



**DIAGNOSTIC PARTICIPATIF ET PLANIFICATION
DES ACTIONS DU PERIMETRE IRRIGUÉ DE KARFIGUÉLA
(PROVINCE DE LA COMOÉ-BURKINA FASO)**



Rapport d'analyse diagnostic et plans d'action

Élaboré par : Le Comité National des Irrigations et du Drainage du Burkina (CNID-B)

Avec l'appui de : International Water Management Institute (IWMI)

Comité permanent Inter-États de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel (CILSS)

Direction des Aménagements et du Développement de l'Irrigation (DADI)

Et financé par : United States Agency for International Development (USAID)

Version relue par : M. Gaël Ndanga Kouali (Juillet 2010)

Décembre 2009

Sommaire

SIGLES ET ACRONYMES	4
Listes des tableaux.....	5
Listes des figures.....	5
INTRODUCTION.....	6
I. METHODOLOGIE	6
II. DIAGNOSTIC DU PERIMETRE DE KARFIGUELA	7
2.1. Situation actuelle du périmètre	7
2.1.1. Présentation du périmètre irrigué de Karfiguéla.....	7
2.1.2. Aperçu historique du périmètre irrigué de Karfiguéla	7
2.1.3. Caractéristiques du périmètre rizicole.....	8
2.1.4. Transect.....	13
2.2. Atouts et principaux problèmes identifiés sur le périmètre	13
2.2.1. Les atouts du périmètre de Karfiguéla.....	13
2.2.2. Les problèmes du périmètre.....	14
2.2.2.1. Identification des problèmes	14
2.2.2.2. Hiérarchisation des problèmes.....	15
2.2.2.3. L'analyse des problèmes	16
2.3. Gestion de l'eau sur le périmètre rizicole de Karfiguéla.....	21
2.3.1. Le tour d'eau.....	21
2.3.2. Application de l'eau à la parcelle.....	21
2.3.3. Les pluies.....	23
2.4. Situation de la valorisation agricole des parcelles.....	25
2.4.1. Superficies aménagées et parcellaires	25
2.4.2. L'objectif de la production	25
2.4.3. Les sols.....	25
2.4.4. Spéculations et variétés exploitées	25
2.4.5. La concurrence entre le périmètre et les champs pluviaux.....	26
2.4.6. Le matériel agricole.....	26
2.4.7. Les engrais, pesticides et herbicides	26
2.4.8. Les itinéraires techniques et le calendrier culturel.....	27
2.4.9. Évolution des superficies exploitées par campagne agricole.....	27
2.4.10. Évolution des rendements.....	28
2.4.11. Problèmes phytosanitaires.....	28
2.4.12. La formation des producteurs.....	28
2.4.13. L'encadrement du périmètre	29
2.4.14. La commercialisation du riz.....	29
2.5. Gestion organisationnelle et administrative de la CEPAK	29
2.5.1. Gestion administrative	30
2.5.1.1. Tenu des registres.....	30
2.5.1.2. Respect des textes réglementaires.....	30
2.5.2. Gestion financière.....	31
2.5.2.1. Gestion des crédits.....	31
2.5.2.2. Niveau de Recouvrement de la redevance eau.....	31

2.5.2.3.	Destination de la redevance eau	33
2.5.2.4.	Frais de fonctionnement de la CEPAC	33
2.5.2.5.	Les recettes d'exploitation	34
2.5.2.6.	Organisation de la commercialisation	34
2.5.2.7.	Tenue des documents de gestion financière	35
2.5.3.	Partenaires de l'OPA	35
III.	LES IMPACTS POTENTIELS DE L'EXPLOITATION DU PÉRIMÈTRE SUR L'ENVIRONNEMENT	36
3.1.	Les activités de la phase d'exploitation	36
3.2.	Les impacts potentiels de ces activités sur l'environnement	37
3.3.	Mesures d'atténuation des impacts négatifs sur l'environnement	37
IV.	LE PLAN D' ACTIONS	37
	CONCLUSION.....	41
	BIBLIOGRAPHIE	42
	ANNEXES.....	43

SIGLES ET ACRONYMES

APPIA :	Amélioration des Performances des Périmètres Irrigués en Afrique
ARID :	Association Régionale de l'Irrigation et du Drainage en Afrique de l'Ouest et du Centre
CEPAK :	Coopérative des Exploitants Agricoles de Karfiguéla
CIR-B :	Comité Interprofessionnel pour le Riz du Burkina
CLE :	Comité Local de l'Eau
CILSS :	Comité Inter États de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel
DADI :	Direction des Aménagements et du Développement de l'Irrigation
FAO :	Food and Agriculture Organisation of the United Nations/ Programme des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
IGB :	Instituts Géographique du Burkina
IWMI :	International Water Management Institute/ Institut International de Gestion des Ressources en eau
km	kilomètre
RN :	Route Nationale
ONEA:	Office National de l'Eau et de l'Assainissement
ONG :	Organisation Non Gouvernementale
OPA :	Organisations professionnelles de l'Agriculture
ROPA :	Regroupement des Organisations Paysannes Africaines
UCPAK :	Union des Coopératives des Exploitants Agricoles de Karfiguéla
SN-SOSUCO :	Société Nouvelle- Société Sucrière de la Comoé
t :	Tonne
UNPRB :	Union Nationale des Producteurs de Riz du Burkina
USAID :	United States Agency for International Development/ Agence des États-Unis pour le Développement International
WAIPRO :	West African Irrigation Project/ Projet d'Irrigation en Afrique de l'Ouest

LISTES DES TABLEAUX

<i>Tableau 1: Progression des superficies aménagées à Karfiguéla</i>	8
<i>Tableau 2: Linéaire des canalisations primaires et secondaire</i>	10
<i>Tableau 3: Parcellaire du périmètre irrigué de Karfiguéla</i>	11
<i>Tableau 4: Topographie et pédologie du parcellaire du périmètre irrigué de Karfiguéla</i>	12
<i>Tableau 5: Zones ou parcelles abandonnées</i>	13
<i>Tableau 6: Hiérarchisation des problèmes liés au système d'irrigation</i>	15
<i>Tableau 7: Hiérarchisation des problèmes liés à la valorisation agricole des parcelles</i>	15
<i>Tableau 8: Hiérarchisation des problèmes liés à l'organisation de la gestion du périmètre</i>	15
<i>Tableau 9: Tour d'eau sur le périmètre de Karfiguéla</i>	21
<i>Tableau 10: Application de l'eau à la parcelle en saison de pluies</i>	22
<i>Tableau 11: Application de l'eau à la parcelle en saison sèche</i>	22
<i>Tableau 12: Temps d'irrigation riziculture de saison de pluies selon les déclarations de quelques exploitants</i> ...23	
<i>Tableau 13: Temps d'irrigation en saison sèche selon les déclarations de quelques exploitants</i>	23
<i>Tableau 14 : Pluies annuelles à la station de Béréga Usine de la SN-SOSUCO sur la période 1980-2009</i>	24
<i>Tableau 15: Moyennes mensuelles des pluies à la station de Béréga Usine sur la période 1980-2009</i>	25
<i>Tableau 16: Calendrier cultural</i>	27
<i>Tableau 17: Évolution des superficies exploitées</i>	27
<i>Tableau 18: Évolution des rendements</i>	28
<i>Tableau 19: Producteurs en règle du paiement de la redevance eau (2003-2005) et 2008</i>	32
<i>Tableau 20: Niveau de collecte par village de la redevance eau (2003-2005)</i>	32
<i>Tableau 21: Niveau de collecte par coopérative de la redevance eau en 2008</i>	32
<i>Tableau 22: Éléments constitutifs des frais de fonctionnement de la CEPAK (en Francs CFA)</i>	33
<i>Tableau 23: Quantités de riz paddy commercialisées (2003-2009)</i>	35
<i>Tableau 24: Plan d'actions</i>	38

LISTES DES FIGURES

<i>Figure 1: Croquis d'ensemble du périmètre de Karfiguéla</i>	9
<i>Figure 2: Tendances des pluies annuelles à la station de Béréga Usine de la SN-SOSUCO sur la période 1980-2009</i>	24
<i>Figure 3: Partenaires de l'OPA</i>	36

INTRODUCTION

Le Projet d'Irrigation en Afrique de l'Ouest (WAIPRO) est un projet de recherche-action mis en œuvre au Burkina-Faso et au Niger par l'Institut International de Gestion de l' Eau (IWMI) en collaboration avec le Comité Inter-États de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel (CILSS). Il est financé par l'Agence des États-Unis pour le Développement International (USAID). Le maître d'œuvre délégué du projet au Burkina Faso est la Direction des Aménagements et du Développement de l'Irrigation (DADI) du Ministère de l'Agriculture, de l'Hydraulique et des Ressources Halieutiques (MAHRH). Au Burkina Faso, les activités du projet concernent trois périmètres irrigués : Mogtédo et Talembika dans le Plateau Central, Karfiguéla dans les Cascades.

L'objet du projet est la réalisation des plans d'actions dégagés lors des diagnostics participatifs des périmètres irrigués (réfection d'infrastructures, formations, échanges d'expériences, recherche- développement, etc.)

Le présent rapport porte sur le diagnostic participatif du périmètre irrigué de Karfiguéla dans la région des Cascades.

I. METHODOLOGIE

L'approche méthodologique utilisée a été celle du « Diagnostic Participatif Rapide et Planification des Actions d'Améliorations des performances des périmètres irrigués- DPRP » mise au point l'IWMI dans le cadre du projet APPIA et publiée par la FAO. Une version francophone pour l'Afrique de l'Ouest a été finalisée par l'ARID>

De façon concrète, l'approche méthodologique a consisté à :

- Des rencontres avec les principales parties prenantes du périmètre que sont :
 - Le Directeur Régional de l'Agriculture, de l'Hydraulique et des Ressources Halieutiques des Cascades ;
 - Le Directeur Provincial de l'Agriculture, de l'Hydraulique et des Ressources Halieutiques de la Comoé ;
 - Le responsable du service Recherche-Développement ;
 - Le responsable de la cellule météorologique de la Société Nouvelle- Société Sucrière de la Comoé (SN-SOSUCO) ;
 - Le chef de service hydraulique de la SN-SOSUCO.
- La revue bibliographique (rapports d'activités, études diverses sur le périmètre, plans ou croquis du périmètre, etc.)

La conduite du diagnostic a été effectuée avec les outils ci-après :

- Outils de collecte de données

- Interview Semi Structuré (ISS) ;
- Le calendrier saisonnier ;
- Le diagramme de Venn ;
- Le Transect ;
- Outils de planification
 - L'identification et la hiérarchisation des problèmes
 - L'arbre à problèmes
 - Le plan d'actions

Le diagnostic qui s'est déroulé dans sa phase terrain du **3 au 8 décembre 2009** a été conduit par quatre experts dont un Ingénieur du Génie Rural, un Ingénieur Agronome-Environnementaliste, un Sociologue et un Phytopathologiste Chercheur. L'équipe d'experts a été appuyée par un représentant du Réseau des Organisations Paysannes et de Producteurs Agricoles de l'Afrique de l'Ouest (ROPPA) en l'occurrence du Président de la Coopérative agricole de la Vallée du Kou. La forte mobilisation et la participation des exploitants notamment les femmes ont permis le bon déroulement du diagnostic.

II. DIAGNOSTIC DU PERIMETRE DE KARFIGUELA

2.1. Situation actuelle du périmètre

2.1.1. Présentation du périmètre irrigué de Karfiguéla

La plaine rizicole de Karfiguéla se trouve à environ 10 km au nord-ouest de Banfora, au pied de la cascade du fleuve Comoé dans la région des Cascades.

A partir de Ouagadougou l'accès à la plaine aménagée de Karfiguéla s'effectue en empruntant la Route Nationale n°1 (RN1) jusqu'à Bobo-Dioulasso (360 km) puis la RN7 jusqu'à Banfora (84 km). De Banfora on emprunte une piste pour se rendre à Karfiguéla. La distance totale Ouagadougou-Karfiguéla est de 456 km. Les routes RN1 et RN7 sont bitumées et la piste Banfora-Karfiguéla est praticable en toute saison.

Les coordonnées géographiques du périmètre de Karfiguéla prises sur la carte topographique au 1/200 000 de Banfora élaborée par l'Institut Géographique du Burkina (IGB) sont approximativement :

- 10°42' Latitude Nord
- 4°49' Longitude Ouest

2.1.2. Aperçu historique du périmètre irrigué de Karfiguéla

Le périmètre de Karfiguéla est situé dans la région des Cascades, province de la Comoé, département de Banfora. Selon A. Nombé (1984), dans un rapport d'études, la plaine de

Karfiguéla a été aménagée grâce à la Chine à l'instar des plaines du Kou et de Banzon. Les travaux d'aménagement ont été entrepris dans un premier temps par la Chine de Formose puis par la suite en 1973 par la République Populaire de Chine. Initialement, il était prévu d'aménager 750 ha. Cependant, l'absence de schéma directeur, la méconnaissance du régime de la Comoé et aussi des besoins réels de la SOSUHV (actuelle SN-SOSUCO) ont conduit à limiter l'aménagement à 350 ha pour uniquement la riziculture de saison de pluies.

Démarrées en 1975 avec 75 ha, la progression des superficies aménagées a été la suivante :

Tableau 1: Progression des superficies aménagées à Karfiguéla

Années	Évolution superficie aménagée (ha)	Nombre de familles exploitantes
1975	75	150
1976	150	300
1977	350	660

Source : Nombré, 1984

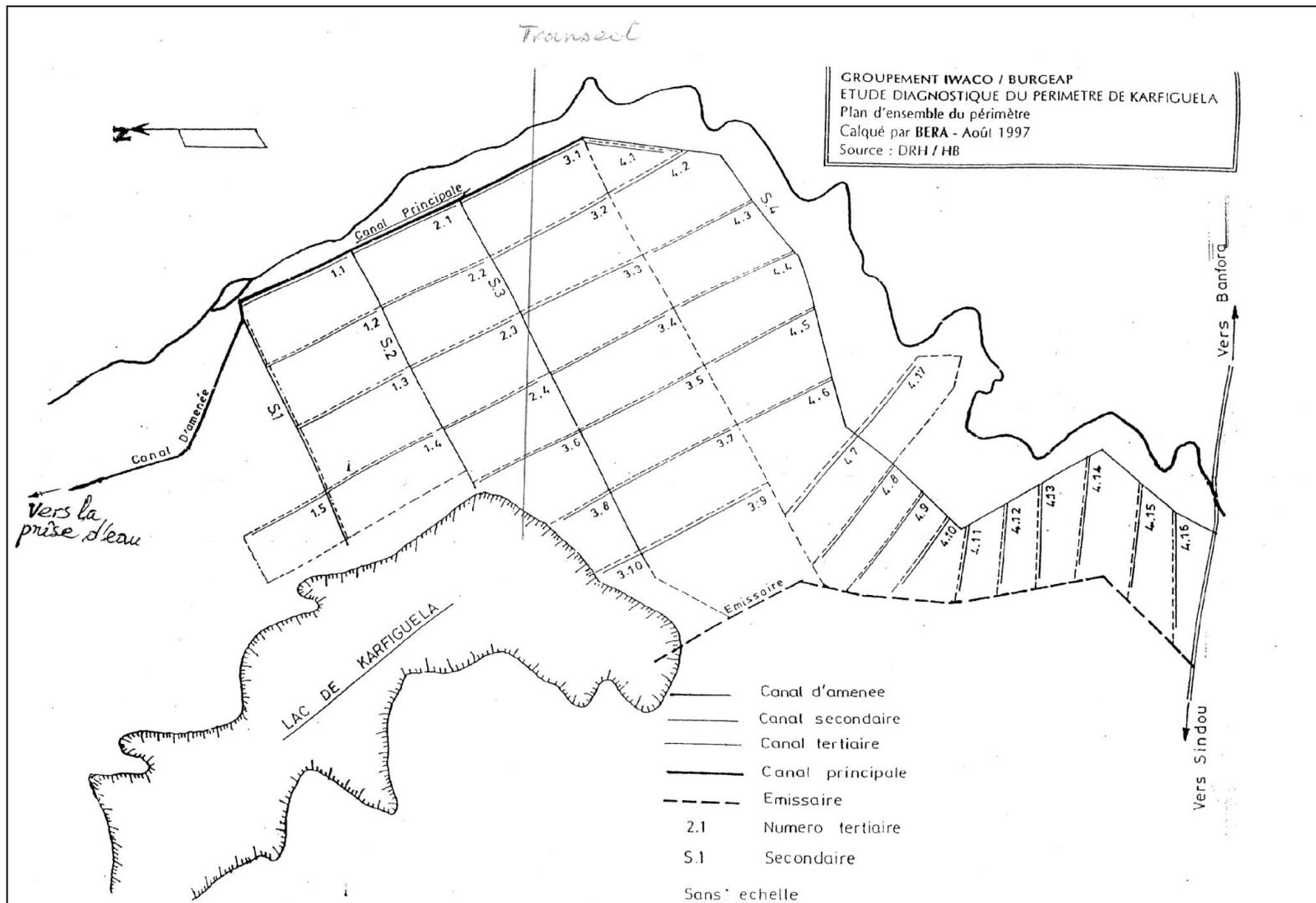
L'exploitation du périmètre en saison sèche a été introduite en 1992 avec la construction du barrage de la Comoé : Le barrage de la Comoé a une capacité de 38 millions de m³ d'eau et un taux de remplissage de 98%.

2.1.3. Caractéristiques du périmètre rizicole

Le périmètre irrigué de Karfiguéla possède une superficie totale aménagée estimée à environ 350 ha sur un potentiel aménageable de 750 ha. Il est géré par cinq (5) coopératives de base, regroupées en une union dénommée Union des Coopératives des Exploitants du Périmètre Aménagé de Karfiguéla (UCEPAK). Celle-ci comprend 730 exploitants dont 130 femmes et 600 hommes, répartis entre huit (8) villages que sont Karfiguéla, Tengréla, Nafona, Lémouroudougou, Kiribina, Tiékouna, Sibiéna et Banfora. Les superficies des parcelles varient de 0,25 à 2,5 ha.

Les principales spéculations mises en culture sur le périmètre sont le riz, le maïs et l'arachide. Une bande du périmètre est consacrée au maraîchage (tomate, chou, etc.). Le schéma ci-dessous présente un croquis de la plaine irriguée de Karfiguéla.

Figure 1: Croquis d'ensemble du périmètre de Karfiguéla



Le réseau d'irrigation du périmètre aménagé de Karfiguéla est gravitaire et est alimenté à partir d'une prise d'eau sur la rivière Comoé. La prise d'eau en rivière est située à environ 15 km à l'aval du barrage de la Comoé.

La prise d'eau en rivière comprend :

- Un seuil de dérivation en béton poids, installé dans le lit mineur de la Comoé ;
- Trois vannes de chasse associées au seuil de dérivation et actionnées par des systèmes de levage à tige filetée;
- Une vanne d'admission en tête du canal d'amenée (tête morte du canal primaire) ;
- Un évacuateur de crue sous forme de radier submersible, placée en rive gauche ;
- Une digue de fermeture sur le terrain naturel en rive gauche.

Le réseau d'irrigation comprend :

- Un canal d'amenée (tête morte) de 2,44 km de long ;
- Un canal primaire de 1,63 km ;
- Quatre canaux secondaires S1, S2, S3 et S4 de longueurs respectives 0,79 km, 0,79 km, 1,569 km et 3,870 km, soit une longueur totale de 7,02 km ;
- Trente six canaux tertiaires ;
- Des canaux quaternaires qui servent d'arroseurs ;
- Des colatures principales, secondaires et tertiaires ;

Les pentes et les longueurs ci-dessus citées ont été consignées dans le tableau suivant :

Tableau 2:Linéaire des canalisations primaires et secondaire

Canaux	Longueurs (km)	Pentes (m/m)
Canal d'amenée (Tête morte)	2,4346	0,0001 à 0,0053
Canal primaire	1,6345	0,0004 à 0,008
Canal secondaire S1	0,7935	0,0011 à 0,0039
Canal secondaire S2	0,7918	0,0013 à 0,0028
Canal secondaire S3	1,5688	0,0008 à 0,0038
Canal secondaire S4	3,870	0,0003 à 0,0012

Source : ETSHER, avril 1994

Le canal d'amenée, le canal primaire, les canaux secondaires et tertiaires sont tous revêtus en béton.

Un réseau de circulation constitué de pistes primaires, secondaires et tertiaires est associé aux canaux.

Une digue de protection du périmètre contre les crues de la Comoé est associée au canal primaire.

Le périmètre irrigué de Karfiguéla est composé de blocs répartis entre cinq coopératives de base.

Le parcellaire est présenté dans le tableau 3 ci-après.

Tableau 3: Parcellaire du périmètre irrigué de Karfiguéla

Canaux secondaires	Canaux tertiaires	Superficies tertiaires (ha)	Superficies secondaires (ha)	Numéros des blocs	Coopératives de base
S1	T1-1	15	63,5	I-1	Coopérative n°1
	T1-2	15		I-2	
	T1-3	15		I-3	
	T1-4	12		I-4	
	T1-5	6,5		I-5	
S2	T2-1	15	60	II-1	Coopérative n°2
	T2-2	15		II-2	
	T2-3	15		II-3	
	T2-4	15		II-4	
S3	T3-1	10	88,65	III-1	Coopérative n°3
	T3-2	10		III-2	
	T3-3	10		III-3	
	T3-4	10		III-4	
	T3-5	10		III-5	
	T3-6	6,1		III-6	
	T3-7	10		III-7	
	T3-8	5,8		III-8	
	T3-9	12,5		III-9	
	T3-10	4,25		III-10	
S4	T4-1	3,25	147,8	IV-1	Coopérative n°4 (77,95 ha)
	T4-2	9,35		IV-2	
	T4-3	12,25		IV-3	
	T4-4	11,5		IV-4	
	T4-5	10,5		IV-5	
	T4-6	13,45		IV-6	
	T4-7	12,75		IV-7	
	T4-17	4,9		IV-17	
	T4-8	13,55		IV-8	Coopérative n°5 (69,85 ha)
	T4-9	12,25		IV-9	
	T4-10	2,95		IV-10	
	T4-11	5,10		IV-11	
	T4-12	6,55		IV-12	
	T4-13	7,20		IV-13	
	T4-14	11,75		IV-14	
	T4-15	6,5		IV-15	
T4-16	4	IV-16			

Sur le plan pédologique on note, la présence de sols sablonneux dans le périmètre qui ne conviennent pas à la riziculture et au transport de l'eau par canaux quaternaires en terre. Selon Jackatey et al. (1998), la superficie des terrains sablonneux est d'environ 89,75 ha contre 174,5 ha de terrains argileux.

Au niveau topographique, on remarque l'existence des zones hautes et des zones inondables dans les blocs dont les étendues sont estimées respectivement à environ 19,9 ha et 73,8 ha.

Certaines parties de l'aménagement sont abandonnées (tableau 5) pour des raisons pédologiques, topographiques ou hydrauliques. Les superficies abandonnées sont estimées à environ 25 ha. Le tableau 4 ci-après donne l'état des terrains du périmètre irrigué de Karfiguéla selon les considérations topographiques et pédologiques.

Tableau 4: Topographie et pédologie du parcellaire du périmètre irrigué de Karfiguéla

Canaux secondaires	Numéros des blocs	Superficies blocs (ha)	Superficies zones sableuses (ha)	Superficies zones argileuses (ha)	Surfaces inondées (ha)	Surfaces terres hautes (ha)
S1	I-1	15	10	5	/	/
	I-2	15	2,5	12,5	/	/
	I-3	15	4	9	/	2
	I-4	12	/	12	/	/
	I-5	6,5	2	4,5	/	/
S2	II-1	15	8	7	/	/
	II-2	15	/	10	5	/
	II-3	15	2	10	3	/
	II-4	15	7,5	5	2,5	/
S3	III-1	10	5	5	/	/
	III-2	10	3	7	/	/
	III-3	10	3,5	6,5	/	/
	III-4	10	/	/	10	/
	III-5	10	4	3	3	/
	III-6	6,1	/	3,6	2,5	/
	III-7	10	10	/	/	/
	III-8	5,8	/	2,3	1	2,5
	III-9	12,5	6,5	6	/	/
	III-10	4,25	/	3,75	/	0,5
S4	IV-1	3,25	2,25	1	/	/
	IV-2	9,35	3,5	5,35	0,5	/
	IV-3	12,25	5,5	4,75	2	/
	IV-4	11,5	4,5	5,5	1,5	/
	IV-5	10,5	3	2,5	5	/
	IV-6	13,45	3	4,45	6	/
	IV-7	12,75	/	9,25	3,5	/
	IV-8	13,55	/	3,25	13,55	/
	IV-9	12,25	/	1,95	6	1
	IV-10	2,95	/	3,85	/	1
	IV-11	5,10	/	4,05	1,25	/
	IV-12	6,55	/	4,20	1,5	1
	IV-13	7,20	/	4,75	3	7
	IV-14	11,75	/	4,5	/	/
	IV-15	6,5	/	3	2	/
	IV-16	4	/	/	1	/
	IV-17	4,9	/	/	/	4,9
Total		359,95	89,75	174,5	73,8	19,9

Source : Groupement IWACO-BURGEAP, 1998

Tableau 5: Zones ou parcelles abandonnées

Localisation	Surface (ha)	Nombre de parcelles	Causes	Solutions de récupération
Blocs I-1 et I-2	5	10	- Sols sablonneux - Canaux en contrebas des parcelles (niveau de certaines parcelles élevé par rapport aux canaux - Parcelles éloignées des prises d'eau tertiaires	Planage Amendements
Blocs II-1 et II-2	4	8	Idem	Idem
Blocs III-1, III-2 et III-3	7	14	Idem	Idem
En bordure des blocs IV-1, IV-2, IV-3 et IV-4	4	8	Idem	Idem
Blocs IV-10, IV-12, IV-14, IV-15 et IV-16	5	10	Idem	Idem
Total	25	50	/	/

2.1.4. Transect

Le transect choisi pour l'exercice a conduit à traverser des parcelles appartenant aux blocs III-1, III-2, II-3, II-4. et III-6. Les différentes situations et réalités concernant les ouvrages (canaux d'irrigation, colatures, pistes) et les parcelles sont consignées en annexe

2.2. Atouts et principaux problèmes identifiés sur le périmètre

2.2.1. Les atouts du périmètre de Karfiguéla

Les atouts majeurs du périmètre de Karfiguéla sont :

- L'existence d'une prise d'eau en rivière robuste qui permet d'alimenter le canal primaire du périmètre par gravité ;
- L'existence d'un réseau d'irrigation gravitaire simple et robuste qui permet une plus grande valorisation des terres aménagées;
- L'importance de la superficie aménagée d'environ 350 ha qui représente un capital de production considérable.
- L'exploitation du périmètre en saison humide et sèche
- L'obtention d'une production annuelle d'environ 1 400 tonnes de riz
- L'existence de structures de gestion du périmètre (5 coopératives et une Union de coopérative)

- La réalité d'un appui technique au périmètre assuré par la DRAHRH au travers de l'assistance technique de 3 agents de la DRAHRH qui assurent un encadrement rapproché dans le domaine organisationnel, agronomique et de la gestion de l'eau.
- L'Union dispose des beaucoup de locaux lui servant de siège ;
- Le *membership* est assez important ; le ressort territorial couvre sept villages avec ; 737 membres dont 130 femmes. De 540 producteurs au départ, puis 712 membres pour regrouper 737 adhérents de nos jours témoigne d'un accroissement de la base de l'organisation.
- L'expérience tirée de l'assistance technique chinoise.
- Tous les organes de gestion de l'Union sont mis en place avec des postes de responsabilisation définis.
- Il faut noter avec satisfaction que les postes clés sont tous occupés par des membres instruits à l'exemple des trois membres du comité de contrôle
- L'existence d'une fonction économique réelle autour de l'exploitation du périmètre ;
- La maîtrise de l'activité par les membres est réelle.

2.2.2. Les problèmes du périmètre

2.2.2.1. Identification des problèmes

Sur la base des constats de la situation actuelle du périmètre irrigué de Karfiguéla et en rapport avec les objectifs initiaux du périmètre et des résultats atteints sur un périmètre irrigué du même type au Burkina Faso, les principaux problèmes identifiés avec la participation très active des producteurs (hommes et femmes) portent sur :

a. Au niveau de la composante « système d'irrigation »

- L'insuffisance d'eau d'irrigation ;
- Le déficit de maintenance des réseaux d'irrigation et de drainage ;
- La mauvaise gestion de l'eau ;
- Le non respect du tour d'eau.

b. Au niveau de la composante « valorisation agricole des parcelles »

- La faiblesse des rendements en riz ;
- La faible intensité culturale ;
- Le non respect du calendrier cultural.

c. Au niveau de la composante « organisation de la gestion du périmètre »

- Dysfonctionnement de l'Union ;
- Méconnaissance des textes régissant le fonctionnement ;
- Mauvaise gestion administrative et financière ;

- Non respect des dispositions des textes réglementaires de l'Union ;
- Manque de moyens financiers.

2.2.2.2. Hiérarchisation des problèmes

La séance de hiérarchisation des problèmes a permis de classer les problèmes au regard de leur importance aux yeux des producteurs, au niveau de chaque composante du périmètre comme l'illustre les tableaux ci-dessous.

Tableau 6: Hiérarchisation des problèmes liés au système d'irrigation

Problèmes	Nombre de voix	Hiérarchisation
L'insuffisance d'eau d'irrigation	128	1 ^{er}
Le déficit de maintenance des réseaux d'irrigation et de drainage	110	2 ^{ème}
La mauvaise gestion de l'eau	67	3 ^{ème}
Le non respect du tour d'eau	38	4 ^{ème}

Tableau 7: Hiérarchisation des problèmes liés à la valorisation agricole des parcelles

Problèmes	Nombre de voix	Hiérarchisation
La faiblesse des rendements en riz	111	1 ^{er}
La faible intensité culturale	20	3 ^{ème}
Le non respect du calendrier cultural	56	2 ^{ème}

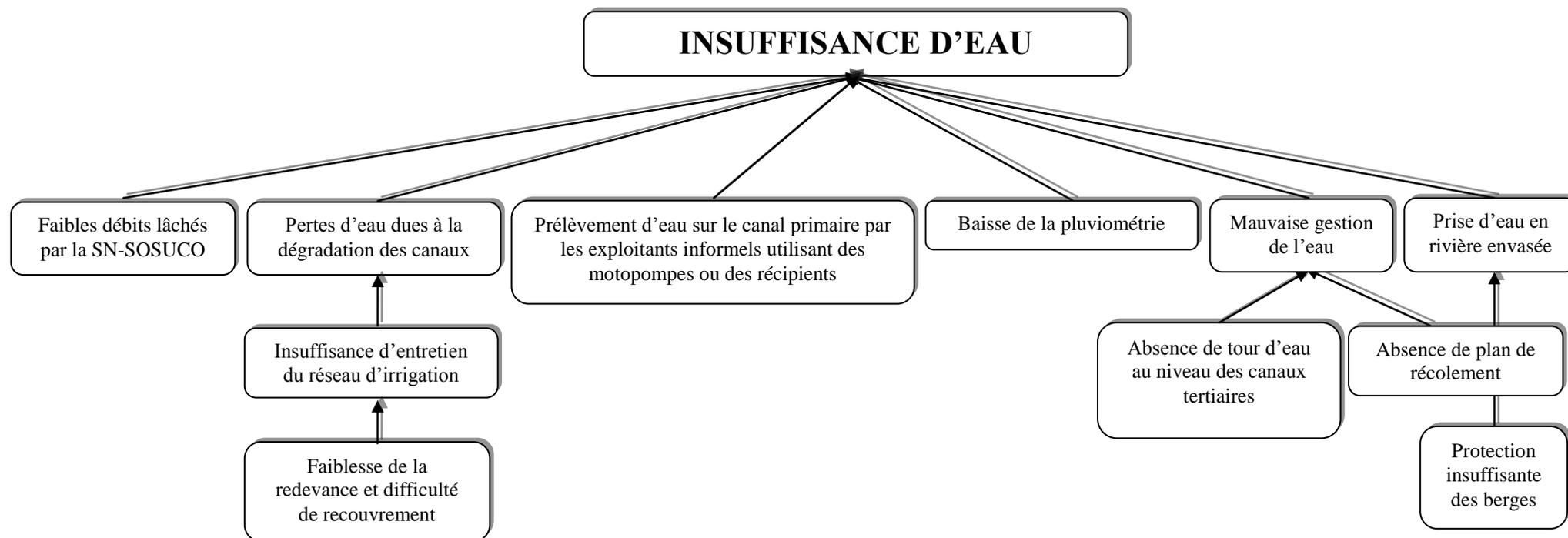
Tableau 8: Hiérarchisation des problèmes liés à l'organisation de la gestion du périmètre

Problèmes	Nombre de voix	Hiérarchisation
Dysfonctionnement de l'Union	105	1 ^{er}
Méconnaissance des textes régissant le fonctionnement de l'union	33	3 ^{ème}
Mauvaise gestion administrative et financière	90	2 ^{ème}
Non respect des dispositions des textes réglementaires de l'Union	5	4 ^{ème}
Manque de moyens financiers	3	5 ^{ème}

2.2.2.3. L'analyse des problèmes

L'analyse des problèmes a été menée grâce à l'outil de l'arbre à problèmes ; dans cet exercice, certains problèmes identifiés se sont révélés comme les causes d'autres problèmes de telle sorte que seules les analyses de ces grands problèmes ont été retenues dans le présent rapport.

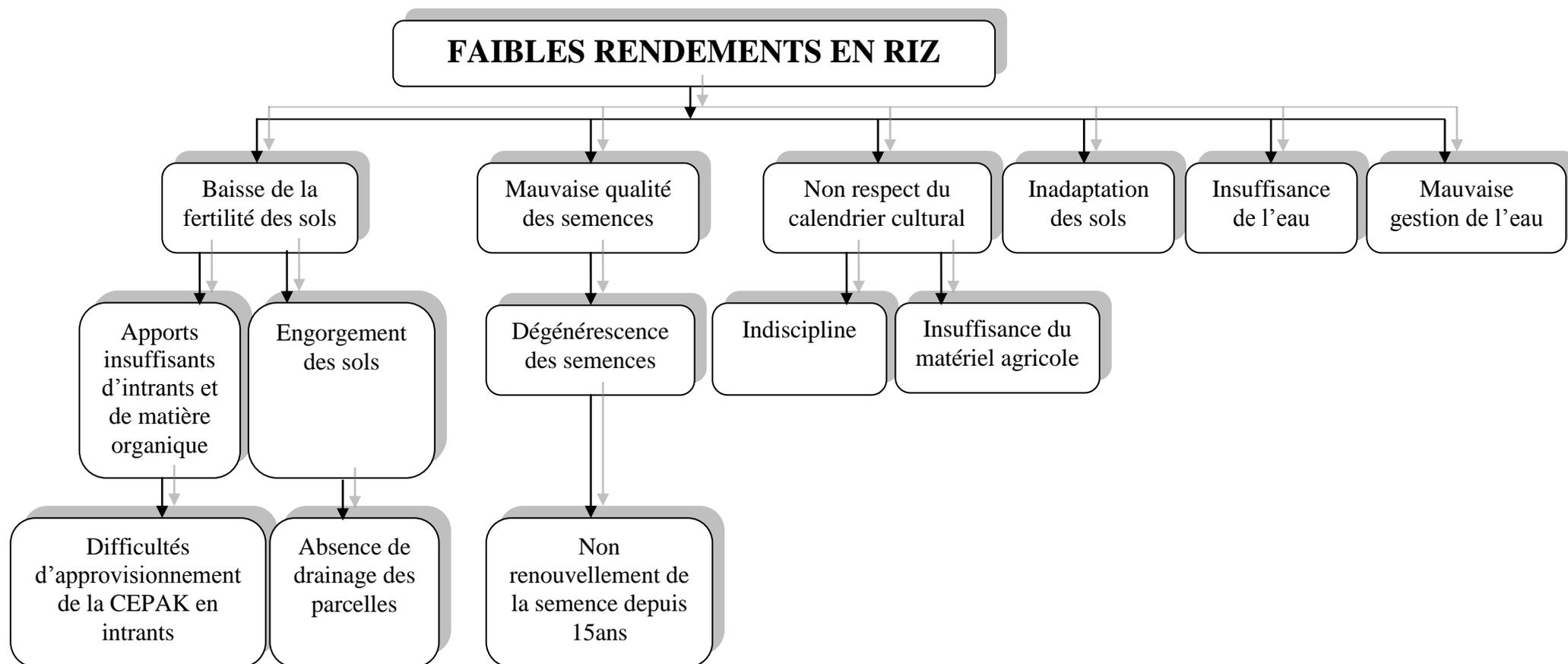
a-1 L'analyse des problèmes du système d'irrigation



a-2 Solutions retenues de l'analyse des problèmes du système d'irrigation

- Renforcer la négociation avec la SN-SOSUCO dans le cadre du CLE Haute Comoé ;
- Rechercher et valoriser des ressources en eau additionnelles (lacs de Karfiguéla et de Tengréla) ;
- Effectuer la réfection de la prise d'eau en rivière alimentant le périmètre ;
- Réaliser le plan de récolement du périmètre ;
- Organiser le tour d'eau jusqu'au niveau des canaux tertiaires ;
- Organiser et intégrer les exploitations informelles installées le long du canal primaire dans gestion de l'eau ;
- Recouvrer la redevance à 100% ;
- Organiser l'entretien rigoureux des différentes composantes du périmètre (planification et exécution de l'entretien) ;
- Faire la réfection du réseau d'irrigation (canaux d'irrigation, colatures, pistes, planage des parcelles) ;
- Former le personnel d'encadrement et les irrigants à la gestion de l'eau.

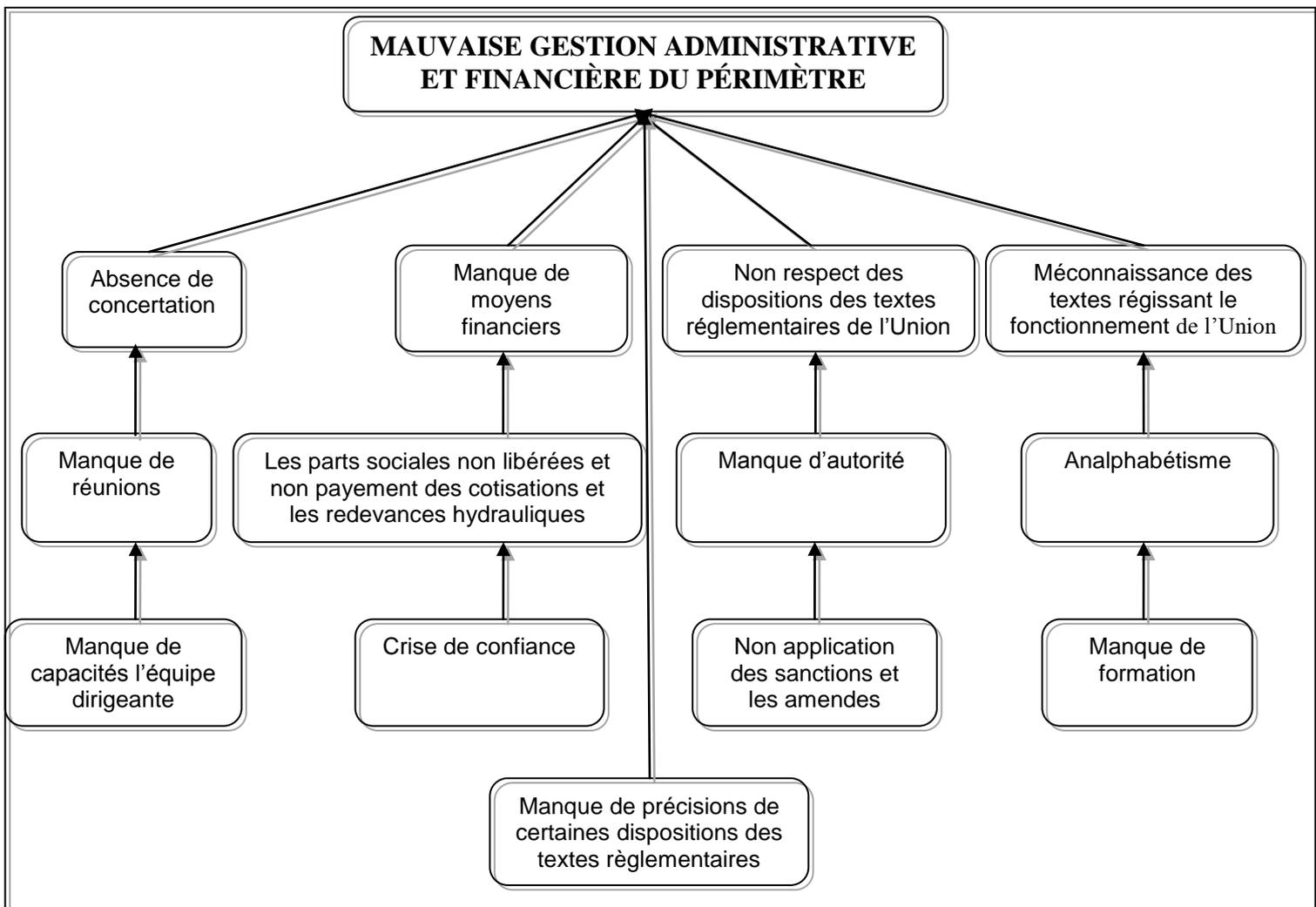
b-1 L'analyse des problèmes de la composante valorisation agricole



b-2 Solutions retenues de l'analyse des problèmes du système de valorisation agricole

- Approvisionnement groupé en engrais au niveau de l'UCEPAK
- Utilisation de la fumure organique
- Établir l'état de fertilité des sols
- Drainage des parcelles
- Renouvellement régulier des semences
- Disposer de matériel agricole
- Exploiter le riz pluvial strict sur les sols légers
- Améliorer le niveau technique des exploitants et de l'encadrement

c-1 L'analyse des problèmes de la composante « organisation de gestion du périmètre »



c-2 Solutions retenues du système « organisation de gestion du périmètre »

- Tenir les rencontres statutaires

- Instaurer un climat de confiance entre l'Union et les Coopératives de base
- Appliquer rigoureusement les textes de l'Union
- Relire les textes de l'union
- Former les exploitants à l'action coopérative et à la gestion

2.3. Gestion de l'eau sur le périmètre rizicole de Karfiguéla

2.3.1. Le tour d'eau

La gestion de l'eau sur le périmètre irrigué de Karfiguéla s'opère au tour d'eau sur les canaux secondaires comme l'illustre le tableau ci-dessous. La gestion de l'eau au niveau des canaux tertiaires est laissée à l'initiative des chefs de blocs et des irrigants qui s'organisent en recherchant le consensus des producteurs.

Tableau 9: Tour d'eau sur le périmètre de Karfiguéla

Canaux	lundi	mardi	mercredi	jeudi	vendredi	samedi	dimanche
Tertiaires	T1-1	T2-1	T3-1		T4-1	T4-8	
	T1-2	T2-2	T3-2		T4-2	T4-9	
	T1-3	T2-3	T3-3		T4-3	T4-10	
	T1-4	T2-4	T3-4		T4-4	T4-11	
	T1-5	/	T3-5		T4-5	T4-12	
	/	/	T3-6		T4-6	T4-13	
	/	/	T3-7		T4-7	T4-14	
	/	/	T3-8		T4-17	T4-15	
	/	/	T3-9		/	T4-16	
	/	/	T3-10		/	/	
Secondaires	S1	S2	S3		S4		

Il est nécessaire d'instaurer un tour d'eau au niveau des canaux tertiaires pour plus d'efficacité dans la gestion de l'eau.

2.3.2. Application de l'eau à la parcelle

Les principales techniques d'irrigation sont les bassins de submersion pour la riziculture et les raies courtes pour les cultures maraîchères. En saison de pluies, la fréquence des arrosages en riziculture est de 3 jours en terrain argileux et de 1 jour en terrain sablonneux (tableau 10). En saison sèche, les fréquences des arrosages sont de 2 jours en riziculture, 7 jours en culture de maïs et 3 jours en culture maraîchère (Tableau 11).

Tableau 10: Application de l'eau à la parcelle en saison de pluies

Cultures	Techniques d'irrigation	Paramètres d'irrigation				Drainage des parcelles
		Main d'eau (l/s)	Fréquence (jours)	Durée (heures)	Dose d'arrosage (m ³ /ha)	
Riz	Bassin de submersion	/	3 j pour les parties argileuses	Variable	-	<ul style="list-style-type: none"> - Difficulté de drainage des parcelles - Existence de zones de stagnation d'eau due au relief et au déficit de planage - Beaucoup de colatures sont bouchées ou supprimées
		/	1 j pour les parties sablonneuses	Variable	-	

Tableau 11: Application de l'eau à la parcelle en saison sèche

Cultures	Techniques d'irrigation	Paramètres d'irrigation			
		Main d'eau (l/s)	Fréquence (jours)	Durée (heures)	Dose d'arrosage (m ³ /ha)
Riz	Bassin de submersion	/	2	Variable	/
Maïs	Raies courtes de 4 à 5 m de long	/	7	Variable	/
Oignons	Raies courtes de 4 à 5 m de long	/	3	2	/

En principe, pendant les campagnes d'irrigation, la prise d'eau alimentant le canal primaire est ouverte de 6 h à 18 h, soit 12 h.

Les temps d'application de l'eau à la parcelle restent variables et dépendent de la taille de la parcelle, de la nature du sol, de la culture, du débit d'eau, de la dose d'irrigation, de la topographie de la parcelle, de la technicité de l'irrigant, etc.

Pour une surface de 0,5 ha en rizicultures, le temps moyen d'irrigation est d'environ 4 heures en saison de pluie et de 6,3 heures en saison sèche.

Il est donné dans les tableaux 9 et 10 ci-dessous les temps d'irrigations rapportés par quelques exploitants.

Tableau 12: Temps d'irrigation riziculture de saison de pluies selon les déclarations de quelques exploitants

Exploitants	Canal secondaire	Superficie parcelle (ha)	Temps d'irrigation (h)	Observations
A	S1	1,5	7	
B	S1	0,50	6	
C	S2	0,25	3	
D	S2	1	8	
E	S2	1	1	Parcelle basse
F	S3	1	5	
G	S3	0,25	3	
H	S3	0,75	6	
I	S4	0,5	6	
J	S4	0,5	6	
K	S4	0,5	7	
L	S4	0,25	3	
M	S4	0,5	6	
Moyennes :		0,65	5,15	

En moyenne, les durées d'irrigation en riziculture de saison de pluies restent raisonnables, l'obstacle majeur étant l'insuffisante disponibilité de la ressource en eau qui rend aléatoire l'application du tour d'eau.

Tableau 13: Temps d'irrigation en saison sèche selon les déclarations de quelques exploitants

Culture	Exploitants	Canal secondaire	Superficie parcelle (ha)	Temps d'irrigation en heures
Riz	A	S1	0,5	6
	B	S2	0,50	8
	C	S3	0,75	8
	D	S4	0,5	6
	E	S4	0,5	6
	F	S4	0,5	7
	Moyenne			0,54
Chou	G	S1	0,25	2
	H	S4	0,25	2
Maïs	I	S2	0,5	4
	J	S2	0,5	10

En moyenne, les durées d'irrigation en riziculture de saison sèche s'avèrent assez limites

2.3.3. Les pluies

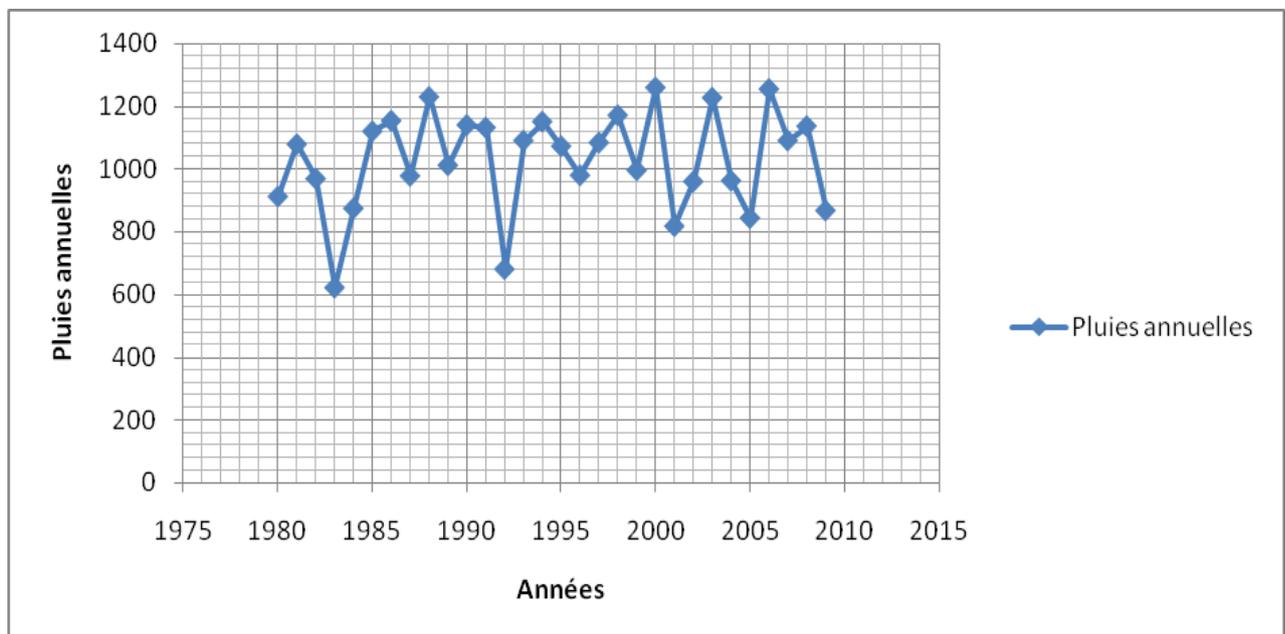
Les pluies annuelles observées sur les 30 dernières années (1980-2009) à la station de Bérégaougou (Usine de la SN-SOSUCO), sont données dans le tableau 6 ci-après.

Tableau 14 : Pluies annuelles à la station de Bérégadougou Usine de la SN-SOSUCO sur la période 1980-2009

Années	Pluies annuelles (mm)	Années	Pluies annuelles (mm)	Années	Pluies annuelles (mm)
1980	911,2	1990	1139,2	2000	1258,4
1981	1077,8	1991	1131,1	2001	817
1982	968,2	1992	680	2002	959,2
1983	621,1	1993	1089,4	2003	1226
1984	873,4	1994	1149,7	2004	961,9
1985	1119,1	1995	1071,6	2005	843,1
1986	1152,8	1996	979,1	2006	1253,9
1987	977	1997	1083,2	2007	1089,7
1988	1228,7	1998	1170,5	2008	1135,8
1989	1011	1999	994,9	2009	866,8

La moyenne de la pluviométrie annuelle sur la période 1980 – 2009 est de 1028 mm. On enregistre des variations importantes de la pluviométrie d’une année à l’autre et qui, conjuguées à la mauvaise répartition spatiale et temporelle handicapent sérieusement la production agricole par l’apport insuffisant dans le barrage et le fleuve Comoé.

Figure 2: Tendence des pluies annuelles à la station de Béréga Usine de la SN-SOSUCO sur la période 1980-2009



Les moyennes mensuelles de la pluviométrie sur la période 1980 – 2009 à la station de Bérégadougou Usine de la SOSUCO sont indiquées dans le tableau 6 ci-après.

Tableau 15: Moyennes mensuelles des pluies à la station de Béréga Usine sur la période 1980-2009

Moyennes mensuelles des pluies à la station de Bérégadougou Usine sur la période 1980 – 2009 (en mm)												
Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Nov.	Déc.	Total
1,2	1,5	16,6	56,5	100,7	139,8	186,7	268,7	184,4	63,4	6,9	1,6	1028,0

2.4. Situation de la valorisation agricole des parcelles

2.4.1. Superficies aménagées et parcellaires

Le périmètre irrigué de Karfiguéla comme indiqué plus haut couvre une superficie aménagée de 350 ha. Le nombre d’exploitants s’élève à 730 et la superficie des parcelles individuelles est de 0,25 ha pour la majorité d’exploitants, de 0,75 ha, 1ha, 1,5ha et 2,5ha pour quelques exploitants. Cette grande différence de taille des parcelles s’explique par le morcellement continu des parcelles à l’intérieur des familles.

2.4.2. L’objectif de la production

L’objectif de production sur le périmètre de Karfiguéla est double :

- Assurer l’alimentation des familles et
- Procurer des revenus.

La zone de Banfora est effectivement une région où la tradition de la culture des terres et de la consommation du riz est très ancienne. Cette situation explique l’intérêt des producteurs pour la plaine aménagée ; il faut noter en plus que la plupart des familles exploitant le périmètre ont été déguerpies de leurs champs avec l’installation de la SN-SOSUCO.

2.4.3. Les sols

Le périmètre comporte deux grands types de sols : les sols lourds (argileux, argilo-limoneux, argilo-sablonneux) qui sont situés sur les parties médianes et basses du périmètre et les sols légers (sableux) situés sur la partie haute, le long du canal d’amené (Bloc 3 1 et 4 1). La présence des sols lourds est le résultat de la stagnation continue de l’eau dans les parcelles à cause du non fonctionnement du réseau de drainage. On note également la remontée du fer.

2.4.4. Spéculations et variétés exploitées

Sur le périmètre, on rencontre les spéculations ci-après :

- le riz, le maïs, et les principales cultures maraîchères que sont le chou et la tomate ;

- l'arachide, le niébé et quelques fois le manioc.

Le riz est la culture dominante (65 à 90% des superficies emblavées) ; le maïs et les cultures maraîchères sont exploités sur les sols légers du périmètre.

Les variétés de riz exploitées sont : la **FKR-19**, la **44-18** et la **FKR-28**. Ces variétés ont été introduites sur le périmètre depuis 15 à 20 ans mais jusqu'à présent les semences n'ont pas été renouvelées ; c'est l'auto production de la semence qui est de règle sur le périmètre. Les variétés **FKR 62N** et **TS2** ont été introduites très récemment auprès de six semenciers choisis parmi les producteurs du périmètre ; mais elles ne sont pas encore vulgarisées.

2.4.5. La concurrence entre le périmètre et les champs pluviaux

En saison de pluies une concurrence existe entre les producteurs hors périmètre et les producteurs du périmètre ; mais le périmètre demeure une priorité pour les exploitants en raison de l'importance du riz dans la consommation des ménages.

2.4.6. Le matériel agricole

Il est composé de charrues bovines et de quelques batteuses à pied de riz. L'insuffisance des charrues et batteuses relevée par les exploitants influe sur l'apport de matière organique dans les parcelles et la dégradation des pistes de circulation ; en effet, le périmètre ne dispose que d'une aire de battage (au siège de la coopérative) ; compte tenu de son éloignement d'une grande partie du périmètre, le battage manuel se fait sur les pistes qui sont de ce fait dégradées et encombrées. L'insuffisance des charrues ne permet pas l'enfouissement de la paille de riz qui est par conséquent brûlé sur les pistes ou sur les parcelles.

L'exploitation du périmètre est assurée essentiellement par la main d'œuvre familiale ; le nombre d'actifs par parcelle s'étale comme suit :

- 0,25 ha : 2 à 4 actifs
- 0,50 ha : 4 à 6 actifs
- 1 ha : 5 actifs

2.4.7. Les engrais, pesticides et herbicides

Les engrais utilisés sur le périmètre sont le NPK et l'urée. Les doses relevées sont de 50 à 100kg/ha pour le NPK contre 300 kg/ha recommandées et de 50 kg/ha pour l'urée contre 100 kg/ha recommandées. L'approvisionnement en engrais est resté individuel jusqu'à l'année dernière (2008) où la vente d'engrais subventionnée par l'État a permis à la coopérative d'opérer un achat groupé suivi d'une redistribution aux membres.

Les pesticides utilisés sont le Décis et le Cypercal ; l'herbicide utilisé est l' Herbextra

2.4.8. Les itinéraires techniques et le calendrier cultural

Les itinéraires de la culture du riz (pépinière, labour, mise en boue, repiquage, sarclage, épandage des engrais, irrigation) sont connus et pratiqués par les exploitants ; c'est le calendrier cultural, arrêté sur un accord des parties qui n'est pas respecté. En effet, au moment de notre visite (en décembre), il y avait encore du riz non récolté alors que la période de récolte va de fin septembre à début novembre comme on peut le constater sur le tableau du calendrier saisonnier ci-dessous. Le tableau indique aussi que la charge de main d'œuvre atteint son niveau maximum en octobre et novembre.

Tableau 16: Calendrier cultural

Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
Nettoyage des Canaux et préparation des pépinières	Pépinière Et labour	Repiquage	Engrais Et Sarclage	Irrigation	Récolte-Nettoyage canaux Pépinière
5*	6	8	7	5	8
Juillet					
Labour- Repiquage Semis maïs	Engrais sarclage	Irrigation et récolte hors périmètre	Récolte hors périmètre	Récolte	/
8	5	12	15	/	/

* : charge de main d'œuvre

2.4.9. Évolution des superficies exploitées par campagne agricole

Le tableau ci-dessous présente les superficies exploitées sur les quatre dernières années (2006-2009) :

Tableau 17: Évolution des superficies exploitées

Spécifications	2006		2007		2008		2009	
	SS	SH	SS	SH	SS	SH	SS	SH
Saison humide/ sèche								
Riz	140	240	190	295	116	320	218	300
Maïs	25	45	16	26	18	17	5	26
Manioc	0,5	10	4	3	1,6	1,5	0,5	0,25
Niébé	0	3	0,75	2	0,25	0		0,1
Arachide	0	5	0,25	2	0,25	2	4	
Cultures maraîchères	10	5	14	3	40,5	6	17,5	2
TOTAL	175	308	225	331	177	346	245	328,4
Intensité culturale par campagne	50%	88%	64%	94%	50%	99%	70%	93%
Intensité culturale annuelle	138%		158%		149%		163%	

Note : SS : saison sèche/ SH : saison humide

Comme on le note, l'intensité culturale est faible (50 à 99% par campagne agricole et 138 à 163% par an). Il faut noter toutefois que le périmètre a été conçu uniquement pour une exploitation en saison humide ; c'est avec la construction du barrage de la Comoé en 1992 que l'exploitation en saison sèche a été rendue possible.

2.4.10. Évolution des rendements

Les rendements en riz sur le périmètre fluctuent fortement d'une campagne agricole à l'autre et la moyenne sur les quatre dernières années est de 3,6 t/ha ; les anciens exploitants du périmètre affirment que les rendements en riz atteignaient 6 t/ha pendant les premières années d'exploitation de la plaine.

Tableau 18: Évolution des rendements

Années	2006		2007		2008		2009		2006-2009
Saison humide/ sèche	SS	SH	SS	SH	SS	SH	SS	SH	/
Riz	3	3,5	3,5	3,7	4	4,5	4,5	2,5	3,6
Maïs	2,5	2,5	2	2,5	2,5	2,5	3,5		/

2.4.11. Problèmes phytosanitaires

Le périmètre connaît quelques problèmes phytosanitaires mineurs ; on a pu noter la présence de plusieurs espèces d'adventices : les monocotylédones (*Echinochloa sp.*, *Digitaria sanguinalis*, *Cyperus spp.*). Parmi les dicotylédones, on constate la présence de *Eclipta prostrata* dans les parcelles de production et de *Sphenoclea zeylanica* dans les parcelles en friche. Les producteurs ont fait état de la présence d'insectes nuisibles : les foreurs de tiges (*Chilo sp.*) et les mouches diopsides (Cécidomyie). Les maladies sont également présentes sur le périmètre (helminthosporiose, pyriculariose paniculaire, galle blanche).

2.4.12. La formation des producteurs

Les producteurs du périmètre ont bénéficié de peu de formation sur le plan technique : une formation des formateurs en Gestion Intégrée des Prédateurs et Déprédateurs (GIPD), qui n'a d'ailleurs pas été démultipliée au niveau des producteurs faute de prise en charge de la phase de restitution. Dans le cadre de l'amélioration de la fertilité des sols, des tests sur le compostage ont été conduits par l'ONG Green Cross entre 2008 et 2009 ; les tests de démonstration sur le compostage avec l'activateur COMPOST + ont connu peu de succès à cause du prix d'acquisition jugé trop élevé par les producteurs ; le taux d'adoption de cette

technique reste inférieur à 25%. Les producteurs n'ont effectué qu'un seul voyage d'étude l'année dernière à la Vallée du Kou.

2.4.13. L'encadrement du périmètre

L'appui conseil sur le périmètre de Karfiguéla est actuellement assurée par trois agents d'appui conseil : un technicien supérieur d'agriculture (30 ans de service dont 5 sur la plaine), deux agents techniques d'agriculture spécialisée (un an de service). Si le niveau du technicien supérieur est satisfaisant, celui des deux agents techniques reste à améliorer sur le plan technique (productions irriguées).

2.4.14. La commercialisation du riz

Le riz produit sur le périmètre de Karfiguéla est comme indiqué ci-dessus vendu et autoconsommé. L'autoconsommation représente une part importante de la production au regard des habitudes alimentaires et aussi du fait de la rareté des terres pour les autres spéculations ; elle peut ainsi atteindre la moitié de la production des familles. La partie commercialisée est écoulee auprès des femmes étuveuses de riz du secteur 8 de Banfora avec comme unité de mesure une tine de 12 kg. Les prix de vente sont de l'ordre de 2000 FCFA la tine soit environ 160 FCFA/kg de paddy. Cette situation d'ensemble rend difficile un enlèvement groupé de paddy par des opérateurs. La valeur de la production pour une parcelle de 0,25 ha (taille la plus répandue) est d'environ cent quarante-quatre mille (144 000) FCFA

2.5. Gestion organisationnelle et administrative de la CEPAK

La CEPAK comptait 540 ménages attributaires de parcelle en 1997. Cet effectif est passé à 730 en 2009 et reparti comme suit :

- 130 femmes soit 17,64%.
- 600 hommes soit 82,36%.

Par rapport à 1997, le nombre de membres propriétaires de parcelle a augmenté de 197 personnes correspondant à un accroissement de 36,48%. Cette évolution des effectifs explique le morcellement excessif des parcelles opéré pour satisfaire les besoins des populations. Les parcelles vont de 0,25 ha à 2.5 ha.

2.5.1. Gestion administrative

2.5.1.1. Tenu des registres

L'observation des outils de gestion a permis d'évaluer la capacité des élus de la CEPAK. La tenue des documents en est un élément illustratif : l'analyse des procès-verbaux et des comptes-rendus de réunions laisse transparaître des insuffisances. L'essentiel des informations clefs n'apparaît pas dans les documents :

- Date de la réunion ;
- Liste de présence ;
- Ordre du jour ;
- Décisions prises etc.

L'archivage des documents de la coopérative est presque inexistant. Des difficultés énormes existent pour la mise à disposition des données et il est relativement impossible d'avoir certaines informations. La documentation est inexistante.

2.5.1.2. Respect des textes réglementaires

Sur la base des données d'entretiens, il apparaît clairement que les organes ne respectent pas la régularité des réunions. L'assemblée générale ordinaire, cadre idéal de rencontre des membres, d'échange, d'information et de prise de décision qui devrait se tenir 1 fois par an selon les dispositions du règlement intérieur de l'Union, n'est pas respectée. De même, le comité de contrôle n'a jamais organisé de rencontre.

Les interviews avec les groupes et les individus ont montré de nombreuses failles dans le dispositif structurel et organisationnel de la coopérative.

Le dysfonctionnement organisationnel se situe aussi bien au niveau de l'observation des textes réglementaires de la CEPAK (discipline de groupe) qu'au niveau de la pratique démocratique mis en œuvre au sein de cette organisation.

Le niveau de respect du cahier spécifique des charges validé par les exploitants de la plaine aménagé traduit l'état de dysfonctionnement dans lequel se trouve la CEPAK. Le règlement intérieur n'est pas respecté autant par les élus que par les membres à la base. Les exemples suivant confortent cette idée de difficulté de fonctionnement :

- La timide participation des femmes attributaires de parcelles aux prises de décision concernant la vie de la coopérative, réduisant ainsi la base démocratique interne.
- L'absence des producteurs aux travaux d'intérêt commun est un indicateur de la démobilisation qui règne au sein de l'Union. Le taux moyen de participation des

attributaires aux séances d'entretien du périmètre est faible selon les estimations du président de la coopérative. Les sanctions prévues à cet effet ne sont pas appliquées à l'encontre des prévenus (amendes, exclusion).

- Le quorum pour les prises de décisions importantes n'est pas atteint (par exemple le renouvellement des organes de gestion de la CEPAK le 22/10/2002 a accueilli 112 membres sur 712 membres soit un taux de participation de 15,73%, l'assemblée générale extraordinaire du 15/9/2003 a connu un taux de 21,34% au lieu des 2/3 des producteurs inscrits à la CEPAK.
- le renouvellement des organes ne se fait pas dans les délais prévus par la réglementation en vigueur au sein de la CEPAK.

Les chefs de blocs dont l'une des tâches est d'assurer la mobilisation des producteurs et de veiller au nettoyage du périmètre n'ont aucun pouvoir dissuasif. Leurs mots d'ordre ne sont plus respectés.

2.5.2. Gestion financière

2.5.2.1. Gestion des crédits

L'établissement de la situation du crédit est rendu difficile à cause de l'inexistence de documents. Cependant, une liste de débiteurs a été établie et serait déposée à la Brigade de gendarmerie de Banfora. Ce document fait état des données suivantes :

- La vente de matériel à crédit encore impayé d'une valeur de **499 000 F CFA** ;
- Des prêts en nature non remboursés d'une valeur de **44 190 F CFA** ;
- Des dommages et intérêts de **600 000 F CFA** à percevoir auprès de quatre (4) membres de la CEPAK au terme d'une action en justice pour sabotages de vannes d'irrigation sur le périmètre ;
- Des prêts non remboursés octroyés à des coopérateurs de base et membres du bureau exécutif de la CEPAK d'un montant de **130 000 F CFA**

Soit au total 1 273 190 F CFA à récupérer auprès de tiers.

2.5.2.2. Niveau de Recouvrement de la redevance eau

Les données collectées auprès de la coopérative permettent de cerner la problématique du niveau de paiement de la redevance hydraulique. La redevance est passée de 10 000 à 6 000 F CFA/ha en 2006 car les élus pensaient que la faiblesse du niveau de recouvrement de la redevance était liée au taux de la dite redevance. Mais à leur grande surprise cette action n'a

pas eu d'incidence sur le niveau de recouvrement. Le tableau ci-dessous donne la situation des attributaires en règle du paiement de la redevance eau entre 2003 et 2005 et 2008 :

Tableau 19: Producteurs en règle du paiement de la redevance eau (2003-2005) et 2008

	Nombre de producteurs en règle	Nombre total de producteurs	Taux de producteurs en règle (%)
2003	284	712	39,89
2004	354	712	49,72
2005	243	712	34,13
2008	577	737	78,32

Le taux de producteurs en règle est compris entre 34,13% et 49,72% entre 2003 et 2005, soit une moyenne annuelle de 41,25% avant la restructuration. En 2008 (après la restructuration), la contribution des producteurs était de 72,01%. Un taux de participation (prévisionnel) en 2009 pourrait être supérieur à 80%. Cette situation est illustrée par le tableau 16 qui montre les montants de la redevance mobilisée jusque-là.

Tableau 20: Niveau de collecte par village de la redevance eau (2003-2005)

Villages	Total des redevances (en FCFA)	Montant de la redevance collectée (en FCFA)	Montant de la redevance impayée (en FCFA)	Taux de collecte (en %)	Taux d'impayés (en %)
Karfiguéla	1 447 910	662 360	785 550	45,75	54,25
Nafona	115 100	43 100	72 000	37,45	62,55
Lémouroudougou	503 600	274 100	229 500	54,43	45,57
Tengréla	4 064 820	1 390 820	2 674 000	34,22	65,78
Kiribina	1 129 450	405 650	723 800	35,92	64,08
Tiékouna/Sitiéna	301 250	193 250	108 000	64,15	35,85
Banfora	545 650	384 650	161 000	70,49	29,51
Total	8 107 780	3 353 930	4 753 850	41,37	58,63

Tableau 21: Niveau de collecte par coopérative de la redevance eau en 2008

Coopérative	Montant total (en FCFA)	Montant de la redevance collectée (en FCFA)	Montant de la redevance impayé (en FCFA)	Taux de collecte (en %)	Taux d'impayés (en %)
I	336 000	253 460	82 540	75,40	24,60
II	330 000	294 745	35 255	89,32	10,68
III	480 000	342 125	137 875	71,28	28,72
IV	330 000	208 265	121 735	63,11	36,89
V	444 000	284 050	159 950	63,98	36,02
Total	1 920 000	1 382 645	537 355	72,01	27,99

2.5.2.3. Destination de la redevance eau

Une faible proportion de ce fonds a été utilisée pour les travaux d'entretien et d'investissement. Les montants dépensés sont les suivants : 57 750 F CFA en 2003, 0 en 2004 et 34 500 F CFA en 2005 ce qui représente respectivement 6,06% en 2003, 0% en 2004 et 2,52% en 2005.

Ce fonds est dans son ensemble affecté à la rémunération du personnel d'appui de la coopérative en l'occurrence le gestionnaire, l'aiguadier, le mécanicien et le gardien. Cette pratique traduit une méconnaissance de la destination de la redevance eau.

Les quelques réparations qui sont faites sont financées par des cotisations exceptionnelles des attributaires. Aucune provision n'a été mise en place afin de procéder à moyen et long terme à des investissements de remplacement. Cela pose le problème de la pérennité voire de la durabilité du périmètre irrigué.

Aussi, 6 000 F CFA/ha de redevance eau est un montant qui demeure faible pour l'entretien des infrastructures d'irrigation.

2.5.2.4. Frais de fonctionnement de la CEPK

Les frais de fonctionnement font ressortir plusieurs éléments ; ils vont des dépenses liées aux coutumes à la rémunération du personnel recruté par la CEPK. Le tableau 18 ci-dessous reprend en détail les éléments structurels courants de 2003 à 2005.

Tableau 22: Éléments constitutifs des frais de fonctionnement de la CEPK (en Francs CFA)

Rubriques	2003	2004	2005	Total
Carburant et lubrifiant	401 430	209 945	204 960	816 335
frais de paiement de service	225 000	683 175	328 150	1 236 325
Missions et déplacements des élus	176 150	294 460	785 060	1 255 670
Fournitures de bureau	15 700	104 080	31 050	150 830
Frais de communication	44 590	26 225	33 345	104 160
Frais de timbres et de documentation	58 495	65 100	35 040	158 635
Frais de restauration	34 075	23 425	4 250	61 750
Frais coutumiers	3 000	12 500	0	15 500
remboursement de frais de prestations non réalisées	43 000	56 000	26 000	125 000
Rémunération du personnel d'appui	1 048 600	928 800	991 300	2 968 700
Cotisations et contributions diverses	0	0	115 000	115 000
Dons en nature (720 kg)/mois de solidarité	72 000	0	0	72 000

Rubriques	2003	2004	2005	Total
Pièces de rechanges pour les engins	56 030	85 400	114 000	25 5430
Réfection du matériel	24 960	13 900	76 750	115 610
TOTAL	2 205 033	2 505 014	2 746 910	7 450 945

La rémunération des employés représente 47,55% des charges en 2003, 37,07% en 2004 et 36,08% en 2005. La seconde rubrique étant le paiement des prestations d'intervenants extérieurs (17%). Les frais de missions et de déplacement constituent la troisième rubrique la plus dépensière soit 16,85% des charges de fonctionnement. Les recettes étant essentiellement constituées par les redevances, il reste entendu que cette dernière assure la majeure partie des dépenses de fonctionnement ; ce qui n'est pas conforme à sa destination première.

2.5.2.5. Les recettes d'exploitation

Les recettes sont constituées par plusieurs éléments. Le plus représentatif est la redevance eau qui pourvoit à elle seule plus de 43,77% des recettes. Puis viennent les ventes de paddy livré par les producteurs en paiement de leurs obligations financières vis-à-vis de la CEPAK (18,04%), du matériel reformé (16,44%). Le recouvrement des arriérés de crédits est fait dans de très faibles proportions et contribue pour 4,37% dans le financement des activités de la CEPAK.

2.5.2.6. Organisation de la commercialisation

La SONACOR et la SODEGRAIN étaient les partenaires privilégiés de la CEPAK pour l'achat du paddy; mais depuis leur disparition le circuit de commercialisation du riz est perturbé. Désormais la CEPAK doit assumer seule la vente de ses produits. Il a par ailleurs fait appel à des opérateurs économiques privés qui se sont avérés de véritables escrocs. Selon les dires des producteurs environ 7 millions de F CFA restent à être recouverts par la coopérative auprès de commerçants indécidés. Mais aucun document officiel ne fait apparaître cette donnée. La commercialisation ne se fait plus en groupe et a pris une tendance plutôt individuelle. En effet, le libre choix de l'acheteur et les prix sont laissés au producteur. La présence de la ville de Banfora située à 10 km de Karfiguéla résout tant bien que mal le problème de déboucher.

Selon les producteurs, il y a souvent des difficultés de commercialisation mais jamais de mévente. Mais à partir des années 2007 les contrats de vente avec la SONAGES a réduit considérablement les difficultés de commercialisation.

En 2008 l'union a livré 51t de riz paddy et prévoit livré 2t de riz décortiqué (3t de paddy) à 335f/kg en 2009 à la SONAGES.

Les données ci-dessous montrent les différentes quantités commercialisées de 2003 à 2009.

Tableau 23: Quantités de riz paddy commercialisées (2003-2009)

	Quantité de riz paddy (kg)	Prix unitaire de vente (F CFA)	Montant (F CFA)
2003	672	125	70 000
2004	10 892	130	1 177 750
2005	1 291	104	134 500
2006	/	/	/
2007	/	/	/
2008	51 000	115	5 865 000
2009	3 000	224	670 000
Total	66 855	/	7 917 250

2.5.2.7. Tenue des documents de gestion financière

La CEPAK n'a qu'un seul compte bancaire qui n'est d'ailleurs pas fonctionnel depuis quelques années. Aucun dispositif de gestion comptable et financier n'est mis en place au niveau de la CEPAK. Aucun dispositif de gestion permettant une utilisation efficiente des ressources financière n'est mis en place.

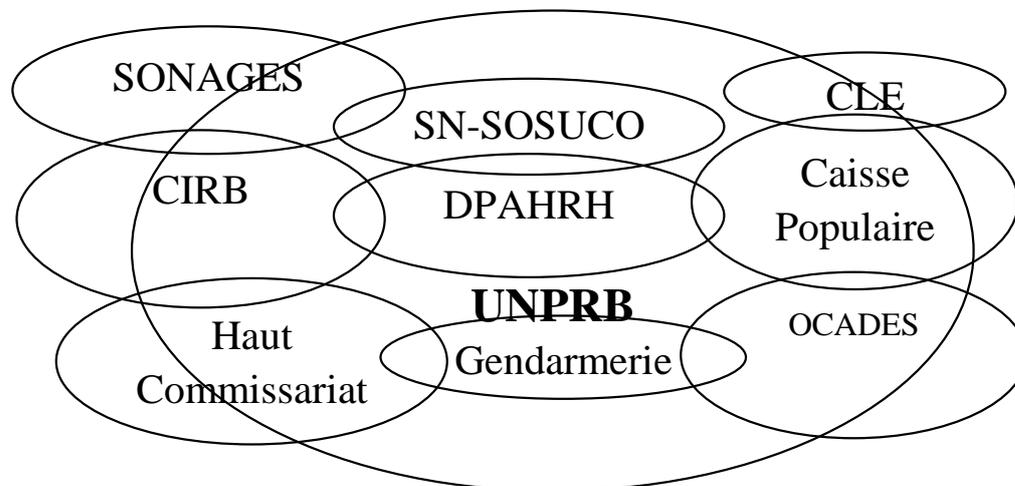
2.5.3. Partenaires de l'Union

L'Union entretient des relations de plusieurs types avec les principaux partenaires suivant :

- La SN-SOSUCO : partenaire de l'U-CEPAK dans la gestion de l'eau d'irrigation ;
- Le CLE : cadre de concertation de tous les acteurs utilisant l'eau du bassin de la haute Comoé ;
- La SONAGES pour la commercialisation du riz ;
- L'administration centrale à travers le Haut Commissariat et la préfecture qui contribue à gérer les conflits entre les attributaires et la direction de la CEPAK (gestion organisationnelle) et à appuyer la récupération des crédits et des redevances ;
- La Brigade de Gendarmerie : elle aide la CEPAK à la récupération des crédits internes et externes ;
- La DPAHRH-Comoé fournit les conseils agricoles aux agriculteurs et les formations en techniques agricoles aux producteurs membres de la CEPAK ;

- Le CIRB : cette institution regroupe toutes les associations liées au riz (producteurs, transformateurs, acheteurs, transporteurs) auquel l'Union est affiliée. Elle assure le lobbying et le plaidoyer auprès des décideurs politiques pour une meilleure prise en compte des spécificités de la filière riz.
- L'UNPRB : c'est la structure faîtière regroupant toutes les organisations de producteurs de riz du pays et dont est membre la CEPAK. Deux de ses membres appartiennent au conseil de Gestion de l'UNPRB ; elle est sensée défendre les intérêts des riziculteurs et contribuer au renforcement des capacités des structures de base par la formation.
- La Caisse populaire de Banfora abrite le compte de la CEPAK. Elle garantit les dépôts et les retraits de fonds. Cependant ce compte n'est pas approvisionné depuis des années.
- L'OCADES est intervenu sur le périmètre par la fourniture d'engrais en 2008-2009

Figure 3: Partenaires de l'OPA



III. LES IMPACTS POTENTIELS DE L'EXPLOITATION DU PERIMETRE SUR L'ENVIRONNEMENT

3.1. Les activités de la phase d'exploitation

Les activités menées sur le périmètre se résument essentiellement aux étapes énumérées ci-dessous :

- Le semis en pépinière
- Le repiquage

- L'apport d'engrais et produits de traitements (pesticides, herbicides)
- Le sarclage
- L'irrigation et le drainage des parcelles
- La récolte
- Le battage

3.2. Les impacts potentiels de ces activités sur l'environnement

Les impacts négatifs générés par les activités du périmètre portent sur :

- La pollution des eaux de surface et des eaux souterraines : les engrais, pesticides et herbicides répandus sur le périmètre sont évacués par drainage dans le lac de Karfiguéla qui de ce fait en est pollué ; par infiltration de ces eaux de surface, la nappe phréatique peut être aussi polluée subséquentement.
- La diminution des débits du fleuve Comoé : du fait de l'irrigation à partir de la Comoé, les prélèvements opérés diminuent fortement le débit du fleuve qui de ce fait n'est plus un cours d'eau permanent.
- Le développement de maladies d'origine hydrique : pendant l'exploitation du périmètre, les producteurs apportent l'eau de boisson sur les parcelles ; mais lorsque cette eau est épuisée, ils boivent l'eau des canaux d'irrigation qui est fortement pollué.

3.3. Mesures d'atténuation des impacts négatifs sur l'environnement

Elles consisteront en :

- La vérification par l'encadrement de la qualité et du dosage des pesticides et herbicides utilisés ;
- Le respect du débit sanitaire lâché dans le fleuve Comoé ;
- L'aménagement de forages sur ou à proximité du périmètre.

Ces mesures préconisées pourraient être prises en compte dans la mise en œuvre du plan d'action.

IV. LE PLAN D' ACTIONS

Sur la base des solutions consensuelles dégagées de l'analyse des problèmes le plan d'action ci-dessous a été retenu.

Tableau 24: Plan d'actions

Problèmes	Solutions	Activités	Responsables	
			Projet	Coopérative
Insuffisance d'eau	Renforcer la négociation avec la SN-SOSUCO dans le cadre du CLE de la Haute Comoé	Participer aux activités du CLE de la Haute Comoé		
		S'acquitter des ses droits et devoirs dans le CLE		
	Rechercher et valoriser des ressources en eau additionnelles (lacs de Karfiguéla et de Tengréla)	Entreprendre des études pour connaître la ressource en eau des lacs de Karfiguéla et de Tengréla : quantité, qualité, pérennité		
		Étudier les possibilités de pompage de l'eau du lac de Karfiguéla et/ou du lac de Tengréla dans le canal primaire du périmètre de Karfiguéla		
	Effectuer la réfection de la prise d'eau en rivière alimentant le périmètre	Désenvaser (curer) la prise d'eau en rivière		
		Traiter les ravinements, stabiliser les berges du cours d'eau		
		Réparer les dégradations des vannes et des ouvrages en béton		
	Réaliser le plan de récolement du périmètre	Entreprendre les études nécessaires à l'élaboration du plan de récolement du périmètre		
	Organiser le tour d'eau jusqu'au niveau des canaux tertiaires	Sensibiliser les exploitants au respect du tour d'eau		
		Équiper les prises d'eau tertiaires de vannettes		
		Équiper les canaux primaires, secondaires et tertiaires d'instruments de lecture des niveaux d'eau ou des débits		
		Renforcer les capacités des aiguadiers		
	Organiser et intégrer les exploitations informelles installées le long du canal primaire dans gestion de l'eau	Recenser les exploitations informelles le long du canal primaire		
		Rechercher des solutions en vue de leur intégration dans la gestion l'eau		
	Respecter le calendrier cultural	Sensibiliser les exploitants au respect du calendrier cultural		
		Recruter et renforcer les capacités des aiguadiers		
Mettre en place et appliquer des mécanismes de sanctions				
Recouvrer la redevance à 100%	Planifier et exécuter les opérations d'entretien du périmètre			

		Mettre en place et appliquer des mécanismes de sanctions		
	Faire la réfection du réseau d'irrigation (canaux d'irrigation, colatures, pistes, planage des parcelles)	Réaliser l'étude de réfection du réseau d'irrigation		
		Entreprendre les travaux de réhabilitation du réseau d'irrigation		
		Renforcer les capacités des irrigants		
	Former le personnel d'encadrement et les irrigants	Former le personnel d'encadrement et les irrigants à la gestion de l'eau		
		Former le personnel d'encadrement et les irrigants à l'entretien du réseau d'irrigation (prise d'eau en rivière, canaux, colatures, pistes)		
Faible rendement du riz	Approvisionner les exploitants de façon groupée en engrais au niveau de l'UCEPAK	Disposer d'un fonds de garanti dans une institution de financement		
		Acquérir les engrais		
		Rembourser les crédits		
	Utiliser la fumure organique	Construire des fosses fumières		
		Enfuir la paille de riz dans les parcelles		
	Établir l'état de fertilité des sols	Faire l'étude pédologique des sols		
	Drainer les parcelles	Refaire les colatures sur le périmètre		
	Renouveler régulièrement les semences	Définir des variétés nouvelles	INERA	
		Conduire des tests variétaux	INERA	
		Acquérir les nouvelles semences		
	Disposer de matériel agricole	Disposer d'un fonds de garanti dans une institution de financement pour l'achat du matériel		
		Acheter les charrues et batteuses à pied		
		Acquérir les bœufs		
Exploiter le riz pluvial sur les sols légers	Disposer des semences de riz pluvial	INERA		
Améliorer le niveau technique des exploitants et de l'encadrement	Former les producteurs et l'encadrement à la gestion des systèmes irrigués			
Mauvaise gestion administrative et	Tenir les rencontres statutaires	Convocation et tenue des rencontres		
	Instaurer un climat de confiance entre	Libérer les parts sociales et payer les cotisations et les		

financière	l'Union et les Coopératives de base	redevances hydrauliques		
	Appliquer rigoureusement les textes de l'Union	<ul style="list-style-type: none"> - Formation des membres du bureau au membership - Application des sanctions et les amendes sans discrimination 		
	Former les exploitants à l'action coopérative	<ul style="list-style-type: none"> - formation à l'esprit coopératif - formation des bureaux des coopératives et de l'Union à la gestion coopérative - alphabétisation des exploitants - traduction des documents fondamentaux en langue nationale - organiser des voyages d'échanges d'expériences 		
	Remettre à jour les textes des coopératives et de l'Union	Relire les textes fondamentaux		

CONCLUSION

Le diagnostic participatif du périmètre irrigué de Karfiguéla a permis d'identifier avec les exploitants les atouts et les principales contraintes du système irrigué. L'analyse des problèmes a permis de cerner les causes profondes des contraintes et subséquemment de faire des propositions d'amélioration des performances du périmètre. Le plan d'action élaboré devra permettre la réalisation concrète des solutions proposées.

La mise en œuvre du plan d'action doit partir des atouts identifiés pour permettre la levée des contraintes. Pour ce faire il est indispensable de démarrer par des actions prioritaires qui pourront « tirer » les autres. A ce niveau, au regard des deux problèmes majeures du périmètre que sont la mauvaise gestion administrative et financière et l'insuffisance d'eau d'irrigation, il est recommandé de démarrer par :

- Le renforcement des capacités de l'organisation de gestion du périmètre (UCEPAK)
- La réfection du périmètre

Ces grandes interventions devraient être concomitantes pour avoir des chances certaines de succès ; en effet un renforcement isolé des capacités ne risque pas de porter des fruits. C'est pourquoi les activités retenues dans ces deux axes devraient être prioritaires tout en travaillant à mettre en œuvre l'intégralité du plan d'action.

Dans ce cadre les activités à entreprendre rapidement pourraient être :

- La détermination du coût du plan d'action qui ne pouvait être fait dans le délai d'une semaine impartie à l'équipe de diagnostic ;
- La formation des producteurs ;
- Les études topographiques pour l'établissement du plan de recollement du périmètre ;
- Les études en vue de la réfection du périmètre ;
- Les études pour la recherche de ressources additionnelles d'eau d'irrigation ;
- La réfection du périmètre.

BIBLIOGRAPHIE

SN-SOSUCO., 2009 : Débits d'ouverture de Comoé de 1992 à 2009, 2p.

CLE HAUTE COMOÉ, 2009 : Compte rendu de la deuxième session ordinaire du comité local de l'eau de la HAUTE COMOÉ, 10p.

AEDE & CLE Haute Comoé, 2008 : Programme des lâchures d'eau – campagne 2008-2009. 23p.

Gouvernorat de la région des Cascades, 2008 : Arrêté n°2008-007/RCAS/CR/SG portant création, composition, attributions et fonctionnement d'un comité restreint pour l'organisation et le suivi des lâchures d'eau sur les affluents régularisés dans le sous bassin de la Haute Comoé, 3p.

Gouvernorats des régions des Cascades et des Hauts Bassins, 2008 : Arrêté conjoint n°2008-002/RCAS/RHBS portant création, attributions, composition, organisation et fonctionnement du Comité Local de l'Eau du sous bassin de la Haute Comoé (CLE HAUTE COMOÉ), 6p.

CLE HAUTE COMOÉ, 2007 : Règlement intérieur du Comité Local de l'Eau de la Haute Comoé, 7p.

FAO & IPTRID., 2007 : Manuel de diagnostic participatif rapide et planification des actions d'amélioration des performances des périmètres irrigués - DPRP. Application à l'Afrique de l'ouest. 143p.

DIALLO S., 2006 : Rapport final de l'étude diagnostique du périmètre de Karfiguéla. PAFR, DS Consult. Bobo-Dioulasso. 30p + annexes.

JACKATEY K., OUEDRAOGO I., SAWADOGO M., 1998 : Diagnostique de grands périmètres irrigués dans le Sud-ouest du Burkina Faso : vallée du Kou, Banzon, Karfiguéla. Tome 4. Groupement Iwaco-Burgeap. Bobo-Dioulasso. 14p.

ETSHER. , 1994 : Stage « analyse-diagnostic et réalités africaines ». Profils en long du canal primaire et des canaux secondaires du périmètre irrigué de Karfiguéla.

NOMBRE A., 1984 : Présentation du périmètre aménagé de Karfiguéla. HER. 5p.

TOE ANTOINE : Rapport d'activités 2006-2009 du périmètre de Karfiguéla

PAFR : Rapport diagnostic final de l'étude diagnostique du périmètre rizicole de Karfiguéla

ANNEXES

<i>Annexe 1: Débits lâchés a la prise d'eau du barrage de la COMOE de 1992 à 2009.....</i>	<i>44</i>
<i>Annexe 2: Calcul besoins en eau du riz a Karfiguéla en saison sèche.....</i>	<i>47</i>

Annexe 1: Débits lâchés a la prise d'eau du barrage de la COMOIE de 1992 à 2009

Année 1992	
Dates	Débit (l/s)
13/01/1992	2499
28/01/1992	2853
14/06/1992	1482
22/06/1992	2071
07/07/1992	1482
19/08/1992	2282
02/10/1992	1671
05/10/1992	2071
15/10/1992	3431
21/10/1992	3189
25/11/1992	2953
07/12/1992	3189

Année 1993	
Dates	Débit (l/s)
03/04/1993	2282
01/07/1993	1671
03/07/1993	1482
06/07/1993	963
10/10/1993	2499
08/12/1993	2753

Année 1994	
Dates	Débit (l/s)
05/10/1994	2723
28/01/1994	3188
02/02/1994	2723
01/03/1994	2953
06/04/1994	2499
10/05/1994	2282
15/05/1994	2011
01/06/1994	1868
03/06/1994	2071
06/06/1994	1482
07/06/1994	2071
20/06/1994	2953
09/07/1994	285
25/10/1994	800
07/11/1994	2071
06/12/1994	2282
10/12/1994	2499
20/12/1994	3189

Année 1995	
Dates	Débit (l/s)
14/01/1995	2953
18/01/1995	2723
16/05/1995	2071
27/05/1995	1868
21/06/1995	1868
26/06/1995	285
20/11/1995	2723
22/11/1995	2953
28/11/1995	3189

Année 1996	
Dates	Débit (l/s)
05/01/1996	2953
15/05/1996	1128
21/05/1996	524
25/05/1996	2723
25/10/1996	2953
20/11/1996	3431
09/12/1996	3189

Année 1997	
Dates	Débit (l/s)
19/02/1997	2953
25/02/1997	2723
27/02/1997	2953
13/04/1997	3189
30/04/1997	2953
19/05/1997	3189
23/05/1997	3431
26/05/1997	3189
05/06/1997	963
18/06/1997	3189
02/07/1997	262
28/10/1997	3189
31/10/1997	3439
12/11/1997	3189
12/12/1997	2953

Année 1998	
Dates	Débit (l/s)
06/01/1998	3933
08/01/1998	3431
22/01/1998	2953
12/03/1998	2723
14/03/1998	2953
15/04/1998	2953
25/04/1998	2723
29/04/1998	2282
10/05/1998	2499
19/05/1998	2723
25/06/1998	2499
27/10/1998	2723

Année 1999	
Dates	Débit (l/s)
19/02/1999	2953
23/07/1999	101
23/11/1999	2953

Année 2000	
Dates	Débit (l/s)
01/02/2000	2723
26/04/2000	2953
17/05/2000	2723
27/05/2000	2959
29/05/2000	2723
08/06/2000	2723
23/06/2000	2723
10/11/2000	2953
18/12/2000	524
22/12/2000	2723

Année 2001	
Dates	Débit (l/s)
12/07/2001	2071
18/07/2001	2499
10/10/2001	2953
05/11/2001	2071
10/11/2001	1868
12/12/2001	2499

Année 2002	
Dates	Débit (l/s)
08/01/2002	2499
14/01/2002	2723
08/02/2002	2953
14/03/2002	3189
20/03/2002	2953
09/04/2002	2723
23/04/2002	2953
02/05/2002	2723
10/06/2002	2282
13/06/2002	2723
01/07/2002	967
13/07/2002	660
15/10/2002	2282
22/10/2002	2723
12/11/2002	3189
26/11/2002	2723
14/12/2002	2282
23/12/2002	2499

Année 2003	
Dates	Débit (l/s)
01/03/2003	2723
10/03/2003	2953
12/03/2003	2723
17/05/2003	2390
19/05/2003	2823
02/06/2003	963
06/06/2003	233
10/06/2003	1391
11/06/2003	2723
13/06/2003	233
31/10/2003	2071

Source : SN-SOSUCO, 2009

Année 2004	
Dates	Débit (l/s)
13/02/2004	2390
07/04/2004	2610
16/04/2004	2723
17/04/2004	2610
19/04/2004	2723
28/04/2004	2610
25/05/2004	2499
12/06/2004	2390
16/10/2004	807
21/10/2004	2071

Année 2007	
Dates	Débit (l/s)
23/01/2007	2723
10/02/2007	2953
27/04/2007	2723
18/06/2007	2953
26/06/2007	2071
31/10/2007	2499
20/12/2007	2723

Année 2009	
Dates	Débit (l/s)
16/06/2009	2282
25/06/2009	2499
30/06/2009	1671
01/07/2009	2282
03/07/2009	2499
13/07/2009	1868
15/07/2009	660
28/07/2009	285
24/08/2009	963
25/08/2009	101
04/11/2009	1868
11/11/2009	2282

Année 2005	
Dates	Débit (l/s)
06/02/2005	2499
13/02/2005	2723
18/02/2005	2610
20/02/2005	2730
08/03/2005	2610
10/03/2005	2723
18/03/2005	2610
20/03/2005	2723
29/03/2005	2499
08/04/2005	2499
10/04/2005	2723
02/05/2005	2390
11/05/2005	2390
12/05/2005	2499
17/05/2005	2390
21/05/2005	2282
22/05/2005	2499
25/05/2005	2723
26/05/2005	2390
27/05/2005	2723
16/06/2005	2282
02/07/2005	963
05/07/2005	660
15/07/2005	399
17/07/2005	185
10/10/2005	963
24/10/2005	1482
29/10/2005	1868
12/11/2005	2071
17/11/2005	1868
20/11/2005	2071
26/11/2005	1868
30/11/2005	2071
02/12/2005	2282
06/12/2005	2499
17/12/2005	2282
20/12/2005	2499
27/12/2005	2282
30/12/2005	2499

Année 2006	
Dates	Débit (l/s)
07/01/2006	2282
10/01/2006	2499
21/01/2006	2282
28/01/2006	2282
05/02/2006	2723
11/05/2006	2953
25/05/2006	1868
26/05/2006	2282
07/06/2006	1128
19/06/2006	660
29/10/2006	1482

Année 2008	
Dates	Débit (l/s)
10/01/2008	2499
20/01/2008	2282
10/02/2008	2499
18/02/2008	2723
20/02/2008	2499
10/03/2008	2953
25/03/2008	2723
01/04/2008	2953
21/05/2008	2723
26/05/2008	2953
01/07/2008	2071
14/07/2008	1482
03/08/2008	399
07/08/2008	285
10/10/2008	660
11/10/2008	963
18/10/2008	1671
28/10/2008	2071
05/11/2008	2282
01/12/2008	2499
20/12/2008	2953

Annexe 2: Calcul besoins en eau du riz a Karfiguéla en saison sèche

Période	Stade		Opération		Evapo	Kbac	ETP	Kc	ETM	Pertes		Apports		Var. stock		BN	BB	DFC	DMP	
	Type	Durée	Type	Durée						ETM	D	Pe	Rc	Δs	Δh					
Unités		(j)		(j)	(mm/j)		(mm/j)		(mm/j)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(l/s/ha)	(l/s/ha)	
01/12 au 09/01	0	40	S	1	8,9	0,6	5,3	1,15	6,1			0	0	50	0	50,0	76,9	1,64	3,27	
			E	39						239,5	78	0	0	0	0	317,5	488,5			
10/01 au 03/02	1	25	S	1	10,7	0,6	6,4	1,15	7,4			0	0	50	0	50,0	76,9	2,57	5,13	
			R	2							4				0	100	104,0	160,0		
			E	22						162,4	44			0	0	206,4	317,6			
04/02 au 10/03	2	35	E	35	9,9	0,6	5,9	1,3	7,7	270,3	70	0	0	0	50	390,3	600,4	1,99	3,97	
11/03 au 04/04	3	35	E	35	11,1	0,7	7,8	1,2	9,3	326,3	70	0	0	0	0	396,3	609,8	2,02	4,03	
15/04 au 09/05	4	25	V	25	6,6	0,75	5,0	1	5,0	123,8	50	0	0	0	-150	23,8	36,5	0,17	0,34	
Cumul cycle		160		160						1122,3	316,0	0,0	0,0	100,0	0	1538,3	2366,6			

Stade
0 : pépinière
1 : développement
2 : mi-saison
3 : fin saison
4 : récolte

Opération
S : saturation
E : entretien
R : remplissage
V : vidange

Variation de stock hydrique
D : drainage
Δs : variation de stock hydrique du sol
Δh : variation lame d'eau dans le casier
Pe : pluie efficace
Re : remontée capillaire

ETM : Evapotranspiration maximale
BN : Besoins nets = $ETM + D + \Delta s + \Delta h - (Pe + Re)$
DFC : Débit fictif continue = $BB \times 10\ 000 / (Nj \times 86\ 400)$
BB : Besoins bruts = $BN / 0,65$
DMP : Débit maximum de pointe = $DFC \times 24 / (r \times Nh)$
Nh : nombre d'heures d'irrigation par jour = 12 h
r : ratio = f / Nj pris égal à 1

Conclusion

Les calculs des besoins en eau des cultures montrent que la période du 10 janvier au 3 février est la plus contraignante avec un DMP (débit maximum de pointe) de 5,1 l/s/ha. La stratégie d'exploitation de l'aménagement de Karfiguéla en saison sèche doit tenir compte des lâchers de débits par la SN-SOSUCO pour adapter la superficie à mettre en valeur.