

Résumé

Ressource en eau sur le périmètre irrigué de Lagdo : état des lieux et contribution à une gestion intégrée. La mise en service du barrage hydro-électrique de Lagdo dans la zone soudano-sahélienne du Cameroun en 1984 a ouvert des perspectives importantes d'irrigation des terres cultivables situées en aval, utilisées par l'élevage extensif. Cette étude a pour principal objectif la contribution à la gestion intégrée des ressources en eau sur le périmètre irrigué de Lagdo. Elle est basée sur des données collectées sur le terrain, au niveau du Projet Hydro-agricole de Lagdo et sur les études faites sur 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 prise gravitaire, les besoins en eau des cultures et les pertes d'eau. L'analyse des résultats montre une défaillance au niveau de la gestion du périmètre tant sur le plan organisationnel que financier. Ainsi, il a été identifié des problèmes au niveau de la gestion de l'eau, du recouvrement des redevances. A ceux-ci s'ajoutent la dégradation des ouvrages hydrauliques. L'étude a permis de déceler des défaillances dans la gestion et l'organisation du périmètre et de faire des propositions de solutions pour une gestion rationnelle et durable du périmètre.

Mots-clés : périmètre irrigué, gestion intégrée, ressource eau, Lagdo

ABSTRACT

Water resource in Lagdo irrigated area: condition of localities and contribution to integrated management. The putting service in the Lagdo hydro electric dam of sudano sahelian area of Cameroon in 1984 opened some important irrigation of land cultivable situated in downstream, used by stock farming. This research has basic aim contribution in the integrated water resource management in Lagdo irrigated area. The study based in data-gathering in field, Lagdo project and research realize in the area. Condition of area has been realizing, like this evaluation of water quantity release in water point, requirement in water of culture and water loss. The analysis of result watches a default in the area management so much in ground of organizational as financial. Thus a problem has been identified in water management and collecting tax. On this add the deterioration of hydraulic setting up. The research has allowed identifying the default in area management organization and make recommendation for a rational management and permanent of area.

Keys words: Irrigated area, integrated management, water resource, Lagdo

INTRODUCTION

Le Cameroun est géographiquement un pays situé en Afrique Centrale, au fond du Golfe de Guinée, sur la façade occidentale de l'Afrique. Il s'étend entre les 2^{ème} et 13^{ème} degrés de latitude Nord, et entre les 8^{ème} et 13^{ème} degrés de longitude Est. Il couvre une superficie de 47,5 millions d'hectares pour une population estimée à 16 millions d'habitants. Les terres arables sont estimées à environ 7,2 millions d'hectares, mais seulement 1,8 millions d'hectares sont effectivement cultivées. Pour ce qui concerne les terres irriguées, le potentiel irrigable est estimé à 240. 000 hectares, mais moins de 33 000 hectares sont actuellement irrigués.

Face aux conséquences des aléas climatiques sur une agriculture essentiellement pluviale, la maîtrise de l'eau en agriculture a très tôt été identifiée et retenue comme étant l'un des facteurs clé à l'augmentation de la production et de la productivité agricoles. C'est ainsi que dans les années 1970, le gouvernement camerounais va véritablement s'engager sur la voie de l'agriculture irriguée. Des grands aménagements hydro - agricoles à l'instar du Projet Hydro-agricole du barrage de Lagdo (PHAL) sont créés et gérés par des sociétés d'état. Ces projets connaîtront une grande réussite, notamment sur le plan de la technique et de la productivité, mais les coûts d'investissement, les frais de fonctionnement et les charges récurrentes très élevées qu'ils engendrent, ainsi que leur manque de flexibilité ne leurs ont pas permis de résister à la crise économique de 1985-1995.

Durant cette décennie de crise économique que va traverser le Cameroun, on notera, à l'inverse de l'essoufflement dont fait montre le PHAL. Actuellement les aménagements hydrauliques de Gounougou et Dingalé connaissent une dégradation avancée, due aux activités anthropiques, le passage d'animaux sur les ouvrages, l'envasement et l'ensablement, la mauvaise manipulation, la présence des termitières et le manque d'entretien. A cela s'ajoute le problème de gestion de l'eau voire son absence physique sur certaines parcelles. Au regard d'une ressource en eau de plus en plus menacée et l'usage concurrentiel de l'eau (élevage, hydroélectricité, irrigation et la navigation), impose une forme de gestion intégrée, durable et bénéfique à tous les acteurs de l'eau sur le périmètre et dans la vallée supérieure de la Bénoué. La maîtrise de l'eau est un moyen déterminant pour le développement et de durabilité de l'activité.

La présente étude se donne pour objectif de faire un état des lieux et une contribution à la gestion intégrée de la ressource en eau sur le périmètre irrigué de Lagdo. De façon spécifique il s'agit de :

- ✓ Faire un état des lieux de la ressource en eau du périmètre ;
- ✓ évaluer la disponibilité des ressources en eau, des usages et des besoins à l'échelle du périmètre ;
- ✓ analyser le cadre de gestion actuelle du périmètre en présentant le rôle de chaque acteur ;
- ✓ Proposer un cadre de gestion intégrée pour une exploitation optimisée et durable des ressources en eau.

L'étude devrait permettre :

- ✓ Une évaluation des disponibilités en eau, des usages et des besoins en eau sur le périmètre et son environnement est réalisée et mise à jour.
- ✓ Un diagnostic du cadre actuel de gestion des ressources en eau est réalisé et les rôles des différents acteurs sont dégagés.
- ✓ Des propositions d'exploitation optimale et durable des ressources et d'un cadre de gestion intégrée sont faites.

Méthodologie

Une synthèse analytique de la littérature disponible localement a été le premier travail réalisé. En second lieu, un diagnostic basé sur des enquêtes par questionnaires et des entretiens avec les différents acteurs a été réalisé

Les informations recueillies ont été complétées auprès des gestionnaires administratifs du projet, des chefs traditionnels, des responsables d'associations et des responsables de structures sociales (centre de santé), des gestionnaires des aménagements (présidents de blocs, chefs de bandes) et des paysans attributaires ou non. Des visites de terrain ont également été effectuées, permettant de rencontrer d'autres acteurs (aiguadiers).

En fin une troisième phase d'analyse et traitement des données récoltées sur le terrain nous a permis de rédiger ce rapport.

Le présent document s'articule autour des points suivants : le chapitre premier fait une présentation de la Mission d'Etudes pour l'Aménagement et le Développement de la Région du Nord, le second traite des caractéristiques du périmètre irrigué du barrage de

Lagdo, le troisième expose les résultats obtenus et le quatrième présente les discussions sur l'étude réalisée.

CHAPITRE I : PRESENTATION DE LA MISSION D'ETUDES POUR L'AMENAGEMENT ET LE DEVELOPPEMENT DE LA REGION DU NORD (MEADEN)

1.1- Le cadre juridique de la MEADEN

La MEADEN (Mission d'Etudes pour l'Aménagement et le Développement de la Région du Nord) est née du Décret du Président de la République N°2002/039 du 04 février 2002 portant changement de dénomination et réorganisation de la Mission d'Etudes pour l'Aménagement de la vallée Supérieure de la Bénoué (MEAVSB). Elle fait donc suite à cette dernière qui fut créée par Décret présidentiel N°72/332 du 17 juillet 1972 et modifié par le Décret N° 73/50 du 09 février 1973.

La MEADEN est un établissement Public Administratif doté de la personnalité juridique et de l'autonomie financière dont l'objet est le développement harmonieux de la totalité de la région du Nord. Elle est placée sous la tutelle du Ministère en charge de l'Aménagement du Territoire, notamment le Ministère de la planification, de la Programmation du Développement et de l'Aménagement du Territoire (MINPLAPDAT).

1.2- Les missions de la MEADEN

Conformément au Décret N° 2002/039 du 04 février 2002 sus cité, la MEADEN est chargée :

- ✓ de l'établissement du schéma d'aménagement régional et de ses volets sectoriels ;
- ✓ du suivi de l'application effective de ce schéma ainsi que de son actualisation permanente de concert avec les différents partenaires du développement ;
- ✓ de la mise en place de la documentation nécessaire à la constitution de la banque de données et d'un système d'information géographique de base concernant l'ensemble de la Région du Nord ;
- ✓ de l'identification, de la définition et de l'étude générale des projets de développement dans la Région du Nord et de la mise en cohérence avec le schéma d'aménagement régional de tout autre projet étudié par ailleurs ;
- ✓ de la planification, de la programmation et du suivi évaluant de ces projets ;
- ✓ de l'élaboration et de la mise en œuvre d'un cadre de coordination des interventions et initiatives de développement dans l'ensemble de la région du Nord ;
- ✓ du suivi de la gestion du patrimoine issu des infrastructures d'aménagement dans les domaines agro-pastoral, piscicole et environnemental ;

- ✓ de la supervision de l'utilisation des terroirs ;
- ✓ de l'appui au développement du monde rural par la promotion et la mise en valeur des terres disponibles en accord avec le schéma directeur d'aménagement régional.

C'est un rôle d'identification, de planification, de suivi-évaluation et de coordination des actions de développement de la Région du Nord Cameroun

1.3-Le Projet Hydro-agricole de Lagdo

Le Projet Hydro-agricole de Lagdo est une Division de la MEADEN chargée de réaliser les aménagements et de mettre en valeur les terres agricoles identifiées par le Plan Directeur de l'Aménagement de la vallée Supérieure de la Bénoué. Ce Plan Directeur a identifié dans le département de la Bénoué, un potentiel de 17.000 hectares de terres irrigables à partir du réservoir du barrage de Lagdo, du fleuve Bénoué et de ses affluents.

Le barrage de Lagdo met à la disposition de l'agriculture 400 millions de m³ d'eau par an pour l'irrigation.

Actuellement le Projet Lagdo gère 1000 hectares de terres aménagées consacrées pour 600 hectares à la riziculture et 400 hectares à la polyculture.

1.3.1-Objectifs du projet

Objectifs globaux

L'action du Projet Lagdo s'inscrit dans le cadre des objectifs nationaux définis par le plan à savoir :

- ✓ Contribuer à réduire le déficit céréalier national estimé à l'époque à environ 500 000 tonnes à l'horizon l'an 2000 ;
- ✓ Consolider au niveau régional, l'autosuffisance alimentaire en développant des cultures sous irrigation ;
- ✓ Améliorer les conditions de vie des exploitants agricoles en augmentant leurs revenus.

Objectifs spécifiques

Le Projet poursuit les objectifs spécifiques suivants

- ✓ Lutter contre les aléas climatiques qui pèsent sur les récoltes en culture sèche ;
- ✓ Mettre à profit un potentiel existant de sols, d'eau et de main d'œuvre ;

- ✓ Approvisionner la ville de Garoua en denrées alimentaires ;
- ✓ Accroître les revenus des petits exploitants agricoles ;
- ✓ Créer des emplois ;
- ✓ Recaser les anciens travailleurs du barrage de Lagdo ;
- ✓ Diversifier les productions agricoles et animales.

1.3.2- Les stratégies

Pour atteindre les objectifs suscités, le Projet Lagdo a mis au point la stratégie suivante, qui comprend trois axes à savoir :

- ✓ Développement de la recherche agricole en matière de cultures irriguées ;
- ✓ Aménagement des périmètres hydro-agricoles ;
- ✓ Encadrer des paysans sur les périmètres Hydro-agricoles.

CHAPITRE II : PRESENTATION DU PERIMETRE IRRIGUE DU BARRAGE DE LAGDO

2.1-Situation du périmètre

Le périmètre du barrage de Lagdo est situé dans l'arrondissement de Lagdo à environ 60 km de Garoua, chef lieu de la Région du Nord. Il est constitué du périmètre de Gounougou et de Dingalé donc l'ensemble forme une superficie de 1000 ha. Ce périmètre est exploité par les populations des villages de Bessoum, Dingalé, Gounougou, Lagdo, Ouro Doukoudjé, Riao et quelques fonctionnaires de la ville de Garoua

2.2-Historique des aménagements

Le projet de mise en valeur de la vallée supérieure de la Bénoué s'inscrit dans le cadre de la politique gouvernementale d'aménagement du territoire et d'accroissement des productions agricoles et des revenus chez les exploitants agricoles.

Malgré les résultats et recommandations, des nombreuses études réalisées sur les potentialités hydro-agricoles (17000 ha de terres aménageables sur les rives droite et gauche de la Bénoué) les réalisations effectives sont très loin des objectifs initialement fixés par le Plan Directeur pour l'Aménagement de la Vallée Supérieure de la Bénoué.

Ainsi, seulement 1000 ha ont été aménagés sur la rive droite dont 600 ha pour la riziculture et 400 ha pour la polyculture dans les périmètres de Gounougou et de Dingalé. Le périmètre sucrier de 5000 ha irrigables dont l'aménagement était prévu en 1991-1992 n'a connu aucun aménagement.

2.3-Le périmètre de Dingalé

L'aménagement du périmètre de Dingalé ou «périmètre chinois» dont les frais s'élèveraient à 1,5 milliard de FCFA, fut financé par le reliquat de la construction du barrage de Lagdo. L'aménagement du périmètre hydro- agricole devait induire la création d'unités de transformation pouvant utiliser l'énergie électrique du barrage alors sous utilisée. L'objectif principal était d'une part, de stabiliser les anciens ouvriers provenant de la construction déjà achevée du barrage et, d'autre part, d'encourager l'agriculture irriguée à l'aval de Lagdo. Ce périmètre est constitué de blocs : A, B1, B2, C, D et E. La figure 1 présente la carte de ce périmètre.

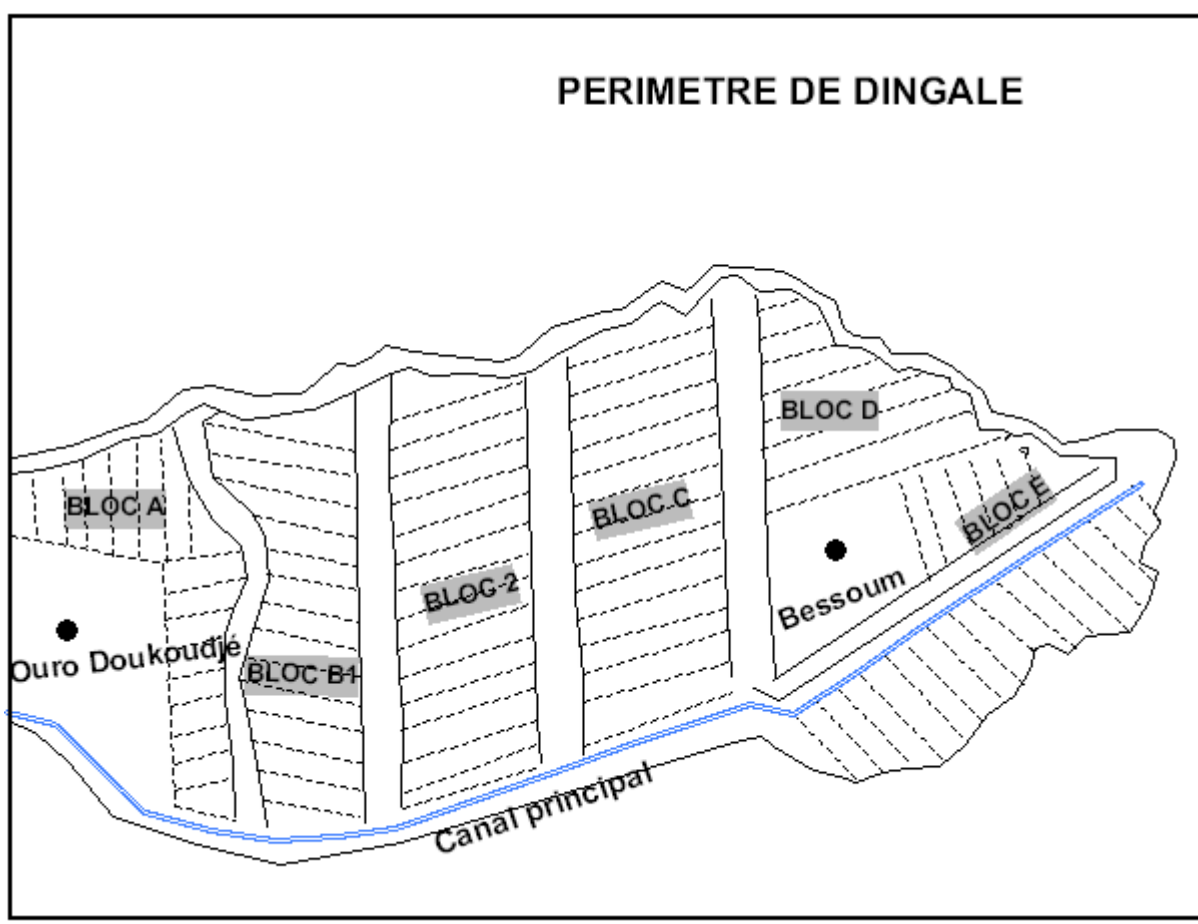


Figure 1 : Carte du périmètre de Dingalé

Tableau 1: Aménagement prévus et réalisés sur le périmètre irrigué de Dingalé
(Consultants Associés, 1997)

Culture	Aménagement prévu en 1987	Aménagement réalisé (1991-1993)	Total
Riziculture	400	400	400
Polyculture	400	400	400
Total	800	800	800

L'exploitation de cet aménagement est majoritairement l'apanage des populations de la ville de Garoua et des villages situés tout autour dudit aménagement : Ouro Doukoudje, Bessoum et Dingalé.

2.4- Le périmètre de Gounougou

2.4.1-Les aménagements rizicoles

Le périmètre de Gounougou est constitué de quatre blocs (I, II, III et IV) affectés à la riziculture et la polyculture, pour une superficie totale de 185,5 ha. Le périmètre est exploité par les populations des villages Gounougou, Riao et Lagdo.

L'aménagement du périmètre irrigué de Gounougou s'est fait en deux phases à savoir :

Une première phase pilote a vu l'aménagement d'une superficie de 50 ha (bloc IV) affectée à la riziculture en 1987 sous financement du gouvernement camerounais pour un montant de 314 millions de FCFA ; 180 exploitants ont été installés sur le périmètre. Ils ont bénéficié de l'encadrement de la mission agricole chinoise ;

Une deuxième phase de mise en œuvre, une superficie de 77 ha (II et III) a été aménagée en 1989 sous financement du Fond Européen du Développement (FED) pour un montant de 295 millions de FCFA. Une superficie de 35 ha affectée à la riziculture et 42 ha à la polyculture. Mais il faut noter qu'à l'heure actuelle tout le périmètre de Gounougou est consacré à la riziculture. Le tableau 2 présente les superficies aménagées par blocs.

Tableau 2 : les superficies aménagées par blocs.

Blocs	Superficies (ha)	Bandes	Attributaire
I	50	5	6
II	42	5	78
III	35	5	59
IV	58,5	7	115
Total	185,5	22	258

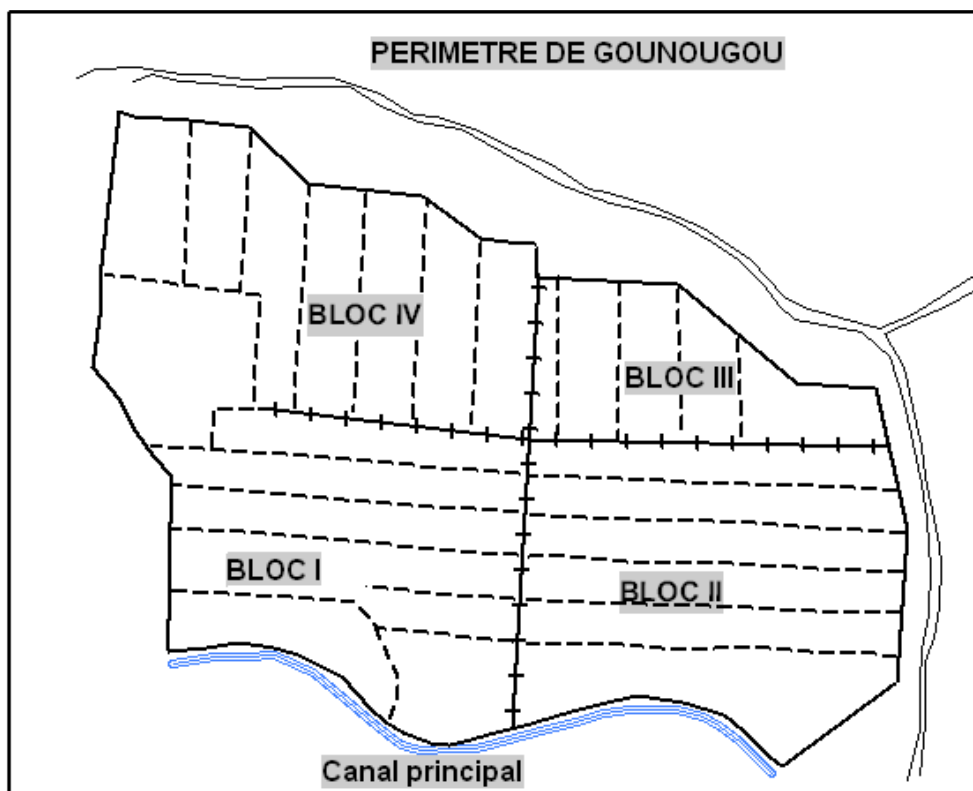


Figure 2 : Carte du périmètre de Gounougou

2.4.2-La pisciculture

Les activités piscicoles avaient été prises en compte par la MEADEN. Celles-ci étant pratiquées en aval de la retenue d'eau. Le projet de développement de la pisciculture dans la zone de Lagdo avait un quadruple objectif :

- ✓ Satisfaire le besoin du marché en poissons ;
- ✓ Améliorer l'état nutritionnel des populations rurales de la région ;
- ✓ Lutter contre la bilharziose en introduisant des variétés mollucophages
- ✓ Accroître les revenus des populations.

Financé par l'aide bilatérale néerlandaise, le projet a démarré ses activités en 1986/1987 par la création de la station d'alevinage près du canal d'irrigation construit à partir de la digue Est. En 1988, ce projet tente de passer à la phase de vulgarisation avec l'aménagement de 8,5 ha de superficie à Gounougou par la Coopération Néerlandaise dans le cadre d'une association de la riziculture à la pisciculture (rizipisciculture). Mais il ne bénéficie pas de l'adhésion de la population. Aujourd'hui, la superficie aménagée par la coopération néerlandaise est affectée à la riziculture.

2.5-Les caractéristiques des aménagements

Selon le plan d'aménagement de la vallée supérieur de la Bénoué, on envisage de mettre en valeur plusieurs unités agricoles à l'aval du barrage de Lagdo.

Le périmètre du canal principal CP2, situé à l'aval de la retenue de Lagdo en rive droite de la Bénoué, constitue le plus grand périmètre de l'unité I. Le périmètre s'étend sur une longueur de 6,4 km, ayant une largeur de 2 km. Les configurations des terrains sont plates et aptes à l'irrigation gravitaire.

Les travaux hydro-agricoles du périmètre comprennent les quatre éléments suivants :

2.5.1-Le réseau d'irrigation

Le canal principal CP2 prend de l'eau gravitaire à partir de la digue Est du barrage de Lagdo via un canal tête morte. Il est long de 6,4 km avec une pente longitudinale de 1/4000 à 1/3000. Sa largeur fond varie de 1,2 à 2 m et la profondeur, de 1,38 à 1,99 m. Les cinq canaux secondaires (CS1, CS2, CS3, CS4 et CS5) sont issus du côté ouest du canal principal CP2.

Chaque canal secondaire a une longueur de 2 km environ et alimente en eau un bloc déterminé. Les canaux secondaires CS1, CS2, CS3 et CS4 sont à peu près perpendiculaires au canal principal. L'écartement entre eux est fixé à 1 km environ. Le canal secondaire CS5 est alimenté à partir de l'extrémité du canal principal. La longueur totale de ces 5 canaux est de 9,7 km.

Les tertiaires se trouvent d'un côté ou deux côtés du secondaire. Les tertiaires sont longs de 1km environ et distants de 130 m. Le périmètre compte en tout 52 tertiaires avec une longueur totale de 34,2 km. Les diguettes de séparation des parcelles sont perpendiculaires au canal tertiaire, formant ainsi des parcelles d'une superficie de 0,5 ha.

2.5.2-Le réseau d'assainissement

En vue d'évacuer les eaux pluviales, les excédents d'eaux d'irrigation à l'intérieur du périmètre et les débits en provenance de l'extérieur du périmètre qui pourraient inonder les champs et détruire les canaux, une série des canaux de drainage ont été construites pour former un réseau d'assainissement complet.

Les eaux à drainer s'écouleront dans les drains secondaires et tertiaires qui sont implantés parallèlement aux canaux d'irrigation correspondants. Cinq drains secondaires d'une longueur totale de 9,6 km et 51 drains tertiaires d'une longueur totale de 33,7 km ont été construits. Les eaux sont collectées dans le drain DP1 qui déverse ces eaux dans une dépression débouchant sur le lac Douloumi.

2.5.3-Le réseau de pistes

Les pistes dans le périmètre longent les canaux de tous les échelons. Elles forment un réseau de circulation dans tous les sens et seront reliés aux routes à l'extérieur du périmètre. Les pistes longeant le canal principal et les canaux secondaires ont des largeurs de 4,5 m et 7,5 m auxquelles correspondent des longueurs de 13,9 km et 5,6 km. Les pistes longeant les tertiaires ont une largeur de 3 m avec une longueur totale de 37,5 km.

Chapitre III : RESULTATS

3.1- Organisation et fonctionnement du périmètre

3.1.1-Le cadre de gestion du PHAL

Après la création du périmètre en 1987, l'Etat a mis en place une structure de gestion appelée Projet Hydro-agricole de Lagdo (PHAL). Elle est chargée de l'encadrement des paysans dans la culture du riz. Sur le plan de l'organisation et de la gestion des parcelles et des aménagements, le PHAL a bénéficié de l'assistance technique de la mission chinoise de Gounougou depuis sa création jusqu'en 1991, année où elle a été relayée par celle de Dingalé (1991 à 1996). Cette dernière encadrait en même temps les paysans des périmètres de Gounougou et de Dingalé.

❖ Service de vulgarisation

Ce service comprenait une équipe de six personnes dont :

- ✓ Un ingénieur agronome Chinois
- ✓ Un technicien agricole chinois
- ✓ Un ingénieur agronome camerounais
- ✓ Un technicien agricole camerounais
- ✓ Deux moniteurs agricoles camerounais

Le taux d'encadrement sur le périmètre irrigué était d'un encadreur pour 30 paysans.

Le service de vulgarisation était chargé des tâches suivantes :

- ✓ La gestion des terres (attribution, exclusion) ;
- ✓ La gestion de l'eau ;
- ✓ La gestion des semences sélectionnées (évaluation des besoins ; multiplication ; traitement phytosanitaire ; distribution)
- ✓ La gestion des engrais (évaluation des besoins ; approvisionnement ; distribution)
- ✓ La gestion du matériel agricole (tracteur)
- ✓ L'organisation des campagnes agricoles (calendrier culturaux) ;
- ✓ L'organisation des paysans (formation des groupements) ;
- ✓ Le recouvrement de la redevance ;
- ✓ Le suivi des paysans dans leurs activités champêtres

Les paysans sont chargés de :

- ✓ La conduite des activités rizicoles dans les champs (semis pépinière, repiquage, désherbage, épandage d'engrais, irrigation et drainage, récolte)
- ✓ L'entretien des réseaux d'irrigation et de drainage au niveau tertiaire ;
- ✓ La commercialisation des produits de récolte.

Pendant la période de 1987 à 1993 les paysans participaient faiblement à la gestion du périmètre.

3.1.2-Le cadre de gestion après le désengagement du PHAL

Après la crise économique des années 1990, l'Etat camerounais a suspendu toutes les subventions accordées aux périmètres hydro-agricoles. Par manque des moyens, l'assistance du PHAL aux paysans et à l'entretien des aménagements se fait de plus en plus rare. Elle se limite à la surveillance des ouvrages et la distribution de l'eau.

En 2004 le périmètre a été réhabilité par le Projet de Développement Rural du Nord et de l'Extrême-nord sous l'initiative de CARE. L'assistance du projet avait consisté à la réhabilitation du périmètre et la formation des paysans à la gestion d'un périmètre irrigué. Le Projet de Développement Rural du Nord et de l'Extrême-nord avait réussi à mettre en place un cadre de gestion dirigé par les paysans. L'organisation structurelle de la fédération est composée de :

❖ La fédération « *Fina demri* »

La fédération dénommée « Fina demri » créée en 2005 avec un bureau composé de :

- ✓ Un président
- ✓ Un vice président
- ✓ Un secrétaire général
- ✓ Un secrétaire général adjoint
- ✓ Un trésorier
- ✓ Deux commissaires au compte
- ✓ Un conseiller technique
- ✓ Un conseiller

La fédération a mis en place des comités pour une meilleure exploitation du périmètre :

- ✓ Comité d'eau
- ✓ Comité de gestion des canaux
- ❖ **Les groupements des riziculteurs**

Les groupements des riziculteurs par bloc sont constitués de :

- ✓ Un président ;
- ✓ Un vice président ;
- ✓ Un secrétaire général ;
- ✓ Un secrétaire général adjoint ;
- ✓ Un trésorier ;
- ✓ Un trésorier adjoint ;
- ✓ Deux commissaires aux comptes.

Le groupement dispose des personnes chargées d'exécuter certaines tâches telles que : la gestion de l'eau au niveau du bloc, l'entretien des canaux et le recouvrement de la redevance.

❖ **Les groupements d'initiative commune (GIC)**

Les groupements d'initiative commune ont été créés par le Projet de Développement Rural du Nord et de l'Extrême-nord en 2006, dans le but de faciliter l'obtention du crédit agricole auprès d'une banque locale appelée **Crédit du Sahel**. Chaque GIC occupe une bande par bloc. Avant leur création, chaque bloc constituait un seul GIC. Les GIC ont un bureau constitué de :

- ✓ Un président ;
- ✓ Un secrétaire général ;
- ✓ Un trésorier ;
- ✓ Deux commissaires aux comptes.

3.2- La gestion de la ressource en eau

3.2.1-La disponibilité de la ressource en eau

Le barrage de Lagdo constitue le principal plan d'eau de la portion camerounaise du bassin du Niger. Il a été construit en 1982 avec le concours technique et financier de la République Populaire de Chine et revêt une importance multiple pour la région septentrionale. Il permet entre autres ;

- ✓ la production d'électricité destinée aux utilisateurs des Régions de l'Adamaoua, du Nord et de l'Extrême Nord ;
- ✓ Les activités agricoles, dans un périmètre irrigué d'environ 1000 ha qui a été aménagé en aval du barrage, pour la production du riz et d'autres cultures vivrières ;

- ✓ La pêche dans la retenue elle-même ainsi que dans les étangs piscicoles aménagés à l'aval.

Le périmètre est alimenté en eau par une prise gravitaire à l'aide d'une vanne actionnée électriquement par les responsables de l'AES-SONEL (Société Nationale d'Electricité) en fonction des besoins sur le périmètre sous la demande du PHAL. Ainsi l'eau coule avec un débit variable en fonction de la hauteur d'ouverture de la vanne. Le tableau 3 montre le volume d'eau journalier qui s'écoule en fonction du débit.

Tableau 3: Débit d'eau au niveau de la prise

Niveau d'ouverture de la vanne (m)	Débits m ³ /s	Volume journalier en Mm ³	Volume mensuel Mm ³	Volume saisonnier Mm ³
0,07	1.501	0.13	3.9	19.5
0,10	2.141	0.185	5.55	27.75
0,15	3.205	0.27	8.1	40.5

En fonction du besoin en eau du périmètre la quantité d'eau qui s'écoule en une campagne SS et SP est estimée respectivement entre 36300000 m³ et 23700000 m³ d'eau.

3.2.2-Besoin en eau du périmètre

D'après les études faites par la société IFAGRARIA sur la culture du riz sur le périmètre, le besoin en eau varie tout au long de la phase de croissance du riz. Les besoins en eau pour la riziculture ont été calculés pour les saisons sèches et pluvieuses. Le tableau 4 présente les besoins bruts en m³/ha.

Tableau 4 : Besoins en eau bruts du périmètre

Saisons	Besoins Nets m ³ /ha	coefficient	Besoins Bruts m ³ /ha	Superficie ha	Besoins bruts total
Saison sèche	15950	1,4286	22790	500	11395000
Saison pluvieuse	8216	1,4286	11740	450	5283000
Total	24166	1,4286	34530		16678000

3.2.3-Mode de distribution

S'agissant de la distribution de l'eau, le PHAL dispose de deux aiguadiers qui sont chargés de sa distribution sur le périmètre. La gestion de l'eau est faite selon le tour d'eau. Le nombre de jours d'arrosage est fonction de la taille du bloc. Compte tenu de l'irrigation gravitaire, la prise d'eau au niveau de la retenue est ouverte pendant toute la durée d'une

campagne (saison sèche et saison pluvieuse). Cependant, le canal est fermé pendant la période des récoltes mais compte tenu du non respect du calendrier cultural par certains exploitants, l'eau coule dans les canaux même en période des récoltes. Ce qui entraîne donc des énormes pertes en eau et des dommages causés sur les cultures.

3.2.4-Les problèmes liés à la gestion de l'eau

Les problèmes liés à la gestion de l'eau sur le périmètre rizicole de Gounougou et Dingalé sont multiples. Ce sont :

- ✓ Le non respect du calendrier cultural par les exploitants qui a pour conséquence l'écoulement de l'eau dans les parcelles qui n'ont plus besoin d'eau causant des pertes énormes ;
- ✓ Le piratage de l'eau par les exploitants qui ne respectent pas le tour d'eau ;
- ✓ les dégâts causés par les animaux sur les arroseurs (canaux tertiaires) ;
- ✓ l'absence d'entretien des canaux d'irrigation et de drainage qui sont ensablés et enherbés ;
- ✓ L'absence de l'eau sur certains bandes (bande 3 du bloc II)
- ✓ L'état de dégradation avancée des canaux qui par endroit sont cassés et laisse l'eau coulée hors du périmètre.

3.2.5- Le problème d'ensablement de la retenue

S'agissant de l'ensablement, La MEADEN a commandité une étude en 2004 sur l'évaluation de la sédimentation du lac de Lagdo. L'objectif de l'étude est d'une part, de déterminer le niveau de sédimentation de la retenue de Lagdo et de proposer les mesures nécessaires à la préservation du potentiel hydroélectrique d'autre part, d'améliorer les pratiques agro- pastorales et piscicoles des populations dans la zone d'influence de cet aménagement.

Il ressort de l'étude que le comblement de la retenue est réel. Les résultats obtenus indiquent qu'en 20 ans, 815960695 m³ de dépôts, constitués pour l'essentiel de sables grossiers, se sont accumulés dans la retenue.

3.3-La gestion financière

Au début de chaque campagne agricole, le Projet Lagdo mettait à la disposition des paysans un certain nombre de biens et services nécessaires à la culture du riz sous irrigation. Ce sont :

- ✓ Une parcelle de terre
- ✓ La semence améliorée
- ✓ L'engrais
- ✓ Le labour de la parcelle à crédit
- ✓ Du petit matériel agricole à crédit
- ✓ Des produits phytosanitaires gratuits
- ✓ L'entretien des réseaux routiers et hydrauliques gratuits

Les crédits accordés par le Projet aux paysans au début de la campagne agricole sont récupérés comme redevance à la récolte en espèces ou en nature. Depuis l'arrêt des services par le PHAL, les paysans ont du mal à payer la redevance eau. Le taux de recouvrement de la redevance étant de plus en plus faible, le PHAL a suspendu le paiement de la redevance pendant la période de réhabilitation du périmètre (2004) et depuis les paysans ne payent plus de redevance. Les figures 3 et 4, présentent le taux de recouvrement de redevance en campagne SS et SP.

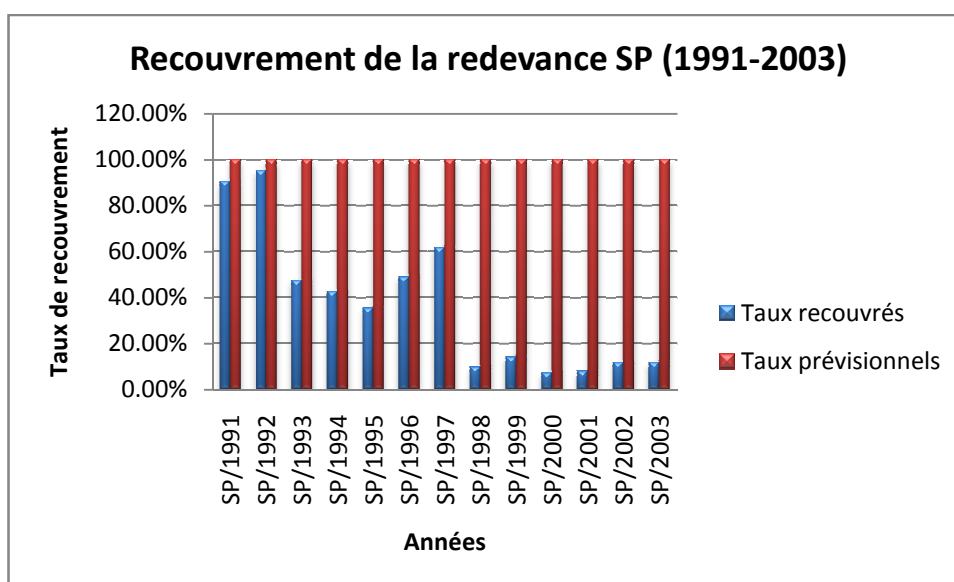


Figure 3 : Recouvrement de la redevance en SP

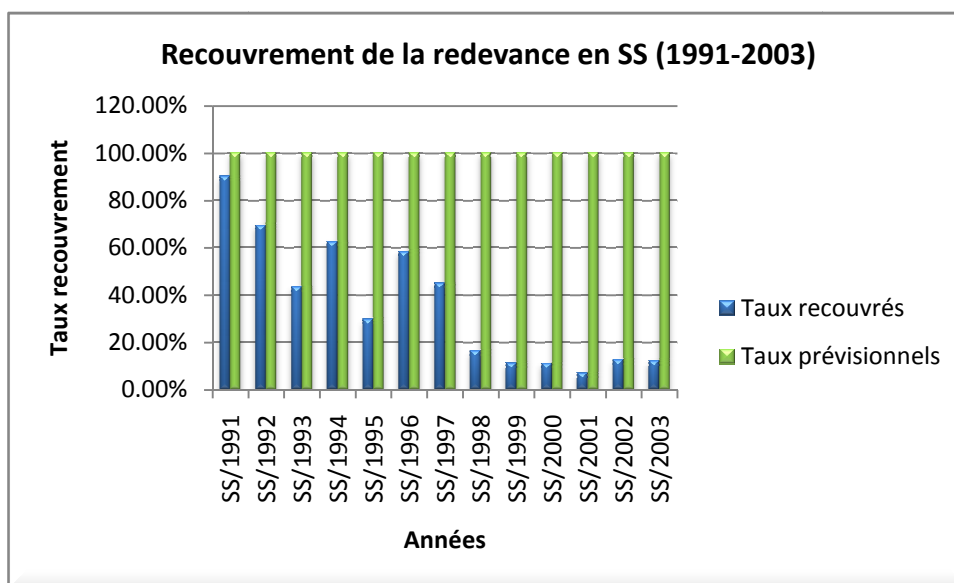


Figure 4 : Recouvrement de la redevance en SS

3.4- Diagnostic de l'état physique des ouvrages et des parcelles

Malgré la réhabilitation du périmètre par le Projet de Développement Rural du Nord et de l'Extrême-nord, les aménagements connaissent une dégradation avancée.

Les principales sources de dégradation des aménagements hydrauliques sont les activités domestiques, le passage des animaux sur les ouvrages, l'envasement et l'ensablement des canaux, l'enherbement des parois, la mauvaise manipulation des ouvrages, les termites et le vandalisme des populations.

3.4.1-Le canal principal

Les dommages sur le canal principal sont l'affaissement des parois du CP2 en quelques endroits, l'enherbement des joints, les fissures le long des parois, l'envasement et l'érosion des berges du canal « tête morte ». Le barrage par les troncs d'arbre tombés sur le canal principal.



Photo 1 : Tronc d'arbre obstruant le canal principal



Photo 2 : Erosion des berges du canal tête morte

3.4.2-Les canaux secondaires

Les dommages sur les canaux secondaires sont l'envasement avec pour conséquence d'isolation voire l'affaissement des ouvrages de prise des tertiaires. L'enherbement du périmètre mouillé le long des canaux, l'ensablement et l'érosion des berges. L'enherbement est variable et constitué d'espèces annuelles, bisannuelles et pérennes, et aussi d'espèces aquatiques. Certains canaux sont entièrement enherbés d'un bout à l'autre.



Photo 3 : Enherbement du canal secondaire (bloc C Bessoum)

3.4.3-Les canaux tertiaires

Les dommages sont l'affaissement de la buse de connexion entre la prise et le canal tertiaire, les pertes par infiltration (présence de termitières), l'ensablement et l'enherbement. Ces dommages se traduisent par des difficultés pour irriguer les parcelles situés aux extrémités des bandes.



Photo 4 : Vanne du canal tertiaire endommagée

3.4.4-Les drains

Les dommages principaux sont l'ensablement et l'enherbement, mais il existe aussi de l'érosion des berges sur le drain principal et certains drains secondaires.

Sur les ouvrages de prise et de régulation, la paroi du déversoir situé en aval du canal secondaire 3 est affaissé, l'étanchéité de la vanne du canal « tête morte » n'est plus assurée, et les ouvrages de prise et de régulation des canaux tertiaires sont plus ou moins affaissés.

Certaines parcelles surélevées manquent souvent d'eau (Bande 3 du bloc II), d'autres sur des sites de délais sont souvent inondées. Sur les parcelles les plus sableuses, il est souvent difficile de maintenir l'eau.

3.4.5-Le réseau de piste

Les dommages au niveau des pistes sont l'encombrement par les branches d'arbre sur la piste principale, la présence des termitières, l'érosion causée par les eaux débordantes des canaux et eaux de pluies. Certaines pistes sont impraticables (bloc E Bessoum).



Photo 5 : Erosion de piste secondaire (Bloc E, Bessoum)

3.5-Les maladies hydriques

D'après nos enquête auprès des paysans, des nombreux enfants souffriraient des maladies hydriques ; sur tout la bilharziose. Ceci a été confirmé par une étude menée par les étudiants de la faculté de médecine de l'Université de Yaoundé I en 2008. Les résultats ont montré que plus de 70% des élèves de l'école publique de Gounougou souffrent de la bilharziose urinaire et intestinale. Une campagne de traitement a été organisée à cet effet.

Chapitre IV : DISCUSSIONS

4.1-La mise en place d'une coopérative formelle pour une bonne gestion des aménagements

Les nouvelles politiques agricoles prônent une gestion décentralisée de l'irrigation par des Associations d'Usagers de l'Eau (AUE) dotées d'autonomie et de responsabilités financières et techniques pour l'entretien et la gestion des réseaux (Mathieu ; 2001). Le désengagement de l'Etat vis-à-vis du développement du périmètre d'irrigation met à nu les faiblesses du PHAL. En effet, celui-ci n'a pas été conçu avec la participation et concertation des différents acteurs concernés dans la gestion mise en place par l'administration du Projet il n'y a pas eu d'espace pour la création d'une organisation paysanne endogène qui puisse prendre aujourd'hui en charge le fonctionnement du système d'irrigation.

La mise sur pieds d'une nouvelle coopérative formelle pour une meilleure exploitation du périmètre s'avère être la solution idoine. L'une des précautions importante à prendre est d'assurer la représentativité des différents groupes pour avoir l'adhésion de la majorité à la mise sur pied du comité de gestion, constitué de paysans appartenant à toutes les couches socio-culturelles des différents villages du périmètre. Cette coopérative doit être dotée d'un statut juridique et règlementaire auprès des autorités compétentes. La fédération *Fina demri* mis sur pieds par le Projet de Développement Rural du Nord et de l'Extrême-Nord n'ayant pas été bien accueillie par la MEADEN, n'a pas pu fonctionner normalement et devrait être remplacée par une autre.

4.2- Une ressource en eau de plus en plus menacée

Depuis quelques années maintenant, on observe en période de basses eaux des affleurements sableux à certains endroits du lac. Cette situation est présentée comme étant le résultat d'un comblement sous l'effet de l'ensablement et de l'envasement de cette retenue. Cet ensablement est responsable d'une réduction de la capacité initiale de la retenue de 23% (ABN/LEGENI, 2007) Le processus d'ensablement fait intervenir des facteurs anthropiques et naturels. Les processus naturels découlent de la rencontre de la violence des événements pluvieux (près de 1000 mm de pluies par an) et d'un sol plus riche en sable qu'en argile sont renforcés et entretenus par l'action de l'homme. L'extension des surfaces mises en culture, le déboisement consécutif à l'arrivée des

nouveaux migrants, les techniques agricoles peu protectrices renforcent l'exposition des formations meubles et facilitent d'autant leur mobilisation par les eaux de ruissellement.

Cette situation requiert néanmoins que l'on envisage (pour la sécurité de l'ouvrage, des biens et des personnes) un retarage des équipements d'évacuation des crues et que l'on mette parallèlement en place un plan d'alerte et de gestion de ces événements hydrologiques extrêmes dans le but de prévenir et d'atténuer les risques y relatifs.

La diminution des ressources halieutiques se traduit par la diminution des prises et de la taille des poissons, même si on ne peut l'attribuer au seul effet de l'ensablement. En effet, le record de production de 13400 t de 1987 a été suivi d'une baisse régulière, normale dans un lac de barrage après sa mise en eau, mais désormais préoccupante dans la mesure où elle atteint à peine 6000 tonnes en 2000 (MEADEN, 2005).

La prise de connaissance d'une éventuelle baisse des ressources en eaux revêt une importance décisive pour ce projet d'irrigation et ce pour les raisons suivantes. Il se poursuit qu'à long terme des conflits d'intérêts se déclarent entre les divers utilisateurs du barrage qui sont :

- ✓ La société d'électricité, qui intéressée par une production d'énergie plus élevée, essaie d'éviter des quantités importantes d'eau non turbinées ne soient utilisées pour l'irrigation et accumule autant d'eau que possible dans le réservoir ;
- ✓ Les responsables pour l'irrigation sont intéressés à la prise du volume d'eau garanti pour les besoins de l'agriculture et, ils exigent en outre une protection suffisante contre les crues. Ceci est assuré d'après les consignes de SCETAGRI-SOGREA en prévoyant une lame du réservoir pour le stockage de l'eau excédentaire en cas de crues ;
- ✓ Le trafic fluvial Garoua-Nigéria ;
- ✓ La pêche en aval du réservoir de Lagdo.

4.3-Le respect du calendrier cultural pour une meilleure exploitation de la ressource en eau

L'insécurité foncière conduit à un processus de dégradation des ressources (Ony Rasoloarison, 2001). À Lagdo, ceci se traduit par un état de délabrement avancé des ouvrages et un manque d'organisation des opérations et du suivi du calendrier cultural. L'immatriculation est la seule assurance pour le paysan de rester sur sa terre ; c'est le seul

moyen aussi pour que les producteurs engagent du travail et de l'argent sur des aménagements qui permettent une intensification (Isabelle Droy, 2001).

L'histoire des grands périmètres irrigués gérés centralement n'est pas encourageante. Beaucoup d'entre eux ont connu des problèmes de mauvaise gestion de l'eau et des conflits concernant l'accès à l'eau. Sur le périmètre de Gounougou et Dingalé le non respect du calendrier cultural par les paysans conduit à un gaspillage énorme de l'eau. Ce gaspillage est dû à une mauvaise coordination des activités des paysans C'est ainsi que les pertes en eau sur le périmètre sont estimées à 24905000 m³ et 18417000 m³ respectivement en SS et SP. Elles sont largement supérieures aux besoins bruts du riz estimés à 11395000 m³ en SS et 5283000 m³ en SP. Le tableau 6 présente les besoins et les pertes sur le périmètre.

Tableau 5 : Evaluation des pertes en eau sur le périmètre

Saisons	Besoins bruts	Quantité d'eau lâchée	Pertes en eau
SS	11395000	36300000	24905000
SP	5283000	23700000	18417000

Au regard des différentes sociétés qui sont déjà installées comme la SAIB (Société Agro-industrielle de la Bénoué) ou qui s'installeront à l'avenir, la gestion de l'eau du barrage sera au centre des préoccupations vue les enjeux que représente cette retenue. Pour éviter des éventuels conflits d'intérêts au tour de la ressource, le PHAL et la fédération des exploitants devraient veiller au strict respect du calendrier cultural établi en début de chaque campagne. Ceci passe par une harmonisation des activités des exploitants sur le périmètre.

4.4-La révision de l'aménagement de certaines parties du périmètre

La réhabilitation du périmètre ou de moins ses équipements et infrastructures passe par l'aménagement de nouvelles parcelles ou revoir les aménagements des parcelles qui n'ont pas été bien faites ou qui sont endommagées. Mais toute fois il faut noter que la réhabilitation doit être faite dans le strict respect des règles de l'art car à peine réhabilité en 2004, le périmètre est en état de dégradation avancée à l'heure actuelle, les photos présentées plus haut sont à titre illustratif.

Les exploitants doivent faire montre de beaucoup d'engagement et d'implication dans l'entretien du réseau de drainage car on a remarqué une certaine lassitude et un désengagement de leur part vis-à-vis des curages et nettoyage des canaux et drains.

Les paysans vivant sur le périmètre sont pour la plupart des agro-éleveurs. L'aménagement des pistes de transhumance et points d'abreuvement devrait contribuer à limiter les divagations des bêtes et par conséquent des dommages sur les aménagements.

4.5-Le recouvrement de la redevance

Le bon fonctionnement du périmètre passe par un bon recouvrement de la redevance. Les taux de recouvrement de la redevance en campagnes SS et SP présentés au niveau des figures 3&4 montre une évolution décroissante. Le PHAL a dû suspendre le paiement de la redevance pendant la période de réhabilitation de 2004 à 2006 car le rendement à l'hectare est devenu de plus en plus faible et vue l'incapacité des exploitants a payé cette redevance. Une reprise de recouvrement de celle-ci permettra l'entretien des ouvrages et infrastructures hydrauliques et améliorera sans doute le fonctionnement de la structure de gestion qui sera mise en place.

4.6-Accompagner les producteurs dans la mise en valeur des aménagements

Le désengagement de l'Etat est un processus complexe qui crée des enjeux économiques et sociaux parfois conflictuels (Paul Mathieu, 2001). Le PHAL doit jouer le rôle de facilitateur pour éviter des éventuels conflits en vue de l'encadrement des paysans en matière d'économie rurale, de système de culture du riz (calendrier et mode de culture, variétés adaptées au milieu et à l'environnement), il est nécessaire de former des animateurs à travers des stages et séminaires. Ces animateurs devraient être choisis au sein de la communauté locale, pour faciliter la communication et permettre effectivement une gestion endogène du périmètre.

CONCLUSION

Le périmètre hydro-agricole de Lagdo, environ 1000 ha, dont 600 ha aménagés, est exploité par cinq villages (Bessoum, Dingalé, Gounougou, Ouro Doukoudjé et Riao) et quelques notables et fonctionnaire de la ville de Garoua. Depuis quelques années ce périmètre est confronté au problème de gestion de l'eau dû au non respect du calendrier cultural et une mauvaise organisation des exploitants du périmètre.

Le désengagement du PHAL vis-à-vis de ses obligations exige au préalable que ceux chargés de la gestion future des aménagements satisfassent aux exigences en matière de capacités à gérer ces aménagements. Ils devraient également disposer des informations et d'outils adéquats pour assurer pleinement et correctement leur mission, en prenant des décisions valablement motivées.

En dernière analyse, il apparaît que, les conditions actuelles de production peuvent facilement être améliorées sous réserve que les populations des villages s'y emploient sérieusement sans tout attendre du PHAL. Ces améliorations peuvent passer par la mise en place d'une bonne structure de gestion des aménagements, dirigée par les exploitants eux même, une utilisation accrue des parcelles aménagées. Une amélioration de la gestion de l'irrigation passe par la création des comités (labour, eau, et pépinière) en charge des différentes activités du périmètre.

Pour une meilleure exploitation de la ressource en eau du barrage, L'approche intégrée permet de coordonner la gestion des ressources en eau pour l'ensemble des secteurs (irrigation, pisciculture, hydro-électricité) et groupes d'intérêt au niveau du bassin versant de la Bénoué. Elle met l'accent sur la participation des acteurs à tous les niveaux dans l'élaboration des textes juridiques, et privilégie la bonne gouvernance et les dispositions institutionnelles et réglementaires efficaces de façon à promouvoir des décisions plus équitables et viables.

Recommandations

Mise en place d'une gestion intégrée de l'eau dans le bassin versant de la Bénoué

Les questions d'eau concernent toutes les catégories sociales et tous les secteurs économiques. La croissance démographique, l'urbanisation et l'industrialisation rapides, l'expansion de l'agriculture et du tourisme, ainsi que le changement climatique, exercent des pressions croissantes sur les ressources en eau. Il est indispensable que cette ressource vitale soit gérée correctement (GWP/RIOB, 2009). L'approche de gestion intégrée des ressources en eau contribue à la gestion et à l'aménagement durable et adaptés des ressources en eau, en prenant en compte les divers intérêts sociaux, économiques et environnementaux. Elle reconnaît les nombreux groupes d'intérêts divergents, les secteurs économiques qui utilisent et polluent l'eau, ainsi que les besoins de l'environnement.

L'approche intégrée permet de coordonner la gestion des ressources en eau pour l'ensemble des secteurs (irrigation, pisciculture, hydro-électricité) et groupes d'intérêt et à différents niveaux, du niveau local au niveau international. Elle met l'accent sur la participation des acteurs à tous les niveaux dans l'élaboration des textes juridiques, et privilégie la bonne gouvernance et les dispositions institutionnelles et réglementaires efficaces de façon à promouvoir des décisions plus équitables et viables.

Sur le périmètre du barrage de Lagdo l'application de l'approche GIRE semble être l'une des solutions les plus évidentes aux problèmes de gestion d'eau que connaît ce dernier. Tous les usagers (riziculteurs, éleveurs, pêcheurs) doivent être sensibilisés sur le concept GIRE.

La disponibilité de l'eau sur le périmètre

Malgré le problème d'ensablement qui menace la retenue de Lagdo, la ressource en eau est largement suffisante pour l'irrigation du périmètre au regard de la quantité initialement prévue par le Plan Directeur (400 millions de m³). Mais face aux aléas climatiques cette quantités prévues pour l'irrigation n'est plus d'actualité, néanmoins son utilisation doit être rationnelle et tenir compte des autres usages.

Distribution de l'eau sur le périmètre

Une bonne distribution de l'eau sur le périmètre de Gounougou et Dingalé passe par la connaissance des besoins en eau de chaque bloc et la définition d'un excellent tour d'eau.

Pour se faire, il faut :

- ✓ refaire une étude générale des besoins en eau du périmètre en intégrant les différents usages ;
- ✓ Définir un nouvel calendrier du tour d'eau en fonction du calendrier cultural ;
- ✓ Distribuer l'eau de façon proportionnelle au débit de chaque ouvrage de prise (en fonction des besoins exprimés et de la période végétative)
- ✓ Sensibiliser tous les exploitants aux biens fondés du respect du tour d'eau ;
- ✓ Amener les responsables en charge de l'eau dans les bandes à faire preuve d'impartialité, et de rigueur dans le respect du tour d'eau. ;
- ✓ Adopter et faire appliquer un règlement intérieur en matière d'utilisation de l'eau ;
- ✓ Sensibiliser les paysans autour des enjeux de la gestion de l'eau ;
- ✓ Restaurer le comité de surveillance et de contrôle de la ressource.
- ✓ Instaurer un cadre légal et institutionnel de l'eau sur le périmètre ;
- ✓ Rédiger un plan directeur GIRE pour le périmètre de Lagdo

Entretien et renouvellement des ouvrages hydrauliques

La qualité générale de l'aménagement se traduit notamment par de bonnes performances du système hydraulique, un programme annuel d'entretien et de maintenance des ouvrages par une méthode participative doit être établi. Au début de chaque campagne, les responsables du PHAL et les exploitants, doivent se réunir pour identifier les besoins de construction d'ouvrages et d'entretien :

- ✓ Curage des canaux et des drains ;
- ✓ Faucardage des canaux ;
- ✓ Fermeture des brèches ;
- ✓ Rechargement des digues ;
- ✓ Réhabilitation des vannes d'admission en amont du canal sur les canaux secondaires afin de réguler la distribution de l'eau sur les parcelles en aval ;
- ✓ Création d'un réseau de protection contre les crues.

Organisation du périmètre

Le bon fonctionnement du périmètre de Gounougou et Dingalé passe par une forte implication des exploitants dans la gestion administrative et financière du périmètre, car depuis sa création, la gestion était assurée par le PHAL qui a peu associé les exploitants dans la gestion ; ainsi il est donc temps que les paysans prennent en main sa gestion. Ceci passe par :

- ✓ Création d'une organisation des exploitants du périmètre ayant un statut juridique et réglementaire bien défini ;
- ✓ Instaurer un règlement intérieur ;
- ✓ Réorganiser la gestion financière du périmètre ;
- ✓ Sensibiliser les producteurs sur l'intérêt de recouvrer les redevances ;
- ✓ Fixer les redevances en concertation avec tous les exploitants ;
- ✓ Instaurer une rigueur et une transparence dans la collecte des redevances ;
- ✓ Sanctionner les exploitants récalcitrants.

Bibliographie

ABN/LEGENI S.A, 2007 ; Etude sur la capitalisation des référentiels techniques et méthodologiques en matière de lutte contre l'ensablement dans le bassin du Niger. ,66p

CASTELLANET C., 2002. Les aménagements hydrauliques et les périmètres irrigués. In Mémento de l'agronome. Cirad-Gret-Mae-Cta. Paris, p. 273-317.

Consultant Associés, 1997. Les aménagements hydro-agricoles dans la vallée supérieure de la Bénoué. Analyse diagnostic. MEAVSB, Garoua, 124p.

COULIBALY et al., 2002 L'accès aux ressources et leur gestion dans les grands périmètres irrigués africains : De la prévention des conflits à la décentralisation à l'Office du Niger (Mali), Niono (Mali), URDOC, 8p

COUTURE J L 1999 Etude documentaire sur la gestion de l'eau en Afrique subsaharienne et région Caraïbes. CTA 41p

DROY I., 2001. Accès au capital, crédit, accès au foncier et pauvreté rurale à Madagascar. In Ony Rasoloarison, Jean Marie Rakotovoao et Louis Bockel, 2001, volume 3. Note d'Analyse Updr, 12 p.

FERRATON C, 2004. Formation aux approches socio -institutionnelles de la gestion locale de l'eau. Etude d'un périmètre irrigué en voie de réhabilitation dans la province de Beheira, Delta du Nil, Egypte Centre. CRDRS-Cairo (Egypte) 50p

IBRAHIMA. S ; 2001. Etude du projet de réhabilitation, d'extension et d'amélioration des conditions de mise en valeur des aménagements hydro-agricoles de Lagdo. MEAVSB, Garoua, 55p.

IFAGRARIA, 1986. Dossier d'exécution du Projet Hydro-agricole de Gounougou dans la vallée de la Bénoué. Projet d'exécution des ouvrages d'aménagement. MINPAT /MEAVSB, Yaoundé. 74p

LEBDI Fet al Analyse de la gestion de l'eau de la tarification dans un système irrigué géré par une association d'agriculteurs INAT, Tunis, Tunisie. 7p

MATHIEU P, 2001 Quelles institutions pour une gestion de l'eau équitable et durable ? Décentralisation et réformes du secteur irrigué dans les pays ACP Université catholique de Louvain. 26p.

MEAVSB, 2001. Etude diagnostic des aménagements hydro-agricoles de Lagdo, rapport final. Irad, Garoua, 79 p.

SALI. A, 1999. Présentation du Projet Hydro-agricole de Lagdo. 8p

SCEATAGRI-SOGREAH, Plan Directeur de l'aménagement de la vallée supérieure de la Bénoué ; MEASVB, Garoua. 328p + annexes+ cartes.

TARDIEU H Agriculture irriguée, gestion de l'eau et développement territorial. Académie d'agriculture. 13p

THIBAUD B & COULIBALY Y La gestion de la ressource en eau dans les périmètres irrigués de l'Office du Niger : un enjeu de développement durable pour le Mali. 12p

YAMDJEU et al , 2001 Implication paysanne, un moyen pour redynamiser le périmètre irrigué de Lagdo, Nord Cameroun, MEADEN, 10p.

ANNEXES

Annexe 1 : Recouvrement de redevance en nature de 1987 à 2003

Années	Campagnes	Montant des redevances attendues en sacs	Montant récupéré en fin de campagne	Taux de recouvrement
1987	SP/1987	180	180	100%
	SS/1987	186	186	100%
1988	SP/1988	186	186	100%
	SS/1988	186	186	100%
1989	SP/1989	320	320	100%
	SS/1989	320	320	100%
1990	SP/1990	320	320	100%
	SS/1990	288	288	100%
1991	SP/1991	288	287	99.60%
	SS/1991	288	260	90.20%
1992	SP/1992	288	275	95.40%
	SS/1992	288	200	69.40%
1993	SP/1993	288	137	47.50%
	SS/1993	288	125	43.40%
1994	SP/1994	288	123	42.70%
	SS/1994	288	180	62.50%
1995	SP/1995	864	306	35.40%
	SS/1995	864	257	29.70%
1996	SP/1996	1228	602	49.02%
	SS/1996	1260	735	58.30%
1997	SP/1997	1092	675	61.80%
	SS/1997	892	402	45.00%
1998	SP/1998	1099	108	9.80%
	SS/1998	1240	203	16.30%
1999	SP/1999	1080	154	14.20%
	SS/1999	1224	138	11.20%
2000	SP/2000	1380	102	7.30%
	SS/2000	1432	158	11%
2001	SP/2001	1223	98	8%
	SS/2001	1468	103	7%
2002	SP/2002	1408	167	11.80%
	SS/2002	1028	129	12.50%
2003	SP/2003	1155	137	11.80%
	SS/2003	1850	164	12.10%

