



PROGRAMME DE GESTION INTEGREE DES RESSOURCES EN
EAU ET DE DEVELOPPEMENT DES USAGES A BUTS
MULTIPLES DANS LE BASSIN DU FLEUVE SENEGAL

ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL (EIE),
CADRE DE POLITIQUE DE REINSTALLATION
DES POPULATIONS (CPRP), PLAN DE
GESTION DES PESTES ET PESTICIDES (PGPP)
POUR LES DIFFERENTES ACTIVITES DU
PROJET

CADRE REGIONAL STRATEGIQUE DE
GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE

Financement : Banque Mondiale

Annexes

Version Définitive

Janvier 2006



TUNIS - TUNISIE



DAKAR - SENEGAL



BAMAKO - MALI

ANNEXES

Annexe A : Liste des auteurs et contributions à l'étude

Annexe B : Listes des références bibliographiques et des personnes contactées

Annexe C : Comptes-rendus des réunions de consultation des populations, des consultations institutionnelles et des réunions de concertation

Annexe D : Tableaux et rapports annexes spécifiques

Annexe E : Liste des rapports associés

ANNEXE A : LISTE DES AUTEURS ET CONTRIBUTIONS A L'ETUDE

Nom	Position	Tâches
Mme Awatef FOURATI	Expert environnementaliste Chef de projet	<p>Mobilisation du personnel,</p> <p>Coordination de l'équipe et planification des missions,</p> <p>Contacts des cellules nationales OMVS et des services techniques dans les quatre pays du bassin</p> <p>Analyse de l'environnement initial des zones du programme</p> <p>Identification des impacts potentiels du programme</p> <p>Proposition des mesures d'atténuation et de suivi, du Plan de Gestion Environnementale et des mesures institutionnelles</p> <p>Conduite des ateliers de restitution et de validation</p>
M. Mondher JAZIRI	Expert Socio économiste	<p>Responsable de l'élaboration du Cadre de politique de réinstallation des populations,</p> <p>visites des sites et entretiens des bénéficiaires et les services techniques au Sénégal et en Mauritanie</p> <p>diagnostic de l'environnement socio-économique des zones du programme (activités, emplois, revenus, pauvreté, infrastructures sociales et collectives, projets d'aménagements, etc.)</p> <p>participation aux ateliers de restitutions et de validation</p>
M. Hatem FELLAH	Expert en gestion des pestes et pesticides	<p>Responsable de l'élaboration du PGPP</p> <p>visites des sites et entretiens des bénéficiaires et les services techniques au Sénégal et en Mauritanie</p> <p>Diagnostic institutionnel et organisationnel du secteur de la protection des végétaux, de la lutte anti-vectorielle et de la gestion des pesticides,</p> <p>Elaboration de stratégie de lutte intégrée contre les ravageurs des cultures et les vecteurs des MOH</p> <p>Elaboration du programme de formation</p>

M. Sami TOUZI M. Sofiène JENDOUBI	Expert aménagiste	visites des sites et entretiens des bénéficiaires et les services techniques au Sénégal et en Mauritanie description du programme objet de la mission participation à la proposition des mesures d'atténuation et le PGE élaboration des normes techniques à but environnemental
M. Adama DIARRA	Expert en gestion des ressources en eau	participation à l'analyse de l'environnement initial (diagnostic des ressources en eau, vulnérabilité, qualité des eaux, stock, exploitation actuelle, etc.) dans la zone malienne et guinéenne participation à l'évaluation des risques de pollution de ces ressources en eau proposition des mesures d'atténuation et de suivi
M. Papa Walil GUEYE	Expert en gestion des ressources naturelles	visites des sites et entretiens des bénéficiaires et les services techniques au Sénégal et en Mauritanie participation à l'analyse de l'environnement initial (diagnostic des ressources naturelles faune et flore, sols, substances utiles, exploitation actuelle, etc.) dans la zone sénégalaise et mauritanienne participation à l'évaluation des risques de pollution ou de dégradation de ces ressources naturelles, proposition des mesures d'atténuation et de suivi
M. Ahmadou Aba TOURE Dr Akory AG IKNANE	Expert en santé publique	visites des sites et entretiens des bénéficiaires et les services techniques au Mali et en Guinée participation à l'analyse de l'environnement de référence avant projet (inventaire des maladies, infrastructures de santé, faiblesses, etc.) identification et évaluation des impacts des investissements sur la santé publique participation au PGE

M. Yahia HAIDARA	Expert sociologue	<p>visites des sites et entretiens des bénéficiaires et les services techniques au Mali et en Guinée</p> <p>diagnostic de l'environnement humain dans les zones du programme (qualité de vie, démographie, répartition par âge et par sexe, attention particulière aux femmes et groupes sociales fragiles, patrimoine culturel et religieux, pratiques religieuses et culturelles, etc.)</p> <p>impacts du programme sur la population, leur qualité de vie, leurs patrimoine et pratiques culturels et religieux, etc.).</p> <p>participation au PGE (mesures d'atténuation, programme de suivi)</p>
Mme Sallouha KAROUI	Expert en développement communautaire	Participation au diagnostic de l'état initial et au PGE (appui institutionnel)

ANNEXE B-1 : LISTE DES REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Abrahmane SIDIBE, Assétou F. SAMAKE, Bather KONE, Cheick DEMBELE, Tiemoko S. SANGARE (Mali) , la réglementation des pesticides dangereux au Mali, la politique de méthodes alternatives de lutte et la convention sur la biodiversité,

Akory AG IKNANE, Hubert BALIQUE, (Mali) La santé communautaire au Mali : enjeux et perspectives, Septembre 2005, Mali Médical, Sous presse

Annuaire Statistique de Kayes, Ministère du Plan, 2003

Anonyme, (Guinée) OUA, RG, Programme régional d'Aménagement Intégré du Massif du Fouta Djallon (PRAI-MFD), Résultats des acquis des projets d'Aménagement des Bassins représentatifs Pilotes et des Parcs Nationaux, Rapport principal, Conakry, Juillet 1998.

Anonyme (Mali), Revue du plan national d'action pour l'environnement de 1994 à 2000 et évaluation des institutions en charge de l'environnement, rapport final, septembre 2000 ; second projet national d'infrastructures rurales, évaluation environnementale stratégique, phase 2 , rapport préliminaire, volume 1 : généralités.

Code domanial et foncier du Mali.

Décret n°01-394/P-RM du 6 septembre 2001 fixant les modalités de gestion des déchets solides (Mali)

Décret n°01-395/P-RM du 6 septembre 2001 fixant les modalités de gestion des eaux usées et des gadoues (Mali)

Décret n°99-189/P-RM du 5 juillet 1999 portant institution de la procédure d'impact sur l'environnement (Mali)

Diagnostic socio-économique de la région de Kayes, Ministère du Plan.

Diallo E hadj Mamadou Aliou, 2005; Etude comparative des systèmes utilisées par la République de Guinée et l'OMVS avec l'utilisation du système d'indicateurs mis en place à l'observatoire dans la portion nationale du bassin du fleuve Sénégal. République de Guinée, Ministère de l'Hydraulique et de l'énergie / Cellule nationale du projet GEF/BSF

DIARRA Adama, 2004, Rapport National sur la mise en valeur des ressources en eau. Ministère des Mines, de l'Energie et de l'Eau / Direction Nationale de l'Hydraulique.

DIARRA Adama; PLEAH Aly Badara, 1999. Rapport d'études sur l'inventaire et bilan hydrologique des petits ouvrages de retenue d'eau (barrages et Mares) au Mali. Organisation Mondiale de l'Alimentation (FAO). Projet GCP/RAF/340/JPN/FAO/ ETSHER.

DIARRA Adama et Thiombiano Jérôme ; 2004, Définition du processus d'élaboration du plan d'action de gestion intégrée des ressources en eau du Mali. Direction Nationale de l'Hydraulique/ Ministère des Mines, de l'énergie et de l'eau.

DNACPN, (Mali) Analyse de la qualité de la gestion des pesticides utilisés au Mali en agriculture et en santé publique, gestion des pesticides obsolètes et ou périmés et sols contaminés au mali, Bamako, Août 2001.

DNACPN , (Mali) Profil National des capacités de gestion des produits chimiques, MEATEU, Bamako, avril 2000

DNH – La mise en œuvre de la gestion intégrée des ressources en eau au Mali, octobre 2002

Etude d'évaluation environnementale du programme de développement intégré de L'agriculture irriguée en Mauritanie (PDIAM) Banque Mondiale/IDA Août 1998

Etude d'exécution du projet de développement intégré à l'aval de Manantali (Région de Kayes), Annexe V : Etude d'impact environnemental Mai 1995.Tecsult International.

Etude d'identification et de factibilité d'une zone aval Manantali/Bafoulabé, Mali, Etude socio-économique OMVS-TECHNITAL.

Etude Monographique des villages de la zone d'intervention du PDIAM : Rapport de synthèse, Bamako, juin 2004.

Etudes de Base pour la Phase Initiale de Mise en Place de l'Observatoire de l'Environnement OMVS Novembre 2003

Evaluation environnementale régionale, Rapport final, Banque Mondiale, Dakar juin 2004, Programme de relance des Activités Economiques et Sociales en Casamance

Fatogoma Bamba et al., Septembre 2005, Rapport provisoire de l'étude du système Guinéen actuel de contrôle des ressources en eau (quantité/qualité) en général et du fleuve Sénégal en particulier. OMVS/ Dakar / Sénégal.

Le partenariat PDIAM/Paysans démarche et stratégie de communication version provisoire, 2003.

Loi L/94/005/CTRN portant code de l'eau, juin 1993 (Guinée)

Loi L/97/038/AN adoptant et promulguant le code de protection de la faune sauvage et réglementation de la chasse, décembre 1997 (Guinée)

Loi L/99/013/AN adoptant et promulguant la loi portant code forestier, juin 1999 (Guinée)

Loi n°01-020 relative aux pollution et aux nuisances, 30 mai 2001 (Mali)

Loi n°02-006 portant code de l'eau, 31 janvier 2002 (Mali)

Loi portant code sur la protection et la mise en valeur de l'environnement (Guinée), 28 Mai 1987.

Manuels de procédure de la banque mondiale,

Ministère de l'Agriculture / DNAER / PDIAM, Etude monographique des villages de la zone d'intervention du PDIAM, Rapport de synthèse, Juin 2004.

MP, (Mali) Cadre stratégique de lutte contre la pauvreté, Décembre 2002.

MS, (Mali) Annuaire statistique 2004 de la région de Kayes, Direction Régionale de la santé, 2005.

MS, (Mali) Plan décennal de Développement Sanitaire et Social 2005 – 2009, PRODESS II, Composante Santé, Décembre 2004.

OMVS – PGREEBFS, Composante 3 : Rapport final d'analyse diagnostique environnementale transfrontalière du bassin du fleuve Sénégal. Nampa SANOGO, Novembre 2005.

Plan d'action Régional pour l'Amélioration des Cultures Irriguées dans le Bassin du Fleuve Sénégal Mars 2003 OMVS/FAO (Version provisoire)

Plan de campagne agricole 2005-2006, Direction Régional de l'appui au Monde rural – Kayes, Avril 2005.

Plan quinquennal de développement économique, social et culturel du cercle de Kayes 2003 – 2007. Direction Régionale du plan de Kayes, Février 2003.

Programme de Développement Intégré de l'Agriculture Irriguée en Mauritanie (PDIAM) 2ème phase « Cadre de politique de réinstallation » F. Giovanetti et Sidi Aly Ould Moulaye Zein, Banque mondiale juillet 2004.

Programme Intégré de Gestion des Ressources en Eau et de l'environnement du Bassin fleuve Sénégal : Cellule de gestion du Projet « Composante participation du public » Février 2005.

Programme Régional prioritaire d'investissement en matière de population – Kayes.

Projet de décret fixant l'organisation et les modalités de gestion du fonds de développement du service public de l'eau. (Mali)

Projet de recasement des populations de Manantali 625-0955. Agence pour le développement international, Août 1984.

Rapports de mission de Consultants STUDI/SACI dans les Régions de Saint-Louis (Sénégal) et de Trarza (Mauritanie), décembre 2005

République de Guinée - Enquête Démographique et de santé de la république de Guinée, 1999, Macro, 2000.

République de Guinée. Ministère de l'agriculture. Direction Préfectorale du développement Rural et de l'environnement de Mamou. Schéma d'orientation de la planification préfectorale du développement rural. Mars 1999.

République de Guinée, Ministère de l'agriculture et des ressources animales. Connaissance des ressources naturelles de la préfecture de Mamou; Décembre 1992.

République de Guinée, Ministère de l'agriculture. Potentialités et possibilités de relance de l'activité forestière ; Synthèse régionale ; Février 1989.

République du Mali, Décret N°03 – 594 du 31 décembre 2003 portant modalités d'application de la loi n°01-020/ AN-RM du 30 mai 2001 relative à la protection de l'environnement et du cadre de vie ;

République du Mali, Décret N°96-133/PRM, du 22 avril 1996 portant protection de l'environnement à l'occasion de la réalisation des grands travaux ;

République du Mali, DNGR / PDIAM. Rapport d'évaluation des périmètres irrigués dans la vallée du fleuve Sénégal entre le barrage de Manantali et la frontière du Sénégal.

République du Mali, Introduction de l'étude d'impact sur l'environnement au Mali. PN:95.3557.6-001.00, Rapport final. Ministère du Développement Rural et de l'Environnement, Cellule de Planification et de Statistique, Secrétariat Permanent PNAE/CID et GTZ, 1997 ;

République du Mali / Ministère de l'agriculture/DNAER/PDIAM. Etude monographique des zones d'intervention du PDIAM, Juin 2004

Robert CAMARA, (Guinée) Rapport Synthèse du Comité Technique Régional de la Santé de Mamou, 1er Trimestre 2004, Guinée, Juin 2004

Schéma d'aménagement et de développement du cercle de Kayes : Precaged, Avril 2001.

Stratégie de Communication : Projet GEF/BFS – Mali Juillet 2005, Younoussa DIALLO

Thèse de Doctorat d'Etat de Géographie physique : L'après barrages dans la vallée du fleuve Sénégal -Modifications hydrologiques, morphologiques, géochimiques et sédimentologiques - Conséquences sur le milieu naturel et les aménagements hydro-agricoles, Année 1996/1997, Alioune KANE, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Faculté des Lettres et Sciences Humaines, Département de Géographie

ANNEXE B-2 : LISTE DES PERSONNES CONTACTEES

GUINEE

Nom et Prénom	Provenance
Cheikh Oumar DIALLO	Coordonnateur de la cellule nationale OMVS de la Guinée
Oumar Bodyé BAH	Expert en microprojets Cellule nationale OMVS
M. Lamine BAH	Expert en Information et communication – cellule nationale OMVS
Diallo mamadou Badiam	Direction nationale des Statistiques
Yamoussa Fofana	Service National des Statistiques agricoles
Namory Yombouno	Direction Nationale de l'Agriculture
Mamy Pé Zagaïmou	Chef Division protection des végétaux- Direction Nationale de l'Agriculture
Mme Christine SAGNE	Directrice Nationale des Eaux et Forêts (DNEF)
Bakary Keita	Division Faune (DNEF)
Bademba Barry	Bureau de Cartographie
Aliou Camara	DNEF
Diallo Halimatou Tandita	Ministère de l'Environnement- Direction Nationale Pollutions et Nuisances
Dr Kabiné KONDE	DGA Bureau de coordination des stratégies et de planification- Ministère de l'Environnement
Condé Sidiki	Chef division renforcement de capacités- Ministère de l'Environnement
Thierno Sonleymane Outaré	Chargé d'études au BCEPA – Ministère de l'Agriculture
CONDE Lancine	Chargé d'études au BCEPA – Ministère de l'Agriculture
Seiko Moussa Kaita	Directeur des études Centre d'Etudes et de Recherches en Environnement
Bandia DOUMBIA	Préfet de Mamou et Président du Comité Local de Coordination de Mamou (CLD), Mamou

El Hadj Boubacar Hittia DIALLO	1 ^{er} Secrétaire de la préfecture de Mamou, chargé des collectivités décentralisées, Mamou
Bangaly FOFANA	2 ^{ème} secrétaire de la préfecture de Mamou, chargé des questions administratives, Mamou
Amadou CAMARA	Médecin Vétérinaire, Directeur de l'Ecole Nationale Agricole (ENAE) de Tolo, Région de Mamou
Mamadou Noumou SAMAKE	Président du Comité local de développement de Tolo
Boua CAMARA	Directeur des études et stages de l'ENAE, Tolo
Ousmane METT TABALDE	Responsable de la section eaux et Forêts, Mamou
Diemo KONDE	Sous-préfet adjoint de Tolo
Mohamed Dian KONTA	Préfet de Tolo
Mamadou Baldé BARRY	Ingénieur en génie rural, chef section préfectoral du génie rural de Mamou
Mahamadou CAMARA	Directeur de Micro-projets, Mamou
ElHadj Saïdou DIALLO	Président CRD de Tolo
Fadjimba SACKO	Secrétaire de la commune de Boulliwel
Mamadou Alpha Hérréré DIALLO	Chef Préfectoral des Organisations de la Société Civile, Mamou
Ousmane Metta BALDE	Chef section eaux et forêts, Mamou
Marry BARRY	Trésorière de groupement féminin, Plateau, Mamou
Mariam BALDE	Vice-Présidente de la Coopérative agricole CAV, Mamou
Mamadou TOUNKARA	Chef cantonnement forestier de Mamou
Maïmouna BARRY	Animatrice CAAF, Mamou
Kadiatou BARRY	Coopérative agricole des femmes de Thiaguil
Alpha TRAORE	Chef section eaux et Forêts, Mamou
Thierno SYLLA	Directeur Préfectoral de l'environnement (DRE), Mamou
Idrissa DIALLO	Président du District de Tolo Centre
Alpha Mamadou Oury DIALLO	Président CRG, Niagara
Mamadou Diouldé BARRY	Chef section préfectoral du Génie rural, Mamou

Mme Binta BALDE	Coopérative Agricole des Femmes (CAF), Mamou
Issiaga CAMARA	Secrétaire Communal, Mamou
ElHadj Attigou SOW	Chef préfectoral section agriculture, Mamou
El Hadj Yagouba BARRY	Président de la Chambre Régionale d'Agriculture, Mamou
Dr Kountoubou FOFANA	Directeur Préfectoral de la Santé, Mamou
El Hadj Mamadou Hady BARRY	Maire de la commune Urbaine de Mamou
Bassirou Kera BALDE	Directeur Préfectoral de l'Environnement de Mamou
Mariama DIALLO	Président de la Coopérative maraîchère, Mamou
Alpha Saliou DIALLO	Secrétaire Administratif de l'Union des groupements Agricole de Soumbalako (UGAS)
Mariama Karanko CAMARA	Présidente de la Coopérative Agricole féminine de Touldé
Habib Sidibé	Ingénieur Zootechnicien chargé de l'appui à l'élevage, Mamou
Alpha Oumar SAVANE	Vétérinaire Privé, Mamou
Dr Sidi Moctar DIALLO	Chef section Promotion des Ressources animales (SPRAM), Mamou
Dr El Hadj Koudougou FOFANA	Médecin – Chef Préfectoral de Mamou

MALI

Nom et Prénom	Provenance
Amadou DIALLO	Coordonnateur Cellule Nationale OMVS Mali
Moriba Koné	Expert en transport – CNC OMVS Mali
Modibo Traoré	Expert énergie et mines - CNC OMVS MALI
Ibrahima Traoré	Expert planification - CNC OMVS MALI
Youssef Camara	Expert microprojets GEF
Boubakar Diakité	Directeur National Adjoint – Direction Nationale de l'Assainissement et du Contrôle des Pollutions et Nuisances – Ministère de l'Environnement et de l'Assainissement
Siriman Kanouté	Chargé de l'analyse et du suivi des Etudes D'impacts sur l'Environnement à la DNACPN
Aligato Touré	Directeur Adjoint – Office de Protection des Végétaux
Diakaridia Ballo	Office de Protection des Végétaux – Section maladies et autres ravageurs
Mamadou Ballo	Office de Protection des Végétaux – Section acridienne
Aboubakar Diarra	Direction Nationale de l'Agriculture
Abderrahmane Sidibé	Direction Nationale de l'Agriculture
Alassane BOCOUM	Directeur Régional de l'Hydraulique de Kayes
Praudy Drissa KOLEMA	Chef Division, DR Hydraulique de Kayes
Kountou CISSE	Directeur Régional du Génie Rural, Kayes
Moussa Aly MAIGA	Directeur Régional de l'Agriculture, Kayes
Dr Mamadou DRAME	Directeur Régional de la santé, Kayes
Dr Aguisa MAIGA	Chef Division Santé, DRS Kayes
Soumeïla BERTHE	Directeur Régional Assainissement, contrôle des Pollutions et Nuisances (DRACPN), Kayes
Moussa KONE	Directeur Régional de la Pêche, Kayes
Dramane TOGOLA	Directeur Régional des Productions et Industries animales,

	(DRPIA) Kayes
Dr Abdoul Karim DEMBELE	Directeur Régional des Services Vétérinaires (DRSV), Kayes
Mamadou DIARRA	Chargé des Sources en eau et Aménagements, Groupe de Recherche et de réalisations pour le développement Rural (GRDR), Kayes
Pauline CASALINO	Chargée Mobilisation des eaux de surface et gestion des Ressources naturelles, GRDR, Kayes
Madou DIARRA	Président de la Coopérative des pêcheurs du cercle de Kayes et SG de l'association des pêcheurs résidents au Mali, Kayes
Dramane CISSOKO	Secrétaire à l'approvisionnement de la Coopérative des pêcheurs du cercle de Kayes et président de la commission de gestion des marchés de Poisson de Kayes, Kayes
Ladji NIANGANE	Responsable de la Formation de l'Union Régionale de la Coopérative Agricole de Kayes (URCAK), Samé-Plantation
Coopérative maraîchère des femmes	Samé-Plantation, Région de Kayes
Aliou BAMBA	Directeur du Programme de Développement Intégré Agricole du Mali (PDIAM) Bamako
Moriba KONE	Chargé volet Transport, cellule OMVS, Bamako
Ibrahima TRAORE	Chargé de planifications, Cellule OMVS, Bamako

MAURITANIE

Nom et Prénom	Provenance
Brahim Ould Bah	Coordonnateur Cellule Nationale OMVS Mauritanie
M. Fadel	Cellule Nationale OMVS Nouakchott
M. Camara	Cellule Nationale OMVS Nouakchott
Dr. Kadi Issalmou	Centre National de Recherche en Santé Publique
Dr. Mohamed Brahim El Korry	Centre National de Recherche en Santé Publique
M. Guissé	SONADER Nouakchott
M. Ismail Ould Ahmed	SONADER Nouakchott
M. Sarr	Direction de l'Aménagement Rural
M. Hamou Ould Sidi Ahmed	Coordinateur programme convention POPs
	Direction Nationale de l'Agriculture
Mr Ahmadou Cheick	Wali de Rosso
Mr Cheickna Mohamed Salem	Délégation Régional de développement Agricole
Mr Mokhtar Ould Ahmed	Délégué Régional de développement rural, chargé du programme de développement communautaire PDRC
Mr Kane Djebri Elimane	SONADER : Cellule d'appui aux organisations socioprofessionnelle
Mr Hama Ould Abdelkader	SONADER Chargé d'encadrement
Mr Mahmoud Ould Ahmed	SONADER
Mr Abderrahim Korka Niass	Enquêteur -SEV
	Coopérative féminine de Diouk
Visites des villages et contacts avec la population	Village de Diouk
	Groupement de producteurs de Toungouène
	Société El Wafa –SOVPRA Rosso : vente d'engrais et de pesticides

Mr Cheickna Mohamed Salem	Délégation Régional de développement Agricole : Délégué Régional de développement rural à Rosso
Mr Sy Oumar Samba	Chargé du PDRC à Trarza
Mr Kane Djebri Elimane	SONADER : Cellule d'appui aux organisations socioprofessionnelle
Mr Hamma Ould Abdelkader	SONADER : Chargé d'encadrement
Mr Cheickna Mohamed Salem	Délégation Régional de Développement Agricole : Délégué Régional de développement rural
Mr Sy Oumar Samba	Délégation Régional de Développement Agricole : Chargé du PDRC à Trarza
	Fédération National des Agriculteurs (producteurs privés)-
	Barrage de Diama

SENEGAL

Nom et Prénom	Provenance
M. Abakar NDAO	Coordonnateur Cellule Nationale OMVS OMVG Sénégal
M. Tamsir NDIAYE	Chef du projet OMVS Dakar
M. Lamine NDIAYE	OMVS Dakar
M. Mody Seck	OMVS Dakar
Mr El Hadj Malik Sarr	DGA SAED
Dr Abdou M'bodje	Responsable phytosanitaire- responsable filière patate douce
Mr Moussa Baccar Fofana	Responsable SEV- Gestionnaire Base de données
Mr Jean Moreira	Directeur du Développement et aménagement rural-St Louis
Mr Mohamed Diop	Représentant SAED à CNFPTI
Mr Gueye M'backa	Directeur Général Adjoint du Centre de Documentation régional de l'OMVS
Mr N'diang	Directeur Général Adjoint- Région médicale de St Louis
Mr Sarr Fodé	Directeur Général de Développement Rural St Louis
Mr Cheick Ahmed Bâ	Responsable Certification semences- Direction Régionale de l'Aménagement Rural St Louis
Mr Ibrahima Diop	Chef service de la production végétale- Chef secteur DR à St Louis
Mr Moussa Baccar Fofana	SAED- Responsable SEV- Gestionnaire Base de donnée
Mr Jean Moreira	Directeur du Développement et aménagement rural (DDRA)
Mr Mamadou Diop	Préfet de Dagana
Mr Bassirou Fall	Secrétaire du point focal OMVS- CLC Dagana Chef de service départemental et d'appui au développement local
population	Village de Thiagar : Projet Pilote de Santé
population	Village de N'diatène : Village recasé suite à la réalisation d'une digue
population	Village de Ronkh : Village Réinstallé

Dr El hadji Lamine Dieye	Médecin- Chef District de santé de Richard Toll
	Projet privé d'exploitation forestière de Mr Ibrahima F'dior
	Exploitation agricole de Mr Ousman Sall (agrumes et maraîchage en goutte à goutte)
	SOGEM-OMVS : Poste HT de Dagana 225/30 KV
	Village Témeye Toucouleur : Village témoin du Projet pilote de santé
Mme Nafi Diéye- Présidente du Groupement	Groupement Femmes Wallo Production
Bockdiom Taouey	Groupement de Pêcheurs
Mr Bassirou Fall	Secrétaire du point focal du CLC OMVS
Mr Babacar M'bodje	Chef service agriculture Tel : 640 91 97
Mr Mokhtar Bamo	Chef service Elevage
Mr Diahama Babacar	Chef service Eaux et forêts
Mr Camara	SAED
Mr Amadou Fall	Président Union des producteurs de Gaé
Mr Gueye Diop	Président Union des producteurs de Dagana
Mr Sirri Diallo	Président des communautés rurales
Mr Sarr Fodé	Direction Régionale de Développement Rural de Saint Louis : Directeur Général de Développement Rural
Mme Mame Madjiguène Diop	Chef service Statistiques Agricoles
Mr Soncko Lamine	ISRA de Saint Louis : Ingénieur protection des végétaux
Dr Abdou M'bodje	SAED : Responsable phytosanitaire- responsable filière patate douce

Mr Ousman Boye	Direction de la Protection des Végétaux- Dakar : Service de la réglementation phytosanitaire
Mr Aly N'dao	Direction de la Protection des Végétaux- Dakar - Chef du Bureau Quarantaine-
Mr Houseynou Hamme	Chef du bureau contrôle phytosanitaire et de la qualité des végétaux
Mr Mame Ndéné Lô	Direction de la Protection des Végétaux- Dakar : Directeur
Mr M'bargou Lô	Chef division Défense des cultures
Mr Abdoulaye Niassy	Chef de laboratoire de zoologie agricole
Mr Ibou Sané	Responsable Projet Banque Mondiale pour la lutte contre les criquets
Mr Barka Dieng	GIPD- Sénégal : Coordonnateur National

ANNEXE C

COMPTES-RENDUS DES REUNIONS DE CONSULTATION DES POPULATIONS, DES CONSULTATIONS INSTITUTIONNELLES ET DES REUNIONS DE CONCERTATION

En GUINEE

Compte rendu de réunion avec les services techniques préfectoraux de Mamou (République de Guinée)

Date : Jeudi, 08 décembre 2005

Lieu : Salle de conférence de la préfecture de Mamou

Présents : Voir page suivante

Réunion regroupant les chefs de services préfectoraux, le Maire de Mamou, les représentants des groupements et coopératives hommes et femmes, les représentants de la société civile.

Objet : Echanges sur le programme de Gestion intégré des Ressources en Eau et son impact environnemental

Principaux points discutés	Enseignements tirés
Activités agricoles	<ul style="list-style-type: none"> - Les principales spéculations (cultures de décrue : maïs, niébé, riz et le maraîchage) - Les superficies cultivées sont insuffisantes face à l'explosion démographique, au manque d'aménagement le long du fleuve Sénégal - Utilisation de plus en plus poussée des flancs de montagne pour les cultures - Sous-exploitation des bafonds en raison du manque d'eau - La vallée est essentiellement consacrée à la riziculture sur pompage - Les rendements des cultures vivrières faibles : 1 tonne à l'ha pour le riz, 800 à 900 Kg /ha pour le maïs - La production maraîchère est très importante et constitue la principale source de revenu des populations - Les systèmes de production extensifs : mécanisation très peu poussée <p>Population agricole représente plus de 80 % de la population</p> <p>Existence d'un projet e développement intégré du massif du Fouta Djallon dont le siège est à Conakry</p>
Système de gestion foncière	<ul style="list-style-type: none"> - Existence d'un code domanial et foncier, d'un code forestier et d'un code de l'environnement - Les différents codes connaissent des limites dans leur application due au manque de sensibilisation et à la réduction des espaces vitaux pour les hommes et les animaux - En matière de gestion des forêts, les populations sont fortement impliquées - Appartenance des terres à l'Etat - Existence d'une charte pastorale non encore appliquée

	<ul style="list-style-type: none"> - Absence de délimitation entre l'espace agricole et l'espace forestier et pastoral - Conflits fréquents entre agriculteurs et éleveurs
Données sociodémographiques	<ul style="list-style-type: none"> - Document de recensement général de la population existant (population par sexe, âge, ethnie, profession, niveau de croissance démographique, niveau d'éducation et de santé) - Les femmes constituent la majorité de la population (près de 58%) - Faible niveau d'alphabétisation des femmes - Accès limité aux ressources par rapport aux hommes <p>Les femmes s'adonnent essentiellement aux petites activités commerciales et au petit élevage</p> <p>Elles sont organisées en groupements et coopératives avec faible capacité organisationnelle et financière</p>
Elevage	<ul style="list-style-type: none"> - Système d'élevage extensif - Effectif du cheptel : 105 869 Bovins, 27 106 ovins, 26 858 caprins, 12 Porcins, 11 533 Poules pondeuses, 50 lapins - Population pastorale estimée à 13 246 - Développer les cultures fourragères - Nécessité de délimitation de l'espace pastoral en vue de protéger la biomasse - Renforcement des capacités en Ressources humaines - Maladies animales : charbon bactérien 12 cas en 2004 et 2 en 2005, Charbon symptomatique 15 cas en 2004 et 11 en 2005, Pasteureulose bobine 6 cas en 2004 et 2 en 2005, Peste des petits ruminants, 13 cas en 2004 et 4 en 2005 et beaucoup de parasitoses à type de gastro-entérite, de trypanosomiase et de periplasmose - Beaucoup de possibilité de développement de la pisciculture dans les zones voisines des petits barrages
Groupes vulnérables	<ul style="list-style-type: none"> - Les femmes essentiellement
Dégradation de l'environnement	<ul style="list-style-type: none"> - Envasement en aval des barrages - Prolifération de typha et autres végétaux envahissants - Dégradation des berges du fleuve - Fabrication des briques qui entraînent une dégradation importante du sol et de l'environnement (reconversion des fabricants de briques) - Nécessité d'amener les charbonniers à utiliser les foyers améliorés en lieu et place du charbon
Contraintes de développement de la région	<ul style="list-style-type: none"> - Insuffisance d'infrastructures routière, obstacle à l'écoulement des produits agricoles et pastoraux - Faible capacité d'investissement - Faiblesse des moyens de communication - Insuffisance d'encadrement technique des populations dans les domaines agro-pastorale - Faiblesse des capacités organisationnelle, financière des femmes

Pestes et pesticides	<ul style="list-style-type: none"> - Faible utilisation des pesticides dans l'agriculture en raison de leur coût élevé - Utilisation préférentielle des engrais organiques - Vulgarisation des techniques d'utilisation des pesticides dans l'agriculture - Formation des paysans à l'utilisation des pesticides - Existence d'une gamme importante de pesticides non contrôlés - Existence de normes FAO par rapport à l'utilisation des pesticides
Maladies hydriques	<ul style="list-style-type: none"> - Le paludisme constitue la principale cause de consultation et entraîne une forte mortalité infantile (52 %) suivi des IRA avec 11 %, des maladies cardio-vasculaires (9 %) et des diarrhées –6 %) - La schistosomiase existe dans les zones des barrages
Processus de réinstallation des populations	<ul style="list-style-type: none"> - Obligation de participation des personnes affectées dans le processus - Les indemnisations doivent être substantielles - La nécessité de viabiliser le site de recasement

Liste des Présents

1/2

N°0	Prénoms et Nom	Fonctions	Engagement
1	Mohamadou Camara	D. Micro-Projet	
2	Amadou Camara	Arcto EXIAE - Tolé	
3	Elh. Saïdou Diallo	pdg & RD Bouda	
4	Fadjimba Sako	Secrét-com. Bouda	
5	Mamadou Alpha Hénery Diallo	CP DS OSC	
6	Ousmane Melita Baldé	sect' Enx & Filt	
7	Ousmane Sylla	D. Prof. Environnement	
8	Mme Hassanatou Diallo	S. N. p. R. V	
9	Mariamane Baldé	Vice Pré de KAV	
10	Marly Barry	trésorière de Plateau Forcé	MB
11	Mamadou Tourkara	chef cant Forestier	C. U.
12	Maimouna Barry	A. C A A F	Bm
13	Kadiatou Barry	P. A. Thiaguil	
14	ALPHA TRAORE	chef section E/Forêt	
15	THIERNO Sylla	D. P. D. R. E	
16	Mamadou Koumou Samba Ke	Président C. D. E. /	
17	Idrissa Diallo	Président Blocato	
18	Alpha Ndiary Diallo	pdg C. R. D. Niagora	
19	Barry Mamadou Diallo	chef SPAR Namex	
20	Mme Bintou Baldé	C. A. F.	
21	ISSIAGA CAMARA	Rep. sté civile	
22	Amadou Sylla	C. O. (ONG).	
23	Issiaga Sylla	Secrétaire Commun	

Compte Rendu - Rencontre avec les populations et les membres de l'Union des groupements agricoles de Sumbalako (UGAS) (République de Guinée)

Date : Vendedi, 09 décembre 2005

Lieu : Village de Sumbalako

Participants : voir feuille de présence (page suivante)

Objet : Visite du site et entretien avec les populations

Principaux points discutés	Enseignements tirés
Présentation de l'UGAS	<p>L'union compte 22 groupements dont 2 féminins</p> <p>Compte 88 adhérents</p> <p>Exploite 259 ha</p> <p>Production : Riz : 3 tonnes à l'ha ; maïs 3 tonnes/ ha, tomates 40 à 50 tonnes/ha ; pomme de terre 25 à 30 Tonnes/ha ; aubergines 60 tonnes/ha</p>
Activités / Difficultés	<p>Principale activité : Essentiellement le maraîchage</p> <p>Elevage bovin pour les hommes et le petit élevage de ruminants pour les femmes appuyé par le petit commerce</p> <p>Manque de moyens d'exhaure</p> <p>Les motopompes financées par l'ONG Américaine ADF n'ont pas pu être renouvelé</p> <p>Dégradation des aménagements et des réseaux d'irrigation</p> <p>Insuffisance des surfaces exploitées</p> <p>Difficile accès aux intrants organiques couramment utilisés</p> <p>Manque de crédit de campagne agricole</p> <p>Manque d'espaces pastoraux</p> <p>Manque de crédit pour les activités féminines</p>

Liste des presences à la rencontre avec
les représentants de la Coopération et les village
de Soumbalako

1. Alpha Salion Diallo : Secrétaire administratif de l'Union de
des groupements agricole de Soumbalako Salionbf
2. Mariame Karanko Camara : Présidente de la Coopération
Agricole féminine de Toldé MK
3. Ousmane Balde : trésorier de l'UGAS Odbf
1. Jrehima Kouté : secrétaire à l'approvisionnement MB
1. Mamadou Barry : Conseiller du village de Soumba Barry
- Tahirou Diallo : exploitant maraîcher.
membre de l'UGAS #
- Mme Balde Hawa : promotion féminine UGAS hbf
- Mme Aissata Diallo : trésorière
- Mme Barry néné : membre de la coopérative des
femmes de Soumbalako MN.
- Mme Sylla Bintou : membre #
- Ousmane Sylla : exploitant membre de l'UGAS #
- ISSA Camara : exploitant maraîcher

AU MALI

Compte rendu de réunion avec les services techniques Régionaux de la Région de Kayes (République du Mali)

Date : Les 1^{er} décembre 2005

Lieu : Bureaux du Directeur régional de l'Hydraulique et du Génie rural

Visite / Entretien	Sujet de discussion	Enseignements tirés
Rencontre avec Mr Alassane BOUCOUM – Directeur Régional de l'Hydraulique de Kayes (point focal OMVS)	Discussion de l'état actuel des ressources en eau de la région Organisation des rencontres avec les autres responsables régionaux et les autres acteurs	Connaissance des différents programmes et projets existants dans la région Etat actuel du suivi des infrastructures hydrauliques de la région Identification des contraintes liées à la mise en valeur des ressources en eau Identification des différents groupes impliqués dans le programme Planification des rencontres Collecte des données
Mr Kountou CISSE, Directeur régional du Génie rural	Programmes existants et de sources pollution agricoles	Connaissance des différents programmes d'agriculture de la région (PDIAM ¹ , PDRIK ² , PADDY ³) Etat actuel des aménagements hydro agricoles dans la vallée du Fleuve Sénégal Existence de l'inventaire des périmètres irrigués dans la vallée du Fleuve Sénégal Identification des sources de pollution (activité de teinturerie, rejet des déchets solides et liquides dans le fleuve) Dégradation des terres et déforestation
Dr Aguisa MAIGA, Directeur Régional de la	Infrastructures sanitaires	Existence de 116 CSCOM fonctionnels sur les 219 prévus 7 CSRéf ⁴ , 6 structures privées dont 2 à Manantali, 4 à Kayes dont une clinique et 3 cabinets

¹ PDIAM : Programme de développement Intégré en Aval du Barrage de Manantali

² PDRIK : Programme de développement Intégré du Cercle de Kita

³ PADDY : Programme de Développement Durable du cercle de Yélimané

⁴ CSRéf : Centre de santé de référence, ou Hôpital de 2^{ème} référence

santé par intérim	Maladies hydriques	Recrudescence de la schistosomiase à Bafoulabé Epidémie de Choléra le long du Fleuve sénégal dans la Falémé notamment à la frontière Mali-Sénégal Enquête menée à Bafoulabé sur les maladies liées à l'eau
	Pestes pesticides et	Insuffisances de gestion les pestes et pesticides : mauvaises conditions de stockage de pesticides

Compte Rendu - Rencontre avec les représentants du Groupement des pêcheurs de Kayes (Région de Kayes)

Date : Vendredi 1er décembre 2005

Lieu : Case de passage de la radio rurale de Kayes

Groupement de pêcheurs

Participants : voir feuille de présence (page suivante)

Objet : Entretien avec la coopérative des pêcheurs de Kayes

Principaux points discutés	Enseignements tirés
Processus de création de la Coopérative	Coopérative créée en 1958, restructurée en 1969 et 1998 et membre de l'Union nationale des Coopérative des pêcheurs du Mali Comprend 176 membres Dispose d'un siège et d'un marché de commercialisation du poisson équipé et financé par le Canada Cotisation annuelle de 500 F pour les membres Capital de 2 000 000 F CFA
Activités / Difficultés	Essentiellement commercialisation du poisson de mer acheté dans un village sénégalais frontalier Vente à crédit des petits filets de pêche aux membres Expérience de pisciculture non réussie à Diamou (6 étangs piscicoles), Diambougo Marena près du lac magui, en raison de grandes pertes d'eau par infiltration Cas plus ou moins réussi de pisciculture à Sadiola Mine Reconversion des femmes des pêcheurs pour la pratique du maraîchage Pêche, activité très aléatoire, reléguée au second plan Poisson très rare depuis la création du barrage de Manantali Perturbation de la reproduction du poisson à cause des lâchées d'eau du barrage Eloignement et accès difficile des zones de pêche avec un handicap pour les pêcheurs pas bien équipés (la grande majorité) Nécessité de développer la pisciculture et autre activités génératrices de revenus (nécessité de fonds de roulement) Demande d'appui pour le maraîchage et les équipements de pêche Besoin de formation surtout en pisciculture
Dégradation de l'environnement et du cadre de vie	Dégradation des berges du fleuve Ensablement du fleuve lié à la présence du barrage

	<p>Effondrement des revenus liés à la pêche</p> <p>Migration d'une partie de la population des pêcheurs vers les zones plus poissonneuses</p> <p>Aucun cas de pollution touchant les poissons n'a été constaté</p> <p>Accroissement des problèmes de santé : bilharziose, paludisme</p>
--	---

Liste de Présence (rencontre avec la coopérative des pêcheurs) :

1. Adou Diarra : Président de la coopérative des pêcheurs de Kayes
2. ~~Drissane~~ Drissane Sissoko : Secrétaire à l'approvisionnement de la coopérative des pêcheurs de Kayes, et Président de la commission de gestion du marché de poisson de Kayes

3	Ousmane	Diarra	membre	
4	Amadou	Sissoko	membre	idem
5	Amadou	Traore	membre	
6	Ousmane	Conlibaly	membre	idem
7	ISSA	Traore	membre	
8	Malick	Diarra	membre	idem
9	Drissane	Traore	membre	idem
10	Brehima	Nataye	membre	idem
11	Aolama	Diarra	membre	
12	Fily	Sissoko	membre	
13	HAÏDARA	Yelina	Expert	Kayes le 02.12.2009
14	AKORP	AKORP	Expert	
15	Amadou	HAÏDARA	Expert	

Compte Rendu – Rencontre avec l'ONG Franco-Malienne « Groupe de Recherche et de Réalisation pour le Développement Rural (GRDR) » dans la Région de Kayes (Mali)

Date : Samedi 2 décembre 2005

Lieu : Locaux du service de l'ONG GRDR (www.grdr.org, E-mail : grdr@afribonemali.net)

Participants : Mamadou DIARRA, Responsable d'appui au secteur horticole,
Pauline CASALINO, chargée de la mobilisation des eaux de surface et gestion des ressources naturelles

Objet : Echange sur l'expérience de l'ONG en matière de développement communautaire

Principaux points discutés	Enseignements tirés
Processus d'insertion des migrants	<p>Expérience pilote pour les cas d'insertion des migrants</p> <p>Accompagnement des migrants à travers la création des périmètres irrigués, rizicoles et maraîchers</p> <p>Accompagnement à la décentralisation</p> <p>Appui à l'intercommunalité</p> <p>Appui aux actions dites de « solidarité santé » (Construction et réhabilitation des centres de santé, Information et sensibilisation en matière de VIH/SIDA)</p> <p>Réalisation d'études socio-économiques et environnementale</p> <p>Assistance des migrants à travers la micro finance</p> <p>Formation, conseil et appui</p> <p>Introduction aux nouvelles techniques d'irrigation</p> <p>Lien étroit avec le réseau régional des horticulteurs de Kayes</p>
Mobilisation des eaux de surface et la gestion des ressources naturelles	<p>Création de retenues d'eau pour les besoins pastoraux et agricoles</p> <p>Action de protection et de restauration des berges des cours d'eau</p>
Pestes et pesticides	<p>Vulgarisation de la culture des plantes naturelles comme le Nime et le tabac</p> <p>Sensibilisation pour l'utilisation d'engrais organiques et pour la réduction de l'utilisation des pesticides</p>

Compte Rendu – Rencontre avec les représentants régionaux des services techniques dans le cercle de Kayes (Région de Kayes-Mali)

Date : Le 03 décembre 2005

Lieu : Salle de conférence de la direction régionale de l'agriculture

Participants : voir feuille de présence (page suivante)

Objet : Echanges sur le programme de Gestion intégré des Ressources en Eau et son impact environnemental

Principaux points discutés	Enseignements tirés
Activités agricoles	<ul style="list-style-type: none"> - Les principales spéculations (cultures de décrue : niébé, sorgho, mil, riz et le maraîchage) - Les superficies cultivées (2500 ha identifiés et 1500 ha en voie d'aménagement) - Les rendements des cultures vivrières faibles : 1 tonne à l'ha pour le riz, 800 à 900 Kg /ha pour le maïs, mil, sorgho - Les systèmes de production extensifs : mécanisation très peu poussée <p>Population agricole représente plus de 80 % de la population</p>
Système de gestion foncière	<ul style="list-style-type: none"> - Existence d'un code domanial et foncier - Appartenance des terres à l'Etat - Existence d'une charte pastorale non encore appliquée - Absence de délimitation entre l'espace agricole et l'espace forestier et pastoral - Conflits permanents entre agriculteurs et éleveurs - Existence d'une convention de transhumance entre le Mali et la Mauritanie - Reconnaissance par l'état des propriétés foncières familiales <p>Système de compensation au moment des aménagements</p>
Données sociodémographiques	<ul style="list-style-type: none"> - Existence d'annuaire statistique et sociodémographiques sur la région (population par sexe, âge, ethnie, profession, niveau de croissance démographique, niveau d'éducation et de santé) - Les femmes constituent la majorité de la population (près de 52%) - Faible niveau d'alphabétisation des femmes - Accès limité aux ressources par rapport aux hommes - Les femmes s'adonnent essentiellement aux petites activités commerciales <p>Elles sont organisées en groupements et coopératives avec faible capacité organisationnelle et financière</p>
Elevage	<ul style="list-style-type: none"> - Système d'élevage extensif - Effectif du cheptel - Développer les cultures fourragères

	<ul style="list-style-type: none"> - Nécessité de délimitation de l'espace pastoral en vue de protéger la biomasse - Projet de production animale en zone Kayes Sud (zone hors lit du Fleuve) - Renforcement des capacités en besoins - Maladies animales
Pêche	<ul style="list-style-type: none"> - Création d'une nouvelle direction régionale de la Pêche - Elaboration d'un plan de gestion des pêcheurs autour du lac de Manantali ; redynamisation des campements de pêche autour du lac de Manantali ; réalisation d'une étude de faisabilité d'un projet d'appui au développement de la pêche dans la région (programme non encore validé par le comité régional de développement) -
Contraintes de développement de la région	<ul style="list-style-type: none"> - Insuffisance d'infrastructures routière, obstacle à l'écoulement des produits agricoles et pastoraux - Faible capacité d'investissement - Faiblesse des moyens de communication - Faiblesse des capacités organisationnelle, financière des femmes
Pestes et pesticides	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation intensive de pesticides à Kita et à Bafoulabé avec l'introduction des cultures cotonnières - Cas d'empoisonnement liés aux pesticides à Kita et Bafoulabé - Action sur la peau liée aux pesticides - Vulgarisation des techniques d'utilisation des pesticides dans l'agriculture - Formation des paysans à l'utilisation des pesticides - Existence d'une gamme importante de pesticides non contrôlés - Existence de normes FAO par rapport à l'utilisation des pesticides - Utilisation d'une quantité importante de pesticides dans le cadre de la lutte antiacridienne lors de la campagne agricole 2004-2005

Liste des participants : rencontre
avec les membres du CLC (Comité local de
coordination de la région de Kayes

1. Moussa Aly Maïga Directeur régional de l'Agriculture
2. Sello Dramé Directeur Régional de la Santé
3. Agnissa Maïga chef de division Santé Kayes
4. Soumaila Berthe Directeur Régional Aménagement, Contrôle pollution et nuisances
5. Moussa Koué Directeur Régional de la Pêche
6. Mamane Topala Directeur régional des productions et Industries animales Kayes
7. Abdoul Korim Beutèle Directeur Régional des services vétérinaires de Kayes
8. Bappa Traore Directeur Régional du plan et de l'aménagement du Territoire
9. ACORE Ag IRVAD Expert
10. Diarra Adama Expert Kayes le 02.12.2008
11. HA-DARA YATIA Expert

Compte Rendu - Rencontre avec les représentants du Village de Samé-Plantation (Cercle de kayes – Mali)

Date : Dimanche 4 décembre 2005

Lieu : Samé-Plantation (village de populations réinsérés situé à 15 Km de Kayes) sur la rive droite du Fleuve Sénégal

Participants : voir feuille de présence (page suivante)

Objet : Visite du site et entretien avec les populations

Principaux points discutés	Enseignements tirés
Processus de réinsertion d'un groupe d'immigrés venus de France volontairement sur le site de Samé	Attribution par l'état de 60 ha sur le site dont 10 ha en maîtrise et 40 ha non aménagé servant au pâturage
Périmètres agricole	<p>Superficie : 10 ha de bananeraie exploité individuellement</p> <p>Production : en moyenne 60 à 90 tonnes à l'ha avec 200 à 300 tonnes par an</p> <p>Maraîchage : Production de semences d'oignon, de piments, du gombo et des pommes de terre</p> <p>Cultures de décrue : mil, maïs, niébé</p> <p>Aménagement de la bananeraie sur financement de la Caisse Française de développement</p> <p>Organisation en coopératives des agriculteurs de Samé-plantation</p> <p>Insuffisance d'aménagements hydro agricoles jusqu'à la frontière avec le Sénégal</p> <p>Coût élevé des aménagements allant de 3 à 10 millions à l'ha</p> <p>Nécessité de renforcer les capacités des entreprises locales dans le domaine des aménagements hydro-agricoles</p>
Système d'irrigation	<p>Moyen d'exhaure utilisé : motopompe individuelles et de groupe alimenté au gasoil</p> <p>Existence d'ouvrage de régulation de l'eau</p>
Aspects sociaux	<p>Les femmes sont essentiellement impliquées dans la commercialisation des produits agricoles et maraîchers</p> <p>Elles bénéficient de petits prêts auprès d'une caisse d'épargne et de crédit locale</p> <p>Les femmes font également des activités de teinture, savonnerie, artisanat,</p>

	petit commerce
Groupes vulnérables	<p>Femmes veuves, les femmes de migrants, les handicapés et les personnes âgées</p> <p>Difficulté pour les femmes d'accéder à la terre et au crédit</p> <p>Variété de la pauvreté selon la pluviométrie et les rendements de produits agricoles</p>
Contraintes/Difficultés	<p>Etat de dégradation avancée des infrastructures agricoles</p> <p>Disparition des cultures vivrières (mil, maïs, niébé) au profit de la riziculture peu rentable en raison du mauvais encadrement des paysans et des coûts élevés de production</p> <p>Absence de crédit de campagne</p> <p>Difficulté d'accès à la terre et aux crédits pour les femmes</p> <p>Montants des prêts pour les femmes très faibles, besoins d'un appui plus important</p> <p>Niveau de scolarisation des femmes est un handicap pour la réalisation des activités</p> <p>Nécessité d'alphabétisation des femmes</p>
Environnement et cadre de vie	Bonne protection des berges du fleuve au niveau du village de Samé en raison de l'interdiction formelle de coupe de bois ou d'arbres aux alentours immédiats du fleuve
Pestes et pesticides	<p>Pas d'utilisation de pesticides</p> <p>Utilisation exclusive d'engrais organiques</p> <p>Cultures biologiques privilégiées</p>

EN MAURITANIE

Compte Rendu - Rencontre avec les représentants du Village Dieuk (Rosso - Wilya de TRARZA)

Date : Mardi, 06 décembre 2005

Lieu : Village de DIEUK village réinstallé dans un nouveau site, Coopérative féminine d'exploitation

Participants : voir feuille de présence (page suivante)

Objet : Visite du site, entretien avec les membres des Coopérative agricoles des femmes et des hommes

Principaux points discutés	Enseignements tirés
Processus de réinstallation dans le nouveau site	<p>Inondation progressive du village par les eaux du fleuve (avant le fonctionnement des barrages en 1973)</p> <p>Les populations sont informées sur la nécessité de déplacement dans un nouveau site (1972). Choix du nouveau site par les sages du village en rapport avec l'autorité administrative.</p> <p>Indemnisation en 2 tranches fixées par les autorités administratives selon le nombre de pièces appartement à la famille et la taille du ménage.</p> <p>Aménagement du nouveau site par l'autorité administrative, construction des infrastructures socioéconomiques (école, dispensaire, puit et mosquée)</p> <p>Déménagement définitif des populations en 1973.</p>
Périmètre agricole des femmes	<p>Superficie : 35 ha, nombre de membres 105 femmes, activités : riziculture (21ha en exploitation et gestion communautaire), arboriculture et maraîchage (14 en exploitation et gestion individuelle)</p> <p>Parmi les membres, les handicapés n'interviennent pas dans le périmètre mais font d'autres activités au niveau du village (confection de nattes, petit commerce, couture)</p> <p>Système d'irrigation utilisé : traditionnel et sans drainage</p> <p>Aspects environnementaux : plantation d'arbres fourrager (leuceana), de brise vents (eucalyptus), de haies vives (Parkinsinia et Moringa)</p> <p>Pestes et pesticides : Bonne prise de conscience des risques liés à l'utilisations des produits phytosanitaires (destruction systématique des emballages), pratiques traditionnelles de lutttes contre les vecteurs (utilisation du nîme ou du mélange de pétrole et du savon), choix du produit par l'assistant</p> <p>Contraintes : Entretien des canaux, absence de drainage, absence de matériel de protection (tenue, botte, gants, masques), utilisation limitée du système d'irrigation goûte à goûte</p>
Environnement	Prolifération du typha dans les cours d'eau du terroir villageois suite au fonctionnement des

et cadre de vie	<p>barrages</p> <p>Prolifération de l'avifaune et de la faune terrestre (phacochères, oiseaux granivores, singes) et retour de certains animaux (hyènes, chacals et panthère)</p> <p>Reconstitution des ressources halieutiques dans le fleuve, les marigots et la cuvette du village</p> <p>Salinisation progressive des terres de cultures suite au manque de drainage dans les casiers rizicoles</p>
Perspectives	<p>Electrification du village, lutte contre le typha et les oiseaux granivores, programme de lutte contre les maladies hydriques</p>

Le 06 / 12 / 05

Feuille de présence
coopérative féminine de Dieuk

Mission: OMVS/STUDI-SACI/SONADER

Nom et Prénom	Fonction	N° Tel	Signature
1. Magatt Bäckh	membre	-	B
2. Farmata Diop	"	-	T
3. Awa Nbody	"	-	0
4. Ndeye Gueye	"	-	U
5. Diaw Mameye	"	-	2
6. Ndeye Anta Diop	"	-	9
7. Khary Nbody	"	-	2
8. Awa Fall	"	-	10
9. Miss Abdourahim Karka	enquêtre APSE/sonader	ST 69 180	afaf
10. Ned Dahmouda/ Ahmed	AVB/sonader	6456155	afaf
11. Kane fihoul Elimeue	Coordinateur Grot	616 78 67	afaf
12. Thiabine Gueye	Directrice Enquêtre	640 4036	afaf
13. Diel Nbro Sij	Présidente		S
14. Gueye Namadou Taha	Adjoint au Maire		afaf
15. Hamane Gueye	Producteur	610 1159	afaf
16. Jendoubi Sofiane	Expert armement	ST 2/151 GEOR	afaf

Compte Rendu - Rencontre avec les représentants de la Coopérative agricole des hommes du village de TOUNGUENE (Rosso - Wilya de TRARZA)

Date : Mercredi 7, décembre 2005

Lieu : Coopérative agricole des hommes du village de TOUNGUENE

Participants : voir feuille de présence (page suivante)














Objet : Visite du site et entretien avec les membres des Coopérative agricoles des hommes

Principaux points discutés	Enseignements tirés
La coopérative	<p>Date de création : 1980</p> <p>Superficie 82 ha</p> <p>Nombre d'adhérent : 86</p> <p>Superficie moyenne exploitée par membre actif : 1,5 ha</p> <p>Aménagement du périmètre réalisé en 2005 par autofinancement de la coopérative grâce à un crédit de la coopérative agricole de Trarza</p> <p>Travaux d'aménagement réalisés par la mission chinoise</p> <p>Démarrage de l'exploitation : 2005 avec beaucoup de défaillances techniques sur le compactage des digues, la fonctionnalité des drains et la nature des matériaux utilisés</p> <p>Faible niveau d'encadrement de la SONADER</p>
Système d'irrigation	<p>Système d'irrigation à partir d'une motopompe achetée par la coopérative et installée sur le Garack (affluent du fleuve Sénégal)</p> <p>Pas d'ouvrage de régulation, seulement de prise et d'emmenée d'eau</p> <p>Utilisation de 200 litres de gasoil pour l'exploitation globale d'un ha de riz</p> <p>Pas d'ouvrage de régulation</p> <p>Respect des tours d'eau</p>
Environnement et cadre de vie	<p>Disparition progressive de l'activité de pêche au profit de la riziculture</p> <p>Prolifération du typha rendant la prise des poissons de plus en plus difficile</p> <p>Pas d'intégration de l'arbre dans le système d'exploitation (pour éviter la prolifération des oiseaux)</p>
Aspects sociaux	<p>Les crédits sont donnés en faibles tranches, ne permettant pas de faire face aux besoins</p> <p>Difficultés d'obtenir des opérations de traitement du périmètre par l'avion qui privilégie les</p>

		<p>riches exploitants individuels</p> <p>Disparition des cultures vivrières (mil, maïs, niébé) au profit de la riziculture (qui n'est pas rentable pour les populations) à cause des du fonctionnement des barrages</p> <p>Recrudescence de la bilharziose surtout chez les enfants</p> <p>Présence de femmes dans la Coopérative au même titre que les hommes (veuve)</p> <p>Non implication des membres de la Coopérative dans les instances de décision des problèmes les concernant</p>
Pestes pesticides	et	<p>Insuffisance de moyens financiers pour acheter les produits nécessaires</p> <p>Absence de contrôle dans la commercialisation et la distribution des produits phytosanitaires</p> <p>Non disponibilité des produits demandés au moment opportun</p>
Contraintes difficultés	et	<p>Absence de système de drainage fonctionnel</p> <p>Etat de dégradation avancé des canaux d'amené</p>

7/12/005

Feuille de présence
coopérative Yanguine Hommes
MISSION : OMUS / STUDI - SACI / SONADER

Nom et Prénom	Fonction	N° Tel	Signature
IBRAHIMATHIANI	membre	640 7030	
MIBAREK DIAGNE	"	649 2175	
MOHAMED DIOP	S-Général	691 36 34	
ALIOUNE DIAGNE	membre		
SAER GUÉYE	pompiste		
KASSIM COULIBALY	Gardiens		
Hyacinthe Thiaye	membre		
CHEIKH SALL	manoeuvre		
Bouba Diagne	Secrétaire adj.		
Niass Abdourahim	Enquêteur	691 0538	
Richard Malouf Al Akh	ANB	645 6755	
Kane Djihad Elumane	Coordinateur	646 7847	
Joudouki Sofiane	Expert aménagement	STI	

Compte rendu de réunion avec les services techniques Régionaux et de la Maugataâ de Rosso (Rosso- Région de TRARZA)

Date : Mardi, Mercredi et jeudi, 6,7 et 8 décembre 2005

Visite / Entretien	Sujet de discussion	Enseignements tirés
Rencontre avec Mr Mouhamed Abdalah Mouské – Chef du Bureau Foncier de TRARZA	Cadre légal et réglementaire de la gestion foncière en République Islamique de Mauritanie	<p>La loi 83/127 du 05 juin 1983 et son décret d'application 90 020 du 31 janvier 1990 définissent le foncier et porte réorganisation foncière et domaniale en RIM.</p> <p>Il existe des schémas d'aménagement validés par les autorités qui ont pris en compte tous les aspects liés aux zones de productions.</p> <p>Il existe 39 agglomération ayant chacune un espace vital « propre » fixé par arrêté ministériel (propriété des populations). Tout aménagement ultérieur (périmètres agricoles, extension du village, recasement des populations) doit être compris dans cet espace vital.</p> <p>La détermination des valeurs des biens est faite par un chargé des missions.</p> <p>Il n'y pas une discrimination pour l'affectation des terres et il est très rare d'avoir des conflits pour l'utilisation des terres.</p>
Samba Oumar SY, Chargé de Programme du « Projet de Développement Rural Communautaire »	Présentation du Projet	<p>Le PDRC est un projet financé par la BM, faisant suite au projet de gestion des ressources naturelles en zone pluviale</p> <p>Principales activités du projet : IEC, environnement, élevage, appui en intrants et en matériel agricoles, etc.</p> <p>Zone du projet : 19 communes rurales de 300 à 1000 habitants réparties dans 9 des 13 Wilaya du pays</p> <p>Processus de sélection des bénéficiaires : sélection des villages bénéficiaires par une équipe technique régionale supervisée par le Gouverneur, mise en place de Comité villageois de développement, diagnostic participatif (MARF) au niveau de chaque village retenu, élaboration d'un plan triennal de développement villageois communautaire, confection d'un plan annuel d'investissement communautaire définissant les actions et les coûts</p> <p>Objectif du projet : améliorer les conditions de vie des populations rurales</p> <p>Les comité villageois de développement comprennent toutes les couches sociales, sans discrimination aucune</p>
Ahmed Lamine Ould Sarbe (Chef du service régional de la sécurité		Détermination des zones à risque par des enquêtes périodiques (priorité pour les interventions) , uniquement dans la zone du Rkiz, Rosso, Keur Macène (zone d'intervention du CSA régional)

<p>Alimentaire – CSA), Moussa Ahmed Mouhamed et Wedou Mouhamed</p>		<p>Indicateur de pénurie : prix des denrées, stocks en vivres, etc</p> <p>Nature des produits : blé, huile, riz, niébé, etc</p> <p>Programme conjoint avec le PAM dans certaines zones (2004/2008)</p> <p>Communes les plus touchées par la famine : Lexeiba, une partie de la commune du Rkiz</p> <p>Les activités de la 1^{ère} phase du programme ont permis d'appuyer une dizaine de micro projets dont des périmètres irrigués, des blocs maraîchers (30 à 36 tonnes de blé)</p> <p>Dans les communautés bénéficiaires il est noté une nette amélioration des conditions de vie</p> <p>Les interventions du PAM sont complétées dans d'autres zones par des programmes spéciaux d'urgence ou des programmes spéciales de micro réalisation</p> <p>Perspectives : Identification de 57 projets de différents types avec un quota pour chaque Département, financement encore attendu du CSA</p>
<p>Nema Sidy Ahmed, Coordonnateur de l'Unité national du projet Biodiversité Sénégal – Mauritanie</p>	<p>Présentation du projet, Stratégies d'intervention, perspectives</p>	<p>Projet sous régional (Sénégal – Mauritanie)</p> <p>Zone d'intervention : vallée du fleuve Sénégal sur une profondeur de 50 km (8 sites au Sénégal et 8 sites en Mauritanie)</p> <p>Bailleur : FEM, Pays Bas, GTZ, et contre partie des pays bénéficiaires</p> <p>Activités : Conservation de la diversité biologique par des techniques simples, durable, reproductibles et participatives pour une meilleure gestion et une réhabilitation des ressources naturelles</p> <p>Prise en compte des spécificités des cadres juridiques et réglementaires entre les 2 pays touchant à l'environnement et au foncier</p> <p>Stratégie : mise en place des règles de gestion des ressources naturelles pour les bénéficiaires, promotion d'activités génératrices de revenus liées aux ressources naturelles, réhabilitation et gestion durable des ressources naturelles (lutte contre les feux de brousse, crédits, renforcement des capacités des partenaires, atténuation de la pression sur les ressources naturelles), mise en place de structures organisationnelles villageoises</p> <p>Contraintes : Difficulté d'application des dispositions réglementaires et institutionnelles contenues dans les différents codes (forestier, de l'environnement, pastoral, de l'eau, etc), appui à l'élaboration de textes sur les règles de gestion des ressources naturelles dans les zones d'action du projet, insuffisance de la prise en compte des RN dans les programmes d'aménagement et de gestion de l'eau réalisés par l'OMVS, perturbation des écosystèmes forestier dans le bas delta, prolifération des plantes envahissantes (typha), disparition progressive des gonakiers, baisse considérable des prises de poisson, réapparition de certains animaux sauvages (phacochères, singes, etc), salinisation des terres, manque de volonté des population pour les activités du projet</p>

		<p>Perspectives : Révision des textes législatives et réglementaires de gestion des RN, aménagement de mares, meilleure responsabilisation des populations dans la gestion des RN de leurs terroirs (IEC), tenir compte des forêts et des écosystèmes en cas d'aménagement hydro agricoles ultérieurs, mise en place d'un programme efficace de lutte contre les plantes envahissantes, en particulier le typha</p>
<p>Rencontre avec Dr Abdoulaye TRAORE Ould Mouhamed, Médecin chef District de santé de Rosso (Mauritanie)</p>	<p>Maladies d'origine hydriques, IRA</p>	<p>Paludisme : 1^{ère} cause d'hospitalisation et de mortalité dans la Région du TRARZA, avec un pic d'octobre à janvier (18 646 cas en 2004). Endomoépidémiologique, toute l'année avec un pic entre octobre et janvier</p> <p>Bilharziose : 2^{ème} position pour les consultations, nombre de cas plus important vers Rosso et va en diminuant vers Kaédi avec la diminution du plan d'eau (725 cas : 46 % à Brun, 26 % à Bagdad et 10 % à Rosso). Présence de la bilharziose urinaire dans la zone du delta depuis tout le temps, surtout chez les enfants ; cependant, on note l'apparition de la bilharziose. Tous les 2 cas de bilharziose sont présents le long de la vallée</p> <p>Diarrhée : 3^{ème} position, du surtout à la consommation de l'eau brute du fleuve (14 455)</p> <p>IRA : 4^{ème} position, avec 18 365 cas</p> <p>intestinale avec le fonctionnement des barrages avec des cas graves des fois.</p> <p>Constat : avec les aménagements, on a assisté à l'apparition des nouvelles maladies, et il n'y pas d'actions concrètes pour pallier à ceci, les aménagements entraînent un déplacement des populations vers le delta avec un développement des comportements qui favorisent la propagation du sida, Recommandations : nécessité de mener entre la Mauritanie et le Sénégal des actions combinées en matière de programmes de santé dans la zone du delta, promouvoir un système d'IEC / CC par rapport aux maladies hydriques, aménager des latrines, des lavoirs et des systèmes d'adduction d'eau potable</p>

Compte rendu de rencontre avec les représentants de la Fédération Régionale Interprofessionnelle des producteurs privés (Rosso-Wilya de TRARZA)

Date : jeudi 8, décembre 2005

Participants : voir feuille de présence (page suivante)

Objet : Rencontre avec les Producteurs privés du secteur agricole

Principaux points discutés	Enseignements tirés
La Coopérative	<p>Peut être membre tout producteur ayant un périmètre agricole, sans discrimination aucune</p> <p>Secteur privé agricole très dynamique (structure régionale, coiffée par la Fédération nationale), bien organisé. Assurait (avant les aménagements) près de 70 % de la consommation locale en riz, actuellement ne produit que 30 % des besoins nationaux. Les aménagements ont occasionnés le développement de l'élevage intensif ayant favorisé la production de viande et de lait (1^{ère} zone de production du pays) dans la Région</p> <p>Donne des crédits à des taux de 15 % remboursable quelque soit les conditions de récolte, en tenant compte des pertes de production suite à des cas de force majeurs (moratoires)</p>
Contraintes	<p>Non respects des programmes d'accompagnement des barrages (navigabilité du fleuve, non aménagement de la digue du côté est par l'OMVS), prolifération des oiseaux granivores et du typha, qualité mauvaise et distribution anarchiques des produits.</p>
Perspectives	<p>Privilégier la mise en place d'infrastructures de protection des villages menacés d'inondation plutôt que les réinstaller dans d'autres sites, éviter au maximum le déplacement des populations et les pertes de terres lors de l'implantation des ouvrages de retenue, implication effective des populations dans le processus de réinstallation, en cas de déplacement veiller à ne pas perturber l'équilibre socioéconomique des populations, mise en place par l'OMVS d'un fonds de calamité pour supporter les producteurs en cas de perte de production suite à des cas de force majeure</p>

Le 09/12/2005

Fédération Nationale de Agriculteurs

Bureau Régional de Tanga.

Nom - Prénom	Fonction	Signature
Mohd y Mohd Zein	Member	
Abdourahmane Sadi	Member B.R.F.	
Boud o/ Abdou	Pol B.R.F.	
Wendha o/ Samuana	Member B.R.F.	
Ahmed o/ Ewben	Member B.R.F.	

↳ Consultant
International
e-mail: ewben_inf@yahoo.fr

Sadi o/ Nazouf → Président AGEA

Mohamed o/ Mohamed Zein → Président
supérieur
CACET →

Jendoubi Sofiane	Expert aménagement	
JAZARI Mondher	Study International	
Alissane DOP	Study / La ci	
Pape Waly Gueye	Environmentalists	
	Socio Economists	

AU SENEGAL

Compte Rendu - Rencontre avec les représentants du Village THIAGAR (Dagana- Région de Saint Louis)

Date : Samedi, 03 décembre 2005

Lieu : **THIAGAR (Village d'intervention – projet pilote de santé), Population : 1 8 98 hbts**


Participants : voir feuille de présence (page suivante)


Objet : Visite du site et entretien avec le Comité villageois

Principaux points discutés	Enseignements tirés
Impact des infrastructures installées dans le village (château d'eau, 2 latrines publiques et 192 domiciliaires, bornes fontaines, système de traitement de l'eau du fleuve pour la boisson) en vue de réduire le taux d'infestation des populations par la bilharziose :	<ul style="list-style-type: none"> - Réduction très significative des cas de bilharziose suite à la réalisation des infrastructures. - Il n'y a pas eu de traitement curatif massif des populations - Diminution des cas de paludisme qui sévit seulement de décembre à mars
Gestion des infrastructures et contribution des populations aux charges de fonctionnement	<ul style="list-style-type: none"> - Les recettes collectées de la vente de l'eau, par le Comité de gestion, ne couvrent pas les charges d'exploitations et de maintenance des infrastructures (un sceau de 20 litres à 25 FCFA CFA) - La durée d'accompagnement du projet par l'OMVS (1 an) est jugée très courte, - Difficulté de renouvellement des pièces en panne
Pestes et pesticides	<ul style="list-style-type: none"> - Bonne sensibilisation et bonne maîtrise des techniques d'utilisation des produits phytosanitaires - Adoption d'alternatives de lutte contre les parasites : échelonnement des cultures dans le temps et dans l'espace - Bonne prise de conscience des dangers des produits phytosanitaires - Nécessité de l'utilisation des moustiquaires imprégnées pour la lutte préventive contre le paludisme - Engrais utilisés : 8 18 46 et urée - Principales cultures : Riz, tomate, aubergine et patate <p>Principaux prédateurs : oiseaux granivores, sauterelles, pucerons et chenilles</p>
Eventualité de déguerpissement du village	<ul style="list-style-type: none"> - Les mesures de compensation et d'indemnisation devront être établies de façon concertée et à la hauteur des

et de pertes de terre agricoles dans le cadre du Programme	investissements perdus - Nécessité de viabilisation socio-économique du nouveau site y compris les nouvelles zones d'exploitation
Infrastructures hydro agricoles	Existence de PIV Existence de la main d'œuvre qualifiée dans le village Absence de système de drainage des eaux
Spéculations agricoles	Disparition des cultures de décrue avec la réalisation des barrages (mil, sorgho, maïs)


Liste des présents (Village THIAGAR)

Abdoulaye Diagne Chef de Village THIAGAR 


Arona THBOU Producteur 


Amadou DIAN Producteur 


Amadou Niane Guéye Responsable du Châteaud'eau


Bassirou DIAGNE Producteur 


Bassirou FALL - CLC / AAGAN 

JAZIAI Boudier pécheur - économiste 

Alioune DIOP Environnementaliste 

Hatem Pellaï Exportation produits agricoles 

Papa Walil Gueye Expert Res Nat. Forêtier 

Jendoubi Sofiene Expert Aménagement Conf 

Compte Rendu - Rencontre avec les représentants du Village NDIATTENE

(Dagana - Région de Saint Louis)

Date : Samedi, 03 décembre 2005

Lieu : NDIATTENE (village réinstallé en 2001 dans un nouveau site), Population : 2 300 hbts

Participants : voir feuille de présence ((page suivante)

Objet : Visite du site et entretien avec les populations

Principaux points discutés	Enseignements tirés
Processus de réinstallation dans le nouveau site	<p>Sensibilisation des populations de la part des autorités sur la nécessité du déguerpissement suite au fonctionnement des barrages</p> <p>Choix du site par les populations (ancien périmètre agricole)</p> <p>Recensement des biens en rapport avec les populations (en 1993, en 1998 pour tenir compte de la dévaluation et du changement du tracé)</p> <p>Evaluation des biens sans implications réelle des populations</p> <p>Démarrage d'un par partenariat dans le cadre de coopération décentralisée avec la Commune de Comercy (France) , viabilisation du site avec l'appui de la Commune de Commercys</p> <p>Mise en place d'un Comité de pilotage inter villageois regroupant Ndiattène, Ronkh et Khor pour le déguerpissement</p> <p>Indemnisation des population en 2001 faite l'Etat</p> <p>Installation effective dans le nouveau site en 2002</p> <p>Amélioration des conditions de vie des populations dans le nouveau site (AEP, écoles, électricité, et autres infrastructures socio économiques de base</p>
Environnement et cadre de vie	<p>Réalisation d'une ceinture verte autour village avec l'appui des services forestiers</p> <p>Plantation d'arbres sur les principaux axes routiers du village et dans les lieux publics avec un faible taux de survie en raison de la mauvaise des sols</p>
Pestes et pesticides	Présence de parasites ravageurs (termites) et fort taux de salinité des terres suite à une forte utilisation des engrais et des pesticides
Utilisation de l'ancien site	Cimetière toujours utilisé dans l'ancien site

Liste de presences (Ndiatène)

1. Yérin Mbaguiz	Mb. dj	511. 15.89	<u>Yer</u>
2. Abdoulaye	Diallo		<u>Lh</u>
3. Cheikh	Gaye	654 33 83	<u>Gf</u>
4. Yérin Thiame	Mbody		<u>Th</u>
5. Mahmoudane	Thiam		<u>Th</u>
6. Salou	Fara		<u>Mfara</u>
7. Abdoulaye	Diaf		<u>Di</u>
8. Cheikh	Fara	c.v.	<u>Di</u>
9. Faly	Kane	Adj. c.v.	<u>Kane</u>
10. Djibril	Ndioude	Adj. c.v.	<u>Dj</u>
11. Amadou	Mbody	antabbe	<u>Am</u>
12. Bassirou	Fall	CLC/maison	<u>Fall</u>
13. Aliou	Dior		<u>Aliou</u>
14. Bassirou	Fall	635 64 99	<u>Fall</u>
15. Fellah	Halim	Studio Inter	<u>Fellah</u>
16. JAZIRA	Nondou	Studio Inter	<u>JAZIRA</u>
17. Loundou	Sofiane	STUDI International	<u>Loundou</u>
18. Papa Walil Gueye	Forestier		<u>Gueye</u>

Compte Rendu - Rencontre avec les représentants du Village RONKH

(Dagana- Région de Saint Louis)

Date : Samedi, 03 décembre 2005

Lieu : Village RONKH (village réinstallé dans un nouveau site)

Participants : voir feuille de présence ((page suivante)

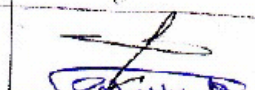

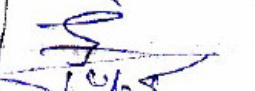
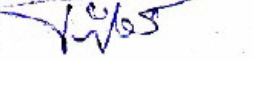
Objet : Visite du site et entretien avec les populations

Principaux points discutés	Enseignements tirés
Processus de réinstallation dans le nouveau site	<p>Inondation progressive du village suite au fonctionnement des barrages entraînant un déménagement sans pour autant recevoir une indemnisation</p> <p>Sensibilisation des populations de la part des autorités sur la nécessité du déguerpissement suite au fonctionnement des barrages</p> <p>Choix du site par les populations (ancien périmètre agricole villageois) : proximité du fleuve et non loin des périmètres agricoles, topographie favorable,</p> <p>Travaux de viabilisation prises en charge par les populations (levées topographiques, bornage)</p> <p>Installation progressive individuelle durant 5 ans (entre 1996 et 2000)</p> <p>Recensement des biens en rapport avec les populations</p> <p>Evaluation des biens sans implications réelle des populations</p> <p>Indemnisation des population en 2002 faite l'Etat</p> <p>Installation effective dans le nouveau site en 2000</p>
Environnement et cadre de vie	<p>Prolifération du typha constituant un abri pour les oiseaux granivores avec une diminution des activités et rendements de pêche</p> <p>Volonté de la population de mettre en place des arbres le long des principaux axes routiers et des espaces publics</p> <p>Non prises en compte des installations d'assainissement (latrines) dans l'indemnisation Non prises en compte des installations d'assainissement (latrines) dans l'indemnisation</p>
Aspects sociaux	<p>Prise en charge complète des frais de lotissement par les villageois</p> <p>Enclavement du village surtout en hivernage (nécessité de la réhabilitation d'une route d'accès)</p> <p>Nécessité de finaliser la construction de la grande mosquée</p>

Réunion avec Mission OHVS
Feuille de Présence RonKH

Prénoms et Noms	Fonctions	Amargements
Samba Ndiaye	Conseiller	- SAMBA
Abdourahmane Ndiaye	Grand Imame	-
Hectar NDAO	Topographe	He
Hadjop Diop	Conseiller	He
Cheikh Ndiaye	" "	Scot
Moussa Ndiaye	" "	"
El Hadj Abou Ndiaye	" "	"
El Hadj Idriss Diop	" "	"
Baba Sam	habitant	"
Fara NDAO	" "	"
Amadou Diaw	" "	"
Ibrahim Diop	Conseiller Rural	"
Haroungou Diang	" "	"
Abdourahmane Sam	" "	"
Belcar Diop	" "	"
Alou Ndiaye	" "	"
Iba Ndiaye	" "	"
Abdoukhadar Diop	" "	"
Baye Sidy Diop	" "	"
Abdoulaye Diaw	" "	"
Adama Diop	" "	"
Berakui Diop	" "	"
Alou Ndiaye	" "	"
Birane Ndiaye	" "	"
Belcar Diop	" "	"
Hakala Diop	" "	"
Belcar Diop	" "	"

Monsieur Birakui Ndiaye
chef de village de
RonKH
BP 36 Rome Sénégal
TEL: 964 21 29

Prénom et Nom	Fonctions	Emplacements
JAZIMI Andrian	étude internationale	
Fellele H. L. L.	gestion des projets et personnel	
Alphonse D. D.	Expert Environnement Socio-Économique	
Bathina Fall	etc / AAGANA (AD/CEE)	

Compte Rendu - Rencontre avec les représentants du Village TEMEYE Toucouleur (Dagana- Région de Saint Louis)

Date : Dimanche, 04 décembre 2005

Lieu : **TEMEYE Toucouleur (Village témoin – projet pilote de santé), Population : 500 hbts**

Participants : voir feuille de présence ((page suivante)

Objet : Visite du site et entretien avec le Comité villageois

Principaux points discutés	Enseignements tirés
Processus du choix du village	Intervention bénévole d'une équipe de médecins français qui ont procédé au dépistage de tous les habitants du village. Résultat des tests : toute la population est atteinte de bilharziose. Début du traitement curatif en 1996
Impact social de la bilharziose	La bilharziose est apparue en 1998 Immobilisation très importante en nombre et dans le temps de la main d'œuvre active (environ 35 % de la population durant plus de la moitié de l'année) Coûts de traitement très élevés par rapport aux moyens financiers de la population
Besoins en infrastructures	Absence d'un système d'AEP. Les populations s'approvisionnent à partir de Richard Toll avec des bidons de 20 litres moyennant 200 FCFA l'unité Insuffisance de latrines dans le village (2 latrines seulement pour tout le village réalisées en 2002 par un projet) Absence d'infrastructures sanitaires (pas de point de vente de médicaments, pas d'infirmier, pas de case de santé)
Dégradation de l'environnement	Prolifération du typha rendant très difficile Enlèvement manuel des végétaux envahissants (pas efficace)
Principales activités des populations	Agriculture : arachides, oignon, choux, aubergine, patate
Pestes et pesticides	Traitement fait 2 à 3 fois par campagne par les producteurs, sans matériel de protection Bonne prise de conscience des dangers des produits phytosanitaires : Les récipients sont brûlés ou enfouis dans les champs. Après le traitement les populations ont des maux de tête, un début de rhume et des démangeaisons, mais n'ont pas le choix Utilisation exclusive de produits chimiques pour le traitement des cultures et pour la lutte contre les prédateurs

<p>Eventualité de déguerpissement du village et de pertes de terre agricoles dans le cadre du Programme</p>	<p>Accord des populations si indemnisation à la hauteur des investissements consenties</p> <p>Besoin de concertations avec les populations pour déterminer les montants d'indemnisation</p> <p>Nécessité d'installation d'infrastructures d'irrigation (vers les nouveaux périmètres)</p>
---	---

Le 04/12/05

TEMEYE (village Témoin)

Liste de présence

1	Balla	Sarr	le chef du village	
2	Abdoulaye	Ba		
3	Alioune	Sarr		
4	Kalidou	Sarr		
5	Mouhamadou	Sylla		
6	Amadou	Fall		
7	Houdou	Faye		
8	Thierno	Ndoye		
9	Tiya	Faye		
10	Amadou	Ndour		
11	Mody	Diagne		
12	Bougar	Sarr		
13	Minaïlle	Fall		
14	Bi'djaly	Fall		
15	Abdoulaye	Sarr		
16	Boulay	Ba		
17	Amadou	Diop		
18	Chirah	Tidjane		
19	Samba	Diop		
20	Bougar	Ndour		
21	Baty	Diagne		
22	Tenda	Ndoye		
23	Issa	Ba		
24	Hamady	Sarr		
25	Bougar	Sarr		
26	Bougar	Ndour		
27	Abdoulaye	Samba		
28	Amadou	Diagne		
29	Hamady	Bary		
30	YATIR	Ndour	chefs village	
31	Jendouboi Sofiane	Sofiane	"	
32	Papa Idriss	Diagne	SACI	
33	Abdellatif	Diagne	STUDI	
34	Alioune	Diop	STACI	
35	Bassim	Fall	C.L.C / DARGANA	

1 enseignant du village.

Compte Rendu - Rencontre avec les représentants du Groupement des femmes du GIE « Femme Walo Production » (Dagana- Région de Saint Louis)

Date : Dimanche 04 décembre 2005

Visite / Entretien	Sujet de discussion	Enseignements tirés
Rencontre avec Madame Nafi Dièye – Vice présidente du Groupement des femmes du GIE « Femme Walo Production »	Micro finance Activités génératrices de revenus	<p>Des tours de thé regroupant des femmes ont évolués vers un Groupement (120 personnes), crée en 1988 et qui faisait tout au début la production de riz (durant 4 ans). Suite aux difficultés d'écoulement de la production, les membres ont optés pour faire du micro crédit</p> <p>Mutation institutionnelle depuis 1992, le Groupement est devenu un GIE</p> <p>Fonds de départ : appui financier de Dyna Entreprise (5 millions), cotisation des membres (5000 FCFA par personnes) et les recettes de la vente du riz</p> <p>Conditions de prêt : être membre, avoir épargné au moins 500 000 FCFA pour prétendre à un prêt 5 fois plus important (maximum) avec un remboursement sur 10 mois et un taux d'intérêt de 2 % , signer une reconnaissance dette (visée par la Gendarmerie) ; Même conditions pour les groupements</p> <p>Mêmes conditions de prêt pour les groupements</p> <p>Incidences positives : les femmes bénéficiaires ont des revenus supplémentaires grâce aux activités développées et assurent en partie les dépenses des foyers</p> <p>Incidences négatives : absences répétées des femmes au niveau des foyers et tensions dans les ménages</p> <p>Autres activités du GIE : Sensibilisation sur le SIDA</p> <p>Pas de problème pour accéder aux terres</p>

Compte Rendu - Rencontre avec les représentants du Groupement des pêcheurs (Dagana- Région de Saint Louis)

Date : Dimanche 04, décembre 2005

Lieu : Dagana

Groupement de pêcheurs

Participants : voir feuille de présence (page suivante)

Objet : Visite du site et entretien avec les populations

Principaux points discutés	Enseignements tirés
Processus de création du GIE	Avec les difficultés d'accès aux crédits les populations ont senti la nécessité de constituer un groupement GIE crée depuis 7 ans regroupant 300 membres dont les 2/3 sont des femmes Ouverture d'une mutuelle avec l'appui de ADPECHE
Activités / Difficultés	Essentiellement la pêche Poisson plus abondant, mais plus difficile à capturer à cause du typha Eloignement des zones de pêche (Diama, Saint louis), ce qui pose un problème de surcoût à cause du transport du poissons du lieu de débarquement jusqu'au village Taux de mortalité très élevé des poissons suite à l'ouverture des barrages et à la migration des poissons
Dégradation de l'environnement et du cadre de vie	Prolifération du typha Pollution des eaux (5 exutoires du réseau de drainage de la CSS dans le fleuve), pourtant elle est consommée par les populations dès fois Accroissement des problèmes de santé : bilharziose, paludisme

17/12/2005

Famille Presance

Rencontre avec Gapt Pêcheurs de Richard-Toll
"Boc. Nom Taoné"

Nom Prénoms	Fonction	Emplacement
1 Ousmane Gaye	Pdt Gapt Pêcheurs et Natural Pêcheurs	W
2 Daouda Diop	Rebelle	SP
3 Nadenne Diop	"	+
4 Abdou Diop	"	sup
5 Abathio Diop (femme)	"	SP
6 Khady Hdiaye (femme)	"	SP
7 Ibrahima Diop	"	SP
8 Ibrahima Diop n°2	"	X
9 Nabou Diop Niass (femme)	"	SP
10 Assane Niass	"	SP
11 JAZIAI Amel	Stude. univers.	SP
12 Joudoubi Sofiane	" "	Conf
13 Papa Waly Gueye	Expert SACI	SP
14. Alioune Diop	Expert environnement	SP
15. Bassim Fall	Socio Economie CLC / OACPS	SP

Compte rendu de réunion avec les services techniques départementaux de Dagana (Dagana- Région de Saint Louis)

Date : Lundi, 05 décembre 2005

Lieu : Préfecture de Dagana

Présences : cf liste (page suivante)

Réunion regroupant les chefs de services départementaux (élevage, agriculture, développement local, eaux et forêt, etc), la Présidente de la mutuelle et de l'Association des enfants déshérités.

Formation de 3 groupes de travail : Déplacement et réinstallation des population, couches vulnérables, aspects sanitaires et socio économique, environnement et cadre de vie, pestes et pesticides.

Déplacement et réinstallation des populations, couches vulnérables, aspects sanitaires et socio économique	
Principaux points discutés	Enseignements tirés
Groupes vulnérables	Classification des groupes vulnérables : femmes, handicapés, les talibés, les personnes du troisième âge
	Difficultés d'accès à la terre et aux crédits pour les femmes vivant dans le Diery. Pauvreté extrême de ces populations suite à une baisse de la pluviométrie et une diminution des rendements des cultures vivrières
Organisation des femmes	<p>Bonne organisation des femmes (GIE, Associations) sur le plan local, départemental et national avec un appui considérable de l'Etat et de certains bailleurs de fonds</p> <p>Dans la Commune de Dagana, il y a 151 GPF (dont 5 seulement ont bénéficiés du « projet crédit femmes » sur 86 demandes) , 10 GIE (3 GIE ont bénéficié de financement)</p> <p>Principale contrainte : les montants des prêts sont très faibles (maximum 500 000 FCFA)</p> <p>Besoins : Appui financier plus consistants, appui pour accéder aux intrants agricoles</p>
Les handicapés : 2 ^{ème} groupe vulnérable	<p>Existence d'une Association regroupant les handicapés, très bien structurée et démocratique, mais n'ont jamais reçu de financement</p> <p>Besoins : Appui financier pour réaliser des projets de développement</p>
Les talibés : 3 ^{ème} groupe vulnérable	Existence d'une Association d'Insertion et de Réinsertion des Enfants Déshérités (association nationale) : prise en charge sanitaire des talibés, parrainage des talibés par les membres des groupements de femmes, distribution d'habits et de vivres aux talibés et aux marabouts, appui financiers des enseignants (marabout : 100 000 FCFA,

	<p>assistant : 50 000 FCFA)</p> <p>Recommandations : Faire une législation rigoureuse (Etat) pour fixer les talibés chez les marabouts pour s'occuper d'études et d'activités pour les enfants</p>
Les personnes du troisième âge	<p>Existence d'une association bien structurée et démocratique</p> <p>Besoins : appui financier pour faire du commerce, intégration dans les activités d'IEC</p>
Mutuelle d'épargne et de crédit	<p>GIE créée en juin 2001 avec 632 membres et un fonds de 6 410 000 FCFA au départ (participation des femmes : 16 000 FCFA par Groupement et 5 000 FCFA par femme</p> <p>Mutation institutionnelle : en septembre 2003 avec un volume financier de 82 000 000 FCFA : Mutuelle d'épargne et de crédit Fawade WELLE qui est affiliée à la Fédération Nationale des groupements de Promotion féminine</p> <p>Pour être membre de la Mutuelle, il faut être membre de la Fédération nationale (1 200 000 membres)</p> <p>Les hommes peuvent épargner dans la mutuelle, mais n'occupent pas de postes dans les instances de la structure</p> <p>Conditions de prêt : Epargner 2 à 3 mois (100 000 FCFA) , signer une reconnaissance de dette visée par la Gendarmerie, différé un mois, période de remboursement 8 mois, taux d'intérêt 2 %.</p>
Processus de déplacement et de réinstallation des populations	Description du processus et de l'expérience liée au Programme d'appropriation des emprises des lignes et des postes (PADE) – Programme OMVS

25/12/05
Bouffecture de Daga
Feuille de présence

Nom	Structure	Fonction	Contact	Signature
Abienne DIOU	STUDI/Sec	Expert Environn Socio-Economi	6389911	
JAZIRI Noudhem	Studio Interurbain	Expert recon-construct	4555164	
Fellah Hatem	"	Expert gestion ports et ports de mer	"	
Machet BACH	Service Europe	chef de Service	5528606	
Babacar M. Poudy	SDDR	chef de service	6409197	
Moussa L. Poudy	SATF	Chef de service	590.6130	
Amadou FALL	Union GAE	Président	5969741	
Papa Waly Gueye	Mission SACI	Expert freinte	5583621	
Garmy Hane Kella	M.E.C./Présidente Dagana	Présidente	658.01-35	
Babacar Jisham	Équipe experts	chef de bureau	9633208	
Moussion Chiraw	SDDC/Dagana	chef de service	556.83.49	
Jindoubi Sofine	STOZ Interurbain	Expert aménagement	4555164	
Bassirou Fall	SEAD/CLC Dagana	chef de service	6356499	

APPENDICE PHOTOS

Consultation publique Rencontres avec les populations locales





Consultation publique

Rencontres avec les services techniques régionaux



Consultation publique

Visites de villages déplacés



ANNEXE D : TABLEAUX ET RAPPORTS ANNEXES SPECIFIQUES

ANNEXE D-1 : RECOMMANDATIONS DE BONNES PRATIQUES PDIAIM

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION	3
1.	TYPLOGIE DES AMENAGEMENTS HYDRO-AGRIQUES	3
1.1	LES PERIMETRES COLLECTIFS	3
1.1.1	Petits périmètres	3
1.1.2	Grands périmètres	4
1.1.3	moyens périmètres	5
1.2	LES PERIMETRES INDIVIDUELS	6
2.	CARACTERISATION DES PRINCIPAUX TYPES D'AMENAGEMENT	7
2.1	LES EQUIPEMENTS DE POMPAGE	7
2.1.1	Spécificités des installations de pompage dans le haut fleuve	10
2.1.2	Autres équipements	10
2.1.3	Les périmètres sans équipements de pompage	11
2.2	LES METHODES D'IRRIGATION PRATIQUEES	11
2.2.1	L'irrigation gravitaire	11
2.2.2	L'irrigation sous pression	12
2.3	LES METHODES D'AMENAGEMENTS PARCELLAIRE	15
2.4	L'ASSAINISSEMENT ET LE DRAINAGE DES TERRES AGRICOLES	15
2.5	LA MAINTENANCE DES AMENAGEMENTS ET DES EQUIPEMENTS HYDRO-AGRIQUES	17
3.	L'EXPLOITATION ET LA GESTION DES AMENAGEMENT	18
3.1	LES PRATIQUES PAYSANNES DE L'AGRICULTURE IRRIGUEE	18
3.1.1	La station de pompage	18
3.1.2	Les réseaux d'irrigation et drainage	20
3.1.3	La maintenance des aménagements et des équipements hydro-agricoles	29
3.2	DIFFERENTES FORMES DE GESTION	30
3.3	LES ORGANISATIONS PAYSANNES	31
3.4	IRRIGATION ET SANTE	32
4.	CONCLUSION	33

1 Introduction

La présente étude s'inscrit dans le cadre de la composante environnementale du PDIAIM, portant sur l'établissement des normes. Il s'agit d'apporter une contribution sur les aménagements hydro-agricoles : leur caractérisation et une évaluation de s pratiques.

L'approche de cette étude a porté beaucoup plus sur la description des pratiques paysannes de l'irrigation, la compréhension des logiques et perceptions qu'ils ont par rapport à cette technique ainsi que les contraintes auxquelles ils font face, que sur les schémas théoriques de ce que doit être une « bonne » conduite et gestion de l'irrigué.

1. Typologie des aménagements hydro-agricoles

Les périmètres irrigués, dans la zone d'intervention du PDIAIM, peuvent être classés selon deux typologies : une typologie basée sur le mode de gestion, et une typologie basée sur la taille de l'aménagement.

- le mode de gestion permet de définir deux types de périmètres : les **individuels** et les **collectifs**. Dans le périmètre individuel, la responsabilité de toute la gestion incombe à une seule personne, le propriétaire (ou toute personne qu'il délègue). Le périmètre collectif, lui, a une gestion assurée par un comité désigné de manière collégiale par l'ensemble des exploitants. Il s'agit souvent de coopératives et/ou d'unions de coopératives.

Et dans le cas du mode de gestion collective,

- la taille du périmètre permet de définir une deuxième typologie, qui permet de classer les périmètres collectifs en petits, moyens et grands.

1.1 Les périmètres collectifs

Sont considérés collectifs tous les périmètres irrigués gérés par des organisations paysannes, coopératives et/ou unions de coopératives, qu'elles soient dûment constituées et officiellement reconnues comme telles, ou que leur situation ne soit pas totalement purgée. Il faut remarquer que, suite à la promulgation de la loi sur les coopératives en janvier 1993, éliminant le statut de groupement précoopératif, beaucoup d'organisations n'ont pas été jusqu'au bout de la procédure, bien qu'une période de deux ans ait été donnée aux pré-coopératives pour changer de statut et accéder à celui de Coopérative. La procédure était d'une complexité telle, en effet, que beaucoup de coopératives n'ont pu la mener jusqu'au bout.

1.1.1 Petits périmètres

Appelés PIV (périmètres Irrigués Villageois), les petits périmètres ont constitué le modèle le plus répandu, ayant permis d'introduire et de vulgariser l'agriculture irriguée sur les rives du fleuve Sénégal, avant l'introduction en force des opérateurs privés dans le secteur au milieu des années 1980.

En Mauritanie, les premiers périmètres villageois ont vu le jour au début des années 1960 : Tiffage dans la Moughataa de Keur Macène (1961) et Dar El Barka dans la Moughataa de même nom (1965).

Mais la grande génération de petits -et moyens- périmètres collectifs date de la création de la Sonader en 1975.

Les PIV sont repartis le long du fleuve Sénégal, depuis Ghabou jusqu'à Diama, et autour du village de Lexeiba, le long du fleuve Gorgol. A l'enquête exhaustive de 1994, réalisée par la Sonader, le nombre de PIV (correspondant aux périmètres collectifs de superficie inférieure à 50 ha) était de 367 (correspondant à 90.6% du nombre de périmètres collectifs –hors grands périmètres) pour une superficie totale de 9147 ha (correspondant à 72.5% de la superficie totale des périmètres collectifs – hors grands périmètres).

Les PIV sont souvent réalisés sur des sols légers (limoneux à limono-sableux) puisqu'ils sont généralement aménagés aux proximités des villages, sur les terres hautes de la vallée. Ils sont gérés par des coopératives regroupant l'ensemble des exploitants, assistées par les services techniques de la Sonader.

Comparé au grand périmètre, le PIV présente deux gros avantages : une plus grande cohésion sociale au niveau de l'organisation paysanne, et une échelle d'aménagement plus réduite, facilitant la gestion technique des infrastructures.

Sur le plan technique, et malgré toutes les avaries qui peuvent être observées (nous les exposerons plus loin), la pièce maîtresse du PIV est le groupe motopompe (GMP).

Les travaux sont réalisés en régie par la Sonader, sur la base d'études parfois ne dépassant pas la topographie et avec contribution des populations pour les travaux à la parcelle (diguettes et planage).

1.1.2 Grands périmètres

Le grand périmètre type est un périmètre irrigué de plusieurs centaines d'hectares (dépasser les 200 ha), aménagé par la puissance publique, exploité collectivement par des paysans organisés en coopératives et Unions de coopératives. Aujourd'hui, on compte huit grands périmètres irrigués à travers le pays, totalisant une superficie cultivable de 7934 ha. Il s'agit de :

- Mpourié, à l'ouest de Rosso, 1400 ha, créé en 1967 sur financement chinois
- PPG1 (Périmètre pilote du Gorgol 1), à Kaédi, 723 ha, créé en 1973 sur financement Européen.
- PPG2, extension du précédent, 1188 ha irrigués et 702 ha de décrue contrôlée, créé en 1997 sur financement Européen
- CPB (casier pilote de Boghé), 794 ha, créé en 1986 sur financement Allemand
- Périmètre de Fom Gleïta, à Fom Gleïta, alimenté en eau par le barrage du même nom, dressé sur le Gorgol Noir, affluent principal du Gorgol. 1950 ha, créé en 1988 sur financement IDA.
- Périmètre de Maghama 3, dans le département de Maghama, 776 ha, créé en 1996 sur financement de la BID.

- Périmètre irrigué de Rkiz, dans la cuvette orientale du lac de Rkiz, alimenté en eau gravitairement à partir du marigot Laaweija. 853 ha, créé en 1997, sur financement de la BID.
- Périmètre de Bellara, dans la zone de Keur Macène, 250 ha, créé en 1998 sur financement BID.

Le plus souvent réalisé dans une grande dépression argileuse (en dehors de Foum Gleïta), le grand périmètre demande la mise en œuvre d'une infrastructure lourde : endiguements de protection contre les inondations, grosse station de pompage collective (en dehors de Foum et de Rkiz), réseau de drainage et de pistes d'exploitation.

Des études techniques complètes sont systématiquement réalisées avant l'exécution du périmètre : études hydrologiques, hydrauliques, pédologiques, etc. De même que les études socio-économiques et foncières. Le phasage des études répond également toujours aux règles de l'art : études de faisabilité puis celles d'avant projet, sommaire et détaillé.

Les études sont réalisées, sur appel d'offres, par des bureaux internationaux ; les travaux, également sur appel d'offres, sont réalisés sur plusieurs années par des entreprises (ou consortium d'entreprises) internationales, en dehors du périmètre de Bellara, de surface relativement réduite (250 ha), dont l'étude fut réalisée par la Direction des Etudes et Travaux (DET) de la Sonader et les travaux exécutés par une entreprise nationale, la société EGB-TP.

La gestion des grands périmètres, si l'on excepte Mpourié, ferme d'Etat dont le Directeur Général est nommé par conseil de ministres, fut confiée pendant longtemps à la Sonader. Mais, depuis la politique de désengagement de l'Etat, introduite dans le cadre du PASA (Programme d'Ajustement Structurel du secteur Agricole, 1988), en particulier depuis l'adoption de la première lettre de mission de la Sonader, signée en février 1994, la gestion des grands périmètres fut transmise aux organisations paysannes : coopératives et Unions de Coopératives.

Chaque périmètre est géré par une Union de Coopérative, fédérant plusieurs coopératives « de base », avec implication de la Sonader dans l'encadrement technique et la maintenance des infrastructures générales (station de pompage, tête morte et endiguements, le cas échéant, ainsi que les réseaux principaux -et parfois secondaires- d'irrigation/drainage).

1.1.3 *moyens périmètres*

Le moyen périmètre est un aménagement à cheval entre les deux types évoqués. D'une superficie variant entre 50 et 200 ha, le moyen périmètre a dépassé la simplicité technique offerte par le petit périmètre, mais n'a pas atteint la complexité organisationnelle et technique du grand périmètre.

Tout comme pour le grand périmètre, des études techniques complètes sont systématiquement réalisées avant l'exécution du périmètre. Les études sont réalisées par bureaux internationaux.

Les travaux sont réalisés à l'entreprise.

En terme de superficie, les moyens périmètres les plus grands ont été réalisés dans la haute vallée, dans le cadre d'un projet entièrement conçu sur la base de ce modèle : le projet « Moyens Périmètres de Kaédi-Gouraye » -MPKG- ayant permis, sur, financement de la Banque Africaine de Développement, la réalisation des 4 périmètres suivants :

- Ghabou : 190 ha
- Diaguily 165 ha
- Sangué Diéri 80 ha
- Dabbé, 150 ha

Le trois premiers sont dans le Guidimaka ; le dernier est à Widding dans la Moughata de Mbagne.

1.2 Les périmètres individuels

Nous avons préféré l'appellation « individuels » à celle, fréquente, de « privés ». En effet, depuis le fort désengagement de la Sonader, cette dernière expression ne crée plus un marquage net entre les deux catégories de périmètres. Et les périmètres collectifs -qu'il s'agisse des anciennes coopératives promues, équipées et encadrées par la Sonader ou de celles, nouvelles, ayant financé elles-mêmes leur aménagement et entièrement autonomes- ont désormais une gestion qu'on pourrait également qualifier de « privée ».

Les périmètres individuels ont commencé à voir le jour au milieu des années 1980, essentiellement autour de la ville de Rosso. C'est le concours d'un faisceau de conditions favorables –techniques, institutionnelles, financières, etc.- qui a permis la forte implication du secteur privé dans l'agriculture irriguée, avec l'aménagement de nombreux périmètres individuels.

Il y a eu d'abord la loi foncière. Promulguée en juin 1983, elle a eu un premier décret d'application en 1984. Fondée sur le principe islamique stipulant que « la terre appartient à celui qui la met en valeur », la loi foncière permettait aux opérateurs privés, non forcément issus de la zone de la Vallée, d'accéder à des terres irrigables, selon un cahier de charges et un échéancier déterminé : après une « autorisation d'exploitation » portant sur une terre donnée, l'opérateur privé pouvait obtenir, à la cinquième année, une « concession provisoire » portant uniquement sur la superficie qu'il a pu aménager du terrain demandé ; puis, après vérification sur cinq autres années de la continuité de la mise en valeur, il pouvait obtenir –au bout donc de la dixième année- un titre foncier pour la zone aménagée et mise en valeur.

Il y a eu également les nouvelles conditions physiques créées par les grands aménagements de l'OMVS : les barrages de Diama et de Manantali. Surtout, pour notre zone, le barrage de Diama. Mis en eau, en 1986, le barrage de Diama permettait tout à la fois d'empêcher la remontée des eaux salées dans le fleuve, de disposer d'eau sur toute l'année et de rehausser les niveaux d'eau disponibles créant une économie sur les pompages.

D'autres mesures institutionnelles et d'accompagnement ont favorisé la participation du secteur privé : avec les programmes d'ajustement structurels, le secteur privé voyait la place lui accordée de plus en

plus grandissante ; le crédit agricole a été ouvert et facilité à travers la création de l'Union des Banques pour le Développement (UBD) et plus tard, quand celle-ci fera faillite, la création d'un crédit agricole à part (UNCACEM : Union Nationale des Coopératives Agricoles de Crédit et d'Epargne de Mauritanie). Mais la condition la plus importante aura sans doute été, la facilité de commercialisation : l'état s'engageait à acheter aux producteurs le surplus commercialisable à des prix fixes. La fixation d'avance du prix d'achat, et donc indépendamment de la qualité, permit aux nouveaux producteurs d'écouler, sans trop d'efforts sur la qualité d'une culture dont ils ne maîtrisaient pas encore les itinéraires techniques, leurs productions à des prix rémunérateurs. Jusqu'en 1993, l'Etat assurait cette commercialisation à travers le CSA (Commissariat à la Sécurité Alimentaire).

A l'enquête Sonader de 1994, les périmètres individuels étaient au nombre de 635, représentant 61% du nombre de périmètres irrigués. Pour une surface totale de 25 897 ha, correspondant à 67% de la superficie totale aménagée (hors grands périmètres).

La wilaya du Trarza à elle seule concentre 574 périmètres individuels correspondant à 55.2% des périmètres aménagés, pour une superficie de 23 987 ha correspondant à 62.3% de la superficie totale aménagée pour toute la Mauritanie.

Les périmètres individuels ont été, dans la plupart des cas, réalisés sans aucune étude technique préalable : ni hydraulique, ni pédologique, ni même topographique. Les travaux sont exécutés « en régie », sur location de matériel, supervisé et encadré par l'opérateur privé lui-même. Le schéma type consiste à louer une niveleuse pour tracer les parcelles et créer les canaux ; un bull pour dessoucher les gros arbres et charger les canaux de dimension importantes, le cas échéant. Les ouvrages partiteurs sont réalisés par des maçons.

En réalité, autant que l'engin, c'est l'expérience du conducteur qui importe le plus pour l'opérateur privé. Et, dans les faits, le conducteur des engins est à la fois « le concepteur » et « le directeur technique » des travaux.

L'investissement et la gestion sont du seul ressort de l'opérateur privé qui fait appel à une main d'œuvre « spécialisée » aux différentes étapes de la production. Généralement, il y a un chef d'exploitation, auquel le propriétaire délègue la responsabilité de la gestion (une sorte de directeur d'exploitation) et qui peut, selon les cas, être secondé par d'autres assistants (pompiste, technicien agronome, etc.).

2. Caractérisation des principaux types d'aménagement

2.1 Les équipements de pompage

Jusqu'à une date récente, les systèmes et équipements de pompages utilisés ont été limités aux seuls types :

- groupe motopompe, composé d'un moteur thermique et d'une pompe, pour tous les périmètres, en dehors des grands ;
- groupe électropompe, alimenté par un groupe électrogène (ou branché directement sur un réseau électrique, comme sur le PPGI), pour les grands périmètres.

Pour une plus grande clarté terminologique, nous avons repris la terminologie courante consistant à appeler groupe électropompe le kit constitué par une pompe équipée d'un moteur électrique, et par groupe motopompe le kit constitué d'une pompe actionnée directement par un moteur thermique (sans intermédiation d'une production électrique).

Les pompes utilisées sont restées essentiellement des pompes centrifuges sauf sur les grands périmètres où l'on rencontre parfois des pompes à hélice, mieux indiquées pour les gros débits à faible hauteur de refoulement.

Depuis la deuxième moitié des années 1990, de nouveaux types d'équipements de pompage vont être introduits, particulièrement dans le Tarza :

- un type marginal, la vis d'Archimède, utilisée dans un seul périmètre, le grand périmètre de Rkiz, au niveau de l'exhaure des eaux de drainage. Pourtant la vis d'Archimède présenterait de gros intérêts dans la wilaya du Tarza du fait des faibles hauteurs de pompage requises depuis la mise en eau de Dama, et du fait de l'intérêt de cet équipement pour les gros débits. Il est vrai, cependant, que des habitudes se sont créées, concevant l'équipement de pompage exclusivement avec les pompes centrifuges, quelle que soit la nature de l'aménagement et son emplacement le long du fleuve, sans que cela ne corresponde forcément à une optimisation de l'équipement.
- l'introduction des cultures de diversification, commencée de manière planifiée en 1995 sur financement de l'Union Européenne (projet d'appui à la diversification, piloté par la Cellule de planification du MDRE), avec la création d'une association –ACOPATE- chargée de promouvoir les cultures de diversification et d'assister les producteurs dans l'organisation des exportations. Cette diversification végétale, s'est accompagnée d'une diversification – il est vrai toujours au stade expérimental- des techniques d'arrosage, et a permis de diversifier en conséquence les équipements de pompage. Le modèle type de ces équipements est constitué d'un groupe électropompe, alimenté en électricité par un groupe électrogène. La pompe est forcément centrifuge, souvent à multi-étage (constituée de plusieurs roues en série), du fait que les équipements travaillent à plusieurs bars de pressions.



sortie de la station de pompage du système goutte à goutte du périmètre de AON, dans l'extension de Mpurrié

- un autre d'équipement, qu'on pourrait assimiler au précédent, a été introduit par un opérateur privé, chez certains des producteurs privés, pour la culture rizicole. Il s'agit d'équiper l'exploitation d'un groupe électrogène alimentant une ou plusieurs stations de pompage constituées de groupes électropompes. Cette solution, développée avec un esprit de marketing, conduite par un Ingénieur mécanicien, était présentée aux producteurs sous forme « clés en main » : dimensionnement des équipements, après inventaire des utilisations énergétiques, fourniture et assistance à la pose et à la mise en marche des installations. Cette solution présentait plusieurs intérêts pour ceux qui l'avaient mise en application. D'abord elle permet de regrouper en un seul point la production énergétique, avec un branchement pour les différentes installations à partir du groupe.
- En effet, dans les périmètres privés de taille importante (plus de 100 ha) on observe souvent une multiplication des points de pompage et donc une multitude de « moteurs en fonctionnement » ce qui disperse les points de maintenance et complique la gestion des équipements. Cet avantage tient à la robustesse des moteurs électriques (nécessitant très peu d'entretien) par rapport aux thermiques. Ensuite cette solution permet de prendre en considération d'autres besoins énergétiques de l'exploitation que ceux seulement liés au pompage, en particulier cela permet d'avoir l'éclairage, la climatisation (ce qui rend les conditions de séjours du propriétaire de l'exploitation plus confortables et du même coup plus fréquents) et d'autres besoins liés à la production (petites unités de décorticage, par exemple). Enfin, il faut noter que, dans le contexte d'une électrification imminente par Manantali, il s'agit là d'une intéressante anticipation sur le nouveau contexte. Et la mise en place d'un réseau électrique devrait permettre d'obtenir des économies liées à la suppression de la fourniture de carburant et de la suppression des frais d'exploitation et de maintenance des groupes électrogènes.

2.1.1 Spécificités des installations de pompage dans le haut fleuve

Dans les zones à haut marnage, c'est à dire les zones où la différence entre les cotes d'eau disponibles en hivernage et celles d'étiage est importante (plus de 4-7 mètres), ce qui correspond à la moyenne et haute vallée du fleuve, il se pose un problème pour l'implantation des stations de pompage. En effet, compte tenu des différentes pertes de charge à l'aspiration et des NPSH requis (en fonction des courbes caractéristiques des pompes), les pompes, bien souvent ne peuvent puiser au delà de 5-7 mètres. A titre d'exemple, et compte tenu des courbes caractéristiques des pompes installées dans le projet MPKG (moyens périmètres de Kaédi/Gouraye), l'étude APD conseillait une hauteur d'aspiration maximale de 3 mètres pour les stations de pompage. Dans ces conditions, il se pose un problème technique d'implantation des stations de pompage pour lequel deux solutions ont été développées par nos agriculteurs : stations mobiles qu'on déplace « au fil de l'eau », les remontant quand le niveau du fleuve augmente et les descendant quand l'eau descend, et stations sur bacs flottants.

La première solution, la station mobile, présente le gros inconvénient d'être pénible et risquée : pénible parce que le groupe, de plusieurs centaines de Kg, est lourd et difficile à déplacer particulièrement quand le sol est mouillé ; elle est risquée du fait des remontées brusques du niveau du fleuve (remontée pouvant se produire de nuit) capables de faire emporter le groupe par les courants d'eau. La coopérative de Djowol au Gorgol, par exemple, a déjà perdu trois fois son GMP pour cette cause !

La solution bac flottant consiste à monter le groupe motopompe sur un bac métallique soudé sur des flotteurs (obtenues par exemple par demi fût métallique soudés aux bords du bac). Un des inconvénients de cette solution est qu'il faut constamment ajuster la longueur de la tuyauterie de refoulement, sinon cela risque soit de créer de fortes tensions dans la conduite liées aux efforts auxquels elle est soumise, quand le niveau d'eau monte ; soit, au contraire, tirer plus bas le point de refoulement et perdre de l'eau, quand le niveau d'eau descend. Il faut également bien ancrer le flotteur, qui risque de se faire emporter par les courants d'eau sinon. La coopérative de Diaguily, dans le Guidimaka, par exemple, en a fait les frais.

Un autre problème, non moins important, que connaît la solution bac flottant, est le vol. En effet, rien de plus facile que de traîner le bac en s'en servant comme radeau. La coopérative de Djéwol à Kaédi, par exemple, a renoncé aux bacs flottant après avoir subi ce genre de vandalisme.

2.1.2 Autres équipements

Un autre équipement, à titre marginal, se rencontre en irrigation. Il s'agit du pompage à motricité humaine, par une pompe à pédale. C'est une invention faite en Asie, développée par une petite entreprise artisanale installée à Rosso : ATMAR. En fait la pompe est à double pédale, et ce qui fait son attrait par rapport aux pompes à pédales utilisée dans l'équipement des puits profonds est que, ici, le pédaleur simule un mouvement de marche, où l'effort nécessaire est assuré par le seul poids du pédaleur (sans besoin pour lui de développer un effort musculaire supplémentaire) moins fatigant que le pédalage sur un seul pied dans les systèmes traditionnels.

Comme dans tout système à pédale, la pompe utilisée est une pompe à pistons. Il n'y a pas de référence sur les débits, mais nous avons observé l'équipement sur des périmètres maraîchers de moins de 2 ha. Le système est robuste et la seule pièce d'usure est constituée par les joints d'étanchéité, réalisés en cuir. Nous avons cependant observé un abandon de pompe pour simple

usure de joint d'étanchéité. Pour se développer, cette solution nécessite une grande aptitude en marketing de la part de la société ATMAR, en particulier les dispositions de service après vente.

2.1.3 Les périmètres sans équipements de pompage

Enfin, il faut noter que certains périmètres n'ont pas d'équipement de pompage. Soit parce qu'il n'y a pas besoin de relever l'eau, l'irrigation se faisant de manière gravitaire : c'est le cas du grand périmètre de Foum Gleïta, où l'irrigation se fait à partir des eaux du barrage de même nom, qui assure la mise en charge de l'eau ; c'est également le cas du grand périmètre de Rkiz, lequel, réalisé dans une zone dépressionnaire, la cuvette orientale du lac Rkiz, peut être naturellement irrigué de manière gravitaire grâce au niveau d'eau disponible dans le fleuve. Soit parce que la mise en charge est obtenue manuellement : c'est le cas d'un chapelet de petits maraîchers dans le bas delta, dans la basse partie du parc Diawling. Là, l'irrigation se fait à partir des eaux du réservoir de Dama, ainsi qu'à partir du bassin de Ntialakh le long de la dune côtière. Directement par arrosoirs, ou par une multitude de petits puisards (moins de 2 mètres de profondeur parfois). Dans un cas comme dans l'autre, la technique consiste à remplir un bassin d'eau judicieusement implanté sur la partie haute du terrain, et ensuite par des conduites enterrées on envoie l'eau dans un réseau de petits bassins à partir desquels, manuellement, on reprend l'eau par arrosoirs qu'on verse sur les planches d'irrigation.

Le réservoir principal est souvent en béton, et le réseau de réservoirs d'arrosage sont en tôles de fûts d'aciers déroulées.

Ces périmètres portent sur une surface n'excédant pas les 20 ha.

2.2 Les méthodes d'irrigation pratiquées

Les méthodes d'irrigations pratiquées dans la zone du PDIAIM peuvent être classées en deux grandes catégories : l'irrigation gravitaire et l'irrigation sous pression.

2.2.1 L'irrigation gravitaire

Basée sur l'écoulement d'eau sous le seul effet de la gravité, l'irrigation gravitaire nécessite l'aménagement de réseaux en canaux avec écoulements à surface libre. En Mauritanie, sur la vallée du fleuve, l'essentiel des aménagements sont réalisés sur la base de cette technique. Les formes rencontrées sont de deux types : la submersion et la raie. De loin, c'est la submersion la plus fréquente, puisqu'elle correspond à la technique utilisée pour l'irrigation du riz.

Comme son nom l'indique, la submersion consiste à envoyer dans un bassin, nivelé à la même cote autant que possible et ceinturé par des digues de colature, une lame d'eau par laquelle le bassin est submergé. Cette technique convient particulièrement bien pour la culture du riz, puisque son développement nécessite la présence d'une lame d'eau tout au long du cycle végétatif.

Une autre technique du gravitaire concerne l'irrigation à la raie. L'eau est envoyée dans des sillons (ou raies) sur les bordures desquelles sont placées les cultures. Il s'agit donc de cultures en ligne. Cette technique est surtout pratiquée pour les cultures maraîchères qui, contrairement au riz, ne supportent pas d'immersion.

2.2.2 L'irrigation sous pression

Dans cette technique, l'eau est envoyée dans des conduites en charge, et l'arrosage est obtenu grâce à des appareils spéciaux conçus pour fonctionner sous pression. Deux méthodes ont été introduites dans notre zone d'étude : le pivot –avec sa variante la rampe frontale- et le goutte à goutte. La technique de l'enrouleur, malgré son adaptabilité, la limitation des investissements et la simplicité du dispositif n'a pas encore été introduite en Mauritanie. Il en est de même des asperseurs (couverture intégrale ou autre), exceptée l'expérience menée sur une faible surface (moins d'un hectare) dans le périmètre expérimental de AAAID.



serre irriguée par un système de goutte à goutte.

Les techniques d'irrigation sous pression sont d'introduction récente sur la rive droite du fleuve Sénégal –depuis la deuxième moitié des années 1990- et sont venues en réponse à une nouvelle stratégie de production : la diversification. Diversification, ici, est sous-entendue par rapport au riz. Il s'agit donc de pratiquer d'autres cultures que le riz, restée longtemps quasiment une « monoculture » pratiquée sur une « mono campagne ». Cette stratégie repose pour beaucoup sur l'intérêt de ces cultures à l'exportation. Avec pour la Mauritanie des avantages structurels réels : possibilités de production à des périodes (hiver) où, en Europe et dans les pays du Maghreb, ces cultures ne sont pas pratiquées ou le sont mais à des coûts peu concurrentiels du fait des dures conditions de production dans ces zones (production sous climat conditionné).

L'on peut donc dire que, dans la zone d'intervention du PDIAIM, l'irrigation sous pression est une « irrigation privée ». Et les expériences les plus significatives ont été conduites par des entreprises privées ayant consenti d'injecter des investissements plus ou moins lourds. A titre d'exemple, on peut

citer le périmètre du groupe AON (Abdellahi Ould Nouegued) et celui de GDM (Grands Domaines de Mauritanie).

Le groupe AON a investi dans une exploitation de plus de 2400 ha potentiels, l'extension du périmètre de M'Pourié. Vu l'importance des terres et la diversité des cultures dans cette exploitation, plusieurs systèmes d'irrigation y coexistent. Une partie de l'exploitation a été équipée par un système de goutte à goutte.

Les Grands Domaines de Mauritanie, issu d'un partenariat entre opérateurs mauritaniens et la Compagnie Fruitière exploite 40 ha déjà aménagés sur un périmètre de 120 ha. Le périmètre est entièrement équipé d'un système goutte à goutte. Certaines parties sont aménagées en sous serre.

Une autre expérience, exclusivement orientée vers les productions fourragères, a été conduite par la société HORTI Mauritanie, au départ, en accompagnement de la ferme de production laitière de Tenweich (15 km à l'est de Nouakchott). L'irrigation s'y fait avec pivots, irrigant chacun un module de 20 ha d'un seul coup.

Il faut enfin signaler le cas de l'irrigation en rampe frontale. C'est une variante de la précédente : le matériel proprement dit d'irrigation est un pivot, doté d'équipements lui permettant, en plus de la rotation du pivot normal, d'effectuer des déplacements rectilignes.

L'alimentation en eau est assurée par un canal longeant la bande à irriguer, dans lequel plonge une crépine d'aspiration montée sur flotteur (pour suivre les éventuels variations du plan d'eau). Le flotteur et la crépine sont solidaires du dispositif et se déplacent en même temps que lui. Un dispositif d'injection permet de nettoyer la crépine pour éviter l'incrustation des dépôts et les pertes de charges qui en découlent.



Crépine et flotteur d'un système de rampe frontale

La bande irriguée d'un seul coup correspond au secteur de caractéristiques suivantes

- longueur : variable en fonction de la longueur du canal d'alimentation aménagée ;
- largeur : correspond à la largeur du bras arroseur. Elle correspond à la longueur du pivot augmentée de la longueur du jet d'arroseur en bout du pivot ;
- les extrémités sont fermées par des portions de cercle, correspondant à la rotation du pivot.



Vue du pivot de la rampe frontale du périmètre expérimental de AAAID

La forme de la bande arrosée est donc un rectangle fermé à chacun de ses deux bouts par une portion de cercle.

Le premier montage fait de ce dispositif est celui de AAAID, dans son périmètre expérimental de 50 ha situé près de Rosso. Le dispositif est à sa première campagne, encore sous garantie du fabricant (IRRIFRANCE).

Il n'y a pas encore assez de recul et de mesures permettant d'apprécier l'adaptabilité de cette solution au contexte de la Vallée. Toujours est-il que, avec le fournisseur, certaines modifications ont déjà été apportées pour adapter l'appareil à son cadre réel.

Un autre problème observé a été la turbidité de l'eau d'irrigation. La grande charge en éléments solides, accentuée par la non imperméabilisation des parois du canal d'alimentation, a fait que, de nombreux nettoyages ont été indispensables, pour éviter de colmater les asperseurs.

Enfin, il convient de remarquer que la disposition des asperseurs en position pendante apporte une grande amélioration par rapport à leur position sur la travée, grâce à la diminution des effets du vent sur le jet d'eau.

2.3 Les méthodes d'aménagements parcellaire

L'aménagement parcellaire est tributaire de la méthode d'irrigation adoptée.

Dans les irrigations sous pressions, le parcellaire est généralement très « libre », puisqu'il n'existe pas de contraintes fortes liées à la topographie (planimétrie des parcelles) ou de linéarité des terrassements (obligation de continuité et de rectitude –autant que possible- des canaux). L'élément le plus essentiel est alors une optimisation géométrique d'aménagement du périmètre :

- pour l'irrigation au pivot, la forme de la parcelle type est un cercle dont le rayon est la longueur de la travée augmentée de la longueur du jet d'asperseur en bout de travée. L'exploitation géométrique optimale impose habituellement d'aménager le périmètre irrigué en cercles tangents les uns aux autres.
- Pour la rampe frontale la forme, comme décrit plus haut, est une bande rectiligne, fermée sur ses extrémités par des portions de cercle.
- Pour le goutte à goutte, la forme est totalement libre, avec une disposition en rangées des lignes de goutteurs.

Dans les irrigations gravitaires, les choix du parcellaire sont imposés par la culture, les méthodes de gestions et de distributions (entre les propriétaires) de l'exploitation. Dans les périmètres collectifs, le parcellaire est souvent très morcelé : quelques dizaines d'ares par exploitations. Sur l'extension du PPG, la taille élémentaire des parcelles a été fixée à un hectare, sur le CPB, on rencontre des parcelles n'atteignant pas 20 ares.

Dans les PIV, la répartition théorique type est de 0,5 ha par parcelle. En réalité, il y a bien souvent de nombreux morcellement dans cette parcelle élémentaire. En effet, le PIV type a une superficie de 20 ha à répartir entre toutes les familles d'un même village.

Dans les périmètres individuels, il n'y a théoriquement pas de limitation : on observe dispersion des tailles des parcelles, allant d'une portion d'hectare à plusieurs hectares. A titre d'exemple, le périmètre aménagé par SICAP à Dara, dont le planage a été fait au laser, a des parcelles élémentaires de 10 ha de superficie ! Généralement, c'est la géométrie du périmètre et son planage (afin d'éviter à faire des travaux de planage, on est souvent ramené à limiter les parcelles) qui dictent le parcellaire.

2.4 L'assainissement et le drainage des terres agricoles

La technique du drainage est restée très peu pratiquée dans nos périmètres irrigués. On la rencontre d'une manière systématique uniquement dans le cas des grands et moyens périmètres irrigués collectifs. Sur ces périmètres, en effet, nous avons vu que des études techniques dans les règles de l'art sont toujours faites pour préparer le projet. Dans les autres cas, nous avons vu que, soit les études n'ont pas été faites, soit elles sont réduites au minimum : la topographie.

On observe par contre souvent des « couloirs d'assèchement », consistant en drains larges et peu profonds sans exutoire et sans réseau. On y vide les parcelles, juste pour assécher le périmètre avant

la moisson. L'absence de réseau amène à vider les parcelles les unes à travers les autres jusqu'à atteindre le « couloir » le plus proche. Dans un périmètre comme celui de la coopérative de Grack, à l'Est de Rosso, par exemple, on rencontre 3 « couloirs » pour 170 ha de superficie.

Dans les réhabilitations financées par le PDIAIM, un réseau de drainage sera systématiquement prévu dans les périmètres réhabilités. C'est déjà le cas pour ceux en cours de réalisation (Chgara et Dar Essalam 1)

L'assainissement des eaux pluviales pose un problème supplémentaire dans la moyenne et haute vallée. Dans le Trarza et le Brakna, les eaux pluviales ne posent pas trop de problème pour leur assainissement : les cours d'eau ne sont pas tracés sur la vallée, et au delà, on rentre dans une zone dunaire qui génère peu ou pas du tout d'écoulements. Aucune protection du périmètre contre les inondations n'est prévue.

Les inondations dans ces zones viennent surtout des niveaux d'eau dans le fleuve (niveau indépendant des pluies qui tombent en Mauritanie), en particulier en amont de Rosso, où aucun ouvrage de contrôle n'existe. Il est fréquent d'observer des inondations autour des marigots connectés au Garack : Meysoukh, Oum Lekhwa, Bourguiba, etc. On se souvient que ces inondations ont atteint un niveau catastrophique pendant l'hivernage de 1999, à un stade très avancé du développement des cultures (nov. 1999).

A l'ouest de Rosso, où pourtant des ouvrages de contrôle des niveaux d'eau, sous dépendance de la SOGED (société de gestions du barrage de Diama), existent au droit des principaux cours d'eau – Gouer, Ibrahima, etc., on commence de plus en plus à rencontrer des problèmes d'assainissement, sur fond de gestion d'eau pour besoins contradictoires. Cette année, par exemple, un chenal, aménagé par un opérateur privé et sur lequel sont branchés plus de 10 exploitations individuelles, a manqué d'eau. Le problème, avec l'aasistance technique de la Sonader, a été posé au Wali du Trarza. La Sonader a conseillé d'ouvrir la vanne de la cuvette de Mbah (dépression dans laquelle finit une branche du Gouer). Mais, certains agriculteurs ont refermé cette vanne et l'ont même coincé.

Résultat, le niveau d'eau est remonté, et certains périmètres ont subi des inondations sur les bordures de leurs périmètres.



vue de la vanne sur la digue de Mbah dans la zone du Gouer. La vanne a été coincée en position fermée par un exploitant, considérant l'alimentation du chenal en aval de la cuvette une menace pour les niveaux d'eau.

Dès qu'on arrive au Gorgol, par contre, l'hydrographie devient plus active, et les périmètres demandent souvent soit des digues de protection (par exemple, Bélinabé au Gorgol, les MPKG au Guidimagha), soit un recalibrage des cours d'eau traversant le périmètre, pour éviter qu'il déborde, comme sur certains affluents du fleuve Gorgol traversant le périmètre de Foug.

Les problèmes du réseau de drainage ainsi que les pratiques locales de drainage seront développés au chapitre sur les pratiques paysannes.

2.5 La maintenance des aménagements et des équipements hydro-agricoles

Ce point a été reporté au chapitre suivant, puisqu'il nous semble plus relever de la gestion et exploitation.

3. L'exploitation et la gestion des aménagement

3.1 Les pratiques paysannes de l'agriculture irriguée

L'agriculture irriguée est une technique d'introduction récente sur la vallée. Sans traditions hydrauliques, les paysans se sont mis à cette technique pour faire face aux crises alimentaires nées des sécheresses et pour répondre à une volonté politique impulsée par les pouvoirs publics.

L'encadrement technique, bien que imposant dans un premier temps, fut pour l'essentiel concentré sur les aspects agronomiques. Ils fallait d'abord familiariser les paysans à la nouvelle culture : le riz. Son cycle, ses semences, son entretien, sa moisson, son battage, sa transformation. Les aspects liés à la conduite de l'irrigation ont été relégués au second plan, et quand ils étaient pris en considération, concernaient essentiellement les infrastructures générales : la station de pompage et le réseau principal, là où le paysan, à titre personnel, a un rôle limité.

Pour les paysans, l'apprentissage de l'irrigation s'est donc fait à tâtons. Sur le tas, les paysans cherchent, sans trop de repères, à résoudre les problèmes au fur et à mesure qu'ils se posent, sans nécessairement intégrer à leurs justes mesures les conséquences qui peuvent en découler. Ils expérimentent, puis capitalisent l'expérience.

Et là où, pour l'ingénieur, l'irrigation est un schéma technique cohérent dont l'enchaînement et la logique interne doivent être respectés, pour le paysan, il s'agit seulement d'aboutir à l'objectif, sans souci de règles particulières incontournables ou, même parfois, sans conscience des conséquences néfastes qui peuvent en découler. De nombreux exemples, dans ce qui suit, illustreront cette divergence de perceptions.

3.1.1 La station de pompage

L'expérience montre que la station de pompage est la pièce maîtresse dans les périmètres irrigués. L'enquête effectuée par la Sonader fait ressortir le problème du renouvellement des GMP en tête des causes d'abandons (371 cas sur les 1468 recensés).

De même, les études de réhabilitations du projet PSSA (Programme Spécial pour la Sécurité Alimentaire, financé par la FAO et dont la tutelle est assurée par l'Unité de coordination du PDIAIM), réalisées par la Direction des études de la Sonader en 1998, ont confirmé cette prédominance des problèmes du GMP sur la totalité des problèmes posés par les autres équipements et infrastructures d'irrigation. L'intérêt de ces études tient, entre autres, à ce que l'approche adoptée était une approche participative : ce sont les paysans eux-mêmes, qui définissent les contraintes liées à l'irrigation et ensuite les classent, de leur propre point de vue, par importance décroissante. L'étude a porté sur 6 périmètres répartis tout le long de la vallée : Garack (170 ha) et Tendgha (42 ha) dans le Trarza ; Bélinabé (36 ha) et Djéwol (25 ha), dans le Gorgol ; Ghabou (39 ha) et Wompou (40 ha), dans le Guidimagha. Le résultat était saisissant : pour 5 des 6 périmètres étudiés, la contrainte prioritaire portait sur le GMP, sa rénovation, son remplacement ou renforcement ; sur le 6^e périmètre –Djéwol- le GMP était classé en deuxième priorité des contraintes !!

Un peu comme si « tant que GMP va tout va ».

Il semble que ça soit une considération générale sur toute la vallée, puisque des chercheurs néerlandais travaillant sur la rive gauche à la fin des années 1980 ont montré, en analysant les systèmes d'exploitation des PIV, que l'essentiel de leur bon fonctionnement technique tient à la bonne tenue des GMP.

On pourrait se demander pourquoi le GMP pose-t-il tant de problèmes ? La réponse fait appel à une série de causes, parfois structurelles, parfois spécifiques. D'abord, un problème sur le GMP est plus perceptible et plus contraignant que tout autre problème lié à l'irrigation : une inondation, un mauvais planage ou une forte salinité peuvent affecter une partie du périmètre, la rendre totalement inculte ou seulement en limiter la productivité, alors qu'une panne sur le GMP immobilise tout le périmètre tout de suite. Ensuite, pour rester fonctionnel, le GMP demande toute une « filière » d'éléments aussi indispensables les uns que les autres, qui ne doivent présenter aucune défaillance :

- *l'approvisionnement en carburant.* C'est une condition difficile à remplir. En effet, dès qu'on s'éloigne des environs immédiats des trois principales villes de la Vallée, Rosso Boghé et Kaédi, il devient difficile de trouver un fournisseur fiable. Or l'expérience montre que les paysans, malgré des capacités de stockage généralement suffisantes, ne stockent jamais la totalité du volume requis en début de campagne. Il y a plusieurs raisons à cela : non disponibilité de tout le fonds d'achat de carburant en début de campagne, mauvaise planification des approvisionnements, non disponibilité chez le fournisseur, d'un seul coup, de tout le volume nécessaire (Ghabou, par exemple nécessite 37 000 litres pour la campagne d'hivernage, soit plus que l'approvisionnement de la station service elle même, généralement desservie au maximum par un camion de 30 000 litres), etc. Il y a donc lieu de faire des approvisionnements en cours de campagne. L'opération est d'autant plus complexe que le périmètre est dans une zone enclavée. Dans la zone de Tékane, entre le marigot Koundi et le fleuve, par exemple, certaines exploitations ne peuvent être desservies que par voie fluviale ; sur les périmètres de MPKG, l'accès peut être des fois coupé pendant plus d'un mois. Il peut en découler une grosse pénurie de gasoil –et donc d'eau- sur les périmètres, avec toutes les conséquences négatives que cela peut entraîner. Par exemple, sur le périmètre de Sagné Diéri, nous avons observé une zone de 21 ha (sur les 80) emblavée en sorgho...pluvial ! dans un périmètre que l'étude pédologique a pourtant défini comme aux potentialités entièrement rizicoles, cette « aberration » permet justement de se libérer de la contrainte liée à la disponibilité de l'eau, pour manque de gasoil.
- *La maintenance* également pose problème. Tant pour la disponibilité des pièces de rechange dans des coins reculés et enclavés en période de fonctionnement maximal des machines, que pour la disponibilité de réparateurs outillés et qualifiés. Et même quand ils existent, les réparateurs qualifiés ne s'installent que dans les villes où il faut aller les chercher et les faire venir sur site. Pour tenter une solution à ce problème, le projet hollandais d'aménagements de PIV dans la région de Rosso, par exemple, avait contribué à former des réparateurs qualifiés qu'il aidait à s'installer pour leur propre compte dans les zones de production agricole. Le résultat fut que, dès qu'ils avaient acquis une expérience significative, il devenait plus intéressant pour eux de s'installer en ville dans d'autres secteurs de la mécanique (mécanique auto en particulier)
- Un autre problème, spécifique aux zones de la moyenne et haute vallée, concerne *le déplacement des GMP* pour suivre le niveau d'eau. Les nombreux déplacements rendent difficile, et parfois impossible –quand la berge est mouillée- l'irrigation. La coopérative de Khabou a tenté une expérience pour limiter les perturbations de l'irrigation liées à cette situation : elle a réalisé une rampe en perrés maçonnés sur laquelle se déplaçaient les GMP.

3.1.2 Les réseaux d'irrigation et drainage

Sur les grands périmètres, un aiguadier –ou deux- supervise le fonctionnement de la station de pompage et la gestion du réseau principal. C'est un technicien de réseau, formé par la Sonader qui coordonne, sous la supervision de l'Union des coopératives, la programmation des arrosages entre les différents quartiers et mailles hydrauliques.

Le calendrier est établi en concertation avec l'Union des coopératives et les présidents des coopératives de base.

Sur les PIV, c'est le pompiste qui joue le rôle d'aiguadier, mais qui peut même conduire l'irrigation, comme on l'a vu avec la coopérative de Chigara aux environs de Rosso.

Sur le périmètre individuel, c'est le pompiste qui est responsable de l'irrigation, et de l'organisation des tours d'eau entre parcelles, de manière totalement libre.

Sur les périmètres collectifs, à l'intérieur de la maille hydraulique, les irrigants organisent les tours d'eau entre eux. Selon les recommandations, ils doivent commencer du plus loin, mais en pratique, c'est souvent le degré d'urgence d'arrosage qui préside à l'organisation des tours d'eau. On cède le tour souvent à celui qui a déjà épandu son engrais et court des risques « d'intoxication » de sa parcelle. Sur le CPB (casier pilote de Boghé), par exemple, dans une zone où il y avait une insuffisance de débit (des parties des terres de la coopérative Thiénel, et des parties des terres de la coopérative de Boghé), une fois on commence l'irrigation par un bout de la maille, une autre fois on commence par le second bout : en situation de rareté d'eau on partage la pénurie.

a) Les problèmes du planage

Un des problèmes les plus fréquemment rencontré est celui du mauvais planage des parcelles. Il pose deux genres de problèmes techniques : certaines parties hautes ne sont plus dominées, au moins au niveau de la prise d'arrosage, par le canal arroseur ; les parties basses doivent alors être démesurément inondées avant de pouvoir remplir la parcelle à sa côte normale.

L'enquête de la Sonader, fait ressortir le planage comme 4^e cause d'abandon –après le GMP, le crédit et la déficience du réseau-, avec 222 cas recensés sur 1468.

Dans le plan d'investissement des périmètres collectifs, le planage des parcelles, supposé inclus dans la contrepartie paysanne est laissé à la discrétion de chaque exploitant. La technique la plus couramment utilisée consiste en une « révision du parcellaire » : dans chaque parcelle mal planée, les paysans isolent les parties de planimétrie homogène (des dénivelés de l'ordre de 10 cm, la tolérance du riz) les unes des autres en réaménageant de nouvelles collatures, morcelant la parcelle en plusieurs sous-parcelles. La base topographique utilisée par les paysans est précise, puisque la parcelle est nivelée « par submersion ». L'eau est envoyée dans la parcelle, et au fur et à mesure que le niveau monte, les courbes de niveau se donnent à voir et les zones de planimétrie homogènes repérées puis ceinturées. Au CPB, cette technique a été très largement adaptée. On l'observe également sur le PPGII., mais le morcellement est moins frappant que sur le CPB, puisque la parcelle

élémentaire est de dimension importante, 1 ha, et une séparation en deux, voire trois ou quatre portions, donne de nouvelles parcelles de superficies toujours significatives, au contraire de Boghé où le parcellaire de départ était déjà très faible.

Parfois, la position du canal arroseur est telle, par rapport au niveau d'une partie ou de la totalité de la parcelle, que, même en morcelant, il n'est pas possible d'irriguer les terres hautes. Ici, c'est le lieu d'arrangements inédits et imprévisibles au cours desquels les paysans finissent par irriguer. Par exemple, sur PPGII, dans une parcelle longeant le canal principal, impossible à irriguer à partir de son arroseur, le propriétaire a tout simplement procédé à une prise directement sur...le canal principal !! Il a percé le cavalier du canal par une conduite de faible diamètre (DN 90) et a pu irriguer.

Pour ce paysan, la différence fonctionnelle entre les canaux s'estompe devant l'impératif de valorisation de sa terre. Nous sommes donc devant des stratégies qui donnent la priorité aux limitations des risques, chacun sur son exploitation d'abord.

Dans le même cas de figure, c'est à dire partant d'une impossibilité d'irriguer certaines parcelles à partir de leur arroseur, le pompiste de la coopérative de Chigara, en était amené à irriguer plusieurs parcelles, en cascade, à partir d'une parcelle alimentée par un arroseur de niveau convenable. Avec le consentement des propriétaires qui accordent droit de transit d'eau à travers leurs terres. Devant un problème concret et complexe, la solution que les paysans mettent en œuvre est un assemblage d'arrangements sociaux et de solutions techniques. Nous sommes loin de la conception parcellaire techniciste et strictement individuelle, fondée, il est vrai sur une conception et exécution parfaites du projet. Car, justement, le projet n'est jamais parfait, ni dans sa conception et encore moins dans son exécution, et il y a constamment des réajustements à faire.



Vue sur parcelle mal planée. Remarquer la variation d'épaisseur de la lame d'eau d'un coin à un autre.

b) Problèmes du réseau

Tout au long de la campagne agricole, le réseau d'irrigation continue de poser des problèmes dont la complexité dépend de la qualité de l'aménagement et de la capacité de gestion des paysans. Dans l'enquête Sonader, la déficience du réseau vient en 3^e position des causes d'abandons des périmètres –après le GMP et le crédit –, avec 330 cas recensés.

Ces problèmes relèvent tantôt d'une mauvaise conception, d'une exécution non conforme aux règles de l'art ou d'une mauvaise utilisation, tantôt des conditions d'exploitation particulièrement difficiles ou d'un impact auquel on n'a pas prêté attention.

Au niveau de la conception, on a souvent rencontré le problème du sous-dimensionnement du canal principal. Le sous-dimensionnement peut soit concerner un gabarit insuffisant, soit un niveau d'eau faible dans le canal. Ce deuxième aspect est fréquent dans les périmètres exécutés sans contrôle topographique. En effet, sans plan topo précis, le conducteur de la niveleuse trace un gabarit suffisant, mais des fois trop approfondi par la lame au point d'avoir toute une tranche d'eau morte non exploitable pour l'irrigation, d'un côté, et un sous-dimensionnement du canal (la partie utile), de l'autre. Le paysan voit d'un mauvais œil ce défaut d'aménagement, parce que, dit-il, « cette tranche d'eau passée sous le niveau des parcelles constitue une perte de notre gasoil ». Remarque non dépourvue de bon sens. On rencontre cette situation surtout là où une niveleuse est intervenue pour reprendre le réseau, comme par exemple dans certains des périmètres ayant bénéficié d'un financement de réhabilitation à travers les programmes dits PACAD (financés par la direction de l'insertion et l'Uncacem et exécutés sous la supervision de la Sonader).

On peut la rencontrer également dans les moyens périmètres (comme à Ghabou, 190 ha) et les grands (comme à Bellara, 250 ha). Chaque fois qu'il existe, ce genre de problème suscite des solutions de la part des paysans qui mettent en péril le périmètre :

- Au PIV de Bakhao, dans le département de Boghé, le remplissage excessif du canal principal met en péril la pérennité de l'ouvrage. Par endroits ça déborde (ce qui dénote d'une irrégularité des côtes du canal), alimentant une grosse mare autour du village ; par endroits le canal cède sous la pression qu'il subit ; et, plus grave encore, sous l'effet de la charge hydraulique grandissante une érosion régressive dangereuse est entrain de naître (nous verrons plus loin la dynamique de genèse et de progression de cette érosion dans le cas des moyens périmètres du haut fleuve).



périmètre de Bakhao, Boghé. Constater le remplissage excessif du canal, avec comme conséquences : la cassure que cet enfant est en train de réparer ; derrière, on voit les griffes d'érosions créées par le déversement d'eau par dessus le canal (point bas du profil mal nivelé)

- Dans le moyen périmètre de Ghabou, au Guidimagha, les insuffisantes dimensions du canal principal ont amené les paysans à chercher par tous les moyens à limiter les consommations et pertes d'eau, au point de supprimer le drainage afin d'éviter de « gaspiller » la précieuse ressource. Il s'en est suivi que le réseau, non exploité et non entretenu, s'enherbe (voir photos ci-après) et n'est plus fonctionnel !!
- Dans un contexte d'aménagement un peu plus sophistiqué, le grand périmètre de Bellara, les paysans ont rehaussé la ligne d'eau dans le canal principal en remontant le niveau de calage du déversoir de sécurité !! Ils ont pour cela rehaussé par des sacs remplis de sol empilés le niveau du déversoir de sécurité. Ce qui a pour conséquence de réduire les revanches de sécurité des canaux et peuvent donner lieu à de graves dégâts ;



Canal principal de Bellara. Vue d'un rehaussement de la ligne d'eau, par surrelèvement du niveau du déversoir de sécurité au moyen de sacs de terres. Remarquer, en face du déversoir, le faible tirant de la revanche disponible

Les défauts d'exécution dans les règles de l'art également posent d'énormes difficultés au bon fonctionnement de l'irrigation. C'est en particulier le cas pour le manque de compactage sur les canaux principaux et têtes mortes des périmètres, comme dans les PIV et les périmètres individuels. Il s'en suit de nombreuses casses observées sur le réseau, tout particulièrement en début de campagne, quand il y en a encore beaucoup de fissures dues aux retraits, aux trous de ravageurs, etc. les premières irrigations sur ces périmètres –mais le problème persiste sur toute la campagne avec moins d'ampleur- sont toujours le lieu d'une lutte acharnée contre les casses :

De diguettes, comme sur ce périmètre individuel dans la zone de Rosso...



casses sur les colatures d'un périmètre individuel dans la zone de Rosso. Au premier plan, on voit la nappe d'eau perdue : devant l'impossibilité de colmater rapidement la brèche, l'ouvrier chargé de l'irrigation préfère laisser perdre l'eau, le gasoil et le temps jusqu'au remplissage de la cuvette perdue au même niveau que les parcelles !



casses sur le canal principal du périmètre de Chgara. Remarquer au second plan le canal parallèle au principal, et drainant les eaux perdues par la casse.

c) Le problème des érosion de berges du fleuve

L'érosion des berges du fleuve est un phénomène rencontré dès qu'on rentre dans la moyenne vallée en remontant vers l'amont du fleuve. Le phénomène se crée, pour les périmètres dont les canaux principaux sont proches de la berge du fleuve, sous l'effet conjugué de l'infiltration dans l'assise du canal et de l'érosion de berge générée par les ruissellements et les remontées d'eau en période de crue. Les griffes d'érosion dues au ruissellements ou aux remontées d'eau de la crue avancent vers l'ouvrage. Et dès que ces griffes d'érosion atteignent la nappe créée par l'infiltration d'eau à travers le canal, leur progression et creusement s'accélèrent. On rentre alors dans une situation d'érosion régressive qui met en péril la pérennité de l'ouvrage.

Nous en avons rencontré un cas dangereux dans le périmètre de Sagné Diéri. Dans le cas de Bakhao, à Boghé, cette érosion est en cours de genèse.



Vue d'un début d'érosion régressive vers le canal principal. Remarquer les terres mouillées dans le ravin, dénotant de la présence de la nappe d'infiltration.

Nous avons observé une situation dangereuse de ce phénomène au périmètre de Sagné Diériéri dans le Guidimagha. Le fonctionnement hydraulique de la nappe est simple et se présente comme suit :

d) Le Drainage

Les techniques du drainage rencontrent d'énormes difficultés pour s'introduire en Mauritanie. Un peu comme si, pour ces populations habituées au désert, l'on ne supporte pas de voir la ressource précieuse « évacuée ». La problématique du drainage ne saurait être posée, comme cela est souvent le cas, dans sa seule dimension technique.

Le réseau de drainage n'existe systématiquement que sur les périmètres ayant bénéficié au départ d'études techniques dans les règles de l'art : les grands périmètres, les moyens périmètres, ainsi que sur les périmètres villageois en cours de réhabilitation sur financement du PDIAIM.

Sur les autres types de périmètres, le drainage est généralement inexistant, si l'on excepte les « couloirs d'assèchement » évoqués plus haut. Cette absence généralisée d'aménagement de réseau de drainage n'est pas sans poser de sérieuses contraintes à toute politique de mise aux normes des périmètres irrigués, existants ou à créer sur initiative privée. C'est que l'absence de recours à un financement public ôte un outil de contrôle a priori fortement contraignant.

L'exemple des aménagements réalisés par la Sonader dans la zone du Gouer sur financement AFD est à cet effet très édifiant. Dans cette zone deltaïque, caractérisée par un fort niveau de salinité, la Sonader a fait aménager en 1996, sur financement AFD, un réseau collectif d'émissaires de drainage, devant permettre aux irrigants de s'y connecter. Le projet a même été piloté conjointement avec une association des exploitants, créée pour la circonstance, l'Association des Usagers du Gouer (AUG). A

l'achèvement du projet, les agriculteurs n'ont pas voulu utiliser le réseau de drainage. Et un des problèmes posés fut de trouver un gestionnaire de ce réseau collectif, capable de collecter des redevances nécessaires pour la maintenance des infrastructures, alors que personne ne se sert dudit réseau.

Les blocages sont multiples : la technique du drainage n'est pas suffisamment bien diffusée, les exploitants ne peuvent apprécier l'amélioration de productivité réelle qu'ils peuvent attendre de l'introduction de cette technique, il n'est pas aisé pour eux de reprendre l'aménagement de leurs périmètres pour y ajouter un réseau de drainage, etc. Autant d'inconnues qui justifient le comportement sceptique des exploitants par rapport à cette « nouvelle » technique.

Par ailleurs, sur le plan agronomique, il n'est pas entièrement prouvé que, en dehors de la zone du delta, le drainage soit totalement indispensable sur la vallée du fleuve, vu la qualité initiale des sols et le très faible niveau de fertilisation chimique des terres.

C'est pourquoi, plus qu'en termes de réglementation et de normes, le problème du drainage se pose d'abord en termes de « stratégie d'introduction ». Qui passe nécessairement par un ensemble d'outils allant des démonstrations sur champ de l'impact de cette technique, passant par une assistance technique de haut niveau pour la conception des réseaux de drainage sur périmètres déjà aménagés, et éventuellement par des systèmes de subventions à l'aménagement de réseaux de drainage, etc.

C'est cette idée qui est reprise dans le cadre du projet Garack-Sockam, dans la zone Est de Rosso, actuellement en phase des études APD, piloté par la Sonader et financé par le PDIAIM.

- Pratiques paysannes du drainage

Là où les réseaux de drainage existent, on a souvent observé des pratiques qui démontrent que, tant au niveau de la conception qu'au niveau de l'exploitation, le drainage reste un problème mal maîtrisé.

Du point de vue de la conception, un problème majeur du drainage sur la Vallée est l'absence d'exutoires naturels. Cette contrainte technique, sur laquelle apparemment ne cessent de buter les concepteurs, est à l'origine de bon nombres d'impacts très négatifs de l'irrigué :

- A Bellara, le grand périmètre utilise comme exutoire une zone d'extension de ...120 ha ! il est à craindre que le drainage prolongé sur ces terres les rende totalement incultes. Soit, au taux de mise en valeur actuelle, quasiment un hectare perdu pour chaque hectare exploité.

- sur le périmètre de Dar Essalam (Est de Rosso), en cours de réhabilitation sur financement PDIAIM (première vague de réhabilitations), l'exutoire prévu est le périmètre du voisin !! quand on fit remarquer au président de la coopérative qu'une telle disposition n'est pas possible, et que le voisin en aucun cas ne va et ne doit l'accepter, il répondit être conscient du problème, mais qu'il

attendait la réception pour poser ce problème quand, dit-il, tout le monde sera là : l'entreprise, le bailleur de fonds et le bureau de contrôle.

D'autres problèmes encore liés à la conception se rencontrent comme à Bellara, où plus de 80 ha sont positionnés en dessous du niveau de drainage. Et vu le niveau de la salinité dans cette zone deltaïque, cette partie a été simplement abandonnée !!



vue sur une partie des terres abandonnées pour défaut de drainage (niveau des parcelles plus bas que drains) à Bellara.

Au CPB, ce sont 45 ha qui ne peuvent être drainés pour insuffisance de débit de la station d'exhaure évacuant vers la zone de décrue contrôlée. Et compte tenu du niveau d'eau dans l'exutoire, il n'est plus possible de drainer gravitairement.

Au PPGII, 2 à 3% des terres ne peuvent être drainés.

Du point de vue de l'exploitation, des pratiques paysannes contraires à l'esprit du drainage sont aussi courantes :

- Au moyen périmètre de Ghabou, par exemple, nous avons observé que, face à une pénurie d'eau sur le réseau, liée parfois aux difficultés de déplacement du GMP (en particulier, quand le sol est mouillé), parfois aux pénuries de carburant, les paysans ont tout simplement « supprimé » le réseau de drainage, c'est à dire s'abstiennent de drainer pour « économiser » l'eau. Le résultat était un enherbement excessif des drains, rendant le réseau complètement non fonctionnel.

- Au CPB, nous avons rencontré un irrigant, dans l'une des zones à pénurie d'eau, irriguer parfois à partir de son drain !! la raison en était que, après avoir mis son engrais, en cas de manque d'eau sur le réseau d'irrigation, il trouvait mieux d'irriguer à partir du drain que de laisser sécher la parcelle traitée à l'urée.

3.1.3 La maintenance des aménagements et des équipements hydro-agricoles

Une des principales particularités de l'irrigation gravitaire (par rapport aux irrigations sous pressions) est qu'elle demande plus de maintenance : l'écoulement de l'eau érode naturellement les canaux ; favorise la pousse de mauvaises herbes ; le mauvais compactage des remblais augmente les risques de casses des canaux ; les défauts de planage perturbent la conduite d'une irrigation basée sur l'altimétrie –la gravité- ; etc.

Une maintenance efficace est basée sur un entretien périodique et des interventions ponctuelles pour la réparations des dégâts qui surviennent sur les ouvrages.

a) Maintenance du GMP

Le GMP demande de la maintenance préventive, de l'entretien courant, et des réparations. Les deux premières opérations sont assurés par le pompiste, la réparation requiert bien souvent l'intervention d'un mécanicien qualifié, non toujours disponible sur le site. Des fois, le simple déplacement du mécanicien avec son outillage sur site permet de régler la réparation, des fois, par contre, il y a besoin de transporter le GMP à l'atelier, la réparation sur place étant impossible. Aux ateliers de Rosso, par exemple, on observe une multitude de GMP déplacés du terrain, et une intense activité de réparation.

Et partout où, sur la rive gauche, existe une ville importante, le recours aux réparateurs qualifiés sur l'autre rive devient plus aisé. Par exemple, les fabricants de flotteurs dans le haut fleuve (pour Sagné Diéri et Diaguily) étaient basés à Bakel au Sénégal.

La maintenance porte soit sur la pompe elle-même : serrage des presse-étoupes, débouchage des crépines, étanchéisation des conduites en particulier à l'aspiration ; soit sur le moteur : avec tous genres d'avaries qu'on rencontre sur un moteur thermique. L'opération la plus délicate étant la segmentation et chemisage du moteur

Dans le cas des nouveaux périmètres irrigués, mettant en œuvre des moyens financiers massifs, il y a souvent le recrutement d'ouvrier hautement qualifiés, dont des mécaniciens, qui doivent également assurer la maintenance pour le GMP.

b) Maintenance des périmètres irrigués

La maintenance de l'aménagement est généralement de type seulement curatif. Le paysan effectue rarement des interventions de type préventif. L'attitude est souvent « jusqu'au boutiste », consistant à laisser le défaut grossir jusqu'au bout, quand les dégâts deviennent flagrants.



vue du canal principal de Bellara. Constaté le niveau de dégradation de la berge et l'impact de l'érosion sur le revêtement de protection (on voit les plaques de béton qui commencent à tomber). Constaté aussi l'enherbement non traité.

La maintenance du réseau porte essentiellement sur le problème fréquent de colmatage des casses de canaux. Ces casses, on l'a vu, se produisent de manière très forte aux démarrages des campagne agricoles, c'est à dire aux premières irrigations. La technique est presque toujours la même : le colmatage des brèches se fait par sacs remplis de sols. Cette solution prend parfois, pour un seul exploitant beaucoup de temps et de sacs pour être menée jusqu'au bout. Sur le périmètre de Chgara, par exemple, une réparation de brèche sur le canal principal a requis la mobilisation de 5 exploitants pendant trois heures et a consommé plus de 60 sacs. Parfois aussi, le paysan laisse la brèche ouverte et après assèchement de la parcelle ferme les trous avec du sol.

Pour limiter les casses de première irrigation, il serait bien que le remplissage du réseau se fasse lentement et progressivement jusqu'au remplissage de tous les canaux, avant de commencer les arrosages. Cette disposition exige de commencer alors la campagne un peu plus tôt que d'habitude pour intégrer ce temps « mort ».

3.2 Différentes formes de gestion

Les formes de gestions des périmètres irrigués peuvent être classées en deux types, correspondant à la typologie des périmètres exposée plus haut : une gestion de type individuelle et une gestion de type collectif.

La gestion individuelle correspond pour l'essentiel aux périmètres dits privés, auxquels on peut ajouter certains périmètres collectifs réalisés sur fonds propres dans certaines localités (sans assistance technique ou financière de type public). Dans ce cas, la gestion est du ressort du propriétaire de l'exploitation qui supervise et finance toutes le opérations de production. Habituellement, le propriétaire réside dans une ville –souvent Nouakchott- et effectue des missions sur le terrain pour manager l'exploitation.

Ce qui n'est pas sans constituer des difficultés par rapport à la rapidité d'intervention parfois requise : une panne du GMP, bloquant l'irrigation peut persister toute une semaine ou plus pour cause d'absence du propriétaire.

La gestion collective, correspond aux périmètres collectifs, quelle que soit la taille considérée. Elle est assurée par des coopératives (petits et moyens périmètres) et unions de coopératives (grands périmètres). Depuis la récente politique de désengagement de l'état, la différence entre les deux formes de gestion s'estompe : la coopérative –en tant que personne morale- désormais gère ses crédits, ses approvisionnements et sa commercialisation. Les différences les plus essentielles demeurent surtout au niveau des méthodes d'organisation de la production.

En effet, les conflits d'intérêts, les manques de cohésion sociale, les faibles capacités financières, sont autant de difficultés auxquelles la gestion coopérative fait face et qui ne se rencontrent pas, ou pas dans les mêmes proportions, dans le cas des exploitations individuelles.

3.3 Les organisations paysannes

La politique de désengagement de l'état initiée dans le cadre du PASA reposait sur le principe d'émergence d'une société civile forte et organisée dans le cadre d'Organisations socio-professionnelles (OSP), capables d'occuper la place laissée par le secteur public, au début fortement impliqué dans l'agriculture. Aujourd'hui, trois formes d'OSP coexistent dans la zone du PDIAIM : les coopératives, les associations et les GIE.

La coopérative correspond à la forme la plus répandue d'organisation paysanne sur la vallée. En janvier 1993, à la promulgation de la nouvelle loi sur les coopératives, il existait plus de 2000 groupements pré-coopératifs sur la vallée. C'est la première forme d'organisation paysanne impliquée dans le secteur irrigué. La coopérative est le modèle d'organisation dans tous les périmètres collectifs. Y compris sur les grands périmètres, puisque, juridiquement, l'Union de coopératives est aussi une coopérative.

L'association est une forme d'introduction récente dans le secteur, qui a offert un cadre d'organisation aux opérateurs privés –bien que la loi elle-même date de 1964 déjà-.

L'association la plus remarquable, aujourd'hui disparue, fut l'AGETA, financée par la CFD. Elle avait pour vocation d'assurer la production des semences et fournir une assistance technique à ses adhérents pour la gestion des exploitations. Le financement arrivé à terme, l'AGETA a cessé ces activités.

D'autres associations ont pour vocation d'organiser la gestion de cours d'eau :

- AUG, association des Usagers du Gouer. Elle a pour vocation de coordonner la gestion du marigot Gouer dans le delta, ainsi que la gestion des infrastructures collectives de drainage aménagées par la Sonader sur financement CFD. L'idée de base correspond aux compagnies de gestions de bassins versants en France (comme la Compagnie du Rhône).

- AUGS, association des Usagers de Garak-Sokam. Réplique de la précédente, cette association a pour vocation d'organiser la gestion des deux grands marigots du Trarza Est, Garak et Sokam, ainsi que les différentes infrastructures à réaliser dans le cadre du futur projet dit Garak-Sokam, actuellement en phase d'études APD sur financement du PDIAIM. Il faut souligner que, bien que reconnue comme interlocuteur par la Sonader dans le cadre de la préparation dudit projet, cette association n'est pas encore agréée par le Ministère de l'Intérieur.

Il faut aussi remarquer que ce genre d'associations est maintenant assez développé au Sénégal, et constitue un bon niveau d'organisation des curages de marigots. On sait, en effet, que l'un des impacts les plus négatifs du barrage de Diama sur l'irrigué fut cet envahissement des marigots par les roseaux Typhas, qui limitent considérablement les débits et infectent les canaux des périmètres.

Il faut enfin mentionner la nouvelle association des grands périmètres irrigués de Mauritanie. Elle regroupe l'ensemble des Unions de coopératives exploitant les grands périmètres. Elle vient d'être agréée et démarre ses activités.

Le GIE (groupement d'intérêt économique) est la plus récente forme d'organisation paysanne introduite en Mauritanie. Les GIE existants sont surtout impliqués dans la commercialisation des produits agricoles.

D'autres organisations fédératives, de niveau national, opèrent dans le secteur. Il s'agit essentiellement de :

- la FAEM (Fédération des Agriculteurs et Eleveurs de Mauritanie). Anciennement impliquée dans la gestion du gasoil détaxé, elle est chargée aujourd'hui de la distribution des engrais subventionnés.
- Le GNAP (Groupement National des Associations Pastorales). C'est l'organisation interface des différents projets d'élevage. Avec le démarrage récent du nouveau projet élevage, le projet PADEL, cette association devrait voir ces activités de nouveau impulsées.

3.4 Irrigation et santé

La présence d'une lame d'eau permanente, indispensable pour la principale culture pratiquée sur la vallée, constitue une source de développement de maladies liées à l'existence des eaux stagnantes. Parmi ces maladies, la plus fréquente est le paludisme. Les études spécialisées montrent les niveaux alarmants de développement de cette maladie.

Egalement, dans le cas des PIV en particulier, la proximité du périmètre par rapport aux habitations est source de risques d'impacts négatifs. En effet les fréquentes casses peuvent laisser des mares dans le périmètre du village, où développement parasitaires et dépôts d'ordures sont des champs pathogènes fertiles.



*vue sur l'impact d'une casse de canal principal sur le village de Bakhao dans le Brakna.
Constater l'étendue de la mare et les déchets plastiques qu'elle piège (points blancs)*

4. Conclusion

Dans la zone du PDIAIM, la pratique de l'irrigué est riche de plus d'un quart de siècle d'expérience déjà. C'est peu pour l'assimilation d'une technique en pleine évolution dans ses méthodes, ses équipements, ses contraintes. Mais cette expérience locale constitue un référentiel dont doit partir comme une donnée réelle, incontournable, toute tentative d'amélioration et de mise aux normes des pratiques dans ce secteur.

L'expérience locale, sans appui, s'est constituée sur le tas, en tentant de répondre au mieux aux problèmes au fur et à mesure qu'ils se posaient. Sans pouvoir nécessairement mesurer chaque fois les retombées, même les plus dangereuses, qui peuvent en découler.

L'appui aux paysans pour la maîtrise de l'irrigation a été trop négligé. Alors que, dès qu'on dépasse le cadre, limité en superficie, du PIV, il devient indispensable d'avoir une assistance technique compétente en gestion hydraulique (et non pas seulement gestion de l'eau, qui renvoie à l'organisation des tours d'eau, l'économie des arrosages, etc.). Si nous prenons par exemple, le cas des moyens périmètres de Kaédi Gouraye, nous avons un contexte caractérisé par une forte pluviométrie, par des bassins versants actifs ceinturant les périmètres, par un marnage du niveau d'eau dans le fleuve dépassant 12 mètres entre l'étiage et la crue, par des collecteurs principaux de drainage dans lesquels le sens de l'écoulement varie au gré des conditions hydrologiques (amenant l'eau au périmètre ou l'en évacuant), etc. Et il faut envisager la gestion hydraulique du périmètre dans une vision globale intégrant tous ces aspects, ce qui n'est pas forcément à la portée des paysans, livrés à eux-mêmes.

**ANNEXE D-2 : PROPOSITION DE NORMES ENVIRONNEMENTALES POUR LES
NOUVEAUX INVESTISSEMENTS DANS LA PETITE IRRIGATION DANS LE BASSIN
DU FLEUVE SENEGAL**

TABLES DES MATIERES

PRESENTATION GENERALE

1	UNITE D'ARROSAGE	1
1.1	DEFINITION	1
1.2	PRINCIPES DE DECOUPAGE	2
2	EXPLOITATION AGRICOLE	2
2.1	DEFINITION	2
2.2	PRINCIPES D'ATTRIBUTION	2
2.3	SUPERFICIE DES EXPLOITATIONS ET REPARTITION CULTURALE	3
3	UNITES HYDRAULIQUES	3
4	PLANAGE	4
4.1	CAS DES RIZIERES	4
4.2	CAS DES AUTRES CULTURES	6
5	DIGUETTES	7
5.1	DIGUETTES DE CEINTURE	7
5.2	DIGUETTE DE CLOISONNEMENT	7
6	DEBIT D'EQUIPEMENT D'IRRIGATION	7
7	CANEVAS DU RESEAU INTERNE D'IRRIGATION	7
7.1	DEFINITIONS	7
7.2	PRINCIPES DE DECOUPAGE	8
8	TYPES D'OUVRAGES DE TRANSPORT DE L'EAU	9
8.1	CANAU EN TERRE	9
8.1.1	Conditions hydrauliques	9
8.1.2	Caractéristiques du sol de fondation	9
8.2	CANAU REVETUS	10
9	RESEAU INTERNE D'ASSAINISSEMENT ET DE DRAINAGE	11
9.1	DEFINITIONS	11
9.2	DEBIT D'EQUIPEMENT	12
9.3	CARACTERISTIQUES DES FOSSES	12
9.3.1	Forme	12
9.3.2	Pente et vitesse	12
9.3.3	Section	12
9.4	DISPOSITIONS POUR L'EVACUATION DES EAUX	13
9.4.1	Ouvrages de franchissement de piste	13
9.4.2	Passage busé	13

9.4.3	<i>Dalots</i>	14
9.4.4	<i>Ponceaux</i>	14
9.5	OUVRAGES DE FRANCHISSEMENT DE CANAUX	14
9.5.1	<i>Passage busé ou dalot sous canal</i>	14
9.5.2	<i>Passage du canal en siphon sous le fossé</i>	14
9.5.3	<i>Pont canal</i>	14
10	RESEAU INTERNE DE PISTES	14
10.1	<i>CANEVAS ET CARACTERISTIQUES</i>	14
10.2	<i>PISTES PRIMAIRES ET SECONDAIRES</i>	14
10.2.1	<i>Pistes tertiaires</i>	15
10.2.2	<i>Pistes quaternaires</i>	15
10.2.3	<i>Entretien – Maintenance des pistes</i>	15
11	OUVRAGES DE MOBILISATION DE RESSOURCES	15
11.1	<i>PRISE GRAVITAIRE SUR BARRAGE, MICRO BARRAGE OU BASSIN DE RETENTION</i>	15
11.2	<i>PRISE PAR POMPAGE EN RIVIERE</i>	15
11.3	<i>INSTALLATION DE PRISE D'EAU EN FONCTION DE LA SOURCE ET METHODE DE POMPAGE ADOPTEE</i>	16

Présentation générale

Cette annexe est relative l'élaboration de normes environnementales pour les nouveaux investissements dans l'agriculture irriguée au niveau de la zone d'intervention du programme, telle demandé dans les termes de référence. Ces normes constituent des mesures d'atténuation et de prévention des impacts négatifs sur l'environnement. En effet, l'évaluation des impacts sur le milieu a montré que les problèmes environnementaux majeurs sont l'engorgement, la salinité, et les maladies hydriques. Ces problèmes environnementaux affectent négativement la productivité des terres et le rendement de la main d'œuvre et par conséquent le revenu et la qualité de vie des populations.

Les normes présentées dans ce rapport peuvent être considérées comme des directives contraignantes qui concernent surtout la conception et la réalisation des infrastructures et équipements (dimensions des ouvrages, typologie de ceux – ci, en fonction des contraintes locales, de la nature des spéculations etc.). C'est seulement grâce à leur respect que l'on pourra durablement se prémunir des effets néfastes sur l'environnement des périmètres irrigués, tout au moins pour ceux qui doivent être créés ou réhabilités.

UNITE D'ARROSAGE

DEFINITION

Chaque parcelle dans un périmètre irrigué, doit disposer, suivant un tour d'eau ou à la demande, d'un débit d'arrosage ou main d'eau. Ce débit peut être, soit réparti en totalité sur une surface, dite unité d'arrosage, soit fractionné et réparti sur plusieurs unités d'arrosage.

Le tour d'eau à adopter sera choisi de manière à optimiser la présence des agriculteurs dans leurs parcelles pour l'irrigation tout en veillant à ne pas contraindre le développement des plantes par l'absence d'arrosage pendant de longues périodes.

La main d'eau, paramètre fondamental pour le dimensionnement du réseau d'irrigation correspond au débit d'arrosage que peut maîtriser l'irriguant. Elle est fonction des caractéristiques pédologiques et du niveau de technicité de l'irriguant.

Elle est reliée aux paramètres hydrauliques d'irrigation par les formules suivantes :

$$M (l / s) = \frac{Dose (mm)}{DI (h / ha) * 0,36}$$

et

$$DI (h / ha) = \frac{D (h / j) * T(j)}{S (ha)}$$

Avec M : la main d'eau,

- S : la superficie à irriguer par une main d'eau qui correspond à la superficie d'un quartier
- DI : la durée d'irrigation d'un hectare,
- D : le nombre d'heures d'irrigation par jour,
- T : période de retour du tour d'eau sans tenir compte des journées consacrées à l'entretien.

PRINCIPES DE DECOUPAGE

Le découpage en unités d'arrosage est réalisé après les travaux d'aménagement d'ensemble exécutés par des entreprises.

Afin de garantir un bon démarrage de la mise en valeur qui a un impact important sur la motivation des exploitants, il est recommandé lors des études de :

- ☐ définir le principe du découpage en unités d'arrosage en relation avec le cloisonnement éventuel et le planage ;
- ☐ définir les caractéristiques des ouvrages et/ou du matériel requis pour les travaux ;
- ☐ incorporer, dans la mesure du possible, ces opérations aux travaux d'ensemble ;
- ☐ programmer ces interventions pour qu'elles soient terminées en même temps que le reste de l'aménagement, dans le cas d'une réalisation en régie ou par les agriculteurs.

EXPLOITATION AGRICOLE

DEFINITION

L'exploitation correspond à la surface attribuée à une famille. Elle peut être constituée d'une seule parcelle, éventuellement découpée en plusieurs soles de cultures différentes ou de plusieurs parcelles plus ou moins éloignées les unes des autres⁵.

PRINCIPES D'ATTRIBUTION

L'attribution des terres ne revêt pas un caractère définitif quant à la superficie ou la localisation des parcelles. L'attributaire est tenu de respecter un certain nombre de règles (paiement des redevances, respect du calendrier cultural, rendement supérieur à un minimum fixé, participation aux travaux d'entretien, etc.), sous peine d'expulsion ou de réduction de superficie

L'attribution peut être modifiée entre l'hivernage et la contre saison où l'on ne cultive qu'une partie du périmètre (cultivé en totalité en hivernage).

⁵ C'est notamment le cas pour un périmètre constitué de zones de cultures nettement séparées, en raison des conditions naturelles de topographie et de pédologie (riziculture, polyculture sur sols inaptes à la riziculture, arboriculture).

Cependant, les agriculteurs doivent avoir la garantie de conserver leur parcelle afin de renforcer leur motivation pour effectuer les travaux d'entretien des équipements et de la terre (fumures, engrais, lutte contre les adventices dans les rizières).

SUPERFICIE DES EXPLOITATIONS ET REPARTITION CULTURALE

La superficie et le choix des cultures doivent être définis en fonction de critères économiques, techniques et sociologiques.

Les critères économiques relatif au compte d'exploitation qui doit conduire à des valeurs acceptables pour :

- ☐ la valorisation de la journée de travail ;
- ☐ le revenu monétaire ;
- ☐ le ratio charges/produit.

Les critères techniques sont relatifs à la disponibilité de main d'œuvre.

Les critères sociologiques concernent la répartition équitable des terres aménagées entre la population concernée par le projet.

Les contraintes relatives à ces critères ne sont pas toujours compatibles entre elles. Il faut chercher à satisfaire le maximum de population tout en maintenant une taille optimale ou une taille minimale permettant de garantir un niveau de vie ou de revenu décent à une famille d'exploitants.

UNITES HYDRAULIQUES

Le lotissement du périmètre en exploitations est soumis aux contraintes de :

- ☐ tracé de réseaux qui doit s'adapter à la topographie (irrigation – drainage) ;
- ☐ gestion hydraulique, liée à la distribution et à la répartition de l'eau d'irrigation.

Dans un aménagement hydro – agricole, chaque exploitation doit disposer d'un point d'alimentation en eau d'irrigation, d'un point de rejet des eaux d'assainissement et d'un accès à une piste.

Un quartier hydraulique représente la superficie qui peut être irriguée par un groupe d'irrigants en se passant la main d'eau et en respectant la période de retour du tour d'eau.

Le découpage du périmètre en quartiers hydrauliques indépendants s'est fondé essentiellement sur des considérations techniques (topographie, spécificités du réseau d'irrigation, contraintes hydrauliques...). Les autres aspects notamment d'ordre social ne constituent pas une contrainte incontournable.

PLANAGE

CAS DES RIZIERES

La riziculture intensive en maîtrise totale de l'eau impose des tolérances sévères par rapport à l'épaisseur de la lame d'eau au moment du repiquage ou du semis.

La lame d'eau maximale ne doit pas dépasser 7cm pour le riz semé et 12 cm pour le riz repiqué. Dans les deux cas la lame d'eau minimale est de 2 cm.

La différence de cotes entre le point le plus haut et le point le plus bas d'un bassin ne doit pas dépasser 5 cm (riz en semis) et 10 cm (riz repiqué).

Tableau 1 : Niveau de précision requise du planage en riziculture, selon le mode de semis.

Paramètre	Riz semé	Riz repiqué
Lame d'eau minimale (cm)	2	2
Lame d'eau maximale (cm)	7	12
Différence maximale de cote entre point bas et point haut	5	10

Pour respecter ces contraintes de nivellement, il est nécessaire de procéder à des opérations de planage et éventuellement de cloisonnement (pour éviter des épaisseurs de décapage importantes).

Un planage à la précision de +/- 2,5 cm est réalisable avec des engins guidés au laser et sous réserve que la superficie unitaire de planage soit relativement grande (de l'ordre de 1 ha).

Les méthodes classiques de planage au grader peuvent satisfaire la précision de +/- 5 cm et peuvent s'appliquer à des superficies de 0,25 ha.

En cas de riziculture dans la plaine d'inondation, l'emplacement des rizières doit être sélectionné en tenant compte des points ci-dessous:

- ☐ Profondeur d'eau d'inondation d'une étendue adaptée
- ☐ Courbes de niveau enfoncées dans les terres
- ☐ Surface relativement plate
- ☐ Ecoulement lent de l'eau
- ☐ Pas de passage d'écoulement des eaux de la zone en arrière-plan
- ☐ Emplacement accessible pour les cultivateurs.

Le planage de la zone consiste à couper des parties élevées et à les transporter aux parties basses pour les remblayer. La hauteur à couper pourra être déterminée en utilisant un niveau de type canule :

Procédure de nivellement simple :

- D'abord, calibrer le niveau. Placer deux mires graduées à un même emplacement, et verser de l'eau jusqu'à l'indication ± 0 en faisant attention qu'il ne reste pas de bulle dans le tube en vinyle transparent.
- Pour les préparatifs sur place, indiquer la zone à utiliser comme rizière avec des piquets ou cordes, et effectuer des levés à plusieurs emplacements dans la zone.
- Au point de mesure approximativement au milieu de la zone, fixer une des mires graduées du niveau et la considérer comme le point initial (0).
- En déplaçant l'autre mire graduée, mesurer la différence de hauteur entre chaque point mesuré et le point fixe et la noter.
- La différence de hauteur est le double de la valeur lue sur la mire graduée au point (0).
- Diviser le total de l'écart de hauteur des différents points de mesure par le nombre de points de mesure, point initial inclus, pour obtenir la moyenne. C'est la hauteur de contrôle.
- Rechercher la différence entre la valeur mesurée de différence de hauteur de chaque point de mesure et la hauteur de contrôle ci-dessus (autrement dit, la hauteur à remblayer) et l'indiquer aux points de mesure.
- Déplacer ou remblayer sur place en fonction de la hauteur indiquée pour chaque point de mesure

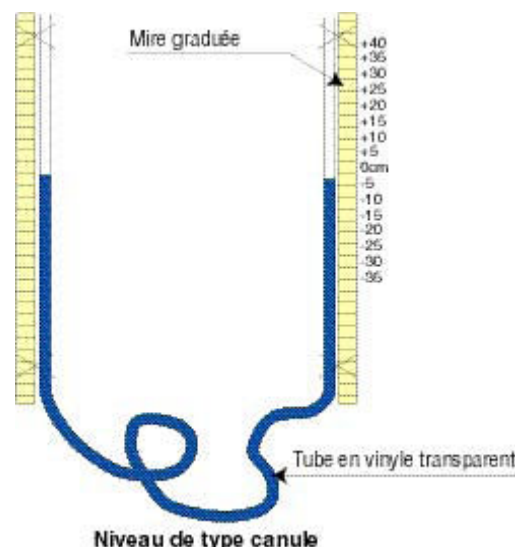


Fig. 1 : Structure du niveau de type canule

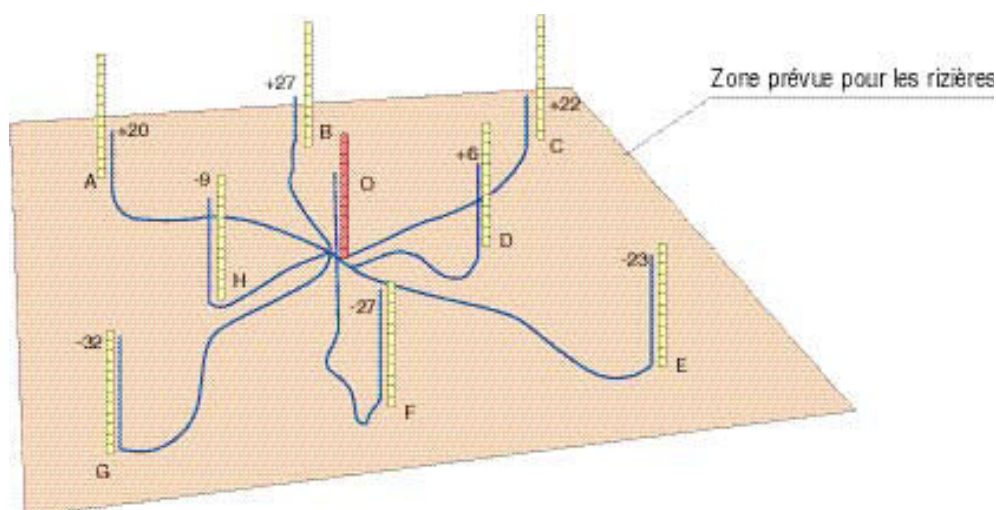


Fig. 2 : Concept du nivellement simple et exemples de calcul

Calcul de la hauteur de contrôle:

$$(20 + 27 + 22 + 6 + 0 - 23 - 27 - 32 - 9) / 9 \text{ points de mesure} = \text{env. } -2$$

Calcul de la hauteur de coupe/remblai de chaque point mesuré:

$$\text{Point A} = (-2) - (+20) = -22 \text{ cm (coupe de 22 cm)} \quad \text{Point F} = -2 - (-27) = 25 \text{ cm (remblai de 25 cm)}$$

$$\text{Point B} = (-2) - (+27) = -29 \text{ cm (coupe de 29 cm)} \quad \text{Point G} = -2 - (-32) = 30 \text{ cm (remblai de 30 cm)}$$

$$\text{Point O} = (-2) - (\pm 0) = -2 \text{ cm (coupe de 2 cm)} \quad \text{Point H} = -2 - (-9) = 7 \text{ cm (remblai de 7 cm)}$$

CAS DES AUTRES CULTURES

Les dispositions définies dans la section précédente concernent également les autres cultures en bassin, généralement en assolement avec le riz.

L'aménagement relatif à l'irrigation à la raie consiste à corriger le terrain naturel dans le sens des raies, de manière à supprimer les contre-pentes et à obtenir une pente comprise entre 0,3% et 0,7%.

Suivant les conditions topographiques naturelles, ces opérations peuvent, soit se limiter à des interventions ponctuelles, soit nécessiter de transformer par planage le terrain naturel en plans inclinés, parcelle par parcelle, en touches de piano. Le même type d'aménagement, généralement limité à la suppression des contre-pentes, est appliqué aux cultures irriguées en système traditionnel.

DIGUETTES

DIGUETTES DE CEINTURE

Les diguettes de ceinture séparent les parcelles irriguées d'une piste, d'un fossé ou d'une zone non irriguée (le long d'un canal, le cavalier sert en général de diguette).

Les hauteurs recommandées pour ces diguettes sont de 0,40 à 0,50 m et une largeur en crête de 0,30 m à 0,50 m.

Le talutage dépend de la qualité des sols (le tableau ci-dessous des indications).

Tableau 2 : Variation de la pente du talus des diguettes selon la nature du sol disponible.

Nature du sol	Hauteur du talus	Largeur au sol du talus
Terre franche	1	1
	2	3
Terre argileuse	2	1
Terre sablonneuse	2	3
	1	3
Source : Duc, T-M, 1995		

DIGUETTE DE CLOISONNEMENT

Les diguettes de cloisonnement séparent les bassins entre eux.

La hauteur est de 0,40 m et la largeur de 0,30 m pour les bassins de 0,25 ha.

DEBIT D'EQUIPEMENT D'IRRIGATION

Le débit d'équipement sert de base au dimensionnement du réseau d'irrigation. Il est généralement déterminé pour satisfaire les besoins des cultures pendant le mois de pointe.

En riziculture, un débit de 3 l/s/ha en tête de réseau peut être retenu.

En polyculture, un débit de 2 l/s/ha suffit.

CANEVAS DU RESEAU INTERNE D'IRRIGATION

DEFINITIONS

Le canevas du réseau concerne la structure et le tracé des canaux. Le tracé des canaux est conçu pour desservir les unités hydrauliques. Il comprend généralement le réseau principal, le réseau secondaire, le réseau tertiaire et le réseau quaternaire :

- ❑ le réseau principal (éventuellement relié à l'ouvrage de mobilisation de ressource par un adducteur ou tête morte) assure la desserte générale à l'intérieur du périmètre ;
- ❑ le réseau secondaire dérivé du réseau principal alimente les prises en tête de chaque unité hydraulique (quartiers ou groupements) ;
- ❑ le réseau tertiaire assure la desserte interne à chaque unité hydraulique. Les canaux tertiaires peuvent alimenter directement les parcelles ou par l'intermédiaire de canaux quaternaires (également dénommés "arroseurs" ou "rigoles").

Ce schéma classique peut être modifié dans le cas de petits aménagements.

PRINCIPES DE DECOUPAGE

La conception du canevas est étudiée en même temps que le lotissement (exploitations agricoles, unités d'arrosage, quartiers). Elle tient compte des conditions topographiques de pente et de régularité du terrain. Sur un terrain régulier disposant d'une pente générale, l'orientation des canaux dépend du type de culture.

En riziculture, les bassins ont des formes rectangulaires allongées suivant les courbes de niveau sur 100 à 150 m :

- ❑ les canaux tertiaires sont perpendiculaires aux courbes de niveau ;
- ❑ les canaux secondaires suivent sensiblement les courbes de niveau ;
- ❑ le canal primaire dépend de la structure globale du périmètre.

En polyculture (arrosage à la raie ou en système traditionnel), l'aménagement est réalisé en fonction de la pente du terrain :

- ❑ en zones de pente générale faible (pente comprise entre 3 et 7‰), l'axe des parcelles est orienté suivant la plus grande pente, avec des longueurs de l'ordre de 100 m ;
- ❑ en zones de pente plus forte, l'axe longitudinal fait un angle avec la direction de la plus grande pente. Les canaux tertiaires sont parallèles aux axes longitudinaux des parcelles. Les canaux arroseurs sont, soit perpendiculaires à l'axe des parcelles, soit parallèles aux courbes de niveaux. Pour des raisons d'ordre technique (étanchéité, temps de réponse), de gestion hydraulique et d'entretien, la longueur de ces canaux est généralement limitée à environ 200 m. Dans ce dernier cas, les parcelles ne sont pas rectangulaires mais ont une forme de parallélogramme. Dans le cas de terrains à pente générale très faible, le réseau secondaire peut alimenter des canaux tertiaires répartis de part et d'autre de son axe. Le linéaire de canaux secondaires peut être ainsi réduit.

TYPES D'OUVRAGES DE TRANSPORT DE L'EAU

CANAUX EN TERRE

Les profils en travers type des canaux en terre doivent être décrits clairement dans les cahiers de clauses techniques particulières des dossiers d'exécution des aménagements. Il en est de même des conditions d'exécution qui doivent prendre en compte la nature des terrains, la présence des matériaux d'exécution ainsi que du matériel technique de réalisation. Ces profils ont des dimensions qui dépendent des conditions hydrauliques ainsi que des terrains de fondation.

Les dimensions de la section des canaux dépendent des conditions hydrauliques, des caractéristiques des sols de fondation et des matériaux constitutifs des remblais.

Conditions hydrauliques

La ligne d'eau est calée de façon à compenser les pertes de charge et à dominer les parcelles à irriguer.

La position de la ligne d'eau requise doit dominer les parcelles les plus défavorables de l'ordre de 0,20 à 0,30 m.

La position de la ligne d'eau et la valeur de la revanche déterminent la position des berges et le choix de la section en déblais ou en remblais.

Caractéristiques du sol de fondation

Dans le cas où les matériaux constituant le sol de fondation du canal présentent des qualités de compactage correctes, les profils de section type 2 ou 3 (cf tableau ci-dessous) sont les plus indiqués. Le volume de terre nécessaire à la construction des remblais est prélevé dans la section en déblais dimensionnée en conséquence (équilibre déblais/remblais).

Dans le cas où les sols sont constitués de couches argileuses de faible épaisseur en surface reposant sur des couches sableuses et où les contraintes hydrauliques conduisent à un choix de profil de type 1, 2 ou 3, le profil en déblais sera large et peu profond.

Les dimensions des cavaliers sont imposées par des conditions de stabilité liées aux caractéristiques des matériaux de remblais et à la hauteur d'eau.

Le tableau 3 présente les caractéristiques les plus courantes à retenir pour des sections des réseaux d'aménagements à réaliser.

Tableau 3 Caractéristiques géométriques des canaux d'irrigation

Type de canal	Section type	Largeur b (m)	Fruit talus		Hauteur (m)		Largeur en crête (m)
			intérieur	extérieur	Intérieure	Extérieure	
Arroseur/Tertiaire	4	0.20 à 0.40	1 à 1.5	1.5	0.40	0.40 à 0.50	0.5 à 0.80

Tertiaire	2	1.00	1.5	1.5	1.5	0.5	1 à 1.5
Secondaire	2 – 3	0.5 à 1.5	1.5	1.5	1.5	0.7	1 à 2
Primaire	1 à 3	Variable	1.5	2	variable	1 à 1.5	2 à 3

Les épaisseurs de décapage (d) varient entre 0,10 m pour les petits canaux à 0,30 pour les grands canaux.

Les revanches sont généralement de 0,20 m pour les tertiaires et les arroseurs et de 0,30 m à 0,50 m pour les secondaires et primaires.

CANAUX REVETUS

Le revêtement des canaux est à envisager systématiquement en zone de polyculture, lorsque le transport de l'eau l'irrigation se fait par gravité. Il doit faire l'objet d'une étude de variante technique et économique.

Les canaux primaires de profondeur de 1 à 1,5 m doivent être en béton armé.

Le revêtement en moellons maçonnés présente de bonnes qualités techniques et peut être envisagé dans les sites où ce matériau est disponible et est économiquement plus intéressant que le béton.

La section-type la plus courante pour les canaux primaires est la forme trapézoïdale. Les dimensions du revêtement sont données obligatoirement fournies dans les dossiers d'exécution, sous forme de plans et coupes en travers.

COMPARAISON ENTRE LES CANAUX EN TERRE ET LES CANAUX REVETUS

Le tableau qui suit présente les avantages et les inconvénients entre les deux types de canaux.

Tableau 4 : Particularités des canaux ouverts par structure

Types de canaux	Particularités	Avantages	Inconvénients
Canaux en terre	Des fossés sont creusés dans le sol, ou bien des talus de parois latérales sont formés pour installer les canaux	<ul style="list-style-type: none"> • Le coût des travaux est bas. • Des équipements et matériaux spéciaux sont inutiles. 	<ul style="list-style-type: none"> • Les pertes par infiltration à partir de la base et des parois des canaux sont importantes. • L'affaissement des parois de canal réduit la section de passage d'eau. • Durabilité très courte
Canaux revêtus	Canaux à base et parois en béton ou en maçonnerie	<ul style="list-style-type: none"> • Faibles pertes hydrauliques • Bonne durabilité • Gestion/maintenance simple 	<ul style="list-style-type: none"> • Coût élevé des travaux • Techniques spéciales requises pour les travaux • Réparation difficile en cas de dégâts

RESEAU INTERNE D'ASSAINISSEMENT ET DE DRAINAGE

DEFINITIONS

- ❑ La fonction "assainissement" consiste à évacuer les eaux provenant des pluies, d'excédents d'irrigation, de vidange de rizières par écoulement superficiel.
- ❑ La fonction "drainage" consiste à évacuer les eaux (en surface ou dans le sol) par écoulement gravitaire ou à maîtriser le niveau de la nappe.

Les deux fonctions sont assurées par un réseau de fossés, souvent appelés drains. Pour éviter les inondations ou les plans d'eau permanents, le niveau d'eau dans l'émissaire doit être plus bas que celui des zones basses des périmètres. Le maintien (en dehors des périodes de pointe) du niveau d'eau dans les fossés à 0,70 m au-dessous du terrain naturel permet de remédier aux problèmes d'inondation et de sels. Pour y parvenir une station d'exhaure peut s'avérer indispensable. Le drainage doit être naturel sur les périmètres de polyculture. Les solutions aux problèmes de sols alcalins sont du domaine des techniques agricoles et des amendements.

DEBIT D'EQUIPEMENT DE DRAINAGE

Le débit doit être déterminé pour (i) évacuer une pluie exceptionnelle et (ii) rendre la durée de submersion tolérable par les cultures. La pluie exceptionnelle à utiliser est la pluie journalière de fréquence quinquennale ou décennale qui tombe sur le périmètre à l'exclusion des bassins versants qui doivent faire l'objet d'une étude séparée. Les ruissellements doivent être autant que possible déviés à l'extérieur des aménagements. La durée de submersion admissible est de 1 jour (cultures exondées) à 3 jours (riziculture). Les débits correspondant à ces valeurs sont compris entre 1,85 l/s/ha et 4,2 l/s/ha. Pour un coefficient de ruissellement variant de 0,7 à 1 les débits peuvent être réduits à 1,3 et 2,9 l/s/ha.

Dans le cas des rizières, le débit d'équipement est à estimer en fonction de la vidange des casiers dans une durée déterminée.

Sur les grands périmètres, un coefficient de réduction de l'ordre de 0,8 tenant compte de la répartition spatiale des pluies ou de l'étalement des vidanges doit être appliqué.

CARACTERISTIQUES DES FOSSES

Forme

Une section de forme trapézoïdale dont la pente des talus à l'origine est de 1/1 à 2/1 est recommandée pour les fossés.

Pente et vitesse

Les fossés suivent la pente moyenne du terrain naturel si celle-ci ne conduit pas à une vitesse supérieure à la vitesse "érosive" qui est de l'ordre de 0,5 m/s. Dans le cas contraire, les fossés ont la pente maximale compatible avec la vitesse limite. Et dans ce cas, des chutes sont alors aménagées pour compenser la différence entre pente naturelle et pente du fossé. Sur les terrains sans pente générale significative les fossés peuvent avoir une pente nulle.

Section

La section hydraulique d'écoulement est déterminée en fonction du débit, de la nature des parois et de la pente sur la base d'une formule hydraulique (généralement celle de MANNING – STRICKLER avec $K_s = 30$).

- La largeur au plafond minimale est de 0,30 m.
- La profondeur est au moins égale au tirant d'eau résultant du calcul hydraulique majoré d'une revanche (0,20 à 0,50 m). Cette hauteur d'eau calculée varie le plus souvent entre 0,30 m et 2,50 m.
- La profondeur minimale des fossés est de 0,50 m.
- Les fossés tertiaires ont une profondeur de 0,5 à 0,70 m.
- La profondeur des fossés secondaires est de l'ordre de 1 m à 1,50 m.
- Lorsque la terre de déblais des fossés doit être utilisée pour construire les diguettes ou pour remblayer les pistes en bordure de rizières, les fossés doivent alors être surdimensionnés.

Sur les sols constitués d'une couche d'argile en surface, reposant sur du sable, il est indiqué dans la mesure du possible, de dimensionner la section de manière à rester dans la couche argileuse pour des raisons de stabilité des talus.

DISPOSITIONS POUR L'EVACUATION DES EAUX

En limite de périmètre, le réseau interne d'assainissement doit être raccordé à un émissaire naturel ou partiellement recalibré.

a) Si le niveau d'eau et la cote du fond de l'émissaire au point de rejet sont toujours inférieurs à ceux de l'extrémité aval du réseau d'assainissement, aucun ouvrage particulier n'est nécessaire (si ce n'est éventuellement un pont en cas de franchissement d'une piste de ceinture).

b) Si, par rapport à l'extrémité du réseau d'assainissement, la cote du fond de l'émissaire est plus basse (ou égale) et si le niveau d'eau n'est supérieur que pendant une crue de courte durée, il est recommandé la mise en place d'un dispositif de rejet qui peut être :

- ☐ un clapet, mieux adapté aux émissaires à crues soudaines, mais nécessite un entretien constant afin d'éviter tout risque de blocage résultant de l'envasement et la prolifération de végétation à l'aval ;
- ☐ des vannes murales.

c) Si l'aménagement, situé en bordure d'une rivière, est protégé contre les crues de longue durée par une digue, l'ouvrage de rejet doit être constitué par une station d'exhaure associée chaque fois que possible à la station d'irrigation.

Ouvrages de franchissement de piste

Les ouvrages sur le réseau de fossés concernent essentiellement

- ☐ les franchissements piste/fossé ou fossé/canal ;
- ☐ les chutes ou les raccordements entre fossés.

a) Passage busé

A l'intersection d'une piste et d'un fossé, le tronçon de fossé interrompu par la piste (remblais ou terrain en place) est remplacé par une canalisation (buses). Les diamètres de canalisation les plus courants sont 300, 400, 500, 800 et 1000 mm. Pour éviter l'obstruction des tuyaux par la végétation, le diamètre minimal recommandé est 500 mm. Un passage busé peut éventuellement être composé de plusieurs conduites en parallèle. La génératrice inférieure et intérieure est calée au niveau du

radier amont du fossé. Les talus en amont et en aval de la conduite ne sont pas systématiquement revêtus sauf pour les ouvrages importants.

b) Dalots

Le dalot remplace les buses dans les cas où la couverture minimale pour répartir les charges roulantes sur la buse conduirait à créer un "dos d'âne" sur une piste. Entre les biefs amont et aval du dalot, des ouvrages de raccordement (divergent et convergent) doivent être mis en place.

c) Ponceaux

Le franchissement peut aussi être assuré par une dalle reposant sur les berges des fossés (sur le sol décapé ou sur une fondation en béton) dans le cas de petits ouvrages. Pour des fossés plus importants, la dalle repose sur des culées en béton ou maçonnerie (qui sont ancrées au-dessous du radier) et éventuellement sur une ou plusieurs piles intermédiaires.

Ouvrages de franchissement de canaux

Suivant l'importance relative des débits du fossé et du canal et suivant la position du fond du canal par rapport à celui du fossé, plusieurs types de franchissement sont possibles.

o Passage busé ou dalot sous canal

L'ouvrage est semblable à celui du franchissement de piste. Le fond du canal doit être continu et situé au-dessus de la partie supérieure des buses ou du dalot.

o Passage du canal en siphon sous le fossé

Le siphon est constitué par deux puisards de raccordement entre le canal et la conduite enterrée sous le radier du fossé. Il est préconisé si le débit du canal est plus faible que celui du fossé et si la charge dans le canal est suffisante.

o Pont canal

Au franchissement du fossé, le canal est remplacé par un tronçon rectangulaire en béton (ou par une conduite) reposant sur des culées et éventuellement sur une ou plusieurs piles. Ce type d'ouvrage remplace le siphon dans le cas où la charge hydraulique disponible est faible ou lorsque ce type d'ouvrage est économiquement plus intéressant que le siphon.

RESEAU INTERNE DE PISTES

La conception des pistes dépend essentiellement des moyens de transport (camions - camionnettes - charrettes) et de locomotion (voiture, moto, bicyclette, à pied).

CANEVAS ET CARACTERISTIQUES

Pistes primaires et secondaires

Les pistes primaires et secondaires doivent être mises en place le long des réseaux d'irrigation et de drainage de même classe de la plupart des aménagements. La piste principale longe le canal principal d'irrigation et permet l'accès aux pistes secondaires ; celles-ci longent les secondaires d'irrigation et permettent l'accès aux pistes tertiaires et ainsi de suite. Le réseau doit être maillé ou permettre aux véhicules de faire demi-tour. La largeur des pistes dépend des objectifs auxquels elles doivent

répondre et de leur situation dans le périmètre. Elle varie entre 4 et 8 m. L'épaisseur du revêtement latéritique est de 0,10 à 0,20 m. Le revêtement en latérite est une solution à préconiser lorsque les zones d'emprunt sont proches. Sinon le coût du transport devient très élevé et ne se justifie plus que pour les pistes les plus importantes. Dans la mesure du possible, les pistes sont construites au niveau du terrain naturel. Cependant, elles peuvent être en remblais et servir de cavalier de canal ou de diguette de rizière.

Pistes tertiaires

Il est souhaitable que chaque exploitation dispose d'au moins d'un point de desserte par une piste. Les pistes tertiaires doivent être construites comme les pistes secondaires avec ou sans revêtement de latérite. Leur largeur varie de 3 à 5 m.

Pistes quaternaires

Dans le cas du réseau quaternaire, la piste est une simple emprise, située entre le canal arroseur et la colature quaternaire.

ENTRETIEN – MAINTENANCE DES PISTES

L'entretien régulier des pistes est fondamental pour éviter leur dégradation rapide. L'effort de maintenance du réseau est à lier à l'importance attribuée aux pistes et des moyens de transport dont disposent réellement les agriculteurs et les gestionnaires locaux.

OUVRAGES DE MOBILISATION DE RESSOURCES

PRISE GRAVITAIRE SUR BARRAGE, MICRO BARRAGE OU BASSIN DE RETENTION

La prise devra comprendre :

- ☐ un ouvrage de tête amont, constitué par une tour de prise équipée de vannes de réglage. Pour les petites retenues il n'existe pas de tour de prise ;
- ☐ un ouvrage de tête aval ;
- ☐ une conduite de liaison entre les 2 ouvrages.

Dans l'ouvrage de tête aval, la conduite débouche dans un bassin de dissipation et de raccordement au canal adducteur (qui peut être le canal primaire).

Le bassin de dissipation doit être équipé de :

- ☐ trop plein (déversoir latéral) ;
- ☐ pertuis de fond vanné pour la vidange ;
- ☐ dispositif de contrôle de débit (batterie de modules à masque déversoir équipé d'une échelle de mesure) ou de niveau aval.

PRISE PAR POMPAGE EN RIVIERE

Ce type de prise est recommandé pour l'alimentation de périmètres en bordure de cours d'eau ou d'affluents importants dans lesquels le niveau est inférieur à la cote requise en tête de réseau

d'irrigation. Sur les aménagements disposant d'un réseau électrique public (ou s'il en est prévu à court terme⁶), les groupes électropompes immergés sont recommandés. Dans le cas contraire, prévoir un moteur diesel.

Sur les petits périmètres irrigués villageois (PPV), le pompage peut être assuré correctement par des groupes motopompes d'environ 100 l/s montés sur radeau. Le choix de l'emplacement des stations sur la berge (éventuellement protégée par une digue) est fait en fonction de 3 principales contraintes :

- ❑ niveau du plan d'eau à l'étiage par rapport à la berge ;
- ❑ stabilité de la berge ;
- ❑ configuration du réseau d'irrigation drainage, topographie générale et taille de la zone aménagée.

Le chenal d'alimentation de la station de pompage dépend des deux premiers critères. Il est fondamental de rechercher la solution qui conduit au chenal le plus court et le moins profond à la fois pour des raisons économiques et techniques (stabilité - maintenance). Le troisième critère, dans la mesure où le choix du site n'est pas imposé par les deux premiers critères, conduit à définir la position des stations par rapport au canevas du réseau conçu selon les principes déjà définis. Dans la mesure du possible, la station de pompage d'irrigation est conçue pour servir également de pompage d'exhaure.

INSTALLATION DE PRISE D'EAU EN FONCTION DE LA SOURCE ET METHODE DE POMPAGE ADOPTEE

La conception des installations pour l'utilisation de l'eau, s'appuyant sur le niveau économique et technique local, devra prendre en compte le côté non onéreux et simple de l'investissement dans les installations et de la maintenance. Autrement dit, la structure des équipements doit rendre possible l'utilisation de matériaux disponibles sur place, à un prix peu élevé mais possédant les qualités requises, ainsi qu'une utilisation et une gestion /maintenance d'un niveau technique adapté aux populations qui vont les utiliser réellement.

L'installation de prise/pompage d'eau est une installation fournissant tout en contrôlant le volume d'eau

d'irrigation requis à partir de la source d'eau; on sélectionnera donc un équipement adéquat, adapté au type de source d'eau, à la différence de hauteur entre le niveau d'eau et le sol, à la quantité d'eau disponible, et aux prévisions de consommation d'eau, en se référant aux critères de jugement suivants :

Si le niveau d'eau de la source d'eau est plus élevé que le sol destinataire de l'eau pompée, par exemple champs, il est possible d'installer une vanne et un canal et d'acheminer l'eau gravitairement ; le niveau d'eau de la source est généralement plus bas, et un dispositif de pompage est nécessaire.

Si la source d'eau est un puits, et si le volume d'eau utilisé est faible et que la profondeur jusqu'à la surface de l'eau est petite, le pompage se fait souvent par pompe manuelle ou seau de puits; si la

⁶ Auquel cas on prévoit des groupes électrogènes à titre provisoire.

○ **Pompe éolienne**

La pompe éolienne présentant des problèmes de fourniture de combustible / lubrifiant pour le moteur et d'assurance d'électricité, la possibilité de son utilisation sera jugée à partir du calcul de la vitesse moyenne du vent à partir des données d'observation éolienne locales.

La capacité de pompage dépend de la force locale du vent et du diamètre du tuyau de pompage, mais le pompage d'un forage de plus de 5 à plus de 100 m de profondeur est possible. Toutefois, le volume pompé diminue à mesure que le niveau d'eau souterraine devient profond. La capacité de pompage d'une pompe éolienne étant instable, l'installation est généralement combinée à un réservoir de 10 à plusieurs dizaines de m³ permettant le stockage de l'eau pompée.

Comme la valeur de vitesse du vent moyenne maximale applicable varie selon les fabricants et le type de moulin à vent, 2 - 3 m/sec. sert de référence.

La relation entre la force du vent, le volume pompé et la profondeur de relevage varient aussi selon le moulin à vent de chaque fabricant et les propriétés de la pompe. Voici un exemple à titre de référence.

(Hauteur de relevage max. et volume de pompage à vitesse du vent de 10 m/sec.)		
Hauteur de relevage max.	Diamètre du tube de pompage adapté	Volume max. pompé
6 m	9,5 pouce	241 l/min.
9 m	8 pouce	171 l/min.
16 m	6 pouce	96 l/min.
24 m	5 pouce	67 l/min.
29 m	4,5 pouce	54 l/min.
37 m	4 pouce	43 l/min.
49 m	3,5 pouce	33 l/min.
79 m	2,75 pouce	10 l/min.

Source : SETRA co., Bamako,

Mali

○ **Motopompe**

La puissance et la norme nécessaires et le type de motopompe sont définis à partir du volume de pompage, de la hauteur d'aspiration, de la hauteur de refoulement et de diverses hauteurs de pertes.

1 - Volume de pompage

En cas d'eau stockée à la surface, le volume de pompage unitaire est obtenu à partir du volume prévu pour la consommation, par exemple, pour irriguer de 10 mm par jour des terres cultivées de 1 ha :

Volume d'eau total 10.000 m² x 0,01 m/jour 100 m³ /jour

En supposant des opérations d'irrigation pendant 4 heures:

Volume de pompage unitaire 100 m³ / (4 h 60 min./h) 417 l/min.

Si un puits sert de source d'eau, le volume de pompage unitaire obtenu aux essais de pompage est utilisé, mais comme selon la période de mesure, la valeur réelle peut être différente, il est souhaitable de vérifier en effectuant un nouvel essai de pompage simple.

Essai de pompage simple

- Equipement requis: Piézomètre (ruban indicateur avec électrode), pompe transportable, indicateur horaire, indicateur de volume ou bidon/réservoir dont la capacité est connue
- Mesurer le niveau d'eau équilibré du puits avec le piézomètre.
- Fixer la pointe du piézomètre au niveau d'eau équilibré, pomper avec la pompe, arrêter la pompe quand un volume donné est pompé (ex. quand le bidon est plein) et commencer à mesurer le temps.
- Laisser tel quel, mesurer le temps requis jusqu'à ce que le piézomètre réagisse quand le niveau d'eau revient au niveau d'eau stable.
- Si aucun indicateur de volume tel que bidon n'est disponible, après la mesure de niveau d'eau équilibré du puits avec le piézomètre, pomper et mesurer la baisse du niveau d'eau avec le piézomètre, calculer le volume de pompage (Q) à partir de la surface transversale du trou et de la baisse de niveau, et mesurer le temps requis jusqu'au rétablissement du niveau équilibré à partir de l'arrêt du pompage.

$$Q = (3,14 \times D^2 / 4) \times H \quad (H : \text{baisse du niveau d'eau})$$

- La valeur de calcul ainsi obtenue permet de calculer le volume de pompage unitaire par [Volume de pompage Q (l) ÷ temps écoulé (min.)].

2- Hauteur d'aspiration

La hauteur entre la surface de l'eau et la base d'installation de la pompe (Hauteur d'aspiration réelle). La capacité de relevage d'eau de la pompe est due à l'action de la pression atmosphérique sur le vide, et en théorie, l'aspiration jusqu'à 10,33 m qui est la hauteur de la colonne d'eau de 1 millibar. Mais en réalité, la limite est de 6 - 7 m à cause des pertes dues au frottement lors du passage de l'eau dans le tube d'aspiration, et à la dilatation de l'air dissout dans l'eau. Si l'on utilise inutilement au-delà de ces limites, une panne de la pompe ou du moteur sera possible. C'est pourquoi la hauteur d'aspiration ne doit pas dépasser 6 m.

3- Hauteur de refoulement

La hauteur de refoulement est la différence de hauteur entre le point centré de la pompe et le niveau d'eau refoulée (profondeur de relevage réelle). Mais la profondeur de relevage réelle requise d'une pompe (Profondeur de relevage totale) devient plus grande que la profondeur de relevage réelle à

cause des pertes d'énergie d'envoi d'eau dues au frottement pendant le passage dans le tube d'amenée, aux coudes de la tuyauterie etc. Pour obtenir les pertes réelles, des calculs détaillés sont nécessaires en fonction du matériau et de la longueur de la tuyauterie, du type de disposition adopté etc.

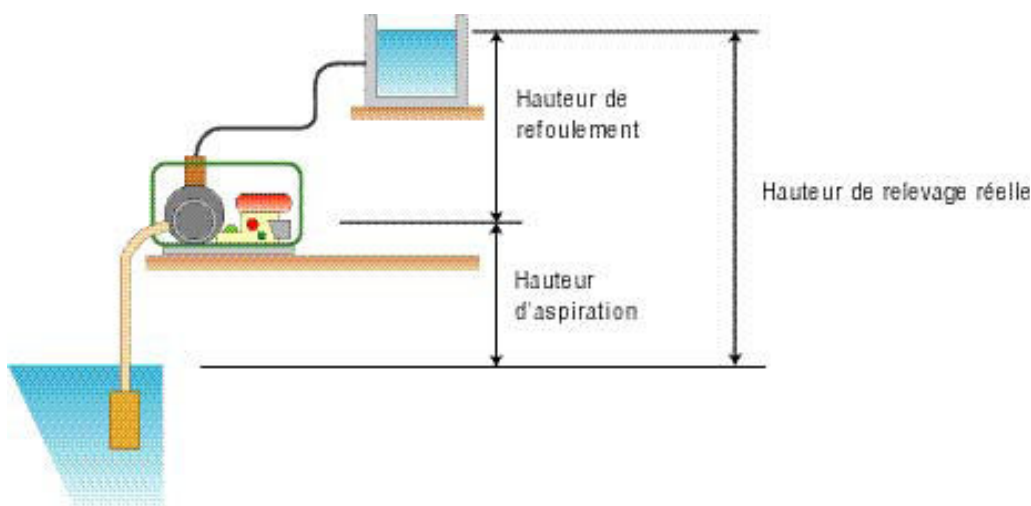


Fig. 3 : Hauteur de relevage d'une motopompe

4 - Définition des normes de la pompe

Concrètement, il faudra étudier les documents détaillés fournis par les fabricants de pompe à cause des différences de puissance et de hauteur de pompage de chaque fabricant pour la définition des normes de la pompe. Mais la procédure de calcul approximatif de la puissance de la pompe requise pour pomper un volume d'eau donné est comme suit :

♦ Calcul de la puissance axiale de la pompe

Pour un volume de pompage de Q (m^3 / min), et une hauteur de pompage totale de H (m), la puissance L_w exercée sur l'eau pompée avec la pompe est obtenue par :

$$L_w = 0,163 QH(kw).$$

Mais compte tenu des différentes pertes à l'intérieur de la pompe, la puissance réelle requise de la pompe L doit être réglée plus haut comme l'indique la formule ci-dessous :

$$L = L_w \times 100/\zeta \text{ (kw)}$$

ζ : efficacité de la pompe (valeur approximative selon les types de pompe indiquée dans les Tableaux

ci-dessous (5 a – c) :

Tableau 6 : Efficacité de la pompe par volume de refoulement par type de motopompe

a) Petite pompe à turbulence

Débit de la pompe (l/min.)	100	200	400	600	1.000	2.000	4.000
Efficacité de la pompe (%)	32-39	40-49	47-57	50-61	54-66	58-71	61-74

(b) Petite pompe à turbulence échelonnée

Débit de la pompe (l/min.)	100	200	400	600	800	1.000	1.500
Efficacité de la pompe (%)	29-34	37-44	45-53	49-57	51-60	53-62	55-65

(c) Pompe à turbulence à double sens de l'aspiration

Débit de la pompe (l/min.)	2.000	3.000	4.000	5.000	6.000	8.000	10.000
Efficacité de la pompe (%)	57-67	59-70	60-71	61-72	62-73	63-74	63-75

♦ Puissance du moteur

Le moteur qui entraîne la pompe est généralement un moteur diesel, un moteur à essence ou un moteur électrique, mais des pertes d'énergie apparaissent à cause des courroies et pignons utilisés pour la transmission de la puissance entre le moteur et la pompe. Il faudra donc utiliser un moteur d'une puissance de 10 - 20% supérieure à celle de la pompe (L).

○ **Seau de puits**

Dans les puits à faible débit, à pompage relativement faible (moins de 20 l/min. environ, un seau de puits est utilisé pour le pompage. Dans ce cas, un cadre est placé dans la partie supérieure du puits, et le pompage est facilité par l'installation de poulies. Le cadre solide, en matériaux disponibles sur place, tenant compte de la résistance et de la facilité de réparation etc. sera mis en place. Comme des frottements beaucoup plus importants que supposés soient appliqués à la partie suspendue à la poulie, un matériau solide ou bien disponible et facilement remplaçable doit être utilisé. Une margelle sera faite en béton aux environs du cadre du puits pour relever le cadre d'environ 70 cm au dessus du sol pour éviter les chutes et la pénétration d'eau sale dans le puits.

Bibliographie

Compaoré, L., 1996. Techniques d'irrigation de surface ou gravitaire à la parcelle. Ed. EIER, 162 pages.

Duc, T-M, 1995 Conception et ouvrages d'un réseau d'irrigation gravitaire. Edition EIER, 82 pages.

GERSAR/BRL, fév 1992. Recueil de normes pour la conception et la réalisation de périmètres en Afrique Sahélienne.

JGRC, mars 2001 Guide technique de l'utilisation des ressources en eau, vol 4;

Legoupil, Dancette, Ndiaye, K-M, Maïga, I-M, 2000. Pour un développement durable de l'agriculture irriguée dans la zone soudano-sahélienne. Résultats du pôle régional de recherche sur les systèmes irrigués. PSI-WECARD-CORAF. 456 pages

Mermoud A, 1989. Ouvrages d'un réseau d'irrigation par gravité. Ed PPUR.

Ministère Français de la coopération, 1989. Les ouvrages d'un petit réseau d'irrigation en Afrique de l'Ouest. Collection Technique rurale en Afrique, SOGETA

ANNEXE D-3 : LISTE DE POINTS DE MESURE PIEZOMETRIQUE EXPLOITABLE AU MALI

N°	Noms du piézomètre	coordonnées du piézomètre	Type d'ouvrage(forage ou puits)	Type de limnigraphe (électrique ou mécanique)	Etat de l'ouvrage et du limnigraphe	Nom de l'aquifère	Proposition de réhabilitation de l'ouvrage et/ou du limnigraphe		
							Prof (m)	NSE (m)	NSC (m)
27-2A-MAQQ1 HP	Aval barrage –rive droite barrage et Manantali village	X : 03°43'05" Y : 14°59'60" Alt : 101,15	Forage	Pas de limnigraphe	Q = 7,2m3/h	Pelites 1b/grès 1a	13,33	157 ,040	160,628
27-2A-MAQQ2-HP	Aval barrage –rive droite barrage et Manantali village	X : 03°43'05" Y : 14°59'60" Alt : 161,139m	Forage	Pas de limnigraphe	Q = 21,6m3/h	grès 2	43,10	157,189	160,947
27-2A-MAQQ3-HP	Aval barrage –rive droite barrage et Manantali village	X : 03°43'05" Y : 14°59'60" Alt : 162,146m	Forage	Pas de limnigraphe	Q = 3,6m3/h	grès 2	45,93	157,591	161,084
27-2A-MAQQ4-HP	Manantali	X : 03°42'30" Y : 14°58'90" Alt : 160,553m	Forage	Pas de limnigraphe	Q = 5,7m3/h	grès 0	28,50	155,418	159,148
27-2A-MAQQ5-HP	Sadéka (rive gauche	X : 03°41'40" Y : 14°52'90" Alt : 288,60m	Forage	Pas de limnigraphe	Q = 42,6m3/h	grès B	45	288,008	Forage artésien-289,619
	Fossé de Tondibi-	X : 03°66'55"	Forage	Pas de	Q = 17,7m3/h	grès A	62,98	211,915	217,827

27-2B-MAQQ6-HP	Nounkala Amont barrage	Y : 14°55'55" Alt : 288,603 m			limnigraphe							
27-2B-MAQQ7-HP	Fossé de Tondibi-Nounkala Amont barrage	X : 03°70'00" Y : 14°58'20" Alt : 254,586	Forage	Pas de limnigraphe	Q = 55,3m3/h	grès A	50,01	244,236	250,696			
27-2B-MAQQ8-HP	Dolikoto Amont barrage	X : 03°70'00" Y : 14°58'45" Alt : 258,659	Forage		Q = 26m3/h	grès A	52,97	242,899	250,838			
27-2A-MAQQ9-HP	Barrage Manantali Rive droite	X : 03°43'90" Y : 14°59'65" Alt : 161,145	Forage	Pas de limnigraphe	Q = 32m3/h	Pelite 1b/Grès2	33	157,745	161,999			
27-2A-MAQ10-HP	Barrage Manantali Rive droite	X : 03°43'90" Y : 14°59'73" Alt : 162,03	Forage	Pas de limnigraphe	Q = 4,3m3/h	Pelite 1b	50,00	157,785	161,729			
27-2A-MAQ11-HP	Barrage Manantali Rive droite	X : 03°43'90" Y : 14°59'80" Alt : 163,357	Forage	Pas de limnigraphe	Q = 4,6m3/h	Grès 2	66,84	157,897	161,855			
27-2A-MAQ12-HP	Barrage Manantali Rive Gauche	X : 03°44'20" Y : 14°59'10" Alt : 161,293	Forage	Pas de limnigraphe	Q = 25,1m3/h	Grès 1a	10,00	155,803	159,711			
27-2A-MAQ13-HP	Barrage Manantali Rive Gauche	X : 03°44'25" Y : 14°58'90"	Forage	Pas de limnigraphe	Q = 7,01m3/h	Grès 0	24,80	156,241	160,176			

27-2A- MAQ14-HP	Barrage Manantali Rive Gauche	Alt : 161,167m X : 03°44'25" Y : 14°58'90" Alt : 161,178m	Forage	Pas de limnigraphie	Q = 4,2m3/h	Grès 1a	78,09	156,299	160,429
27-1B- MAQ15-HP	Madina Goungou Rive Gauche	X : 03°24'10" Y : 14°65'13" Alt : 152,366m	Forage	Pas de limnigraphie	Q = 4,1m3/h	Grès B	21,50	149,122	152,502
27-1B- MAQ16-HP	Madina Goungou (Sesekoto) Rive Gauche	X : 03°16'87" Y : 14°63'50" Alt : 129,950m	Forage	Pas de limnigraphie	Q = 1,2m3/h	dolerite	16,16	121,270	128,547
27-1B- MAQ17-HP	Madina Goungou (Sesekoto) Rive Gauche	X : 03°18'10" Y : 14°64'25" Alt : 133,172m	Forage	Pas de limnigraphie	Q = 31,4m3/h	Grès 0	40,35	116,802	120,164
27-2C- MAQ18-HP	Bingassi Rive droite	X : 03°38'25" Y : 14°65'75" Alt : 162,248m	Forage	Pas de limnigraphie	Q = 36m3/h	Pelite 1a 1b/Grès	58	156,339	161,419
27-2C- MAQ19-HP	Bingassi Rive droite	X : 03°38'10" Y : 14°65'60" Alt : 159,028m	Forage	Pas de limnigraphie	Q = 23,3m3/h	Grès feldspathique 0	32	155,860	160,010
27-2C- MAQ20-HP	Bingassi Rive droite	X : 03°38'00" Y : 14°65'40" Alt : 159,175m	Forage	Pas de limnigraphie	Q = 19,9m3/h	Grès 2	71,50	155,949	160,164 Forage artésien

F3	Bingassi Rive droite	X : 03°37'88" Y : 14°65'50" Alt : 160m	Forage	Pas de limnigraphe	Forage comblé	Grès / schiste	91	157,290	158,820
FR1	Entre Gonfara et Bingassi Rive droite	X : 03°39'87" Y : 14°65'75" Alt : 165m	Forage	Pas de limnigraphe	Forage comblé	Grès	88	161,660	163,150
FR2	Entre Gonfara et Bingassi Rive droite	X : 03°39'75" Y : 14°65'62" Alt : 160m	Forage	Pas de limnigraphe	Forage comblé	Grès / schiste	82	157,360	159,185
FR3	Entre Dolikoto et Firia	X : 03°69'03" Y : 14°56'62" Alt : 255m	Forage	Pas de limnigraphe	Forage comblé	Grès	-	250,715	251,950

NB : Total : Il y a 24 piézomètres en forages dont 4 forages de reconnaissances.

LEGENDE : 27= Carte topographique Bafoulabé 1/200 000

2A= Carte topographique 1/50 000
MA= Mali

QQ1= Numéro du piézomètre

HP= Hors Périmètre Irrigué

Alt= Altitude

Prof=Profondeur ouvrage

NSE= Niveau statique d'étiage en côte IGN/ dalle

NSE= Niveau statique d'étiage de crue IGN/ dalle

Aquifère= Pelite1b/Grès 1a selon la carte géologique du Mali

FR1= Forage de reconnaissance n°1

ANNEXE E : LISTE DES RAPPORTS ASSOCIES

1/ Plan de Gestion des Pestes et Pesticides (PGPP)

2/ Cadre de Politique de Réinstallation des Populations (CPRP)