

RÉPUBLIQUE DU NIGER



MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT AGRICOLE

DIRECTION GÉNÉRALE DU GENIE RURAL

PROJET DE DÉVELOPPEMENT DES RESSOURCES EN EAU ET DE GESTION DURABLE DES ECOSYSTEMES DANS LE BASSIN DU NIGER

Financement : Association Internationale de Développement



ETUDES TECHNIQUES ET CONTROLE DES TRAVAUX DE REHABILITATION DE L'AMANAGEMENT HYDRO-AGRICOLE DE DJAMBALLA

**Etude de réhabilitation du périmètre irrigué
Phase 2 : Avant-Projet Détaillé**

**Etude d'Impact sur l'Environnement
Septembre 2010-Edition définitive**



Tunis TUNISIE

Groupement ERA International / CEH-SIDI
2 bis, Rue de l'Argentine 1002 Tunis Belvédère TUNISIE
Tel: (+216) 71 840 770-Fax: (+216) 71 843 770
Email: era.international@era.com.tn
Web: www.era-inter.com



Niamey NIGER

RESUME EXECUTIF

Pays sahélien soumis à d'importantes irrégularités climatiques, le Niger fonde sa politique de développement sur les ressources dont il dispose. La Banque Mondiale qui est l'un de ses partenaires au développement a ainsi apporté son soutien à travers une initiative qui regroupe les pays de l'Autorité du Bassin du Niger. C'est l'objet du Programme de Développement des Ressources en Eaux et de Gestion durable des Écosystèmes (PDRE/GE) dont les activités sont focalisées sur les actions de lutte contre l'ensablement à travers la protection des bassins versants du fleuve. Ces activités cadrent avec les objectifs de lutte contre la pauvreté et la stratégie de développement rural notamment dans sa composante 3, qui est la « Préservation de certains écosystèmes dégradés et réhabilitation de la petite hydraulique ».

Le périmètre irrigué de Djambala retenu pour faire l'objet du présent sous projet vise l'augmentation de sa productivité et l'amélioration des conditions du cadre productif et de vie des bénéficiaires. La réalisation des activités consiste en :

- *la remise en état de l'infrastructure hydraulique d'irrigation depuis la station de pompage jusqu'aux parcelles ;*
- *la réhabilitation du système de drainage par l'élargissement et le curage des drains dans les secteurs susceptibles de présenter des problèmes de drainage ;*
- *l'amélioration du réseau de pistes ;*
- *l'amélioration de la mise en valeur agricole ;*
- *le renforcement des structures de gestion et d'exploitation existantes du périmètre ;*
- *l'aménagement de l'endroit de déversement du koris de Tidaré et l'aménagement des bassins versants afin de réduire les apports solides et réduire le ruissellement.*

Pour se conformer à la réglementation nationale en vigueur et celle de la Banque Mondiale, la réalisation de ces genres de travaux a fait l'objet d'une étude d'impact environnementale. Celle-ci repose sur une méthodologie conforme à l'Ordonnance 97-001 du 10 janvier 1997 portant institutionnalisation des Études d'Impact sur l'Environnement (EIE) pour un certain nombre de projets dont la réalisation est susceptible de produire des impacts sur l'environnement humain et biophysique. Elle a permis d'identifier les principaux impacts sur certaines composantes de l'environnement, dont l'essentiel est rapporté dans le tableau suivant :

<i>Phases</i>	<i>Milieux</i>	<i>Composantes</i>	<i>Impacts</i>
<i>Construction</i>	<i>Biophysique</i>	<i>Eaux</i>	<i>Pollutions physique et chimique</i>
		<i>Air</i>	<i>Pollution atmosphérique (Poussières et gaz)</i>
		<i>Sols</i>	<i>Modification topographique et dénaturation des sols</i>
		<i>Paysages</i>	<i>Modification topographique</i>
		<i>Faune</i>	<i>Perte habitat et bruit</i>
			<i>Contamination l'habitat de la faune et menacer la survie des animaux</i>
	<i>Humain</i>	<i>Végétation</i>	<i>Dégradation des qualités physicochimiques</i>
		<i>Bruits</i>	<i>Déboisement</i>
			<i>Pollution sonore d'engins</i>
		<i>Revenus</i>	<i>Création d'emplois</i>
<i>Exploitation</i>	<i>Physique</i>	<i>Revenu</i>	<i>Risques d'accidents</i>
		<i>Bien-être, sécurité</i>	<i>Développement du petit commerce</i>
		<i>Santé</i>	<i>Propagation de maladies (IST-VIH/SIDA)</i>
	<i>Biologique</i>	<i>Physique</i>	<i>Eaux</i>
<i>Sols</i>			<i>Réduction des risques d'érosions et inondations</i>
			<i>Pollution du sol</i>
<i>Faune</i>		<i>Air</i>	<i>Pollution faible d'engins</i>
		<i>Végétation</i>	<i>Destruction du Typha sp</i>
			<i>Limitation de la présence des arbres</i>
			<i>Correction de koris et traitement des bassins versants</i>
		<i>Faune</i>	<i>Perte d'habitat</i>
			<i>Pollution de l'eau</i>
<i>Aspiration des poissons par les pompes</i>			
<i>Humain</i>		<i>Bruit</i>	<i>Maintenance d'engins</i>
		<i>Revenus</i>	<i>Amélioration de la qualité de vie et nutritionnelle</i>
	<i>Sécurité, bien-être</i>	<i>Amélioration des conditions d'exploitation du périmètre</i>	
	<i>Conditions de vie des populations</i>	<i>Amélioration des conditions de vie des populations</i>	
		<i>Amélioration de la production agricole</i>	
		<i>Amélioration des revenus paysans</i>	
<i>Santé des populations</i>	<i>Amélioration de l'état sanitaire des populations</i>		

Pour réduire l'incidence de ces impacts sur les composantes environnementales, des mesures d'atténuation et/ou de bonification des impacts ont été élaboré à travers le plan de gestion environnementale et sociale. Ce dernier comprend le plan de surveillance environnementale (Tableau 9) et le plan de suivi (Tableaux 10 et 11) des activités du sous projet de réhabilitation du périmètre irrigué de Djambala. Des indicateurs permettront au BEEEI avec la collaboration de certains acteurs notamment la DGGR et le promoteur, de suivre et contrôler l'application des mesures retenues dans le PGES.

Programme de surveillance environnementale

Composantes	Impacts	Mesures proposées	Responsables de mise en œuvre	Responsables de suivi
Ressources en eau	Pollutions physique et chimique	<ul style="list-style-type: none"> - Campagne de sensibilisation - Disposition sur la manipulation et le stockage des hydrocarbures - Plan d'urgence 	Populations locales, ONG, DRE/Tillabéry, DR Santé, DR/TP, Entreprise adjudicatrice	BEEEEI, DGGR, bureau de contrôle, Projet
Sols	Modification topographique et dénaturation Réduction du risque d'érosion et inondation	<ul style="list-style-type: none"> - Collecte et stockage des hydrocarbures sur un dépôt étanche ; - Interdiction formelle de dépôt sauvage - Faire le reprofilage par pompage ; - Réutilisation des déblais issus du curage et du reprofilage - Plantations d'arbres le long des berges de koris 	Entreprise adjudicatrice, DRE/LCD Tillabéry	BÉEÉI, DGGR, Projet, Bureau de contrôle
Air	Pollution atmosphérique (Poussières et gaz)	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation d'engins en bon état ; - Utilisation d'abats poussière - Limitation des transports de matériaux en temps des vents forts ; 	Entreprise adjudicatrice DRE/LCD et DRSP de Tillabéry	BÉEÉI, DGGR, Projet, Bureau de contrôle
Paysages	Modification topographique	<ul style="list-style-type: none"> - Limitation des prélèvements de carrières 	Bureau de Contrôle, DRE/LCD et DRGR Tillabéry	BÉEÉI, DGGR, Projet
Faune	Perte habitat et bruit	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilisation des ouvriers - Respect de l'habitat et horaire des travaux 	Entreprise adjudicatrice, ONG, Bureau de Contrôle	BÉEÉI, DGGR, Projet
Végétation	Déboisement	<ul style="list-style-type: none"> - Réutilisation du bois - Plantations de reboisement et brise vents - Plantations de protection des berges des koris 	Populations locales, Services d'environnement, Entreprise adjudicatrice	BÉEÉI, DGGR, Projet
Revenus Sécurité, bien-être	Pollution sonore d'engins	<ul style="list-style-type: none"> - Respect d'un calendrier et des horaires de travaux de chantier ; 	Entreprise adjudicatrice, Service de Santé	BÉEÉI, DGGR, Projet
	Santés populations	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilisation des populations locales et des ouvriers sur des thématiques traitant des échanges socioculturels, la lutte contre la prolifération des vecteurs de maladies le paludisme, la bilharziose, les risques liés aux IST-VIH/SIDA et de la vie en société 	Entreprise adjudicatrice, ONG, Service de Santé	BÉEÉI, DGGR, Projet
	Création d'emplois	<ul style="list-style-type: none"> - Le recrutement de la main d'œuvre locale 	Entreprise adjudicatrice, Bureau de contrôle et Inspection du travail de Tillabéry	BÉEÉI, DGGR, Projet

Programme de suivi environnemental

Composantes	Paramètres de suivi	Actions à réaliser	Indicateurs	Responsables mise en œuvre	Responsable suivi	Fréquence	Coût
Flore, Sols	Destruction végétation, apparition des griffes d'érosion, Pollution (sol) par les débris végétaux.	- Surveillance de l'état de surface du sol dans la zone du projet ; - Inventaire floristique - Réutilisation du bois abattu - Plantation d'arbres pour compensation	- Superficie couverte par la surveillance de l'état de surface du sol; - Nombre d'arbres abattus; - Nombre d'ouvrages de récupération réalisés	Entreprise adjudicatrice, ONG	BEEEI ¹ , DRE/LCD ² ; DGGR ³ ; PDRE/GDE, Bureau de contrôle	2 fois lors des travaux	850 000
			- Nombre de plants plantés et vivant après la fin des travaux;	Entreprise adjudicatrice, ONG		Une fois par an après les travaux sur 3 ans	2 500 000
Ressources en eau	Paramètres physicochimique des eaux de surface	Prélèvement et analyse physicochimique de trois échantillons des eaux du fleuve en amont, au droit et en aval du périmètre en vue de l'établissement d'une situation de référence ; Prélèvement et analyse des eaux du fleuve pour les besoins du suivi ;	- Nombre d'échantillons prélevés et analysés ; - Taux des paramètres physicochimiques retrouvés lors de l'établissement de la situation de référence par rapport aux normes nationales, de la Banque et de l'OMS ;	Entreprise adjudicatrice	BEEEI, DRE/LCD ; DRE ⁴ ; PDRE/GDE, Bureau de contrôle	Une fois avant le démarrage des travaux de réhabilitation	600 000
			- Concentration des paramètres physicochimiques des eaux du fleuve sur trois ans par rapport aux références nationales, de la Banque et de l'OMS	BEEEI, DRE, Projet		une fois par an pendant 3 ans	1 200 000
Sols	Pollution du sol par les différents rejets liés à la présence du chantier ;	Collecte et stockage de tous les produits pétroliers sur un dépôt sûr et étanche ;	- Superficie de terres contaminées - Nombre de cas de fuites de produits pétroliers constatées ;	Entreprise adjudicatrice	BEEEI, DGGR, Projet, Bureau de contrôle	Deux fois par trimestre lors des travaux	1 000 000
	Réduction du risque d'érosion et inondation ;	Traitement mécanique et biologique des bassins versants des koris	- Superficie de terres dégradées ; - Superficie de terres récupérées après le traitement ;			Une fois avant les travaux pour établir la situation de référence et un fois par an sur trois ans.	2 500 000

¹ Bureau d'Evaluation Environnementale et des Etudes d'Impact² Direction Régionale de l'Environnement et de la Lutte Contre la Désertification³ Direction Générale du Génie Rural du Ministère chargé de l'Hydraulique⁴ Direction Nationale des Ressources en Eau

Composantes	Paramètres de suivi	Actions à réaliser	Indicateurs	Responsables mise en œuvre	Responsable suivi	Fréquence	Coût
	Amélioration de la structure du sol et lutte contre les crues sauvages	-Traitement antiérosifs dans les bassins versants des Koris	- Superficie traitée au niveau des différents niveaux (plateaux, versants, etc) - Nombre de banquettes, demi-lunes réalisées à l'hectare; - Nombre de mètres linéaires de cordons pierreux, murets, etc réalisés ; - Nombre de plants forestiers plantés et ayant survécu après un an, 2 ans et 3 ans après ; - Etat général de la structure du sol dans les bassins de collecte des eaux de ruissellement.	Entreprise adjudicatrice, ONG	BEEEI, DRGR, Projet, Bureau de contrôle	1 fois par an sur trois ans	1 750 000
Faune	Perte d'habitat, nuisance sonore	- Sensibilisation des ouvriers - Respect de l'habitat et horaire des travaux	- Nombre de séances de sensibilisation réalisées - Nombre d'espèces fauniques inventorié dans la zone du projet ; - Existence des horaires de travaux	Entreprise adjudicatrice, ONG	BEEEI, DGE/EF ⁵ (DFC ⁶ et DPA ⁷), Bureau de contrôle	Une fois par trimestre sur la durée des travaux	1 200 000
Acteurs et moyens	Renforcement des capacités des acteurs	Formation en suivi de la mise en œuvre des Plans de Gestion Environnementale et Sociale	- Nombre de structures ayant participé à la formation ; - Nombre de personnes touchées par la formation ; - Nombre de modules dispensés	BEEEI ; PDRE/GDE Prestataires	BEEEI, Bureau de contrôle	Une fois	30 000 000 ⁸
Populations	Recrudescence de certaines maladies liées à l'eau et à la présence des travailleurs du chantier	Sensibilisation des populations locales et des ouvriers sur des thématiques traitant des échanges socioculturels, la lutte contre la prolifération des vecteurs de maladies le paludisme, la bilharziose, les risques liés aux IST-VIH/SIDA et de la vie en société	- Nombre de séances de sensibilisation organisées sur la thématique traitant de la prolifération des vecteurs de maladies le paludisme, la bilharziose, les risques liés aux IST-VIH/SIDA ;	Entreprise adjudicatrice, ONG adjudicatrice	BEEEI, DRSP ⁹ de Tillabéry, Projet, Bureau de contrôle	Trois fois lors de la phase des travaux	1 200 000
			- Taux de prévalence du paludisme, de la bilharziose et du VIH/SIDA avant le projet et chaque année sur 5 ans ;	Centre de santé de Djambala, District Sanitaire de Tillabéry	BEEEI, Direction Régionale de la Santé Publique de Tillabéry, Projet, Bureau de contrôle	Une fois avant le démarrage des travaux pour l'établissement de la situation de référence et un fois par ans sur 3 ans	2 750 000
Total							45 550 000

⁵ Direction Générale de l'Environnement et des Eaux et Forêts

⁶ Direction de la Faune et de la Chasse du Ministère chargé des Eaux et Forêts

⁷ Direction de la Pêche et de l'Aquaculture du Ministère chargé des Eaux et Forêts

⁸ Le coût lié à la formation sera reversé dans la convention de partenariat entre le DREGDE et le BEEEI

⁹ Direction Régionale de la Santé Publique

SOMMAIRE

RESUME EXECUTIF	II
1 INTRODUCTION	1
2 DEMARCHE METHODOLOGIQUE DE L'ETUDE	3
3 DESCRIPTION COMPLETE DU PROJET	4
3.1 LOCALISATION DU PERIMETRE	4
3.2 CADRE DU PROJET	4
3.3 OBJECTIFS DU PROJET	6
3.4 COMPOSANTES DU PROJET	6
3.4.1 Réhabilitation des infrastructures	6
3.4.2 Amélioration de l'exploitation du réseau d'irrigation.....	7
3.4.3 Schéma de mise en valeur du périmètre.....	7
3.4.4 Protection du périmètre contre les inondations causées par les Koris	8
3.4.5 Aménagement des bassins versants des koris.....	8
3.4.6 Actions d'accompagnement	9
3.4.7 Hiérarchisation des actions par ordre de priorité	10
4 ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT	11
4.1 ENVIRONNEMENT BIOPHYSIQUE	11
4.1.1 Conditions climatiques.....	11
4.1.2 Pédologie et ressources en sol.....	11
4.1.3 Ressources en eau.....	12
4.1.4 Aspects floristiques	13
4.1.5 Aspects fauniques	13
4.2 DIAGNOSTIC DES BASSINS VERSANTS DES KORIS.....	13
4.2.1 Problématique	13
4.2.2 Diagnostic des endroits d'entrée des koris dans le périmètre	16
4.2.3 Analyse des effets des koris sur la mise en valeur du périmètre.....	16
4.2.4 Diagnostic des bassins versants des koris.....	17
4.3 MILIEU HUMAIN.....	22
4.3.1 Contexte régional du projet.....	22
4.3.2 Contexte local de la zone du projet.....	25
5 CADRE JURIDIQUE ET INSTITUTIONNEL DES EIE	27
5.1 CADRE POLITIQUE DE LA GESTION DE L'ENVIRONNEMENT	27
5.1.1 La Constitution, le PNEDD et le PAN/LCD-GRN.....	27
5.1.2 La Stratégie de Développement Accélééré et de Réduction de la Pauvreté	27
5.1.3 La Stratégie de Développement Rural (SDR).....	28
5.2 CADRE INSTITUTIONNEL DES EIE.....	28
5.2.1 Le Ministère chargé de l'environnement (ME/E/LCD).....	28
5.2.2 Le Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable	29
5.2.3 Le Bureau d'Evaluation Environnementale et des Etudes d'Impact (BEEEI)	29
5.2.4 Les Organisations de protection de l'environnement	29
5.3 CADRE JURIDIQUE DES EIE.....	29
5.3.1 Cadre juridique national	29
5.3.2 Principales Conventions Internationales prônant les ÉIE.....	33
5.4 POLITIQUES DE SAUVEGARDE DE LA BANQUE MONDIALE	34
5.4.1 Politique de Sauvegarde 4.01 : Évaluation environnementale	34
5.4.2 Politique de Sauvegarde 4.09, Lutte antiparasitaire	35
5.4.3 PO/PB.4.12 : Réinstallation involontaire	35
5.4.4 PB.17.50 : Diffusion de l'information.....	35
5.4.5 Consultation du public	36
6 IDENTIFICATION ET ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET	37

6.1	METHODOLOGIE D'IDENTIFICATION ET D'ANALYSE DES IMPACTS.....	37
6.1.1	<i>Démarche générale.....</i>	37
6.1.2	<i>Evaluation des impacts.....</i>	37
6.1.3	<i>Les mesures d'atténuation et de bonification des impacts.....</i>	39
6.1.4	<i>La détermination des sources d'impacts.....</i>	40
6.1.5	<i>Les sources d'impact en phase de construction.....</i>	40
6.1.6	<i>Les sources d'impact en phase d'exploitation.....</i>	40
6.1.7	<i>Les composantes du milieu.....</i>	41
6.2	MATRICE D'IDENTIFICATION DES IMPACTS.....	41
6.3	ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET LORS DE LA PHASE DE CONSTRUCTION.....	42
6.3.1	<i>Impacts sur le milieu biophysique.....</i>	42
6.3.2	<i>Impacts sur le milieu humain.....</i>	44
6.4	ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET LORS DE LA PHASE EXPLOITATION.....	45
6.4.1	<i>Impacts sur le milieu biophysique.....</i>	45
6.4.2	<i>Impacts sur le milieu humain.....</i>	47
6.5	SYNTHESE DES IMPACTS.....	48
7	MESURES D'ATTENUATION ET DE RENFORCEMENT DES IMPACTS.....	50
7.1	MESURES AVANT LE DEMARRAGE DES TRAVAUX.....	50
7.2	MESURES PENDANT LES TRAVAUX ET LORS DE L'EXPLOITATION DES OUVRAGES.....	51
7.2.1	<i>Mesures d'ordre écologique.....</i>	51
7.2.2	<i>Mesures d'atténuation des impacts sur le milieu humain.....</i>	54
7.2.3	<i>Mesures de bonification des impacts positifs.....</i>	54
7.3	SYNTHESE DES IMPACTS ET MESURES.....	56
8	PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE.....	57
8.1	PROGRAMME DE SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE.....	57
8.2	PROGRAMME DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL.....	59
8.3	ROLES ET RESPONSABILITES DES ACTEURS.....	62
9	CONCLUSION.....	63
10	REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	64
11	ANNEXES.....	I

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

- ABC Ecologie : Association pour le Bien-être Collectif et l'Écologie
- ABN : Autorité du Bassin du Niger
- AEP : Adduction d'Eau Potable
- ANPEIE : Association Nigérienne des Professionnels en Etude d'Impact environnemental
- ANPIP : Agence Nationale pour la Promotion de l'Irrigation Privée
- BEEEI : Bureau d'Évaluation Environnementale et des Études d'Impacts
- CCNUCC : Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements climatiques
- CNEDD : Conseil National de l'environnement pour un Développement Durable
- DDT : Dichloro-Diphényl-Trichloroéthane
- DGTP : Direction Générale des Travaux Publics
- IEC : Information, Education et Communication
- ONAHA : Office des National des Aménagements Hydro-agricoles
- PAMT : Programme d'Action à Moyen Terme
- PAN/LCD-GRN : Programme d'Action National de Lutte Contre la Désertification et de Gestion des Ressources Naturelles
- PDRE/GDE : Programme de Développement des Ressources en Eau et de Gestion Durable des Ecosystèmes
- PGES : Plan de Gestion Environnementale et Social
- PNEDD : Plan National de l'Environnement pour un Développement Durable
- PNMO : Plan National de Mise en Œuvre
- POP : Polluants Organiques Persistants
- PDC : Plan de Développement Communal
- SDR : Stratégie de Développement Rural
- SDRP : Stratégie de Développement et de Réduction de la Pauvreté
- SNV : Service Néerlandais de Développement
- SRAT : Schéma Régional d'Aménagement du Territoire
- UBT : Unité Bétail Tropical

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Programme d'aménagement du bassin versant (ha).....	9
Tableau 2 : Données climatiques	11
Tableau 3 : Effets directs des koris sur l'exploitation du périmètre.....	17
Tableau 4 : Unités géodynamiques du bassin versant du kori Bambeïzé	19
Tableau 5 : Unités géodynamiques du bassin versant du kori Tidaré.....	20
Tableau 6 : Unités géodynamiques du bassin versant du kori Tidaré.....	20
Tableau n°7 : Unités géodynamiques de l'inter confluence Tidaré / Belsadji.....	20
Tableau 8 : Données démographiques des villages concernés par le périmètre de Djambala.....	25
Tableau 9 : Grille de détermination de l'importance absolue de l'impact (Fecteau, 1997).....	38
Tableau 10 : Définitions des composantes.....	41
Tableau 11 : Grille interrelationnelle entre les sources d'impact et les composantes du milieu ...	42
Tableau 12 : Grille synthèse générale des impacts du projet.....	49
Tableau 13 : Synthèse des impacts et mesures d'atténuation	56
Tableau 14 : Programme de surveillance environnementale	58
Tableau 15 : Programme de suivi environnemental.....	60

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Carte de localisation du périmètre de Djambala.....	5
Figure 2 : Schéma type de la protection des berges du kori.....	8
Figure 3 : Evolution du niveau d'eau dans le fleuve Niger à la station de pompage	12
Figure 4 : Carte de localisation du périmètre et des bassins versants	15

1 INTRODUCTION

Le Niger est un vaste pays sahélien de 1 267 000 km² aux ³/₄ désertiques vers le nord. La bande sud constitue l'essentiel de la base de production agricole avec d'importantes disparités des précipitations enregistrées entre juin et septembre. La population estimée à 15 millions d'habitants environ en 2010, vit principalement des activités agricoles. La frange rurale de la population du pays représente 83% et vit à plus de 2/3 avec moins d'un dollar par jour. Pour inverser les tendances et engager le pays dans un élan de développement, le gouvernement du Niger fait appel à plusieurs partenaires au développement. C'est dans ce cadre que la Banque Mondiale a apporté son soutien à travers le Programme de Développement des Ressources en Eau et de Gestion Durable des Ecosystèmes dans le Bassin du Niger (PDRE/GDE). C'est une initiative regroupant 9 pays du bassin du fleuve Niger. Par contrat n° 29/09/MEF/DGCF, le Ministère du Développement Rural, à travers la Direction générale du Génie Rural a confié au groupement de Bureaux d'études ERA International / CEH-SIDI la réalisation des études et le contrôle des travaux de réhabilitation de l'aménagement hydro-agricole de DJAMBALA dans la région de Tillabéry. L'exécution des travaux comporte un certain nombre d'activités susceptibles d'engendrer des impacts sur les différentes composantes environnementale et humaine.

Au Niger, ces genres de travaux sont assujettis à une étude d'impact environnemental (EIE) qui est selon l'OCDE « une procédure qui permet d'examiner les conséquences, tant bénéfiques que néfastes, qu'un projet ou programme de développement envisagé aura sur l'environnement et de s'assurer que ces conséquences sont dûment prises en compte dans la conception du projet ou programme ». De cette définition, il ressort que l'essence de l'ÉIE est de prévoir et atténuer les impacts des projets ou programmes sur l'environnement c'est-à-dire des projets respectueux de l'environnement. En d'autres termes, l'ÉIE du périmètre de Djambala ne pourrait s'opposer à la mise en œuvre des activités mais considère le respect de l'environnement comme la base du développement. Pour ce faire, les thématiques directement liées à l'environnement (eau, air, faune, flore), mais aussi sur l'environnement de l'être humain sont abordées.

Le présent document constitue le rapport de l'étude d'impact environnemental des travaux de réhabilitation du périmètre hydro-agricole de Djambala.

Il a été élaboré sur la base de visites de terrains, inspirées d'une méthodologie utilisant des outils et documents, conformément aux procédures des lois et règlements en vigueur au Niger.

Il est structuré après la présente introduction, selon les points saillants suivants :

- La description du projet en seconde partie, faisant état des lieux du cadre, des objectifs et des différentes composantes. Ces dernières se déclinent en grandes activités à savoir la réhabilitation des infrastructures et l'amélioration de l'exploitation du réseau d'irrigation à travers le schéma de mise en valeur, la protection contre les inondations et l'aménagement des bassins versants des koris ;
- La troisième partie constitue l'analyse de l'état initial de l'environnement de la zone d'étude. Elle porte sur les aspects physique, biologique et humain ;
- La quatrième partie est une présentation du cadre législatif et réglementaire du Niger sur les aspects juridiques et institutionnels. Dans cette partie, sont présentés le cadre de référence de la politique du Niger en matière de gestion de l'environnement ainsi que les accords et engagements internationaux auxquels le Niger a souscrit ;
- La cinquième partie qui est l'identification et l'analyse des impacts constitue le socle du travail. Elle présente successivement la méthodologie d'étude appliquée, la matrice qui en découle et l'analyse des impacts en phase de chantier et en phase d'exploitation ;
- La sixième partie est la synthèse de l'analyse précédente ;

- En fonction de la nature et de l'importance des impacts, des mesures d'atténuation ou de bonification sont proposées dans la septième partie ;
- La huitième partie intitulée « Plan de Gestion Environnementale et Sociale » est un document rédigé en vue de l'opérationnalisation des mesures proposées.
- Enfin, la conclusion constitue la dernière partie du document. Elle est complétée par la liste des références bibliographiques et des annexes.

2 DEMARCHE METHODOLOGIQUE DE L'ETUDE

Pour atteindre les objectifs visés à travers cette étude conformément aux termes de référence, il a été privilégié une démarche participative permettant d'intégrer au fur et à mesure les avis et observations des parties prenantes. Cette démarche s'est articulée autour des points suivants :

- la collecte et l'exploitation de la documentation relative à l'étude, entre autres l'étude de faisabilité technique, les documents de l'ONAHA, les documents d'étude d'impact de projets similaires au Niger ou ailleurs dans le monde, les Plans de Développement Communaux des communes de Sakoira et Sinder ;
- l'élaboration des outils de collectes des données de terrain ;
- les rencontres/échanges avec les acteurs institutionnels des différentes communes ;
- les visites de la zone directe d'impact du projet afin d'apprécier les conditions environnementales et sociales actuelles du milieu ;
- la rencontre avec les utilisateurs du périmètre notamment la coopérative de Djambala et certains exploitants.

Les données collectées dans les différents documents, sur le terrain, ainsi que les réactions recueillies à l'occasion des entretiens avec les principaux acteurs ont été analysées sont la substance du présent rapport.

3 DESCRIPTION COMPLETE DU PROJET

3.1 LOCALISATION DU PERIMETRE

L'aménagement hydro-agricole de Djambala est situé, à 25 km au Nord-Ouest de la ville de Tillabéry et à 140 km de la ville de Niamey. L'accès au périmètre est assuré par un réseau de pistes reliant les parcelles du périmètre.

Administrativement, l'aménagement hydro-agricole de Djambala est situé dans la Commune rurale de Sakoirra dans le département de Tillabéry, région du même nom.

Le carte de situation du périmètre à l'échelle 1/200 000 est donné à la page suivante.

Les coordonnées géographiques des ouvrages amont et aval du périmètre de Djambala sont :

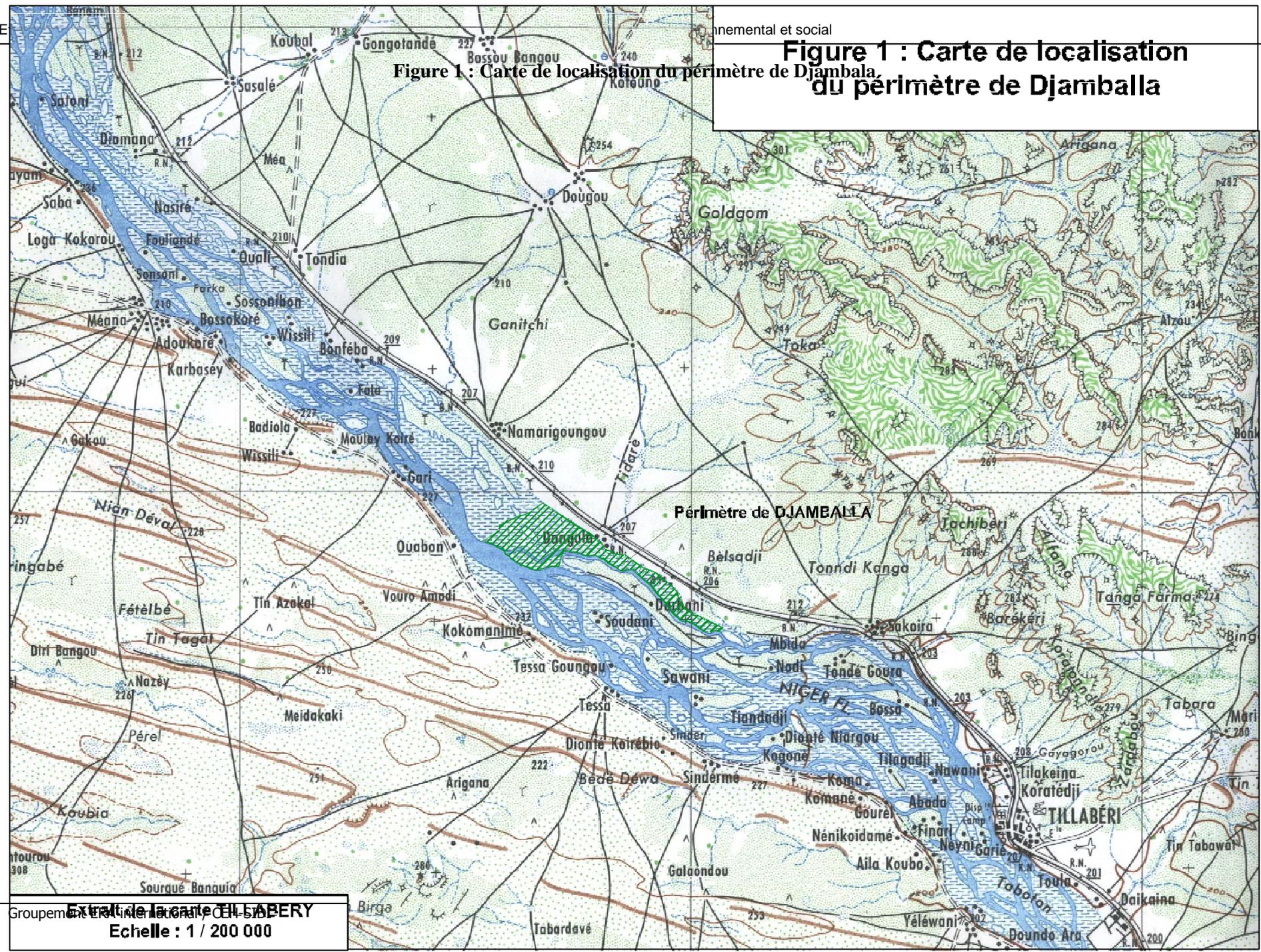
- Amont : Station de pompage : 14° 18' 26'' Nord, 1° 15' 86'' Est,
- Aval : Ouvrage à clapet : 14° 16' 35'' Nord, 1° 20' 42'' Est

3.2 CADRE DU PROJET

Le projet de réhabilitation du périmètre de DJAMBALA, dont la présente étude de diagnostic constitue la première étape, s'intègre dans le cadre du Programme de Développement des Ressources en Eau et de Gestion Durable des Ecosystèmes dans le Bassin du Niger (PDRE/GDE) qui résulte d'une initiative des 9 pays membres de l'ABN avec le soutien financier de la Banque Mondiale et qui a pour finalité de lutter contre la pauvreté tout en préservant les écosystèmes du bassin du fleuve. L'objectif de développement visé par le Projet est d'améliorer la coordination régionale et de promouvoir le développement et la gestion durable des ressources en eau du bassin du Niger. Ce programme s'intègre dans le cadre du processus de la mise en œuvre de la Vision Partagée pilotée par l'Autorité du Bassin du Niger (ABN), d'une part, et dans le cadre de la Stratégie de Développement et de Réduction de la Pauvreté (SDRP) et la Stratégie de Développement Rural (SDR), adoptée en 2003 visant la réduction de l'incidence de la pauvreté en milieu rural de 66% à 52% à l'horizon 2015 et l'opérationnalisation de la SDRP pour le milieu rural. Le Niger étant un pays enclavé caractérisé par un régime climatique sévère caractérisé par la faiblesse et l'extrême variabilité de la pluviométrie dans le temps et l'espace et une grande fragilité des écosystèmes accentuée par la pression démographique. Dans un tel contexte, la réalisation des objectifs de sécurité alimentaire et de réduction de la pauvreté, surtout en milieu rural, passeront inévitablement par la maîtrise et la mobilisation des eaux et la promotion d'une gestion rationnelle et durable des aménagements hydro-agricoles

Pour la mise en œuvre des activités du PDRE/GDE au Niger, il est prévu dans le cadre de la composante 3 « Préservation de certains écosystèmes dégradés et réhabilitation de la petite hydraulique », la réhabilitation de trois (03) périmètres irrigués, dont celui de DJAMBALA qui fait l'objet de la présente étude, en vue d'améliorer la productivité agricole, de contribuer à la sécurité alimentaire, au développement des activités génératrices de revenus et la réduction de la pauvreté des populations bénéficiaires.

Figure 1 : Carte de localisation du périmètre de Djamballa



Extrait de la carte CH LIBERTY
 Echelle : 1 / 200 000

3.3 OBJECTIFS DU PROJET

L'objectif global du projet de réhabilitation du périmètre irrigué se résume en l'augmentation de la productivité et par conséquent, l'amélioration des conditions du cadre productif et de vie des bénéficiaires.

Les objectifs spécifiques à la réalisation de ce micro projet sont :

- l'optimisation de l'utilisation des eaux et des infrastructures hydrauliques existantes ;
- l'amélioration des conditions d'exploitation de l'aménagement en vue de créer/sécuriser des emplois et générer des revenus ;
- la création des conditions d'une exploitation durable du périmètre tout en garantissant le fonctionnement des infrastructures et la conservation de la ressource en eau.

3.4 COMPOSANTES DU PROJET

Le projet de réhabilitation vise, essentiellement :

- la remise en état de l'infrastructure hydraulique d'irrigation depuis la station de pompage jusqu'aux parcelles ;
- la réhabilitation du système de drainage par l'élargissement et le curage des drains dans les secteurs susceptibles de présenter des problèmes de drainage ;
- l'amélioration du réseau de pistes ;
- l'amélioration de la mise en valeur agricole ;
- le renforcement des structures de gestion et d'exploitation existantes du périmètre ;
- l'aménagement de l'endroit de déversement du koris de Tidaré et l'aménagement des bassins versants afin de réduire les apports solides et réduire le ruissellement.

3.4.1 Réhabilitation des infrastructures

Le projet prévoit la mise à niveau de l'infrastructure hydro agricole du périmètre à travers :

- la réhabilitation totale de la station de pompage à travers, notamment la maintenance du poste de transformation ; la fourniture et l'installation de 4 nouveaux groupes électropompes en remplacement des anciens ; la remise en état des 3 groupes existants et leur maintien comme groupes de secours ; le remplacement du groupe électrogène et son installation dans un nouveau local plus approprié ; l'installation d'une nouvelle armoire de commande, de protection et de contrôle intégrant les 4 groupes ; l'entretien des équipements hydromécaniques (clapets et vannes) et la remise en état de la menuiserie métallique ;
- la remise en état des canaux d'irrigation à travers la réparation des panneaux de revêtement endommagés et la réfection des parties dégradées ou fissurées ; la reprise de l'étanchéité des canaux revêtus par la réparation des fissures et la reprise des joints bitumineux ; la remise en état des cavaliers dégradés ; le curage des tronçons des canaux ensablés ; et le nettoyage des emprises des canaux par l'élimination de la végétation et des termitières occupant les bords des canaux.
- la réhabilitation des ouvrages sur les canaux d'irrigation, notamment, les prises équipées de modules à masques (traitements anti-corrosifs, remplacement des vannettes, curage d'une dizaine d'ouvrages non fonctionnels, ...) ; la réhabilitation des 114 prises modulées placées sur les tertiaires (remise des masques limitateurs de débit, réfection des seuils profilés d'une quinzaine de prises, réfection des buses pour une dizaine de prises,...) ; curage des ouvrages statiques du canal P1 et des déversoirs de sécurité et réfection de leur génie civil et curage des deux siphons et réfection de leur génie civil ;

- la réhabilitation du réseau de drainage, notamment à travers le faucardage et le curage systématique de toutes les colatures jusqu'au rétablissement des cotes, pentes et sections initiales ; le curage et le reprofilage du fossé de protection du périmètre ; le curage et le faucardage du bras mort en amont du côté de la station de pompage et en aval vers l'ouvrage à clapets pour faciliter, respectivement, l'exhaure et l'évacuation gravitaire des eaux de ruissellement ; le nettoyage de la grille et le curage et le débouchage des dalots du conduit de drainage reliant le bras mort du fleuve à la station de pompage pour le ramener à sa capacité initiale ; le curage et le nettoyage de toutes les débouchées de colatures et de tous les passages busés et passages inférieurs sous canaux pour améliorer les conditions d'écoulement des eaux vers l'exutoire ;
- la réhabilitation des pistes de circulation par la reprise des tronçons dégradés, ensablés ou envahis par la végétation, le curage des fossés de pistes (3600ml) et la création de nouveaux fossés (32km) et le revêtement de toutes les pistes par une couche latéritique d'une épaisseur de 15cm ;
- la réhabilitation des digues principale et de fermeture à travers la reprise des tronçons endommagés par reprofilage et revêtement de la crête par une couche latéritique sur un linéaire de 800ml, environ ; la remise en place de la couche latéritique pour un linéaire supplémentaire de l'ordre de 2350ml ; réfection de la digue de fermeture par le revêtement de sa crête par une couche latéritique et la réparation du perré maçonné sur les talus de la digue au niveau de l'ouvrage à clapets. Par ailleurs, les rampes existantes seront remises en état. L'ajout de nouvelles rampes n'est pas prévu pour éviter la dégradation des canaux.

3.4.2 Amélioration de l'exploitation du réseau d'irrigation

A cet égard, les principales actions envisagées portent sur :

- l'amélioration du fonctionnement de la station de pompage, notamment à travers un meilleur suivi (des hauteurs d'eau, des pompes en marche et pompes à l'arrêt et de la consommation d'énergie), une meilleure coordination entre le pompage et la distribution déterminée par le tour d'eau appliqué et la valorisation des opportunités d'alimentation gravitaire du périmètre à chaque fois que le niveau d'eau dans le fleuve le permet ;
- l'installation d'une vingtaine de régulateurs statiques (type Giraudet, oblique ou transversal selon l'importance du débit à évacuer) au niveau des canaux tertiaires dont la longueur dépasse 500 m ;
- une meilleure commande des prises de tête des tertiaires et des prises directes par l'adaptation de leurs ouvertures avec le débit réel nécessité par le tour d'eau appliqué.
- afin d'éviter des perturbations inutiles, le tour actuel en vigueur depuis la mise en eau du périmètre devra être maintenu même si certaines améliorations allant dans le sens de la réduction de la consommation d'eau au niveau de certains secteurs sont possibles. De telles améliorations ne pourront être entreprises que progressivement,
- un programme d'entretien préventif doit être établi par l'ONAHA dans le cadre de sa mission d'inventaire régulier et d'entretien périodique des pompes en fin de campagne.

3.4.3 Schéma de mise en valeur du périmètre

L'objectif principal du projet est d'exploiter d'une manière rationnelle toutes les ressources naturelles et humaines du périmètre et de valoriser en particulier les ressources en eau mobilisées. Conformément à la stratégie nationale de développement de l'irrigué, cette valorisation se fera essentiellement à travers l'intensification de la production agricole du périmètre.

Ainsi, compte tenu des conditions pédologiques et des expériences techniques déjà acquises par les agriculteurs, le programme de développement et de mise en valeur proposé pour le périmètre après

réhabilitation sera basé sur l'intensification de la riziculture en double culture sur la superficie rizicole de 635 ha et l'introduction de la polyculture au niveau des zones aptes à ces spéculations soit 64 ha.

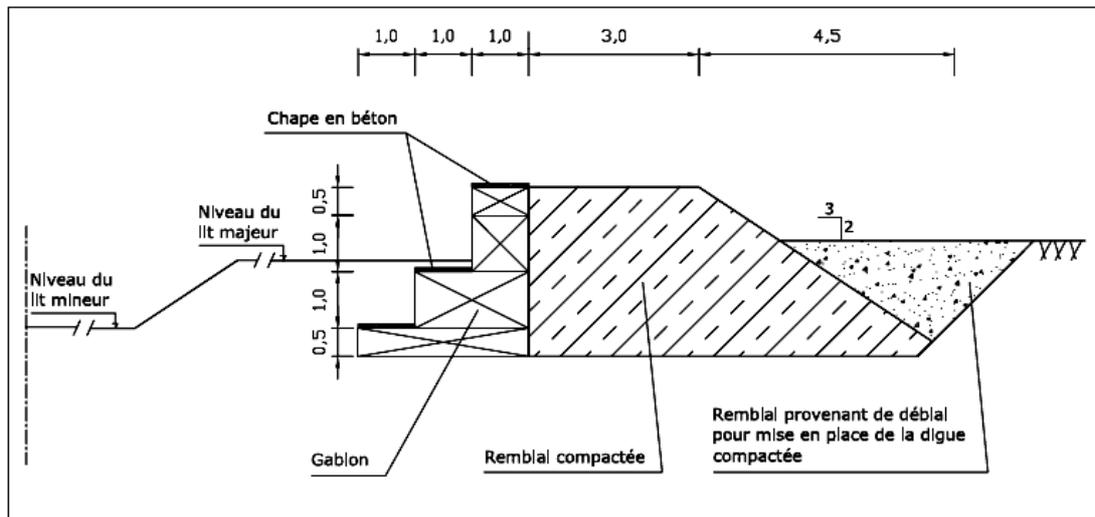
A cet égard, il est prévu d'atteindre au plus tard 5 années après la réhabilitation, un taux d'exploitation de 200%.

3.4.4 Protection du périmètre contre les inondations causées par les Koris

A cet égard, les principales actions envisagées concernent le Kori de Tidaré, pour lequel il est prévu :

- La protection, par du gabion des points sensibles des berges du Kori le long du tronçon allant du pont sur la route RN1 jusqu'au siphon assurant la traversée du Kori par le canal P1 ;
- La réalisation d'une protection renforcée en gabion au niveau du coude situé sur la rive droite (coté village) à environ 400 ml à l'amont du siphon et par lequel le kori a creusé une grande brèche par laquelle il a divagué dans le périmètre et à la périphérie du village. Cette opération de stabilisation et de protection des berges sera réalisée sur un linéaire de 125 ml sur la rive droite du kori centrée au niveau des brèches existantes. La figure suivante présente une section type de la stabilisation des berges.

Figure 2 : Schéma type de la protection des berges du kori



- La protection ponctuelle renforcée par gabions du siphon sur le canal P1 déjà enseveli par les dépôts (qu'il faut dégager) ;
- Le curage du lit du kori tout au long du tronçon allant du pont jusqu'au débouché dans le bras mort du fleuve. Ce recalibrage sera réalisé sur tout le linéaire du kori entre le pont de la route goudronnée et le bras mort du fleuve (1388 ml) en appliquant la section ci-dessus présentée à l'exception de la partie rive droite qui fera l'objet de protection (125 ml). De plus afin assurer un autocurage de ce tronçon du kori il est recommandé le curage du bras mort pour faciliter l'évacuation des eaux jusqu'à l'ouvrage à clapets.
- Et la consolidation des protections et des berges du Kori par des plantations forestières ;

3.4.5 Aménagement des bassins versants des koris

En plus des actions directes de protection décrites ci-dessus, il est prévu la réalisation de plusieurs actions visant l'aménagement des bassins versants à l'amont à travers la réalisation de divers aménagements seuils d'infiltration dans le lit du Kori, aménagement des mares situées à l'amont en vue de restaurer leurs

capacités initiales d'écrêtement des crues, cordons pierreux, correction des ravins, plantations forestières et pastorales etc.

Compte tenu des états des bassins versants des koris, les besoins en aménagements CES sont énormes. Toutefois, les superficies aménagées doivent tenir compte des possibilités effectives de réalisation et d'utilisation des aménagements par la population.

Ainsi, le programme retenu est par unité géodynamique comme suit :

- deux tiers de la superficie des sommets de plateaux,
- la moitié de la superficie des talus,
- 20% du reste des bassins versant (glacis, massifs dunaire et terrasse)
- Aménagement de 3 mares dans le bassin versant de Tidaré

Sur cette base le plan d'aménagement par unité géodynamique et par bassin versant est donné par le tableau suivant :

Tableau 1 : Programme d'aménagement du bassin versant (ha)

Unités géodynamiques	Tidaré	Bambeizé	Belsadji	Total
Sommets des plateaux	200	-	-	200
Talus	200	-	-	200
Glacis	800	100	100	1 000
Massifs dunaires	500	150	50	700
Terrasses	200	100	100	400
Total	1 900	350	250	2 500

Sur la base de ce programme les actions prévues sont :

- Diguettes filtrantes : 600 ha,
- Plantation sylvo-pastorales : 1 400 ha,
- Muret en pierres sèches : 400 ha
- Demi-lunes : 800 ha
- Réaménagement de mares : 3 unités

Du fait que les bassins versants, notamment celui du kori Tidaré est presque inhabité, la réalisation de ces actions d'aménagement peut être confiée à un projet spécifique et/ou un ONG qui intervient dans la région.

L'appui du programme PDRE/GDE peut être sous forme financière par l'acquisition des équipements nécessaires à la réalisation des travaux ainsi que la fourniture des plants sylvo-pastoraux à l'organisme qui se chargera des travaux.

La réalisation des travaux d'aménagement des bassins versants est une action à haute intensité de la main d'œuvre ce qui permet la création de l'emploi dans la région.

3.4.6 Actions d'accompagnement

Ces actions concernent essentiellement :

- La mise en place d'infrastructures appropriées pour usages domestiques de l'eau et abreuvement visant de soulager l'usage anarchique des canaux d'irrigation par les populations riveraines et environnantes ;

- La dotation de la coopérative des matériels informatiques et logiciels nécessaires pour l'amélioration de la gestion financière, la tenue de la comptabilité et le suivi du pompage et du tour d'eau avec les formations nécessaires ;

3.4.7 Hiérarchisation des actions par ordre de priorité

Le projet de réhabilitation doit comprendre toutes les actions présentées ci-haut. Toutefois, certaines actions sont prioritaires par rapport aux autres.

La classification des composantes du projet de réhabilitation se base sur le fait que les actions prioritaires sont celles qui permettent l'amélioration du fonctionnement du réseau.

Sur cette base les composantes du projet peuvent être présentées par ordre de priorité comme suit :

1. Aménagement du koris Tidaré à l'entrée du périmètre,
2. Réhabilitation de la station de pompage,
3. Réhabilitation du réseau d'irrigation,
4. Réhabilitation du réseau de drainage,
5. Réhabilitation des pistes et des digues,
6. Aménagement des bassins versants,
7. Actions d'accompagnement

4 ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

4.1 ENVIRONNEMENT BIOPHYSIQUE

4.1.1 Conditions climatiques

Les caractéristiques climatiques de la zone du périmètre sont données par le tableau suivant. Elles concernent la station de Tillabéry.

Tableau 2 : Données climatiques ¹⁰

Mois	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Moyenne annuelle
Pluviométrie (mm)	-	0,1	1,7	2,4	16,5	41,6	83,1	119,2	62,4	7,7	0,1	-	334,9
Température max (°C)	32,1	35,2	39,0	42,0	41,6	39,0	35,6	34,2	36,1	38,9	36,9	33,2	37,0
Température min (°C)	18,0	20,0	23,8	26,8	28,4	27,4	25,5	24,6	25,3	24,9	21,3	18,5	23,7
Température moy. (°C)	25,5	26,5	31,7	34,7	35,7	33,3	31,1	29,7	30,3	32,3	29,2	27,0	30,6
HR (%)	24,6	24,4	18,2	23,4	33,2	50,3	61,8	67,3	59,3	40,8	27,6	31,6	38,5
Vent (m/s)	3,70	3,62	3,94	3,65	3,84	3,69	3,44	3,14	2,86	2,87	3,32	3,85	3,49
Ensoleillement (h/j)	5,36	6,46	7,05	7,35	7,28	6,93	6,54	6,27	6,25	6,23	5,64	5,04	6,37

4.1.1.1 Pluviométrie

La zone du projet subit l'influence du climat dit sahélien. La moyenne annuelle des précipitations est de l'ordre de 335 mm avec une concentration de la période pluvieuse de Juin à Septembre.

La saison des pluies dure 5 mois environ avec un maximum marqué en août quelque fois décalé en juillet, rarement en septembre. La saison de pluies commence en juin et se termine en octobre. Le maximum de pluviométrie en août est de l'ordre de 119 mm en moyenne.

4.1.1.2 Températures

La température moyenne annuelle est de 30°C, la moyenne des maxima des mois les plus chauds (avril et mai) atteint environ 42°C et la moyenne des minima du mois le plus froid (janvier) est de 18°C, ce qui donne une amplitude thermique de 24°C. Cette amplitude illustre bien le caractère continental de la zone.

4.1.1.3 Hygrométrie, vent et ensoleillement

L'humidité est intimement liée à la progression de la mousson. La valeur moyenne annuelle est de 38,5 % avec des extrêmes de sécheresse de janvier à mai.

Sur l'ensemble de l'année, on observe une alternance de vents réguliers de secteur Est à Nord-Est en saison sèche (Harmattan), et de secteur Ouest en saison humide (Mousson).

Les périodes d'ensoleillement maximum se situent de mars à juin et celle minimum pendant les mois de novembre à janvier.

4.1.2 Pédologie et ressources en sol

La cuvette du périmètre a fait l'objet de deux études pédologiques avec des analyses de sol. La première effectuée en 1964 par la société IFAGRARIA et la deuxième a été réalisée en 1977 dans le cadre de l'étude d'exécution de l'aménagement hydro-agricole de la cuvette de Namarigoungou.

¹⁰ Source : Organisation mondiale de la Météorologie – Période d'observations : Janvier 1973 à Décembre 2008

4.1.2.1 *Classes des sols*

Les interprétations de ces études et analyses ont permis de dégager les différentes classes de sols suivantes :

- Classe à dominance de sols peu évolués d'apport alluvial, hydromorphes, de texture moyenne en surface sur horizon de texture moyenne à fine plus au moins épais à vocation rizicole ;
- Classe à dominance de sols peu évolués d'apport alluvial et éolien, de texture grossière à très profonds à vocation polyculture ;
- Classe à dominance des sols hydromorphes profonds à texture homogène à caractère plus ou moins verticale en profondeur ;
- Classe à dominance des sols peu évolués d'apport alluvial et éolien, de texture très grossière ne sont pas aptes à l'irrigation.

4.1.2.2 *Fertilités des sols*

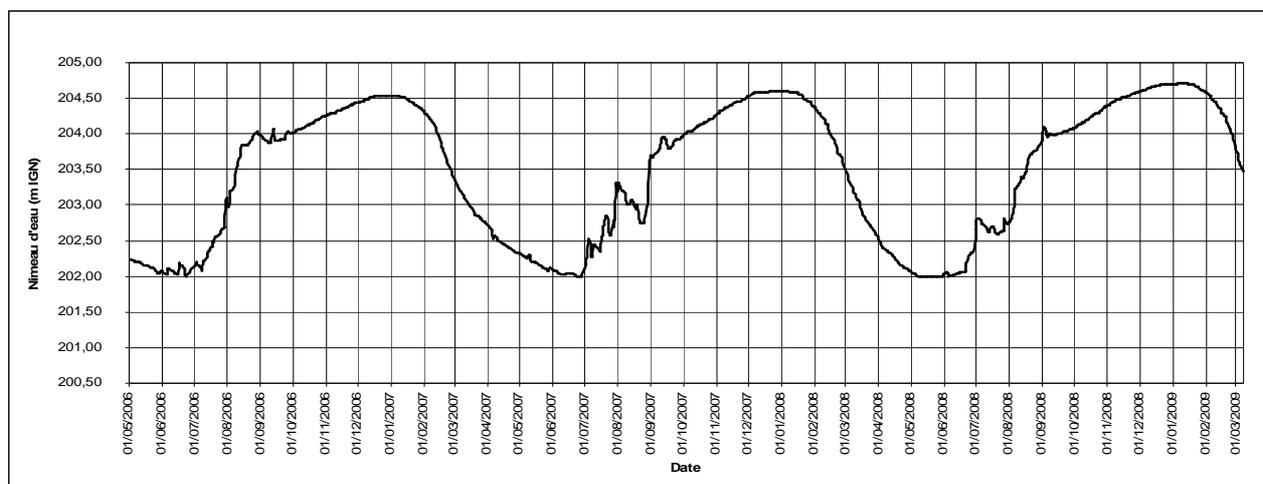
Initialement, les sols du périmètre de Djambala sont pauvres en matière organique, en phosphore assimilable et en potassium. Ainsi, un emploi de fumures de fond était nécessaire pour le maintien de la fertilité des sols. Après 25 ans d'exploitation, des analyses de la fertilité des sols sont nécessaires pour se prononcer sur la fertilisation nécessaire à appliquer. Ces analyses seront réalisées en deuxième phase de l'étude.

4.1.3 *Ressources en eau*

Le fleuve Niger est la source d'eau du périmètre, c'est le seul cours d'eau permanent dans le pays. Long de 4 200 km, il prend sa source en Guinée Conakry, traverse le Mali, la République du Niger (sur 550 km de son cours soit 13 % de la longueur totale), une partie du Bénin et le Nigeria avant de se jeter dans le Golfe de Guinée. A Niamey, il connaît ses plus hautes eaux en janvier/février (crue médiane de 2000 m³/sec) et ses étiages en mai/juin/juillet (étiage médian de 38 m³/sec). En juillet 1974, son débit est descendu à 0,4 m³/sec et le 12 juin 1985, à 0 m³/sec.

La figure suivante présente l'évolution du niveau dans le fleuve au niveau de la station de pompage du périmètre de Djambala durant environ 3 ans (de mai 2006 à mars 2009).

Figure 3 : Evolution du niveau d'eau dans le fleuve Niger à la station de pompage ¹¹



¹¹ Source : Cahier des relevés du niveau d'eau à la station de pompage du périmètre « Coopérative de Djambala »

L'analyse de cette figure fait ressortir qu'au niveau de la station de pompage de Djambala, les plus hautes eaux du fleuve Niger sont atteintes au mois de janvier et les étiages correspondent aux mois de juin/juillet.

Durant cette période d'observation l'étiage enregistré est à la cote 202,00 m et les plus hautes eaux dépassent les 204,50 m, soit une différence de niveau d'eau de 2,50 m entre les mois de janvier et juin.

Il est à noter que depuis sa création le périmètre n'a pas enregistré de problème de niveau d'eau et la station était toujours fonctionnelle.

4.1.4 Aspects floristiques

Elle est fonction de la topographie et de l'usage du terrain. Ainsi, sur les plateaux et les versants, la flore forme une brousse tigrée à Combrétacées avec comme herbacées dominantes *Cenchrus biflorus* et *Aristida mutabilis*. Sur les glacis et les zones sableuses réservées aux cultures pluviales, la flore est surtout constituée d'*Acacia sp.*, *Leptadenia pyrotechnica* et de *Balanites aegyptiaca*. Le tapis herbacé est quant à lui composé de *Cenchrus biflorus*, *Aristida mutabilis* et *Tephrosia nubica*. Les moyennes et les basses terrasses du fleuve utilisées pour la riziculture sont pour la plupart dépourvues de flore autochtone. Les espèces rencontrées sont le *Prosopis juliflora* qui devient une espèce envahissante une fois que les conditions de station le permettent et l'*Eucalyptus camaldulensis*, utilisé par les riziculteurs comme brise-vent. Les herbacées rencontrées dans la zone est surtout le bourgou (*Echinochloa stagnina*) qui constitue la principale flore du lit majeur du fleuve, aujourd'hui occupé par les rizières, *Polygonum senegalense*, *Nymphaea lotus*, *Cyperus maculatus*, *Aeschynomene afraspera*, *Oryza longistamina* et *Vetiveria nigritana*. La présence de l'aménagement hydro-agricole a aussi permis le développement spontané d'un important peuplement de *Typha sp.* et de la Jacinthe d'eau dans les drains.

4.1.5 Aspects fauniques

La zone d'étude ne renferme pas de grande faune terrestre. Néanmoins, la faune aquatique est riche et variée. En effet, on y rencontre les Hippopotames pour la grande faune et la présence de la loutre à cou tacheté (*Lutra maculicollis*) et du Lamantin d'Afrique (*Trichechus senegalensis*) a été signalée sans être confirmée par des travaux de recherche. Néanmoins, plusieurs familles de poisson, les *Bagridae*, les *Mochocidae*, les *Clarridae*, les *Mormyridae*, *Cichlidae*, *Centropomidae*, *Malapteruridae*, *Protopteridae*, *Characidae*, *Cichlidae*, etc... De plus, le fleuve et ses zones connexes renferment une avifaune riche et variée avec des espèces endémiques et migratrices. On peut citer les Hérons, la Poule d'eau, le Cormoran, les Canards, les Aigrettes, etc.

L'équilibre de ces composantes biophysiques dépend pour une grande part des conditions climatiques générales mais aussi des interrelations entre ces différentes composantes au niveau local. Ainsi, autant une diminution de la pluviométrie aura une incidence sur la couverture végétale et sur l'exposition des sols à l'érosion, autant un déboisement des zones sensibles à l'érosion notamment pour l'accès au bois énergie peut être à la base de l'accélération des phénomènes de ruissellement et de formation de griffes de ravinement.

4.2 DIAGNOSTIC DES BASSINS VERSANTS DES KORIS

4.2.1 Problématique

Le périmètre de Djambala présente des problèmes majeurs dus aux eaux sauvages déversées par les koris qui drainent les bassins versants environnants. En effet le périmètre subit les effets de trois koris classés par ordre d'importance comme suit :

- Kori de Tidaré (appelé aussi kori de Djambala) juste à l'aval du village de Djambala,
- Kori de Bambeizé déversant dans la partie entre le périmètre de Namari Goungou et celui de Djambala,

- Kori de Belsadji déversant à l'extrême aval du périmètre au niveau du village de Goureibio.

La carte donnée ci-après présente ces koris ainsi que leurs points de débouchées au niveau du périmètre.

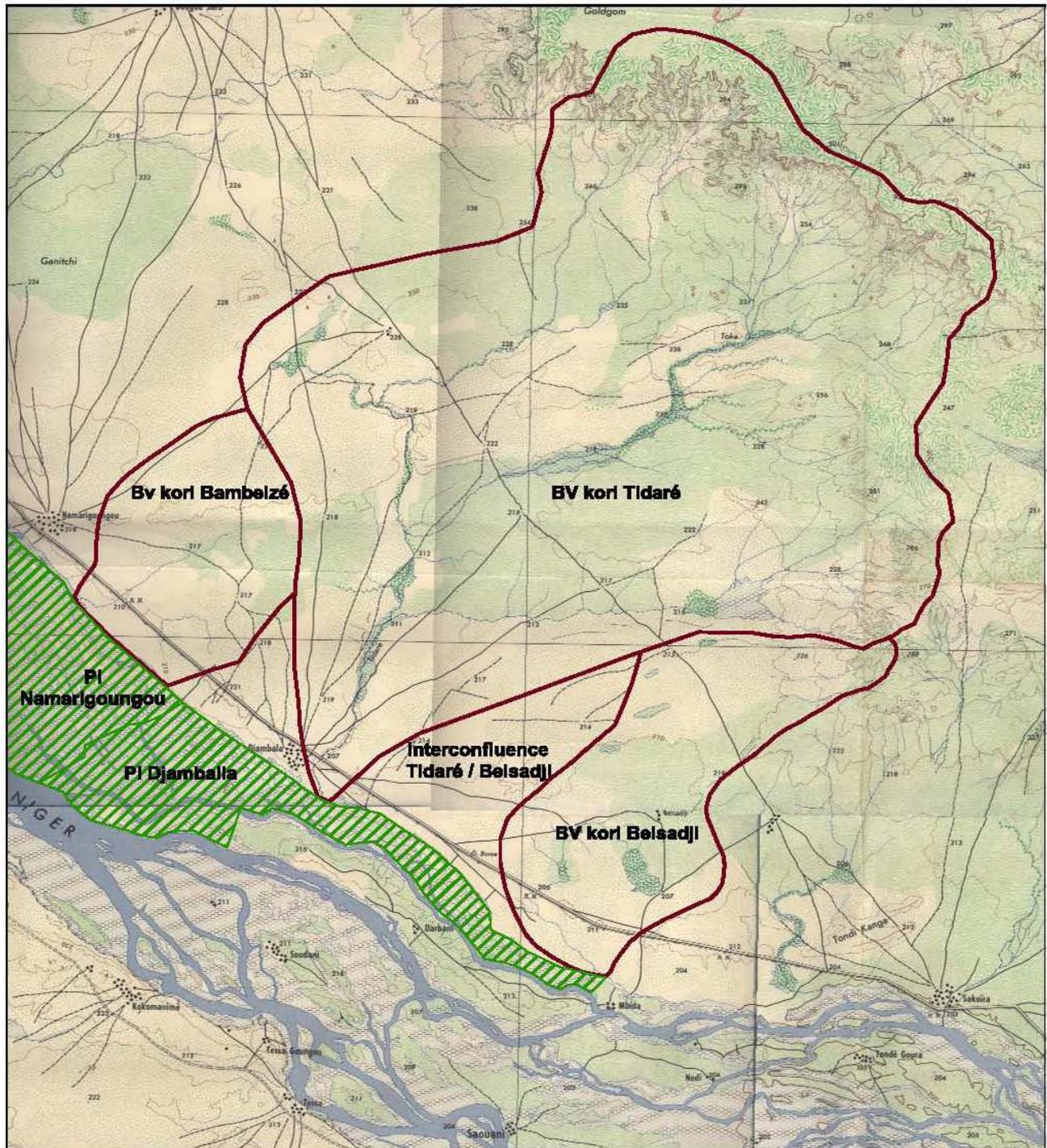
Les problèmes engendrés par ces trois koris consistent en :

- ↳ L'ensablement du fossé de protection entre Namari et Djambala,
- ↳ Ensablement d'une partie du périmètre par les eaux du Kori de Tidaré,
- ↳ L'inondation d'une partie du périmètre surtout en hivernage par les eaux du kori de Tidaré,
- ↳ Bouchage du siphon qui traverse le kori de Tidaré empêchant l'exploitation de la partie aval,
- ↳ Accroissement des charges de curage des drains principaux du périmètre.

Le diagnostic effectué dans le cadre de cette étude repose sur :

- ↳ Le diagnostic des entrées des koris dans le périmètre,
- ↳ Le diagnostic des effets des koris sur l'exploitation du périmètre,
- ↳ Le diagnostic de l'état de dégradation des bassins versants des koris,

Figure 4 : Carte de localisation du périmètre et des bassins versants



Echelle : 1 / 100 000

4.2.2 Diagnostic des endroits d'entrée des koris dans le périmètre

4.2.2.1 *Kori Tidaré*

Le kori Tidaré se déverse à la limite sud du village de Djambala directement dans le bras mort du fleuve par son chenal naturel qui a été conservé à travers le périmètre. Ses débordements de crue sont fréquents dès la terrasse sableuse en amont immédiat du périmètre, ces débordements inondent les parcelles en hivernage et comblent le canal principal d'irrigation par les dépôts sableux. Le Kori a débordé de son lit naturel en creusant une nouvelle brèche située au niveau d'un méandre entre le pont sur la RN1 et l'entrée du périmètre. Ces débordements observés à chaque crue ont provoqué l'ensablement de l'ancien lit à l'aval du méandre provoquant le bouchage du siphon et le comblement d'une partie du canal P1 à l'amont et à l'aval de cet ouvrage et par conséquent l'inexploitation de toute la partie aval du périmètre depuis plusieurs années et l'inondation et l'ensablement d'une partie des secteurs amonts.

4.2.2.2 *Kori Bambeizé*

Le kori de Bambeizé déverse à l'Est du village de Namri Goungou dans le drain de ceinture qui est en même temps le drain CP2 du périmètre de Djambala. Ses apports solides abondants comblent le drain provoquant ainsi des inondations des parcelles au niveau du périmètre de Namari Goungou. Des travaux de déblayage ont été effectués avec modification du chenal naturel du kori et creusage d'un canal déviant les écoulements plus à l'aval (dans le périmètre de Djambala).

4.2.2.3 *Kori Belsadji*

Le kori de Belsadji se déverse à la limite sud du périmètre au niveau du village de Goureibio. Ses effets sur le périmètre sont faibles et sont remarquables surtout au niveau du comblement du fossé de protection du périmètre.

4.2.2.4 *Inter confluence entre Kori Tidaré et kori Belsadji*

Entre les koris de Tidaré et Belsadji, il existe un vaste espace à écoulement en nappe, avec des petites ravines moins hiérarchisées déversant directement dans le fossé de ceinture. Les apports sédimentaires nécessitent ainsi des travaux de curage très fréquents.

4.2.3 Analyse des effets des koris sur la mise en valeur du périmètre

Les effets directs des koris sur l'exploitation du périmètre ont été arrêtés à travers l'analyse de la superficie non exploitée en saison sèche et saison humide des dernières années. Le tableau suivant présente ces effets sur l'exploitation du périmètre.

Tableau 3 : Effets directes des koris sur l'exploitation du périmètre¹²

Saisons	Désignation	Superficie totale	Problème de drainage	Inondée par le Kori	Zones ensablées	Bouchage du siphon	Superficie totale non exploitée
Saison sèche	Superficie (ha)	635	12	-	13	148	173
	Nombre de parcelles	2 871	65	-	59	655	779
	% de superficie	100%	1,9%	0,0%	2,0%	23,3%	27,2%
Saison humide	Superficie (ha)	635	60	18	13	148	239
	Nombre de parcelles	2 871	284	88	59	655	1086
	% de superficie	100%	9,4%	2,8%	2,0%	23,3%	37,6%

L'analyse de ce tableau montre que :

- Durant les deux saisons humides et sèches, la partie aval du périmètre (en aval du siphon du kori Tidaré) est non exploitée depuis 2003, cette partie représente 23% de la superficie irrigable du périmètre,
- En saison humide, en plus de la partie non exploitée en aval du périmètre vient s'ajouter un problème d'inondation d'environ 18 ha (3%) et l'aggravation du problème de drainage sur 60 ha due au bouchage des drains principaux par les eaux du kori (notamment celui de Bambeizé). La superficie totale non exploitée pendant cette saison représente 37,6% du périmètre soit 239 ha.
- En saison sèche malgré qu'il n'y a pas de problème d'inondation la superficie totale non exploitée est de 27,2% du périmètre soit 173 ha (779 parcelles) concernant notamment la partie aval du périmètre et les parcelles ensablées dans la partie amont du périmètre.

4.2.4 Diagnostic des bassins versants des koris

4.2.4.1 Géologie

Le contexte géologique de la région est caractérisé par la superposition de trois grandes formations, du bas jusqu'en haut de la façon suivante :

- ↳ le socle granitique de base,
- ↳ grès argileux ferruginisés au-dessus du socle,
- ↳ formations superficielles composées de colluvions hétérogènes, dunes et alluvions.

4.2.4.2 Réseau hydrographique

Le caractère orageux des pluies, la forte aération du couvert végétal et la présence des encroûtements sur les sols induisent des ruissellements importants sur tous les bassins versants dans la région à l'exception des zones dunaires.

Le réseau hydrographique est bien hiérarchisé et marqué souvent par des ravinements souvent profonds et remontants. Autrefois, l'abondance du couvert végétal limitait l'érosion et permettait l'existence des mares. Actuellement les dunes sont érodées, les mares sont ensablées et vidangées et les débits des koris deviennent de plus en plus élevés amplifiant l'érosion.

4.2.4.3 Unités géodynamiques

Les bassins versants des trois koris qui déversent dans le périmètre peuvent être divisés en cinq (5) unités géodynamiques qui sont, de l'amont du versant vers la vallée du fleuve, comme suit :

¹² Source : Interprétation des cahiers de suivi de l'exploitation du périmètre « Coopérative de Djamballa »

- ↳ Les sommets des plateaux : Les plateaux limitent les bassins versants des koris au Nord et au Nord-Est. Ils ont une altitude moyenne de 300 m (plateau de Goldgom à 304 m). Leurs bordures sont entaillées par de nombreuses ravines. La cuirasse ferrugineuse qui les recouvre est souvent entièrement débitée en petits cailloux sous l'action combinée des processus d'érosion.
- ↳ Les talus des plateaux : Ils tranchent les grès sur toute leur épaisseur et atteignent les altérites du socle. Ils sont recouverts d'éboulis grossiers gréseux. Au niveau des bases on rencontre des accumulations dunaires, colluvions et sols sableux. Les talus sont exposés à un ravinement très dense à cause de la forte pente.
- ↳ Les glacis : Ils se développent en contre bas des talus. Ils présentent des pentes généralement faibles notamment dans la partie basse (pedi-glacis). Généralement la topographie est remodelée par l'érosion hydrique ou les dépôts dunaires. Dans certaines parties dénudées de végétation, ces glacis sont en voie d'être transformés en regs, l'érosion découvrant les cailloutis colluviaux de la base des sols.
- ↳ Les dunes : Elles sont de faibles nappages dont l'épaisseur n'excède pas 4 à 5 m. Elles reposent sur les pedi-glacis et bloquent le réseau hydrographique localement par la création de succession de mares.
- ↳ Les terrasses : elles occupent la vallée du fleuve, à proximité du lit mineur on observe des terrasses graveleuses présentant des sols limono-sableux encombrés de galets, des sols gravillonnaires à limons. L'entaille de ces terrasses a permis la mise en place de basses terrasses occupées par le périmètre irrigué.

4.2.4.4 *Végétation, occupation des sols et activités dans les bassins versants*

✓ Végétation des bassins versants

La végétation des bassins versants est différente selon l'unité géodynamique comme suit :

- Au niveau des sommets des plateaux, la végétation est très rare et dominée par les combretacées dans les petites dépressions,
- Sur les talus, une végétation arbustive se développe et se concentre le long des ravins. Elle est dominée par la *Combretum micranthum* et *Guiera senegalensis*,
- Au niveau des parties amont des glacis, on note la présence d'une steppe dégradée à épineux (*Acacia*) avec en dessous des herbacées dominées par le « DORO » ; le recouvrement ne dépasse pas les 5 % de la superficie,
- Au niveau des bas glacis et des fonds de koris, on note la zone la plus fournie en végétation naturelle et le taux de couverture atteint par endroit 20%. La couverture végétale est dominée par l'*Acacia* et les herbacées.

✓ Occupation des sols et activités rurales dans les bassins versant

Dans les bassins versant l'occupation humaine est rare, on trouve quelques hameaux souvent temporaires. Les activités sont surtout l'agriculture pluviale et l'élevage.

L'agriculture pluviale est pratiquée sur les sols sableux et les spéculations les plus pratiquées sont le mil et le sorgho accompagnées parfois par le niébé avec des rendements très aléatoires.

L'élevage occupe essentiellement les pédi-glacis et les sommets des plateaux. En saison sèche, les parcours concernent cependant tout le terroir surtout et l'espace est épisodiquement exploité de façon traditionnelle par les groupes nomades.

4.2.4.5 *Diagnostic de l'état d'érosion des bassins versants*

✓ Kori Bambeizé

Le kori draine le pédi-glacis, les terrasses moyennes et basses terrasses du fleuve et le massif dunaire.

La superficie du bassin versant du kori de Bambeizé est de 9,7 km², répartis en unités géodynamiques comme indiqué dans le tableau suivant :

Tableau 4 : Unités géodynamiques du bassin versant du kori Bambeizé

Unités géodynamiques	Superficie (km ²)	%
Pédi-glacis	1,9	20%
Massif dunaire	4,2	43%
Terrasse moyenne graveleuse	2,3	24%
Basses terrasses sablo-limoneuses	0,5	5%
Bas-fond du kori	0,8	8%
Total	9,70	100%

L'érosion dans le bassin versant est présente notamment en deux endroits :

- ⇒ Erosion hydrique aréolaire au niveau des moyennes terrasses graveleuses généralisé en amont, près de l'entaille des basses terrasses le ravinement devient dense (à l'aval de la route),
- ⇒ Petits ravinements dans le massifs dunaire près du village de Namari Gougou et déversant dans le drain de ceinture.

✓ Kori Tidaré

Le kori de Tidaré draine un bassin versant bien étalé caractérisé par une dégradation anthropique de la végétation plus ou moins marquée. En amont le kori se divise en trois branches principales du Sud au Nord (Kalango, Logo (ou Touka) et Karégoussou Goro).

La superficie du bassin versant du kori de Tidaré est de 98,74 km², répartis en unités géodynamiques comme indiqué dans le tableau suivant :

Tableau 5 : Unités géodynamiques du bassin versant du kori Tidaré

Unités géodynamiques	Superficie (km ²)	%
Sommets de plateaux	2,96	3%
Talus d'éboulis	1,97	2%
Glacis d'amont ensablé	7,89	8%
Pédi-glacis médian	44,43	45%
Massif dunaire	29,62	30%
Bas-fond de koris	9,87	10%
Basse terrasse du fleuve	2	2%
Total	98,74	100%

Dans la partie basse et Nord de la branche Kalango et dans la partie Ouest le long de la branche Karégoussou Gooro, le bassin versant est couvert par un massif dunaire à topographie ondulée où l'infiltration est assez bonne et les traces de ruissellement sont rares.

Par contre le reste du bassin versant est constitué de glacis à sols limono-sableux encroutés, en amont on trouve les sommets de plateaux et des talus à forte pente. Ainsi les débits accumulés en amont sont assez importants et ont provoqué le creusement du lit très marqué par creusement et sapement des berges.

Auparavant de nombreuses mares s'y maintenaient, mais actuellement le comblement des dépressions par l'ensablement et le ravinement régressif depuis l'aval ont fini par vidanger et isoler ces mares. Les plus importantes mares sont celles de Tamil, Zangabougou, Faticossoun et Fatizemni.

✓ Kori Belsadji

Le kori Belsadji draine un bassin versant constitué des pédi-glacis et terrasses graveleuses. La superficie du bassin versant du koris de Belsadji est de 17,94 km², répartis en unités géodynamiques comme indiqué dans le tableau suivant :

Tableau 6 : Unités géodynamiques du bassin versant du kori Tidaré

Unités géodynamiques	Superficie (km ²)	%
Pédi-glacis	7,17	40%
Massif dunaire	4,48	25%
Terrasses moyennes du fleuve	3,58	20%
Bas-fond de koris	1,79	10%
Basse terrasse du fleuve	0,92	5%

La partie amont du bassin versant du koris est caractérisée par l'existence des mares qui sont encore fonctionnelles et permettant à la fois une rétention des sédiments et un écrêtement des crues. Dans la partie aval du bassin versant un ravinement qui remonte depuis le fossé de ceinture est remarqué.

✓ Inter confluence entre Kori Tidaré et kori Belsadji

Entre les confluences des koris de Tidaré et Belsadji un vaste espace (plus que 10 km²) répartis en unités géodynamiques comme indiqué par le tableau suivant :

Tableau n°7 : Unités géodynamiques de l'inter confluence Tidaré / Belsadji

Unités géodynamiques	Superficie (km ²)	%
Massif dunaire	4,78	45%
Basses terrasses graveleuses	4,25	40%
Basses terrasses du fleuve	1,61	15%
Total	10,64	100%

Dans cette zone l'essentiel de l'écoulement est issu de la moyenne terrasse graveleuse qui remonte ici en amont de la route nationale. A partir de l'inflexion de pente marquant l'entaille de la basse terrasse, plusieurs petites rigoles remontant finissent dans le fossé de ceinture.

4.2.4.6 Actions de traitement des effets de l'érosion hydrique

La gestion des problèmes des crues sauvages des Koris et de leurs conséquences sur l'aménagement de Djambala doit être conduite dans un cadre global, des plateaux dégradés d'où viennent les eaux aux Koris qui aboutissent aux parcelles.

Ainsi dans le cadre du traitement des bassins versants, des actions antiérosives retenues auront pour objectifs de :

- Ralentir la vitesse d'écoulement des eaux de ruissellement dans les koris;
- Protéger le périmètre des eaux « sauvages » et de l'ensablement ;
- Lutter contre la dégradation des terres dans les bassins versants.

Ces actions se traduiront sur le terrain au titre du dispositif de lutte antiérosive par :

- ⇒ 300 ha de banquettes sur les terres de plateau ;
- ⇒ 1500 ha sur terre dunaire en cordon de pierres ;
- ⇒ 500 ha sur les versants, plage de glacis dénudé et l'intérieur des brousses tigrées dégradées en demi-lune agricole ;
- ⇒ 200 ha sur glacis dénudé en muret ;
- ⇒ 300 ha de plantation en bande et quinconce sur glacis sablonneux ;
- ⇒ Procéder au recrutement de gardiens pour le site ;
- ⇒ Renforcer les capacités des groupes cibles impliqués dans la mise en œuvre du projet ;
- ⇒ Assurer l'encadrement des populations ;

Pour le traitement des Koris, des actions sont aussi prévues au niveau du Kori de Tidaré. Elles auront pour objectifs :

- la protection contre l'ensablement du périmètre ;
- le laminage des crues et augmentation du temps de concentration du bassin versants ;
- la lutte contre l'érosion ravinant ;
- la protection contre le sapement des berges ;
- la lutte contre l'érosion régressive.

Les ouvrages retenus pour le traitement du Kori de Tidaré sont :

- 8 seuils en gabions qui seront exécutés en travers du lit du kori principal et de ses deux principaux affluents, ces aménagements permettront de diminuer la vitesse des eaux de ruissellement, d'atténuer leur énergie et leur action érosive, de favoriser l'infiltration des eaux et la rétention des sédiments et, par conséquent, de diminuer d'une façon notable la quantité de sédiments transférés vers l'aval (aménagement hydro-agricole et fleuve Niger).
- 1 digue filtrante qui sera réalisée sur le kori principal, cette composante contribuera efficacement à la réduction de l'érosion et de la charge des eaux de ruissellement en sédiments et à la protection des infrastructures aval contre l'ensablement.

4.3 MILIEU HUMAIN

4.3.1 Contexte régional du projet

Le périmètre, objet de la présente étude, est situé dans la région de Tillabéry, à 25 kilomètres du chef-lieu. Il est exploité par des agriculteurs relevant de sept villages des communes rurales de Sakoira et Sinder.

4.3.1.1 Commune rurale de Sakoira

✓ Présentation générale

La Commune Rurale de Sakoira est l'une des neuf communes que compte le département de Tillabéry. Elle couvre une superficie de 1 273 km².

La gestion des affaires de la commune repose sur un conseil communal de 14 membres dont 3 de droit ; il compte en son sein une femme.

La commune bénéficie par ailleurs de l'appui des services techniques déconcentrés de l'Etat et d'autres partenaires dont le projet Lutte Contre la Pauvreté, le Programme Spécial du Président de la République, les ONG SNV, PLAN NIGER, ABC Ecologie, et l'Agence Nationale pour la Promotion de l'Irrigation Privée.

On y recense aussi un nombre important de structures actives dont des comités de gestion (points d'eau, formations sanitaires, banques céréalières, etc.), des groupements (Wafakey, Moribane, Sourou, etc.).

✓ Données démographiques

Selon le Plan de développement Communal de la Commune de Sakoira élaboré en 2008, les 24 345 habitants peuplant la commune sont en majorité d'ethnies Wogo, Zerma-Sonrhai et Touaregs. Ils constituent 2 604 ménages répartis dans 52 localités dont seulement 9 villages administratifs, avec une densité de 31hbs/ km².

Les femmes représentent un peu plus de 51% de la population et 37% de celle-ci est composée de jeunes de moins de 18 ans.

✓ Activités économiques

L'agriculture et l'élevage sont les principales activités économiques de la population qui y associent le commerce, la pêche, l'artisanat et la petite industrie comme activités secondaires.

a) L'agriculture et l'élevage

En culture pluviale sont produits essentiellement le mil, le sorgho, le niébé et le riz flottant ; en culture irriguée, le riz représente la principale spéculation, mais on note également la culture de légumineuses, du piment et du tabac sur de petits périmètres.

L'élevage s'y pratique tant sous la forme intensive, semi extensive qu'extensive, le bétail comprenant principalement des bovins, des ovins, des caprins, des camelins et des asins. On estime le capital bétail per capita à 0,27 UBT. (PDC Sakoira, 2008).

b) Le commerce

Le commerce porte sur la vente des produits de première nécessité (sucre, farine, sel, huile, etc.), celle des céréales (mil, sorgho, riz, niébé), du bétail sur pieds et des produits dérivés de l'élevage (lait, beurre, cuirs et peaux) et des produits de la pêche artisanale (poisson frais, frit ou fumé).

Les principaux marchés où s'effectuent les transactions sont ceux de Sakoirra, Tillabéry, Bonféba, Dessa, Yelwani, Djambala.

c) Les flux migratoires

Les populations de la commune ont une très ancienne pratique de l'exode en direction d'autres localités du pays (particulièrement Niamey), mais surtout vers des pays voisins (Togo, Bénin, Nigéria, Ghana). Le taux de migration est estimé à environ 3 %, mais il n'a pas été possible de quantifier l'apport de cet exode sur le train de vie de la commune.

✓ Infrastructures et équipements

Outre qu'elle est desservie par la RN1, le chef-lieu de la commune est situé près de celui de la région, ce qui constitue un atout important. On y recense plusieurs types d'infrastructures en fonction des secteurs sociaux. Ainsi :

- En matière d'éducation formelle : 10 écoles primaires et 1 Collège d'Enseignement Général ; le taux de scolarisation est estimé à 50%.
- En matière de santé : 2 Centres de Santé Intégré et 5 cases de santé communautaires ;
- En matière d'approvisionnement en eau : 46 forages équipés de pompes à motricité humaine, 9 puits cimentés et 3 mini AEP.

✓ Atouts et contraintes en matière de développement

Au nombre des atouts majeurs de la commune, on peut citer :

- La desserte par la RN 1 ;
- La proximité du fleuve Niger qui permet des activités agricoles, la pêche et fournit du fourrage au bétail ;
- La coopération avec de nombreux partenaires ;
- L'existence d'une importante diaspora aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur du pays.

Au titre des contraintes on peut énumérer :

- L'enclavement et le sous-développement de la zone de Tagantassa ;
- La dégradation et l'insuffisance des terres de cultures ;
- L'insuffisance des équipements agricoles et de l'encadrement des producteurs ;
- La faible couverture des besoins en eau potable ;
- Les attaques d'oiseaux granivores.

4.3.1.2 Commune rurale de Sinder

La Commune Rurale de Sinder est la plus petite par la taille avec une superficie de 373 km².

La gestion des affaires de la commune repose sur un conseil communal de 13 membres dont 2 de droit avec deux femmes qui y siègent.

A l'instar de celle de Sakoirra, la commune a bénéficié ou bénéficie encore de l'appui des services techniques déconcentrés de l'Etat et d'autres partenaires dont le Projet Lutte Contre la Pauvreté (LUCOP), le Programme Spécial du Président de la République, les ONG SNV, PLAN NIGER, ABC Ecologie, et l'Agence Nationale pour la Promotion de l'Irrigation Privée. On y recense aussi un nombre important de

structures actives dont des comités de gestion de points d'eau, de formations sanitaires, de banques céréalières, etc., et plusieurs groupements.

✓ Données démographiques

Les 28 757 habitants peuplant la commune sont en majorité des Wogo, Zerma-Sonrhai et Touaregs. (PDC Sinder, 2008). Ils constituent 3 530 ménages répartis dans 51 localités dont 22 villages administratifs, avec une densité de 77 habitants/km².

✓ Activités économiques

L'agriculture et l'élevage sont les principales activités économiques de la population qui exerce également des activités secondaires comme le commerce, la pêche, l'artisanat et la petite industrie.

✓ L'agriculture et l'élevage

En culture pluviale, le mil, le sorgho, le niébé et le riz flottant sont produits essentiellement. Le riz représente la principale spéculation en culture irriguée, avec cependant la culture de légumineuses, du piment et du tabac sur de petits périmètres.

L'élevage s'y pratique tant sous la forme intensive, semi extensive qu'extensive, le bétail comprenant principalement des bovins (12 614 têtes), des ovins (8 636 têtes), des caprins (4 795 têtes), des chameaux et des ânes (53 et 146 têtes). (PDC, Sinder 2008).

✓ Le commerce

Le commerce porte sur la vente des produits de première nécessité (sucre, farine, sel, huile, etc.), celle des céréales (mil, sorgho, riz, niébé), du bétail sur pieds, des produits dérivés de l'élevage (lait, beurre, cuirs et peaux) et des produits de la pêche artisanale (poisson frais, frit ou fumé).

Les principaux marchés où s'effectuent les transactions sont ceux de Sinder, Sakoirra, Tillabéry, Bonféba, Dessa, Yelwani, Djambala et, dans une moindre mesure Ayorou.

✓ Les flux migratoires

Les populations de la commune ont une longue tradition de l'exode rural (en direction d'autres localités du pays et particulièrement Niamey). De fois, ils vont au-delà des frontières surtout vers des pays de la sous-région (Togo, Bénin, Nigéria, Ghana). Le taux de migration est estimé à environ 3,35%, mais il n'a pas été possible de quantifier l'apport de cet exode sur le train de vie de la commune.

✓ Les infrastructures et équipements

La commune est dotée des infrastructures suivantes :

- En matière d'éducation : 23 écoles primaires, 3 Médersa, 3 centres d'alphabétisation, 1 école communautaire. Elle partage le Collège d'Enseignement Général avec sa consœur de Sakoirra avec un taux de scolarisation de 41% ;
- En matière de santé : 2 Centres de Santé Intégré fonctionnels et un autre en chantier à Wissili, 8 cases de santé communautaires ;
- En matière d'approvisionnement en eau : 24 forages équipés de pompes à motricité humaine dont 19 fonctionnels.

✓ Atouts et contraintes en matière de développement

Au nombre des atouts majeurs de la commune, on peut citer :

- La proximité du fleuve Niger qui permet des activités agricoles, la pêche et fournit du fourrage pour le bétail ;
- La proximité du chef-lieu de la région ;
- La coopération avec de nombreux partenaires ;
- L'existence d'une importante diaspora aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur du pays.

Au titre des contraintes on peut énumérer :

- Le caractère insulaire de la commune avec pour conséquence l'enclavement ;
- La dégradation et l'insuffisance des terres de cultures ;
- L'insuffisance des équipements agricoles et de l'encadrement des producteurs ;
- La faible couverture des besoins en eau potable.

4.3.2 Contexte local de la zone du projet

4.3.2.1 *Données démographiques*

Les ménages qui exploitent des parcelles sur le périmètre de Djambala relèvent de 7 villages dont 6 de la commune rurale de Sinder et un qui fait partie de la commune rurale de Sakoira.

La situation démographique des villages concernés par le périmètre se présente comme indiqué dans le tableau suivant :

Tableau 8 : Données démographiques des villages concernés par le périmètre de Djambala

Communes rurales	Villages	Population		Total	Nombre de ménages
		Masculin	Féminin		
Sakoira	Djambala	2 508	2 608	5 116	659
Sinder	Goureybio	263	266	529	74
	Kokomani	280	285	565	79
	M'Bidia	512	519	1 031	145
	Nourandé	175	177	352	49
	Sawani	221	225	446	63
	Soudani	1 182	1 190	2 372	334
Total		5 141	5 270	10 411	1 403

La population des localités dont des résidents exploitent des parcelles sur le périmètre est composée de 1 403 ménages totalisant 10 411 habitants dont 49% d'hommes.

4.3.2.2 *Activités économiques des exploitants*

Outre l'exploitation des parcelles dans le périmètre, la totalité des agriculteurs pratique l'agriculture pluviale sur les sols dunaires. Ils y produisent du mil, du sorgho, du niébé et même du riz pluvial.

La production du mil et du sorgho sert principalement à l'autoconsommation et celle du niébé sert comme culture de rente.

D'autres activités telles que (maçons, menuisiers, réparateur radio, pépiniériste etc.) sont exercées chez les exploitants du périmètre.

De plus, il est à noter que les épouses (50% des exploitants enquêtés) exploitent des parcelles sur la partie non aménagée du périmètre ou sur d'autres petits périmètres où elles produisent du piment, de la tomate, des choux, etc.

4.3.2.3 Flux migratoire

Le phénomène migratoire s'observe dans les ménages (88% des exploitants enquêtés) et concerne surtout les jeunes.

Les principales destinations des migrants de la sous-région sont le Togo, le Bénin et la ville de Niamey pour un exode saisonnier de 3 à 6 mois.

5 CADRE JURIDIQUE ET INSTITUTIONNEL DES EIE

5.1 CADRE POLITIQUE DE LA GESTION DE L'ENVIRONNEMENT

La politique nigérienne en matière d'environnement est définie dans le Plan National de l'Environnement pour un Développement Durable (PNEDD), adoptée par le gouvernement en avril 2000. Les grands axes de cette politique sont la mise en place de conditions favorables à l'amélioration de la sécurité alimentaire, la solution de la crise de l'énergie domestique, l'amélioration des conditions sanitaires et le développement économique des populations. Cette politique vise la prise en compte des préoccupations environnementales dans les politiques, plans, programmes et projets de développement du pays.

5.1.1 La Constitution, le PNEDD et le PAN/LCD-GRN

La Constitution qui est la loi fondamentale du pays a toujours stipulé que « toute personne a droit à un environnement sain et que l'Etat veille à la protection de l'environnement. Chacun est tenu à la sauvegarde et à l'amélioration de l'environnement dans lequel il vit ». Cette volonté est traduite dans les plans et politiques de développement du pays.

Ainsi, au niveau national, le Niger a élaboré son Plan National de l'Environnement pour un Développement Durable (PNEDD). Les objectifs de ce plan sont ceux de la politique nigérienne en matière d'environnement et de développement durable qui doivent être révisés tous les cinq ans. Le Ministère chargé de l'environnement, en rapport avec les ministères et institutions concernés s'assure que les engagements internationaux souscrits par le Niger dans le domaine de l'environnement sont introduits progressivement dans la législation, la réglementation et la politique nationale en la matière.

Le Programme d'Action National de Lutte Contre la Désertification et de Gestion des Ressources Naturelles (PAN/LCD-GRN) constitue l'un des instruments de gestion de l'environnement et de protection de la nature. Les objectifs généraux de ce programme sont :

- identifier les facteurs qui contribuent à la désertification et les mesures concrètes à prendre pour lutter contre celle-ci et atténuer les effets de la sécheresse ;
- créer les conditions favorables à l'amélioration de la sécurité alimentaire à la solution de la crise de l'énergie domestique, au développement économique des populations et leur responsabilisation dans la gestion des ressources naturelles.

Au regard de la pertinence des textes évoqués ci-dessus pour la prise en compte de l'environnement dans les actions de développement, le lien du sous projet de réhabilitation du périmètre de Djambala paraît évident avec les textes en vigueur et mérite d'être rapporté.

5.1.2 La Stratégie de Développement Accéléré et de Réduction de la Pauvreté

La Stratégie de Réduction de la Pauvreté (SRP) adoptée en janvier 2002 puis révisée en 2007 (et devenu SDRP), réaffirme la volonté des autorités nigériennes sur la nécessité de la prise en compte de l'évaluation environnementale dans le processus de mise en œuvre des plans et programmes de la SDRP. C'est aussi une opportunité pour le pays de considérer les préoccupations environnementales comme prioritaire au même titre que l'éducation et la santé. Dans ces perspectives, l'évaluation des impacts environnementaux requiert ainsi un intérêt particulier en tant qu'outil de la planification et de la mise en œuvre des plans, programmes et stratégies élaborés pour l'atteinte d'un développement durable et la réduction de la pauvreté dans le cadre de la SDRP. Ce faisant, le Niger se conforme au Principe 17 de l'Agenda 21 qui encourage les pays à « Une étude d'impact sur l'environnement, en tant qu'instrument national, doit être entreprise dans le cas des activités envisagées qui risquent d'avoir des effets nocifs sur l'environnement et dépendent de la décision d'une autorité nationale compétente ». C'est donc à cet effet que le sous projet

de réhabilitation du périmètre de Djambala dont l'un des objectifs est l'amélioration des conditions de vie des bénéficiaires, répond aux aspirations de la politique nationale en matière d'environnement.

5.1.3 La Stratégie de Développement Rural (SDR)

Il faut rappeler que depuis la dernière décennie, *les Principes directeurs pour une politique de développement rural* énoncés en 1992, ont constitué une avancée importante en matière de la participation responsable des populations dans la gestion des ressources naturelles. C'est dans ces perspectives que la Stratégie de Développement Rural adoptée par le Gouvernement en 2003, a permis de mieux apprécier la contribution du secteur rural à la stratégie de réduction de la pauvreté et reprend toutes les préoccupations majeures du développement des secteurs productifs agro-sylvo-pastoraux et l'amélioration des capacités des producteurs ruraux.

Dans le domaine de l'environnement, la mise en œuvre de la SDR se fera particulièrement à travers trois programmes structurants notamment le programme 2 « Gouvernance locale des ressources naturelles », le programme 8 « Eau potable et assainissement » et le programme 10 « La préservation de l'environnement ». A court terme et moyen terme, la mise en œuvre des quatre programmes sectoriels prioritaires, le programme 11 "Lutte contre l'insécurité alimentaire par le développement de l'irrigation", le programme 12 "Aménagement pastoral et sécurisation des systèmes pastoraux", le programme 13 "Restauration des terres et de reboisement" et le Programme 14 "Kandadji : Régénération des écosystèmes et de mise en valeur de la vallée du fleuve Niger" permettront de renverser la tendance à la dégradation des terres agro-sylvo-pastorales, d'assurer un développement durable basé sur une sécurité alimentaire et un approvisionnement régulier en bois énergie tout en garantissant un environnement écologique viable aussi bien pour les générations actuelles que celles du futur.

En ce qui concerne la prise en compte des préoccupations environnementales dans la mise en œuvre de la SDR, le plan d'Action à Moyen Terme (PAMT) pour l'environnement et la lutte contre la désertification, constitue un document de référence reflétant la vision et les ambitions du Niger pour la période 2006-2011, dans ce secteur. Il intègre les stratégies sectorielles et plans d'action élaborés dans le cadre du processus du PNEDD et ceux plus récents, dans le cadre programmatique de la SDR. Le PAMT comporte sept sous-programmes qui traitent des principales préoccupations environnementales et reposent sur dix-neuf lignes d'actions prioritaires. Les priorités nationales traduites par ces sept sous-programmes sont les suivantes : la connaissance et la planification des ressources naturelles pour leur valorisation et gestion durable, l'inversion de la tendance à la dégradation généralisée des terres et renforcement des actions d'afforestation, la création des conditions de valorisation des filières sectorielles en vue d'une meilleure gestion des ressources naturelles, la préservation de l'environnement et le renforcement des capacités institutionnelles.

5.2 CADRE INSTITUTIONNEL DES EIE

Le cadre institutionnel relatif aux études d'impact sur l'environnement au Niger date de 1997 avec l'adoption de l'Ordonnance 97-001 du 10 décembre 1997, portant institutionnalisation des ÉIE et la Loi 98-56 du 29 décembre 1998 portant Loi-cadre relative à la gestion de l'environnement. En effet, cette loi confirme le rôle que certaines institutions déjà en place doivent jouer dans le cadre de la gestion de l'environnement. Il s'agit de :

5.2.1 Le Ministère chargé de l'environnement (ME/E/LCD)

Créé depuis 1982, le Ministère chargé de l'Environnement a pour missions : la conception, l'élaboration et la mise en œuvre des politiques adoptées par le gouvernement en matière de préservation et de développement des ressources forestières, halieutiques et fauniques, de lutte contre la désertification, de prévention et de contrôle en matière de pollution et nuisances et de gestion de l'environnement.

5.2.2 Le Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable

Créé par le Décret N°96-004/PM du 9 janvier 1996 modifié et complété par le Décret 2000-272/PRN/PM du 04 août 2000, le Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable (CNEDD) est un organe délibérant qui a pour mission d'élaborer, de faire mettre en œuvre, de suivre et d'évaluer la mise en œuvre du Plan National de l'Environnement pour un Développement durable (PNEDD). Il est surtout chargé de veiller à la prise en compte de la dimension environnementale dans les politiques et programmes de développement. Il est rattaché au Cabinet du premier Ministre et sera concerné par l'évaluation du présent rapport de sous projet dans sa pertinence par rapport aux choix et respect des textes et politiques environnementales en vigueur au Niger.

5.2.3 Le Bureau d'Evaluation Environnementale et des Etudes d'Impact (BEEEI)

Créé par l'ordonnance n°97-001 du 10 janvier 1997 portant institutionnalisation des ÉIE au Niger, le BEEEI est la structure responsable de la procédure administrative d'évaluation et d'examen des impacts d'un projet sur l'environnement.

Les attributions, l'organisation et le fonctionnement du BEEEI sont définis dans le décret n°2000-369/PRN/ME/LCD du 12 Octobre 2000. C'est un organe d'aide à la décision en matière d'évaluation environnementale. Il a compétence au plan national, sur toutes les activités, projets, programmes ou plans de développement pour lesquels une ÉIE est obligatoire ou nécessaire conformément aux dispositions de la loi n°98-56 du 29 décembre 1998, notamment l'article 2 du décret n°2000-369/PRN/ME/LCD.

Le BEEEI est doté de membres issus de différentes spécialités dans plusieurs domaines de l'environnement qui sont chargés de l'appréciation correcte des différents rapports d'ÉIE. Il est représenté dans les régions par des Bureaux Régionaux d'Evaluation Environnementale et d'Etudes d'Impacts (BREEEI).

Le BEEEI dans le cadre de cette étude, sera l'organisateur en chef avec le promoteur du projet, de l'atelier d'évaluation du présent rapport.

5.2.4 Les Organisations de protection de l'environnement

Ce sont des acteurs qui participent à la promotion des EIE par la formation et l'organisation d'ateliers de réflexion sur les problématiques liées à l'EIE. Leur avis est également nécessaire au cours des différentes étapes de l'EIE et de la mise en œuvre du projet.

L'Association Nigérienne des Professionnels en Etudes d'Impact sur l'Environnement (ANPEIE), autorisée à exercer ses activités au Niger par Arrêté n°117/MI/AT/DAPJ/SA du 29 avril 1999. C'est une organisation apolitique à but non lucratif qui vise principalement à promouvoir la prise en compte des préoccupations environnementales dans les politiques, les orientations, les stratégies, les programmes et projets de développement socio-économique dans le cadre des processus de planification. Dans le cadre de cette étude, elle contribuera à enrichir le rapport en vue d'une meilleure prise en compte des aspects environnementaux et sociaux.

5.3 CADRE JURIDIQUE DES EIE

5.3.1 Cadre juridique national

Au Niger, la protection de l'environnement constitue un des axes prioritaires des politiques devant contribuer à la réalisation des objectifs du développement durable. A cet effet, plusieurs textes législatifs et réglementaires ont ainsi été donc adoptés.

Ce chapitre présente de manière succincte les textes législatifs et réglementaires en vigueur en matière de gestion de l'environnement et des études d'impact environnemental et ceux dont l'application et le respect sont nécessaires dans l'exécution du présent projet.

La constitution ou loi fondamentale, stipule que «toute personne a droit à un environnement sain, et que l'État veille à la protection de l'environnement. Chacun est tenu à la sauvegarde et à l'amélioration de l'environnement dans lequel il vit» ;

L'Ordonnance N°93-015 du 2 mars 1993 fixant les principes d'orientation du Code Rural : Elle fait obligation de réaliser les études d'impact environnemental en son article 128 en ces termes : «*Le Schéma d'Aménagement Foncier doit s'appuyer sur des études d'impact et faire l'objet d'une enquête publique préalable permettant l'intervention des populations rurales et de leurs représentants*» ;

L'Ordonnance n°93-014 du 2 mars 1993 portant régime de l'eau modifiée par la loi n°98-041 du 7 décembre 1998 qui a pour objet de définir et de déterminer le régime des eaux sur toute l'étendue de la République du Niger et de déterminer les conditions d'utilisation et de protection de cette ressource ;

L'Ordonnance n°93-13 du 2 mars 1993 instituant un code d'hygiène publique : Ce code fait obligation à toute personne produisant ou détenant des déchets nocifs pour le sol, la flore ou la faune et susceptible de porter atteinte à la santé de l'homme et à l'environnement d'en assurer ou d'en faire assurer l'élimination de manière à en éviter les effets nocifs (article 4 al. 1). Les normes de rejet des déchets dans le milieu naturel sont fixées par arrêté du ministre chargé de la santé publique en collaboration avec les autres ministères concernés.

La Loi n°66-33, relative aux établissements dangereux, insalubres et incommodes est référée suite à la gestion des produits dangereux au niveau des stations-services, garages et carrières.

La Loi n°98-07 du 29 avril 1998 fixant le régime de la chasse et de la protection de la faune dans ses dispositions relatives à la protection des aires de conservation et de gestion de la faune (chapitre II);

La Loi N°98-042 du 7-12-98 portant régime de la pêche : Aux termes de cette loi «*la pêche consiste soit à rechercher, à poursuivre, à piéger, à capturer ou à détruire des poissons, des crustacées, des mollusques ou des algues vivant en état de liberté dans les eaux du domaine public, d'origine naturelle ou artificielle, telles que définies par l'Ordonnance N° 93-014 du 02 Mars 1993, portant Régime de l'eau*».

La Loi N°2004-040 du 8-06-04 portant régime forestier au Niger déterminant les conditions d'utilisation des ressources forestières et notamment les dispositions relatives aux espèces protégées : la nouvelle loi forestière traduit le souci de l'Etat, d'associer désormais de manière plus étroite les communautés de base à la gestion de leurs ressources naturelles. Elle fixe le nouveau cadre réglementaire de la gestion et de la planification des ressources forestières du pays et constitue une avancée significative en matière de la décentralisation et de partenariat avec les collectivités territoriales pour une gestion durable du patrimoine forestier national. Avec le transfert progressif des compétences et responsabilités de la gestion des ressources forestières aux communautés de base, aux collectivités décentralisées et au secteur privé, le Niger crée ainsi les conditions favorables à une gestion durable et une bonne gouvernance locale du patrimoine naturel. Elle crée ainsi les conditions d'appropriation d'un patrimoine forestier des collectivités territoriales et ouvre des perspectives nouvelles de foresterie privée.

L'Ordonnance 96-008 du 21 mars 1996, relative à la protection des végétaux et le Décret 96-68/PCSN/MDRH/E du 21 mars 1996 portant application de cette Ordonnance. L'ordonnance prend en compte certaines activités qui seront conduites suite à la mise en œuvre du projet en ce qui a trait à la gestion des produits phytosanitaires qui peuvent être utilisés dans le cadre des activités de production agricole surtout dans sa section 5 par rapport à l'interdiction d'importation, de stockage et d'utilisation des produits non homologués ou non autorisés. Elle précise en outre l'institution qui a compétence d'homologuer les produits au Niger, c'est-à-dire le Comité Sahélien de Pesticides et en cas de dissolution, le Comité National des Produits Phytopharmaceutiques. L'ordonnance et le décret font obligation de combattre les ennemis des cultures. Le ministère chargé de l'agriculture diffuse et synchronise les informations relatives aux traitements préventifs et curatifs nécessaires au maintien du bon état sanitaire des végétaux et des produits végétaux. A cet effet, il organise la surveillance de l'évolution des organismes

nuisibles aux cultures pour permettre la protection raisonnée des cultures et les interventions appropriées: lutte chimique. Dans le cadre de cette ordonnance, des arrêtés précisent les points relatifs :

- à la normalisation de l'étiquetage des emballages des pesticides agricoles. L'étiquette doit indiquer: le contenu du récipient, le mode d'emploi, les mesures de sécurité ;
- à la réglementation du stockage et le reconditionnement des pesticides agricoles en précisant lieu, normes et mesures de sécurité.

La Loi 2008-37 du 10 juillet 2008 modifiant et complétant la loi n°61-37 du 24 Novembre 1961 réglant l'expropriation pour cause d'utilité publique. Elle prévoit en son article 15 qu'un propriétaire ne peut être privé de son droit. Selon la loi, les étapes de la procédure d'expropriation pour cause d'utilité publique sont les suivants :

- Déclaration d'utilité publique
- Enquête préliminaire pour l'identification des lieux
- Recensement des propriétaires
- Délimitation et estimation des propriétés en collaboration avec les propriétaires
- Compte rendu de l'enquête aux autorités locales, réunions avec les autorités locales, les propriétaires fonciers et les commissions compétentes en vue d'explication des raisons de l'expropriation

L'Ordonnance 97-001 du 10 janvier 1997 portant institutionnalisation des Études d'Impact sur l'Environnement (EIE)

L'article 4 de cette ordonnance précise que : « Les activités, projets ou programmes de développement qui, par l'importance de leurs dimensions ou leurs incidences sur les milieux naturel et humain, peuvent porter atteinte à ces derniers, sont soumises à une autorisation préalable du Ministre chargé de l'Environnement. Cette autorisation est accordée sur la base d'une appréciation des conséquences des activités, du projet ou du programme mis à jour par une EIE élaborée par le Promoteur »;

La Loi N°98-56 du 29 décembre 1998 portant Loi-cadre relative à la gestion de l'environnement

Cette Loi reprend en son article 31, les termes de l'article 4 de l'Ordonnance 97-001 sur les EIE. La Loi-cadre est un texte fédérateur en matière de gestion de l'environnement et doit servir de référence à toutes les questions environnementales.

Par son caractère général et unificateur, la loi-cadre adoptée en 1998 constitue un instrument d'harmonisation destiné à assurer la cohérence des interventions en matière d'environnement. Elle fixe le cadre Juridique général et les principes fondamentaux de la gestion de l'environnement au Niger soulevée par d'autres textes comme le Code Minier, le Code forestier, le Code rural, le Code de l'eau, le Code d'hygiène Publique etc. Elle énonce les principes fondamentaux devant inspirer la gestion de l'environnement et des ressources naturelles : principes de précaution, de prévention, de responsabilité, de participation, de subsidiarité, du pollueur-payeur (article 3).

Elle stipule en son article 42 que « toute utilisation de l'eau, création, modification et utilisation d'ouvrages hydrauliques doivent être conçues dans le cadre du bassin hydrologique et hydrogéologique afin de causer le minimum de perturbation au cycle hydrologique, à la quantité et à la qualité des eaux » ;

Elle stipule aussi à son article 70 « Les substances chimiques nocives et dangereuses qui, en raison de leur toxicité, de leur radioactivité ou de leur concentration dans les chaînes biologiques, présentent ou sont susceptibles de présenter un danger pour l'homme, la faune, la flore et l'environnement en général, lorsqu'elles sont produites, importées sur le territoire national ou évacuées dans le milieu, sont soumises

au contrôle et à la surveillance des services techniques compétents, en relation avec le ministère chargé de l'environnement ».

Elle stipule enfin à son article 80 que « Est interdite ou soumise à autorisation préalable conformément aux dispositions législatives et réglementaires en vigueur toute activité susceptible de porter atteinte aux espèces animales et végétales ou à leurs milieux naturels ».

Le Décret n°97-368/PRN/MH/E du 2 octobre 1997 déterminant les modalités d'application de **l'Ordonnance 93-014 du 2 mars 1993** portant régime de l'eau et en particulier le cadre de sa gestion, le domaine public et le bon fonctionnement d'un point d'eau public, les prélèvements des eaux (superficielle et souterraine), la protection qualitative des eaux, les sources de pollution et les moyens de lutte, les responsabilités de la gestion des travaux d'aménagement des eaux.

Le Décret N°2000-369/PRN/ME/LCD du 12 octobre 2000 portant Attributions, Organisation et Fonctionnement du Bureau d'Évaluation Environnementale et des Études d'Impact (BEEEI) est un texte important qui fixe l'attribution et le fonctionnement de cette structure. Selon l'article 2 de ce décret, « *le BEEEI est un organe d'aide à la décision en matière d'Évaluation Environnementale et des Études d'Impacts* ».

Il a compétence, au plan national, sur toutes les activités, projets, programmes ou plans de développement pour lesquels une Étude d'Impact sur l'Environnement (EIE) est obligatoire ou nécessaire conformément aux dispositions de la Loi N°98-56 du 29 décembre 1998 ».

Le BEEEI a entre autre comme mission (article 3) :

- ↳ contrôler et évaluer les Etudes d'Impact sur l'Environnement (EIE) ;
- ↳ faire réaliser des audits, monitorings ou bilans environnementaux à la charge du promoteur ;
- ↳ analyser et vérifier la conformité du rapport d'EIE aux termes de référence ;
- ↳ préparer pour le compte du Ministre chargé de l'Environnement l'avis de conformité de l'EIE réalisée ;
- ↳ organiser et animer les réunions de validation du rapport d'EIE avec la participation du promoteur ou de son mandataire et de toutes les parties concernées ;
- ↳ préparer pour le compte du Ministère chargé de l'Environnement le certificat de conformité, pour la réalisation du projet, activité ou programme concerné ;
- ↳ contrôler la conformité des travaux prévus et des normes de protection environnementales contenus dans le rapport final de l'ÉIE conformément aux lois et règlements en vigueur ;
- ↳ suivre et évaluer le plan d'évaluation d'atténuation et de compensation des impacts des activités, projets, programmes et plans de développement assujettis à une ÉIE ;
- ↳ faire respecter la procédure administrative d'évaluation et d'examen des impacts sur l'Environnement et le règlement de toutes les questions juridiques y afférentes ;
- ↳ Réaliser des contre-expertises.

Le Décret N°2000-397/PRN/ME/LCD du 20 octobre 2000 portant Procédure Administrative d'Évaluation et d'Examen des Impacts sur l'Environnement.

Ce décret précise la démarche administrative à suivre pour une intégration des préoccupations environnementales dans la planification des programmes, projets et activités de développement socio-économique.

Le Décret N°2000-398/PRN/ME/LCD du 20 octobre 2000 déterminant la liste des Activités, Travaux et Documents de planification assujettis aux EIE.

5.3.2 Principales Conventions Internationales prônant les ÉIE

Plusieurs conventions internationales ayant adopté les principes de l'EIE ont été signées et ratifiées par le Niger. Il s'agit entre autres de :

La Convention sur la Diversité Biologique

Elle dit en son article 141a-b que « chaque partie contractante adopte des procédures permettant d'exiger l'évaluation des impacts sur l'environnement des projets qu'elle a proposés et qui sont susceptibles de nuire sensiblement à la diversité biologique en vue d'éviter et de réduire au minimum de tels effets et s'il y a lieu, permet au public de participer à ces procédures »- « chaque partie prend les dispositions voulues pour qu'il soit dûment tenu compte des effets sur l'environnement de ses programmes et politiques susceptibles de nuire sensiblement à la diversité biologique »;

La Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques

Elle prévoit l'utilisation des EIE (article 41t) pour réduire au minimum les effets préjudiciables liés aux changements climatiques sur la santé, l'économie, etc. Le Niger a signé en juin 1992 et ratifié le 25 juillet 1995 la CCNUCC et dans le cadre du respect de ses engagements a présenté sa Communication Nationale initiale en l'an 2000 à la Haye. Il a procédé à l'inventaire des gaz à effets de serre et les constats confirment que les plus grands émetteurs des gaz à effet de serre sont l'agriculture (conversion des savanes et des forêts), les feux de brousse, le secteur forestier dans des conditions non-durables, le transport et l'élevage (méthane).

La Convention sur la Lutte Contre la Désertification préconise la promotion de nouveaux moyens d'existence et d'amélioration de l'environnement (article 10.4)

Le Niger a signé la Convention des Nations Unies sur la Lutte contre la Désertification depuis le 14 octobre 1994 et l'a ratifié le 19 janvier 1996. Depuis novembre 2000, le Niger dispose de son Programme d'Action National de Lutte contre la Désertification et de Gestion des Ressources Naturelles (PAN/LCD/GRN).

La convention de RAMSAR sur les zones humides

La convention de RAMSAR sur les zones humides d'importance internationale en tant qu'habitat des oiseaux d'eau a pour but d'arrêter l'empiétement sur les sites et la perte des zones humides de tout genre et d'encourager les pays membres à protéger des zones humides par l'inclusion de ces sites sur une liste des zones à maintenir par la convention.

Elle fut signée le 11 février 1971 et ratifiée le 30 avril 1987 et consolidé par son protocole le 3 décembre 1982. Au titre de suivi des engagements de cette convention, le Niger a inscrit plus d'une douzaine de sites représentatifs et d'importance écologique majeure pour la migration des espèces migratrices et la survie des espèces autochtones.

La Convention de Stockholm sur la Protection de la santé humaine et de l'environnement contre les Polluants Organiques Persistants (POPs)

La convention de Stockholm sur les Polluants Organiques Persistants (POPs) a été signée en octobre 2001 et ratifiée le 12 avril 2006 par le Niger. La convention vise à protéger la santé humaine et l'environnement de l'effet de douze POPs reconnus de grande toxicité, dont neuf sont des pesticides utilisés pour lutter efficacement contre les ravageurs des cultures.

Dans l'application de son Plan National de Mise en Œuvre (PNMO), la convention veut interdire et éliminer certaines POPs (annexe A : Aldrine, Dieldrine, etc.), limiter la production et l'utilisation d'autres POPs (annexe B : DDT, etc.), gérer les stocks et les déchets, réglementer les mouvements transfrontaliers de ces pesticides.

La Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES)

La Convention CITES fut signée et ratifiée par le Niger respectivement le 06 mars 1973 et le 30 avril 1983. Elle est entrée en vigueur le 1^{er} juillet 1975 et institue un système de contrôle, de supervision et une réglementation du commerce international des éléments de la faune, flore et leurs produits.

Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage dite «Convention de Bonn».

Cette convention a été adoptée le 23-06-1979 à Bonn et mise en vigueur le 01-11-1983. Elle a pour objectifs de conserver les espèces migratrices sur la totalité des parcours qu'elles empruntent et de protéger certaines espèces migratrices menacées d'extinction : cigognes, grue couronnée, loutre à joue blanche, etc.

5.4 . POLITIQUES DE SAUVEGARDE DE LA BANQUE MONDIALE

Les politiques de sauvegarde de la Banque sont conçues pour que les opérations de la Banque n'affectent pas négativement les populations ou l'environnement. Il existe 10 politiques de sauvegarde, comprenant la politique de la Banque en matière d'évaluation environnementale (EE) et celles qui entrent dans le cadre de l'EE.

Dans le cadre de cette étude, la conformité de chacune des dix Politiques de Sauvegarde a été vérifiée en relation avec les activités du projet.

Les politiques de sauvegarde environnementale et sociale sont la PO/PB 4.01 *Évaluation environnementale*, la PO/PB 4.04 *Habitats naturels*, la PO 4.09 *Lutte anti-parasitaire*, la PO/PB 4.12 *Réinstallation involontaire*, la PO/PB 4.10 *Peuples autochtones*, la PO 4.36 *Foresterie*, la PO/PB 4.37 *Sécurité des barrages*, la PO/PB 4.11 *Patrimoine culturel*, la PO/PB 7.50 *Projets affectant les eaux internationales* et la PO/PB 7.60 *Projets en zones contestées*.

Dans la suite du présent sous chapitre, il sera présenté les politiques de la Banque pouvant s'activer dans le cadre du présent sous projet.

5.4.1 Politique de Sauvegarde 4.01 : Évaluation environnementale

La PO/PB 4.01, *Évaluation environnementale* fait obligation de la réalisation d'un examen préalable aux premiers stades pour déceler les impacts potentiels et sélectionner l'instrument approprié pour évaluer, minimiser et atténuer les éventuels impacts négatifs. Elle concerne tous les projets d'investissement et requiert une consultation des groupes affectés et des ONG le plus en amont possible (pour les projets de catégories A et B).

La Banque procède à des analyses environnementales sur chaque proposition de projet afin de déterminer le type d'évaluation environnementale à entreprendre et savoir si le projet est susceptible de déclencher d'autres politiques de sauvegarde. La Banque classe la proposition de projet dans une des trois catégories (A, B et C) selon le type, le lieu, le degré de vulnérabilité et l'échelle du projet envisagé ainsi que la nature et l'ampleur des impacts potentiels sur l'environnement. Les projets relevant de la Catégorie A doivent être soumis à une évaluation environnementale complète et intégrale. Ceux de la Catégorie B nécessitent une étude d'impact sur l'environnement moins exigeante tandis que ceux de la Catégorie C n'en exigent aucune. Même classé dans les catégories A, B, ou C, un projet peut déclencher les politiques de sauvegarde. Dans ce cas, des évaluations supplémentaires portant précisément sur la politique concernée deviennent incontournables.

L'étude d'impact environnemental et social du projet de réhabilitation du périmètre de Djambala été élaborée en accord avec les politiques de sauvegarde de la banque afin de satisfaire à cette obligation contenue dans la PO/PB 4.01 sur les évaluations environnementales.

5.4.2 Politique de Sauvegarde 4.09, Lutte antiparasitaire

La PO 4.09, *Lutte antiparasitaire* appuie les approches intégrées sur la lutte antiparasitaire. Elle identifie les pesticides pouvant être financés dans le cadre du projet et élabore un plan approprié de lutte antiparasitaire visant à traiter les risques. Toutes les opérations de prêt sont soumises à cette Politique de Sauvegarde. Les producteurs utilisent des quantités importantes de produits phytosanitaires et d'engrais chimiques sur les aménagements hydro-agricoles. La réhabilitation du périmètre de Djambala où se pratiquent l'agriculture irriguée pourra favoriser le développement des pestes et l'utilisation plus croissante des pesticides du fait du développement des ennemies de cultures.

Cependant, l'utilisation des pesticides ou d'autres méthodes dans le cadre du contrôle des insectes vecteurs et/ou ravageurs peut causer dépendamment de leur nature, leur mode utilisation, des dommages sociaux, sanitaires et environnementaux pouvant limiter l'atteinte des objectifs du projet.

Ainsi, pour être conforme avec la PO 4.09, un plan de renforcement de capacités des acteurs en utilisation et gestion des pestes et des pesticides doit être préparé dans le cadre global du Programme de Développement des Ressources en Eau et de Gestion Durable des Ecosystèmes (PDRE/GDE) ou bien dans un cadre plus large de gestion de pesticides le long de la vallée du Niger dans la partie nationale. Les recommandations de ce plan peuvent ainsi être mises en œuvre à la fin des travaux de restauration du périmètre.

5.4.3 PO/PB.4.12 : Réinstallation involontaire

Cette politique de la banque vise à appuyer les personnes forcées à se déplacer du fait d'une activité, dans leurs efforts pour améliorer ou du moins rétablir leurs niveaux de vie. Elle englobe les situations qui impliquent l'acquisition de terrain, les restrictions de passage ou d'accès à des aires protégées et la réinstallation des populations. Elle s'applique à tous les projets d'investissement et exige la consultation des personnes réinstallées et des communautés hôtes. Cette politique vise à garantir l'intégration des points de vue exprimés dans les plans de réinstallation et fournit le listing des choix faits par les personnes réinstallées.

Le sous-projet de réhabilitation du périmètre de Djambala n'entraînera pas de déplacement de populations qu'elles soient du village même ou riveraines. Néanmoins, du fait des travaux, certains exploitants peuvent être amenés à abandonner momentanément leurs habitudes notamment, (i) les voies faciles d'accès à leurs parcelles, (ii) les parcelles même, (iii) l'accès au pâturage ayant poussé sur la zone ensablée du périmètre.

Le projet avant sa mise en œuvre doit faire une situation exhaustive des bénéficiaires pouvant potentiellement voir leurs mouvements restreints et planifier une prise en charge, conformément à la politique 4.12 *Réinstallation involontaire*.

5.4.4. PB.17.50 : Diffusion de l'information

Elle vise l'appui des prises de décisions par l'emprunteur et la Banque en favorisant l'accès du public aux informations sur les aspects environnementaux et sociaux du projet. Elle est rendue obligatoire par :

- La PO 4.01 Évaluation environnementale,
- La PB 17.50 Diffusion d'informations opérationnelles,

Parmi les documents publiés figurent l'Évaluation environnementale, le Plan de réinstallation. Ces documents sont publiés au centre d'information de la Banque mondiale (Internet) et dans le pays, au niveau des centres nationaux appropriés, en forme et langues locales, accessibles aux groupes affectés et aux ONG locales. Afin de respecter cette politique, le rapport de l'étude d'impact sur l'environnement pour la restauration du périmètre de Djambala suivra :

- toute la procédure nationale à travers l'organisation d'un atelier public de restitution des résultats de l'étude aux populations bénéficiaires ;
- la procédure 17.50, une fois le rapport par les experts de la Banque.

5.4.5. Consultation du public

C'est un rôle pionnier des politiques de sauvegarde rendu obligatoire par les politiques sur l'évaluation environnementale, la réinstallation involontaire et les populations autochtones. C'est un processus interactif dans lequel les bénéficiaires contribuent à la conception des projets proposés qui affectent leurs vies et leur environnement. Il établit le dialogue entre les gouvernements, les communautés, les ONG et les agences d'exécution pour que des débats sur tous les aspects du projet proposé soient tenus. C'est un élément fondamental du processus d'évaluation environnementale.

Pour répondre aux exigences des politiques 4.01, 4.09 et 4.12, des actions spécifiques ont été proposées ci-dessus et dans le PGES.

En conclusion, on peut affirmer que le sous-projet de réhabilitation de Djambala est en conformité avec toutes les politiques de sauvegardes à condition que les prescriptions décrites dans le PGES de la présente EIES soient mises en œuvre.

6 IDENTIFICATION ET ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET

6.1 METHODOLOGIE D'IDENTIFICATION ET D'ANALYSE DES IMPACTS

6.1.1 Démarche générale

L'identification des impacts potentiels est réalisée à l'aide d'une grille d'interrelations entre les sources d'impact significatif et les composantes des milieux biophysique et humain touchées par les différentes opérations entrant dans le cadre des travaux de réhabilitation. Les sources d'impacts potentiels sont identifiées selon les phases de construction et d'exploitation de l'aménagement hydro-agricole de Djambala.

L'évaluation des impacts potentiels des aménagements sur les principales composantes environnementales et sociales est faite en se basant sur des critères prédéfinis. La méthode retenue pour évaluer l'importance probable des impacts repose sur l'identification des sources d'impact et sur quatre critères fondamentaux définis que sont la nature, la durée, la portée et l'intensité de l'impact. Une attention particulière est apportée à l'évaluation des impacts lorsque des éléments sensibles du milieu sont potentiellement affectés.

L'évaluation des impacts permet d'établir des niveaux d'acceptabilité, et de définir les besoins en matière d'atténuation, de bonification, de surveillance et de suivi des impacts.

6.1.2 Evaluation des impacts

L'évaluation des impacts nécessite l'utilisation d'une diversité de méthodes et d'outils, permettant de mieux apprécier la signification des impacts. Dans ce cadre, la grille présentée dans le tableau 3, s'avère un outil adéquat pour évaluer l'importance probable des impacts. Elle permet une prise en compte de la résilience du milieu récepteur, définie comme la capacité propre (interne) d'un système de se réorganiser ou « d'apprendre et de s'adapter » à la suite d'une perturbation.

Tableau 9 : Grille de détermination de l'importance absolue de l'impact (Fecteau, 1997)

Intensité	Étendue	Durée	Importance absolue de l'impact		
			Majeure	Moyenne	Mineure
Forte	Régionale	Longue			
		Moyenne			
		Courte			
	Locale	Longue			
		Moyenne			
		Courte			
	Ponctuelle	Longue			
		Moyenne			
		Courte			
Moyenne	Régionale	Longue			
		Moyenne			
		Courte			
	Locale	Longue			
		Moyenne			
		Courte			
	Ponctuelle	Longue			
		Moyenne			
		Courte			
Faible	Régionale	Longue			
		Moyenne			
		Courte			
	Locale	Longue			
		Moyenne			
		Courte			
	Ponctuelle	Longue			
		Moyenne			
		Courte			

De cette grille, il convient de remarquer que les trois critères à savoir l'intensité, la durée et l'étendue ont tous la même valeur et leur utilisation permet d'établir l'importance absolue des impacts à laquelle on ajoute la valeur de la ressource pour établir leur importance relative.

Selon son auteur, « [...] il est très important de distinguer clairement l'importance absolue de l'impact ou son amplitude, de l'importance relative de l'impact. Le premier est une prédiction des changements à l'environnement causés par le projet, basée sur des connaissances objectives et des variables mesurables, comme par exemple la durée, l'intensité et l'étendue de l'impact sur l'environnement (caractéristique de l'impact). Le second relève plutôt du système de valeur des individus et communautés concernés, qui peut être analysé de façon objective » (Fecteau, 1997).

Pour ce fait, l'évaluation des impacts passe par la mise en conjonction de trois critères : intensité, portée et durée, tout en tenant compte de la nature de l'impact.

L'intensité de l'impact est fonction de l'ampleur des modifications sur la composante du milieu touchée par une activité du projet ou encore des perturbations qui en découlent.

L'intensité de ces modifications et/ou perturbations est divisée en classe forte, moyenne et faible.

Ainsi, une forte intensité est associée à un impact qui résulte d'importantes modifications du milieu, qui se traduisent par des différences également importantes au niveau de son utilisation, de ses caractéristiques ou de sa qualité.

Un impact de moyenne intensité engendre des perturbations de la composante du milieu touchée qui modifient modérément son utilisation, ses caractéristiques ou sa qualité.

Enfin, une faible intensité est associée à un impact ne provoquant que de faibles modifications à la composante visée ne remettant pas en cause son utilisation, ses caractéristiques ni sa qualité.

La portée de l'impact correspond à l'ampleur spatiale et la proportion de la modification de l'élément affecté. On distingue trois niveaux de portée : régionale, locale et ponctuelle. Il convient de signaler que ces trois classes sont définies en fonction de l'interaction entre la zone d'étude et le milieu récepteur. La portée est régionale si un impact sur une composante est ressenti dans un grand territoire (l'ensemble de la zone d'étude par exemple) ou affecte une grande portion de sa population. La portée est locale si l'impact est ressenti sur une portion limitée de la zone d'étude ou par un groupe restreint de sa population. La portée est ponctuelle si l'impact est ressenti dans un espace réduit et circonscrit ou par seulement quelques individus.

La durée de l'impact peut être longue, moyenne, courte. Ceci est associé à la notion de résilience telle que définie ci-dessus. Après une perturbation du milieu, la réorganisation ou l'adaptation peut s'échelonner sur quelques jours, semaines, mois, années, voire siècles.

La nature de l'impact peut être positive, négative ou indéterminée. Un impact positif engendre une amélioration de la composante du milieu touchée par l'aménagement, tandis qu'un impact négatif contribue à sa détérioration. Un impact indéterminé est un impact qui ne peut être classé comme positif ou négatif ou encore qui présente à la fois des aspects positifs et négatifs.

La corrélation des différents indices de l'intensité, de la portée et de la durée permet d'établir une appréciation de l'importance de l'impact qui peut être majeure, moyenne ou mineure.

On qualifie un impact d'importance majeure, lorsque les répercussions sur le milieu sont très fortes et peuvent difficilement être atténuées.

Un impact est dit d'importance moyenne, lorsque les répercussions sur le milieu sont appréciables mais peuvent être atténuées par des mesures spécifiques.

Lorsque l'impact a une importance mineure, les répercussions sur le milieu sont peu significatives et exigent ou non l'application des mesures d'atténuation.

La détermination de l'importance des impacts se fait selon différentes combinaisons possibles d'indices de critère en appliquant l'une des deux considérations suivantes :

- Si les indices de deux critères ont un même niveau de gravité, on accorde la cote d'importance correspondant à ce niveau, indépendamment de l'indice accordé à l'autre critère. Par exemple, un impact de durée longue et de portée régionale aura une importance majeure, indépendamment de l'indice du critère intensité.
- Si par contre les indices des trois critères sont tous de niveaux différents, on accorde la cote d'importance au niveau médian, c'est-à-dire moyenne. Par exemple, un impact de durée longue, de portée locale et d'intensité faible obtiendra une cote d'importance moyenne.

6.1.3 Les mesures d'atténuation et de bonification des impacts

Après l'évaluation des impacts, on procède à la mise en place des mesures d'atténuation ou de bonification des impacts. Elles consistent pour les premières à conduire des actions visant à éliminer les impacts négatifs anticipés ou à réduire leur portée, et pour les secondes à augmenter les effets positifs d'un impact ou de compenser l'effet d'un impact qui ne peut être atténué. Ces mesures peuvent également être qualifiées de mesures d'accompagnement et pourront viser l'étendue, la durée ou l'intensité de l'impact.

Dans le cadre de cette étude, les mesures d'atténuation ou de bonification qu'on proposera s'inspireront des mesures d'atténuation ou de bonification dont l'efficacité a déjà été expérimentée dans le cadre de projets similaires.

Enfin, pour tirer un meilleur parti des mesures d'atténuation ou de bonification qui seront identifiées, un plan de gestion environnementale et sociale sera proposé, dans le but d'optimiser l'utilisation durable de l'aménagement de Djambala.

6.1.4 La détermination des sources d'impacts

Les différents travaux prévus dans le cadre de la réhabilitation de l'aménagement hydro-agricole de Djambala sont :

- La réhabilitation totale de la station de pompage ;
- La remise en état des canaux d'irrigation ;
- La réhabilitation des ouvrages sur les canaux d'irrigation ;
- La réhabilitation du réseau de drainage ;
- La réhabilitation des pistes de circulation et la création de nouveaux fossés ;
- Le revêtement des pistes avec une couche latéritique ;
- La réhabilitation des digues principale et de fermeture.

La réalisation de ces aménagements se fait en deux phases, à savoir la phase de construction et celle d'exploitation. Cela nécessite la mobilisation des engins, des moyens humains, des matériaux (mobilisation des déblais/remblais lors des travaux de construction) et l'introduction des équipements étrangers au milieu récepteur. Ainsi donc, les différentes sources d'impact en fonction des phases des travaux se répartissent à deux niveaux.

6.1.5 Les sources d'impact en phase de construction

Durant cette phase, les sources d'impacts sont :

- L'ensemble des études de terrains (topographique, géotechnique, hydraulique, etc.) indispensables à la réalisation de l'étude technique détaillée de l'aménagement ;
- L'installation et la présence de chantier avec l'arrivée d'engins et de matériels sur le site
- La présence de la main d'œuvre ;
- Les déplacements d'engins sur le site ;
- Le déboisement ;
- Les déblais ;
- Les travaux de curage, reprofilage, réfection et faucardage.

6.1.6 Les sources d'impact en phase d'exploitation

Pendant cette phase, les sources d'impacts sont :

- Les travaux de maintenance du poste de transformation et des engins de transport et autres matériels ;
- L'entretien des engins et matériels ;
- Les travaux d'exploitation de l'aménagement
- Les travaux d'entretien des canaux d'irrigation et le réseau de drainage.

6.1.7 Les composantes du milieu

Les différentes composantes du milieu touchées par les travaux de la réhabilitation de l'aménagement de Djambala peuvent être regroupées en trois catégories :

- Les composantes du milieu physique à savoir les ressources en eau, les sols, l'air et le paysage.
- Les composantes du milieu biologique que sont la faune et la flore.
- Les composantes du milieu humain comme le bruit, les revenus, le bien-être et la sécurité des populations.

Dans le tableau qui suit, une description des différentes composantes à travers leur définition est présentée.

Tableau 10 : Définitions des composantes

Composantes	Définitions
Milieu biophysique	
Ressources en eau	Cette composante englobe les propriétés physiques des eaux (débit, fluctuation du niveau, etc.) et les paramètres physico-chimiques des eaux de surface et souterraine.
Sols	Conditions géomorphologiques (dont la topographie) et propriétés physiques du sol sur lequel est réalisé les travaux, incluant toute modification aux zones de sol instables et toute source potentielle de contamination du sol qui pourrait résulter des réalisations des travaux.
Air	Cette composante concerne principalement l'émission des poussières et de gaz d'échappement par les engins de chantier et les groupes électrogènes.
Paysages	Cette composante décrit l'aperçu général du site en incluant les toutes les interrelations
Flore	C'est l'ensemble de la végétation terrestre et aquatique qui sera détruite par suite de l'ouverture des pistes d'accès, des zones d'emprunt, des aires de dépôt des déblais, de base de vie du chantier, de la mise en place de l'aménagement.
Faune	C'est l'ensemble des espèces animales (Mammifères, oiseaux, poissons, reptiles etc.) et autres invertébrés (insectes, zooplancton etc.) qui seront affectés par les travaux.
Milieu humain	
Effet sonore	Cette composante réfère au bruit émanant des travaux.
Revenus	Cette composante décrit l'amélioration du niveau de vie des populations pouvant être stimulée ou restreinte par la réhabilitation de l'aménagement de Djambala.
Bien-être et Sécurité publique	Cette composante intègre tous les facteurs qui influencent la qualité de vie et la sécurité des travailleurs et des populations environnantes.

6.2 MATRICE D'IDENTIFICATION DES IMPACTS

Chaque source d'impact est susceptible d'agir au moins sur une composante du milieu. En établissant ces liens, on obtient une matrice d'identification ou grille interrelationnelle entre les sources d'impacts d'une part, et les composantes du milieu d'autre part, durant les différentes phases de réalisation des travaux.

Tableau 11 : Grille interrelationnelle entre les sources d'impact et les composantes du milieu

Composantes biophysique et humaines Impactées Activités sources d'impact	Composantes								
	Milieu physique				Milieu biologique		Milieu humain		
	Ressources en eau	Sols	Air	Paysages	Faune	Flore	Effet sonore	Revenus	Bien-être et sécurité
Phase de construction									
Etudes de terrain									
Installation et présence de chantier									
Présence de main d'œuvre									
Déboisement									
Déblais									
Travaux de curage, faucardage, reprofilage									
Phase d'exploitation									
Travaux de maintenance d'engins									
Entretien engins et matériels									
Entretien canaux d'irrigation									
Entretien réseau de drainage									
Exploitation de l'aménagement									

6.3 ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET LORS DE LA PHASE DE CONSTRUCTION

Après avoir identifié les impacts et décrit leurs liens avec les composantes du milieu dans la grille interrelationnelle ci-dessus, cette partie constitue l'analyse proprement dite de l'influence des travaux de réhabilitation de l'aménagement de Djambala sur les trois milieux concernés.

6.3.1 Impacts sur le milieu biophysique

Au regard de l'importance et de la diversité des composantes du milieu physique, les impacts susceptibles et résiduels sont ressentis.

6.3.1.1 Impacts sur les ressources en eaux

Les impacts susceptibles d'affecter les ressources en eaux sont principalement la perturbation des eaux de surface lors de la mobilisation d'engins et de matériels, ainsi que la présence de la main d'œuvre (installation de base de vie, production des déchets liquides et solides). Par ailleurs, les pertes accidentelles des huiles des engins de chantier sont aussi des risques de pollution des eaux, ce qui provoquerait l'altération de leur qualité. Au passage, on peut noter l'accroissement de la turbidité de l'eau du fleuve.

Globalement, l'impact des travaux d'aménagement sera direct, négatif, d'intensité moyenne, d'étendue locale et de durée moyenne. Son importance sera moyenne.

6.3.1.2 Impacts sur les sols

Des changements vont probablement se ressentir au niveau des sols qui vont payer «les plus lourds tributs». En effet, les travaux de chantier sont susceptibles d'affecter aussi bien la structure que la nature des sols, la topographie (ouverture des carrières et déblais), ou les propriétés physicochimiques à travers le transport des déblais, le passage répété des camions, le compactage, ou des activités telles que la création de nouveaux fossés. Cela entraînerait la création d'un contexte favorable au développement des rigoles et

des ravinements, laissant place à l'érosion. En outre, la manipulation des huiles et leurs pertes accidentelles sur le chantier, ainsi que l'entreposage des batteries usagées constituent un risque de contamination susceptible d'altérer la qualité des sols.

Au regard du rôle de socle que jouent les sols pour l'ensemble des travaux, les impacts identifiés seront direct, négatif, d'intensité moyenne, de durée moyenne et d'étendue locale. Leur importance sera moyenne.

6.3.1.3 Impacts sur la qualité de l'air

L'altération de la qualité de l'air fait partie des principaux impacts prévisibles des travaux de réhabilitation de l'aménagement hydro-agricole de Djambala. Cette altération sera ressentie aussi bien sur le cadre de vie des populations locales que sur les ressources naturelles. On note que cette altération peut revêtir fondamentalement deux aspects :

- Les émissions de poussières provoquées par les travaux de carrière, le transport des matériaux, les débroussaillages de l'emprise des ouvrages, la réhabilitation des pistes et accotements, la réhabilitation des parcelles et des canaux d'irrigation et les drains : ces émissions de poussières contribueront à l'altération des qualités physicochimiques de l'air et à la pollution atmosphérique ;
- L'émission des gaz polluants provenant des machines et engins de chantier : ces émissions peuvent aussi contribuer à accentuer la pollution atmosphérique.

Les impacts des travaux sur la qualité de l'air seront directs, négatifs, d'intensité faible, d'étendue locale et de durée moyenne. Leur importance sera moyenne.

6.3.1.4 Impacts paysagers

La mobilisation d'engins et de matériaux dans la zone de chantier, les travaux de déboisement et de déblais dans le cadre du curage, apporteront certainement une modification sensible du relief et donc du paysage naturel.

Ces impacts seront indirects, négatifs, de courte durée, d'intensité faible et d'étendue locale. Leur importance sera mineure.

6.3.1.5 Impacts sur la flore

Les impacts sur la flore se feront ressentir avec la destruction de la végétation spontanée de *Prosopis juliflora* sur les parcelles non exploitées et les plantations d'*Eucalyptus camaldulensis* en bordure des parcelles, qui sont par endroit plus ou moins denses. De plus, la destruction de la végétation concernera aussi les zones d'emprunts, les carrières et les pistes dégagées pour l'accès aux zones des travaux. La destruction de la végétation sera plus importante lors des travaux de curages des drains avec le dégagement de la jacinthe d'eau et d'un important peuplement de *Typha sp* qui a colonisé cette partie des aménagements.

En effet, le développement de cette plante a entraîné le ralentissement de l'évacuation des eaux de drainage et l'apparition d'une biodiversité propre à ce genre de milieu.

La destruction de la végétation aura un impact direct, négatif, d'intensité moyenne du fait qu'aucune plante endémique à la zone n'est touchée. L'étendue de l'impact sera locale et sa durée longue. Son importance sera moyenne.

Néanmoins, la destruction d'une partie de la végétation notamment le peuplement de *Typha sp*. ayant colonisé les drains, aura un impact indirect, positif et de forte intensité sur l'exploitation des parcelles, l'assainissement des lieux et la qualité de l'eau. L'impact sera d'étendue locale et de longue durée. Son importance sera majeure.

6.3.1.6 Impacts sur la faune

La faune aquatique pour l'essentiel riche et variée, sera probablement affectée au regard de sa dépendance à l'eau de surface. En effet, la dégradation des qualités physicochimiques de l'eau suite aux travaux, peut engendrer des perturbations chez la plupart de ces espèces aquatiques qui peuvent avoir des répercussions sur l'alimentation et même la reproduction chez certaines espèces sensibles de poisson. L'impact de la dégradation des qualités physicochimiques de l'eau sera direct, négatif, de forte intensité, d'étendue locale, de durée courte. Son importance sera moyenne du fait de la haute sensibilité de certains animaux comme les poissons.

Le déversement accidentel de certains produits liés à la présence du chantier (huiles, liquides fuyant des batteries usagées, etc.) peut être à la base de la contamination l'habitat de la faune et menacer la survie des animaux. Ici, l'impact est indirect, négatif, de forte intensité, de longue durée et d'étendue locale. Son importance sera majeure.

De plus, les nuisances sonores dues aux bruits, à la circulation des engins, camions et véhicules de chantier vont certainement contribuer à confiner la faune, ou même la faire fuir simplement.

Avec la destruction des dortoirs pouvant constituer son habitat naturel, l'impact sera direct, négatif, d'intensité moyenne, d'étendue locale et de durée moyenne. Son importance moyenne.

6.3.2 Impacts sur le milieu humain

6.3.2.1 Impacts sonores

Les bruits inhabituels causés par la circulation des camions et de la grosse machinerie de chantiers vont perturber le cours normal de la vie des populations. Ces nuisances sonores seront plus perceptibles au voisinage immédiat du site des travaux de réhabilitation et au niveau de la base vie.

Cet impact sera direct, négatif, d'intensité moyenne, de durée moyenne et d'étendue à locale. Il sera d'importance moyenne.

6.3.2.2 Impacts sur les revenus

La présence du chantier induira la création d'emplois temporaires au niveau de Djambala même et dans les villages avoisinants et l'amélioration des revenus paysans. Cet impact sera positif, direct de forte intensité, d'étendue locale et de durée moyenne. L'augmentation du revenu permettra une amélioration des conditions de vie des populations bénéficiaires. Son importance sera majeure.

De plus, la présence du chantier à maintenir les bras valides sur place, avec un effet sur la réduction du flux migratoire estimé à environ 88% au niveau des villages enquêtés. Cet impact sera indirect, positif, d'intensité moyenne, de durée moyenne et d'étendue locale. Son importance sera moyenne.

6.3.2.3 Impacts sur le bien-être et la sécurité

Les études de terrain, ainsi que les travaux d'installation du chantier auront des impacts évidents sur le bien-être et la sécurité des populations. En effet, les études de terrain permettent une implication des populations à l'étape de réflexion sur la collecte de données et l'élaboration des documents devant permettre la mise en œuvre du projet. Ces études sont une tribune offerte aux populations bénéficiaires pour donner leurs points de vue sur la conception et les orientations du projet.

L'installation du chantier et la réalisation des travaux offrent des opportunités aux populations en termes de création d'emplois qualifiés et non qualifiés, de développement du petit commerce et d'activités

connexes. L'impact des travaux sur le bien-être de la population est indirect, positif, d'intensité moyenne, de longue durée et d'étendue locale. Son importance sera moyenne.

Néanmoins, la présence du chantier peut être à la base d'accident soit au niveau des villages environnant du fait de la circulation, soit sur le chantier même. En effet, le déplacement des engins et des camions au niveau des villages peut occasionner des accidents de circulation très graves. De plus, la présence du chantier peut être un attrait pour les curieux augmentant du coup les risques d'accidents de chantier. De même, les travailleurs de chantier, les ouvriers, contremaîtres, les surveillants de chantier, les conducteurs d'engins etc., sont exposés quotidiennement aux risques d'accidents liés à leur emploi. L'impact des travaux sur la sécurité des employés et des populations sera direct, négatif, de forte intensité, d'étendue locale et de durée moyenne. Son importance sera moyenne.

6.3.2.4 Impact sur la santé

Les travaux de chantier seront localement à la base de l'altération des propriétés physicochimiques de l'air par la mise en circulation de particules fines du sol sous-forme de poussière et aussi l'émission dans l'atmosphère de gaz d'échappement. Cette altération des propriétés de l'air ambiant peut être source d'ennuis de santé surtout pour les personnes souffrant d'insuffisance respiratoire.

De plus, les opportunités liées à la présence du chantier attireront un nombre important de personnes. Cet afflux de personnes d'état sanitaire différent peut contribuer à la dissémination de certaines maladies étrangères aux terroirs environnants. Enfin, l'arrivée des personnes en quête d'emploi et la présence du chantier peuvent être source de propagation des IST-VIH/SIDA au sein des populations ou des travailleurs de chantier.

L'impact de la présence du chantier sur la santé des travailleurs et des populations environnantes sera direct, négatif, de forte intensité, de durée moyenne et d'étendue locale. Son importance sera majeure.

6.4 ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET LORS DE LA PHASE EXPLOITATION

Tout comme dans la phase de chantier, les travaux de réhabilitation de l'aménagement de Djambala auront des impacts en phase d'exploitation de l'ouvrage et ce, sur les mêmes composantes identifiées, mais de moindre ampleur.

6.4.1 Impacts sur le milieu biophysique

Ainsi sur le milieu physique, les travaux de maintenance de la station et d'entretiens des matériels, canaux d'irrigation et réseau de drainage ainsi que l'exploitation des parcelles se feront ressentir spécifiquement sur les eaux et les sols.

6.4.1.1 Impacts sur les ressources en eaux

La réalisation de l'aménagement va permettre une utilisation optimale de la quantité de l'eau du fleuve du fait du reprofilage des canaux et du curage des drains. Les superficies des parcelles exploitables vont augmenter du fait des travaux de réhabilitation des parcelles et entraîneront par la même occasion une augmentation des prélèvements d'eau pour les besoins de l'irrigation.

De même, l'exploitation des parcelles sera source d'utilisation à grande échelle de produits agrochimiques par les producteurs notamment, les pesticides et les engrais. Ces produits une fois utilisés se retrouveront dans les eaux et contribueront à l'altération des propriétés physico-chimiques des eaux de surface.

L'impact de l'exploitation et de l'entretien de l'aménagement hydro-agricole sera direct, négatif, d'intensité moyenne, d'étendue locale du fait du cumul des impacts des autres aménagements hydro-agricoles en amont et en aval de Djambala. Il sera de longue durée et donc d'importance moyenne.

6.4.1.2 Impacts sur les sols

Les travaux de correction des berges de koris et de traitement des bassins versants entraîneront une stabilisation progressive du sol et contribueront à la réduction du caractère érosif des eaux de ruissellement. Ces travaux limiteront aussi l'invasion des parcelles par les crues sauvages des koris.

Cet impact sera indirect sur la composante sol. Il sera positif, de forte intensité, de longue durée et d'étendue locale, il sera d'importance majeure.

Néanmoins, l'exploitation des parcelles sera à la base de la contamination du sol par les produits agrochimiques utilisés par les exploitants pour amender leurs terrains ou lutter contre les ennemis de cultures. L'impact de cette pollution sur le sol sera direct, négatif, d'intensité moyenne du fait que le projet est une réhabilitation. Il sera d'étendue locale et de longue durée. Son importance sera moyenne.

6.4.1.3 Impacts sur l'air

L'approvisionnement en eau des parcelles en phase d'exploitation se fera à l'aide de pompes immergées alimentées directement par le réseau d'électricité. Néanmoins, en période de coupure de courant électrique du réseau, des groupes électrogènes prendront le relais pour alimenter l'aménagement en électricité. Le fonctionnement de ces groupes électrogènes sera source de production de gaz d'échappement qui peuvent altérer la qualité de l'air ambiant. L'impact de l'utilisation de ces groupes électrogènes sur la qualité de l'air sera direct, négatif, de faible intensité, d'étendue ponctuelle et de courte durée. Son importance restera mineure malgré la nuisance de ces gaz.

En phase d'exploitation, la végétation et la faune ressentiront également différents impacts.

6.4.1.4 Impacts sur la végétation

Les travaux d'entretien des canaux et réseau du drainage, vont entraîner la destruction de certaines espèces végétales, qui pour la plupart vont se révéler nuisibles au développement et à l'exploitation optimale de l'ouvrage. De plus, le développement de la végétation, surtout les grands arbres attire les oiseaux surtout granivores qui détruisent les récoltes et pénalisent les exploitants. C'est pour cela que les exploitants limitent au strict minimum la présence des grands arbres au niveau des aménagements hydro-agricoles.

L'impact de l'exploitation du périmètre réhabilité de Djambala sur la végétation sera indirect, négatif, d'intensité faible, d'étendue ponctuelle et de longue durée. Son importance sera mineure.

Néanmoins, le projet, par les travaux de traitement des bassins versants et de correction de koris fera des plantations de milliers de plants forestiers qui contribueront au développement de la végétation dans le terroir de Djambala et ses alentours. L'impact du projet sur la végétation sera direct, positif, de forte intensité, d'étendue locale et de longue durée. Son importance sera majeure.

6.4.1.5 Impacts sur la faune

L'aspiration de l'eau liée à la mise en marche des pompes immergées pour l'alimentation en eau de l'aménagement entraînera aussi l'aspiration des poissons surtout ceux de petite taille. Cette aspiration va traumatiser les poissons voire même entraîner leur mort. L'impact de l'utilisation des pompes immergées

pour l'alimentation en eau de l'aménagement sur les poissons sera direct, négatif, de forte intensité, d'étendue ponctuelle et de longue durée. Son importance sera majeure.

De plus, les fuites éventuelles d'huiles et carburants au niveau de l'abri des groupes ou des pompes immergées, ainsi que les effets de la pollution sonore seront à la base de la perturbation du métabolisme de la faune aquatique et une pollution de leur milieu. Cet impact sera indirect, négatif, d'intensité moyenne, d'étendue locale et de longue durée. Son importance sera moyenne.

Le curage des canaux d'irrigation et le faucardage de la végétation au niveau des drains vont entraîner la destruction de l'habitat d'une faune riche et variée allant des serpents aux oiseaux en passant par les poissons et divers familles de rongeurs.

L'impact du projet sur la faune sera globalement direct, négatif, d'intensité moyenne, d'étendue locale, de durée moyenne. Son importance sera moyenne.

6.4.2 Impacts sur le milieu humain

Le projet de réhabilitation du périmètre de Djambala aura aussi des impacts significatifs sur le milieu humain lors de la phase d'exploitation.

6.4.2.1 Impacts sonores

Durant la phase d'exploitation, la mise en marche des groupes électrogènes et même des pompes immergées sera source de nuisance sonore surtout pour les agents de maintenance et les familles vivant aux alentours. Ces nuisances seront quasi permanentes et leur impact sur le cadre de vie de ces personnes sera direct, négatif, d'intensité moyenne, de longue durée et d'étendue ponctuelle. L'importance de cet impact sera moyenne.

6.4.2.2 Impacts sur les revenus des populations locales

De manière substantielle, les conditions de vie des populations utilisatrices de l'aménagement de Djambala s'amélioreront suite aux travaux de réhabilitation et à la mise en culture des parcelles jusque-là inutilisables, du fait de leur ensablement. Grâce aux travaux effectués dans le cadre du projet, le nombre d'exploitants sera accru, parallèlement à leur revenu. Il y'aura aussi le développement de nouvelles activités socio-économiques et l'amélioration des conditions de vie des populations bénéficiaires.

De plus, les travaux de lutte antiérosive dans les bassins versants des Koris de Djambala sera à la base de l'amélioration des revenus des populations grâce aux rémunérations que ces dernières percevront dans le cadre du Food ou du Cash For Work. Cet impact direct, positif, de forte intensité, d'étendue locale et de longue durée. Son importance sera majeure.

6.4.2.3 Impact sur l'amélioration de la production agricole

Le projet de réhabilitation du périmètre de Djambala a comme objectif global d'améliorer la productivité agricole, de contribuer à la sécurité alimentaire, au développement des activités génératrices de revenus et de réduire la pauvreté des populations bénéficiaires. L'un des impacts les plus importants de ce projet est l'amélioration des rendements de culture et l'augmentation des superficies emblavées. En effet, la réalisation du projet permettra la remise en culture des parties dégradées par les crues folles des koris de Djambala et une amélioration des conditions d'exploitation du périmètre par le curage et la réhabilitation des canaux d'irrigation, le faucardage et le reprofilage des drains, la réhabilitation des pistes et des pompes immergées ainsi que la mise en place de groupes électrogènes pour le dépannage en cas de coupure de courant électrique.

En outre, les opérations de traitement des bassins versants dégradés permettront une remobilisation de terres perdues du fait de l'érosion hydrique. Cette remobilisation notamment à travers les cultures dans les ouvrages (demi-lunes agricoles) entraînera l'augmentation de la production agricole et l'amélioration de la résistance au choc lié aux crises alimentaires.

De plus, à terme, le traitement des koris et de leurs bassins versants permettra une meilleure sécurisation des productions.

L'impact du projet sur la production sera direct, positif, de forte intensité, d'étendue régionale et de longue durée. Son importance sera majeure.

6.4.2.4 Impacts sur la sécurité et le bien-être des populations

Les travaux de maintenance et d'entretien des ouvrages notamment le faucardage et le reprofilage des drains réduira le développement des mauvaises adventices telle que le *Typha sp* qui constituait avant les travaux, un abri pour les serpents.

De plus, la correction des koris et le traitement de leurs bassins versants empêcheront l'envahissement des parcelles et du village par les eaux provenant des koris sauvages des environs de Djambala.

Enfin, la reprise des pistes au niveau des périmètres permettra une fluidité de la circulation et de bonnes conditions de transport de la production.

L'impact de l'exploitation des actions du projet sur la sécurité et le bien-être des populations en général et des exploitants en particulier sera indirect, positif, de forte intensité, d'étendue régionale et de longue durée. Son importance sera majeure.

6.4.2.5 Impact sur la santé des populations

Les travaux de curage des canaux et de reprofilage des drains contribueront à faciliter l'écoulement des eaux d'irrigation et de drainage et réduiront leur stagnation et la prolifération des vecteurs de maladie liées à l'eau. L'impact sera direct, positif, d'intensité moyenne, d'étendue locale à et de longue durée. Son importance sera moyenne.

6.5 SYNTHÈSE DES IMPACTS

Les impacts probables identifiés aussi bien en phase de chantier qu'en phase d'exploitation du projet, sont récapitulés dans le tableau qui suit :

Tableau 12 : Grille synthèse générale des impacts du projet

Phase	Milieux	Composantes	Impacts	Caractéristiques	
				Nature	Importance
Construction	Biophysique	Eaux	Pollutions physique et chimique	Négatif	Moyenne
		Air	Pollution atmosphérique (Poussières et gaz)	Négatif	Moyenne
		Sols	Modification topographique et dénaturation des sols	Négatif	Moyenne
		Paysages	Modification topographique	Négatif	Mineure
		Faune	Destruction des dortoirs et bruit	Négatif	Moyenne
			Contamination l'habitat de la faune et menace de la survie des animaux	Négatif	Majeure
			Dégradation des qualités physicochimiques	Négatif	Majeure
	Végétation	Déboisement	Négatif	Moyenne	
	Humain	Bruits	Pollution sonore d'engins	Négatif	Mineure
		Revenus	Création d'emplois	Positif	Majeure
			Revenu	Positif	Majeure
		Bien-être, sécurité	Risques d'accidents	Négatif	Mineure
			Développement du petit commerce	Positif	Moyenne
	Santé	Propagation de maladies (IST-VIH/SIDA)	Négatif	Majeure	
Exploitation	Biophysique	Eaux	Pollutions et surexploitation de l'eau	Négatif	Moyenne
		Sols	Réduction des risques d'érosions et inondations	Positif	Moyenne
			Pollution du sol	Négatif	Moyenne
		Air	Pollution faible d'engins	Négatif	Mineure
		Végétation	Destruction du <i>Typha sp</i>	Positif	Moyenne
			Limitation de la présence des arbres	Négatif	Mineure
			Correction de koris et traitement des bassins versants	Positif	Majeure
		Faune	Perte d'habitat	Négatif	Majeure
			Pollution de l'eau	Négatif	Moyenne
			Aspiration des poissons par les pompes	Négatif	Majeure
	Humain	Bruit	Maintenance d'engins	Négatif	Moyenne
		Revenus	Amélioration de la qualité de vie et nutritionnelle	Positif	Majeure
		Sécurité, bien-être	Amélioration des conditions d'exploitation du périmètre	Positif	Majeure
		Conditions de vie des populations	Amélioration des conditions de vie des populations	Positif	Majeure
			Amélioration de la production agricole	Positif	Majeure
			Amélioration des revenus paysans	Positif	Majeure
		Santé des populations	Amélioration de l'état sanitaire des populations	Positif	Moyenne

7 MESURES D'ATTENUATION ET DE RENFORCEMENT DES IMPACTS

Dans le but de réduire, éliminer, atténuer ou bonifier les effets de certains impacts, des mesures d'atténuation ou de renforcement sont préconisées avant et après le démarrage des travaux, dans le but de permettre au projet de mieux s'insérer dans son contexte environnemental et social.

7.1 MESURES AVANT LE DEMARRAGE DES TRAVAUX

Avant le démarrage des travaux, il est recommandé d'envisager des actions préventives, dans une perspective de limiter et/ou de corriger certains accidents inattendus. Dans cette optique, les mesures suivantes sont proposées :

- Organiser des campagnes d'information et de sensibilisation à l'intention des populations locales sur la durée, les tenants et aboutissants des futurs travaux qui seront réalisés dans la zone. Ces campagnes d'information doivent être organisées par la structure de gestion du sous-projet ;
- Redynamiser le fonctionnement des comités villageois de gestion. Cette activité sera conduite par la structure de gestion du sous-projet ;
- Identifier les sites de base vie et des carrières à travers une démarche participative incluant les populations locales. Cette activité sera conduite par l'entreprise en collaboration avec le bureau de contrôle, le BEEEI, la structure de gestion du sous-projet et les populations bénéficiaires ;
- Réaliser des séances d'Information, Education et Communication (IEC) à l'endroit des populations locales et les ouvriers sur des thématiques traitant des échanges socioculturels, la santé, les risques liés aux IST-VIH/SIDA et de la vie en société. Cette activité sera exécutée par l'entreprise qui peut la confier à une ONG. L'activité sera conduite sous la supervision du service de santé de Tillabéry ;
- L'entrepreneur doit assurer la provision et la distribution de préservatifs contre les IST/VIH-SIDA aux employés du chantier.
- L'Entrepreneur informera et sensibilisera son personnel sur la sécurité et l'hygiène au travail. Il doit veiller à préserver la santé des travailleurs, en prenant des mesures appropriées contre certaines maladies notamment (i) les maladies respiratoires dues notamment au volume important de poussière et de gaz émis lors des travaux ; (ii) le paludisme, (iii) les gastro-entérites et autres maladies diarrhéiques dues à la forte prolifération de moustiques au niveau des périmètres, les maladies dues aux changements de zone et d'habitudes sociales liés au déplacement des travailleurs et à la qualité de l'eau et des aliments consommés.
- Proposer à l'entrepreneur de donner la priorité aux populations locales, lors du recrutement de la main d'œuvre qualifiée et non qualifiée nécessaire aux travaux de chantier. Cette activité sera suivie par l'Inspection Régionale de Travail de Tillabéry ;
- Réaliser un inventaire floristique au niveau des sites des carrières et de l'aménagement pour reboiser ou ensemercer après les travaux de chantier. Cette activité sera exécutée par l'entreprise et suivie par la Direction Départementale de l'Environnement de Tillabéry ;
- Remettre en état les sites des emprunts et carrières en fin de travaux. Cette activité sera réalisée par l'entreprise et contrôlée par le bureau de contrôle. Le BEEEI fera une mission pour vérification ;
- Mettre un accent particulier sur les aspects fauniques lors des séances d'IEC, notamment la pêche et la chasse pour faire respecter aux travailleurs de chantier les dispositions des lois n° 98-007 du 29 avril 1998, fixant le régime de la chasse et de la protection de la faune et la loi n° 98-042 du 7 décembre

1998 portant régime de la pêche. Afin de donner un cachet particulier à cette activité, la Direction Départementale de l'Environnement de Tillabéry sera associée à cette phase de sensibilisation;

- Tenir compte des préoccupations des exploitants agricoles lors des tracés des déviations et des points de passage transversaux, de façon à minimiser les effets négatifs de la limitation de l'accès et de circulation aux alentours du chantier. Le tracé des déviations sera fait par l'entreprise sous le contrôle du bureau de contrôle. Le BEEEI se chargera de veiller au respect des droits des riverains par rapport à la limitation d'accès. Des dispositions complémentaires seront prévues dans l'évaluation sociale pour un respect de la politique 4.12 de la Banque ;
- Interdire l'accès aux zones des travaux pour limiter les accidents de chantier. Cette disposition sera mise en œuvre par l'entreprise sous le contrôle du bureau de contrôle afin de ne pas violer les dispositions de la politique 4.12 de la Banque ;
- Des dispositions doivent être prises par l'entrepreneur pour limiter les bruits de chantier susceptibles d'importuner gravement les riverains, soit par une durée exagérément longue, soit par leur prolongation en dehors des heures normales de travail. Les nuisances causées par le bruit doivent être réduites au maximum. Les seuils moyens de 55 à 60 décibels le jour et 40 décibels la nuit ne doivent pas être dépassés. Pour cela, l'entreprise adjudicatrice des travaux doit utiliser des engins et équipements en bon état de fonctionnement et éviter de laisser tourner inutilement les moteurs afin de réduire les nuisances causées par le bruit. Elle doit aussi sensibiliser les travailleurs par rapport à la mise en arrêt de fonctionnement de tout engin motorisé qui n'est pas utilisé, l'utiliser les dispositifs de réduction de bruit (silencieux bien branchés, échappements exempte de toute fuite, panneaux latéraux des compresseurs fermés, etc.). le bureau de contrôle veillera au respect de ces disposition et fera ressortir tout manquement dans un rapport à adresser au BEEEI.
- Doter les travailleurs de chantier de kit individuel de protection conformément aux dispositions du code du travail. Cette disposition sera mise en œuvre par l'entreprise sous le contrôle du bureau de contrôle. Le BEEEI et l'Inspection Régionale du Travail de Tillabéry assureront le suivi régulier de cette activité ;
- Elaborer et mettre en œuvre des outils de gestion de l'espace prévus par la loi n°2001-032 du 31 décembre 2001, portant orientation de la Politique d'Aménagement du Territoires (PDC et SRAT). Cette disposition sera mise en œuvre par la cellule de gestion du sous-projet, sous le contrôle du BEEEI et de la Direction Régionale Chargée de l'Aménagement du Territoire ;

7.2 MESURES PENDANT LES TRAVAUX ET LORS DE L'EXPLOITATION DES OUVRAGES

7.2.1 Mesures d'ordre écologique

7.2.1.1 *Mesures de préservation de la qualité des eaux*

Afin de réduire ou prévenir les risques de pollutions physique (Augmentation de la turbidité) et chimique (déversement des huiles et carburants et de métaux lourds) des eaux durant les deux étapes de chantier, les débris végétaux et autres gravats de chantiers seront collectés, triés et évacués dans des endroits dédiés en minimisant l'apport des sédiments.

Les bureaux de l'entreprise et du contrôle et la base-vie doivent être pourvus d'installations sanitaires en nombre suffisant (latrines, fosses septiques, lavabos et douches). Il ne sera rejeter sous aucun prétexte les effluents liquides pouvant entraîner des stagnations et incommodités pour le voisinage, ou des pollutions des eaux de surface ou souterraines. L'Entreprise adjudicatrice doit mettre en place un système d'assainissement autonome approprié (fosse étanche, fosse septique, etc.). Tout déversement ou rejet

d'eaux usées, d'eaux de vidange des fosses, de boues, hydrocarbures, et polluants de toute nature, dans les eaux superficielles ou les fossés de drainage doit être évité.

Les sites d'entreposage seront préalablement identifiés par l'entreprise, en collaboration avec les populations bénéficiaires. Cette activité sera contrôlée par le Bureau de contrôle et vérifiée par le BEEEI.

Au démarrage des travaux, une campagne de sensibilisation sur les problèmes de pollution de l'eau devra être organisée par l'entreprise qui peut recruter une ONG pour l'appuyer. Ensuite, lors de l'exécution des travaux, des dispositions seront prises concernant le stockage et la manipulation stricte des huiles et autres déchets produits sur le site. Cette disposition sera prise par l'entreprise, contrôlée par le Bureau de contrôle, vérifiée et régulièrement suivie par le BEEEI.

Un plan d'évacuation d'urgence en cas de déversement accidentel des produits pétroliers sera élaboré et mis en œuvre au démarrage du chantier. Ce plan doit être approuvé par le BEEEI avant le début des travaux.

Certains paramètres physico-chimiques feront l'objet de suivi environnemental. Une analyse avant le démarrage du chantier permettra d'établir la situation de référence afin de s'assurer de l'état de la qualité avant, pendant et après les travaux. Ces analyses seront faites par la cellule de gestion du sous-projet. Les résultats des analyses feront l'objet de contre-analyse de la part du BEEEI.

7.2.1.2 Mesures d'atténuation de la pollution atmosphérique

Dans le but de réduire l'altération de la qualité de l'air, les mesures suivantes sont proposées :

- Il sera utilisé des engins en bon état de fonctionnement et proposer au BEEEI avant le démarrage des travaux, un calendrier d'entretien du parc roulant ;
- Il sera utilisé des abats poussière pour tous les camions transportant des matériaux (arrosage à l'aide de l'eau du fleuve) sur les routes, les chemins et dans les aires des travaux. Le bureau de contrôle aura dans son cahier des charges, le contrôle de l'application stricte de cette disposition. Afin de faire respecter cette disposition, le BEEEI procédera à des visites inopinées pour un suivi efficace ;
- Le transport des matériaux des carrières (latérite) par temps de vents forts sera évité autant que c'est possible. Le bureau de contrôle veillera à la prise en compte de cette disposition sous le contrôle du BEEEI ;
- Les camions transportant les matériaux seront recouverts de bâche afin de limiter le déversement d'une partie de leur chargement en cours de route.

7.2.1.3 Mesures d'atténuation des impacts sur les sols

L'impact négatif d'importance moyenne sur le sol selon la grille synthèse (Tableau 6) doit faire l'objet de mesures particulières. Ainsi, afin d'éviter cet impact préjudiciable aux sols, les mesures suivantes seront mises en œuvre :

- des camions en bon état de fonctionnement seront utilisés (Poids réduit à l'essieu, pneus élargis), ces camions seront conduits par des chauffeurs avertis qui doivent scrupuleusement se limiter aux zones destinées aux travaux, afin d'éviter dans la mesure du possible, les zones sensibles à l'érosion et limiter des interventions sur des sols facilement érodables. Le bureau de contrôle veillera au respect de cette disposition. Le BEEEI appuyé par le laboratoire de contrôle de la Direction des transports fera des contrôles inopinés pour créer les conditions du respect strict de cette disposition ;

- des entrepôts étanches pour le stockage des hydrocarbures seront aménagés. Le sol sera imperméabilisé et muni de rigoles pour la collecte et la récupération des pertes éventuelles. Cette disposition doit être vérifiée avant le démarrage des travaux par le bureau de contrôle. Un compte rendu sera fait au BEEEI sur la qualité du sol et les dispositions prises pour étanchéifier les entrepôts ;
- les huiles usées seront collectées et stockées dans des récipients étanches. Elles seront par après acheminées vers des centres spécialisés pour leur réutilisation. Le BEEEI suivra l'application de cette mesure et encadrera l'acheminement des huiles mortes vers les centres de réutilisation qui est pour le moment la seule alternative. Il n'y a actuellement aucun centre de destruction d'huile morte au Niger ;
- Les ordures ménagères doivent être déposées dans des poubelles étanches, devant être vidées périodiquement. En cas d'évacuation par les camions du chantier, les bennes doivent être étanches de façon à ne pas laisser échapper de déchets. Les déchets ne doivent sous aucun prétexte être brûlés, ni déversés le long du fleuve ou même à proximité afin d'éviter toute contamination des eaux. Ils doivent être triés et recyclés pour ceux qui peuvent l'être. Le reste doit être enlevé et conduit par l'entreprise dans des endroits dédiés identifiés d'un commun accord avec le projet et le BEEEI.
- dans la mesure du possible, les travaux de reprofilage se feront sans trop remuer le sol;
- les déblais issus du curage et du reprofilage seront si possible utilisés pour le remblai des zones basses ou dans le revêtement des digues, en fonction de leur qualité. Mais avant leur utilisation, des analyses chimiques seront faites par le BEEEI sur ces déblais. Cette mesure sera contrôlée par le BEEEI.

7.2.1.4 Mesures d'atténuation des impacts sur la végétation

Pour corriger les effets négatifs du projet sur la flore, plusieurs actions peuvent être envisagées. Les mesures suivantes seront prises :

- La restitution sous la supervision du BEEEI et des structures régionale et départementale de l'Environnement de Tillabéry du bois issu des travaux préparatifs du site à la population ;
- La restauration du couvert végétal affecté par les travaux par des actions de plantations d'espèces à grande valeur économique et adaptables aux conditions écologiques du milieu ; selon les conditions du site, des plantations de protection en guise de brise-vent pourront également être réalisées. Ces plantations seront réalisées par la direction départementale de l'environnement de Tillabéry, appuyée par la direction régionale ;
- L'implication des populations dans le choix des espèces à planter surtout sur le site de traitement des bassins versants. La population sera consultée sur ce choix, le BEEEI et la direction de l'environnement de Tillabéry veilleront au respect des choix faits par les populations.

7.2.1.5 Mesures d'atténuation sur la faune

Aussi bien en phase de chantier qu'à celle d'exploitation, les impacts sur la faune se sont révélés préoccupants (Voir Tableau 6). Ainsi, la première mesure dans ce cadre consiste à sensibiliser les travailleurs de chantier quant au respect de la législation sur la faune et la pêche et la protection leur habitat. La direction départementale de l'environnement appuiera l'entreprise dans cette activité.

Les dépôts d'hydrocarbures et les lieux de stockage des déchets et ordures de base vie et de chantier, seront imperméabilisés pour éviter tout écoulement et contamination de l'habitat de la faune. Le test d'étanchéité sera fait par le BEEEI avant le début de tout stockage de produits dangereux.

7.2.1.6 Mesures d'atténuation sur le paysage

A ce niveau, les perturbations liées à l'ouverture des zones d'emprunt et de carrières seront limitées au maximum. Un plan d'aménagement des carrières et des zones d'emprunt sera présenté au BÉÉÉI pour validation, avant le démarrage des travaux. Ce plan prendra en compte l'avis des populations pour les choix à porter. Le BÉÉÉI fera une évaluation régulière de la mise en œuvre de ce plan.

7.2.2 Mesures d'atténuation des impacts sur le milieu humain

Pour atténuer les impacts du projet sur les populations locales, les mesures reposent sur :

- Le respect d'un calendrier et des horaires de travaux de chantier, pour réduire l'impact sonore des engins ; il sera présenté au BÉÉÉI avant le démarrage des travaux. Le bureau de contrôle fera le point chaque jour et transmettra les rapports chaque mois.
- La faveur à accorder dans le recrutement de la main d'œuvre non qualifiée au sein des populations locales. L'Inspection de travail de Tillabéry veillera au respect de cette disposition afin d'améliorer l'acceptation du projet auprès des bénéficiaires.
- Avant le démarrage des travaux, l'entrepreneur instaurera (i) le port de masques, d'uniformes et autres chaussures adaptées aux travaux ; (ii) fera la promotion de produits antipaludéens (moustiquaires imprégnées, insecticides, nivaquine, chloroquine, etc) ; (iii) installera une infirmerie avec les médicaments de base nécessaires aux soins d'urgence ou appuiera le Centre de Santé de Djambala afin que ce dernier puisse efficacement prendre en charge les éventuels accidents liés à la présence du chantier. Le bureau de contrôle veillera à la prise en compte de cette disposition et le BÉÉÉI appuyé de la direction de la santé ;
- Un plan d'évacuation d'urgence en cas d'accident grave sera élaboré et testé avant le démarrage des travaux. Ce plan sera élaboré et transmis au BÉÉÉI pour validation.

7.2.3 Mesures de bonification des impacts positifs

Les principales mesures de bonification des impacts positifs concerneront les « composantes » sol et revenus des populations locales.

Ainsi, dans l'optique de consolider davantage les acquis liés à la réduction des risques d'érosion et d'inondation, des mesures de protection des berges seront appliquées pour l'ensemble des koris qui menacent le périmètre. Des plantations forestières de protection seront réalisées sous le contrôle de la direction départementale de l'environnement, partout où cela est nécessaire. Des ouvrages de Conservation des Eaux et des Sols et Défense et Restauration des Sols (CES/DRS) seront réalisés selon la spécificité du terrain et les normes techniques requises, pour réduire le ruissellement et permettre la reprise de la végétation. Ces ouvrages peuvent être des cordons pierreux, des demi-lunes forestières ou agricoles, des banquettes ou des zaïs.

Les mesures de bonification concernant l'amélioration des revenus des populations locales porteront surtout sur la prise en compte de l'aspect genre et l'implication des groupes vulnérables dans les différentes phases de mise en œuvre du projet. Le BÉÉÉI appuyé de la direction régionale chargée du genre veilleront à la prise en compte de l'aspect genre dans la mise en œuvre de toutes les activités du sous-projet.

Dans cette optique, un renforcement de capacités concernant le processus d'EIE ou autres concepts d'environnement par extension s'avère nécessaire pour l'ensemble des acteurs impliqués dans les travaux de réhabilitation de l'aménagement hydro-agricole de Djambala. Il permettra aux différents acteurs de contribuer significativement à mettre en œuvre et vérifier les différentes mesures d'atténuation et de bonification des impacts identifiés.

C'est dans ce cadre que sera élaboré un plan de gestion environnementale et sociale (PGES) qui nécessitera un appui logistique conséquent en vue de l'atteinte des objectifs dont il est porteur.

7.3 SYNTHÈSE DES IMPACTS ET MESURES

Tableau 13 : Synthèse des impacts et mesures d'atténuation

Phase	Milieux	Composantes	Impacts	Mesures d'atténuation
Construction	Biophysique	Eaux	Pollutions physique et chimique	- Campagne de sensibilisation
		Air	Pollution atmosphérique (Poussières et gaz)	- Utilisation d'engins en bon état ; - Utilisation d'abats poussière - Limitation des transports de matériaux en temps des vents forts ; - Interdiction formelle de dépôt sauvage
		Sols	Modification topographique et dénaturation des sols	- Utilisation des camions en bon état ; - Collecte et stockage des hydrocarbures sur un dépôt étanche ; - Faire le reprofilage par pompage ; - Réutilisation des déblais issus du curage et du reprofilage
		Paysages	Modification topographique	- Limitation des prélèvements de carrières - Sauvegarde des meilleurs sujets
		Faune	Destruction des dortoirs et bruit	Sensibilisation des ouvriers
			Contamination l'habitat de la faune et menace de la survie des animaux	Respect de l'habitat et horaire des travaux
			Dégradation des qualités physicochimiques	Sensibilisation des ouvriers
	Végétation	Déboisement	Réutilisation du bois	
	Humain	Bruits	Pollution sonore d'engins	
		Revenus	Création d'emplois	
			Revenu	
		Bien-être, sécurité	Risques d'accidents	
	Développement du petit commerce			
	Santé	Propagation de maladies (IST-VIH/SIDA)		
Exploitation	Biophysique	Eaux	Pollutions et surexploitation de l'eau	Disposition sur la manipulation et le stockage des hydrocarbures Plan d'urgence
		Sols	Réduction des risques d'érosions et inondations	Plantations d'arbres le long des berges de koris
			Pollution du sol	Plan d'urgence
		Air	Pollution faible d'engins	Utilisation d'engins en bon état ;
		Végétation	Destruction du <i>Typha sp</i>	Plantations de reboisement et brise vents
			Limitation de la présence des arbres	
			Correction de koris et traitement des bassins versants	Plantations de protection des berges des koris
	Faune	Perte d'habitat		
		Pollution de l'eau		
		Aspiration des poissons par les pompes		
	Humain	Bruit	Maintenance d'engins	
		Revenus	Amélioration de la qualité de vie et nutritionnelle	
		Sécurité, bien-être	Amélioration des conditions d'exploitation du périmètre	
		Conditions de vie des populations	Amélioration des conditions de vie des populations	
			Amélioration de la production agricole	
			Amélioration des revenus paysans	
Santé des populations	Amélioration de l'état sanitaire des populations			

8 PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE

Le Plan de gestion environnementale et sociale (PGES) décrit les actions ainsi que les mesures d'atténuation y compris les coûts et les arrangements institutionnels, qui doivent être effectués pour s'assurer d'une bonne intégration de l'environnement dans le projet de réhabilitation de l'aménagement hydro-agricole de Djambala, en minimisant les conséquences socio-économiques indésirables.

Le présent PGES comporte un programme de surveillance durant la période de réalisation des travaux et un programme de suivi à caractère prospectif qui a pour but, de mesurer les impacts réels du projet durant l'exploitation sur un certain nombre de composantes jugées pertinentes au regard de notre analyse d'impacts issue de la grille présentée en tableau 6 (Voir Supra). A ce titre, il sert aussi à évaluer l'efficacité des mesures d'atténuation proposées.

Le plan de gestion de l'environnement s'organise autour des points suivants :

- Mesures relatives aux impacts négatifs de la pollution physique et chimique des ressources en eau
- Mesures relatives aux impacts négatifs modifiant et dénaturant les sols
- Mesures relatives aux impacts négatifs liés à la pollution atmosphérique
- Mesures relatives à la perturbation de la faune et la pollution sonore
- Mesures relatives aux impacts positifs et négatifs par rapport au bien-être et à la sécurité des populations
- Mesures relatives aux impacts positifs de réduction des risques d'érosion et d'inondation.

8.1 PROGRAMME DE SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE

En collaboration avec le PDRE/GDE et la DGGR, le Bureau d'Évaluation Environnementale et des Études d'Impact (BÉEEI) sera chargé de la mise en œuvre d'un cadre de travail qui réunira les Directions techniques Régionales et Départementales et le bureau de contrôle. Le travail sera coordonné par le BEEI qui, aidé des autres partenaires veillera à l'application et au respect des clauses environnementales générales et techniques spécifiques.

Le dispositif de surveillance (Tableau 7) sera participatif, impliquera les Directions Régionales et Départementales de l'Environnement de Tillabéry et l'ONAHA, appuyées de celles de la Santé, de l'emploi et l'entreprise adjudicatrice. Ceci facilitera le suivi rapproché de la mise en œuvre des clauses environnementales et des termes du PGES.

La mise en œuvre des activités et des dispositions contenues dans le présent rapport d'EIES sera fait pour la plupart par l'entreprise adjudicatrice des travaux. Elle pourra faire appel à des prestataires pour certaines actions.

Le tableau 7 donne en détails, les acteurs concernés par ce programme.

Tableau 14 : Programme de surveillance environnementale

Composantes	Impacts	Mesures proposées	Responsables de mise en œuvre	Responsables de suivi
Ressources en eau	Pollutions physique et chimique	<ul style="list-style-type: none"> - Campagne de sensibilisation - Disposition sur la manipulation et le stockage des hydrocarbures - Plan d'urgence 	Populations locales, ONG, DRE/Tillabéry, DR Santé, DR/TP, Entreprise adjudicatrice	BEEEI, DGGR, bureau de contrôle, Projet
Sols	Modification topographique et dénaturation Réduction du risque d'érosion et inondation	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation des camions en bon état ; - Collecte et stockage des hydrocarbures sur un dépôt étanche ; - Faire le reprofilage par pompage ; - Réutilisation des déblais issus du curage et du reprofilage - Plantations d'arbres le long des berges de koris 	Entreprise adjudicatrice, DRE/LCD Tillabéry	BÉEÉI, DGGR, Projet, Bureau de contrôle
Air	Pollution atmosphérique (Poussières et gaz)	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation d'engins en bon état ; - Utilisation d'abats poussière - Limitation des transports de matériaux en temps des vents forts ; - Interdiction formelle de dépôt sauvage 	Entreprise adjudicatrice DRE/LCD et DRSP de Tillabéry	BÉEÉI, DGGR, Projet, Bureau de contrôle
Paysages	Modification topographique	<ul style="list-style-type: none"> - Limitation des prélèvements de carrières - Sauvegarde des meilleurs sujets 	Bureau de Contrôle, DRE/LCD et DRGR Tillabéry	BÉEÉI, DGGR, Projet
Faune	Perte habitat et bruit	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilisation des ouvriers - Respect de l'habitat et horaire des travaux 	Entreprise adjudicatrice, ONG, Bureau de Contrôle	BÉEÉI, DGGR, Projet
Végétation	Déboisement	<ul style="list-style-type: none"> - Réutilisation du bois - Plantations de reboisement et brise vents - Plantations de protection des berges des koris 	Populations locales, Services d'environnement, Entreprise adjudicatrice	BÉEÉI, DGGR, Projet
Revenus Sécurité, bien-être	Pollution sonore d'engins	<ul style="list-style-type: none"> - Respect d'un calendrier et des horaires de travaux de chantier ; - Disponibilité d'une caisse à pharmacie 	Entreprise adjudicatrice, Service de Santé	BÉEÉI, DGGR, Projet
	Santés populations	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilisation des populations locales et des ouvriers sur des thématiques traitant des échanges socioculturels, la lutte contre la prolifération des vecteurs de maladies le paludisme, la bilharziose, les risques liés aux IST-VIH/SIDA et de la vie en société 	Entreprise adjudicatrice, ONG, Service de Santé	BÉEÉI, DGGR, Projet
	Création d'emplois	<ul style="list-style-type: none"> - Le recrutement de la main d'œuvre locale 	Entreprise adjudicatrice, Bureau de contrôle et Inspection du travail de Tillabéry	BÉEÉI, DGGR, Projet

8.2 PROGRAMME DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL

Si la surveillance environnementale a lieu lors des travaux, le suivi environnemental quant à lui se fait pendant l'exploitation de l'aménagement. Ainsi le Bureau d'Évaluation Environnementale et des Études d'Impact (BÉEÉI) et la Coordination du projet élaboreront un chronogramme sur la durée du projet, permettant de veiller au respect de la mise en œuvre des mesures contenues dans le dossier technique et le rapport d'évaluation d'impacts sur l'environnement. Le BÉEÉI organisera des missions périodiques pour vérifier la conformité de la mise en œuvre. Il fera appel à toute structure dont le concours dans la mise en œuvre est nécessaire.

Avant la mise en œuvre du projet, la coordination et le BÉEÉI arrêteront une liste d'indicateurs devant faire l'objet de suivi, les acteurs du suivi, la périodicité et les résultats à attendre. Le suivi permettra de principalement de vérifier le comportement des composantes impactées par rapport aux mesures d'atténuation appliquées.

Toutefois et ceci conformément à l'article 35 de la loi 98-56 et aux dispositions du décret 2000-369/PRN/ME/LCD du 12 octobre 2000 portant organisation, attribution et fonctionnement du BÉEÉI, c'est le BÉEÉI qui sera responsable du suivi des indicateurs et de la vérification des mesures d'atténuation appliquées. Il sera appuyé par la Direction Générale du Génie Rural et de toute autre structure nécessaire à la bonne compréhension de la réaction des différentes composantes par rapport à l'application des mesures d'atténuation.

Ce programme de suivi sera conduit sur une période définie avec des détails consignés dans le tableau 8 ci-après :

Tableau 15 : Programme de suivi environnemental

Composantes	Paramètres de suivi	Actions à réaliser	Indicateurs	Responsables mise en œuvre	Responsable suivi	Fréquence	Coût
Flore, Sols	Destruction végétation, apparition des griffes d'érosion, Pollution (sol) par les débris végétaux.	<ul style="list-style-type: none"> - Surveillance de l'état de surface du sol dans la zone du projet ; - Inventaire floristique - Réutilisation du bois abattu - Plantation d'arbres pour compensation 	<ul style="list-style-type: none"> - Superficie couverte par la surveillance de l'état de surface du sol; - Nombre d'arbres abattus; - Nombre d'ouvrages de récupération réalisés 	Entreprise adjudicatrice, ONG	BEEEI ¹³ , DRE/LCD ¹⁴ ; DGGR ¹⁵ ; PDRE/GDE, Bureau de contrôle	2 fois lors des travaux	850 000
			<ul style="list-style-type: none"> - Nombre de plants plantés et vivant après la fin des travaux; 	Entreprise adjudicatrice, ONG		Une fois par an après les travaux sur 3 ans	2 500 000
Ressources en eau	Paramètres physicochimique des eaux de surface	<ul style="list-style-type: none"> Prélèvement et analyse physicochimique de trois échantillons des eaux du fleuve en amont, au droit et en aval du périmètre en vue de l'établissement d'une situation de référence ; Prélèvement et analyse des eaux du fleuve pour les besoins du suivi ; 	<ul style="list-style-type: none"> - Nombre d'échantillons prélevés et analysés ; - Taux des paramètres physicochimiques retrouvé lors de l'établissement de la situation de référence par rapport aux normes nationales, de la Banque et de l'OMS ; 	Entreprise adjudicatrice	BEEEI, DRE/LCD ; DRE ¹⁶ , PDRE/GDE, Bureau de contrôle	Une fois avant le démarrage des travaux de réhabilitation	600 000
			<ul style="list-style-type: none"> - Concentration des paramètres physicochimiques des eaux du fleuve sur trois ans par rapport aux références nationales, de la Banque et de l'OMS 	BEEEI, DRE, Projet		une fois par an pendant 3 ans	1 200 000
Sols	Pollution du sol par les différents rejets liés à la présence du chantier ;	Collecte et stockage de tous les produits pétroliers sur un dépôt sûr et étanche ;	<ul style="list-style-type: none"> - Superficie de terres contaminées - Nombre de cas de fuites de produits pétroliers constatés ; 	Entreprise adjudicatrice	BEEEI, DGGR, Projet, Bureau de contrôle	Deux fois par trimestre lors des travaux	1 000 000
	Réduction du risque d'érosion et inondation ;	Traitement mécanique et biologique des bassins versants des koris	<ul style="list-style-type: none"> - Superficie de terres dégradées ; - Superficie de terres récupérées après le traitement ; 			Une fois avant les travaux pour établir la situation de référence et un fois par an sur trois ans.	2 500 000

¹³ Bureau d'Evaluation Environnementale et des Etudes d'Impact¹⁴ Direction Régionale de l'Environnement et de la Lutte Contre la Désertification¹⁵ Direction Générale du Génie Rural du Ministère chargé de l'Hydraulique¹⁶ Direction Nationale des Ressources en Eau

Composantes	Paramètres de suivi	Actions à réaliser	Indicateurs	Responsables mise en œuvre	Responsable suivi	Fréquence	Coût
	Amélioration de la structure du sol et lutte contre les crues sauvages	-Traitement antiérosifs dans les bassins versants des Koris	- Superficie traitée au niveau des différents niveaux (plateaux, versants, etc) - Nombre de banquettes, demi-lunes réalisées à l'hectare; - Nombre de mètres linéaires de cordons pierreux, murets, etc réalisés ; - Nombre de plants forestiers plantés et ayant survécu après un an, 2 ans et 3 ans après ; - Etat général de la structure du sol dans les bassins de collecte des eaux de ruissellement.	Entreprise adjudicatrice, ONG	BEEEI, DRGR, Projet, Bureau de contrôle	1 fois par an sur trois ans	1 750 000
Faune	Perte d'habitat, nuisance sonore	- Sensibilisation des ouvriers - Respect de l'habitat et horaire des travaux	- Nombre de séances de sensibilisation réalisées - Nombre d'espèces fauniques inventorié dans la zone du projet ; - Existence des horaires de travaux	Entreprise adjudicatrice, ONG	BEEEI, DGE/EF ¹⁷ (DFC ¹⁸ et DPA ¹⁹), Bureau de contrôle	Une fois par trimestre sur la durée des travaux	1 200 000
Acteurs et moyens	Renforcement des capacités des acteurs	Formation en suivi de la mise en œuvre des Plans de Gestion Environnementale et Sociale	- Nombre de structures ayant participé à la formation ; - Nombre de personne touchées par la formation ; - Nombre de modules dispensés	BEEEI ; PDRE/GDE Prestataires	BEEEI, Bureau de contrôle	Une fois	30 000 000 ²⁰
Populations	Recrudescence de certaines maladies liées à l'eau et à la présence des travailleurs du chantier	Sensibilisation des populations locales et des ouvriers sur des thématiques traitant des échanges socioculturels, la lutte contre la prolifération des vecteurs de maladies le paludisme, la bilharziose, les risques liés aux IST-VIH/SIDA et de la vie en société	- Nombre de séances de sensibilisation organisées sur la thématique traitant de la prolifération des vecteurs de maladies le paludisme, la bilharziose, les risques liés aux IST-VIH/SIDA ;	Entreprise adjudicatrice, ONG adjudicatrice	BEEEI, DRSP ²¹ de Tillabéry, Projet, Bureau de contrôle	Trois fois lors de la phase des travaux	1 200 000
			- Taux de prévalence du paludisme, de la bilharziose et du VIH/SIDA avant le projet et chaque année sur 5 ans ;	Centre de santé de Djambala, District Sanitaire de Tillabéry	BEEEI, Direction Régionale de la Santé Publique de Tillabéry, Projet, Bureau de contrôle	Une fois avant le démarrage des travaux pour l'établissement de la situation de référence et un fois par ans sur 3 ans	2 750 000
Total							45 550 000

¹⁷ Direction Générale de l'Environnement et des Eaux et Forêts

¹⁸ Direction de la Faune et de la Chasse du Ministère chargé des Eaux et Forêts

¹⁹ Direction de la Pêche et de l'Aquaculture du Ministère chargé des Eaux et Forêts

²⁰ Le coût lié à la formation sera reversé dans la convention de partenariat entre le DREGDE et le BEEEI

²¹ Direction Régionale de la Santé Publique

8.3 ROLES ET RESPONSABILITES DES ACTEURS

L'institution chargée du suivi environnemental au sens de la loi est le Bureau d'Evaluation Environnementale et des Etudes d'Impacts. A travers des missions de supervisions, il s'assurera que les mesures retenues dans le cadre du PGES sont mises en œuvre et mieux encore, pertinentes dans leur choix. Celles pour qui subsiste une incertitude seront les plus suivies, pour mieux cerner les impacts, et apporter au besoin, un correctif pour des cas précis. Certaines missions seront conduites au niveau local à travers le BREEEI pour des cas d'urgence ou de l'atteinte des objectifs plus ambitieux.

Il sera ensuite assisté du PDRE/GDE qui est le promoteur du projet de réhabilitation, et de qui dépend la réussite des activités de suivi. Il mettra à disposition et à temps, les moyens financiers et humains nécessaires à l'accomplissement de la tâche.

En dehors du BEEEI et du PDRE/GDE, la Direction Générale du Génie Rural qui est l'agence d'exécution, joue un rôle de taille surtout dans la phase de construction des travaux de la réhabilitation.

Les autres acteurs du suivi sont les Directions Régionales de l'environnement, de l'eau et l'ONAHA, qui est l'organe agréé au niveau national pour la gestion des aménagements hydro agricoles.

9 CONCLUSION

Les travaux de réhabilitation de l'aménagement hydro-agricole de Djambala envisagés par le PDRE/GDE s'inscrivent dans la droite ligne des objectifs du pays en matière de lutte contre la pauvreté, tout en préservant les écosystèmes. L'exécution des travaux engendreront des répercussions aussi bien sur les milieux physique, biologique que humain.

Pour réduire au minimum les impacts négatifs sur les composantes environnementales et socio-économiques au niveau de la zone d'influence du périmètre de Djambala, la présente étude constitue un document de référence.

Ainsi, pendant la phase de construction, l'attention devrait se porter sur les composantes du milieu physique, notamment le sol, l'air et l'eau où les impacts pressentis sont négatifs et d'importance moyenne. La faune et la végétation, avec des impacts négatifs, d'importance majeure, devraient faire l'objet de la même préoccupation lors de la phase de chantier.

Pendant l'exploitation de l'ouvrage, les inquiétudes concernent les ressources en eau avec un impact négatif majeur dû à la pollution et à la surexploitation. La faune également, avec un impact négatif majeur à moyen, devrait faire l'objet de la même attention.

Pour le milieu humain, l'impact reste globalement positif. La légère perturbation en phase de construction, causera néanmoins un impact négatif mineur.

Pour alléger les impacts négatifs et permettre au projet de réhabilitation de mieux s'insérer dans le contexte, le PGES met en exergue les mesures d'atténuation ainsi que les coûts associés à leur mise en œuvre. Les coûts associés à la mise en œuvre des mesures notamment ceux du suivi environnemental sont estimés à QUARANTE CINQ MILLIONS CINQ CENT CINQUANTE MILLES (45 550 000) FRANCS CFA. Ces coûts intègrent certaines rubriques qui feront l'objet de prise en compte lors de l'élaboration de la convention de partenariat entre le Bureau d'Evaluation Environnementale et des Etudes d'Impact (BEEEI), organe compétent au plan national pour la gestion de la Procédure Nationale d'Evaluation et d'Examen des Impacts sur l'Environnement et le Projet DREGDE/BN.

Les acteurs proposés par le PGES pour la mise en œuvre des activités devant concourir au renseignement des indicateurs de suivi environnemental seront inclus dans la convention comme acteurs à part entière. L'intervention des ONG et des organisations de la société civile locales pour la mise en œuvre des certaines de ces activités permettra de mieux faire passer sur les différentes composantes du projet dans un cadre participatif, pour s'assurer de la mise en œuvre effective des mesures proposées et vérifier leur efficacité.

Il propose également des mesures de renforcement des capacités et d'appui logistique au BEEEI conformément au décret n° 2000-369/PRN/ME/LCD du 12 octobre 2000 portant attributions, organisation et fonctionnement du BEEEI qui stipule en son article 3, point 9 que le BEEEI est chargé de « *suivre et évaluer le plan d'évaluation d'atténuation et de compensation des impacts des activités, projets, programmes et plans de développement assujettis à une EIE* ».

10 REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Allandiguibaye V., *Étude d'Impact environnemental des techniques de protection contre les inondations : Cas de la vallée de l'Artibonite en Haïti*, Mémoire de Master, Université Senghor, Mai 2009, 65 pages + Annexes.

Banque mondiale, *Niger – Towards water resources management*, 2000.

BEEEI, *Bilan environnemental de l'Étude de Développement des Oasis Sahéliennes (EDOS) dans la région de Tahoua*, Rapport définitif, Juin 2009, 76 pages.

Bojö J., Green K., Kishore S., Pilapitiya S. et Reddy R. C., *Environment in poverty reduction strategies and poverty reduction support credits*, Novembre 2004, 59 pages.

Bureau de la Coopération Suisse au Niger-Programme Infrastructures HIMO Téra- Goy ga Zaada, *Etude d'impact environnemental et social des travaux de réalisation des pistes Belleykoira-Tafagou et Bégorou Tondo-Taratakou et de construction des seuils dans la zone d'intervention du Programme Goy ga Zaada*, Février 2009.

Fecteau M., *Études d'impact Environnemental : Analyse comparative des méthodes de cotation, Rapport de recherche. Université du Québec à Montréal*, Février 1997, 119 pages.

MDA –DAERA : *Projet de Valorisation des Eaux dans les régions de Dosso et Tillabéry (PVDT), Etude d'impact environnemental et social*, Rapport provisoire, Mars 2009.

Région de Tillabéry, *Monographie de la région*, 2008.

République du Niger, ANPIP, *Projet de promotion de l'irrigation privée (PIP2) – volet Évaluation environnementale de la seconde phase (projet de catégorie environnementale B)*. Rapport de mission, 2001.

République du Niger, Bureau d'Evaluation Environnementale et des Etudes d'Impacts, *Recueil des textes législatifs et réglementaires sur l'évaluation environnementale et les études d'impact*, Octobre 2000, 48 pages.

United States Agency for International Development, *Directives en évaluation environnementale pour les Routes rurales*.

Plan de Développement Communal de Sakoiria, Consortium CS-FEMAC/AROP/GYARA, 2008.

Plan de Développement Communal de Sinder, Consortium CS-FEMAC/AROP/GYARA, 2008.

11 ANNEXES

Annexe 1 : TDR de l'étude

CONTEXTE DE L'ETUDE

Le Bassin du fleuve Niger (3^{ème} cours d'eau d'Afrique avec une longueur de 4.200 km) est doté d'abondantes potentialités constituant le support économique des pays riverains. Ces potentialités comprennent :

- 2,5 millions d'hectares de terres irrigables dont 20% seulement sont exploités ;
- 30.000 GWH de potentiel hydro électrique dont seulement 6000 GWH sont exploités pour l'essentiel au Nigeria.
- 600 km de voies navigables dont moins de 200 km sont actuellement exploités essentiellement dans le delta du Niger et au Nigeria.
- Un débit annuel de 200 millions de m³ mais dont moins de 30 milliards de mètre cubes sont stockés.

En outre il existe d'autres opportunités telles que la pêche, l'écotourisme etc.

Pourtant malgré ces énormes potentialités les populations vivant dans le bassin du fleuve Niger figurent parmi les plus pauvres de la planète car les mauvaises pratiques de gestion de l'eau et des terres associées à la variabilité des ressources en eau sur l'ensemble du bassin contribuent à une grave dégradation des écosystèmes dans un environnement déjà frappé par la pauvreté.

Le Programme de Développement des Ressources en Eau et de Gestion Durable des Ecosystèmes dans le Bassin du Niger (PDRE/GDE) est à cet effet monté pour, lutter contre la pauvreté tout en préservant les écosystèmes du bassin. C'est une initiative des 9 pays membres de l'ABN avec le soutien financier de la Banque Mondiale. La première phase du projet concernera les 5 pays situés le long du cours principal du fleuve (Bénin Guinée Niger Nigeria Mali). La deuxième phase du programme s'étendra sur les 4 autres pays (Burkina Faso, Tchad, Cameroun et Cote d'Ivoire). L'objectif de développement visé par le Projet est d'améliorer la coordination régionale, le développement et la gestion durable des ressources en eau du bassin du Niger.

Le PDRE/GDE s'inscrit dans la stratégie de la Banque Mondiale pour l'Afrique visant à apporter un soutien à l'effort d'intégration régionale mais aussi dans le cadre du processus de la mise en œuvre de la Vision Partagée pilotée par l'Autorité du Bassin du Niger (ABN) organisme sous régional dont la vocation est de promouvoir l'utilisation et l'exploitation rationnelles et concertées des ressources en eau du bassin tout en renforçant la solidarité et la confiance entre les pays riverains.

Le Niger, un des pays membres de l'ABN enclavé en plein cœur du Sahel dont la frontière la plus méridionale est à plus de 600 km de la mer (Golfe de Guinée) n'échappe pas à la problématique d'ensemble que connaît le bassin du fleuve Niger. En effet l'environnement naturel, austère, est marqué par un régime climatique caractérisé par une pluviométrie faible, variable dans l'espace et dans le temps, et une tendance à la dégradation très avancée des écosystèmes. A cela s'ajoute le phénomène de la pauvreté avec 63% de la population vivant en dessous du seuil de la pauvreté et 34% de cette population considérée comme extrêmement pauvre.

Le Niger a élaboré avec l'aide de ses partenaires et adoptée en 2002 la Stratégie de Développement et de Réduction de la Pauvreté (SDRP) ; qui constitue le cadre unique de référence pour le développement économique et social du pays. La Stratégie de Développement Rural (SDR), adoptée en 2003 a pour objectif de réduire l'incidence de la pauvreté en milieu rural de 66% à 52% à l'horizon 2015 mais aussi de rendre plus opérationnelle la SDRP pour le milieu rural. La SDR comporte quatre (4) programmes transversaux et dix (10) programmes sectoriels prioritaires dont deux (2) sont spécifiquement consacrés au développement de l'irrigation : le Programme 4 « Infrastructures Rurales » et précisément le Sous-Programme 4.1. « Infrastructures hydro-agricoles » et le Programme 11 « Programme de lutte contre l'insécurité alimentaire par le Développement de l'Irrigation »

Compte tenu donc de la prédominance de l'agriculture dans le secteur, de la précarité climatique, et du potentiel irrigable, l'effort du développement agricole pour l'atteinte de l'objectif de la sécurité alimentaire et de la réduction de la pauvreté est orienté vers les cultures irriguées à travers la maîtrise et la mobilisation des eaux.

Dans ce cadre, l'Etat du Niger avec l'appui des partenaires techniques et financiers a réalisé différentes infrastructures nécessitant aujourd'hui une consolidation ou une réhabilitation certaines. En effet certains de ces ouvrages tels les périmètres irrigués installés le long du fleuve, donnent de mauvaises performances à cause de la dégradation des réseaux d'irrigation et de drainage mais aussi des phénomènes d'inondation et d'érosion hydrique.

C'est ainsi que la réhabilitation des infrastructures de production comme les périmètres irrigués rentre parfaitement dans cette droite ligne.

Aussi au terme d'un accord signé entre l'Association Internationale de Développement (IDA) et la République du Niger pour l'exécution des activités du Projet Niger du « Programme de Développement des Ressources en Eau et de Gestion Durable des Ecosystèmes dans le Bassin du Niger », il est prévu dans le cadre de la composante 3 « Préservation de certains écosystèmes dégradés et réhabilitation de la petite hydraulique », la réhabilitation de trois (03) périmètres irrigués en vue d'améliorer la productivité agricole, de contribuer à la sécurité alimentaire, au développement des activités génératrices de revenus et la réduction de la pauvreté des populations bénéficiaires.

Les présents termes de références concernent la réalisation de l'étude de faisabilité pour les travaux de réhabilitation du périmètre de DJAMBALA dans le Département de Tillabéry, Région de Tillabéry.

2. Présentation du périmètre

2.1. Localisation du site

L'aménagement hydro agricole de Diambala est situé dans la Commune rurale de Sakoiria, à 25 km de Tillabéry et 140 km à Ouest de Niamey sur la RN 1 Tillabéry – Ayorou. On y accède par voie bitumée sur 140 km.

2.2. Description du périmètre

Le périmètre irrigué de Djambala a été réalisé en 1981 sur financement de la Banque Mondiale, la KFW et le Fonds National d'Investissement en Régie GR-ONAHA pour un montant global de 5.470.610.000 Fcfa. La superficie maîtrisée est de 689 ha et celle exploitée de 637 ha.

La mise en valeur du périmètre se caractérise par :

- Nombre de coopérative : 1
- Nombre d'exploitant : 1.775
- Nombre de GMP / 13
- 8 villages concernés : Fala, Wissili, Gari, Dangala, Tessa, Darbani, Namari, Bonfeba.
- Rendement: 5 à 7 T/ha

Deux problèmes majeurs se posent à ce périmètre:

- L'ensablement du drain de ceinture à l'aval de Namarigoungou (entre Namari et Diamballa) ; l'inondation par les eaux sauvages en saison hivernale (entre Namari et Diamballa) au niveau du kori de Bambeigé, à Diamballa (kori tidaré), vers Gourebio (kori Belsadji). Ces inondations sont liées au comblement du drain de ceinture (ensablement) induit par les apports solides de ces écoulements.
- Quatre (4) koris de 229,42 km² de superficie de bassin versant débouchent dans ce périmètre. Ensuite, il y a aussi une zone de ravinement et d'écoulement en nappe directe dans le drain de ceinture.

Trois incidences majeures de ces koris sur l'exploitation du périmètre sont relevées :

- des superficies non exploitées en saison de pluies en raison de la submersion prolongée de ces terres
- un accroissement des charges d'entretien (redevances et temps de travail).
- Une dégradation des infrastructures (Canaux, drains, fossés,...).

3. Justification de la réhabilitation

Le périmètre de Djambala a été mis en service en 1983. Il fait partie d'un ensemble comprenant également le périmètre de Namari. Les deux périmètres partagent notamment la même station de drainage. Le périmètre de Djambala connaît de gros problèmes d'inondation et d'ensablement du fait de l'arrivée de trois koris dont le lit est complètement rempli par les alluvions. Au niveau de l'entrée des koris sur le périmètre, des dizaines d'hectares de parcelles rizicoles sont recouvertes d'une épaisse couche de sable pouvant atteindre plus d'un mètre et jusqu'à 3 m au-dessus du lit originel du kori. De ce fait, la superficie exploitable initialement de 621 ha (hors pépinières) est désormais réduite à environ 280 à 300 ha en Saison Sèche et 200 à 250 ha en Saison Humide. Il ne reste qu'environ 700 exploitants sur les 1 580 d'origine. Les rendements obtenus sur les superficies exploitées sont élevés, de l'ordre de 6 à 7 T/ha en Saison Sèche et 5,5 à 6 T/ha en Saison Humide.

La situation de la coopérative est en cours d'assainissement après une période difficile liée à des problèmes de gestion pendant des années. Les dettes sont en cours de remboursement (il reste deux échéances à verser à la NIGELEC), des provisions sont versées sur le compte bloqué à hauteur de 4 MFCFA par /saison (avec actuellement deux saisons provisionnées) et le taux de recouvrement de la redevance atteint 98 %. La coopérative utilise sa trésorerie pour accroître progressivement la part d'engrais achetés sur fonds propres.

Compte tenu de la réduction de la superficie exploitable, les charges fixes de maintenance sont réparties sur une moindre assiette, ce qui contribue à accroître le coût de revient du mètre cube d'eau distribué. Actuellement, le

vieillesse des pompes contribue à grever le budget de maintenance de la coopérative, avec jusqu'à 2 – 3 rebobinages de moteurs par an. La réhabilitation du périmètre permettra à la fois de réduire ces frais d'entretien des pompes et d'augmenter l'assiette de collecte des redevances. Une simulation financière précise au stade de l'étude de faisabilité du sous-projet devra préciser si l'équilibre d'exploitation et de maintenance peut alors être atteint, en tenant compte de l'ensemble des charges fixes et des provisions requises.

La viabilité future du périmètre reposera en bonne partie sur l'efficacité des mesures de traitement des koris et de leur bassin versant, afin de permettre la récupération des terres abandonnées et d'éliminer ou tout au moins limiter le risque d'inondation et de dépôts sédimentaires. L'étude de faisabilité devra approfondir ce point sensible, en partant d'un diagnostic aussi précis que possible du phénomène d'ensablement : estimation de l'effet relatif de la dégradation des bassins versants d'une part et de la modification du tracé et de l'hydraulicité des koris dans leur traversée (ou leur contournement le cas échéant) du périmètre suite à l'aménagement d'autre part. Les résultats de deux études existantes relatives aux koris seront valorisés (dont une étude financée par le PAFRiz sur la protection des berges).

Les autorités et les responsables de la coopérative se montrent tout à fait disposés à participer financièrement ou en nature aux travaux qui seraient réalisés dans le cadre de la réhabilitation.

Les actions proposées dans le cadre de la réhabilitation se résument à :

- Réhabilitation Station de Pompage
 - Reconstruction du réseau irrigation
 - Reconstruction du réseau de drainage
 - Reconstruction réseau circulation
 - Réseau de protection (digues, fossés)
 - Traitement de koris
 - Suivi
 - Actions de pérennisation :
 - Etablissement de contrats de partenariat avec les producteurs ou les droits et devoirs de chacun seront précisés
- Formations des producteurs (organes dirigeants, pompistes, éguadiers, maçons etc) sur les thèmes de : Vie associative, gestion comptabilité, gestion de l'eau, petit entretien etc.
 - Mise en place de fonds de roulement et d'amortissement

4. CADRE DETAILLE DE L'ETUDE

4.1 Objectifs de l'étude

La présente étude vise les objectifs suivants:

- (i) Élaborer les Avants Projets Détaillés (APD) relatifs aux travaux de réhabilitation du périmètre irrigué de DJAMBALA, la protection du bassin versant notamment le traitement des koris débouchant sur le périmètre et affectant le bon fonctionnement de l'aménagement ;
- (ii) Faire une proposition détaillée pour une mission de contrôle et surveillance des travaux

4.2. Description de l'étude

4.2.1. Méthodologie générale

L'étude s'intéressera en particulier aux aspects suivants :

- Description de la situation actuelle : cette description sera conçue pour servir de base à la mesure ultérieure des résultats du projet et pour identifier les contraintes éventuelles à la mise en œuvre et, surtout, à la prise en charge durable par les bénéficiaires (qui devront être précisément identifiés, individuellement et collectivement) des aménagements réalisés. La description inclura une typologie des producteurs bénéficiaires du projet avec des comptes d'exploitation types. Les contraintes hydrologiques éventuelles et les contraintes pédologiques seront abordées.
- Objectifs du programme : les objectifs du programme seront précisés au regard de la situation actuelle, en indiquant les résultats économiques escomptés pour chaque type de producteur concerné.
- Analyse technique : établissement ou vérification (selon le stade d'avancement des études disponibles) de l'avant-projet sommaire des infrastructures à réaliser et de l'estimation financière de ces dernières ; à ce stade, les différentes variantes techniques permettant d'atteindre les résultats des programmes devront être comparées entre elles afin de retenir la solution optimale du point de vue du coût, de la durabilité et en tenant compte de leurs impacts et de leur répliquabilité sur une plus grande échelle.

- Analyse économique et financière : l'analyse économique déterminera la rentabilité du projet aux différents niveaux concernés, depuis celui du producteur jusqu'à celui du pays ; l'analyse financière abordera la viabilité de la structure gestionnaire de l'aménagement, sur la base d'un audit préalable de ses comptes et en fonction des coûts d'exploitation et de maintenance prévisionnels.
- Étude d'impact : l'étude d'impact sociale et environnementale sera jointe à la faisabilité selon les critères de la Banque Mondiale.
- Cadre logique : à l'issue de l'étude, un cadre logique spécifique au programme ou sous-projet concerné sera établi, afin d'explicitier clairement les objectifs, les résultats attendus et les indicateurs de suivi. Ces indicateurs devront permettre de démontrer le caractère durable des réalisations financées par le projet.
- Processus participatif : l'étude de faisabilité sera réalisée en étroite partenariat avec les intervenants du projet sur le terrain, en faisant appel aux connaissances disponibles et à l'expérience acquise sur des projets similaires. Elle fera l'objet d'une restitution à différents niveaux afin d'en valider les résultats. Une synthèse vulgarisée sera produite à cet effet.

4.2.2. Approche générale des problématiques

- Le traitement des koris devra faire d'abord l'objet d'un diagnostic détaillé analysant l'origine du problème et mesurant au mieux l'effet des solutions préconisées (seuils, protection des berges, digue, diminution de la pente, etc) ; le coût de l'entretien post-réhabilitation qui restera à la charge de la coopérative devra être estimé le plus précisément possible.
- La récupération des parcelles ensablées devra faire l'objet d'une analyse particulière afin de vérifier l'intérêt économique de l'opération. Cette opération restera probablement à la charge de la coopérative et/ou des usagers tributaires.
- Les activités d'appui à la mise en valeur devraient être assez limitées compte tenu des bons niveaux de rendement obtenus en situation actuelle. Le diagnostic initial devrait permettre de les cibler sur les thématiques sur lesquelles la marge de progrès est la plus significative. Il est recommandé de procéder à quelques analyses des sols à l'appui du diagnostic, afin de vérifier que les contraintes pédologiques spécifiques sont bien prises en compte.
- La simulation de l'équilibre financier post-réhabilitation devra clairement expliciter les effets conjugués de l'accroissement de l'assiette des redevances et de la réduction des coûts d'exploitation et d'entretien des pompes et montrer comment ces ressources seront affectées à la maintenance périodique de l'ensemble de l'aménagement. Le cahier des charges des opérations d'entretien sera révisé pour tenir compte de l'expérience accumulée et aboutir à un programme à la fois réaliste et tenable, sur lequel un engagement ferme de la coopérative sera requis.

4.2.3. Collecte des données de base

Le consultant effectuera des visites d'appréciation générale sur le terrain. Il consultera et fera une analyse critique de la documentation existante à savoir les études techniques initiales pour la réalisation des travaux d'aménagement de 1977 ; disponibles soit à la Direction Générale du Génie Rural ou à L'ONAHA ;

Le consultant rencontrera toutes les personnes et organismes ressources susceptibles d'apporter leur concours à la problématique posée ; cette concertation inclut les communautés rurales concernées et les différents services de l'administration. Le consultant procédera à une analyse d'ensemble de la situation de l'ouvrage et de son environnement, il abordera aussi la question des potentialités en matière d'aménagement tout en identifiant les principales contraintes à prendre en compte.

4.2.4. Etudes techniques de détail

Le consultant entreprendra les études relatives à la faisabilité technique de la réhabilitation de l'aménagement. Il fera une analyse diagnostic complète sur l'état du périmètre et de son fonctionnement actuel en vue d'aboutir à sa remise dans un état de fonctionnement optimal. Cette remise à l'état consistera à :

- La réhabilitation des Stations de Pompage (SP) notamment le renouvellement des électropompes et de leurs accessoires
- La réhabilitation du réseau irrigation (canaux primaires, secondaires, tertiaires...)
- La réhabilitation du réseau de drainage (drains primaires, secondaires, drains de parcelles..)
- La réhabilitation du réseau de circulation (pistes primaires et secondaires, ouvrages de franchissement..)
- La réhabilitation du réseau de protection (digues, fossés)

-
- Le traitement de koris (seuils, digue de protection, épis, protections des berges. etc)

Le consultant étudiera techniquement l'aménagement dans son ensemble sur la base d'un diagnostic complet des ouvrages. Il dressera les plans, coupes et profils types des ouvrages projetés. Ses propositions prendront en compte au mieux les avis et observations des exploitants du périmètre afin de s'assurer que les options correspondent bien aux besoins et à la capacité des bénéficiaires.

Le Consultant décrira dans son offre méthodologique la démarche participative qu'il compte mettre en œuvre pour réaliser son diagnostic. A titre indicatif, la démarche pourra comprendre les étapes suivantes :

1. réalisation d'un autodiagnostic « à dire d'expert », les experts étant en l'occurrence les responsables des associations d'usagers qui devront lister leurs difficultés et les hiérarchiser au cours de réunions et de visites de terrain ad hoc ; dans cette première phase, le consultant n'intervient qu'en temps que facilitateur ; il définira au préalable avec les représentants une échelle de mesure des défaillances sur la base de fiches indicatives avec photographies des défaillances types ;
2. expertise technique par le consultant, après réalisation des travaux topographiques nécessaires ;
3. confrontation de deux diagnostics et explicitation des différences par le consultant ;

Le diagnostic aboutira en fin de compte à la définition des objectifs partagés du projet de réhabilitation. Ces objectifs mentionneront le niveau de service à atteindre en matière d'irrigation, de drainage et de circulation, avec un zonage éventuel du périmètre si le service ne peut pas être identique partout du fait des contraintes physiques et/ou organisationnelles, ainsi qu'un schéma de partage des responsabilités entre l'État, les bénéficiaires et les autres parties prenantes (ONAHA notamment). Ces objectifs serviront de base au contrat de réhabilitation à établir et seront revus et adaptés en fonction de l'avancement de l'étude.

Les études relatives à la faisabilité technique de la réhabilitation de l'aménagement concerneront :

(i) Des levés topographiques au niveau des différentes zones de l'aménagement (emplacement de ou des ouvrages, parcelles à réhabiliter, les profils en long et en travers).

(ii) des investigations géotechniques (matériaux d'emprunts) : les zones d'emprunt seront localisées et les caractéristiques géotechniques des matériaux de construction (enrochements, granulats, sable, matériaux imperméables) soigneusement étudiées.

(iii) Vérification du dimensionnement de certains ouvrages et équipements (électropompes, canaux, drains, ouvrages de distribution et de sécurité, fossés, digues, pistes..).

(iii) l'aménagement des parcelles (calage, planage, surfaçage des parcelles..) et la proposition d'un nouveau tour d'eau.

(iv) quelques analyses de sols pour vérifier la fertilité et les contraintes spécifiques de mise en valeur

(v) et l'évaluation quantitative et financière des travaux à entreprendre pour la remise à l'état du périmètre

(vi) l'organisation de la gestion du périmètre et les possibilités de diversification des spéculations

(vi) La description et la définition des caractéristiques techniques des ouvrages de traitement des Koris (ouvrages seuils, protection de berges, digue de protection, épis...)

(vii) Faire une Analyse économique et financière de l'opération

(viii) Enfin l'établissement d'une base de données sur le périmètre et sa cartographie à une échelle convenable

Le consultant proposera parallèlement les améliorations possibles en matière d'élevage, et les mesures nécessaires en vue de concilier les intérêts des éleveurs et ceux des agriculteurs : délimitation de couloirs de passage, création d'aires de pâturage et d'abreuvement, mise en place de productions fourragères, etc.

4.3. Durabilité

Afin de rendre durable la réhabilitation, une implication de tous les acteurs potentiels identifiés (Administration, populations concernées, bénéficiaires, etc.), notamment pour les études de faisabilité, s'avère nécessaire dans l'objectif de s'assurer que les options correspondent bien aux besoins et à la capacité des bénéficiaires, mais aussi de rechercher une durabilité des ouvrages, grâce à une approbation des innovations apportées. Pour ce faire, l'étude

adoptera une démarche largement participative, où les populations seront pleinement impliquées dans la définition des modes de leurs interventions aussi bien physiques que financière et qui répondent au mieux à leurs capacités et à leurs attentes tant au niveau des travaux de protection des bassins versants qu'au niveau de l'exploitation des ouvrages (entretien, renouvellement des équipements, approvisionnement en intrants etc.)

Le consultant, définira également le type d'organisations à mettre en place tant pour les travaux de traitement des koris menaçant le périmètre que pour son exploitation ainsi que les formes d'appuis à apporter à ces organisations.

Dans l'optique de cette pérennisation des investissements ainsi réalisés et à travers la démarche participative, le consultant déterminera et définira de concert avec les bénéficiaires les conditions de leur participation matérialisées par un contrat d'engagement qui va lier l'Etat et les bénéficiaires

Les critères d'éligibilité des investissements sont les suivants :

- Description de la situation actuelle et des objectifs du projet validée par les acteurs au terme d'un processus participatif
- Rentabilité économique supérieure ou égale à 12% (en tenant compte de l'ensemble des bénéfices induits)
- Étude d'impact répondant aux critères de la Banque Mondiale et mesures compensatoires éventuelles incluses dans le budget du projet
- Partage des responsabilités en matière d'investissement et de gestion ultérieure des aménagements clairement établi et sanctionné par une phase d'engagement contractuel des parties
- Mesures d'appui clairement identifiées, validées par les parties et financées dans le cadre du projet
- Contribution financière ou en nature des parties bénéficiaires au budget global du projet
- Vérification de la viabilité financière de la partie représentant les bénéficiaires du projet

De la validation de l'étude de faisabilité découlera un processus d'engagement réciproque des acteurs à travers un ou plusieurs contrats d'engagements mutuels ad hoc (avec principalement un contrat entre la puissance publique, les collectivités locales et les organisations de producteurs en matière de délégation de gestion des infrastructures établies ou réhabilitées par le projet). Ce processus tiendra naturellement compte du cadre institutionnel propre au pays et au secteur d'activité concerné (cf. ci-après descriptif d'un contrat d'engagement).

Descriptif indicatif d'un contrat d'engagement (selon le Manuel de Mise en Œuvre du projet) :

Les contrats de concession ou de transfert des infrastructures réalisées par la puissance publique dans le cadre du projet aborderont les points suivants (à adapter éventuellement en fonction du contexte et de la réglementation nationale) :

- L'identification des parties a priori impliquées dans les contrats ;
 1. la puissance publique représentée par un Ministère ou par une agence d'aménagement (en général le maître d'ouvrage de l'aménagement),
 2. les collectivités locales qui ont un rôle de défense des intérêts locaux, de régulation des conflits, de contrôle du foncier et de fourniture éventuelle de services publics associés aux aménagements,
 3. et les organisations représentatives des bénéficiaires existantes ou préalablement constituées
- La nature des investissements consentis par le maître d'ouvrage (incluant les infrastructures, les actions d'accompagnement de type assistance technique et formation et, le cas échéant, la mise en place d'un fonds de roulement), les participations financières des parties à l'investissement et le partage des responsabilités pour la phase d'aménagement ;
- La nature de la délégation consentie par la puissance publique pour la gestion des aménagements, les participations financières des parties à la gestion et le partage des responsabilités en matière d'exploitation et de maintenance ;
- Les processus de contrôle pendant la phase travaux (notamment la réception des ouvrages par les parties) et après la délégation de gestion (dans le cas où les aménagements sont des biens publics, contrôle par l'État du respect de l'intérêt public) ;
- Les conditions préalables à remplir par les parties avant le démarrage des travaux (cf. ci-dessous) ;

Sauf cas particuliers, seront annexées au contrat les pièces suivantes :

-
- Description des infrastructures à réaliser et qui seront concédés ou transférées ;
 - Synthèse vulgarisée de l'étude de faisabilité décrivant les objectifs du projet ;
 - Liste des bénéficiaires (avec liste parcellaire le cas échéant) ;
 - Statuts et/ou autres pièces définissant l'existence juridique des organisations représentatives auxquelles les ouvrages sont transférés ;
 - Le cas échéant, comptes rendus d'audit préalable de ces organisations, portant sur les aspects comptables et/ou de gouvernance ;

Sauf exceptions motivées, les critères minimaux suivants devront être remplis par la partie bénéficiaire (collectivité locale ou organisation de producteurs) avant signature du contrat, notamment dans le cadre d'aménagements hydro-agricoles :

- Assainissement de la situation financière de la structure existante (sur la base d'un audit des comptes ou d'une vérification par la DACPOR/MDA et après intégration, le cas échéant, des parcelles et/ou des personnes bénéficiant du service et non soumises à la redevance correspondante)
- Mise en place d'une gestion individualisée du service public lié à l'aménagement (par exemple, dans le cas d'un périmètre hydro-agricole géré par une coopérative, le service de l'eau doit avoir un budget indépendant des autres activités de production gérées par la coopérative), avec un renforcement des moyens d'exploitation si nécessaire
- Mobilisation des moyens nécessaires à la maintenance, y compris la constitution de provisions ad hoc sur un compte bloqué (le montant des provisions doit cependant être adapté aux réalités locales afin de ne pas conduire à immobiliser des sommes importantes au regard des besoins en financement)
- Mobilisation des moyens d'appui en matière de développement agricole (ou de la pêche) sous la forme de contrats de prestation de service (généralement cofinancés par la puissance publique dans le cadre de l'investissement).

4.4 Evaluation environnementale :

Le consultant procédera à une évaluation environnementale cherchant à évaluer les impacts positifs, négatifs, directs et indirects sur l'environnement humain et physique des travaux de réhabilitation et des mesures de protection des bassins versants conformément aux critères d'évaluation de la Banque Mondiale et la réglementation nationale en vigueur.

Cette évaluation environnementale fera l'objet d'un rapport séparé.

4.5. Contrôle et surveillance des travaux

Le consultant proposera et définira l'organisation qu'il compte mettre en place en vue du contrôle et de la surveillance des travaux ainsi que les moyens en personnel et en matériel nécessaires pour une durée d'au moins quatre (4) mois.

4.6. Exécution et suivi de l'étude

L'étude se déroulera sur une période de trois (3) mois. Son suivi sera assuré par la Direction des aménagements et équipements ruraux agricoles, qui loge en son sein une Cellule de suivi du Projet.

Elle sera conduite en deux Phases :

- Phase I : en un (01) mois consacrée à la réalisation du diagnostic technique et organisationnel du périmètre ;
- Phase II : en deux (02) mois consacrée aux études d'APD après approbation par toutes les parties des résultats du diagnostic

L'étude sera réalisée par une équipe pluridisciplinaire d'experts relevant d'un bureau de consultants. Elle sera conduite par un ingénieur du Génie Rural confirmé qui assurera la coordination des différents volets de l'étude. Il représentera le bureau d'étude et sera l'interlocuteur privilégié de l'administration pour toute question relative à l'exécution de la mission confiée. L'utilisation d'experts locaux permettant de favoriser le développement de l'expertise locale est en effet fortement recommandée.

4.7 Personnel clef du consultant pour l'étude APD

Les compétences à priori requises, pour l'exécution de cette étude et que le consultant devra mettre en place comprend :

Un chef de mission Ingénieur Aménagiste en Génie Rural ayant au moins dix (10) ans d'expérience;

Un expert aménagiste Ingénieur du génie Rural spécialiste des aménagements hydroagricoles ayant au moins sept (7) ans d'expérience ;

Un socio économiste ayant au moins sept (7) ans de solides expériences

Un Ingénieur environnementaliste ayant au moins sept (7) ans de solides expériences ;

4.8. Personnel clef du consultant pour le contrôle et la surveillance des travaux

Un chef de mission Ingénieur du Génie Rural ayant au moins dix (10) ans d'expérience;

Deux (02) contrôleurs de chantier techniciens supérieurs du Génie Rural ayant au moins chacun cinq (5) ans d'expérience

L'adjonction d'experts internationaux doit être de ce fait limitée dans toute la mesure du possible aux compétences qui ne sont pas disponibles localement. Un appui technique et méthodologique général d'un expert international expérimenté peut cependant être un plus, notamment en matière d'approche participative, d'exploitation et de maintenance et de contractualisation.

4.9. Délais d'exécution

L'étude d'une durée de trois (03) mois débutera au plus tard un mois après la signature du contrat par le consultant. S'agissant du contrôle et la surveillance des travaux une durée d'au moins quatre (04) sera prise en considération.

4.10. Rapports

Le consultant soumettra à l'Administration du Niger (Agence Nationale d'exécution et tous les autres intervenants), à l'ABN et à la Banque Mondiale les rapports décrits ci-après, rédigés en français, et couvrant l'ensemble du travail réalisé, tel que défini aux chapitres précédents à savoir :

- Le rapport du diagnostic technique et organisationnel
- le rapport d'APD des travaux de réhabilitation comprenant le rapport général et ses annexes accompagné des différents plans ;
- le rapport de traitement des koris;
- le rapport d'évaluation environnementale

Tous les rapports seront édités en une version provisoire et en une version définitive, à l'exception du rapport de premier établissement. Les versions provisoires seront soumises en 15 exemplaires (dossiers techniques particuliers), dont 2 adressés à la Banque Mondiale ; les versions définitives en français seront remises en 20 exemplaires (dossiers complets) dont 2 adressés à la Banque Mondiale. Ces rapports seront reproductibles et remis sur supports informatiques. L'administration nigérienne et la Banque Mondiale disposeront de 30 jours pour faire connaître leurs observations sur le contenu des versions provisoires des rapports.

4.11. Obligation de l'Administration nigérienne

Le Ministère du développement agricole, et plus particulièrement la Direction Générale du Génie Rural mettra à disposition du consultant toutes les informations et la documentation disponibles (rapports, documents techniques, cartes, etc.), mais l'achat des cartes et photographies aériennes restera à la charge du consultant.

4.12. Responsabilités du Consultant

Le consultant s'engagera à respecter les obligations stipulées dans son contrat et à exécuter l'ensemble des travaux qui lui seront confiés, y compris les parties réalisées en sous-traitance. Le consultant sera entièrement responsable de la réalisation de l'étude confiée. Il mettra en place, dans les délais prévus, suivant les normes de qualité requises, les spécialistes, les structures de soutien, l'organisation et la logistique indispensables à la bonne exécution de sa mission. Il programmera et spécifiera les tâches à exécuter en accord et en liaison avec la Direction Générale du Génie Rural du Ministère du Développement Agricole.

Les tâches du consultant environnementaliste :

Annexe 2 : Fiche d'évaluation d'impacts

Milieu :	<input type="checkbox"/> Biophysique	<input type="checkbox"/> humain
Composante affectée :		
Période :	<input type="checkbox"/> Construction	<input type="checkbox"/> Exploitation
Source (s) d'impact :		
Description de l'impact :		
Évaluation de l'impact		
Nature de l'impact :		
Valeur environnementale de l'élément impacté	<input type="checkbox"/> Faible	<input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Grande
Degré de perturbation	<input type="checkbox"/> Faible	<input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Élevé
Intensité de l'impact	<input type="checkbox"/> Faible <input type="checkbox"/> Très forte	<input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Forte
Étendue de l'impact	<input type="checkbox"/> Ponctuelle <input type="checkbox"/> Régionale	<input type="checkbox"/> Locale
Durée de l'impact	<input type="checkbox"/> Courte	<input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Longue
Signification de l'impact	<input type="checkbox"/> Mineure <input type="checkbox"/> Majeure	<input type="checkbox"/> Moyenne
Mesure d'atténuation :		
Mesure de compensation :		
Élément valorisé par la société	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non
	Si oui : Nature de la valorisation	
	Identification du groupe qui valorise :	
Commentaires		