activités complémentaires pratiquées par les paysans, on peut citer : la pêche, le petit commerce, l'élevage, le maraboutage, la couture. Comme nous pouvons le constater à travers les

chiffres ci-dessus, les exploitants du périmètre de Daïbéry n'ont pas une multitude d'activités au point de ne pas pouvoir travailler eux-mêmes leurs parcelles. Néanmoins, certains arrivent à engager une petite main d'œuvre ne serait ce que pour le battage.

### III. LA COOPERATIVE DE DAÏBERY

Avant 1982, les périmètres irrigués étaient gérés par l'Etat Nigérien à travers des institutions telles que l'UNCC et l'ONAHA. Lors du séminaire de Zinder relatif aux stratégies d'interventions en milieu rural en 1982, l'Etat nigérien a pris alors la décision de transférer la gestion des périmètres aux producteurs à travers les coopératives, mais sur la base d'une convention de gérance les liant à l'ONAHA, mandatée par l'Etat. Les coopératives sont créées aussitôt après la mise en valeur du périmètre et tout attributaire de parcelles est *ipso facto* membre de la coopérative. Ainsi, l'ONAHA a vu sa mission de gestion des aménagements hydro-agricoles orientée vers l'appui, le conseil technique et la formation auprès des coopératives. Cela n'a pas été sans conséquence car ce désengagement progressif de l'Etat va entraîner des problèmes de gestion dans bon nombre des coopératives (Illiassou, 2005).

Le premier bureau de la coopérative de Daïbéry a été mis en place en 1989 ; deux années après la première mise en valeur du périmètre. Cette coopérative est constituée des principaux organes suivants : l'assemblée générale (AG), le conseil d'administration (CA), les commissaires aux comptes (CC), les comités spécialisés (CS) et les groupements mutualistes de production (GMP) qui sont les unités constitutives de base. Sur le périmètre, les exploitants sont repartis en GMP qui correspond à un quartier hydraulique ; celui-ci est un organe déterminant dans la structuration actuelle des périmètres irrigués ; il a une dimension morale et géographique. La coopérative de Daïbéry compte cinq GMP qui sont dirigés chacun par un bureau d'exploitants élus composé de dix (10) membres qui sont les délégués dont : un président, un Secrétaire Général, un Trésorier et sept (7) membres.

L'assemblée générale est l'organe souverain de la coopérative, c'est l'organe de prise de décision. Elle est constituée par l'ensemble des délégués des Groupements Mutualistes de Production, elle est donc composée de 50 membres. L'AG se tient 2 fois par an en session ordinaire (préparation de la campagne, bilan de fin de campagne). La coopérative peut aussi se réunir en AG extraordinaire si le quorum de 2/3 des membres est atteint. L'AG ordinaire est convoquée par le conseil d'administration (CA).

Le Conseil d'administration (CA) est l'organe responsable de la gestion et du fonctionnement de la coopérative. Les exploitants sont sous l'autorité du conseil d'administration. Il est chargé de

préparer les assemblées générales et d'exécuter les tâches qui lui sont confiées par l'AG. Il comprend sept (7) membres élus par l'AG et au sein de celle-ci ; ce sont : un président, un Secrétaire Général, un Secrétaire Général Adjoint, un Trésorier, un Trésorier Adjoint et deux (2) conseillers. Ces membres du CA sont élus pour un mandat de trois (3) ans renouvelables. L'AG met aussi en place un organe de contrôle indépendant du CA pour la vérification de la gestion coopérative, et composé de trois membres (commissaires aux comptes) élus par l'AG : un président, un rapporteur et un membre (diagnostic de l'ANID, 2009).

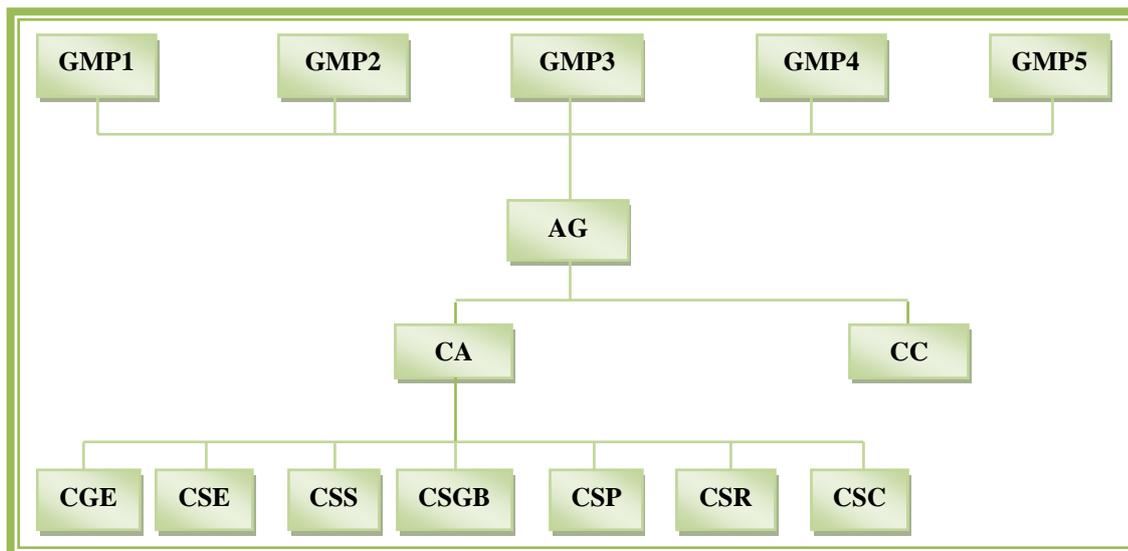
Des comités spécialisés sont également mis en place après le désengagement de l'Etat de la gestion des périmètres pour une bonne mise en valeur de ces derniers et pallier la diminution du nombre d'encadreurs sur les périmètres. A chacun de ces comités est dévolu un ensemble d'activités spécifiques dans le but d'assurer une exploitation optimale du périmètre et une gestion rationnelle de la coopérative ; ils sont au nombre de sept (7) :

- ❖ Le Comité Gestion Eau (CGE)
- ❖ Le Comité Spécialisé Engrais (CSE)
- ❖ Le Comité Spécialisé Semences (CSS)
- ❖ Le Comité Spécialisé Gestion du Bois (CSGB)
- ❖ Le Comité Spécialisé Pépinières (CSP)
- ❖ Le Comité Spécialisé Redevance (CSR)
- ❖ Le Comité Spécialisé Commercialisation (CSC)

L'organisation du périmètre peut être résumée ainsi : le regroupement des délégués des GMP constitue l'Assemblée générale du périmètre. Cette dernière est dirigée par un bureau dénommé Conseil d'administration. Les comités spécialisés, l'encadrement technique (le directeur du périmètre et l'encadreur) et un personnel salarié (comptable, magasinier, peseur) appuient le CA dans la gestion administrative, financière et technique de la coopérative. Il bénéficie également sous forme de prestations de service, de l'appui financier et technique (gestion de l'eau) du centre de prestation de service (CPS).

L'organigramme suivant résume les relations qui existent entre les différents organes de la coopérative.

### Organigramme de la coopérative de Daïbéry



#### IV. LA MISE EN VALEUR

La superficie exploitable du périmètre de Daïbéry est de 309 hectares en moyenne. La superficie réellement accessible par les producteurs est de 295,73 hectares car 13,27 hectares destinés aux pépinières ne sont pas repiqués. La mise en valeur de cette superficie est fonction des saisons. Selon l'encadrement du périmètre, ils connaissent des fluctuations d'une saison à une autre due certaines fois à des problèmes naturels (tels que l'inondation par les eaux de pluie de certaines parcelles). Ainsi au regard des données des saisons 2005 à 2009, la superficie réellement emblavée par saison est de 292,6 hectares en moyenne. Cependant, nous avons constaté au sein du périmètre la mise en valeur en riziculture de certaines zones exclues ; ces quelques extensions spontanées réparties dans les cinq (5) GMP couvrent une superficie de l'ordre quatre (4) hectares.

Tableau 2 : Superficie emblavée par saison à Daïbéry

Saison	2005		2006		2007		2008		2009		Moy.	I.C
Campagne	SS	SH	SS	SH	SS	SH	SS	SH	SS	SH		
Superficie (ha)	294,4	289,2	294,6	292,1	295,9	292,7	297,5	280,2	293,7	296	292,6	197,9

Source : la coopérative

I.C : Intensité Culturelle

#### V. LES TECHNIQUES CULTURALES

- ❖ Le labour constitue la première opération culturale au niveau du périmètre de Daïbéry. Il se fait avec la charrue à traction animale (en général la force bovine) que l'on mesure en Unité de Cultures Attelée (UCA). Ceci entraîne un labour plus ou moins profond ; le labour avec les bœufs de trait est fastidieux pour certains sols lourds. En effet deux situations peuvent se présenter au niveau de ces sols : lorsqu'ils ne sont pas encore bien engorgés, la charrue a du mal à s'enfoncer et quand ils sont engorgés ils deviennent collants et le déplacement de

l'attelage devient difficile. C'est une situation préoccupante chez les enquêtés, qui, malheureusement, n'ont pas encore les réflexes de labours de fin de campagne. Une fois les labours terminés, les mottes de terre sont brisées à l'aide des dabas, des herses...

- ❖ Les pépinières sont semées à la volée dans des parcelles uniquement réservées à cet effet au niveau de chaque GMP. Après germination le riz est entretenu par une légère lame d'eau pendant trois (3) à quatre (4) semaines en SH et six (6) à sept (7) semaines en SS, échéance après laquelle le repiquage peut avoir lieu.
- ❖ Le repiquage qui fait suite aux pépinières se fait en ligne sous une faible lame d'eau à l'aide des ficelles avec des écarts d'au moins 20cm×20cm et avec à peu près 2 à 3 plants par poquets. Après le repiquage, l'eau de la parcelle est vidée pour être renouvelée sept (7) à huit (8) jours après.

De manière pratique, les rizières sont irriguées au besoin le temps que les plants atteignent une certaine taille (reprise effective) ; c'est-à-dire au moment où la parcelle a tendance à se sécher. Et après la reprise effective, il est maintenu une lame d'eau renouvelable une fois par semaine.

- ❖ Après le repiquage, une succession de deux à trois apports d'engrais se fait selon les exploitants, précédés à chaque fois d'un désherbage (sarclage) qui est une opération culturale de rigueur dans la riziculture.
- ❖ Enfin la récolte intervient lorsque les cultures sont à maturité. Les tiges de riz sont coupées 15 à 20 cm au dessus du sol et la rizière est mise à sec. Les techniques de récolte utilisées sont rudimentaires. Le battage se fait à l'aide des fûts contre lesquels on bat les gerbes. Ensuite suit le vannage pour l'élimination des débris de paille et graines vides.

## VI. ITINERAIRE TECHNIQUE A DAÏBERY

L'itinéraire technique de la culture de riz sur le périmètre de Daïbéry s'effectue à partir d'un calendrier cultural qui indique les différentes phases d'opérations à réaliser. L'ONAHA propose un calendrier cultural composé de deux saisons s'étalant sur toute l'année pour tous les périmètres rizicoles. Ainsi, l'appui conseil technique assuré par l'ONAHA à travers le Directeur du périmètre (le DP), l'encadreur du périmètre, en accord avec le bureau de la coopérative veillent relativement à son application. Le calendrier est le suivant :

- ❖ la saison sèche qui va du 20 septembre au 15 mai ;
- ❖ la saison d'hivernage qui va du 15 mai au 31 décembre.



Tableau 3 : Rendement de paddy à Daïbéry, 2005-2009 (kg/ha)

Campagne	2005	2006	2007	2008	2009
SS	3.944	4.325	4.229	3.125	5.394
SH	4.252	4.221	4.212	4.146	6.290

Source : Service ONAHA de Tillabéry

## CHAPITRE II : FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE DU PERIMETRE

### I. CONDUITE DE L'IRRIGATION

Le mode de distribution d'eau en vigueur est le tour d'eau depuis la conception du périmètre. Mais pour assurer l'arrosage équitable des parcelles, le tour d'eau prévu a été amélioré et adopté de façon concertée entre les producteurs et le PAFRIZ. Le tour d'eau est matérialisé par une signalisation à la peinture au niveau de chaque prise par des couleurs indiquant les différents jours d'arrosage.



Photo 1 : Matérialisation du tour d'eau

Sous la supervision de l'encadreur du périmètre, des aiguadiers veillent à la bonne exécution de ce tour d'eau au niveau de chaque GMP. On notera que par jour d'irrigation tous les secondaires sont en eau et la rotation se fait entre arroseur. Toutefois plusieurs arroseurs peuvent être en eau sur un même secondaire. Les paramètres de base de l'irrigation qui découlent de ce tour d'eau sont : une rotation de sept (7) jour, un nombre de jours d'irrigation de six (6) jours pour une durée journalière d'irrigation de 12 heures. Globalement, le tour d'eau est respecté sur le périmètre de Daïbéry.

### II. UTILISATION DE L'EQUIPEMENT

L'équipement nécessaire pour une agriculture irriguée que nous considérons ici, c'est tout équipement ou infrastructure pour l'approvisionnement, la distribution et l'écoulement de l'eau (chenal d'amenée, station de pompage, canaux, vannes et drains) qui est contrôlé et utilisé par la coopérative sous les conseils de l'ONAHA.

#### II.1 Le chenal d'amenée

Le chenal d'amenée est confronté à un problème permanent d'ensablement en saison sèche, pendant les mois d'avril en général. En effet, pendant cette période, le niveau du fleuve est très bas dans le lit mineur. Face à cette situation d'ensablement du chenal, la coopérative mobilise une pelle mécanique pour le curage de celui-ci. Certaines fois l'intervention de la pelle mécanique se fait avec des retards allant jusqu'à la rupture d'alimentation du chenal (comme ce fut le cas en 2009).

Plusieurs parcelles situées en bout des arroseurs se trouvent alors confrontées à des problèmes d'irrigation face à cette situation d'ensablement du chenal d'amenée. Le tableau suivant nous donne la répartition de ces parcelles par GMP et les arroseurs concernés.

Tableau 4 : Parcelles à problèmes d'irrigation en période de décrue du fleuve

GMP	Superficie (ha)	Nombre	Arroseurs
1	3,79	12	A21, A20.1, A20.3
2	6,87	16	A10, A11, A12, A16
3	6,025	20	A7, A4, A3
4	7,27	21	A31, A35, A36, A37
5	5,599	15	A29, A28, A26.3, A26.2, A26.1, A33, A32, A32.1
Total	29,554	84	22

Source : L'encadreur du périmètre de Daïbéry



Photo 2 : Chenal d'amenée ensablé (on voit au loin un banc de sable)

## II.2 La station de pompage

Le matériel de pompage a déjà dépassé le délai de fonctionnement normal prévu (le maximum recommandé est tout au plus de 30.000 heures de fonctionnement, et est dépassé par les pompes N°2 et N°3 respectivement de 12.675 et 14.500 heures) ; ces pompes installées depuis la création de l'aménagement n'ont jamais été renouvelées. Cependant, ces pompes sont encore en assez bon état de fonctionnement, même si ceci ne devrait faire perdre de vue qu'à tout moment, cette situation peut basculer. Et déjà ces pompes tombent très souvent en panne comme c'est le cas présentement. En effet la pompe N°4 ne fonctionne pas (problèmes de garnitures) depuis plus d'une année et la pompe N°2 est isolée depuis Novembre 2009 pour des problèmes au niveau de son armoire de commande. On note aussi le non fonctionnement d'une autre armoire de commande (N°3).

En effet, aucune provision n'a été faite pour faire face aux défaillances des pompes. Face à toutes ces situations, une révision générale des pompes est prévue en chaque début de campagne. Pour des

pannes en cours de campagne, la lenteur de la brigade mécanique (ONAHA) dans ses interventions et le manque de moyen de la coopérative (pour les grosses pannes) sont des contraintes dans la maintenance de la station de pompage.

Le tableau 4 fait état des heures de fonctionnement de chaque pompe au niveau de la station de pompage de Daïbéry pour les mois de Février à Avril pour la campagne de saison sèche et Septembre à Novembre pour la campagne de saison hivernale : périodes pendant lesquelles la demande en eau est importante.

A Daïbéry, les durées de fonctionnement des pompes sont quelques fois très longues, atteignant 15,50 heures/jour (courant Mars 2010, pompe N°3). Théoriquement la durée journalière d'irrigation est de 12 heures/jour pendant six (6) jours dans la semaine. Mais pratiquement, la moyenne est autour de 13 heures/jour pendant la période de Février à Avril. Cependant, certaines fois les pompes peuvent fonctionner pendant 24 heures à cause des coupures d'électricité qui nécessitent des heures supplémentaires de pompage les jours suivants et aussi à cause de l'ensablement du chenal pendant la période d'étiage du fleuve.

Tableau 5 : Heures de pompage par mois à Daïbéry 2008-2010. Unités : heures/mois

	N° de pompe	FEV	MARS	AVR	SEPT	OCT	NOV
<b>2008</b>	1	17	5	169	196	296	19
	2	261	346	276	0	0	143
	3	334	413	432	339	402	166
	4	0	0	0	0	0	10
	<b>TOTAL</b>	<b>612</b>	<b>764</b>	<b>877</b>	<b>535</b>	<b>698</b>	<b>338</b>
<b>2009</b>	1	0	0	0	0	182	19
	2	233	400	337	259	46	0
	3	374	443	410	324	356	209
	4	0	0	0	0	0	0
	<b>TOTAL</b>	<b>607</b>	<b>843</b>	<b>747</b>	<b>583</b>	<b>584</b>	<b>228</b>
<b>2010</b>	1	218	412	251			
	2	0	0	0			
	3	333	449	489			
	4	0	0	0			
	<b>TOTAL</b>	<b>551</b>	<b>861</b>	<b>740</b>			

Source : Carnets journaliers de la station de pompage

### II.3 Les autres usagers de l'eau

Ils sont composés essentiellement des exploitants des parcelles informelles, des fabricants de briques, des ménages, des charretiers et des bergers pour l'abreuvement du bétail.

#### ❖ Les exploitants des parcelles informelles

Tout au tour et dans certaines zones exclues du périmètre, on assiste à un développement des exploitations en maraîchage en majorité par des femmes. Ces exploitations « pirates » prélèvent de manière anarchique d'importantes quantités d'eau à partir des canaux d'irrigations (primaires et

secondaires) par des méthodes peu orthodoxes. Ces femmes disposent de moyens de prélèvement un peu diversifiés : des seaux, des arrosoirs et des siphons. Elles échappent au paiement de la redevance eau qui est comptabilisée en fin de campagne et les exploitants régulièrement inscrits payent le prix.

Selon les études réalisées par le projet PAFRIZ pour la campagne sèche (SS) 2006, le volume total prélevé par ces usagers était estimé à 61.000 m<sup>3</sup> pour une superficie brute de 8,56 hectares et une superficie nette de 5,29 hectares. Le tableau suivant présente la situation par GMP de ces usagers.

Tableau 6 : Superficies des parcelles informelles et volumes d'eau prélevés en SS 2006

GMP	Superficie totale (ha)	Superficie exploitée (ha)	Volume prélevé (m <sup>3</sup> )
1	3.21	2.25	18201
2	0.00	0.00	0
3	4.95	2.91	41794
4	0.15	0.03	247
5	0.24	0.11	755
Total	8.56	5.29	60997

Source : Rapport PAFRIZ 2006

La totalité des prélèvements sont presque effectués au niveau du GMP 1 et GMP 3. Toutefois, on dénote une faible mise en valeur agricole au GMP 4 et GMP 5, et rien au GMP 2.

Il ressort des entretiens avec les exploitants de ces parcelles que les superficies des parcelles informelles augmentent rapidement au fil des années.

#### ❖ Les ménages

De par les observations sur le terrain et les interviews avec quelques femmes, la plupart des tâches ménagères se font sur les canaux du périmètre. Ces tâches sont constituées essentiellement de la lessive et la vaisselle. Cependant, certaines fois, ces femmes prélèvent aussi quelques bidons d'eau pour les utiliser à la maison, mais ces prélèvements ne sont pas significatifs.



Photo 3 : Femme qui fait la vaisselle sur le P2

A ces femmes s'ajoutent des prélèvements par des charretiers pour des fins domestiques aussi. Comme moyens de prélèvement, ces derniers disposent des bidons de 30 litres et quelque fois des fûts de 200 litres. Mais aucun chiffre précis n'est disponible sur le nombre de ces charretiers

prélevant de l'eau sur les canaux principaux puisque ces prélèvements ne se font pas de façon permanente. Ces populations ont révélé leur fort attachement à l'eau des canaux ; même si elles disposaient de sources d'approvisionnement en eau potable, elles vont toujours continuer à utiliser l'eau du périmètre car cela leur facilite les tâches ménagères. Il résulte de ce qui précède que les quantités d'eau prélevées par les charretiers ne sont pas très significatives.

#### ❖ L'abreuvement des animaux

Les bergers abreuvent leurs animaux principalement au niveau du fleuve. Mais, il arrive que certains animaux (les ânes, les bœufs de trait...) s'abreuvent au niveau des canaux primaires à travers des abreuvoirs prévus à cet effet. Là également les volumes d'eau prélevés ne peuvent pas être estimés faute de maîtrise parfaite du nombre exact d'animaux qui s'abreuvent au niveau des canaux primaires tous les jours.

#### ❖ Les briquetiers

Ils sont installés le long des deux canaux primaires. Les briquetiers utilisent des seaux comme moyen de prélèvement d'eau. On note ici la non maîtrise de la quantité d'eau prélevée en moyenne par jour par ces briquetiers eux-mêmes. Hormis les exploitants informels du maraîchage, les conséquences hydrauliques des autres usagers n'ont pas fait l'objet d'études spécifiques mais on observe visuellement qu'il y a d'énormes prélèvements d'eau incontrôlés et non quantifiés au niveau de ces derniers.



Photo 4 : Un briquetier qui prend de l'eau sur le P2

### III. LA GESTION DE L'EAU A LA SOURCE

Cette partie a pour objectif principal de déterminer s'il y a adéquation entre les volumes d'eau pompés et envoyés sur le périmètre et les besoins en eau d'irrigation du périmètre. Deux paramètres permettent de procéder à cette vérification : il s'agit des quantités d'eau apportées sur le périmètre et les besoins en eau d'irrigation.

#### III.1 Estimation de la quantité d'eau pompée

L'estimation des quantités d'eau pompée a été faite sur la base des heures de pompage que nous avons relevées à partir des carnets journaliers de la station de pompage.

Ainsi, la méthode de calcul utilisée par le technicien de gestion de l'eau du périmètre de Daïbéry est la suivante :

Le volume pompé théorique  $V_{th} = N_h \times Q$

Le volume pompé estimé  $V_e = V_{th} \times \alpha$

$\alpha = \alpha_1 \times \alpha_2$  avec :

$\alpha_1$ , un coefficient qui est fonction du mois (la période de pompage)

$\alpha_2$ , un coefficient qui est fonction de l'état de la pompe (1 pompe neuve et 0,9 pompe vieille)

Ces coefficients sont établis par le CPS dans sa mission de gestion de l'eau sur les périmètres.  $N_h$  étant le nombre d'heures de pompage par campagne, il utilise un débit de 290 l/s par pompe.

Sur la base de ces détails, le tableau suivant fait état des volumes d'eau pompée pendant les campagnes de saison sèche (SS) 2009 et saison hivernale (SH) de la même année.

Tableau 7 : Estimation de volumes d'eau pompés

Saison 2009	Nombre d'heures de pompage (Nh)	Volume théorique (m <sup>3</sup> )	Volume estimé (m <sup>3</sup> )
SS	3.684	3.846.096	3.076.877
SH	2.639	2.755.116	2.204.093

Source : Technicien de gestion de l'eau (TGE) du périmètre de Daïbéry

Cependant, la méthode de calcul des quantités d'eau envoyées sur le périmètre pour laquelle nous avons opté est la suivante : connaissant le nombre d'heures de fonctionnement de toutes les pompes par saison, nous déduisons le volume apporté sur le périmètre par la relation : volume d'eau pompé (m<sup>3</sup>) = débit pompe (m<sup>3</sup>/h) x nombre d'heures de fonctionnement (h).

Mais pour cette méthode que nous avons adoptée pour le calcul des quantités d'eau envoyées sur le périmètre, il nous incombe la vérification des débits des pompes immergées. Pour cela nous avons procédé à l'estimation du débit entrant dans le système irrigué. Les mesures de débit ont été faites au droit de la tête morte à l'aide d'un flotteur lorsqu'une seule pompe est en marche ; et ont consisté à l'aide d'un chronomètre, en la mesure du temps mis par le flotteur<sup>3</sup> pour parcourir une certaine distance X. Ceci permet de calculer la vitesse de l'eau en surface (Va) dans la section du canal tête morte. Ainsi, les débits sont calculés en multipliant la section mouillée du canal à l'emplacement de la mesure par la vitesse moyenne (U) de l'eau.

Les résultats obtenus suite aux mesures sont mentionnés dans le tableau suivant.

<sup>3</sup> La valeur de 0,8 est retenue comme coefficient de correction de la vitesse de l'eau en surface, selon la relation empirique  $U = 0,8V_a$ .

Tableau 8 : Mesures de vérification de débits des pompes

Mesures	Distance X en mètre	Temps mis en seconde	Vitesse à la surface (m/s)	Vitesse moyenne (m/s)	Section mouillée (m <sup>2</sup> )	Débit (l/s)
1	10	19,78	0,50	0,40	0,737	295
2		19,51	0,51	0,41		302
3		20,23	0,49	0,39		287

Cette méthode plus ou moins rustique nous donne un débit estimé d'environ 295 l/s.

Pour vérifier ce résultat, nous avons utilisé une autre méthode : la pompe étant immergée dans une chambre bétonnée, nous avons mesuré le temps que met la pompe pour remplir cette chambre si nous supposons que la pompe atteint sa vitesse de pompage instantanément. Ainsi, connaissant le volume de la chambre et le temps mis par la pompe pour la remplir, nous estimons le débit de la pompe.



Photo 5 : La chambre bétonnée

Pour ce faire, nous avons d'abord mesuré les dimensions de la chambre. Le volume de celle-ci étant de 3,825 m<sup>3</sup>, après quelques essais, pour un temps de remplissage moyen de 12,83 secondes, nous déduisons un débit de 298 l/s. Compte tenu des approximations de ces méthodes utilisées, nous gardons le débit estimé égale au débit nominal des pompes qui est de 290 l/s. A travers cela, nous estimons les quantités d'eau pompées sur le périmètre.

Le tableau suivant fait donc le point des volumes d'eau envoyés sur le périmètre au cours des deux campagnes de l'année 2009.

Tableau 9 : Quantités d'eau pompées sur le périmètre

Saison	Nombre d'heures de pompage (h)	Volume apporté (m <sup>3</sup> )
SH	2.639	2.755.116
SS	3.684	3.846.096

En considérant les superficies mises en valeur au cours de ces différentes saisons, nous pouvons dresser le tableau suivant qui nous ramène les volumes d'eau reçus par hectare.

Tableau 10 : Volumes d'eau pompés par hectare sur le périmètre de Daïbéry

Saison	Volume d'eau reçu (m <sup>3</sup> )	Superficie (ha)	Volume par hectare (m <sup>3</sup> /ha)
SH	2.755.116	293,65	9.382
SS	3.846.096	296,05	12.991

### III.2 Besoins en eau d'irrigation

L'irrigation des parcelles de riz est essentiellement assurée par l'eau pompée de la station et de manière circonstancielle par l'eau de pluie. En effet, pendant la saison d'hivernage, les pluies utiles sont considérées comme des apports d'eau importants aux parcelles et réduisent ainsi le nombre d'heures d'irrigation à partir des canaux, donc diminution des heures de pompages.

Le besoin en eau d'une culture durant son cycle est représenté principalement par l'évapotranspiration maximale (ETM). Ce besoin est déterminé sur la base de l'ETP mesurée ou estimée et du coefficient culturale de la culture. A la station météorologique de Tillabéry, compte tenu du manque des données de ce type pour l'année 2009, 2008 et des valeurs manquantes pour les années 2007 à 2003, nous avons utilisé l'évapotranspiration mensuelle moyenne sur la période 1977-2002 recueillie à la direction météorologique et au centre régional AGRHYMET.

Tableau 11 : Evapotranspiration mensuelle moyenne à Tillabéry, 1977-2002 (en mm)

Evapotranspiration mensuelle moyenne (mm) sur la période 1977-2002 pour la station de Tillabéry												
MOIS	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC
ETP	169,5	177,8	209,9	201,3	218,3	212,2	173,3	150,7	152,5	157,2	153,7	155,9

Source : Direction de la météorologie nationale du Niger

L'estimation des besoins en eau d'irrigation d'une culture de riz doit prendre en compte :

- L'imbibition du sol jusqu'à saturation

Elle a lieu à la mise en place (semis ou repiquage) et les quantités d'eau nécessaires sont fonction de l'état initial d'humidité du sol. La valeur de 1000 m<sup>3</sup>/ha est le plus souvent retenue.

- L'élévation du plan d'eau de la rizière qui exige de l'ordre de 10 à 15 cm, puis sa vidange en fin de cycle.
- Les besoins d'évapotranspiration de la culture :

$ETM = Kc * ETP$  ( $Kc =$  coefficient culturel qui dépend du stade végétatif de la culture et du milieu ambiant, en particulier vitesse du vent et hygrométrie).

- Les pertes par drainage qui sont inévitables.

La valeur de 15 mm/mois soit 0,5 mm/jour est retenue.

- L'apport pluviométrique qui permet de satisfaire partiellement les besoins en eau sans faire recours à l'irrigation.

La pluie efficace ( $Pe$ ) correspond à la quantité de pluie ( $P$ ) effectivement infiltrée dans le sol et utilisée réellement par la culture. Son appréciation est difficile et imprécise. Elle est calculée par la formule de la FAO :

$$Pe = 0.8 * P - 25 \quad \text{si } P > 75 \text{ mm/mois}$$

$$Pe = 0.6 * P - 10 \quad \text{si } P < 75 \text{ mm/mois}$$

Tableau 12 : La moyenne des pluies mensuelles à Tillabéry sur la période de 1960-2007

Mois	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUI	JUIL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC
$P$ (mm)	0	0	0	0	17,4	48,2	95,9	172,7	67,4	10,5	0	0
$Pe$ (mm)	0	0	0	0	0	18,8	51,8	113,4	30,2	0	0	0

Source : Direction de la Météorologie Nationale

Le tableau 13 évalue les besoins en eau pour les deux cycles de culture.

Tableau 13 : Besoins en eau d'irrigation du riz sur le périmètre de Daïbéry à Tillabéry

MOIS	SAISON SECHE						SAISON HUMIDE					
	DEC	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUI	JUIL	AOU	SEP	OCT	NOV
ETM (m <sup>3</sup> /ha)	1403	1695	1956	2519	2214	981	707	1733	1669	1691	1572	1383
IMBIBITION (m <sup>3</sup> /ha)	500						500	500				500
MONTEE PLAN D'EAU (m <sup>3</sup> /ha)	250	300	450		1000			250	300	450		1000
PERTES/DRAINAGE (m <sup>3</sup> /ha)	150	150	150	150	150	75	100	150	150	150	150	150
APPORT PLUVIO. (m <sup>3</sup> /ha)							188	518	1134	302		
B. NETS MENSUELS (m <sup>3</sup> /ha)	2303	2145	2556	2669	1364	1056	1119	2115	985	1989	1722	1033
B. NETS CYCLE (m <sup>3</sup> /ha)	12093						8963					

Les besoins totaux pour la saison sèche et pour la saison d'hivernage s'élèvent respectivement à 12.093 m<sup>3</sup>/ha et 8.963 m<sup>3</sup>/ha.

Les résultats issus du tableau ci-dessus permettent de dresser le tableau 14. Il comporte les volumes théoriques devant être apportés par saison sur le périmètre en tenant compte des superficies mises en valeur au cours de deux saisons 2009 soit 293,65 ha pour la saison d'hivernage et 296,05 ha pour la saison sèche.

Tableau 14 : Volumes théoriques par campagne pour l'irrigation sur le périmètre de Daïbéry

Les campagnes	Volume théorique par hectare ( $m^3/ha$ )	Superficie mise en valeur (ha)	Volume théorique ( $m^3$ )
Saison humide 2009	8.963	293,65	2.631.985
Saison sèche 2009	12.093	296,05	3.580.133

### III.3 Volumes d'eau apportés et besoins en eau d'irrigation

Une préoccupation fondamentale des systèmes d'irrigation est de livrer une quantité d'eau adéquate afin que les besoins en eau des cultures soient satisfaits. Le volume d'eau requis est fonction de la superficie irriguée, des besoins en eau des cultures, des pertes en application et des pratiques agricoles, à l'instar de l'eau pour la préparation des sols. L'adéquation de livraison est dépendante de la capacité des structures hydrauliques et de leur entretien. Le réseau étant revêtu jusqu'à la distribution de débits de 20 à 30 l/s, nous prenons une efficacité de distribution du système de 0,75 (essentiellement pertes en amont de la prise) (ONAHA, 1990).

Le tableau ci-dessous fait le point des volumes d'eau apportés et devant être apportés sur le périmètre de Daïbéry.

Tableau 15 : Volumes théoriques à apportés et volumes d'eau apportés sur le périmètre

	V. théorique	V. TGE	V. calculé
SH	2.631.985	1.653.070	2.066.337
TSB		0,63	0,79
SS	3.580.133	2.307.658	2.884.572
TSB		0,65	0,81

NB : V. théorique = besoin de cultures ; V. TGE = volume estimé par la méthode de calcul du technicien de gestion de l'eau du périmètre (TGE) ; V. calculé = volume estimé après vérification du débit de pompes ; TSB<sup>4</sup> = taux de satisfaction des besoins.

### III.4 Le coût de l'eau calculé à l'hectare

Pour améliorer la gestion de l'eau sur le périmètre, il faut connaître les rubriques qui interviennent dans le calcul du coût de l'eau. Ici la redevance eau n'est pas perçue de façon spécifique, elle est intégrée dans la redevance globale. Ce qui suppose pour son calcul, la séparation des charges liées à l'eau (fixes et variables) des autres dépenses de production. L'analyse des « arrêts de compte de la

<sup>4</sup> Le TSB ou taux de satisfaction des besoins est un indicateur de performance qui permet de mesurer les quantités d'eau apportées aux cultures et les quantités d'eau réellement nécessaires. La référence établie au Niger est de 1. Il tient compte de la gestion simultanée de l'offre de la pluie et de l'irrigation. Une valeur de TSB  $\approx 1$  est une bonne indication quant à la gestion de l'eau. Une valeur  $\gg 1$  ou  $\ll 1$  traduit respectivement soit un gaspillage d'eau soit une pénurie d'eau.

coopérative » rend possible l'identification des rubriques liées à l'eau et les charges qui interviennent soit directement ou indirectement dans le service de l'eau. Cet indicateur est défini comme le rapport des charges liées à l'eau sur la superficie totale emblavée par campagne. Cependant, dans le coût de l'eau, la composante énergie et les charges fixes sont les plus importantes. Les charges variables, y compris le frais de l'ONAHA, varient considérablement selon les coûts des réparations, de l'entretien encourus et de renouvellement des équipements pendant la saison. Le taux moyen de recouvrement de la redevance totale au titre de la SS 2009 était de 97,85% sur le périmètre de Daïbéry. (Source : Directeur du périmètre de Daïbéry).

Tableau 16 : Coût de l'eau à l'hectare pour les saisons sèches 2007-2009 (FCFA)

SS 2007		SS 2008		SS 2009		Moyenne
Red/ha	Red. Eau/ha	Red/ha	Red. Eau/ha	Red/ha	Red. Eau/ha	Red. Eau/ha
127.500	47.850	115.700	45.280	137.900	48.500	47.210

#### IV. L'ETAT DES INFRASTRUCTURES DU PERIMETRE

Les aménagements hydro-agricoles demandent un suivi régulier et un entretien pour la gestion durable des infrastructures hydrauliques et de pompage en maîtrise totale de l'eau (IIMI, 1997). Leur fonctionnement normal et leur performance en dépendent. Selon leur nature et leur taille, ces activités sont du ressort de la coopérative (groupements mutualistes de production). Pour des lourdes interventions, la coopérative fait appel à la brigade de l'ONAHA. Ces infrastructures regroupent notamment les réseaux d'irrigation, d'assainissement, de protection et de circulation.

##### IV.1 Le réseau d'irrigation

De manière générale, les canaux primaires et secondaires sont en assez bon état et sont régulièrement entretenus (curage) au démarrage de chaque campagne. Les deux primaires présentent cependant des fuites à cause des joints qui sont défectueux. On note également le déchaussement des remblais des cavaliers et le décollément pur et simple de certains panneaux de revêtement (arroiseur A3P1).



Photo 7 : Cavalier déchaussé



Photo 6 : Panneaux décollés

Un autre déficit d'entretien rencontré sur le terrain est le fort envasement du canal tête morte (il présente des dépôts boueux de 45 cm d'épaisseur selon des mesures effectuées à 30m de la station de pompage).

#### IV.2 Le réseau de drainage

L'état physique du réseau de drainage à Daïbéry laisse à désirer. En effet, pratiquement tous les drains sont en mauvais état, ensablés et envahis par une végétation dense. Ce manque de drainage efficace engendre la stagnation d'eau dans certaines parcelles voisines aux drains (51 parcelles totalisant environ 18 ha).



Photo 8 : Drain envahi par la végétation

Cependant, il faut préciser que, vu l'état actuel des drains (complètement envahis de végétations), d'après les exploitants, ils ont peur de s'approcher de ces drains à cause des serpents. Certains partent jusqu'à parler d'une éventuelle présence d'un « génie » dans ces drains envahis. Le tableau suivant fait état des parcelles exposées à l'inondation due au débordement des drains.

Tableau 17 : Répartition des parcelles exposées à l'inondation

GMP	Nombre de parcelles exposées	Superficies approximatives (ha)
1	0	0
2	1	0,51
3	8	2,195
4	32	11,21
5	10	4,064
TOTAL	51	17,98

#### IV.3 Le réseau de protection

A Daïbéry, on note une insuffisance de protection contre les inondations brusques qui peuvent survenir au cours de la saison des pluies. L'inondation de l'année 2008 a amplifié la dégradation de la digue de protection à travers l'apparition des brèches (Sahel Dimanche, 10 Juillet 2009). On assiste ainsi à une réduction par endroit de la côte de calage de la digue. La colature de ceinture est dans un état d'ensablement très avancé provoqué par cette érosion de la digue.

#### IV.4 Le réseau de circulation

Les pistes principales et secondaires sont dégradées par endroit. Des dégradations liées certaines fois à des fuites dans les canaux primaires.

## V. RECAPITULATIF DES INDICATEURS DE PERFORMANCES A DAÏBERY

Dans le tableau 18, on a regroupé les indicateurs de performance qu'on a pu calculer sur le périmètre irrigué de Daïbéry. Ces indicateurs ont été choisis sur la base de leur simplicité à mettre en œuvre tant au niveau de leur mesure, de leur calcul, de leur interprétation qu'au niveau de leur capacité de donner une information objective non attachée d'opinions. Nous indiquons ici que les indicateurs de performance rendement et intensité culturale ont été calculés sur les cinq dernières années.

Tableau 18 : les indicateurs de performance à Daïbéry

Objectifs	Indicateurs de performance	Saison sèche	Saison humide	Valeurs de référence
Production et Productivité	Rendement (kg/ha)	4.203	4.624	5.000
	PbIr (kg/m <sup>3</sup> )	0,42	0,67	0,6
Utilisation des ressources	TSB (%)	81	79	100
	Intensité culturale (%)	197,9		190
Durabilité	TPR (%)	97,85	-	100

PbIr : Production brute par unité d'eau d'irrigation prélevée

TSB : Taux de satisfaction des besoins en eau de cultures

TPR : Taux de payement de la redevance

## ANALYSE ET DISCUSSION DES RESULTATS

Dans cette partie du rapport, les conclusions des enquêtes et les résultats de recherches sur le terrain sont analysés et discutés. L'analyse est orientée vers les aspects suivants :

- ❖ L'évaluation de la performance actuelle du périmètre par rapport à ce qu'elle pourrait être potentiellement et aussi par rapport à d'autres périmètres de la région ;
- ❖ L'identification des facteurs spécifiques qui semblent être les causes significatives des déficits de performance.

### I. Analyse de la "performance agronomique" du périmètre

Pour évaluer la "performance agronomique", l'élément de performance que nous devons prendre en considération est l'indicateur rendement. Il est défini comme la production par hectare cultivé, et peut être appelé "performance agronomique". La figure suivante nous illustre les rendements obtenus à Daïbéry et dans quatre (4) autre périmètres retenus selon leur type, leur source d'eau et leurs cultures pratiquées. Ces périmètres se situent tous dans la région de Tillabéry. Il s'agit du périmètre irrigué de Toula, de Daïkaina, de Diomana et de Yelwani.

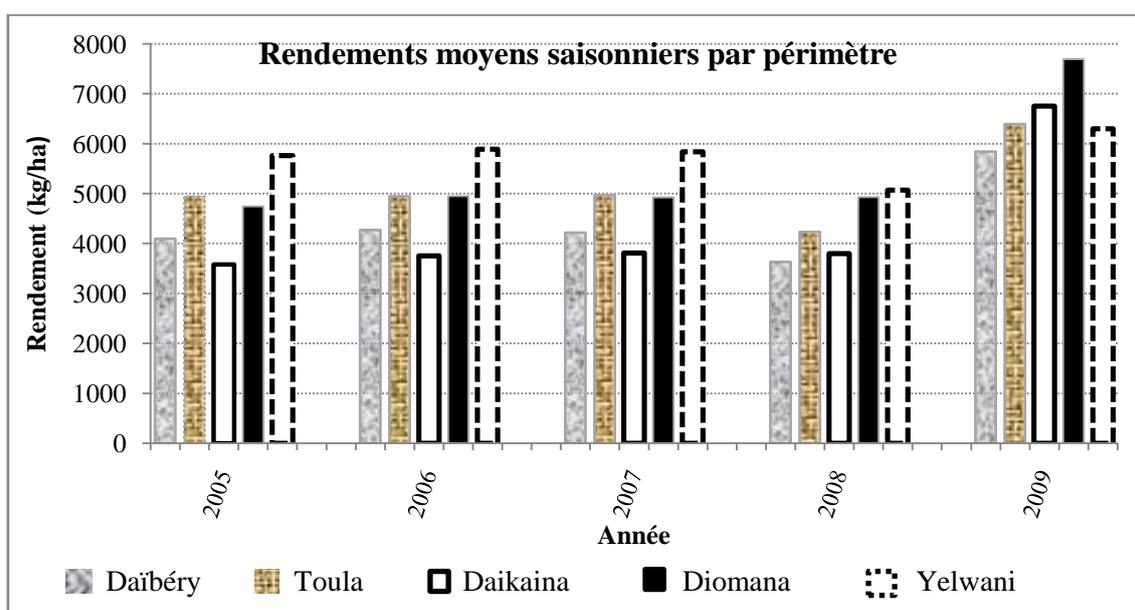


Figure 4 : Comparaison des rendements moyens saisonniers de cinq périmètres

De par cette figure, les rendements réalisés sur le périmètre de Daïbéry sont parmi les plus faibles et inférieurs au niveau escompté du périmètre (production minimale de 2.600 tonnes de paddy par an en année de croisière) (Agrar-und Hydrotechnik GmbH, 1982). De plus, à Daïbéry sur les cinq (5) années, le tableau 3 indique une légère baisse de rendement en saison sèche par rapport à la saison humide. Ceci pourrait témoigner de la pénurie d'eau (ensablement du chenal) dont souffre ce périmètre pendant les campagnes de saison sèche. A Daïbéry, une amélioration est à rechercher car

le potentiel des variétés utilisées (6 à 8 T/ha) est encore loin d'être atteint (Sahel Dimanche, 06 Février 2009).

## II. Analyse de la mise en valeur du périmètre

L'intensité culturale annuelle est un bon indicateur de performance pour un bilan de fin de saison, car il permet d'apprécier le taux moyen annuel d'occupation de la superficie aménagée. Généralement, l'intensité culturale (IC) sur les périmètres rizicoles à double culture annuelle tourne autour de 190 % (IIMI, 1997). Le tableau 2 montre qu'à Daïbéry, cet indicateur atteint en moyenne la valeur de 197,90%, même si en saison hivernale 2008 la superficie repiquée ne correspond pas réellement à la superficie cultivée. En effet, des parcelles labourées et repiquées ont été inondées par les eaux de pluie intervenue le 09 Août 2008 qui a entraîné une perte importante de la production.

L'intensité Culturelle annuelle de Daïbéry et de trois (3) autres périmètres de la région de Tillabéry sur la période comprise entre 2005 et 2009 sera présentée par la figure suivante. Il s'agit du périmètre irrigué du périmètre irrigué de Toula, de Daïkaïna et de Diomana.

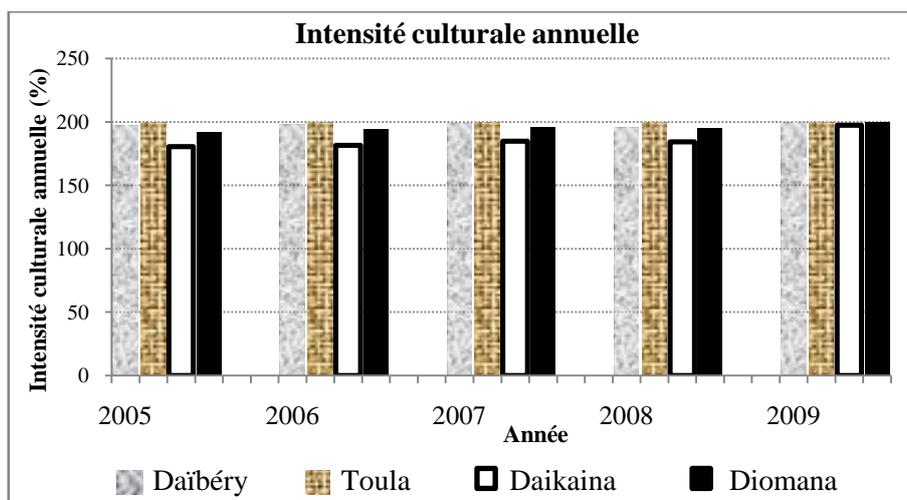


Figure 5 : Intensité culturale observées par périmètre durant la période 2005-2009

La valeur de l'indicateur Intensité Culturelle moyenne de ces quatre périmètres est de 194,5%. Cette valeur est supérieure à la valeur couramment admise pour les périmètres à double culture annuelle. Selon le graphique et au vu de la valeur de référence, on peut dire qu'il y a une bonne occupation des sols à Daïbéry par rapport aux périmètres de Daïkaïna et de Diomana. Les chiffres exacts par année de ces quatre villages se trouvent en annexe 3.

### **III. Analyse des problèmes du calendrier cultural**

Le déficit en rendement constaté ci-haut à Daïbéry pourrait être lié au problème de calendrier cultural. En particulier, il s'agit du retard dans le repiquage ou le repiquage des vieux plants.

Le retard accusé dans le repiquage est non seulement lié au retard d'approvisionnement en engrais chimique par la coopérative qui est leur seule source d'approvisionnement, mais également au retard dans le labour pour certains. La coopérative à son niveau est aussi confrontée à un problème de livraison au niveau des partenaires. Les exploitants peuvent faire jusqu'à deux (2) à trois (3) semaines voire un mois après le labour avant d'avoir accès à l'engrais, sauf pour les quelques uns qui utilisent la fumure organique et qui ont le moyen d'acheter un peu d'engrais chimiques. En effet, à Daïbéry les moments d'achat des engrais ainsi que les quantités achetées par la coopérative déterminent les pratiques des exploitants par rapport aux types, quantités et qualités des engrais qu'ils utilisent. Les engrais chimiques communément utilisés sur le périmètre de Daïbéry sont le complexe N-P-K (15-15-15) et l'urée. L'étalement du repiquage entraîne un retard dans l'application du tour d'eau, mais également un étalement de la période de récolte. Ceci a comme conséquence, un retard dans le recouvrement des redevances, une lenteur dans la commercialisation du paddy, et donc un retard dans l'installation de la campagne suivante.

La question de labour est liée à une insuffisance cruelle d'Unités des Cultures Attelées (UCA) au niveau de la coopérative ; le peu qu'elle en possède étant utilisé pour la préparation des sols des pépinières. Cette situation entraîne une certaine disparité entre les exploitants dans la conduite des différentes activités (du repiquage à la récolte). Les exploitants sont obligés de se débrouiller pour chercher par leur propre moyen les UCA nécessaires pour le labour de leurs parcelles.

### **IV. Analyse du problème d'ensablement du chenal d'amenée**

La taille de l'ouvrage et l'ampleur de la sédimentation font de ce problème une contrainte majeure à l'exploitation du périmètre. La question de l'ensablement du chenal pourrait être liée à sa position depuis l'implantation du périmètre irrigué. En effet, en face de ce chenal se trouvaient des blocs de pierres qui auraient dû être éclatés car ils savaient qu'à la longue, ils serviraient de support aux particules charriées par le fleuve. Ces pierres n'ont pas été éclatées de peur de faire des dégâts dans des villages à proximité (par exemple à Foulé) ; de plus les dégager coûterait très cher. Aujourd'hui, ces blocs de pierres ont contribué à la formation d'énormes bancs de sable. En effet, la régulation hydraulique des chenaux du fleuve sur l'aménagement de Daïkaïna (un aménagement situé juste en amont de Daïbéry) a favorisé la formation de ces bancs de sable tout au long du fleuve à côté de la station de pompage en face du village de Foulé et du chenal. La longueur du chenal d'amenée se trouve accrue (300 au lieu de 130 m) (Tillabéry, 12-17 Avril 2007). Cette situation ne permettant

de faire fonctionner au plus qu'une pompe en période de décrue, perturbe la distribution d'eau dans le périmètre, entraînant ainsi une augmentation de la période d'irrigation, du temps de pompage, donc des charges d'exploitation et une usure supplémentaire des pompes. On assiste donc à un problème d'irrigation sur certaines parcelles (tableau 4). Et cela n'est pas sans conséquence quand on sait que ce problème d'ensablement coïncide avec la période critique de la végétation (épiaison), période pendant laquelle le riz ne tolère pas la sécheresse (il avorte les grains).

Une alternative est d'abandonner ce chenal au profit d'un nouveau chenal allant dans le sens de l'écoulement des eaux du fleuve. Même s'il est vrai que cette solution demande beaucoup d'investissements (difficiles à mobiliser pour la coopérative), elle réduirait au maximum l'ensablement du chenal et pourrait au moins épargner le désensablement annuel du chenal (curage) qui contribue aussi chaque année à l'augmentation des charges d'exploitation, donc du coût de l'eau (curage s'élevant à près de 1.500.000 FCFA).

## V. Déficit de performance lié à la gestion l'eau

De par le tableau 15, on constate selon les données du technicien de gestion de l'eau (TGE) du périmètre de Daïbéry, 65% de satisfaction des besoins en eau des cultures en saison sèche et 63% en saison d'hivernage. La principale conclusion qu'on peut tirer de ces informations est qu'à Daïbéry, il y a un grand déficit d'eau par rapport aux besoins des cultures. Ceci n'est pas du ressort des exploitants interrogés qui ne pensent pas avoir connu des si grands déficits d'eau pendant la saison 2009 ; même s'ils reconnaissent quelques difficultés d'irrigation (rupture d'alimentation) au cours des mois de Mars-Avril dues à l'ensablement du chenal.

Une raison qui explique ces si grands déficits d'eau pourrait probablement être la méthode de calcul, c'est-à-dire les coefficients utilisés et la précision sur le débit réel de pompes.

Et en se référant à la valeur de référence du taux de satisfaction des besoins (TSB) établies par le projet management de l'irrigation au Niger (TSB = 1 pour le riz), on notera toujours à partir des valeurs du tableau 15 qu'il y a pénurie d'eau sur le périmètre de Daïbéry pour les campagnes 2009. En effet le TSB est de 0,79 pour la saison d'hivernage et 0,81 pour la saison sèche, soit 80% de satisfaction sur les deux campagnes. Nous pouvons donc pour cette analyse de la gestion de l'eau à la source dire que sur le périmètre de Daïbéry les besoins en eau ne sont pas couverts pendant les saisons sèche et d'hivernage. Une raison qui explique cet écart pourrait être le calcul des heures de fonctionnement des pompes où les valeurs manquantes ont été complétées par les moyennes mensuelles des valeurs existantes. Cela pourrait considérablement diminuer le nombre réel des heures de fonctionnement des pompes ; ce qui jouerait sur les quantités d'eau réellement pompées au cours d'une saison. La figure qui suit nous montre l'évolution dans le temps des volumes d'eau

théoriques et ceux apportés dans les parcelles ; elle nous montre également les mois spécifiques au cours desquels il y a dépassement ou déficit en terme de besoins en eau des cultures.

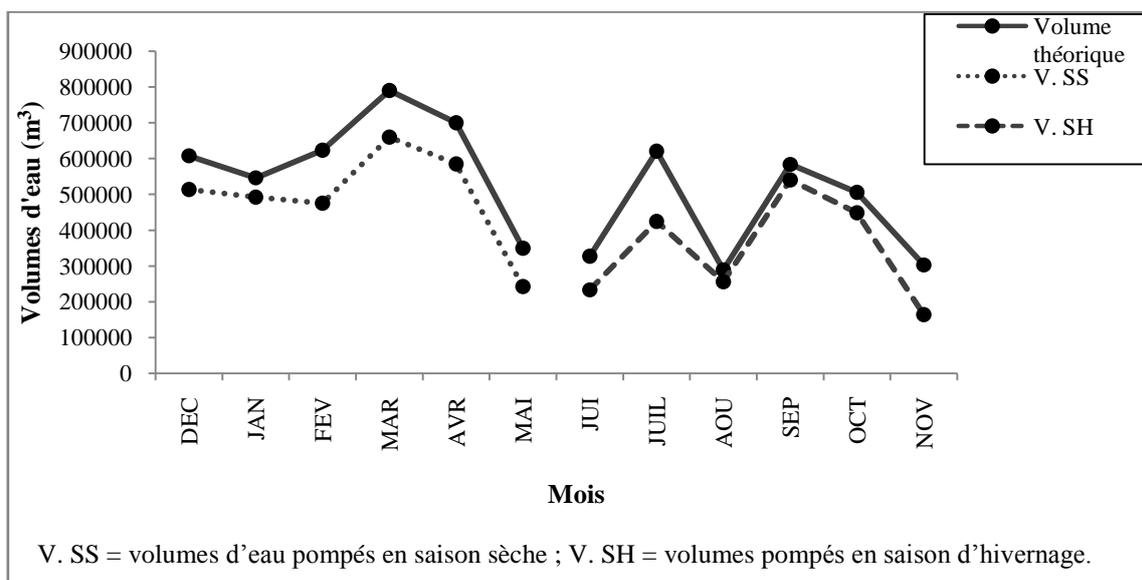


Figure 6 : Evolution des volumes d'eau calculés et ceux apportés aux parcelles

La principale conclusion qu'on peut tirer de ces informations est qu'au cours des deux campagnes, le déficit par rapport aux besoins des cultures est constaté sur presque toutes les périodes. Pendant le mois d'Août, le périmètre ne profite pas des pluies enregistrées. En effet les pluies enregistrées au cours de ce mois se traduisent par une chute de la courbe de besoins théoriques ; ce qui devrait s'expliquer par une diminution du temps de pompage.

A ces déficits s'ajoutent les prélèvements d'énormes quantités d'eau par les exploitants informels. Les pertes d'eau qui apparaissent à ce niveau augmentent les charges liées à l'eau dont les usagers formels payent les prix.

## VI. Productivité de l'eau d'irrigation

L'indicateur Production brute par unité d'eau d'irrigation prélevée (PbIr)<sup>5</sup> renseigne sur l'efficacité de l'utilisation de l'eau. Egalement appelé productivité de l'eau d'irrigation, cet indicateur mesure en kilogrammes la quantité de récoltes obtenues pour chaque mètre cube d'eau d'irrigation prélevée (IIMI, 1996). Deux paramètres permettent de calculer cet indicateur : il s'agit de la production totale du périmètre qui est obtenue en multipliant le rendement moyen du périmètre par la superficie mise

<sup>5</sup> Le PbIr qui est le rapport entre la production totale du périmètre et le volume d'eau prélevé, permet d'apprécier l'efficacité d'utilisation de l'eau prélevée pour l'irrigation. La valeur de référence proposée par le projet management de l'irrigation (PMI) au Burkina Faso pour le riz Paddy est de 0,6 Kg/m<sup>3</sup>. Une valeur de PbIr ≥ 0,6 Kg/m<sup>3</sup> est le signe d'une bonne valorisation de l'eau d'irrigation sur le périmètre. Par contre une valeur de PbIr ≤ 0,6 kg/m<sup>3</sup> indique une mauvaise production ou des volumes d'eau trop importants.

en valeur et du volume d'eau prélevé pour l'irrigation. Nous allons considérer pour cette évaluation la saison 2009 pour laquelle nous disposons des volumes d'eau pour le calcul de cet indicateur.

Les résultats sont mentionnés dans le tableau suivant.

Tableau 19 : Productivité de l'eau d'irrigation

	<i>Superficie</i> (ha)	<i>Rendement</i> (kg/ha)	<i>Production</i> Totale (kg)	<i>Volume pompé</i> (m <sup>3</sup> )	<i>PbIr</i> (kg/m <sup>3</sup> )
<i>Saison humide</i>	293,65	6.290	1.847.058,5	2.755.116	0,67
<i>Saison sèche</i>	296,05	5.394	1.596.893,7	3.846.096	0,42

La production brute par unité d'eau d'irrigation a une valeur de 0,67 kg/m<sup>3</sup> pour la saison d'hivernage et une valeur de 0,42 kg/m<sup>3</sup> pour la saison sèche. En campagne d'hivernage, la valeur du PbIr est supérieure à la valeur de référence ; on note ainsi une certaine valorisation de l'eau d'irrigation bien qu'il ait un déficit d'eau pendant cette période. Cela pourrait être lié à une sous-estimation des volumes d'eau pompés pendant cette période due au calcul des heures de fonctionnement des pompes où nous avons complété les valeurs manquantes par les moyennes mensuelles des valeurs existantes.

Pendant la saison sèche, la valeur du PbIr est inférieure à la valeur de référence. Deux hypothèses peuvent être faites : (1) la production sur le périmètre est faible, (2) les volumes d'eau pompés sont trop importants.

Concernant la première hypothèse, le rendement moyen sur les cinq (5) dernières années sur le périmètre de Daïbéry est 4.203 kg/ha en saison sèche et 4.624 kg/ha en saison d'hivernage. En effet, la réalité est toute autre en saison sèche 2009 car le rendement était de 5.394 kg/ha. En comparant avec la valeur de référence moyenne établie par le projet management de l'irrigation au Niger qui est de 5.000 kg/ha, on peut dire que le rendement est acceptable sur le périmètre de Daïbéry.

Concernant les volumes d'eau pompés, ils sont insuffisants en saison sèche. Pour atteindre la valeur de référence avec ces niveaux de pompages, il faudrait un rendement d'environ 7.700 kg/ha. Donc objectivement rien ne prouve un pompage excessif d'eau, il semble que les raisons les plus vraisemblables qui expliquent la faiblesse de la production brute par unité d'eau d'irrigation sont : la pénurie d'eau en terme de besoins en eau des cultures pendant la saison sèche, les autres usagers de l'eau et aussi le grand suintement des canaux.

## VII. Analyse des problèmes d'entretien des infrastructures

L'état de dégradation des certaines infrastructures hydrauliques à Daïbéry ne laisse aucun doute sur le manque d'entretien adéquat de celles-ci. En effet, la nécessité de la maintenance n'est ressentie qu'à l'issue d'une situation de total blocage ; des dégradations mineures ne sont prises en compte

que lorsqu'elles commencent à poser des graves dangers au périmètre et à la production agricole. Cette situation entraîne une baisse de l'efficacité du réseau occasionnant ainsi d'importantes pertes d'eau. Il existe un défaut d'aménagement à Daïbéry qui est l'insuffisance de protection. En effet, pendant la saison humide de l'année 2008, en particulier lors de la crue de 08 Août 2008, des inondations ont causé des dégâts considérables et ont réduit le rendement à Daïbéry. Le rendement de la saison humide de 2008 a été de 4,15 tonnes hectare, soit 90 % de son niveau moyen en saison humide (4,62 tonnes hectare). On peut donc déduire que les pertes en production suite aux éventuelles inondations pourraient être importantes. Les ouvrages de protection méritent donc une attention particulière sur ce périmètre. On note aussi sur le périmètre la nécessité de renouveler les joints bitumineux pour arrêter les fuites importantes d'eau le long des canaux primaires P1 et P2. Il existe un autre défaut à Daïbéry qui est le manque d'entretien adéquat des ouvrages de drainages. Le tableau 17 montre qu'à Daïbéry, environ 18 hectares sont exposés à l'inondation. Une résolution du problème d'inondation par manque de drainage éviterait des consommations d'eau inutiles sur ces parcelles et pourrait également augmenter la production (ANID, Décembre 2009). Pour cela, un talutage et un curage à la pelle mécanique du drain principal sont recommandés. En se référant au rendement moyen en campagne SH (4,62 T/ha), on peut donc déduire que les gains en production pourraient dépasser 6% de la production moyenne. Cependant, à Daïbéry le seul moyen pour assurer un minimum d'entretien des drains parcellaires a été de proposer qu'ils soient repiqués en riz par les exploitants.

### **VIII. Analyse de la "performance financière"**

La viabilité du périmètre est étroitement liée à la capacité de la coopérative à se prendre en charge et à se développer. La coopérative doit pouvoir mobiliser des ressources financières pour couvrir ses dépenses de fonctionnement et assurer en même temps la maintenance de l'outil de production. En effet, la redevance constitue la principale source de revenus de la coopérative. Elle est calculée et fixée en fin de chaque saison.

La "performance financière" analysée ici est celle réalisée par la coopérative. Elle peut être analysée en utilisant l'indicateur Taux de Paiement des Redevances (TPR). Le TPR est égal au montant de redevances collectées sur le montant de redevances dues relativement à une période choisie (saison ou année). A Daïbéry, ce calcul n'a pas pu être possible sur une longue période par manque des données. Néanmoins, comme nous l'avons déjà vu, le taux de recouvrement de redevances pour la saison sèche 2009 a été de 97,85%. Il faut remarquer que lorsque la coopérative perçoit la redevance de 97,85% du nombre de ses exploitants, il est évident que sa performance financière ne peut qu'être bonne. Cependant, le tableau 16 indique qu'à Daïbéry, la part moyenne sur les trois campagnes SS de la redevance-eau par rapport à la redevance globale est de 37 % et correspond à

47.210 FCFA/ha soit 4,7 FCFA/m<sup>2</sup>. Cet indicateur prenant en compte uniquement les charges liées à l'eau peut être utilisé pour intégrer les autres usagers de l'eau ; en particulier les maraîchers qui sont en nombre limité sur le périmètre pour le moment mais dont le nombre peut rapidement exploser. Ainsi, sur la base d'une tarification de 5 FCFA/m<sup>2</sup>, la coopérative bénéficiera d'un gain de 264.500 FCFA. Pour cela, Une phase préalable de sensibilisation, de mobilisation, et de structuration des exploitants est nécessaire. Dans le tableau 20, les données sur la redevance globale à l'hectare et la redevance-eau de deux périmètres dans la région de Tillabéry (Daïkaina et Diamballa) sont combinées dans le but de comparer Daïbéry à ceux-ci.

Tableau 20 : Redevances 2007-2009

Coopérative	SS 2007		SS 2008		SS 2009	
	Red/ha	Red.eau/ha	Red/ha	Red.eau/ha	Red/ha	Red.eau/ha
Daïkaina	144.000	37.215	178.271	23.575	193.843	43.455
Daïbéry	127.500	47.850	115.700	45.280	137.900	48.500
Diamballa	105.100	37.340	106.000	33.925	109.700	49.425

Source : Rapport de la campagne sur la gestion de l'eau, SS 2009 zone Tillabéry (CPS)

La figure suivante nous renseigne sur les pourcentages de la redevance eau par rapport à la redevance globale sur ces différents périmètres.

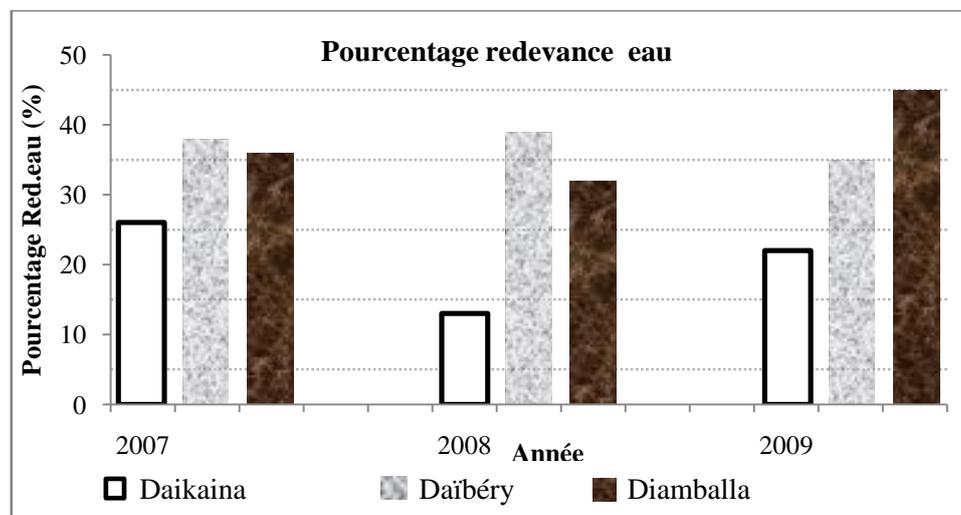


Figure 7 : Pourcentage redevance eau SS 2007-2009

La spécificité des périmètres et des charges y afférentes expliquent en partie, la variabilité de la part de la redevance eau par rapport à la redevance totale d'une coopérative à une autre. Elle dépend fortement des charges fixes (des dotations pour l'entretien et le renouvellement des équipements). La moyenne de la redevance eau sur les trois périmètres est de 33 % en SS 2007, 28 % en SS 2008 et 34 % en SS 2009. On constate que sur les trois campagnes SS, les redevances eau observées à Daïbéry (37 % en moyenne) sont parmi les plus élevées. Cette situation pourrait être liée au coût du

curage annuel à la pelle mécanique du chenal d'amenée. L'amélioration de la gestion de l'eau contribuerait fortement à faire baisser ce taux.

### **IX. Analyse du jeu d'indicateurs de performance mis en place**

Le tableau 18 nous indique l'ensemble des indicateurs de performance qui ont pu être calculés sur le périmètre de Daïbéry, ainsi que le faible niveau de certains des ces indicateurs de performance par rapport aux valeurs des indicateurs de référence. Cet ensemble d'indicateurs de performance peut donc servir de système d'alarme pour le périmètre et permettre ainsi de prendre des mesures avant qu'il ne soit trop tard. Un bon suivi de ce jeu d'indicateurs de performance pourra donc servir à corriger les anomalies ou les tendances négatives constatées dans le fonctionnement du système irrigué de Daïbéry. C'est un processus continu qui d'année en année permet également de mettre en évidence l'évolution de la performance, les changements dans les pratiques des exploitants et de l'organisation en charge de la gestion du périmètre irrigué. Les informations sur les paramètres qui serviront à calculer ces indicateurs de performance seront recueillies conjointement par les agents du service d'appui-conseil (ONAHA), l'encadrement technique du périmètre, les personnes ressources : comptable, le technicien de gestion de l'eau du périmètre, etc.

Les valeurs des indicateurs de performance calculés à Daïbéry et leur niveau faible par rapport aux valeurs des indicateurs de référence aideraient l'encadrement du périmètre à prendre conscience de la nécessité de la mise en place d'un système de suivi-évaluation. Ainsi, la restitution de ce travail et un appui tel que celui du projet WAIPRO, contribueront beaucoup à amener les différents acteurs du périmètre de Daïbéry à suivre dans le temps cet ensemble d'indicateurs de performance pour une gestion optimale de ce périmètre.

## CONCLUSION

L'irrigation moderne en maîtrise totale d'eau coûte chère pour un pays sahélien comme le Niger. Dans un contexte de difficulté économique et de besoins alimentaires de plus en plus croissants en même temps que l'évolution de la démographie, la recherche des issues est capitale. Une des solutions trouvées par les partenaires au développement du pays, c'est l'amélioration des performances des périmètres irrigués déjà existants. Le périmètre de Daïbéry est l'un des sites qui font l'objet d'études par le projet WAIPRO. La présente étude porte sur l'analyse des contraintes hydrauliques sur le périmètre irrigué de Daïbéry et la mise en place d'un jeu d'indicateurs de performance. Elle a été basée sur les résultats d'enquêtes portant sur un échantillon de 70 exploitants. D'autres informations et quelques mesures complémentaires au niveau du périmètre et de l'encadrement technique de la coopérative ont permis de compléter les analyses. Il se dégage des observations et analyses, les constats ci-après :

L'étude menée sur le périmètre irrigué de Daïbéry a mis en évidence des résultats en deçà des objectifs envisagés : les rendements moyens observés montrent une faible performance par rapport au potentiel.

La bonne gestion de l'eau sur un périmètre irrigué suppose tout d'abord une alimentation en eau adéquate. En effet, il a été noté à l'échelle du périmètre un déficit des besoins en eau des cultures par rapport aux volumes d'eau apportés. Les observations à la source montrent que les durées de pompage doivent être revues à la hausse surtout en saison sèche.

De l'analyse, il ressort une dégradation assez importante des ouvrages hydrauliques du périmètre, imputable beaucoup plus à un manque d'entretien adéquat qu'à une mauvaise exécution. La station de pompage équipée des pompes installées depuis la création du périmètre connaît un problème énorme dû à l'ensablement du chenal d'amenée.

Les exploitants sont pauvres en équipement agricole, surtout de labour (Unité des Cultures attelées). La coopérative ne disposant pas assez, cela conduit à un retard dans le labour occasionnant le repiquage des plants d'un âge un peu avancé par certains exploitants.

Le non respect des périodes recommandées pour le repiquage et les applications d'engrais par manque des ressources financières des exploitants et pour cause de non disponibilité des engrais à la coopérative, seule source d'approvisionnement pour les exploitants. Cette situation est liée au circuit de commercialisation inextricable pour les producteurs.

L'inondation de certaines parcelles du périmètre par les eaux du collecteur central pour cause de mauvais drainage (enherbement du drain).

L'existence d'un système de suivi-évaluation des performances agronomiques (rendements moyens et superficies repiquées) du périmètre à travers l'ONAHA. Cependant, sur le volet hydraulique, malgré l'appui du CPS sous forme des prestations, beaucoup restent à faire.

Cependant, malgré l'attention particulière accordée au bon déroulement de ce travail, et au delà des résultats obtenus, il est à noter que cette étude s'est néanmoins déroulée avec quelques insuffisances. En effet, la période de déroulement de cette étude ayant coïncidé avec la fin de la saison sèche, ne nous a pas permis d'approfondir les investigations à l'échelle de la parcelle ; la collecte des données à la parcelle devant se faire au moins sur toute une campagne. Ceci non seulement à cause de la complexité de la collecte des données à la parcelle (quantités totales d'eau entrant dans la parcelle), mais aussi dans le souci d'avoir des données précises. A cela s'ajoute l'insuffisance des moyens techniques de mesure de débit ; insuffisance qui s'est fait aussi sentir au niveau de mesure de la percolation sur le périmètre.

Ainsi la poursuite de l'étude doit permettre de revenir sur ces insuffisances. Cette étude doit être donc considérée comme une piste de réflexion à approfondir sur un sujet d'une très grande importance qu'est l'amélioration des performances de périmètres irrigués. Car ne dit on pas qu'il n'y a pas de développement sans autosuffisance alimentaire.

## RECOMMANDATIONS

Après analyses et discussions des données collectées sur le périmètre dans la partie précédente, nous allons voir dans cette partie quelles sont les recommandations susceptibles d'améliorer les performances du périmètre de Daïbéry. La qualité générale de l'aménagement se traduit notamment par de bonnes performances du système hydraulique. Ces propositions seront formulées en fonction des déficits constatés.

On a remarqué qu'à Daïbéry, il y a un déficit dans la satisfaction des besoins en eau des plantes. Cela peut être lié non seulement à l'entretien du réseau d'irrigation, mais aussi aux incertitudes liées aux méthodes d'estimations des volumes d'eau pompés, ainsi qu'à la méthode de calcul de besoins en eau théoriques des cultures.

*Pour Améliorer l'efficacité du réseau d'irrigation et assurer un meilleur écoulement de l'eau dans les canaux, il faut que ces derniers soient propres. A ce sujet, la coopérative doit procéder aux travaux d'entretien tels que le colmatage effectif des fissures sur les canaux, le curage adéquat des canaux, des déversoirs latéraux, le rechargement des cavaliers des canaux, colmatage des brèches de la digue de protection, etc.*

*Pour le faucardage du drain principal afin d'éviter l'inondation de certaines parcelles et de pouvoir harmoniser le calendrier cultural sur tout le périmètre, le curage du fossé de ceinture, le renouvellement des pompes, l'encadrement technique doit aider la coopérative à élaborer un dossier et soumettre auprès des partenaires au développement du Niger.*

*Pour pouvoir estimer de façon précise les volumes d'eau lâchés par la station de pompage, des dispositifs de mesure de débit doivent être installés sur le périmètre. Cela permettrait une étude plus complète sur le fonctionnement hydraulique de ce périmètre.*

La disponibilité en eau sur le périmètre de Daïbéry ne constitue pas aujourd'hui une menace pour le bon fonctionnement du périmètre, mis à part la période d'étiage du fleuve où l'ensablement du chenal d'amenée ne permet pas de tirer suffisamment d'eau dans la bêche d'aspiration pour pouvoir alimenter les deux pompes simultanément.

*Cependant pour pérenniser cette disponibilité, l'hypothèse d'un nouveau chenal doit être envisagée. Cette hypothèse doit donc être considérée comme une piste de réflexion à approfondir sur un sujet d'une très grande importance qu'est le chenal d'amenée.*

***Faire une étude exhaustive des besoins en eau du périmètre en intégrant les usagers des parcelles informelles (maraîchers) et les autres usagers (briquetiers, charretiers, etc.).***

***Amener chaque catégorie d'usagers (maraîchers et briquetiers) à s'organiser dans un cadre formel sous la tutelle de la coopérative par la création des groupes d'intérêt et fixer une taxe mensuelle pour ces deux catégories d'usagers.***

***Mettre en place un système d'information, de communication et de sensibilisation de toutes les parties prenantes sur l'utilisation rationnelle de l'eau.***

***Envisager la réparation de toutes les armoires de commande endommagées et le renouvellement de toutes les pompes afin d'éviter des éventuelles situations de blocage.***

Le déficit de production constaté à Daïbéry pourrait être lié au non respect du calendrier cultural essentiellement au niveau du repiquage et des apports d'engrais. Le retard dans le repiquage cause une baisse de rendement et les périodes d'application des engrais n'étaient pas de sorte que les éléments nutritifs soient très profitables aux plants de riz. Cela est en relation à la disponibilité des engrais au niveau de la coopérative.

***Ces problèmes de calendrier peuvent être résolus par un programme de formation et de sensibilisation adéquats. L'approvisionnement en engrais dépend de la disponibilité financière au niveau de la coopérative. Pour cela, une convention « écoulement du riz » doit être signée entre la coopérative, le RINI et la banque afin que la coopérative perçoive son argent un mois avant le début d'une nouvelle campagne.***

Le manque d'archivage des documents tels que le plan du périmètre, les fiches de maintenance, qui sont en format papier contribuerait à la disparition de ces derniers au fil des années.

***Nous suggérons pour cela, la numérisation de certains documents et leur archivage afin de permettre un meilleur suivi des activités du périmètre, tant au niveau de la gestion hydraulique du périmètre qu'au niveau de sa gestion financière.***

## BIBLIOGRAPHIE

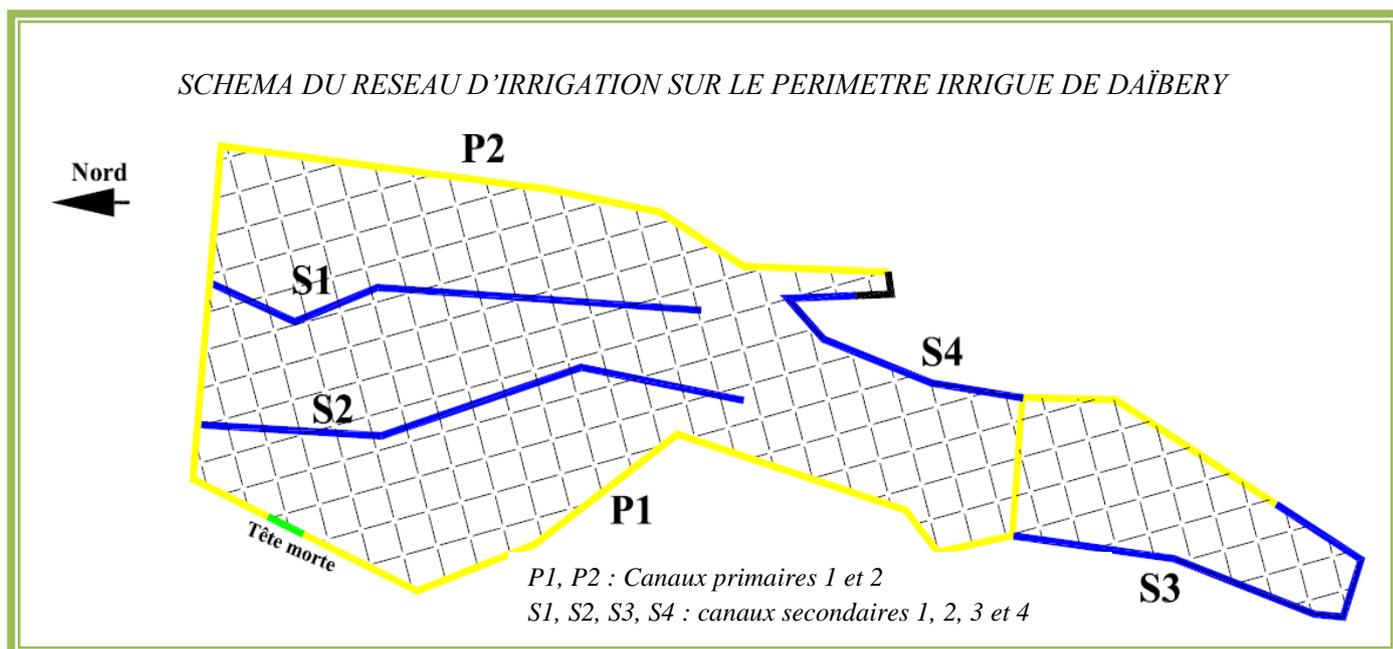
- Agrar-und Hydrotechnik GmbH, Ingénieurs-conseils, Essen. (1982). Aménagement hydro-agricole de la cuvette de Daïbéry (Avant-projet technique détaillé). Niamey/Niger
- ANID. Décembre 2009. DIAGNOSTIC RAPIDE PARTICIPATIF DU PERIMETRE DE DAIBERY. Niamey, Niger
- IIMI. (1997). ANALYSA-DIAGNOSTIC ET PERFORMANCES DE CINQ PERIMETRES IRRIGUES AUTOUR DE BARRAGES AU BURKINA FASO (PMI-BF).
- IIMI, Institut International du Management de l'Irrigation. (1996). Méthodologie d'évaluation des performances et de diagnostic des systèmes irrigués. Ouagadougou, Burkina Faso
- IIMI. (1997). DIGNOSTIC ET ANALYSE DE PERFORMANCES DU PERIMETRE IRRIGUE DE KOURANI-BARIA II (PMI-N).Niamey/NIGER
- Illiassou MOSSI MAÏGA. (2005). LA GESTION COLLECTIVE DES SYSTEMES IRRIGUES : CAS DES AMENAGEMENTS HYDRO-AGRICOLES RIZICOLES DANS LA VALLEE DU FLEUVE NIGER AU NIGER. DEA, Université de Toulouse-le Mirail (UTM).
- NATATOU Sanoussi DODO. (2006). Contribution à l'amélioration de l'accès aux services d'eau et d'assainissement par l'approche ECOSSAN: Cas de la ville de Torodi (Niger). Ouagadougou : Fondation 2iE (Formation Post Universitaire Génie Sanitaire et Environnement)
- ONAHA. 1990. Exploitation et maintenance des réseaux hydro-agricoles encadrés par l'ONAHA.
- OUSMANE Oumarou. (2006). Suivi des activités sur le périmètre irrigué de Daïbéry: Institut Pratique de Développement rural, IPDR de Kolo. 27 pages.
- MOUSSA Oumarou (La foire nationale agro-sylvo-pastorale: une gamme de produits agricoles de bonne qualité). Niamey : Sahel Dimanche, 06 Février 2009.
- MOUSSA Oumarou (Sur les aménagements hydro-agricoles de Tillabéry: plaidoyer pour une nouvelle digue de protection). Niamey : Sahel Dimanche, 10 Juillet 2009.
- Tillabéry, Direction Régionale des Aménagements et Equipements Ruraux Agricoles et le service régional de l'ONAHA. (12-17 Avril 2007). Mission technique (fiche de réhabilitation physique des infrastructures hydrauliques du périmètre irrigué de Daïbéry). Tillabéry/NIGER.
- YOUNOUSSA Idrissa. (2006). Contribution à la réalisation du Bilan Environnemental du Projet de Mobilisation des Eaux dans le Département de Tahoua PME/T) - Niger: Etude de cas du mini barrage de Karadji Nord et perspectives pour le seuil de Bagaye. Fondation 2iE.

Sites internet :

<http://www.fao.org/DOCREP/003/W3613F/W3613F00.HTM>. Consulté le 21 Mars.

**ANNEXES**

Annexe 1 : Schéma du réseau d'irrigation du périmètre de Daïbéry



Annexe 2 : Les valeurs moyennes des rendements saisonniers de cinq (5) aménagements comparés

Campagne	DAIBERI	TOULA	DAIKAINA	DIOMANA	YELWANI
Saison Sèche 2005	3.944	5.364	3.785	5.020	5.873
Saison Humide 2005	4.252	4.523	3.368	4.462	5.653
Saison Sèche 2006	4.325	5.383	3.908	5.374	6.121
Saison Humide 2006	4.221	4.513	3.600	4.520	5.653
Saison Sèche 2007	4.229	5.436	4.094	5.300	6.035
Saison Humide 2007	4.212	4.506	3.520	4.546	5.638
Saison Sèche 2008	3.125	4.046	4.216	5.254	4.507
Saison Humide 2008	4.146	4.423	3.372	4.607	5.636
Saison Sèche 2009	5.394	5.658	5.880	5.526	4.919
Saison Humide 2009	6.290	7.130	7.620	9.850	7.680

Source : Service de l'ONAHA de Tillabéry

Annexe 3 : Les valeurs de l'intensité culturale annuelle des quatre (4) périmètres comparés

Périmètres	SE	2005		2006		2007		2008		2009	
		SR	IC								
DAIBERI	296	291,7	197,1	293,4	198,2	294,4	198,9	288,9	195,2	294,9	199,2
TOULA	244	243,6	199,7	243,5	199,6	243,5	199,6	243,5	199,6	243,0	199,2
DAIKAINA	110	99,3	180,5	99,8	181,4	101,6	184,7	101,3	184,2	108,5	197,3
DIOMANA	385	368,9	191,6	374,3	194,4	376,3	195,5	375,1	194,9	384,0	199,5

SE : Superficie exploitée

SR : superficie repiquée

IC : Intensité culturale

Annexe 4 : Questionnaire, guides d'entretien et d'observation

## QUESTIONNAIRE ADRESSE AUX EXPLOITANTS

N° fiche :

Date de l'enquête : / \_ / \_ / \_ /

Village : .....

### I. Identification de l'exploitant

1. Nom (s) et prénom (s) de l'enquêté : .....

2. Sexe: M  F  Age : / \_\_\_\_ /

3. Situation matrimoniale :

Marié  Célibataire  Divorcé

4. Activité (s) et/ou profession de l'exploitant :

Agriculture  Elevage  pêche  Commerçant  Fonctionnaire  Autres

5. Niveau d'instruction : Primaire  Secondaire

Supérieur  Alphabétisation  Aucun  Autre

### II. Situation au niveau du périmètre

6. Avez-vous une parcelle sur le périmètre aménagé ?

Oui  Non

Si oui, quelle superficie ? : ..... ha

Si non, pourquoi ?

.....

7. Êtes-vous satisfait de la position de votre parcelle ?

Oui  Non

Si non, pourquoi ? (manque d'eau, excès d'eau, ...)

.....  
.....

### III. Organisation paysanne

8. Quels types d'organisation avez-vous dans le village?

Coopératives : nombre / \_\_\_\_ /

Autres..... : nombre /\_\_\_/

Dans laquelle (lesquelles) êtes-vous membre ? .....

9. *Que fait cette organisation pour vous avant chaque campagne ?*

Octroi de crédit  fourniture d'intrant à crédit  labour de votre parcelle

Autre

10. *Participez-vous aux activités de l'organisation?*

Oui  Non

Si oui, de quelle manière (cotisation, travaux, don en nature, autre) ? .....

.....

Si non, pourquoi ?

.....

11. *L'organisation intervient elle dans les démarrages des campagnes agricoles?*

Fixation de la date de démarrages des labours  dates de semis en pépinières

Dates de repiquage  dates de semis direct

Respectez-vous alors les consignes de l'organisation ? Pourquoi ?

.....

#### IV. Mise en valeur agricole

12. *Comment s'est fait l'attribution des parcelles ?*

Héritage  Don  Achat  Fermage  Métayage

Autres.....

13. *Quelles sont les superficies attribuées ?*

0,2 ha  ; 0,25 ha  ; 0,5 ha  ; Autre (ha) .....

14. *Quel mode de semis du riz pratiquez-vous et pourquoi?*

Semis direct  .....

Pépinière  .....

15. Quelles sont les variétés utilisées ?

.....

16. Quels sont les matériels utilisés et/ou outils utilisés pour les activités suivantes :

Le labour ? .....

Le sarclage ? .....

La moisson ? .....

17. Quels sont les types d'engrais que vous utilisez?

Fumure organique  engrais chimique (NPK, Urée)

.....  
.....

18. Quelles sont les quantités utilisées ? Fumure organique / \_\_\_\_/kg engrais chimique : Urée / \_\_\_\_/ kg ; NPK / \_\_\_\_/kg.

19. De quelle façon l'eau arrive dans votre parcelle à partir des ouvrages?

Écoulement torrentielle  écoulement fluvial  Quelle est la conséquence sur votre parcelle ?

.....  
.....

20. Comment se fait la distribution de l'eau sur les parcelles ?

.....  
.....

21. Qui entretient les ouvrages ?

.....  
.....

## V. Production et Commercialisation

1. Existe-t-il dans le village une forme d'encadrement dans la conduite des cultures ?

Oui  Non

2. Si oui dans quel domaine (Commercialisation/ Production) ?

Commercialisation  Production

3. Rencontrez-vous des problèmes au niveau de la production agricole ?

Oui  Non

4. Si oui, à quel niveau ?

Commercialisation

Production

5. Quantité produite par an ou par campagne : / \_\_\_\_\_ / kg

6. Quelle est la destination de la production ?

Vente

Consommation

7. Vendez-vous la production ou la consommez-vous entièrement ?

.....  
.....

8. Comment se fait l'écoulement de vos produits ?

L'organisation ?  Vente individuelle

.....

9. Quelles sont les quantités vendues en moyenne par campagne? / \_\_\_\_\_ / kg

10. Etes-vous satisfaits du fonctionnement du périmètre ?

Oui

Non

Si non, pourquoi ? Que préconisez-vous comme solution ?

.....  
.....  
.....

**GUIDE D'ENTRETIEN A L'ATTENTION DE LA COOPERATIVE**

Date de l'enquête : / \_ / \_ / \_ /

I. Pouvez-vous nous parler de votre coopérative (date de création, rôle, objectifs visés, domaines précis d'intervention, l'organigramme, les différentes structures de la gestion du périmètre...)

.....  
.....  
.....

II. Quelles sont les procédures et règles de votre coopérative (devenir membre, choix de l'équipe dirigeante, source de financement de vos activités, sanctions infligée à un membre en cas de défaillance...)

.....  
.....  
.....

III. Pouvez-vous nous parler des redevances (paramètres pris en compte dans son calcul, la collecte, le récepteur, période de recouvrement, effectif ?, les raisons de non paiement, disposition en cas de refus...)

.....  
.....  
.....

IV. Quelles sont les difficultés que vous rencontrez (gestion des finances, gestion humaine, gestion des ouvrages, conflits de leadership, réaction des exploitants face à votre intervention sur le terrain...)

.....  
.....  
.....

V. Pouvez vous nous parler du périmètre (fonctionnement du périmètre, effectif des exploitants, catégories des personnes travaillants, type d'ouvrages existants, entretien, la gestion de l'eau)

.....  
.....

VI. Pouvez-vous nous parler cette fois-ci de votre rôle dans la mise en valeur du périmètre (attribution des parcelles, encadrement des producteurs, origine des intrants, montant dégagé et mode d'octroi des intrants, choix de variétés de riz, organisation des travaux collectifs...)

.....  
.....

VII. *Quelles sont les contraintes que vous rencontrez dans la mise en valeur du périmètre et solutions envisageables (parcelles abandonnées, rendement des cultures, nécessité d'extension du périmètre...)*

.....  
.....  
.....

VIII. *Comment se fait la commercialisation du riz (quantité produite par campagne, fixation des prix, règles de vente, partenaires commerciaux, coût d'une campagne, concurrence avec le riz importé, transparence dans les finances...)*

.....  
.....

IX. *Etes-vous satisfaits du fonctionnement hydraulique du périmètre (opportunités et contraintes, solutions préconisées pour le bon fonctionnement, perspectives d'avenir de vos activités, résultats obtenus par rapport au niveau des objectifs fixés...)?*

.....  
.....  
.....

X. *Pouvez-vous nous parler des exploitants informels (comment les associez-vous dans la gestion du périmètre, leurs impacts sur le fonctionnement du périmètre, votre appréciation par rapport à la redevance, dispositions prises...)*

.....  
.....  
.....

XI. *Pouvez-vous nous parler des GMP (conditions d'éligibilité des membres de GMP, le mode distribution d'eau, les GMP qui ont des problèmes d'eau, leur pouvoir de décision au niveau de la coopérative...)*

.....  
.....

XII. *Parlons du mode distribution d'eau dans le périmètre (est-il respecté, dispositions en cas de non respect par un exploitant, les besoins en eaux des parcelles sont-ils satisfaits, sinon les causes...)*

.....  
.....

**GUIDE D'ENTRETIEN A L'ATTENTION DU SERVICE TECHNIQUE DU PERIMETRE**

Date de l'enquête : / \_ / \_ / \_ /

I. *Pouvez-vous nous parler de votre structure (rôle et objectifs visés, domaines d'intervention sur le périmètre, relation avec l'organisation paysanne...)*

.....  
.....  
.....

II. *Parlez nous du périmètre (date et structure responsable de mise en valeur, superficie aménagée, exploitée, mode culture dans le périmètre, cultures pratiquées...)*

.....  
.....  
.....

III. *Pouvez-vous nous parler cette fois-ci du fonctionnement hydraulique du périmètre (les différentes infrastructures du périmètre, leur état, leurs maintenance et entretien, transport de l'eau, les différents réseaux du périmètre, mode de distribution de l'eau...)*

.....  
.....  
.....

IV. *Pouvez-vous nous parler de la station de pompage (ses éléments, son fonctionnement, nombre d'heures de pompage/jour, problèmes rencontrés et leurs impacts sur l'alimentation du périmètre, solutions envisageables pour le bon fonctionnement de la station...)*

.....  
.....  
.....

V. *Existe-t-il des contrats de prestation avec des prestataires extérieurs (formation, travaux d'entretien, relations avec une institution financière) ?*

.....  
.....  
.....

VI. *Pouvez-vous nous parler des exploitants informels et leurs incidences sur le fonctionnement hydraulique du périmètre*

.....  
.....  
.....

VII. Quelles sont les principales contraintes de mise en valeur du périmètre et solutions envisageables (les facteurs limitant de la production, gestion de l'eau, des infrastructures, ensablement des canaux, enherbement des canaux, inondation du périmètre...)?

.....  
.....  
.....

VIII. Comment se déroule la conduite des cultures (calendrier cultural, rendement des différentes cultures...)?

.....  
.....  
.....

IX. Parlons de la comptabilité de la coopérative (les comptes dont dispose la coopérative, comment se fait le recouvrement de la redevance, le taux de recouvrement, les mesures en cas de non paiement, si les sanctions prévues sont appliquées, rôles des trésoriers des GMP...)

.....  
.....  
.....  
.....

X. Quelle est votre appréciation dans le mode de gestion financière de la coopérative ?

.....  
.....  
.....  
.....

**GUIDE D'OBSERVATION DU PERIMETRE**

Ouvrages	Etat de fonctionnement/problèmes	Indices de dysfonctionnement
Station de pompage		
Les pompes		
Réseau d'irrigation		
Le chenal d'amenée		
La tête morte		
Les canaux principaux		
Les canaux secondaires		
Les canaux tertiaires (arroseurs)		
Le réseau de colature (drainage)		
Drains principaux		
Drains secondaires		

Colatures tertiaires		
Colature de ceinture		
La digue de protection		
Les voies de circulation		
Les ouvrages de régulation, répartition, sécurité, franchissement...		

**GUIDE D'ENTRETIEN A L'ATTENTION DES EXPLOITANTS INFORMELS**

I. Pouvez-vous nous parler de vos parcelles (votre motif, comment l'avez-vous acquises ou travaillez-vous pour quelqu'un, cultures pratiquées, rendement, la plus rentable/riziculture...)

.....  
.....  
.....  
.....

II. Pouvez-vous nous parler de votre source d'approvisionnement en eau (existence des conflits, la provenance de vos ressources, payez-vous une redevance, respectez-vous le paiement, votre récepteur, la raison de non payement...)

.....  
.....  
.....  
.....

III. Parlons de la gestion actuelle du périmètre (êtes vous organisés en association, êtes-vous associés dans la gestion du périmètre, quel rapport entretenez-vous avec les formels...)

.....  
.....  
.....  
.....

IV. Quelle appréciation faites-vous du mode de gestion actuelle du périmètre (les problèmes que vous rencontrez, participez-vous aux travaux d'entretien du périmètre...)

.....  
.....  
.....  
.....

V. Quelles solutions proposez-vous pour l'amélioration du mode de gestion actuel du périmètre ?

.....  
.....  
.....

Annexe 5 : Résumé des résultats de nos enquêtes auprès des exploitants, des entretiens avec la coopérative, l'encadrement du périmètre de Daïbéry et des observations de terrain.

Nom du système :		Aménagement hydro-agricole de Daïbéry
Les villages :		Daïbéry, Foulé, Dia-Dia
Noms de l'enquêteur :		AMADOU SABRA AbdoulKadri
Nombre des exploitants enquêtés		70 exploitants (10% de l'effectif)
Niveau d'instruction		Analphabète (90%)
<i>Localisation</i>		
1	Pays	Niger
2	Unités administratives (région, Province, etc.)	Commune de Tillabéry
<i>Conception et Construction</i>		
1	Bailleur de fonds	Nom : FED Type: Coopération bilatérale
2	Date de construction	1986
3	Date de mise en valeur	1987
4	Réhabilitation	Non ; mais il y a eu des travaux confortatifs suite à l'inondation de 2008 : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reprise du cavalier des canaux principaux</li> <li>- curage des drains à certains endroits</li> <li>- rechargement des pistes à certains endroits</li> </ul>
<i>Système d'irrigation</i>		
<i>Site</i>		
1	Superficie irriguée prévue à la conception :	Superficie irrigable en saison humide : 309ha Superficie irrigable en saison sèche: 309 ha
<i>Ressources en eau et exhaure</i>		
1	Source d'eau	Fleuve Niger
2	Disponibilité de l'eau	Toute l'année
3	Moyens d'exhaure	4 Electropompes immergées d'un débit unitaire nominal de 290l/s de marque Flygt et de type LL 3300
4	Ouvrages à la prise d'eau (Chenal d'amenée)	Ouvrage régulateur : ne dispose pas Ouvrage de mesure des débits : échelle limnimétrique pour la détermination du niveau du fleuve dans le chenal (endommagée).

5	Capacité du canal en tête de réseau	Débit maximal du canal : 500l/s pour P1 et 550l/s pour P2	
6	Durée journalière d'irrigation	12 heures (théorique)	
<i>Réseau hydraulique</i>			
1	Type de réseau de distribution	canal tête morte canal I canal II canal III (arroseurs)	Un canal : 70 m revêtus (béton) 2 : (P1 et P2) : 9.956m revêtus (béton) 4 : 5.330 m revêtus (béton) 50 soit 11.650m (tous en terre dont 1 seul revêtu)
2	Type d'ouvrages de contrôle de l'eau	Niveau primaire : 2 modules à masque Niveau secondaire : 4 modules à masque Niveau tertiaire : vannes (prises d'arroseurs)	
3	Type de système de drainage	Drains de surface avec 1 drain principal, 7 drains secondaires, 85 drains tertiaires et un collecteur central tous non revêtus  Station de drainage : oui : la station de pompage est mixte bien que le périmètre soit doté d'un clapet anti-retour pour le drainage mais non fonctionnel en cas de crue du fleuve.	
<i>Circulation d'eau</i>			
1	Règles théoriques de distribution de l'eau	Tour d'eau au niveau des arroseurs et des parcelles.	
<i>Parcelles</i>			
1	Nivelage à la construction	Oui	
2	Ecoulement de l'eau dans les parcelles	Sans aucune conséquence sur l'ensemble du périmètre (écoulement fluvial)	
<i>Irrigation à la parcelle</i>			
1	Mode d'irrigation théorique à la parcelle	De surface	
2	Caractéristiques théoriques de l'irrigation à la parcelle	Durée entre deux irrigations (fréquence d'arrosage) : 7 jours	
<i>Mise en valeur des parcelles</i>			
1	Distribution des parcelles	Nombre d'exploitants: 702  Taille des parcelles : 0,25 et 0,50 en majorité	
2	Saisons d'irrigation prévues à la conception (mois)	De 15 Mai au 31 Décembre (saison humide)  Du 20 Septembre au 15 Mai (contre saison)	

3	Cultures pratiquées	Le riz uniquement en double culture (IR 15-29 et Gambiaca)
4	Mode de semis	Pépinières
5	Matériels utilisés	Labour attelé ; sarclage manuel, à la herse ; récolte manuelle ; battage au fût
6	Entretiens	Gros : la coopérative ; courant : les GMP
<i>Organisation / institution</i>		
1	Appui-conseil	Le service de l'ONAHA
2	Gestion du fonctionnement du périmètre	La coopérative
3	Octroi d'engrais chimiques	Oui. La coopérative fixe également les dates des différentes activités des campagnes (démarrage labour, semis en pépinières, repiquage, etc.)
<i>Environnement socio-économique</i>		
1	Propriété du foncier	<p>Critères de distribution des parcelles : initialement l'Etat a distribué les parcelles en se basant sur les critères suivant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- être ancien propriétaire de la terre (50%)</li> <li>- être chef de famille,</li> <li>- la taille de la famille.</li> </ul> <p>Actuellement c'est la coopérative qui attribue les parcelles selon une convention établis à cet effet. Cependant, entre paysans, on distingue plusieurs modes de faire valoir : vente, Don, héritage (35%)...</p>
2	Production et commercialisation	Vente du riz collecté à titre de redevance par la coopérative
3	Acheteurs potentiels	RINI et OPVN
4	Activités des exploitants	Agriculture (78%), commerce, élevage, pêche, etc. (22%)
<i>Principales contraintes</i>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ensablement permanent du chenal d'amenée en chaque saison sèche (problème d'irrigation en fin des arroseurs)</li> <li>2. Difficulté de la gestion de l'eau (les informels non contrôlés)</li> <li>3. Le vieillissement du matériel de pompage (pannes fréquentes)</li> <li>4. Le manque d'entretien adéquat des drains (enherbés)</li> <li>5. Les ouvrages de protection dans un état de dégradation avancée à certains endroits</li> </ol>		

## Annexe 6 : Cadre logique

***THEME : ANALYSE DES CONTRAINTES HYDRAULIQUES DU PERIMETRE IRRIGUE DE DAYBERI (NIGER) ET MISE EN PLACE D'UN JEU D'INDICATEURS DE PERFORMANCE******CADRE LOGIQUE***

***Objectif général : Réaliser un bilan du fonctionnement hydraulique du périmètre de Dayberi en observant les conditions de mise en valeur en saison sèche.***

<i>Objectifs spécifiques</i>	<i>Activités</i>	<i>Méthodologie/Outils</i>	<i>résultats attendus</i>
1. Evaluer les performances du périmètre de Dayberi	1. Analyser le fonctionnement du périmètre	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un questionnaire adressé aux exploitants et à l'encadrement du périmètre</li> <li>- Interview avec les exploitants, l'encadrement et les exploitants informels du périmètre</li> <li>- Revues bibliographiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Surfaces aménagée et cultivée à chaque campagne</li> <li>- Avoir des informations sur le tour d'eau, la fertilisation du périmètre</li> <li>- la possibilité d'augmentation du rendement,</li> <li>- la possibilité d'augmentation de la mise en valeur en saison sèche,</li> <li>- l'exploitation informelle et spontanée</li> </ul>
	2. Développer un système de suivi-évaluation comprenant notamment des indicateurs de performance mesurables	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un questionnaire adressé aux exploitants et à l'encadrement</li> <li>- Revues bibliographiques</li> <li>- Collecte des données entrant dans le calcul des paramètres des indicateurs choisis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les paramètres et références des indicateurs seront déterminés,</li> <li>- Informations sur les facteurs limitant de la production (maladies, stress hydrique, techniques culturales non maîtrisées, adventices...)</li> </ul>
	3. Apprécier les performances des appareils et ouvrages sur le périmètre	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interview avec les exploitants, l'encadrement du périmètre, l'ONAHA</li> <li>- Inventaire des différents ouvrages</li> <li>- Observations de terrain</li> <li>- Les mesures de débits</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaître l'état, la capacité des différents ouvrages,</li> <li>- Les pompes utilisées sont adaptées</li> <li>- Avoir des informations sur le temps de pompage de l'eau, la maintenance des infrastructures.</li> </ul>

2. Donner les réponses du périmètre à la situation des eaux dans le fleuve Niger	1. Inventorier des différents prélèvements anarchiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interview avec les exploitants et l'encadrement du périmètre</li> <li>- Observation de terrain</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaître les différentes utilisations de l'eau</li> <li>- Connaître les conséquences de ces prélèvements sur le temps d'irrigation, de pompage, sur les charges d'exploitation...</li> </ul>
	2. Evaluer les besoins en eau du périmètre irrigué	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interview avec de l'encadrement du périmètre</li> <li>- Revues bibliographiques</li> <li>- Bilan hydrique (besoin en eau des plantes)</li> <li>- Mesure des débits au droit des ouvrages</li> <li>- Collectes des données climatiques, pédologiques...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comparaison eau nécessaire/disponibilité en eau</li> <li>- Avoir une idée sur la gestion de l'eau sur le périmètre</li> <li>- Eviter l'engorgement ou la salinisation des sols</li> </ul>
	3. Evaluer la protection du périmètre contre les inondations et les problèmes de drainage	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interview avec les exploitants et l'encadrement du périmètre</li> <li>- Observations de terrain</li> <li>- Revues bibliographiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avoir une idée sur les risques et les raisons d'inondation, l'état et l'entretien des ouvrages</li> <li>- Répertorier les zones inondables</li> <li>- Connaître l'état du réseau de colatures</li> <li>- Des informations sur la digue de protection</li> <li>- Proposer des solutions techniquement fiables, économiquement rentables et socialement acceptables</li> </ul>
3. Situer le périmètre de Dayberi en terme de performances par rapport à d'autres périmètres irrigués du pays ou de la région	1. Caractériser les périmètres choisis	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revues bibliographiques</li> <li>- Mesures sur le terrain</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avoir les principales caractéristiques des périmètres choisis (source d'eau, culture principale, date de réalisation/réhabilitation, superficie équipée...)</li> </ul>
	2. Faire une comparaison des différents périmètres choisis	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revues bibliographiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaître les similitudes et différences entre ces périmètres</li> </ul>

	3. Evaluer les résultats des périmètres choisis	Idem que ci-dessus	- Obtenir une évaluation des performances des périmètres choisis grâce à un certain nombre d'indicateurs
4. Aider les gestionnaires à comprendre l'intérêt du pilotage de ce système de suivi-évaluation.	1. Faire percevoir aux gestionnaires la liaison de ce système de suivi-évaluation avec leurs principales priorités	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interview avec les principaux acteurs du périmètre</li> <li>- Sensibilisation des principaux acteurs</li> <li>- Mise en évidence de l'évolution de la performance du périmètre à partir d'un échantillonnage</li> <li>- Comparaison des différents niveaux de performance observés dans l'échantillon</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Donner aux gestionnaires l'assurance du soutien (ou de l'engagement) de toutes les parties prenantes</li> <li>- Leur montrer qu'ils feront des économies (augmentation de leur rendement, de leur revenu)</li> <li>- Amener les principaux acteurs à comprendre l'efficacité du système de suivi-évaluation, ses contraintes de mise en place et de maintenance.</li> </ul>
	2. Développer des stratégies d'incitation au suivi du système irrigué	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Initiation des principaux acteurs du périmètre aux techniques de suivi (formation écoutée)</li> <li>- Motivation de l'organisation paysanne chargée du suivi (traitement de faveur) par la vente des semences, des intrants (engrais, matériels agricoles) à pris modérés, possibilités d'accès aux crédits auprès des organismes de financement locaux...</li> </ul>	- Avoir la motivation de l'organisation paysanne