

REPUBLIQUE DU SENEGAL

Un Peuple- Un but – une foi



MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DE L'EQUIPEMENT RURAL

Société Nationale d'Aménagement et d'Exploitation des Terres du Delta
Du Fleuve Sénégal et des Vallées du Fleuve Sénégal et de la Falémé



ETUDE DE FAISABILITE DU FONDS DE MAINTENANCE DES TROIS ADDUCTEURS DIAMEL ET DIOULOL (REGION DE MATAM) ET ANCIENNE TAHOUHEY (DEPARTEMENT DE DAGANA)

Rapport de faisabilité du fonds de maintenance des 3 adducteurs Diamel, Dioulol et ancienne Tahouey (Version provisoire)

Juillet 2015

Financement : Budget Consolidé d'Investissement

Version	Date	Etablis par	Vérifié et approuvé par
01	Juillet 2015	Porna S. BENGALY Dr. Idrissa WADE Dr. Saliou NDIAYE	Djibril DIAGNE



SETICO INGENIEURS CONSEILS

Sacré Cœur III – VDN Extension n°157 B&D BP 2116 Dakar RP / Sénégal
Tel : + 221/33 869 21 11 Fax : +221/33 860 25 55
Email: setico@setico.sn Site web: www.setico.sn

TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES	2
LISTE DES TABLEAUX	4
LISTES DES SIGLES ET ABBREVIATIONS	5
1. INTRODUCTION ET CONTEXTE DE L'ÉTUDE	6
2. PRÉSENTATION ET MISSION DU FONDS DE MAINTENANCE DES ADDUCTEURS ET EMISSAIRES DE DRAINAGE	8
2.1. Mission du FOMAED	8
2.2. Mission de la Direction Autonome de Maintenance (DAM)	8
3. OBJECTIF GÉNÉRAL DE L'ÉTUDE ET RÉSULTATS ATTENDUS (SOURCE TDR)	10
3.1. Objectif général de l'étude	10
3.2. Résultats attendus de la phase 2 de l'étude	10
4. RAPPEL DES RÉSULTATS DE LA 1^{ÈRE} PHASE DE L'ÉTUDE	11
4.1. Rappel des objectifs spécifiques de la phase 1	11
4.2. Résultats de la phase 1	12
4.2.1. Résultats de l'actualisation des données et de la caractérisation des usagers par adducteur	12
4.2.2. Résultats du géo-référencement des points de prélèvement des usagers de l'eau	13
4.2.3. Résultats du diagnostic de la situation actuelle et les perspectives par adducteur	13
4.2.4. Résultats des besoins de maintenance par adducteur	14
4.2.5. Système de drainage des eaux de l'ancienne Tahouey	14
5. FAISABILITÉ DU FONDS DE MAINTENANCE DES ADDUCTEURS DU DIAMEL, DU DIOULOL ET DE L'ANCIENNE T AHOUHEY	19
5.1. Méthodologie appliquée	19
5.2. Faisabilité du fonds de maintenance de l'adducteur du Diamel	20
5.2.1. Capacité financière de contribution des usagers à la prise en charge de la maintenance	20
a) Description des activités en cours le long de l'adducteur du Diamel	20
b) Revenus des populations du Diamel	22
c) Capacité financière des usagers du Diamel à prendre en charge les différentes charges liées au service de l'eau	23
5.2.2. Impacts technico-économique, social et environnemental des travaux de maintenance prévus sur le Diamel	23
a) Impact des travaux de maintenance sur l'hydraulicité de l'adducteur du Diamel	23
b) Impact Environnemental et Social des actions de maintenance prévus sur le Diamel	24
5.3. Faisabilité du fonds de maintenance de l'adducteur du Dioulol	28
5.3.1. Capacité financière de contribution des usagers à la prise en charge de la maintenance	28
a) Description des activités en cours le long de l'adducteur du Dioulol	28

b)	Revenus des populations du Dioulol	30
c)	Capacité financière des usagers du Dioulol à prendre en charge les différentes charges liées au service de l'eau	31
d)	Intérêt des usagers dans le fonds de maintenance et leur niveau d'engagement à contribuer au financement	31
5.3.2	Impacts technico-économique, social et environnemental des travaux de maintenance prévus sur le Dioulol	32
a)	Impact des travaux de maintenance sur l'hydraulicité de l'adducteur du Dioulol	32
b)	Amélioration du fonctionnement de l'ouvrage de prise de la station de pompage de Orkadiéré	32
c)	Impact Environnemental et Social des actions de maintenance sur le Dioulol	32
5.4	Faisabilité du fonds de maintenance de l'adducteur de l'ancienne Tahouey	36
5.4.1	Capacité financière de contribution des usagers à la prise en charge de la maintenance	36
a)	Description des activités en cours le long de l'adducteur de l'ancienne Tahouey	36
b)	Revenus des populations de l'ancienne Tahouey	40
c)	Capacité financière des usagers de l'ancienne Tahouey à prendre en charge les différentes charges liées au service de l'eau	41
d)	Intérêt des usagers dans le fonds de maintenance et leur niveau d'engagement à contribuer au financement	41
5.4.2	Impacts technico-économique, social et environnemental des travaux de maintenance	41
a)	Impact des travaux de maintenance sur l'hydraulicité de l'adducteur de l'ancienne Tahouey	41
b)	Amélioration du fonctionnement de l'ouvrage de prise du 2e bief de l'adducteur et des Groupes Motopompes (GMP)	42
c)	Impact Environnemental et Social des actions de maintenance dans l'ancienne Tahouey	42
6.	CONCLUSION	46
	ANNEXES	54

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Données de caractérisation des usagers par adducteur.....	12
Tableau 2 : Tableau synoptique du plan d'actions de maintenance du Diamel	16
Tableau 3 : Tableau synoptique du plan d'actions de maintenance du Dioulol.....	17
Tableau 4 : Tableau synoptique du plan d'actions de maintenance de l'ancienne Tahouey	18
Tableau 5 : Tableau récapitulatif du recensement des usagers de l'eau par adducteur.....	19
Tableau 6 : Indication sur l'échantillonnage proposé	20
Tableau 7: Caractéristiques sociodémographiques des ménages de Diamel	20
Tableau 8: Nombre de champs et superficie des ménages de Diamel	21
Tableau 9: Nombre de champs selon la nature de la parcelle des ménages de Diamel.....	21
Tableau 10: Superficie selon la nature de la parcelle des ménages de Diamel	21
Tableau 11: mode d'acquisition des ménages de Diamel.....	21
Tableau 12: mode de faire valoir des ménages de Diamel	22
Tableau 13: type de culture des ménages de Diamel	22
Tableau 14: répartition de la production des ménages de Diamel	22
Tableau 15: revenu des ménages du Diamel	23
Tableau 16 : Impacts et mesures de mitigations sur les activités de maintenance dans le Diamel	27
Tableau 17: Caractéristiques sociodémographiques des ménages de Dioulol.....	28
Tableau 18 : Nombre de champs et superficie des ménages de Dioulol	28
Tableau 19: Nombre de champs selon la nature de la parcelle des ménages de Dioulol.....	28
Tableau 20: Superficie selon la nature de la parcelle des ménages de Dioulol.....	29
Tableau 21: Mode d'acquisition des ménages de Dioulol	29
Tableau 22: Mode de faire valoir des ménages de Dioulol.....	29
Tableau 23: Type de culture des ménages de Dioulol.....	30
Tableau 24: Répartition de la production des ménages de Dioulol	30
Tableau 25: Revenu des ménages du Dioulol	31
Tableau 26 : Impacts et mesures de mitigations sur les activités de maintenance dans le Dioulol	35
Tableau 27: Caractéristiques sociodémographiques des ménages de l'ancienne Tahouey	36
Tableau 28: Nombre de champs et superficie des ménages de l'ancienne Tahouey	36
Tableau 29: Nombre de champs selon la nature de la parcelle des ménages de l'ancienne Tahouey.....	37
Tableau 30: Superficie selon la nature de la parcelle des ménages de l'ancienne Tahouey.....	37
Tableau 31: Mode d'acquisition des ménages de l'ancienne Tahouey	37
Tableau 32: Mode de faire valoir des ménages de l'ancienne Tahouey	38
Tableau 33: Type de culture des ménages de l'ancienne Tahouey	39
Tableau 34: Répartition de la production des ménages de l'ancienne Tahouey.....	40
Tableau 35: Revenu des ménages du l'ancienne Tahouey.....	40
Tableau 36 : Impacts et mesures de mitigations sur les activités de maintenance dans l'ancienne Tahouey	45
Tableau 39 : Résumé des impacts sur les aspects socio-économiques.....	48
Tableau 40 : Résumé des impacts des travaux de maintenance.....	49
Tableau 41 : Résumé des impacts environnementaux et sociaux et mesures d'atténuation	52

LISTES DES SIGLES ET ABREVIATIONS

AHA	Aménagement hydroagricole
ANSD	Agence Nationale de Statistique et de la Démographie
CSS	Compagnie Sucrière Sénégalaise
CU	Comité d'usager
DAGE	Division Aménagement et Gestion de l'Eau
DAIH	Direction des Aménagements et des Infrastructures Hydroagricoles
DAM	Direction Autonome de la Maintenance des infrastructures hydroagricoles
FoMAED	Fonds de Maintenance des Adducteurs et Emissaires de Drainage
GIRE	Gestion Intégrée des Ressources en Eau
GMP	Groupe motopompe
GPF	Groupement de Promotion Féminine
IHA	Infrastructure hydroagricole
IWRM	Irrigation and Water Resource Management
MCA-S	Millenium Challenge Account Sénégal
MCC	Millenium Challenge Corporation
MST	Maladies Sexuellement Transmissibles
OP	Organisation Paysanne
DAPSA	Direction de l'Analyse de la Prévision et des Statistiques Agricoles
PGIRE	Projet de Gestion Intégrée des Ressources en Eau du fleuve Sénégal
PIP	Périmètres Irrigués Privés
PIV	Périmètres Irrigués Villageois
SAED	Société Nationale d'Aménagement et d'Exploitation des Terres du Delta du Fleuve Sénégal et des Vallées du Fleuve Sénégal et de la Falémé
TDR	Termes de référence
UAI	Unité Autonome d'Irrigation
UTM	Universal Transverse Mercator
VFS	Vallée du Fleuve Sénégal
VIH	Virus de l'Immunodéficience Humaine

1. Introduction et contexte de l'étude

La République du Sénégal a bénéficié de la part de l'administration Américaine d'un don de 540 Millions de Dollars à travers le Millenium Challenge Corporation (MCC), qui est une initiative visant à aider les pays en voie de développement qui réalisent de bonnes performances dans les domaines suivants : (i) de la bonne gouvernance dans les affaires publiques, (ii) un environnement favorable à l'initiative privée et (iii) un engagement de l'Etat à faire des investissements conséquents dans le secteur social.

Le MCA Sénégal a mis en œuvre des programmes dans les volets **Routes, Hydraulique et Cadre réglementaire et institutionnel** visant à accélérer la croissance en vue de réduire la pauvreté.

Le volet Hydraulique, à travers le Projet Irrigation et Gestion des ressources en eau (IWRM) qui vise une bonne valorisation des ressources en eau dans le Delta et la Vallée du Fleuve Sénégal pour permettre une production agro industrielle compétitive soutenant une croissance durable, comporte deux activités :

- Le Schéma hydraulique du Delta : il comprend la réhabilitation des principaux axes hydrauliques d'adduction et de drainage par l'augmentation de la capacité de transit de l'axe Gorom-Lampsar (123 km) et la construction de la seconde phase de la Branche B de l'Emissaire Delta sur 41 km ;
- Le Schéma hydraulique de Podor : il comprend la réalisation d'études d'aménagements hydrauliques structurantes au niveau primaire et secondaire de 5 cuvettes dont celle de Ngallenka (450 ha) effectivement réalisé comme zone pilote, Podor (3 115 ha), Gamadji-Lérabé (1 268 ha), Wawa (2 303 ha) et Sinthiou Dangdé (1 478 ha).

Le financement de cette composante Irrigation (IWRM) est assujéti à la levée de certaines conditions préalables dont l'une des principales est l'assurance de la maintenance des infrastructures hydro agricoles. Afin de permettre le décaissement des fonds du MCA-Sénégal, le Gouvernement du Sénégal s'était engagé à l'élaboration, l'adoption et l'exécution d'un « **Plan d'Actions pour la maintenance des infrastructures hydro agricoles dans le Delta et la Vallée du Fleuve Sénégal** ».

Ce plan d'actions, basé sur un diagnostic organisationnel, technique et financier du système de maintenance existant et élaboré de manière participative sous la direction d'un Comité de pilotage présidé par le Ministère de l'Agriculture, a été approuvé par le Gouvernement du Sénégal en 2011.

L'arrêté interministériel N° 014111 du 30/08/2013, portant découpage du FoMAED, a ciblé 7 axes hydrauliques (les Adducteurs du Gorom-Lampsar, de l'ancienne Tahouey, du Ngallenka amont, du Diamel et du Dioulol et les émissaires de drainage du Delta et du Namardé) dans le Delta et la Vallée du Fleuve Sénégal. Un comité d'usagers est formé dans chaque axe hydraulique avec comme principales attributions de surveiller la gestion du FoMAED effectuée

par la SAED, de formuler toute suggestion quant à la maintenance des aménagements concernés, de proposer des mesures à prendre à l'encontre des usagers ne s'acquittant pas de leurs redevances. Les adducteurs Diamel, Dioulol et ancienne Tahouey étant les axes hydrauliques nouvellement ciblés dans le cadre du FoMAED, leurs comités d'usagers sont des créations récentes et ont une reconnaissance juridique (cf. annexe 2). Dans le but d'identifier les besoins en maintenance et les bénéficiaires, d'évaluer le coût des travaux, d'étudier le mode de financement et la faisabilité technico-économique de la mise en place d'un fonds de maintenance, la SAED a commandité **une étude de faisabilité du fonds de maintenance des trois adducteurs Diamel, Dioulol (Région de Matam) et Ancienne Tahouey (Département de Dagana).**

2. Présentation et mission du Fonds de Maintenance des Adducteurs et Emissaires de Drainage

Les Fonds de Maintenance des Adducteurs et Emissaires de Drainage FOMAED ont pour objet de financer la maintenance des adducteurs et émissaires de drainage en impliquant les usagers dans la gestion de ces infrastructures. Le financement provenant des redevances annuelles payées par les usagers et de la contrepartie de l'Etat conformément à l'arrêté interministériel N° 010661 du 09/07/2013, portant création du FOMAED.

La gestion des fonds est confiée à la SAED sous la surveillance des Comités d'Usagers, conformément aux missions dévolues auxdits Comités d'Usagers dans l'article 5 de l'Arrêté Interministériel N° 014111 du 30/08/2013, portant découpage du FOMAED.

2.1. Mission du FOMAED

Le Fonds de maintenance des adducteurs et émissaires de drainage communément appelé FOMAED est créé par arrêté interministériel n° 4076 du 19 juin 2003 en vue de recueillir les contributions de la Puissance Publique et des Usagers.

L'organisation du fonds est liée à la mise en place d'un mécanisme de financement associant les redevances perçues auprès des usagers et les contributions de l'état d'une part, et à l'existence de Comités des Usagers qui auront accès à toutes informations relatives aux ressources et emplois du fonds d'autre part, afin d'en assurer le suivi.

Le FOMAED a fait l'objet de 3 arrêtés interministériels :

- l'arrêté interministériel N°014111 du 30/08/2013 portant découpage du FOMAED et création des Comités des usagers en sept ensembles : les Adducteurs du Gorom-Lampsar, de l'ancienne Tahouey, du Ngallenka amont, du Diamel et du Dioulol et les émissaires de drainage du Delta et du Namardé ;
- l'arrêté interministériel N°010661 du 9/07/2013 axé sur la création, l'objet, la gestion et la mise en œuvre du FOMAED ;
- Et l'arrêté interministériel N°18585 du 28/11/2013 fixant la redevance d'adduction et de drainage dans la Vallée du Fleuve Sénégal.

2.2. Mission de la Direction Autonome de Maintenance (DAM)

Créée en 1998 dans le but de faire face aux besoins d'entretien et de maintenance des aménagements hydro agricoles (AHA), la Division Autonome de la maintenance a été érigée en Direction en Mars 2002 et a entre autres pour mission :

- La maintenance des infrastructures hydro agricoles (IHA) notamment la maintenance des aménagements structurants et des aménagements hydro agricoles (AHA) non transférés ainsi que des PIV dans le cadre de la maîtrise d’ouvrage déléguée ;
- La maintenance des équipements hydro électromécaniques et électriques installés dans les AHA, dans le cadre des contrats conclus avec les unions hydrauliques ;
- Le contrôle avec les DAGE des Délégations de Dagana, Podor, Matam et Bakel et la DAIH, du respect des normes de gestion des aménagements transférés, ainsi que des manuels d’irrigation ;
- Les services avec la clientèle (sensibilisation, facturation et recouvrement).

La DAM travaille en étroite collaboration avec les Délégations, les usagers, les autorités locales et les collectivités locales.

3. Objectif général de l'étude et résultats attendus (source TDR)

3.1. Objectif général de l'étude

L'objectif de la mission est d'identifier les besoins de maintenance et les bénéficiaires, d'évaluer le coût des travaux, et d'étudier le mode de financement et la faisabilité technico économique de la mise en place d'un fonds de maintenance des trois adducteurs Diamel, Dioulol et Ancienne Tahouey dans le but d'assurer un service performant de l'eau permettant aux usagers de conduire leurs activités de manière efficiente et suivant la réglementation en vigueur.

Pour le cas de l'Ancienne Tahouey, l'étude doit prendre en charge également la mise en place d'un système de drainage des eaux pour éviter de polluer les eaux du Lac de Guiers.

L'étude de faisabilité du Fonds de Maintenance des trois (3) Adducteurs est prévue en deux phases.

3.2. Résultats attendus de la phase 2 de l'étude

Les Résultats ci-après sont attendus pour cette phase 2 de l'étude :

- Déterminer les capacités financières de contribution des usagers de l'eau des trois adducteurs à la maintenance ;
- Déterminer la faisabilité technico-économique et sociale de la mise en place du fond de maintenance au niveau de chaque adducteur.
- Mesurer l'impact des travaux de maintenance sur la situation socio-économique des usagers de l'eau.

4. Rappel des résultats de la 1^{ère} phase de l'étude

4.1. Rappel des objectifs spécifiques de la phase 1

Il s'agit de la phase du diagnostic de la situation actuelle et des perspectives par adducteur. Les résultats ci-après étaient attendus pour la première phase de l'étude :

- Actualisation des données et caractérisation des usagers de l'eau et des ouvrages ;
- Les usagers prélevant actuellement et en prévision de l'eau des trois adducteurs sont géo-référencés et leur point de prélèvement matérialisé sur une carte ;
- Un système de drainage des eaux à usage agricole est conçu pour recueillir tous les excédents d'eau provenant des périmètres irrigués à partir de l'ancienne Tahouey et éviter une pollution des eaux du Lac de Guiers ;
- Les besoins actuels et prévisionnels de maintenance au niveau des trois adducteurs, des infrastructures et ouvrages hydro-agricoles, des équipements hydrauliques connexes et équipement pour assurer le drainage dans la zone de l'ancienne Tahouey ainsi que les coûts sont déterminés.

La première phase de l'étude s'est déroulée du 07 janvier au 17 avril 2015 sur les trois (3) adducteurs selon les étapes suivantes :

- le recueil des données, leurs analyses et traitements par Adducteur ;
- la rédaction du rapport provisoire ;
- la présentation des résultats provisoires de l'ancienne Tahouey en atelier à Richard Toll le 07/04/15 ;
- la présentation des résultats provisoires de Diamel et Dioulol en atelier à Ourossogui le 08/04/15 ;
- la rédaction du rapport final en prenant en compte les observations et recommandations des ateliers de validation.

Le résumé des résultats obtenus lors de la première phase de l'étude est donné ci-après.

4.2. Résultats de la phase 1

4.2.1. Résultats de l'actualisation des données et de la caractérisation des usagers par adducteur

D'après l'Arrêté portant création du FOMAED, un usager est une personne physique ou morale, ou groupe de personnes physiques ou morales prélevant ou rejetant de l'eau dans un adducteur ou dans un émissaire de drainage.

Pour cette activité de l'étude, il s'agit d'identifier les éléments caractéristiques permettant de différencier un usager par rapport à un autre. Ces caractères retenus propres à chaque usager sont les suivants :

- Le type de prise d'eau installée sur l'adducteur ;
- Le type d'ouvrage d'exhaure (motopompe ou station de pompage électrique) ;
- La superficie exploitée et débit prélevé de l'adducteur ;
- Le type d'aménagement (Union, PIV, GPF, PIP) ;
- Les cultures pratiquées et rendements moyens ;
- Les productions annuelles ;
- Les lâchées d'eau dans l'émissaire de drainage.

Les usagers de l'eau dans la zone du projet se répartissent entre les différents types d'aménagement qui sont classés en trois catégories : les aménagements en casiers exploités par des paysans regroupés en Union, les Périmètres Irrigués Villageois (PIV) et les Périmètres Irrigués Privés (PIP).

Principales données de caractérisation des usagers par adducteur

N°	Désignation	Diamel	Dioulol	Ancienne Tahouey	Total
1	Nombre de prises d'eau	78	21	82	181
2	Nombre total d'usagers	153	36	561	750
3	Nombre Unions /Superficies (ha)	19/ 336,10	24/ 611,34	9/ 452,73	52/ 1 400,17
4	PIV/Superficies (ha)	48/ 1 003,30	2/ 49,00	5/ 21,76	55/ 1 074,06
5	Nombre GPF/Superficies (ha)	14/ 78,00	2/ 11,53	-	16/ 89,53
6	Nombre PIP/Superficies (ha)	31/ 242,80	8/ 58,53	49/ 150,89	88/ 452,22
7	Débit prélevé de l'adducteur (m³/h)	32 041,8	2 747,50	5 582,25	-

Tableau 1 : Données de caractérisation des usagers par adducteur

Les superficies totales exploitées actuellement s'élèvent à 3 015,75 ha pour les trois adducteurs.

4.2.2. Résultats du géo-référencement des points de prélèvement des usagers de l'eau

Les ouvrages de prise ainsi que les lieux de lâchées des eaux de drainage dans l'émissaire ont été inventoriés. La position exacte de prélèvement et de rejet d'eau de chaque usager a été déterminée et mise sur cartes de géo-référencement. Ainsi à partir de l'ouvrage on peut retrouver facilement l'utilisateur correspondant et vis-versa, à partir de l'utilisateur on retrouve facilement l'ouvrage correspondant et ses coordonnées.

4.2.3. Résultats du diagnostic de la situation actuelle et les perspectives par adducteur

Les différents types de dégradations relevés sur les adducteurs et qui constituent des contraintes majeures dans l'hydraulique en basses eaux, sont caractérisés ci-après et dans les domaines suivants :

Domaine du terrassement

On constate le comblement total ou partiel au niveau des trois adducteurs et ces dégradations affectent l'hydraulique des cours d'eau notamment pendant les étiages. Ces dégradations se résument en :

- La couverture presque totale de l'adducteur par la végétation (cas de l'ancienne Tahouey) ;
- Le dépôt de matériaux d'érosion (vase, sable et gravillons) dans le lit du cours d'eau (les trois adducteurs sont concernés).

Domaine du génie civil et équipement électromécanique

Les vannes de l'ouvrage de prise de l'ancienne Tahouey sont défectueuses ainsi que la passerelle de service.

On constate également l'effritement du talus de la digue au niveau de la station de pompage électrique de Orkadiéré sur le Dioulol.

Système de drainage des eaux de l'ancienne Tahouey

Actuellement, les périmètres irrigués de l'ancienne Tahouey sont totalement entourés par les casiers de la Compagnie Sucrière du Sénégal (CSS). Ils n'ont donc plus accès direct au Lac de Guiers. La CSS a transformé le dernier bief de l'adducteur en drain collecteur. Les eaux de drainage du système Ndombo-Thiago sont évacuées dans le réseau de drainage de la CSS.

Pour éviter la pollution du Lac de Guiers, il est indispensable de réaliser l'émissaire de drainage du Delta, tranche A, de collecter toutes les eaux de la CSS et de les amener dans l'émissaire de drainage du Delta par un drain collecteur de Bountou-Bakh à Colonat en passant par le village de Pakh.

4.2.4. Résultats des besoins de maintenance par adducteur

Les besoins de maintenance par adducteur ont été estimés sur la base de la quantification des dégradations constatées. Le coût total de maintenance des trois (3) adducteurs pour corriger les dégradations constatées s'élève à Deux Milliards Cinq Cent Quatre Vingt Dix Sept Millions Huit Cent Vingt Neuf Mille (2 597 829 000) FCFA.

Les besoins de maintenance sont résumés dans les tableaux synoptiques ci-dessous.

4.2.5. Système de drainage des eaux de l'ancienne Tahouey

Actuellement, les périmètres irrigués de l'ancienne Tahouey sont totalement entourés par les casiers de la Compagnie Sucrière du Sénégal (CSS). Ils n'ont donc plus accès direct au Lac de Guiers. La CSS a transformé le dernier bief de l'adducteur en drain collecteur. Les eaux de drainage du système Ndombo-Thiago sont évacuées dans le réseau de drainage de la CSS. Pour éviter la pollution du Lac de Guiers, il est indispensable de réaliser l'Emissaire de drainage du Delta, tranche A, dans lequel pourront être déversées les eaux de drainage de toute la zone.

Tableau synoptique du plan d'actions de maintenance par adducteur

Adducteur de Diamel

N°	Repérage	Parties concernées	Problèmes et contraintes identifiés	Actions et mesures retenues
1	En face du village de Sintiou Mogo	Les sites concernés sont : Palékony, Bémondy, Korkadje et Sal-N'Dou.	Succession de petits seuils qui apparaissent pendant la période d'irrigation pour une longueur totale d'environ 2,5 km.	Longueur de curage 2 500 m ; hauteur de curage 2,0 m ; largeur 25 m (curage dans l'eau).
2	A hauteur du village de Sintiou Mbal	Seuils en amont et en aval du hameau Gorel-Moussa installé sur la rive droite du Diamel	- Ensablement du lit mineur du cours d'eau sur environ 300 m de long en amont du hameau ; - Ensablement du lit mineur du cours d'eau sur environ 200 m de long.	- Curage sur 300 m en amont du hameau (curage dans l'eau) ; - Curage sur 150 m en aval du hameau (curage dans l'eau).
3	Village de Ranewa	Dépôt de sable au droit de traversée du Diamel au niveau de ce village	Seuil du à un banc de sable sous une mince couche d'eau.	Longueur du banc de sable = 200 m ; largeur du lit = 25 m ; profondeur de curage = 1,50 m (curage dans l'eau)
4	Village de Nabadji	Seuil à hauteur du village de Nabadji	Rétrécissement visible du lit de l'adducteur à cause des dépôts de sable et de graviers (en face de la zone du projet Hanny en cours).	Longueur de curage 500 m ; hauteur de curage 1,50 m ; largeur 30 m (curage dans l'eau).
5	Village de Nabadji	Seuils entre Mbarna et Falougouguel (à hauteur du PIV d'Ouro-Alpha)	Un chapelet de petits seuils qui gênent l'irrigation de contre-saison chaude. Il est constitué de dépôt de sable et de graviers par endroits	Curage de 2 000 m de long vers l'aval à partir du PIV d'Ouro-Alpha ; hauteur de curage 1,0 m ; largeur 30 m (curage dans l'eau).

N°	Repérage	Parties concernées	Problèmes et contraintes identifiés	Actions et mesures retenues
6	Village de Kobilò	Seuil à hauteur du village de Kobilò	- Dépôt de sable entre les deux barrières en bois ; - Surélévation naturelle du fond de l'Adducteur par des affleurements latéritiques ; - Barrières en bois mort érigées par les pêcheurs.	- Creusement d'un canal sur 500 m dans le lit pour abaisser le seuil ; - Evacuation du sable avec transport hors du lit du cours d'eau ; - Curage à sec du fond de l'adducteur sur 2 km et transport des matériaux en dehors du lit ; - Evacuation par les pêcheurs des troncs et autres bois morts hors du lit.
7	Village de Kobilò	Seuil du site de Lassel	Dépôt de sable et de gravillons dans le coude formé par le changement de direction de l'Adducteur	- Evacuation du sable et gravillons hors de la partie évasée du lit sur 250 m ; - Curage à sec du fond de l'adducteur sur 900 m avec transport des matériaux hors du lit du cours d'eau
8	En face du village de Tilogne	Seuil du site de Yarigondji	Dépôt de sable et de gravillons dans le coude formé par le changement de direction de l'Adducteur	- Evacuation du sable et gravillons sur 150 m hors du lit du cours d'eau ; - Curage à sec du fond de l'adducteur sur 500 m avec transport des matériaux hors du lit du cours d'eau.

Tableau 2 : Tableau synoptique du plan d'actions de maintenance du Diamel

N.B : Les dimensions de curage ont été déterminées pour chaque site :

- Sur la base de la hauteur du seuil au-dessus du plan d'eau plus la profondeur estimée de curage dans l'eau en amont ;
- la largeur au plafond mesurée ;
- et le souci d'augmenter la capacité en eau des adducteurs comme réservoirs.

Périmètre irrigué Dioulol

N°	Repérage	Parties concernées	Problèmes et contraintes identifiés	Actions et mesures retenues
1	300 m en aval de l'ouvrage de prise	Lit mineur de l'adducteur à 300 m en aval de l'ouvrage de prise	Dépôt de sable dans le lit mineur à 300 m en aval de l'ouvrage du Dioulol	Curage dans l'eau sur 100 m Profondeur de curage 1,5
2	station de pompage du casier de Orkadiéré	Talus de la digue en rive gauche	Eboulements fréquents du talus de la digue à l'entrée de l'ouvrage de prise de la station de pompage du casier de Orkadiéré	- déblais de l'entrée de la prise ; - construction d'une butée de soutènement en béton armé au pied du talus de la digue ; - pose de perrés maçonnés 30 m ²
3	200 m environ en aval de la station de pompage du casier de Orkadiéré	Jonction de l'affluent NGabouwol avec le Dioulol	Dépôt de sable dans le lit mineur occasionné par l'entrée de matériaux d'érosion provenant du chenal naturel NGabouwol dans le Dioulol	Longueur de curage des dépôts de sable (hors de l'eau) = 2 000 m ; Profondeur de curage 2 m Largeur = 20 m
4	en face du village de Hamady Ounaré	Jonction du canal Tety avec le Dioulol	Dépôt de sable dans le lit mineur de l'adducteur occasionné par l'entrée de matériaux d'érosion provenant du canal Tety	Longueur de curage des dépôts de sable (dans l'eau) = 300 m ; Profondeur de curage 2 m Largeur = 20 m
5	200 m en amont de la piste Ounaré-Ganguel	Jonction du canal Vindou Hamady Ounaré avec le Dioulol	Dépôt de sable dans le lit mineur de l'adducteur occasionné par l'entrée de matériaux d'érosion provenant du canal Vindou Hamady Ounaré	Longueur de curage des dépôts de sable (dans l'eau) = 200 m ; Profondeur de curage 2 m Largeur = 20 m

Tableau 3 : Tableau synoptique du plan d'actions de maintenance du Dioulol

Ancienne Tahouey et périmètre irrigué de l'ancienne Tahouey

N°	Repérage	Parties concernées	Problèmes et contraintes identifiés	Actions et mesures retenues
1	Du quartier camp à l'ouvrage vanné	1 ^{er} bief Terrassement du quartier Camp à l'ouvrage vanné (5 300 m)	- Toute la surface de l'adducteur est couverte d'une couche importante de vase sur laquelle s'est développé un couvert herbacé dense ; - Toute la surface de l'adducteur est couverte de plantes aquatiques nuisibles à l'écoulement de l'eau (typhas, algues et autres espèces) ;	Curage du fond de l'Adducteur le long de la rive droite pour les besoins des GMP installés à ce niveau.
2	Ouvrage vanné	2 ^e bief Equipement électromécanique	Ouvrage à deux vannes d'alimentation du 2 ^e bief de l'ancienne Tahouey : - Les deux vannes et les boîtiers de manipulation sont hors d'usage ; - Les tôles qui couvrent la charpente de la passerelle métalliques ont disparu ; - Une bonne partie du garde-corps métallique a été découpée et emportée.	- Fourniture et pose de deux (2) vannes complètes ; - Réparation de la passerelle métallique en remplaçant les tôles par soudure et reprise de la peinture de l'ensemble.
3	A compter de l'ouvrage de prise (longueur 9 200 m)	2 ^e bief Terrassement	- Toute la surface de l'adducteur est couverte d'une couche importante de vase sur laquelle s'est développé un couvert herbacé dense ; - Toute la surface de l'adducteur est couverte de plantes aquatiques nuisibles à l'écoulement de l'eau (typhas et algues).	Curage du fond de l'Adducteur le long des deux rives (donc deux voies d'eau ; il n'est pas nécessaire de curer toute la section actuelle de l'Adducteur)
4	longueur 8 400 m	3 ^e bief (drain collecteur de la CSS)	RAS	RAS

Tableau 4 : Tableau synoptique du plan d'actions de maintenance de l'ancienne Tahouey

N.B : Les dimensions de curage de chaque partie de l'ancienne Tahouey ont été déterminées sur la base :

- des débits à véhiculer en fonction des superficies et des normes de la SAED.
- Limiter l'impact de l'envasement annuel en majorant les dimensions calculées.

5. Faisabilité du fonds de maintenance des adducteurs du Diamel, du Dioulol et de l'ancienne Tahouey

L'objectif spécifique de cette phase de l'étude est d'Identifier le mode de financement et la faisabilité technico économique de la mise en place d'un fonds de maintenance de chacun des 3 adducteurs. Le but visé est d'assurer un service performant de l'eau permettant aux usagers de chaque adducteur de conduire les activités de manière efficiente et suivant la réglementation en vigueur.

5.1. Méthodologie appliquée

Pour mener à bien cette étude et atteindre les objectifs, la démarche adoptée s'est articulée autour de quatre (04) points : la recherche bibliographique, l'élaboration des outils de collecte, la collecte des informations, le traitement et l'analyse des données.

La recherche bibliographique a permis de collecter les données secondaires à travers les rapports d'étude, les comptes rendus de mission et les statistiques obtenus au niveau de la de la SAED, de la DAPSA et de l'ANSD. Les entretiens menés auprès des personnes ressources ont permis de compléter ces données secondaires.

La deuxième étape a consisté à la collecte de données. A cet effet, un questionnaire a été élaboré afin recueillir les informations quantitatives sur les caractéristiques sociodémographiques, le capital foncier, les types de cultures pratiquées, les quantités produites et leurs répartitions, les coûts de production, les recettes générées selon les activités et les perceptions de la gestion de l'eau.

La première phase de l'étude a permis d'identifier le nombre d'usagers par adducteur (tableau 5).

Désignation	Diamel	Dioulol	Ancienne Tahouey
Nombre de prises d'eau	78	21	82
Nombre total d'usagers	153	36	561
Nombre UAI /Superficies (ha)	61/ 336,10	24/ 611,34	9/ 452,73
Nombre PIV/Superficies (ha)	48/ 1 003,30	5/ 49,00	5/ 21,76
Nombre PIP/Superficies (ha)	31/ 242,80	7/ 58,53	49/ 150,89

Tableau 5 : Tableau récapitulatif du recensement des usagers de l'eau par adducteur

Un taux de sondage de 10% a été adopté pour la constitution des échantillons. Pour avoir une variabilité, un minimum de répétition de 10 items est nécessaire. C'est la raison pour laquelle

les échantillons calculés ont été corrigés. Au terme de la phase de collecte, 83 usagers tirés au hasard ont été enquêtés.

Désignation	Diamel	Dioulol	Ancienne Tahouey
Nombre de prises d'eau	78	21	82
Nombre total d'usagers	153	36	561
Echantillon calculé	15	4	56
Echantillon corrigé	20	10	50
Echantillon interviewé	20	11	53

Tableau 6 : Indication sur l'échantillonnage proposé

Le questionnaire a été rédigé sous Ms Word et imprimé pour être administré. Les questionnaires administrés ont été enregistrés et retranscrits par écrit avec des formulaires élaborées sous Ms Word. Une macro a été élaborée afin d'extraire les données et de constituer une base pour les analyser. Des variables ont été créées suite à la transcription et à la codification. Les données ont été analysées grâce aux logiciels SPSS 20 et STATA 14.

5.2. Faisabilité du fonds de maintenance de l'adducteur du Diamel

5.2.1. Capacité financière de contribution des usagers à la prise en charge de la maintenance

a) Description des activités en cours le long de l'adducteur du Diamel

Les ménages enquêtés ont une taille moyenne de 25 personnes dont 12 hommes et 13 femmes (tableau 7 **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Les enfants représentent près de la moitié du ménage. Ces ménages disposent en général d'un champ. La superficie exploitée varie de 0,30 ha à 48 ha ; elle est en moyenne de près de 7 ha (tableau 8). Le nombre de champ exploité variant entre 1 à 4 champs.

Variable	Obs	Moyenne	Std. Dev.	Minimum	Maximum
Taille du ménage	20	25,80	20,83	8	95
Nombre d'hommes dans le ménage	20	12,35	10,80	4	40
Nombre de femmes dans le ménage	20	13,45	11,68	4	55
Nombre d'enfants	20	12,55	13,69	3	60
Nombre d'adultes	20	13,25	9,71	5	41

Tableau 7: Caractéristiques sociodémographiques des ménages de Diamel

Variable	Obs	Moyenne	Std. Dev.	Minimum	Maximum
Nombre de champs détenus	20	1,40	0,75	1,00	4,00
Superficie de parcelles	20	6,81	13,32	0,30	48,00

Tableau 8: Nombre de champs et superficie des ménages de Diamei

Le nombre de champs détenus et la superficie exploitée varient selon le type des exploitants des périmètres (tableau 9 et tableau 10). Les périmètres irrigués privés (PIP) ont une superficie variant de 20 à 48 ha, les périmètres irrigués villageois (PIV) de 0,30 à 0,95 ha et les unions autonomes d'irrigation de 0,5 à 2,80 ha.

Nature de la parcelle	Obs	Moyenne	Std. Dev.	Minimum	Maximum
Périmètres irrigués privés	4	1,00	0,00	1,00	1,00
Périmètres irrigués villageois	10	1,10	0,32	1,00	2,00
Union autonome d'irrigation	6	2,17	0,98	1,00	4,00

Tableau 9: Nombre de champs selon la nature de la parcelle des ménages de Diamei

Nature de la parcelle	Obs	Moyenne	Std. Dev.	Minimum	Maximum
Périmètres irrigués privés	4	31,00	12,06	20,00	48,00
Périmètres irrigués villageois	10	0,50	0,17	0,30	0,95
Union autonome d'irrigation	6	1,18	0,85	0,50	2,80

Tableau 10: Superficie selon la nature de la parcelle des ménages de Diamei

Dans la zone de Diamei, près de 93% des terres sont des terres du domaine national acquis par affectation ; pour les PIV rencontrés, toutes les terres sont de ce type (tableau 11). Ces terres sont pour l'essentiel exploitées en mode de faire valoir direct (tableau 12).

Nature de la parcelle	Mode d'acquisition		Total
	Héritage	Affectation	
Périmètres irrigués privés	1	3	4
	25	75	100
Périmètres irrigués villageois	0	12	12
	0	100	100
Union autonome d'irrigation	1	10	11
	9,09	90,91	100
Total	2	25	27
	7,41	92,59	100

Tableau 11: mode d'acquisition des ménages de Diamei

nature de la parcelle	Mode de faire valoir		Total
	Direct	Métayage	
Périmètre irrigué privé	4	0	4
	100	0	100
Périmètre irrigué villageois	12	0	12
	100	0	100
Union autonome d'irrigation	10	1	11
	90,91	9,09	100
Total	26	1	27
	96,3	3,7	100

Tableau 12: mode de faire valoir des ménages de Diamel

Les cultures pratiquées sur ces terres sont le riz (93% des occupations), le maïs et le riz pour près de 3,5% des occupations chacune (tableau 13). En hivernage, le riz est essentiellement pratiqué dans les périmètres alors qu'en contre saison, il ne l'est qu'à moitié.

Type de culture	culture de		Total
	contre-saison	hivernage	
Maïs	1	0	1
	25	0	3,45
Riz	2	25	27
	50	100	93,1
Oignon	1	0	1
	25	0	3,45

Tableau 13: type de culture des ménages de Diamel

L'analyse de la destination des productions montrent que le maïs et riz sont généralement destinés à l'autoconsommation (tableau 14). Seule, une faible proportion (8%) du riz est commercialisée. L'oignon est pour l'essentiel commercialisé.

Culture	Pourcentage de la production				
	Autoconsommée	Zakat	Semence	Remboursée	Vendue
maïs	83	17		0	0
riz	60	17	1	14	8
oignon	3	17			80

Tableau 14: répartition de la production des ménages de Diamel

b) Revenus des populations du Diamel

Dans la zone du Diamel, les résultats montrent qu'en ne tenant en compte que des recettes issues des ventes et eu égard au coût qui sont supportés des pertes annuelles moyennes de près de 515 000 F CFA sont notés (tableau 15). Cependant, en valorisant la partie autoconsommée, un gain annuel de près de 11 000 F CFA est obtenu des activités agricoles. Peu de ménages pratiquent l'élevage. Les ménages qui le font arrivent tout de même à en tirer des revenus considérables.

En tenant compte des autres activités, le revenu total des ménages est estimé à un peu plus de 223 000 F CFA soit plus de 3 200 F CFA par personne et par an. En valorisant les parties de la production autoconsommée, le revenu total est estimé à plus 748 000 FCFA soit plus de 29 300 F CFA par personne par an. En considérant comme seuil de pauvreté la disposition de 500 FCFA/j, ce revenu ne représente que 16% du niveau de pauvreté.

Désignation	Moyenne	Std. Err.	[95% Conf. Interval]	
Revenu des activités agricoles	-514 370	393 696	-1 297 416	268 676
Revenu des activités agricoles avec valorisation de toute la production	10 681	407 244	-799 310	820 672
Revenu tiré de l'élevage	697 388	382 904	-64 193	1 458 968
Revenu total	223 018	547 541	-866 020	1 312 055
Revenu total avec valorisation de toutes les productions	748 069	556 902	-359 588	1 855 725
Revenu par personne par ménage	3 243	15 468	-27 523	34 009
Revenu par personne par ménage valorisé	29 314	17 957	-6 402	65 030
Rapport seuil de pauvreté	0,16			

Tableau 15: revenu des ménages du Diamel

c) Capacité financière des usagers du Diamel à prendre en charge les différentes charges liées au service de l'eau

Tenant compte des revenus dégagés des activités des ménages, il est possible de conclure qu'à l'état actuel, ils ne disposent pas de capacité financière pour prendre en charge les différentes charges liées au service de l'eau.

Durant la phase de terrain, les usagers rencontrés considèrent la redevance comme acceptable. Cependant vu que les usagers appartiennent à des Périmètres irrigués villageois (PIV) ou aux Unions Villageoises, pratiquent en majorité la culture du riz principalement destinée à l'autoconsommation, une demande forte a été notée concernant « le curage du fleuve afin de gagner en superficie, en temps et en argent ».

5.2.2 Impacts technico-économique, social et environnemental des travaux de maintenance prévus sur le Diamel

a) Impact des travaux de maintenance sur l'hydraulique de l'adducteur du Diamel

Les impacts potentiels des travaux de maintenance sur l'hydraulique de l'adducteur sont les suivants :

- Un volume d'eau suffisant de la défluence avec le fleuve Sénégal à Kobilou en enlevant les dépôts de sable : avec une largeur au plafond de 25 m et un tirant d'eau de 1,0 m, le débit du cours d'eau pendant la contre-saison chaude

sera de 10,87 m³/s supérieur aux besoins des 4 290 ha (8,58 m³/s) ;

- Un débit d'eau en aval de Kobilò permettant de satisfaire les besoins de la contre-saison chaude pour la zone allant de Kobilò à Thilogne alors qu'il est presque nul avec la présence des seuils ;
- Un volume d'eau satisfaisant permettant de pallier l'irrégularité des lâchées d'eau du barrage de Manantali.

b) Impact Environnemental et Social des actions de maintenance prévus sur le Diamel

Plus spécifiquement sur l'adducteur du Diamel (plus de PIV avec quelques PIP et unions), la mise en place du fonds et des travaux de maintenance, va générer les activités ainsi listées, et les impacts positifs, les impacts négatifs et les mesures d'atténuation suivantes (voir Tableau 16).

Les mesures éventuelles de mitigations qui nous paraissent nécessaires sur l'adducteur du Diamel sont :

- i. Sensibilisation sur les MST et le VIH SIDA et les bonnes mœurs ;
- ii. Mesures d'accompagnement de sauvegarde de l'environnement ;
- iii. Faire des actions de reboisements compensatoires, de restauration des milieux environnant du lac (protection du bassin) ;
- iv. Remplacement des espaces de végétation dégradés ou coupés ;
- v. Plantations de compensation, agroforesterie.
- vi. Mesures de sauvegarde et de protection du bassin versant des adducteurs ;
- vii. Réduction des comblements au niveau de chaque adducteur ;
- viii. Faire des opérations de récupération, d'élimination et d'enfouissement des ordures &/ou de recyclage (compostage) ;
- ix. Actions contrôlées sur les espèces envahissantes (faucardage, bords adducteurs abruptes);
- x. Opérations de limitation des envasements, des ensablements ;
- xi. Meilleurs contrôle de l'hydraulicité des cours d'eau, avec de bonne disponibilité en eau d'irrigation, d'abreuvement, ;
- xii. Meilleurs contrôle de l'hydraulicité des cours d'eau, avec de bonne disponibilité en eau d'irrigation, d'abreuvement, ;
- xiii. Opération d'assainissement et actions de contrôle des maladies et des vecteurs ;
- xiv. Actions contrôlées sur les espèces envahissantes (faucardage, bords adducteurs abruptes);
- xv. Meilleurs contrôle de l'hydraulicité des cours d'eau, avec de bonne disponibilité en eau d'irrigation, d'abreuvement, ;
- xvi. Préconiser les BTA (bonnes pratiques agricoles, responsabiliser les populations locales) ;

- xvii. Évitement ou atténuation des actions de l'intensification agricole des privés et qui est souvent nuisible sur l'environnement ;
- xviii. Respect de normes de déplacement d'engins lourds sur pistes et zones non favorables (vitesses réduites, mouillages des piste, évitement des traverser des zones d'habitation, etc.) ;

Les impacts positifs relevés sont fort importants et les impacts négatifs notés peuvent être contrôlés aisément dans les mesures d'atténuation à recommander.

A} - Impacts sur les activités selon les phases du projet sur l'adducteur de Diamel.

Phase	Activités	Impacts positifs	Impacts négatifs	Mesures éventuelles de mitigations nécessaires
Pré construction et Construction	▪ Installation des bases vies et des chantiers pour les divers travaux.	• Création d’emplois pour les femmes et les jeunes (base de vie, préparation des chantiers)	• Dégradation des mœurs avec le flux migratoire, risques de maladies (MST, SIDA) ; • Rejets de déchets divers (gravats, ...) ;	• Sensibilisation sur les MST et le VIH SIDA et les bonnes mœurs ;
		• Installation de petits commerces dans les bases vie et chantiers		• Mesures d’accompagnement de sauvegarde de l’environnement ; • Faire des actions de reboisements compensatoires, de restauration des milieux environnant du lac (protection du bassin) ;
	▪ Mobilité et déplacement des camions, des engins de chantier	▪ facilité de la mobilité par les pistes, la logistique des travaux, déplacement des engins ;	▪ Nuisance sur l’homme et son habitat {pollutions : bruits, odeurs, poussières, rejets de déchets} ;	• Remplacement des espaces de végétation dégradés ou coupés ; • Plantations de compensation, agroforesterie.
	Domaine du terrassement : ✚ Travaux de chantiers pour les terrassements prévus	• Faciliter aux populations l’accès à l’eau pour mener des cultures sur les trois campagnes ; • Maîtrise des caprices des eaux par les travaux (inondations, crues) ; • Création d’emploi pour les populations locales ;	○ Rejets de déchets (gravats, ...) ; ○ Diverses pollutions (bruits, odeurs, poussières, ...), rejets de déchets ; ○ Fragilisation des sols à l’érosion.	• Mesures de sauvegarde et de protection du bassin versant des adducteurs ; • Réduction des comblements au niveau de chaque adducteur ; • Faire des opérations de récupération, d’élimination et d’enfouissement des ordures &/ou de recyclage (compostage) ;
	✚ Comblement total ou partiel au niveau des trois adducteurs ;			
	✚ Dégradations affectant l’hydraulicité des cours d’eau notamment pendant les étiages :			
- Couverture presque totale de l’adducteur par la végétation (exemple de <i>Typha australis</i>) ;	• Valorisation des espèces envahissantes pour d’autres usages : artisanat, briquettes combustibles, nattes, ... ;	• Dénaturation des milieux environnant des adducteurs, occupation du bassin versant ;	• Actions contrôlées sur les espèces envahissantes (faucardage, bords adducteurs abruptes) ; • Opérations de limitation des envasements, des ensablements ; • Meilleurs contrôle de l’hydraulicité des cours d’eau, avec de bonne disponibilité	

				en eau d'irrigation, d'abreuvement, ;
	- Le dépôt de matériaux d'érosion (vase, sable et gravillons) dans le lit du cours d'eau (les trois adducteurs).	• Enrichissement de la biodiversité végétale et animale (oiseaux, serpents, reptiles, ...) ;	• Ensablement, perte de lit du cours d'eau et réduction du stock d'eau disponible ; • Perte de potentialités de cultures pour insuffisance d'eau d'irrigation ;	• Opérations de limitation des envasements, des ensablements ; • Meilleurs contrôle de l'hydraulique des cours d'eau, avec de bonne disponibilité en eau d'irrigation, d'abreuvement, ;
	▪ Maîtrise de l'eau (permanence de l'eau en toute saison)	• Facilitation aux populations de l'accès à l'eau pour mener des cultures sur les trois campagnes ;	• Développement de maladies liées à l'eau et problèmes d'assainissement ;	• Opération d'assainissement et actions de contrôle des maladies et des vecteurs ;
Opération	▪ Couverture presque totale de l'adducteur par la végétation envahissante (ex. <i>Typha australis</i>) ;	▪ Usages multiples d'espèces envahissantes (ex. <i>Typha</i>) : artisanat, nattes, briquettes de combustibles ;	▪ Enrichissement de la biodiversité végétale et animale (avec des oiseaux, serpents, reptiles nuisibles) ;	• Actions contrôlées sur les espèces envahissantes (faucardage, bords adducteurs abruptes) ;
	▪ Le dépôt de matériaux d'érosion (vase, sable et gravillons) dans le lit du cours d'eau des adducteurs ;	▪ ~	▪ Perte de potentialités de cultures pour insuffisance d'eau d'irrigation & des revenus ;	• Opérations de limitation des envasements, des ensablements ; • Meilleurs contrôle de l'hydraulique des cours d'eau, avec de bonne disponibilité en eau d'irrigation, d'abreuvement, ;
	▪ Agriculture et irrigation intensives et en continue sur les trois campagnes	▪ Pratiques culturales selon les options d'intensification : engrais chimique, lutttes phytosanitaires) ;	▪ Prélèvement important des eaux des adducteurs ; ▪ Pollutions des nappes et des eaux ;	• Préconiser les BTA (bonnes pratiques agricoles, responsabiliser les populations locales) ; • Évitement ou atténuation des actions nuisibles sur l'environnement ;
	▪ Création et entretien de pistes de production et facilité de mobilité.	▪ Mouvements d'engins divers : transport des récoltes hors champs et des intrants dans les exploitations et du bétail.	▪ Pollutions de divers types : sonores, bruits, poussières, odeurs, ... ;	• Respect de normes de déplacement d'engins lourds sur pistes et zones non favorables (vitesses réduites, mouillages des piste, évitement des traverser des zones d'habitation, etc.) ;

Tableau 16 : Impacts et mesures de mitigations sur les activités de maintenance dans le Diamel

5.3. Faisabilité du fonds de maintenance de l'adducteur du Dioulol

5.3.1 Capacité financière de contribution des usagers à la prise en charge de la maintenance

a) Description des activités en cours le long de l'adducteur du Dioulol

Les ménages enquêtés ont une taille moyenne de 44 personnes dont 25 hommes et 18 femmes (tableau 17). Les enfants représentent en moyenne un peu plus de la moitié du ménage (23). Ces ménages disposent en général de plus d'un champ. Le nombre de champ exploité variant entre 1 à 6 champs. La superficie exploitée varie de 0,4 ha à 4,8 ha ; elle est en moyenne de près de 2 ha (tableau 18).

Variable	Obs	Moyenne	Std. Dev.	Minimum	Maximum
Taille du ménage	11	44,18	35,10	11,00	98,00
Nombre d'hommes dans le ménage	11	25,36	23,71	4,00	70,00
Nombre de femmes dans le ménage	11	18,82	13,95	2,00	40,00
Nombre d'enfants	11	23,18	23,86	3,00	70,00
Nombre d'adultes	11	21,00	16,22	5,00	53,00

Tableau 17: Caractéristiques sociodémographiques des ménages de Dioulol

Variable	Obs	Moyenne	Std. Dev.	Minimum	Maximum
Nombre de champs détenus	11	2,55	1,37	1,00	6,00
Superficie de parcelles	11	1,77	1,54	0,40	4,80

Tableau 18 : Nombre de champs et superficie des ménages de Dioulol

Le nombre de champs détenus et la superficie exploitée varient selon le type des exploitants des périmètres (tableau 19 et tableau 20). Les PIP ont une superficie moyenne de 4,5 ha. Les PIV ont une superficie variant de 0,50 à 1,60 ha et les unions autonomes d'irrigation de 0,4 à 4,80 ha.

Nature de la parcelle	Obs	Moyenne	Std. Dev.	Minimum	Maximum
PIP	1	3,00	,	3,00	3,00
PIV	3	2,00	1,00	1,00	3,00
Union	7	2,71	1,60	1,00	6,00

Tableau 19: Nombre de champs selon la nature de la parcelle des ménages de Dioulol

Nature de la parcelle	Obs	Moyenne	Std. Dev.	Minimum	Maximum
PIP	1	4,50	,	4,50	4,50
PIV	3	1,03	0,55	0,50	1,60
Union	7	1,70	1,53	0,40	4,80

Tableau 20: Superficie selon la nature de la parcelle des ménages de Dioulol

Dans la zone de Dioulol, plus de 83% des terres sont des terres du domaine national acquis par affectation (tableau 21). Les terres obtenues par héritage concernent principalement les PIP. Pour les PIV rencontrés, toutes les terres sont en majorité du domaine national obtenues soit par affectation direct soit par achat. Ces terres sont pour essentiellement en mode de faire valoir direct (tableau 22tableau 12).

nature de la parcelle	Mode d'acquisition			Total
	héritage	achat	domaine n	
Périmètre irrigué privé	3	0	0	3
	100	0	0	100
Périmètre irrigué villageois	0	1	5	6
	0	16,67	83,33	100
Union autonome d'irrigation	0	0	15	15
	0	0	100	100
Total	3	1	20	24
	12,5	4,17	83,33	100

Tableau 21: Mode d'acquisition des ménages de Dioulol

nature de la parcelle	Mode de faire valoir	
	Direct	Total
Périmètre irrigué privé	3	3
	100	100
Périmètre irrigué villageois	6	6
	100	100
Union autonome d'irrigation	15	15
	100	100
Total	24	24
	100	100

Tableau 22: Mode de faire valoir des ménages de Dioulol

Les cultures pratiquées sur ces terres sont le riz (88% des occupations), le maïs et le chou sont aussi présents avec respectivement 7,69% et 3,85% des occupations (tableau 23). En hivernage, le riz est essentiellement pratiqué avec un peu de maïs dans les périmètres ; alors qu'en contre saison, les producteurs font en plus du riz et du maïs un peu de chou.

Type de culture	culture de		Total
	contre-saison	hivernage	
Maïs	1	1	2
	20	4,76	7,69
Riz	3	20	23
	60	95,24	88,46
Chou	1	0	1
	20	0	3,85
Total	5	21	26
	100	100	100

Tableau 23: Type de culture des ménages de Dioulol

L'analyse de la destination des productions montrent que le riz est généralement destiné à l'autoconsommation (tableau 24). Pour le chou et le maïs, près du tiers de la production est commercialisé.

Culture	Pourcentage de la production				
	Autoconsommée	Zakat	Semence	Remboursée	Vendue
maïs	65	5	0		30
riz	76	15	4	5	0
Chou	65	2	0		33

Tableau 24: Répartition de la production des ménages de Dioulol

b) Revenus des populations du Dioulol

Les résultats montrent, en ne tenant en compte que des recettes issues des ventes et eu égard au coût qui sont supportés, que des pertes annuelles moyennes de plus de 42 000 F CFA sont notés (tableau 25). Cependant, en valorisant la partie autoconsommée, un gain annuel de près de 1 114 000 F CFA est obtenu des activités agricoles. Peu de ménages pratiquent l'élevage et les revenus tirés de cette activité sont faibles.

En tenant compte des autres activités, le revenu total des ménages est estimé à un peu plus de 15 000 F CFA. En valorisant les parties de la production autoconsommée, le revenu total est estimé à plus 1 140 000 FCFA soit plus de 24 500 F CFA par personne par an. En considérant comme seuil de pauvreté la disposition de 500 FCFA/j par personne, ce revenu ne représente que 14% du niveau de pauvreté. Ce qui caractérise la faiblesse des revenus dans cette zone.

	Moyenne	Std. Err.	[95% Conf. Interval]	
Revenu des activités agricoles	-42 064	33 060	-107 818	23 691
Revenu des activités agricoles avec valorisation de toute la production	1 113 602	378 626	360 531	1 866 673
Revenu tiré de l'élevage	22 000	15 267	-8 366	52 366
Revenu total	15 518	39 370	-93 824	62 787
Revenu total avec valorisation de toutes les productions	1 140 147	380 583	383 183	1 897 111
Revenu par personne par ménage	5	1 735	-3 446	3 457
Revenu par personne par ménage valorisé	24 554	5 470	13 674	35 433
Rapport seuil de pauvreté	0,14			

Tableau 25: Revenu des ménages du Dioulol

c) Capacité financière des usagers du Dioulol à prendre en charge les différentes charges liées au service de l'eau

Tenant compte des revenus dégagés des activités des ménages, il est possible de conclure qu'à l'état actuel, ils ne disposent pas de capacité financière pour prendre en charge les différentes charges liées au service de l'eau.

d) Intérêt des usagers dans le fonds de maintenance et leur niveau d'engagement à contribuer au financement

Comme au niveau de la zone du Diamel, les usagers rencontrés durant la phase de terrain considèrent la redevance acceptable. La plupart des usagers appartiennent à des Périmètres irrigués villageois (PIV) ou aux Unions Villageoises, pratiquent en majorité la culture du riz principalement destinée à l'autoconsommation ; ils ont manifesté une demande forte à la réalisation des travaux de maintenance pour pouvoir effectuer plus d'activités agricoles durant la contre saison et augmenter ainsi leur revenu.

5.3.2 Impacts technico-économique, social et environnemental des travaux de maintenance prévus sur le Dioulol

a) Impact des travaux de maintenance sur l'hydraulique de l'adducteur du Dioulol

Les travaux de maintenance identifiés sont relatifs au curage des dépôts de sable qui bloquent l'écoulement de l'eau dans l'adducteur pendant les activités de la contre-saison chaude.

Les impacts potentiels des travaux de maintenance sur l'hydraulique de l'adducteur sont les suivants :

- Un volume d'eau suffisant de l'ouvrage de prise sur le fleuve Sénégal à la prise de l'ouvrage de Hamady Ounaré en enlevant les dépôts de sable : avec une largeur au plafond de 20 m et un tirant d'eau de 1,0 m, le débit du cours d'eau pendant la contre-saison chaude sera de 7,16 m³/s (pente de 0,0001) supérieur aux besoins des 936 ha (1,87 m³/s) ;
- Pour le long terme, le traitement des sous-bassins versants sableux du Diéri limitera considérablement le déversement du sable dans l'adducteur.

b) Amélioration du fonctionnement de l'ouvrage de prise de la station de pompage de Orkadiéré

Des éboulements fréquents du talus de la digue ont été constatés dans à l'entrée de l'eau de la station de pompage. Le curage de l'entrée de la prise et la construction des perrés maçonnés pourront améliorer le fonctionnement de l'ouvrage pendant les irrigations de la contre saison chaude.

c) Impact Environnemental et Social des actions de maintenance sur le Dioulol

Plus spécifiquement sur l'adducteur du Dioulol (essentiellement des unions), la mise en place du fonds et des travaux de maintenance, va générer les activités ainsi listées, et les impacts positifs, les impacts négatifs et les mesures d'atténuation suivantes (voir Tableau 26).

Les mesures éventuelles de mitigations qui nous paraissent nécessaires sur l'adducteur du Dioulol sont :

1. Sensibilisation sur les MST et le VIH SIDA et les bonnes mœurs ;
2. Mesures d'accompagnement de sauvegarde de l'environnement ;
3. Faire des actions de reboisements compensatoires, de restauration des milieux environnant du lac (protection du bassin) ;

4. Remplacement des espaces de végétation dégradés ou coupés ;
5. Plantations de compensation, agroforesterie.
6. Mesures de sauvegarde et de protection du bassin versant des adducteurs ;
7. Réduction des comblements au niveau de chaque adducteur ;
8. Faire des opérations de récupération, d'élimination et d'enfouissement des ordures &/ou de recyclage (compostage) ;
9. Actions contrôlées sur les espèces envahissantes (faucardage, bords adducteurs abruptes) ;
10. Opérations de limitation des envasements, des ensablements ;
11. Meilleurs contrôle de l'hydraulicité des cours d'eau, avec de bonne disponibilité en eau d'irrigation, d'abreuvement, ;
12. Meilleurs contrôle de l'hydraulicité des cours d'eau, avec de bonne disponibilité en eau d'irrigation, d'abreuvement, ;
13. Opération d'assainissement et actions de contrôle des maladies et des vecteurs ;
14. Actions contrôlées sur les espèces envahissantes (faucardage, bords adducteurs abruptes) ;
15. Meilleurs contrôle de l'hydraulicité des cours d'eau, avec de bonne disponibilité en eau d'irrigation, d'abreuvement, ;
16. Préconiser les BTA (bonnes pratiques agricoles, responsabiliser les populations locales) ;
17. Évitement ou atténuation des actions nuisibles sur l'environnement ;
18. Respect de normes de déplacement d'engins lourds sur pistes et zones non favorables (vitesses réduites, mouillages des piste, évitement des traverser des zones d'habitation, etc.) ;

Impacts sur les activités selon les phases du projet sur l'adducteur de Dioulol

Phase	Activités	Impacts positifs	Impacts négatifs	Mesures éventuelles de mitigations nécessaires
Pré construction et Construction	Installation des bases vies et des chantiers pour les divers travaux.	- Création d'emplois pour les femmes et les jeunes (base de vie, préparation des chantiers) - Installation de petits commerces dans les bases vie et chantiers	- Dégradation des mœurs avec le flux migratoire, risques de maladies (MST, SIDA) ; - Rejets de déchets divers (gravats, ...) ;	- Sensibilisation sur les MST et le VIH SIDA et les bonnes mœurs ; - Mesures d'accompagnement de sauvegarde de l'environnement ; - Faire des actions de reboisements compensatoires, de restauration des milieux environnant du lac (protection du bassin) ;
	Mobilité et déplacement des camions, des engins de chantier	facilité de la mobilité par les pistes, la logistique des travaux, déplacement des engins ;	Nuisance sur l'homme et son habitat {pollutions : bruits, odeurs, poussières, rejets de déchets} ;	- Remplacement des espaces de végétation dégradés ou coupés ; - Plantations de compensation, agroforesterie.
	Domaine du terrassement : Travaux de chantiers pour les terrassements prévus	- Faciliter aux populations l'accès à l'eau pour mener des cultures sur les trois campagnes ; - Maîtrise des caprices des eaux par les travaux (inondations, crues) ; - Création d'emploi pour les populations locales ;	- Rejets de déchets (gravats, ...) ; - Diverses pollutions (bruits, odeurs, poussières, ...), rejets de déchets ; - Fragilisation des sols à l'érosion.	- Mesures de sauvegarde et de protection du bassin versant des adducteurs ; - Réduction des comblements au niveau de chaque adducteur ; - Faire des opérations de récupération, d'élimination et d'enfouissement des ordures &/ou de recyclage (compostage) ;
	Comblement total ou partiel au niveau des trois adducteurs ;	- Faciliter aux populations l'accès à l'eau pour mener des cultures sur les trois campagnes ; - Maîtrise des caprices des eaux par les travaux (inondations, crues) ; - Création d'emploi pour les populations locales ;	- Rejets de déchets (gravats, ...) ; - Diverses pollutions (bruits, odeurs, poussières, ...), rejets de déchets ; - Fragilisation des sols à l'érosion.	- Mesures de sauvegarde et de protection du bassin versant des adducteurs ; - Réduction des comblements au niveau de chaque adducteur ; - Faire des opérations de récupération, d'élimination et d'enfouissement des ordures &/ou de recyclage (compostage) ;
	Dégradations affectant l'hydraulique des cours d'eau notamment pendant les étiages :			
	Couverture presque totale de l'adducteur par la végétation (exemple de <i>Typha australis</i>) ;	Valorisation des espèces envahissantes pour d'autres usages : artisanat, briquettes combustibles, nattes, ... ;	Dénaturation des milieux environnant des adducteurs, occupation du bassin versant ;	- Actions contrôlées sur les espèces envahissantes (faucardage, bords adducteurs abruptes) ; - Opérations de limitation des envasements, des ensablements ; - Meilleurs contrôle de l'hydraulique des cours d'eau, avec de bonne disponibilité en eau d'irrigation, d'abreuvement, ;
	Le dépôt de matériaux d'érosion (vase, sable et gravillons) dans le lit du cours d'eau (les trois adducteurs).	Enrichissement de la biodiversité végétale et animale (oiseaux, serpents, reptiles, ...) ;	- Ensablement, perte de lit du cours d'eau et réduction du stock d'eau disponible ; - Perte de potentialités de cultures pour insuffisance d'eau d'irrigation ;	- Opérations de limitation des envasements, des ensablements ; - Meilleurs contrôle de l'hydraulique des cours d'eau, avec de bonne disponibilité en eau d'irrigation, d'abreuvement, ;
	Maîtrise de l'eau (permanence de l'eau en toute saison)	Facilitation aux populations de l'accès à l'eau pour mener des cultures sur les trois campagnes ;	Développement de maladies liées à l'eau et problèmes d'assainissement ;	Opération d'assainissement et actions de contrôle des maladies et des vecteurs ;

Opération	Couverture presque totale de l'adducteur par la végétation envahissante (ex. <i>Typha australis</i>) ;	Usages multiples d'espèces envahissantes (ex. Typha) : artisanat, nattes, briquettes de combustibles ;	Enrichissement de la biodiversité végétale et animale (avec des oiseaux, serpents, reptiles nuisibles) ;	Actions contrôlées sur les espèces envahissantes (faucardage, bords adducteurs abruptes) ;
	Le dépôt de matériaux d'érosion (vase, sable et gravillons) dans le lit du cours d'eau des adducteurs ;	~	Perte de potentialités de cultures pour insuffisance d'eau d'irrigation & des revenus ;	- Opérations de limitation des envasements, des ensablements ; - Meilleurs contrôle de l'hydraulicité des cours d'eau, avec de bonne disponibilité en eau d'irrigation, d'abreuvement, ;
	Agriculture et irrigation intensives et en continue sur les trois campagnes	Pratiques culturelles selon les options d'intensification : engrais chimique, luttés phytosanitaires) ;	- Prélèvement important des eaux des adducteurs ; - Pollutions des nappes et des eaux ;	- Préconiser les BTA (bonnes pratiques agricoles, responsabiliser les populations locales) ; - Évitement ou atténuation des actions nuisibles sur l'environnement ;
	Création et entretien de pistes de production et facilité de mobilité.	Mouvements d'engins divers : transport des récoltes hors champs et des intrants dans les exploitations et du bétail.	Pollutions de divers types : sonores, bruits, poussières, odeurs, ... ;	Respect de normes de déplacement d'engins lourds sur pistes et zones non favorables (vitesses réduites, mouillages des piste, évitement des traverser des zones d'habitation, etc.) ;

Tableau 26 : Impacts et mesures de mitigations sur les activités de maintenance dans le Dioulol

5.4 Faisabilité du fonds de maintenance de l'adducteur de l'ancienne Tahouey

5.4.1 Capacité financière de contribution des usagers à la prise en charge de la maintenance

a) Description des activités en cours le long de l'adducteur de l'ancienne Tahouey

Les ménages enquêtés dans la zone de l'ancienne Tahouey ont une taille moyenne de 15 personnes dont 7 hommes et 8 femmes (tableau 27 **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Les enfants représentent près du tiers des membres du ménage. Ces ménages disposent en général de plus d'un champ. Le nombre de champ exploité variant entre 1 à 4 champs. La superficie exploitée varie de 0,13 ha à 7 ha ; elle est en moyenne de près de 1,44 ha (tableau 28).

Variable	Obs	Moyenne	Std. Dev.	Minimum	Maximum
Taille du ménage	53	15,42	8,94	5	45
Nombre d'hommes dans le ménage	53	7,34	4,48	1	20
Nombre de femmes dans le ménage	53	8,08	5,50	1	30
Nombre d'enfants	53	6,32	5,77	0	30
Nombre d'adultes	53	9,13	5,11	2	25

Tableau 27: Caractéristiques sociodémographiques des ménages de l'ancienne Tahouey

Variable	Obs	Moyenne	Std. Dev.	Minimum	Maximum
Nombre de champs détenus	53	1,58	0,86	1	4
Superficie de parcelles	53	1,44	1,26	0,13	7

Tableau 28: Nombre de champs et superficie des ménages de l'ancienne Tahouey

Selon le type de périmètre, le nombre de champs détenus et la superficie exploitée selon le type des exploitants des périmètres ne sont pas les mêmes (tableau 29 **tableau 9** et **tableau 30** **tableau 10**). Les périmètres irrigués privés (PIP) ont une superficie variant de 0,13 à 7 ha, les périmètres irrigués villageois (PIV) de 0,30 à 1 ha et les unions autonomes d'irrigation de 0,61 à 2,50 ha.

Nature de la parcelle	Obs	Moyenne	Std. Dev.	Minimum	Maximum
PIP	41	1,56	0,90	1	4
PIV	4	1,00	0,00	1	1
Union	8	2,00	0,76	1	3

Tableau 29: Nombre de champs selon la nature de la parcelle des ménages de l'ancienne Tahouey

Nature de la parcelle	Obs	Moyenne	Std. Dev.	Minimum	Maximum
PIP	41	1,58	1,37	0,13	7,00
PIV	4	0,63	0,30	0,30	1,00
Union	8	1,11	0,65	0,61	2,50

Tableau 30: Superficie selon la nature de la parcelle des ménages de l'ancienne Tahouey

Concernant l'acquisition des terres, il est à noter que dans la zone de l'ancienne Tahouey, près de 60% des terres l'ont été par héritage. Les terres obtenues par affectations viennent en deuxième position. Pour les PIV rencontrés, les $\frac{3}{4}$ des terres sont obtenu affectations (tableau 31). Ces terres sont pour l'essentiel exploitées en mode de faire valoir direct (tableau 32).

nature de la parcelle	Mode d'acquisition						Total
	héritage	achat	Affectation	Prêt	Confiage	Autre	
Périmètre irrigué privé	36	1	9	1	1	9	57
	63,16	1,75	15,79	1,75	1,75	15,79	100
Périmètre irrigué villageois	0	0	3	1	0	0	4
	0	0	75	25	0	0	100
Union autonome d'irrigation	10	0	3	3	0	0	16
	62,5	0	18,75	18,75	0	0	100
Total	46	1	15	5	1	9	77
	59,74	1,3	19,48	6,49	1,3	11,69	100

Tableau 31: Mode d'acquisition des ménages de l'ancienne Tahouey

nature de la parcelle	Mode de faire valoir		Total
	Direct	Fermage	
Périmètre irrigué privé	66	0	66
	100	0	100
Périmètre irrigué villageois	4	0	4
	100	0	100
Union autonome d'irrigation	14	3	17
	82,35	17,65	100
Total	84	3	87
	96,55	3,45	100

Tableau 32: Mode de faire valoir des ménages de l'ancienne Tahouey

Les cultures pratiquées sont plus diversifiées que dans les autres zones. En hivernage, c'est essentiellement le riz qui est pratiqué ainsi que l'aubergine (tableau 33). D'autres spéculations sont aussi pratiquées dans une moindre mesure, du piment, du gombo, de l'aubergine amère (jaxatu).

En contre-saison, le riz, l'oignon et le chou viennent en premier lieu des spéculations pratiquées avec respectivement 21,8%, 25,6% et 26,9% des occupations. D'autres spéculations sont effectuées comme le maïs, la tomate, l'aubergine, le piment, le jaxatu.

Type de culture	culture de		Total
	contre-saison	hivernage	
Maïs	1	0	1
	1,28	0	0,92
Riz	17	11	28
	21,79	35,48	25,69
Oignon	20	0	20
	25,64	0	18,35
Manioc	0	1	1
	0	3,23	0,92
Tomate	1	0	1
	1,28	0	0,92
Gombo	0	1	1
	0	3,23	0,92
Aubergine	11	12	23
	14,1	38,71	21,1
Piment	5	3	8
	6,41	9,68	7,34
Autre	2	1	3
	2,56	3,23	2,75
Chou	21	2	23
	26,92	6,45	21,1
Total	78	31	109
	100	100	100

Tableau 33: Type de culture des ménages de l'ancienne Tahouey

culture	Pourcentage de la production				
	Autoconsommée	Zakat	Semence	Remboursée	Vendue
maïs	16	2	0	0	82
riz	49	8	1	22	20
oignon	8	7	0	1	85

manioc	6	6	0	0	88
tomate	7	14	0	0	79
gombo	0	0	0	0	100
aubergine	7	4	0	1	86
piment	10	6	0	4	77
autre	2	0	0	0	97
Chou	8	5	0	1	83

Tableau 34: Répartition de la production des ménages de l'ancienne Tahouey

b) Revenus des populations de l'ancienne Tahouey

Les résultats montrent, ne tenant en compte que des recettes issues des ventes et eu égard au coût qui sont supportés, des gains annuels moyennes de près de 998 000 F CFA sont notés contrairement aux deux autres zones (tableau 35). Cependant, en valorisant la partie autoconsommée, un gain annuel de près de 11 000 F CFA est obtenu des activités agricoles. Peu de ménages pratiquent l'élevage.

En tenant compte des autres activités, le revenu total des ménages est estimé à un peu plus de 1 314 000 F CFA soit plus de 100 500 F CFA par personne et par an. En valorisant les parties de la production autoconsommée, Le revenu total est estimé à plus 11 500 000 FCFA soit près de 345 200 F CFA par personne par an. En considérant comme seuil de pauvreté la disposition de 500 F CFA/j ; ce revenu représente 192% du niveau de pauvreté.

	Moyenne	Std. Err.	[95% Conf. Interval]	
Revenu des activités agricoles	997 243	476 340	49 822	1 944 664
Revenu des activités agricoles avec valorisation de toute la production	11 200 000	9 807 358	-8 343 955	30 700 000
Revenu tiré de l'élevage	128 274	40 596	47 530	209 018
Revenu total	1 314 196	564 714	191 002	2 437 390
Revenu total avec valorisation de toutes les productions	11 500 000	9 805 931	-8 024 163	31 000 000
Revenu par personne par ménage	100 549	41 219	18 567	182 531
Revenu par personne par ménage valorisé	345 193	219 815	-92 010	782 395
Rapport seuil de pauvreté	1,92			

Tableau 35: Revenu des ménages du l'ancienne Tahouey

c) Capacité financière des usagers de l'ancienne Tahouey à prendre en charge les différentes charges liées au service de l'eau

Tenant compte des revenus dégagés des activités des ménages, il est possible de conclure qu'à l'état actuel, ils disposent de capacité financière pour prendre en charge les différentes charges liées au service de l'eau.

d) Intérêt des usagers dans le fonds de maintenance et leur niveau d'engagement à contribuer au financement

Les usagers rencontrés durant la phase de terrain considèrent la redevance acceptable. Ils ont manifesté une demande forte à la réalisation des travaux de maintenance « parce que la maintenance des adducteurs va sécuriser l'approvisionnement en eau des parcelles et sécuriser leur production ».

5.4.2 Impacts technico-économique, social et environnemental des travaux de maintenance

a) Impact des travaux de maintenance sur l'hydraulique de l'adducteur de l'ancienne Tahouey

Le curage permettra d'enlever la vase et garantir le tirant d'eau nécessaire. Il permettra en même temps d'enlever la broussaille et par conséquent améliorer le coefficient de débit de l'adducteur. En effet, pour une superficie totale exploitable de 610 ha, les besoins en eau sont de $2,2 \text{ m}^3/\text{s}$. Le curage est prévu le long de chaque rive avec la section suivante : largeur au plafond = 3,0 m ; tirant d'eau = 2 m. Le débit cumulé de ces deux branches totalise un débit de $4,6 \text{ m}^3/\text{s}$, soit deux fois le débit exigé (pour le calcul des débits, le coefficient de Manning Strickler a été pris égal à 35).

Le curage de deux branches le long des rives de l'adducteur au gabarit normal et leur entretien régulier auront comme impacts potentiels :

- Le débit qui transite par les deux branches de l'adducteur est nettement supérieur aux besoins d'irrigation des usagers (donc les besoins actuels seront satisfaits, alors qu'ils ne le sont aujourd'hui qu'à 60% à cause de l'envasement et de la broussaille) ;
- Le débit couvre tous les besoins des 610 ha exploitables et dont font parties les périmètres prévus pour la réhabilitation ;
- En cas de problème sur la nouvelle Tahouey, le volume d'eau excédentaire constitué dans l'adducteur permettra d'assurer temporairement les besoins d'irrigation.

b) Amélioration du fonctionnement de l'ouvrage de prise du 2^e bief de l'adducteur et des Groupes Motopompes (GMP)

La régulation des débits est assurée dans le 2^e bief :

- Ouverture des vannes à tout moment, selon l'ouverture requise pour les besoins de pompage ;
- Facilité de fermeture des vannes en cas de besoins de travaux de curage et de faucardage ;
- Facilité de réduction de l'ouverture des vannes de la prise en cas de risques de débordement de l'eau ;
- L'accès à l'ouvrage de prise est assuré à tout moment, grâce à la passerelle métallique en bon état ;
- Les crépines des GMP sont immergées à la profondeur requise.
- L'installation des crépines des GMP est facilitée grâce l'enlèvement de la broussaille et de la vase (amélioration de la sécurité des GMP en limitation l'accès des objets solides dans les pompes) ;
- La construction des bassins d'aspiration des futures stations de pompage électriques est facilitée pour les périmètres retenus pour la réhabilitation ;
- Les bassins d'aspiration des futures stations de pompage électriques seront alimentés correctement (débits assurés grâce à l'absence de broussaille).

c) Impact Environnemental et Social des actions de maintenance dans l'ancienne Tahouey

Pour l'adducteur de l'ancienne Tahouey (des unions surtout et quelques privés), la mise en place du fonds et des travaux de maintenance, va générer les activités ainsi listées, et les impacts positifs, les impacts négatifs et les mesures d'atténuation suivantes (voir Tableau 36).

Les mesures éventuelles de mitigations qui nous paraissent nécessaires sur l'adducteur l'ancienne Tahouey (y compris la prise en compte du drainage) sont :

- i. Sensibilisation sur les MST et le VIH SIDA et les bonnes mœurs ;
- ii. Mesures d'accompagnement de sauvegarde de l'environnement ;
- iii. Faire des actions de reboisements compensatoires, de restauration des milieux environnant du lac (protection du bassin) ;
- iv. Remplacement des espaces de végétation dégradés ou coupés ;
- v. Plantations de compensation, agroforesterie.

- vi. Mesures de sauvegarde et de protection du bassin versant des adducteurs ;
- vii. Réduction des comblements au niveau de chaque adducteur ;
- viii. Faire des opérations de récupération, d'élimination et d'enfouissement des ordures &/ou de recyclage (compostage) ;
- ix. Réaliser l'émissaire de drainage du Delta tranche A et le drain qui pourra collecter toutes les eaux de drainage de la CSS, pour éviter la pollution du Lac de Guiers ;
- x. Éviter des mouvements non contrôlés des eaux de drainage, et réduire les risques de pollution du lac de Guiers ;
- xi. Mieux gérer les quantités et la qualité des eaux prélevés des points d'eau selon les stocks et les capacités de renouvellement (G.I.R.E.) ;
- xii. Actions contrôlées sur les espèces envahissantes (faucardage, bords adducteurs abruptes) ;
- xiii. Opérations de limitation des envasements, des ensablements ;
- xiv. Meilleurs contrôle de l'hydraulicité des cours d'eau, avec de bonne disponibilité en eau d'irrigation, d'abreuvement, ;
- xv. Opérations de limitation des envasements, des ensablements ;
- xvi. Meilleurs contrôle de l'hydraulicité des cours d'eau, avec de bonne disponibilité en eau d'irrigation, d'abreuvement, ;
- xvii. Opération d'assainissement et actions de contrôle des maladies et des vecteurs ;
- xviii. Actions contrôlées sur les espèces envahissantes (faucardage, bords adducteurs abruptes) ;
- xix. Meilleurs contrôle de l'hydraulicité des cours d'eau, avec de bonne disponibilité en eau d'irrigation, d'abreuvement, ;
- xx. Préconiser les BTA (bonnes pratiques agricoles, responsabiliser les populations locales) ;
- xxi. Éviter ou atténuation des actions nuisibles sur l'environnement ;
- xxii. Respect de normes de déplacement d'engins lourds sur pistes et zones non favorables (vitesses réduites, mouillages des piste, évitement des traverser des zones d'habitation, etc.).

Impacts sur les activités selon les phases du projet sur l'adducteur de de l'ancienne Tahouey

Phase	Activités	Impacts positifs	Impacts négatifs	Mesures éventuelles de mitigations nécessaires
Pré construction et Construction	Installation des bases vies et des chantiers pour les divers travaux.	- Création d'emplois pour les femmes et les jeunes (base de vie, préparation des chantiers) - Installation de petits commerces dans les bases vie et chantiers	- Dégradation des mœurs avec le flux migratoire, risques de maladies (MST, SIDA) ; - Rejets de déchets divers (gravats, ...) ;	- Sensibilisation sur les MST et le VIH SIDA et les bonnes mœurs ; - Mesures d'accompagnement de sauvegarde de l'environnement ; - Faire des actions de reboisements compensatoires, de restauration des milieux environnant du lac (protection du bassin) ;
	Mobilité et déplacement des camions, des engins de chantier	facilité de la mobilité par les pistes, la logistique des travaux, déplacement des engins ;	Nuisance sur l'homme et son habitat {pollutions : bruits, odeurs, poussières, rejets de déchets) ;	- Remplacement des espaces de végétation dégradés ou coupés ; - Plantations de compensation, agroforesterie.
	Domaine du terrassement : Travaux de chantiers pour les terrassements prévus	- Faciliter aux populations l'accès à l'eau pour mener des cultures sur les trois campagnes ; - Maîtrise des caprices des eaux par les travaux (inondations, crues) ; - Création d'emploi pour les populations locales ;	- Rejets de déchets (gravats, ...) ; - Diverses pollutions (bruits, odeurs, poussières, ...), rejets de déchets ; - Fragilisation des sols à l'érosion.	- Mesures de sauvegarde et de protection du bassin versant des adducteurs ; - Réduction des comblements au niveau de chaque adducteur ; - Faire des opérations de récupération, d'élimination et d'enfouissement des ordures &/ou de recyclage (compostage) ;
	Comblement total ou partiel au niveau des trois adducteurs ;			
	Système de drainage des eaux de l'ancienne Tahouey. - La CSS a transformé le dernier bief de l'adducteur en drain collecteur ; - Les eaux de drainage du système Ndombo-Thiago sont évacuées dans le réseau de drainage de la CSS ;	Prise de conscience des dangers de ces eaux de drainage sur l'environnement et les eaux du lac de Guiers ;	- Pollutions des environs de l'ancienne Tahouey par les eaux de drainage non canalisées ; - Pollution du lac de Guiers par les eaux de drainage ; - Nuisance sur l'homme (usage domestique de l'eau polluées des adducteurs), et par le bétail domestique (intoxication, résidus toxiques, ...) ;	- Réaliser l'émissaire de drainage du Delta tranche A et le drain qui pourra collecter toutes les eaux de drainage de la CSS, pour éviter la pollution du Lac de Guiers ; - Éviter des mouvements non contrôlés des eaux de drainage, et réduire les risques de pollution du lac de Guiers ; - Mieux gérer les quantités et la qualité des eaux prélevés des points d'eau selon les stocks et les capacités de renouvellement (G.I.R.E.) ;
	Dégradations affectant l'hydraulicité des cours d'eau notamment pendant les étiages :			
	Couverture presque totale de l'adducteur par la végétation (exemple de <i>Typha australis</i>) ;	Valorisation des espèces envahissantes pour d'autres usages : artisanat, briquettes combustibles, nattes, ... ;	Dénaturation des milieux environnant des adducteurs, occupation du bassin versant ;	- Actions contrôlées sur les espèces envahissantes (faucardage, bords adducteurs abruptes) ; - Opérations de limitation des envasements, des ensablements ; - Meilleurs contrôle de l'hydraulicité des cours d'eau, avec de bonne disponibilité en eau d'irrigation, d'abreuvement, ;

	- Le dépôt de matériaux d'érosion (vase, sable et gravillons) dans le lit du cours d'eau (les trois adducteurs).	• Enrichissement de la biodiversité végétale et animale (oiseaux, serpents, reptiles, ...) ;	• Ensablement, perte de lit du cours d'eau et réduction du stock d'eau disponible ; • Perte de potentialités de cultures pour insuffisance d'eau d'irrigation ;	• Opérations de limitation des envasements, des ensablements ; • Meilleurs contrôle de l'hydraulicité des cours d'eau, avec de bonne disponibilité en eau d'irrigation, d'abreuvement, ;
	▪ Maîtrise de l'eau (permanence de l'eau en toute saison)	• Facilitation aux populations de l'accès à l'eau pour mener des cultures sur les trois campagnes ;	• Développement de maladies liées à l'eau et problèmes d'assainissement ;	• Opération d'assainissement et actions de contrôle des maladies et des vecteurs ;
Opération	▪ Couverture presque totale de l'adducteur par la végétation envahissante (ex. <i>Typha australis</i>) ;	▪ Usages multiples d'espèces envahissantes (ex. Typha) : artisanat, nattes, briquettes de combustibles ;	▪ Enrichissement de la biodiversité végétale et animale (avec des oiseaux, serpents, reptiles nuisibles) ;	• Actions contrôlées sur les espèces envahissantes (faucardage, bords adducteurs abruptes) ;
	▪ Le dépôt de matériaux d'érosion (vase, sable et gravillons) dans le lit du cours d'eau des adducteurs ;	▪ ~	▪ Perte de potentialités de cultures pour insuffisance d'eau d'irrigation & des revenus ;	• Opérations de limitation des envasements, des ensablements ; • Meilleurs contrôle de l'hydraulicité des cours d'eau, avec de bonne disponibilité en eau d'irrigation, d'abreuvement, ;
	▪ Agriculture et irrigation intensives et en continue sur les trois campagnes	▪ Pratiques culturales selon les options d'intensification : engrais chimique, luttés phytosanitaires) ;	▪ Prélèvement important des eaux des adducteurs ; ▪ Pollutions des nappes et des eaux ;	• Préconiser les BTA (bonnes pratiques agricoles, responsabiliser les populations locales) ; • Éviter ou atténuation des actions nuisibles sur l'environnement ;
	▪ Création et entretien de pistes de production et facilité de mobilité.	▪ Mouvements d'engins divers : transport des récoltes hors champs et des intrants dans les exploitations et du bétail.	▪ Pollutions de divers types : sonores, bruits, poussières, odeurs, ... ;	• Respect de normes de déplacement d'engins lourds sur pistes et zones non favorables (vitesses réduites, mouillages des piste, éviter des traverser des zones d'habitation, etc.) ;

Tableau 36 : Impacts et mesures de mitigations sur les activités de maintenance dans l'ancienne Tahouey

6. Conclusion

Le Projet d'Irrigation et de Gestion des Ressources en eau (IWRM) est une composante essentielle du programme MCA visant une bonne valorisation des ressources en eau dans le Delta et la Vallée du Fleuve Sénégal pour permettre une production agro industrielle compétitive soutenant une croissance durable, comporte deux activités : (i) la réalisation du schéma hydraulique du Delta et (ii) les études détaillées pour l'aménagement de cuvettes d'inondation dans le Podor. Le projet a fait l'objet d'une convention de financement entre le Gouvernement du Sénégal et le Gouvernement Américain dans le cadre du Millénaire Challenge Corporation (MCC).

Le financement de la réalisation des investissements du projet d'Irrigation et Gestion des Ressources en eau (IWRM) nécessite l'élaboration, l'adoption et l'exécution d'un Plan d'Actions pour la maintenance des infrastructures.

La présente étude se situe dans ce cadre et elle concerne :

- L'identification des besoins de maintenance, le coût des travaux, les bénéficiaires, le mode de financement et la faisabilité technico économique de la mise en place d'un fonds de maintenance de chacun des trois adducteurs : Diamel et Dioulol (Région de Matam) et de l'Ancienne Tahouey (Département de Dagana) ;
- La conception d'un nouveau système de drainage des eaux à usage agricole pour recueillir tous les excédents d'eau provenant des périmètres irrigués à partir de l'ancienne Tahouey et éviter la pollution des eaux du Lac de Guiers.

D'une manière globale, l'étude de faisabilité technico-économique des besoins en maintenance montre :

- **Pour le Diamel :**
 - L'analyse de la destination des productions montrent que le maïs et le riz sont généralement destinés à l'autoconsommation et qu'une faible proportion (8%) du riz est commercialisée. L'oignon est pour l'essentiel commercialisé;
 - les usagers ne disposent pas de capacité financière pour prendre en charge les différents coûts liés au service de l'eau en tenant compte des revenus dégagés des activités de ménages. Mais ils considèrent la redevance comme acceptable. Cependant vu qu'ils appartiennent à des PIV ou aux Unions Villageoises et pratiquent en majorité la culture du riz principalement destinée à l'autoconsommation, une demande forte a été notée concernant « le curage du fleuve afin de gagner en superficie, en temps et en argent ».

- **Pour le Dioulol :**

- L'analyse de la destination des productions montrent que le riz est généralement destiné à l'autoconsommation. Pour le chou et le maïs, près du tiers de la production est commercialisé.
- les usagers ne disposent pas de capacité financière pour prendre en charge les différents coûts liés au service de l'eau en tenant compte des revenus dégagés des activités de ménages. Mais ils considèrent la redevance comme acceptable. Cependant vu qu'ils appartiennent à des PIV ou aux Unions Villageoises et pratiquent en majorité la culture du riz principalement destinée à l'autoconsommation, ils ont manifesté une demande forte à la réalisation des travaux de maintenance pour pouvoir effectuer plus d'activités agricoles durant la contre saison et augmenter ainsi leur revenu.

- **Pour l'ancienne Tahouey :**

- L'analyse de la destination des productions montrent que les cultures pratiquées sont plus diversifiées que dans les autres zones. En hivernage, c'est essentiellement le riz qui est pratiqué ainsi que l'aubergine. D'autres spéculations sont aussi pratiquées dans une moindre mesure, du piment, du gombo, de l'aubergine amère (jaxatu). En contre-saison, le riz, l'oignon et le chou viennent en premier lieu des spéculations pratiquées avec respectivement 21,8%, 25,6% et 26,9% des occupations. D'autres spéculations sont effectuées comme le maïs, la tomate, l'aubergine, le piment, le jaxatu;
- les usagers disposent de capacité financière pour prendre en charge les différents coûts liés au service de l'eau en tenant compte des revenus dégagés des activités de ménages. Les usagers rencontrés durant la phase de terrain considèrent la redevance acceptable. Ils ont manifesté une demande forte à la réalisation des travaux de maintenance « parce que la maintenance des adducteurs va sécuriser l'approvisionnement en eau des parcelles et sécuriser leur production ».

Le présent rapport a permis de dégager les premières tendances et a esquissé quelques mesures (de bonification et d'atténuation), à ce stade. Les avantages potentiels (environnementaux, sociaux et économiques) qui seront induits par la réalisation des aménagements sont sans commune mesure avec les effets négatifs qui seront engendrés.

Pour chacun des phases du projet, les principales activités du projet sont présentées, avec leurs impacts positifs, leurs impacts négatifs et les mesures d'atténuation à préconiser, pour l'ensemble des trois adducteurs.

Nous avons réalisé sur les principales activités socio-économique et autres, une identification et évaluation des impacts négatifs (importance), devant faire l'objet de mesures d'atténuation (tableaux 39, 40 et 41).

A} ~ Impacts sur les activités socioéconomiques

Cotation de l'importance : faible (1), moyen (2), majeur (3).

Phase	Activités	Impacts négatifs	Importance de l'impact
Pré construction et Construction	Création d'emplois pour les femmes et les jeunes (base de vie, préparation des chantiers)	Dégradation des mœurs avec le flux migratoire, risques de maladies (MST, SIDA) ;	Moyen
	Installation de petits commerces dans les bases vie et chantiers	Rejets de déchets (gravats, ...) ;	Moyen
	facilité de la mobilité par les pistes, la logistique des travaux, déplacement des engins ;	Nuisance sur l'homme et son habitat {pollutions : bruits, odeurs, poussières, rejets de déchets) ;	Moyen
	Facilitation aux populations de l'accès à l'eau pour mener des cultures sur les trois campagnes ;	Développement de maladies liées à l'eau et problèmes d'assainissement ;	Majeur
Opération	Couverture des adducteurs par la végétation (cas de l'ancienne Tahouey) ;	Enrichissement de la biodiversité végétale et animale (avec des oiseaux, serpents, reptiles nuisibles) ;	Faible
	& dépôt de matériaux d'érosion (vase, sable et gravillons) dans le lit du cours d'eau des adducteurs ;	Perte de potentialités de cultures pour insuffisance d'eau d'irrigation & des revenus ;	Faible
	Pratiques culturales selon les options d'intensification : engrais chimique, lutttes phytosanitaires) ;	- Prélèvement important des eaux des adducteurs ; - Pollutions des nappes et des eaux ;	Moyen
	Mouvements d'engins divers : transport des récoltes hors champs et des intrants dans les exploitations et du bétail ;	Pollutions de divers types : sonores, bruits, poussières, odeurs, ... ;	Majeur

Tableau 37 : Résumé des impacts sur les aspects socio-économiques

B} ~ Impacts des travaux de maintenance

Phase	Activité	Impacts négatifs	Importance de l'impact
Pré construction (Installation)	i. Installation des bases - vie du chantier ;	Dégradation des mœurs avec le flux migratoire, risques de maladies (MST, SIDA) ;	Moyen
	ii. Déblaiement des zones du projet et ouvrages de base	Pollutions divers (bruits, poussières, odeurs, ...) ;	Moyen
	iii. Transport des équipements et divers matériaux pour les travaux d'installation.	- Coupes d'arbres, de végétations ; - Tassement des routes, des pistes d'accès ;	Faible
Construction	Domaine du terrassement :		Faible
	Travaux de chantiers pour les terrassements prévus	- Rejets de déchets (gravats, ...) ; - Diverses pollutions (bruits, odeurs, poussières, ...), rejets de déchets ;	Moyen
	Comblement total ou partiel au niveau des trois adducteurs	Fragilisation des sols à l'érosion.	Faible

	▪ Dégradations affectant l'hydraulicité des cours d'eau notamment pendant les étiages :	▪ Dénaturation des milieux environnant des adducteurs, occupation du bassin versant ;	Moyen
	○ Couverture presque totale de l'adducteur par la végétation (cas de l'ancienne Tahouey) ;	▪ Ensablement, perte de lit du cours d'eau et réduction du stock d'eau disponible ;	Moyen
	○ Le dépôt de matériaux d'érosion (vase, sable et gravillons) dans le lit du cours d'eau (les trois adducteurs).	▪ Perte de potentialités de cultures pour insuffisance d'eau d'irrigation ;	faible
	2}~ Domaine du génie civil et équipement électromécanique :	○ Nuisances diverses lors des travaux de reprises des vannes, des talus de la station de pompage de Orkadiéré ;	Faible
	▪ Les vannes de l'ouvrage de prise de l'ancienne Tahouey sont défectueuses ainsi que la passerelle de service	○ Risques de chutes des enfants, du bétail sur les bords du talus de la digue à Orkadiéré (Dioulol) ;	Faible
	▪ Effritement du talus de la digue au niveau de la station de pompage électrique de Orkadiéré sur le Dioulol	○ Réduction de la durée de vie de la station de pompage électrique d'Orkadiéré (Dioulol) ;	Faible
	▪ 3}~ Système de drainage des eaux de l'ancienne Tahouey	▪ Nuisance sur l'homme (usage domestique de l'eau polluées des adducteurs), et par le bétail domestique (intoxication, résidus toxiques, ...) ;	Moyen
	▪ La CSS a transformé le dernier bief de l'adducteur en drain collecteur	▪ Pollutions des environs de l'ancienne Tahouey par les eaux de drainage non canalisées ;	Majeur
Opération	a. Colonisation des plans d'eau permanents par des espèces envahissantes comme <i>Typha australis</i> &/ou des espèces opportunistes ;	○ Développement d'espèces opportunistes profitant des conditions particulières ; ○ Apparition de maladies hydriques et développement de vecteurs (moustiques, mollusques, ...) ;	Fort
	b. Mise en cultures horticoles (assolement) et les rotations par campagne ;	○ Prélèvement important des eaux des adducteurs ;	Faible
	c. Pratiques culturales selon les options d'intensification : engrais chimique, lutttes phytosanitaires) ;	○ Rotation de plantes sensibles et installation d'ennemis / maladies courantes à l'horticulture ; ○ Pollutions des nappes et des eaux ;	Moyen
	d. Pompage intensif les eaux des adducteurs (besoins des cultures et le bétail) & risque de tarissement ;	○ Diminution du stock d'eau dans les adducteurs ; ○ Risque sur l'alimentation en eau potable de l'homme et du bétail ;	Faible
	e. Rejets de divers déchets (eaux de drainage, résidus de récoltes, d'emballage) ;	○ Pollutions diverses et risques de contamination des eaux de surface et souterraines ;	Moyen
	f. Mouvements d'engins : transport des récoltes hors champs et des intrants dans les exploitations et du bétail ;	○ Pollutions de divers types : sonores, bruits, poussières, odeurs, ... ;	Moyen

Tableau 38 : Résumé des impacts des travaux de maintenance

Les impacts qui sont cotés : moyen à fort, seront pris en compte parmi les mesures d'atténuation à recommandation dans le Plan de gestion environnementale.

Tableau des impacts environnementaux et sociaux et mesures d'atténuation.

Phases du projet	Activités majeures	Impacts positifs	Impacts négatifs	Mesures d'atténuation
Planification (préparation du projet)	iv. Installation des bases - vie du chantier ;		○ Dégradation des mœurs avec le flux migratoire, risques de maladies (MST, SIDA) ;	• Sensibilisation sur les MST et le VIH SIDA et les bonnes mœurs ;
	v. Déblaiement des zones du projet et ouvrages de base	■ Création d'emploi aux populations ; ■ Développement du petit commerce ;	○ Pollutions divers (bruits, poussières, odeurs, ...) ;	• Mesures d'accompagnement de sauvegarde de l'environnement ; • Faire des actions de reboisements compensatoires, de restauration des milieux environnant du lac (protection du bassin) ;
	vi. Transport des équipements et divers matériaux pour les travaux d'installation.	■ Retombées économiques sur les ménages des environs ;	○ Coupes d'arbres, de végétations ; ○ Tassement des routes, des pistes d'accès ;	• Remplacement des espaces de végétation dégradés ou coupés ; • Plantations de compensation, agroforesterie.
Mise en œuvre (Installation)	1} - Domaine du terrassement ■ Travaux de chantiers pour les terrassements prévus ; ■ Comblement total ou partiel au niveau des trois adducteurs ;	■ Faciliter aux populations l'accès à l'eau pour mener des cultures sur les trois campagnes ; ■ Maîtrise des caprices des eaux par les travaux (inondations, crues, ...) ; ■ Création d'emploi pour les populations locales ;	○ Rejets de déchets (gravats, ...) ; ○ Diverses pollutions (bruits, odeurs, poussières, ...), rejets de déchets ; ○ Fragilisation des sols à l'érosion.	○ Mesures de sauvegarde et de protection du bassin versant des adducteurs ; ○ Réduction des comblements au niveau de chaque adducteur ; ○ Faire des opérations de récupération, d'élimination et d'enfouissement des ordures &/ou de recyclage (compostage) ; ○
	■ Dégradations affectant l'hydraulique des cours d'eau notamment pendant les étiages ; ○ Couverture presque totale de l'adducteur par la végétation (cas de l'ancienne Tahouey) ○ Le dépôt de matériaux d'érosion (vase, sable et gravillons) dans le lit du cours d'eau (les trois adducteurs).	■ Enrichissement de la biodiversité végétale et animale (oiseaux, serpents, reptiles, ...) ; ■ Valorisation des espèces envahissantes pour d'autres usages : artisanat, briquettes combustibles, nattes, ... ;	○ Dénaturation des milieux environnant des adducteurs, occupation du bassin versant ; ○ Ensablement, perte de lit du cours d'eau et réduction du stock d'eau disponible ; ○ Perte de potentialités de cultures pour insuffisance d'eau d'irrigation ;	• Actions contrôlées sur les espèces envahissantes (faucardage, bords adducteurs abruptes) ; • Opérations de limitation des envasements, des ensablements ; • Meilleurs contrôle de l'hydraulique des cours d'eau, avec de bonne disponibilité en eau d'irrigation, d'abreuvement, ;
	2} - Domaine du génie civil et équipement électromécanique. ■ Les vannes de l'ouvrage de prise de l'ancienne Tahouey sont	■ Utilisation des jeunes et femmes comme main d'œuvre dans les travaux de reprise des ouvrages détériorés ;	○ Nuisances diverses lors des travaux de reprises des vannes, des talus de la station de pompage de Orkadiéré ; ○ Risques de chutes des enfants, du	• Respecter les règles du DAO des chantiers lors des travaux sur les vannes de l'ouvrage de prise de l'ancienne Tahouey et la passerelle de service ;

Phases du projet	Activités majeures	Impacts positifs	Impacts négatifs	Mesures d'atténuation
	défectueuses ainsi que la passerelle de service ; ▪ Effritement du talus de la digue au niveau de la station de pompage électrique de Orkadiéré sur le Dioulol ;	▪	bétail sur les bords du talus de la digue à Orkadiéré (Dioulol) ; ○ Réduction de la durée de vie de la station de pompage électrique de Orkadiéré (Dioulol) ;	• Rejets de divers déchets (eaux de drainage, résidus de récoltes, d'emballage) ; • Restaurer en bon état le talus de la digue au niveau de la station de pompage électrique de Orkadiéré sur le Dioulol ;
	3} - Système de drainage des eaux de l'ancienne Tahouey. ▪ La CSS a transformé le dernier bief de l'adducteur en drain collecteur ; ▪ Les eaux de drainage du système Ndombo-Thiago sont évacuées dans le réseau de drainage de la CSS ;	▪ Prise de conscience des dangers de ces eaux de drainage sur l'environnement et les eaux du lac de Guiers ;	○ Pollutions des environs de l'ancienne Tahouey par les eaux de drainage non canalisées ; ○ Pollution du lac de Guiers par les eaux de drainage ; ○ Nuisance sur l'homme (usage domestique de l'eau polluées des adducteurs), et par le bétail domestique (intoxication, résidus toxiques, ...) ;	• Réaliser l'émissaire de drainage du Delta tranche A et le drain qui pourra collecter toutes les eaux de drainage de la CSS, pour éviter la pollution du Lac de Guiers ; • Éviter des mouvements non contrôlés des eaux de drainage, et réduire les risques de pollution du lac de Guiers ; • Mieux gérer les quantités et la qualité de l'eau prélevée des points d'eau selon les stocks et les capacités de renouvellement (G.I.R.E.)
Exploitation (suivi-évaluation)	g. Colonisation des plans d'eau permanents par des espèces envahissantes comme <i>Typha australis</i> &/ou des espèces opportunistes ;	▪ Développement de la biodiversité animale, avec des espèces vectrices ou hôtes de parasites ou des espèces opportunistes (serpents, oiseaux, ...) ; ▪ Usages multiples d'espèces envahissantes (ex. Typha) : artisanat, nattes, briquettes de combustibles ;	○ Développement d'espèces opportunistes profitant des conditions particulières ; ○ Apparition de maladies hydriques et développement de vecteurs (moustiques, mollusques, ...) ; ○	• Surveillances des opportunistes (identifications, abondance) et actions de contrôle de leurs populations ; • Actions de contrôle des espèces envahissantes (faucardage, bords adducteurs abruptes) ;
	h. Occupation des sols par les cultures horticoles (assolement) et les rotations par campagne ; i. Pratiques culturales selon les options d'intensification : engrais chimique, luttés phytosanitaires) ;	▪ Diversification par les populations des cultures et des productions agricoles ; ▪ Réalisation de plusieurs campagnes de cultures ;	○ Prélèvement important des eaux des adducteurs ; ○ Rotation de plantes sensibles et installation d'ennemis / maladies courantes à l'horticulture ; ○ Pollutions des nappes et des eaux ;	• Préconiser les BTA (bonnes pratiques agricoles, responsabiliser les populations locales) ; • Éviter ou atténuation des actions nuisibles sur l'environnement ;
	j. Pompage intensif les eaux des adducteurs (besoins des cultures et le bétail) & risque de tarissement ;	▪ Meilleure maîtrise d'un facteur de production essentiel (l'eau) ;	○ Diminution du stock d'eau dans les adducteurs ; ○ Risque sur l'alimentation en eau potable de l'homme et du bétail ;	• Gestion intégrée des ressources en eau (GIRE) du lac ; • Bonne pratique 'utilisation des eaux d'irrigation ;

Phases du projet	Activités majeures	Impacts positifs	Impacts négatifs	Mesures d'atténuation
	k. Rejets de divers déchets (eaux de drainage, résidus de récoltes, d'emballage) ;	▪	○ Pollutions diverses et risques de contamination des eaux de surface et souterraines ;	• Système de collecte des ordures ; • Collecter des eaux de drainage et les évacuer par l'émissaire du delta.
	l. Mouvements d'engins divers : transport des récoltes hors champs et des intrants dans les exploitations et du bétail ;	▪ Meilleure facilitation d'écoulement des produits des populations locales et de circulation (marchandises, hommes, ...) ;	○ Pollutions de divers types : sonores, bruits, poussières, odeurs, ... ;	• -Respect de normes de déplacement d'engins lourds sur pistes et zones non favorables (vitesses réduites, mouillages des piste, évitement des traverser des zones d'habitation, etc.)
	m. Recrutement des jeunes, femmes dans des activités des périmètres (main d'œuvre ex. fermes privés) ;	▪ Retombées économiques locales et création d'emploi ;	○ -	• Une meilleure organisation des recrutements de la main d'œuvre pour en faire bénéficier équitablement les villages environnants ;
	n. Fragilisation des zones mises en cultures ;	▪	○ Érosions, pertes de fertilité des sols, dégradation des sols.	• Gestion conservatoire des sols et amélioration des sols ;

Tableau 39 : Résumé des impacts environnementaux et sociaux et mesures d'atténuation

En définitif, les demandes suivantes ont été formulées :

- Les usagers veulent que les travaux de maintenance retenus soient réalisés au plus vite pour pouvoir faire l'irrigation de contre-saison chaude (souci d'augmenter les revenus agricoles) ;
- Les usagers s'engagent à payer correctement les redevances eau pour alimenter le fonds de maintenance et en retour ils pourront bénéficier des prestations du fonds ;
- Les CU s'engagent à travailler avec le dispositif de rationalisation de la maintenance des infrastructures hydro-agricoles qui sera mis en place afin d'assurer une exploitation rationnelle des trois (3) adducteurs ;
- Pour chaque adducteur, le personnel d'encadrement a exprimé le souci de voir rapidement leur adducteur intégrer le financement FoMAED.

ANNEXES

Annexe 1 : Modèle fiche d'enquêtes d'exploitation familiales

ENQUETES VOLET AGRO-ECONOMIE

ÉTUDE DE FAISABILITE DU FONDS DE MAINTENANCE DES TROIS
ADDUCTEURS DIAMEL ET DIOULOL (REGION DE MATAM) ET ANCIENNE
TAHOUEY (DEPARTEMENT DE DAGANA)

QUESTIONNAIRE MENAGE

A-RENSEIGNEMENTS GENERAUX	
IDENTIFICATION ET RENSEIGNEMENTS SUR LE MENAGE	
A1. REGION:	
A2. DEPARTEMENT	
A3. ARRONDISSEMENT	
A4. COMMUNE/COMMUNAUTE RURALE	
A5. VILLAGE:	
A6. NOM DU CHEF DE MENAGE	
A7. TYPE (1. PIP, 2. PIV, 3. Union, 4. Autres)	
A8. NOMBRE DE PERSONNES DANS LE MENAGE (y compris les visiteurs)	
RENSEIGNEMENT SUR LA COLLECTE ET LA SAISIE	
A8. ENQUETEUR	
A9. SUPERVISEUR	
A10. DATE DE L'INTERVIEW	/ /
A11. RESULTAT DU REMPLISSAGE 1. Rempli entièrement 2. Rempli partiellement	

Observations :	
	
	
	
	

CONFIDENTIEL : LES INFORMATIONS CONTENUES DANS CE DOCUMENT SONT CONFIDENTIELLES ET NE POURRONT EN AUCUN CAS ETRE UTILISEES A DES FINS DE POURSUITE JUDICIAIRE, DE CONTROLE FISCAL OU DE REPRESSION ECONOMIQUE.

SECTION B : CARACTERISTIQUES SOCIODEMOGRAPHIQUES DU MENAGE

B0. Prénom et Nom du chef de ménage

B1. Quel est l'âge? (en année révolues)

B2. Quel est le statut matrimonial de (Nom) ?

1. Célibataire 2. Marié monogame 3. Marié polygame 3. Divorcé(e)/Séparé(e) 4. Veuf (ve) 5. Union libre

B2. (Nom) a-t- il/elle déjà été à l'école français/arabe ?

1. Oui, Ecole française 2. Oui, Ecole Arabe/Coran 3. Oui, Ecole Communautaire de Base (ECB) 4. Non

B3. Plus haut niveau d'instruction de (Nom) en français/ arabe ?

1. Sans niveau 2. Préscolaire 3. Elémentaire 4. Moyen 5. Secondaire 6. Supérieur 7. NA 8. NSP 9. NRP

B4. Taille du ménage _____

B5. Nombre d'hommes dans le ménage _____

B6. Nombre de femmes dans le ménage _____

B7. Nombre d'enfants _____

B8. Nombre d'adulte _____

SECTION C : CAPITAL FONCIER

Avez-vous des terres en détention (possession, prêt, confié, etc.)?	1....Oui 2....Non	FO1	□□	(Si 2 mettre fin à l'interview)
Nombre de champs détenus (possession, prêt, confié, etc.) par le ménage		FO 2	□□□	

N° D E S P A R C E L L E S	Surface de chaque parcelle (en ha)	Nature de la parcelle	Si irrigation (1 à 3 à F04), Mode d'irrigation	Type de propriété	Mode d'acquisition	Depuis combien de temps l'avez- vous acquis	Contrepartie d'acquisition	Utilisation des terres <i>(sur l'année d'enquête)</i>	Mode d'exploitation
		1= PIP 2= PIV 3= Union Autonome d'Irrigation (UAI) 4= Terres pluviales 5= Bas fond 6=Autre (à préciser)	1. Gravitaire 2. Aspersión 3. Autres (à préciser)	1= Individuel 2=Familial 3=Copropriété 4=Location 5=Emprunt 6=Autre	1= Héritage 2= Achat 3= Domaine National/non affecté 3= Affectation par le Conseil Rural 4= Prêt 5= Gage 6= Confiage 7= Autre (à préciser)	<i>(mettre l'unité de temps: mois/an)</i>	<i>(Si c'est en nature ou en argent, estimez le montant)</i>	1= Cultures annuelles 2= Plantations 3= Jachère/ friche 4= Pâturages 5= Terre impropre à l'exploitation agricole 6= Autre (à préciser)	1= Faire valoir direct ¹ 2= Fermage ² 3= Métayage ³
FO0	FO3	FO4		FO5	FO6	FO7	FO8	FO9	FO10

¹Faire-valoir direct = mode d'exploitation de la terre par celui qui en est propriétaire

²Fermage = l'emprunteur cultive la terre moyennant une redevance fixe versée au détenteur de la maîtrise foncière

³Métayage = l'emprunteur cultive la terre moyennant une part de la récolte

SECTION D: PRODUCTION VEGETALE

Faire l'inventaire de toutes les cultures, y compris celles de contre-saison (les questions se rapportent aux activités de l'année 2014)

N° D E S P A R C E L L E S	Type de ⁴ culture	Surface (en ha) <i>(si cultures associées affecter la surface à la culture principale)</i>	Culture de :	Quantité produite en 2012 (kg)	Quantités Auto-Consommées (kg)	Quantité Remboursée (kg)	Quantité réservée pour les semences (kg)	Dons/ Dîmes /Zakat (kg)	Quantité vendue <i>(lister les quantités s'il y a plusieurs ventes)</i> (kg)	Prix unitaire au moment de la vente <i>(précisez l'unité Kg)</i>	Mode de commercialisation	Comment le prix est-il déterminé?	Existe-il un contrat (s'il y a une négociation avant la vente)
			1=Contre-saison 2=Hivernage								1=Vente directe au marché 2=Vente directe bord de champ à un collecteur 3=Grossiste/intermédiaire 4=Entreprise de transformation 5=Coopérative 6=Autre (préciser)		1= Prix fixé par l'Etat 2=Lors de la vente 3=Avec l'acheteur avant la vente 4= Autre (à préciser)
FO0	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13

Code des cultures : 1=Arachide ; 2=Mil ; 3=Sorgho 4=Mais ; 5=Riz ; 6=Oignon 7=Patate ; 8=Manioc ; 9=Niébé 18= Aubergine ; 19= Piment
 10=Tomate ; 11=Pomme de terre 12= Pastèque ; 13= Bissap ; 14 = Coton 15 = Gombo ; 16 = Fonio ; 17= Sésame 20= culture fourragère ; 21=Autre (préciser)

⁴ Si association de cultures, utiliser une ligne par culture

SECTION D: PRODUCTION VEGETALE (Suite)

Estimation du coût (en FCFA) sur la campagne de l'année 2014 par spéculation	
1	1000000
2	1000000
3	1000000
4	1000000
5	1000000
6	1000000
7	1000000
8	1000000
9	1000000
10	1000000
11	1000000
12	1000000
13	1000000
14	1000000
15	1000000
16	1000000
17	1000000
18	1000000
19	1000000
20	1000000
21	1000000
22	1000000
23	1000000
24	1000000
25	1000000
26	1000000
27	1000000
28	1000000
29	1000000
30	1000000
31	1000000
32	1000000
33	1000000
34	1000000
35	1000000
36	1000000
37	1000000
38	1000000
39	1000000
40	1000000
41	1000000
42	1000000
43	1000000
44	1000000
45	1000000
46	1000000
47	1000000
48	1000000
49	1000000
50	1000000
51	1000000
52	1000000
53	1000000
54	1000000
55	1000000
56	1000000
57	1000000
58	1000000
59	1000000
60	1000000
61	1000000
62	1000000
63	1000000
64	1000000
65	1000000
66	1000000
67	1000000
68	1000000
69	1000000
70	1000000
71	1000000
72	1000000
73	1000000
74	1000000
75	1000000
76	1000000
77	1000000
78	1000000
79	1000000
80	1000000
81	1000000
82	1000000
83	1000000
84	1000000
85	1000000
86	1000000
87	1000000
88	1000000
89	1000000
90	1000000
91	1000000
92	1000000
93	1000000
94	1000000
95	1000000
96	1000000
97	1000000
98	1000000
99	1000000
100	1000000

[illegible]

SECTION E: ELEVAGE

Pratiquez-vous l'élevage ?	1=Oui ; 2=Non	E1	☐	Si 2 allez à la section G1
----------------------------	---------------	-----------	--------------------------	-----------------------------------

Estimation des ventes d'animaux pour l'année 2014

TYPES d'animaux vendus	Nb de têtes	Prix moyen unitaire	Somme
E2	E3	E4	EE5
Bovins			
Anes			
Porcs			
Caprins			
Ovins			
Volaille			
Autres			

Estimation du coût des activités d'élevage sur 2014

Gardiennage	autre coût de main d'œuvre extérieure	Achats d'aliments/fourrage	Médicaments/ vaccinations, frais de vétérinaire	Insémination	Entretien des bâtiments d'élevage	Autres coûts
E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12

Estimation du coût des activités d'Aviculture sur 2014 en F CFA

Gardiennage	autre coût de main d'œuvre extérieure	Achats d'aliments	Médicaments/ vaccinations, frais de vétérinaire	Entretien des bâtiments d'élevage	Autres coûts
E13	E14	E15	E16	E17	E18

Production et Vente de sous-produits d'élevage s'il y'en a					
N°	TYPES DE PRODUITS	Quantité produite durant l'année 2014	Unité (en L, en nombre, ,)	Prix unitaire indicatif moyen	Valeur cumulée des ventes
		E19	E20	E21	E22
1	lait				
2	œufs				
3	Autre (à préciser				

SECTION F : AUTRES ACTIVITES REMUNERATRICES

Avez-vous d'autres activités rémunératrices? (Si 2, aller à la section suivante)	Si oui, lesquelles?	Revenu total rapporté par l'activité ?	Mode de commercialisation :	Comment le prix est-il déterminé?	Existe-il un contrat , s'il y a une négociation avant la vente ?
			1...Vente directe à la ferme 2...Vente directe au marché 3...Grossiste/intermédiaire 4...Entreprise de transformation 5...Coopérative 6...Autre (préciser)	1= Lors de la vente 2=Avec l'acheteur avant la vente 3= Administré par l'Etat 3...Autre (préciser)	1....Oui 2....Non
1....Oui 2....Non					
F1	F2	F3	F4	F5	F6

SECTION G: GESTION DE L'EAU ET CONSENTEMENT A PAYER

G1. Que pensez-vous de votre système d'irrigation ? |_____|

1. Peu satisfaisant 2. Moyennement satisfaisant 3. Satisfaisant 4. Très satisfaisant

G2. Payez-vous des redevances d'eau ? /_____/

1. Oui 2. Non

G3. Si oui, que pensez-vous du montant de cette redevance ?

1. Pas élevé 2. Moyennement satisfaisant 3. Elevé 4. Très élevé

G4. Si non à G2, pourquoi ?

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

G5. Comment ces redevances sont-elles perçues ?

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

G6. Que pensez-vous du système de tarification de l'eau ?

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

29. Que pensez-vous des procédures de recouvrement des redevances ?

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

30. A votre avis quel système faudrait-il adopter pour faciliter le recouvrement des redevances ?

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

31. Que pensez-vous de la mise en place de redevances pour l'entretien des adducteurs ? |_____|

1. D'accord 2. Pas d'accord

Si 2, pourquoi ?

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

32. Combien seriez-vous prêt à payer à l'hectare comme redevance pour l'entretien des adducteurs ?

|_____|

33. Pourquoi ?

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

Annexe 2 : Données collectées et analysées (Clé USB)