

E2289

V2

République du Mali
Un Peuple, un But, une Foi

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

OFFICE DU NIGER
SEGOU

ETUDE DE FAISABILITE DU PROJET D'AMENAGEMENT HYDROAGRICOLE DU PERIMETRE DE SABALIBOUGOU

Financement :
Programme d'Appui aux Services Agricoles et aux Organisations Paysannes
(PASAOP)

RAPPORT D'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL DU PERIMETRE DE SABALIBOUGOU (ZONE OFFICE DU NIGER)



Octobre 2009

BP. 3116 TEL. (223) 229 58 11 / 229 96 23 FAX. (223) 229 58 10
Immeuble BETEC ACI 2000 Bamako / MALI
E - mail : betec@afribonemali.net

SOMMAIRE

SOMMAIRE	2
RESUME	7
1. INTRODUCTION	16
1.1. CONTEXTE DE L'ETUDE	16
1.2. OBJECTIFS ET RESULTATS ATTENDUS DE L'ETUDE :	18
1.2.1. Objectif général	18
1.2.2. Objectifs spécifiques :	18
1.3. RESULTATS ATTENDUS	19
1.4. PORTEE ET LIMITE DE L'ETUDE	19
1.5. METHODOLOGIE ET DEMARCHE :	19
2. CADRES DE L'ETUDE :	21
2.1. CADRE PHYSIQUE:	21
2.2. CADRE POLITIQUE ET STRATEGIQUE	22
2.2.1. Le cadre stratégique de Lutte Contre la Pauvreté 2ème génération ou Cadre Stratégique pour la Croissance et la Réduction de la Pauvreté (CSCR)	22
2.2.2. La Politique Nationale d'Aménagement du Territoire (PNAT)	22
2.2.3. La Décentralisation	23
2.2.4. Le Schéma Directeur du Secteur du Développement Rural (2000 - 2010)	23
2.2.5. La Politique Nationale de Protection de l'Environnement et le Plan National d'Action Environnementale	23
2.2.6. La stratégie et Plan d'Action en matière de Conservation de la biodiversité (Octobre 2000)	24
2.2.7. La Politique Forestière Nationale	24
2.2.8. La Politique de développement du secteur agricole et la loi d'orientation agricole	25
2.2.9. La Politique Nationale de l'Eau (2006)	25
2.2.10. La Politique Nationale de l'Assainissement	26
2.2.11. La Politique de Développement Industrielle du Mali (Octobre 2004)	26
2.2.12. Le Schéma Directeur de Développement de la Zone Office du Niger	26
2.2.13. La Politique Environnementale de la Banque Mondiale	26
2.3. CADRE INSTITUTIONNEL	29
2.3.1. Le cadre institutionnel de l'environnement	29
2.3.2. Le Ministère de l'Agriculture	31
2.3.3. Le Ministère de l'Administration Territoriale et des Collectivités Locales	31
2.3.4. Autres intervenants :	31
2.4. CADRE JURIDIQUE, LEGISLATIF ET REGLEMENTAIRE DE L'ETUDE	32

3. APERCU GENERAL SUR LA ZONE OFFICE DU NIGER :	37
3.1. LES RESSOURCES EN EAU, L'UTILISATION DE L'EAU ET LE SECTEUR DE L'IRRIGATION	37
3.1.1. Les ressources en eau et l'utilisation de l'eau	37
3.1.2. La problématique de l'inspection et de l'auscultation des barrages	39
3.1.3. Le secteur de l'irrigation	41
3.2. L'OFFICE DU NIGER	43
3.3. LES PROBLEMATIQUES DU DRAINAGE ET DE LA QUALITE DES EAUX :	50
3.3.1. Problématique du drainage :	50
3.3.2. Problématique du maintien et de l'amélioration de la qualité des eaux	51
3.3.2.3. Mesures identifiées et/ou appliquées :	53
3.4. LA PROLIFERATION DES VEGETAUX AQUATIQUES PARASITES :	54
3.5. FORTE PRESSION DEMOGRAPHIQUE, FONCIERE ET EVOLUTIONS LIEES AU DEVELOPPEMENT DE L'IRRIGATION	56
3.6. LA QUESTION DES GROUPES VULNERABLES	58
3.7. LA FORTE RECURRENCE DES MALADIES HYDRIQUES	59
3.8. LA BIODIVERSITE ET LA PROBLEMATIQUE DE SA PROTECTION	63
3.9. LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET LES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE	66
4. DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT EXISTANT : LA SITUATION DE REFERENCE	67
4.1. ANALYSE DES MILIEUX PHYSIQUES :	67
4.1.1. Situations géographiques	68
4.1.2. Climat :	68
4.1.3. Géomorphologie et pédologie	70
4.1.4. Hydrologie hydrographie et hydrogéologie :	71
4.1.5. Végétation, paysages, faune et diversité biologique :	71
4.2. ANALYSE DU MILIEU HUMAIN :	80
4.2.1. Population de démographie :	80
4.2.2. Habitat religions et culture :	82
4.2.3. Régime foncier et place des femmes dans la production	82
4.2.4. Activités socio-économiques :	83
4.2.5. Santé Hygiène et Assainissement :	87
4.2.6. Education	89

5. DESCRIPTION ET ANALYSE DU PROJET :	90
5.1. ANALYSE DES VARIANTES LIEES AU PROJET D'AMENAGEMENT DU PERIMETRE DE SABALIBOUGOU	93
5.1.1. Le maintien des sites dans la zone exondée ou variante sans projet :	93
5.1.2. L'aménagement concomitant des périmètres de Siengo extension, de Phédié et de Sabalibougou:	93
5.1.3. Autres alternatives :	94
5.2. L'ALTERNATIVE RETENUE :	94
6. LES CONSULTATIONS PUBLIQUES	98
6.1. RAPPEL DES CLOSES DE LA CONSULTATION PUBLIQUE DE 2006	98
6.2. SYNTHESE DES TRAVAUX DE LA CONSULTATION PUBLIQUE DE 2009-10-07	100
7. EVALUATION DES IMPACTS SIGNIFICATIFS SUR L'ENVIRONNEMENT ET SUR L'HOMME	101
7.1. IDENTIFICATION DES SOURCES D'IMPACT	101
7.2. IMPACTS CUMULES DES AMENAGEMENTS HYDRO AGRICOLES AVANT LE PROJET D'AMENAGEMENT DU PERIMETRE DE SABALIBOUGOU	102
7.2.1. Impacts sur le régime hydrique, sur la disponibilité de l'eau d'irrigation avant le projet et, les incertitudes sur les possibilités d'extension des superficies aménagées de l'office du Niger	102
7.2.2. Impacts négatifs sur la qualité de l'eau	104
7.2.3. Impacts négatifs sur les sols	105
7.2.4. Conclusion sur les impacts cumulés	105
7.3. IMPACTS EN PHASE DE CONSTRUCTION DU PROJET D'AMENAGEMENT DU PERIMETRE DE SABALIBOUGOU	106
7.3.1. Impact sur la qualité de l'air	106
7.3.2. Impact sur les sols	106
7.3.3. Impact sur les écoulements et la qualité des eaux	107
7.3.4. Impact sur le paysage, la végétation et la faune	109
7.3.5. Impact sur le patrimoine historique, archéologique et culturel	110
7.3.6. Impacts sur les mouvements de populations, les risques de déplacements et les alternatives à envisager	110
7.3.7. Impacts sur les activités socio-économiques, l'emploi et le développement local	111
7.3.8. Impacts sur la santé, la sécurité et le voisinage :	112
7.3.9. Conclusion sur les impacts en période de construction du projet :	112
7.4. IMPACTS EN PHASE D'EXPLOITATION DU PROJET D'AMENAGEMENT DU PERIMETRE DE SABALIBOUGOU	113
7.4.1. Impacts sur la qualité de l'air	113
7.4.2. Impacts de l'aménagement du périmètre de Sabalibougou sur les conditions hydrauliques de la zone du projet	113
7.4.3. Impacts sur la végétation et la faune	115
7.4.4. Impact sur les infrastructures et équipements : la problématique de l'ensablement de l'enfouissement et de la sédimentation :	116
7.4.5. Impact sur les productions agro – sylvo - pastorales et le niveau de vie	117
7.4.6. Impact des aménagements sur le milieu aquatique, la pêche et la pisciculture	119
7.4.7. Impact des aménagements sur la qualité des sols et des eaux	119
7.4.8. Impact sur la santé des populations	122
7.4.9. Impact sur les activités non agricoles et d'accompagnement dans la phase d'exploitation du projet	122
7.4.10. Les impacts stratégiques	124
7.4.11. Conclusion	125

8. LES MESURES D'ATTENUATION, DE BONIFICATION ET DE COMPENSATION	127
8.1. STRATEGIES DE REDUIRE LES PRELEVEMENTS D'EAU ET MINIMISER LES IMPACTS SUR LES PRODUCTEURS ET LES ECOSYSTEMES EN AVAL DE L'OFFICE DU NIGER	128
8.2. EN PHASE DE CONSTRUCTION DES CHANTIERS ET DU PROJET	129
8.2.1. Mesures spécifiques à mettre en œuvre pour la protection des végétaux	129
8.2.2. Mesures spécifiques à mettre en œuvre lors de la réalisation des aménagements	129
8.2.3. Mesures spécifiques pour la protection et la restauration du patrimoine historique, archéologique et culturel	130
8.2.4. Les mesures en matière de déplacement et de réinstallation des populations affectés	130
8.3. EN PERIODE D'EXPLOITATION	130
8.3.1. Renforcement de l'encadrement global, de la sécurité foncière, des capacités et de la gouvernance, l'amélioration des productions agro – sylvo – pastorales et halieutiques :	130
8.3.2. Mesures de restauration du capital productif, de protection de l'environnement, des infrastructures et de gestion durable des ressources naturelles	131
8.3.3. Protection et gestion intégrée des ressources en eau	131
8.3.4. Actions environnementales relatives à l'élevage	132
8.3.5. Accompagnement sanitaire du projet	132
8.3.6. Suivi de la qualité de l'eau	133
8.3.7. Suivi environnemental	133
9. PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL (PGES)	149
9.1. CADRE INSTITUTIONNEL	149
9.1.1. Le cadre interne de suivi et de surveillance	149
9.1.2. Le cadre externe de suivi et de surveillance	150
9.1.3. Les dossiers de soumission des entreprises :	150
9.1.4. Principe de mise en œuvre	150
9.2. LE PROGRAMME D'ACTIONS	150
9.2.1. Généralité	150
9.2.2. Mesures relatives à la période des travaux applicables au seul projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou	152
9.2.3. Mesures relatives à l'atténuation des impacts cumulés à l'intensification agricole et à la phase d'exploitation du projet, applicables à l'ensemble de la zone Office du Niger et au delà:	162
9.2.4. Protection et restauration de la quantité et de la qualité des ressources en sol et en eau d'irrigation et, de l'écoulement des eaux de drainage	166
9.2.5. Actions environnementales relatives à l'élevage	167
9.2.6. Actions environnementales relatives à la pêche, à la pisciculture et aux productions aquatiques	168
9.2.7. Satisfaction des besoins énergétiques et Réduction des consommations de bois	168
9.2.8. Accompagnement sanitaire du projet	168
9.2.9. Suivi de la qualité des eaux	169
9.2.10. Les mesures communes aux phases de construction et d'exploitation	169
9.3. EVALUATION PHYSIQUE, FINANCIERE ET CHRONOGRAMME DE MISE EN œuvre DU PROGRAMME DE GESTION ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL	174
9.3.1. Evaluation physique du PGES et responsabilisation des acteurs	174
9.3.2. Evaluation financière et chronogramme des activités	180
10. CONCLUSION :	185
BIBLIOGRAPHIE	186
ANNEXES	190

SIGLES ET ABREVIATION

AACAER	Antenne Appui Conseil Aménagement et Equipement Rural
AEP	Adduction en Eau Potable
AGR	Activité génératrice de revenus
AV	Association Villageoise
BM	Banque Mondiale
CCD	Convention lutte Contre la Désertification
CDV	Comité de Développement villageois
CES/DRS	Conservation des Eaux et du Sol / Défense et Restauration des Sols
CIPEA	Centre international pour l'élevage en Afrique
CPS	Cellule de planification et de statistique
CSAR	Centre de santé d'arrondissement
CSCOM	Centre de santé communautaire
CSLP	Cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté
CT	Collectivité Territoriale
DNACPN	Direction Nationale de l'Assainissement et du Contrôle des Pollutions et Nuisances
DNAMR	Direction nationale d'appui au Monde rural
DNCN	Direction Nationale de la Conservation de la Nature
DNRFFH	Direction Nationale des Ressources Forestières, Fauniques et Halieutiques
DP	Domaine Public de l'état
EIE	Etude d'Impact Environnemental
FODESA	Fonds de développement en Zone Sahélienne
GF	Groupeement féminin
GJ	Groupeement de jeunes
IEC	Information, Education, Communication
IER	Institut d'économie rurale
IST	Infection Sexuellement Transmissible
Kg	Kilogramme
ML	Mètre Linéaire
Ms	Matières sèches
NIE	Notice d'Impact Environnemental
O.N	Office du Niger
O.N.G	Organisation non gouvernementale
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
PIRL	Projet d'inventaire des ressources ligneuses
PLD	Plan local de développement
PNAE	Programme/Plan National d'Action Environnemental
PNPE	Politique Nationale de Protection de l'Environnement
PRI	Plan de Réinstallation Involontaire
SLACAER	Service local de Appui Conseil Aménagement et Equipement Rural
SLCN	Service Local de la Conservation de la Nature
STP/CIGQE	Secrétariat Technique Permanent / Comité Interministériel de Gestion des Questions Environnementales
SUKALA	Sucrerie du Kala Supérieur
T	Tonne
TDR	Termes de Référence
TP	Travaux Publics
UBT	Unité de bétail tropical correspond à un animal conventionnel de 250 kg qui consomme 6,25 kg de ms/jour

RESUME

A. Contexte de l'étude

Ce projet s'inscrit dans le cadre de la Stratégie Nationale de Développement de l'Irrigation au Mali dont l'un des volets les plus importants est constitué l'extension et la consolidation des aménagements hydro – agricoles de la zone Office du Niger. Le projet d'aménagement hydro - agricole du périmètre de Sabalibougou s'inscrit dans le cadre d'un vaste programme d'extension des terres irriguées de la zone Office du Niger avec l'appui des partenaires au développement. Par ailleurs, dans le cadre du désengagement de l'Etat, l'Office du Niger (ON) est engagée dans une dynamique de promotion des investissements privés dans l'hydro – agricole par le biais des baux et autres contrats individuels. Cette stratégie vise la sécurité alimentaire et le développement des exportations notamment pour les filières comme celle du riz dont les avantages comparatifs sont élevés, la réduction de la pauvreté à travers la diversification des productions vivrières, la lutte contre la désertification et le développement de l'élevage.

L'objectif sectoriel du projet est de contribuer à terme à l'allègement de la pauvreté par un renforcement de la sécurité alimentaire.

L'objectif de la présente Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) est de finaliser et actualiser l'Etude d'Impact Environnemental et Social réalisé en 2006 concernant les projets d'aménagement irrigué de Sabalibougou et de Phédié en recentrant le rapport sur le projet d'aménagement de Sabalibougou ». Il s'agit de : actualiser les informations avec les dernières études et données récentes de l'ON ; analyser l'impact de l'investissement proposé en regard des politiques de sauvegardes environnementales et sociales spécifiques à la Banque Mondiale ; préciser les modalités de mise en œuvre du cadre de gestion environnementale et sociale (responsabilités, plan de suivi et évaluation des capacités et des besoins de renforcement) ; rendre compte de la consultation publique et finaliser la présentation du rapport.

Le présent document est le fruit d'une étude d'actualisation pour d'avantage prendre en compte les aspects spécifiques comme les grandes problématiques environnementales et sociales notamment en matière de gestion de l'eau et des terres; les risques liés au changement climatique; les questions culturelles, historiques et archéologiques; la problématique des groupes vulnérables; la question de sécurité des barrages et les évolutions ressenties intervenues notamment dans le cadre institutionnel de la zone Office du Niger. Le résultat attendu est un (1) rapport d'Etude d'Impacts Environnemental et Social actualisé assorti d'une description détaillée des mesures d'atténuation, de bonification et de compensation. Ce rapport est également assorti d'un (1) Plan de Gestion Environnemental et Social (PGES) comportant un chronogramme de mise en œuvre des mesures proposées, du suivi et de la surveillance environnementale.

En plus du fait qu'une première étude d'impact environnemental a été réalisée, la présente étude environnementale s'inscrit dans un contexte caractérisé à la fois par une sensibilité locale importante liée à l'existence dans la zone, de projets similaires, d'une grande et longue expérience en matière d'aménagements hydro agricoles, de culture irriguée et par un intérêt de la population pour les bénéfices apportés par la réalisation du projet.

La méthodologie adoptée a réservé une place importante à la revue documentaire qui a concerné les documents administratifs, techniques, cartographiques de tous les aspects physiques et socio – économiques de la zone Office du Niger, de la région de Ségou, du Mali et les données pertinentes au niveau international. Cette revue documentaire a été complétée par :

- Une visite d'ensemble de la zone Office du Niger et de la zone du projet, des entretiens avec les services techniques concernés et les personnes ressources;

- Des enquêtes socio – économiques sommaires marquées par des séances d'information et de sensibilisation autour des résultats des consultations publiques de 2006 ;
- Des inventaires agricoles, forestiers et pastoraux ;
- Le traitement, l'analyse des données collectées et la rédaction du rapport.

B. Cadres de l'étude

Au Mali, la dégradation de l'environnement et des ressources naturelles, la réduction brutale du potentiel des ressources en eau, ainsi que les sécheresses récurrentes ont conduit les pouvoirs publics à prendre conscience de la nécessité d'adopter des mesures pour la sauvegarde de l'environnement et la lutte contre la désertification.

Ainsi, le cadre politique et stratégique du projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou est essentiellement la Politique Nationale de Protection de l'Environnement et le Plan National d'Action Environnementale. Il s'intègre parfaitement dans le Cadre Stratégique de Lutte Contre la Pauvreté 2^{ème} génération ou le Cadre Stratégique pour la Croissance et la Réduction de la Pauvreté (CSCR), le Schéma Directeur du Secteur du Développement Rural (2001), la Politique Nationale de Conservation de la Biodiversité, la Politique Forestière Nationale et surtout la Politique Nationale de la Décentralisation. La Politique Nationale de l'Aménagement du Territoire (PNAT) et le Schéma Directeur d'Aménagement de la zone Office du Niger sont les cadres spatiaux de référence des projets. La Politique Nationale de l'eau, la politique nationale de développement agricole du Mali et la loi d'orientation agricole sont les cadres stratégiques sectoriels. Ces politiques nationales sont complétées par les politiques environnementales l'ABN, de la BAD et surtout de la Banque Mondiale.

En dehors du Ministère de l'Environnement et de l'Assainissement, plusieurs départements sont concernés par la gestion environnementale du projet notamment le Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche, de la Santé, de l'Equipement et des Transports, de l'Energie et de l'Eau, de l'Administration Territoriale, etc.; Le changement notable à signaler dans le cadre institutionnel de l'Office du Niger et du projet est la création du Ministère Délégué auprès du Premier Ministre Chargé du Développement Intégré de la Zone Office du Niger. En plus des services techniques de l'Etat et des collectivités locales, de nombreuses associations et Organisation Non Gouvernementales (ONG) interviennent dans les secteurs d'activité touchant l'environnement. Ces associations et ONG participent à la formulation des politiques et à la gestion des ressources et de l'environnement. Le projet s'appuie également sur les organisation d'encadrement et de gestion de l'eau qui soutiennent la stratégie de participation des producteurs de l'Office du Niger.

Le cadre législatif du projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou comporte le Code Foncier, la Loi d'Orientation Agricole, les textes de la décentralisation, les textes fixant les conditions de gestion des ressources forestières, fauniques et de pêche, le Code Minier, etc.

En son chapitre II, articles 3 et 4, la Loi N°01 020 du 30/05/2001 précise la procédure d'étude d'impact sur l'environnement. L'article 10 du décret n°08-346 du 26 juin 2008 relatif à l'étude d'impact environnemental et social indique : **«Nul ne peut entreprendre l'exécution des projets visés à l'article 6 ci – dessus sans au préalable, l'obtention du Permis Environnemental ou l'approbation de la Notice d'Impact Environnemental et Social»**. Cette obtention a lieu sur la base des résultats de l'Etude d'Impact Environnemental et Social. Pour ce faire, le même décret en ses articles 4, 5 et 6 classe les projets en catégories A, B et C et rend l'étude d'impact environnemental et social obligatoire pour tous les projets de catégories A et B. Le projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou peut être classé dans la catégorie A donc soumis à une étude d'impact environnemental et social.

Cette procédure notamment en ses phases de catégorisation des projets et de consultations publiques est conforme aux exigences de la Banque Mondiale et de la Banque Africaine de Développement (BAD) en matière d'EIES, Le cadre législatif et réglementaire de la présente étude est complété par les

Conventions Accords et Traités Internationaux signées et/ou ratifiées par le Gouvernement de la République du Mali.

C. Présentation du Projet :

La zone de l'Office du Niger est la zone d'influence du projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou. Cette zone s'étend sur environ 250 Km le long de la rive gauche du fleuve Niger, à partir du barrage de Markala, situé à 240 Km en aval de Bamako, et présente une surface d'environ 1,2 million d'ha.

Placé sous la tutelle du Ministère de l'Agriculture, puis sous celle de du Ministère Délégué auprès du Premier Ministre Chargé de la Gestion Intégrée de la Zone Office du Niger (2009), l'Office du Niger est un Etablissement Public à caractère Industriel et Commercial (EPIC). Il assure maintenant, en lieu et place de l'Etat, la gérance des terres et des infrastructures, la gestion de l'eau et le conseil aux producteurs en partage avec d'autres intervenants.

Les principaux objectifs du projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou sont : (i) contribuer à la réduction de la pauvreté et à l'atteinte de l'autosuffisance alimentaire par l'accroissement de la production agricole dans un cadre de développement durable ; (ii) augmenter les surfaces aménagées en zone ON ;(iii) améliorer et moderniser la gouvernance de l'Office du Niger. Les travaux d'aménagement consistent d'une part, à réaliser les réseaux primaires et secondaires (distributeurs, partiteurs, arroseurs et les drains correspondant) et d'autre part à l'aménagement d'un périmètre de 2 565 ha. Ces deux actions contribuent à augmenter directement les superficies aménagées et à consolider les services de gestion d'eau de l'ON.

Le distributeur alimentant le périmètre sera réalisé en continuité de celui de Siengo. Sur ce distributeur, seront branchés des partiteurs et des arroseurs. Le système d'irrigation est la maîtrise totale de l'eau avec aussi bien des cultures d'hivernage que de contre – saison (30% de la superficie totale au minimum). Il s'agit de réaliser un réseau d'irrigation en remblais compacté, associé à un réseau de drainage et de circulation. Les pistes principales et les cavaliers des canaux d'irrigation seront revêtus en latérite. Concernant les travaux des sols, plus de 2 565ha seront défrichés avec dessouchage. Les terres hautes et le long des canaux d'irrigation et de drainage seront plantés en espèces forestières et fourragères.

La piste de transhumance sera aménagée sur toute la longueur au droit du périmètre de Sabalibougou et sur environ 5 km au delà. Le périmètre comportera des rangers de brise – vents qui seront implantés conformément au principe des brises – vents.

D. Description de l'environnement existant : la situation de référence

La situation de référence du projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou est indissociable de celle de l'ensemble de la zone Office du Niger. Le climat, de type tropical, semi-aride, est caractérisé par l'alternance d'une courte saison des pluies (juin à septembre) et d'une longue saison sèche (octobre à mai). La zone est affectée par le mouvement de deux masses d'air ; pendant la saison sèche, elle est soumise à l'influence de l'harmattan ; pendant la saison des pluies elle reste sous l'influence de la mousson qui est à l'origine des pluies. Les précipitations moyennes diminuent sensiblement du sud au nord, elles se situent aux environs de 400 à 500 mm/an avec des variations importantes d'année en année qui peuvent atteindre 100 à 200 mm. Les températures varient relativement peu avec des moyennes journalières proches de 21°C. Le minimum d'environ 14 °C et le maximum d'environ 38°C sont observés respectivement en janvier et mai.

La zone de l'aménagement du périmètre de Sabalibougou se caractérise par des terres en pente douce depuis les levées du Fala de Molodo dont le cours a des zones d'inondation extensives dues à la canalisation de l'eau d'irrigation et de l'eau de drainage pour les périmètres de l'Office du Niger.

Les sols de la zone de l'Office du Niger (Delta Intérieur du Niger) se sont formés sur des alluvions récentes du Quaternaire provenant des altérations de la roche mère grenue et transportées par l'eau ou le vent. Ils sont typiquement faits de sables, de limons et d'argiles d'origine fluviale et des dunes de sable fossiles surviennent dans plusieurs zones.

Le fleuve Niger est le seul cours d'eau permanent et, de loin, la principale source naturelle d'eau de surface de la zone d'étude. Le régime hydrologique du fleuve, notamment au niveau de la zone Office du Niger est dépendant de l'apport des nappes superficielles et du fonctionnement des barrages de Markala et de Sélingué. Deux grands Falas sont actuellement mis en eau de manière permanente par l'Office du Niger à partir du barrage de Markala ; Il s'agit du Fala de Molodo (120 km) et du Fala de Boky wèrè (80 km). Les Falas se remplissent d'eau en saison des pluies et tarissent progressivement en saison sèche.

L'écoulement des eaux de surface conditionne en particulier les écosystèmes naturels, les activités socio – économiques et la construction. Les terres irriguées de l'Office du Niger dont les futurs aménagements du périmètre de Sabalibougou, sont arrosées par les eaux du fleuve Niger dont le débit est rythmé par le régime pluviométrique avec un débit d'environ 100 m³/s de la fin du mois de janvier au mois de mai, début des crues.

Les réserves d'eau souterraines de la zone du projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou font partie de l'unité hydrologique du delta intérieur, qui appartient au système d'aquifère généralisé. La proximité de canaux d'irrigation et de parcelles en eau favorise la remontée de la nappe sous les zones exondées. Cette influence est sensible sur une distance d'environ 100 m, ou moins pour les sols argileux peu perméables. Sur sols sableux perméables, la remontée peut atteindre 50 à 80 cm, par rapport à une année sans eau, à 150 m d'un arroseur. Les nombreux aménagements de l'Office du Niger dont le futur périmètre de Sabalibougou, favorisent le maintien des eaux de surface et la remontée des nappes phréatiques.

Les pollutions liées aux engrais et aux produits phytosanitaires (pesticides, herbicides, etc.) sont assez fréquentes dans la zone Office du Niger. En effet, les pertes et dégâts sur les cultures au Mali avoisinent annuellement 30% de la production agricoles. Cette situation a entraîné une utilisation croissante des pesticides. Les produits les plus utilisés sont les complexes coton, les complexes céréales, l'urée, le malathion, le fenitrothion, le chlorofacinum, le durban, le ficam.

Les risques de pollution aussi bien des eaux souterraines que des eaux de surface sont liés à l'infiltration et au ruissellement des eaux usées issues des concentrations de populations, des eaux de drainage chargées de polluants chimiques sous forme de résidus d'intrants agricoles (engrais, pesticides, insecticides, herbicides, etc.) non assimilés par les plantes. Cela peut entraîner la pollution des eaux qui sont utilisées pour l'AEP et l'abreuvement des animaux dans le cas d'utilisation non maîtrisée de ces intrants agricoles.

Le risque fondamental de pollution par les engrais des eaux dans la zone Office du Niger provient non pas des quantités appliquées, mais bien de la diversité des engrais utilisés dont le nombre, les modes et les temps d'application ne sont pas encore assez cernés. Cette situation est liée aux difficultés d'acquisition et d'approvisionnement en ces intrants agricoles, toute chose par ailleurs imputables à l'état de pauvreté des producteurs agricoles.

Selon le service de la protection des végétaux, les doses appliquées à l'hectare sont actuellement très inférieures à celles conseillées par le fabricant. Les herbicides utilisés dans la zone Office du Niger, ne semblent pas susceptibles de poser des problèmes écologiques importants, car ils ont dans l'ensemble une faible rémanence de l'ordre de 30 à 40 jours maximum.

La végétation de la zone d'étude est constituée de savane arborée et/ou arbustive, avec des espèces ligneuses typiques comme le *Borassus ethiopicum* (rônier), l'*Acacia nilotica*, l'*Acacia raddiana*, le *Balanites aegyptiaca*, le *Guiera senegalensis*, le *Tamarindus indica* (tamarinier), etc. et des herbacées annuelles, surtout pour les zones exondées. Dans les zones inondées et inondables, on

note la présence de graminées pérennes comme les vétivers et le typha. Dans le Fala situé entre les deux zones poussent diverses plantes aquatiques dont les nénuphars, *Typha australis* et autres plantes.

Une évaluation sommaire a permis de conclure que la composition de la végétation dans la zone du projet montre peu de variation. Cependant, cette végétation est très dégradée du fait des sécheresses récurrentes, du surpâturage, de la coupe abusive de bois et des défrichements anarchiques. Les études d'élaboration du Schéma Directeur d'Approvisionnement en Bois (SDA, 2004) de la ville de Niono évaluent le taux de dégradation de la végétation de la zone Office du Niger entre 3 et 6% par an.

Suivant plusieurs études, la production de bois de la zone Office du Niger varie entre 6,24 m³/ha et 26,05 m³/ha avec une moyenne généralement répandue de 14,41 m³/ha. Nos estimations sont très proches de cette moyenne que nous adopterons comme base de calcul dans tout le document.

Les populations concernées par le projet totalisent 13 843 habitants en 2004, représentant 7 % de la population totale du cercle de Niono et 25 % de la population de la commune rurale de Diabaly. Elles vivent dans 1 141 familles, regroupées en 14 villages et plusieurs hameaux.

Le cercle de Niono, en particulier les communes de la zone du projet qui disposent de nouveaux périmètres aménagés, est caractérisé par une forte immigration de populations en provenance des communes voisines et d'autres zones des régions de Ségou, Mopti et Tombouctou. Actuellement, la zone du projet abrite une importante population plus ou moins flottante en voie de sédentarisation, d'où l'abondance des hameaux et campements d'éleveurs et d'agro – éleveurs.

La Zone du projet a une vocation essentiellement agro – sylvo - pastorale. Les autres activités sont : le commerce, l'artisanat, le transport, etc. La mission de gérance comporte, l'aménagement des terres en vue de leur exploitation sous irrigation. Le Décret de gérance prévoit l'exploitation des terres selon le contrat annuel d'exploitation, le permis d'exploitation agricole, le bail ordinaire et le bail emphytéotique. Ainsi, 50% des terres du futur périmètre font déjà l'objet de baux et/ou de lettres d'intention. Dans le cadre de la mise en œuvre de la décentralisation, le décret de gérance prévoit que l'Office du Niger peut par convention, confier certaines fonctions de gestion des terres aux communes rurales. Dans les zones non aménagées comme celles prévues pour le du périmètre, s'exerce plutôt le droit foncier coutumier des villages limitrophes.

Chaque village dispose d'un périmètre de cultures sèches dans un rayon de 0,5 à 1,5 km. Les cultures sèches occupent le 1/3 des terres exploitées de la zone avec un rendement moyen de 700 kg/ha. Les principales spéculations sont ; le mil, le sorgho et les légumineuses (arachide, niébé, etc.). La zone est en partie exploitée en hors casier par les villages voisins.

L'élevage pratiqué par les agro - pasteurs et les éleveurs porte sur les bovins, ovins, caprins. L'élevage est basé sur l'utilisation permanente des résidus des récoltes et de pâturage naturel. La zone du projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou constitue également un important lieu de pâturages pour le cheptel des villages à l'intérieur en toute saison, pour le cheptel d'anciens transhumants qui se sont sédentarisés aux alentours de ces villages ou dans des hameaux, et pour les transhumants des communes voisines des cercles de Niono et Macina pendant l'hivernage. On y distingue trois types d'élevage : l'élevage des sédentaires de la zone irriguée de l'Office du Niger et des communes voisines, celui sédentaires de la zone irriguée de l'Office du Niger et des communes voisines et celui des éleveurs transhumants.

Les pêcheries de la zone d'étude sont constituées par le fleuve Niger, le Fala de Molodo et les canaux d'irrigation et de drainage. On distingue généralement trois grandes catégories de pêcheurs dans la zone. Il s'agit des agriculteurs – pêcheurs, des pêcheurs professionnels sédentaires (Bozo et Somono), et des pêcheurs professionnels migrants (essentiellement des Bozo). Depuis les années 1987, l'Etat Malien en rapport avec la FAO a mis en place un Centre National de Pisciculture à Molodo avec comme objectifs essentiels ; la recherche piscicole, la formation et l'encadrement des producteurs en matière

de pisciculture.

La zone du projet est couverte par les aires de santé de Kourouma, Diabaly et probablement N'Débougou. La situation d'ensemble du secteur de la santé du cercle de Niono et de la zone du projet dégage une insuffisance très notable des infrastructures et du personnel sanitaires. Les principales affections touchant les populations de la zone sont le paludisme, la bilharziose et les maladies diarrhéiques. Les enfants de 0 à 14 ans et les femmes sont les plus affectés.

E. Les impacts des Projets :

L'aménagement du périmètre de Sabalibougou ne révèle pas d'impacts environnemental et social majeurs pouvant empêcher sa réalisation. Cependant, des impacts négatifs, positifs et des risques liés à la construction et à l'exploitation des aménagements et infrastructures connexes existent et doivent régulièrement retenir l'attention de tous les acteurs du développement de la zone Office du Niger en général et de l'équipe de gestion des projets en particulier.

Par ailleurs, le projet intervient dans un contexte où les impacts cumulés des infrastructures hydro – agricoles comme les barrages de Sélingué, de Markala et des infrastructures qui les sont associées sont assez marqués. Ces impacts se manifestent à travers :

- l'augmentation de la pression sur les ressources et la pollution des eaux de drainage et de la nappe phréatique. Ces pressions se manifestent à travers une extension démesurée, souvent non maîtrisée des superficies aménagées dans un cadre de non respect du schéma d'aménagement de la zone Office du Niger ;
- une baisse des débits du fleuve Niger, probablement liée à la baisse de la pluviométrie, est observée depuis les années 70 qui marquent le début des sécheresses récurrentes, même si une légère reprise des pluies est à signaler ces dernières années.
- Des prélèvements excessifs et des gaspillages d'eau entraînant souvent une perturbation du régime hydraulique du fleuve Niger notamment en période d'étiage : Les consignes de la Commission Nationale de Gestion des Eaux du barrage de Sélingué (le débit sanitaire lâché vers l'aval de Markala ≥ 40 m³/s et le plan d'eau à Koulikoro $\geq 0,60$ m et les engagements du contrat – plan Etat – Office du Niger – Exploitants (14 000 m³/ha/an pour le riz, 18 000 m³/ha/an pour la canne à sucre) ne sont pas respectés; l'efficacité globale des réseaux d'irrigation et de drainage demeure très faible (25%) ;
- Des difficultés d'approvisionnement en eau d'irrigation, notamment pendant la période d'étiage, de pollution des eaux, de réduction de la biodiversité, etc. se posent dans un contexte où l'incertitude des effets des changements climatiques rend encore plus difficile de prévenir et de planifier les aménagements ;
- Une dégradation progressive des barrages de Sélingué et de Markala et de leurs infrastructures associées liée à une insuffisance des activités d'entretiens, de maintenance et de réhabilitation ;
- Des incertitudes permanentes qui pèsent sur la satisfaction des besoins en eau des communautés et des écosystèmes en aval ;
- Des cas de salinisation et de sodification des sols dans les périmètres irrigués s'intensifient ;
- La prolifération des plantes aquatiques envahissantes constitue aujourd'hui un problème écologique, technique et socio – économique crucial pour le développement de la zone Office du Niger.

Les mouvements d'immigration liés à la présence des chantiers seront aussi observables aussi bien pendant la phase de construction que pendant la phase d'exploitation du projet à travers les exploitants «étrangers» à la recherche d'emplois pour les ouvriers agricoles, de terres de culture et, les nombreuses personnes qui viennent s'approvisionner en riz pendant les périodes de récoltes.

La création de nombreux emplois et l'embauche massive de la population locale permettront de minimiser l'exode et le sous – emploi rural aussi bien en phase de construction qu'en phase d'exploitation du projet à travers la culture irriguée qui sera possible pendant toute l'année (cultures

hivernales et de contre – saison).

La phase de construction du projet entamera déjà l'amélioration substantielle des revenus à travers d'importantes masses monétaires payées en salaires, les taxes et indemnités (taxes de défrichement, d'exploitation d'emprunts et de carrières, dommages et intérêts liés aux pertes de biens, etc.) payées à l'Etat, aux collectivités territoriales et aux populations. Cette amélioration de revenus sera encore plus grande à travers l'accroissement des productions agro – sylvo – pastorales, de commerce, les redevances eaux et d'autres prestations. Les revenus seront plus consolidés avec une meilleure organisation des filières des différents produits et productions mis sur les marchés locaux, régionaux, nationaux et internationaux par la zone du projet.

Les risques de prolifération des infections respiratoires, des accidents de travail et de circulation sont plus importants en phase de construction du projet. Aussi à cette phase, les risques de contamination et la prolifération des IST/SIDA sont à craindre. Cet impact négatif sera observable aussi bien en phase de construction qu'en phase d'exploitation du projet.

L'aménagement du périmètre de Sabalibougou entraînera le déplacement des hameaux de Aly Gardia (3 familles), de Halodji wèrè (17 familles) et probablement le hameau peuhl actuellement sur l'ancien site de Sabalibougou qui abrite environ 10 familles. Cette dimension est prise en compte dans l'étude d'élaboration du Plan d'Action de Réinstallation (PAR) des projets PAPAM réalisée par le PASAOP. Dans le cas échéant, conformément aux directives de la BAD, un PAR simplifié doit être élaboré pour le projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou, car la population concernée ne dépasse pas 200 personnes.

La mise en œuvre du projet d'aménagement du périmètre hydro – agricole de Sabalibougou pourra conduire à la dégradation, la destruction et à la perte de certains sites historiques et archéologiques. Tous les efforts seront faits pour épargner ces éléments de patrimoine. Dans le cas où un site sera inévitable, il fera l'objet de fouille de conservation en rapport avec la communauté concernée.

Les principaux impacts positifs des aménagements hydro – agricoles sont la sécurisation de l'approvisionnement en eau d'irrigation d'environ 2 500 ha, la réduction de la pression foncière sur les périmètres aménagés de l'Office du Niger, la sécurisation, l'amélioration des rendements et l'accroissement des productions agro – sylvo – pastorales.

Les prélèvements d'eau qui seront faits à partir du distributeur de Siengo sur le Fala de Molodo sont certes importants. Cela est propre à un régime d'irrigation en maîtrise totale de l'eau avec double culture. Des pertes importantes en eau sont également prévisibles. Cependant, ils ne sont pas significatifs au regard du potentiel existant et entraîneront une réduction mineure du plan d'eau dans le réseau de l'ON. Cependant, une attention particulière oit être accordée à ces prélèvements et pertes notamment en période d'étiage.

La réalisation du projet pourrait conduire à la perte ou au changement de vocation de terres agricoles et de pâturages et, à la perte de systèmes traditionnels de production et de gestion des ressources naturelles (champs de cultures de mil et/ou de sorgho, pâturages, cultures en hors casiers, aménagements forestiers existant, etc.). Cet impact est mineur car les systèmes perdus seront remplacés par d'autres plus intensifs.

Dans la campagne, les revenus supplémentaires sont traditionnellement investis dans l'augmentation du cheptel. Ainsi, l'accroissement de la production agricole résultant des aménagements devrait se traduire par une augmentation du cheptel. L'augmentation et l'amélioration des pâturages notamment en zone irriguée permettront de garantir l'alimentation d'une partie importante du bétail pendant 3 à 6 mois chaque année.

Cependant, il faut craindre les cas de surcharge et de divagation des animaux, aussi bien dans les pâturages exondés que inondés entraînant des dégâts sur les champs et sur les infrastructures hydro

– agricoles, les pêcheries et les instruments de pêche et, avec comme corollaires, les conflits entre producteurs comme tel est le cas actuellement dans la zone des projets.

La protection des infrastructures (barrages, digues, canaux, habitations, etc.), des plans d'eau et des berges contre les aléas naturels (vents, érosion, évapotranspiration, etc.) et le phénomène de l'ensablement/enfouissement conduira, à de vastes travaux de plantations sur plusieurs hectares sous forme de brise – vents (85 ha), de bosquets (331 ha) et de plantations d'alignement. Ces plantations produiront beaucoup de bois pour satisfaire les besoins de la population en bois – énergie et, contribueront à améliorer la diversité biologique de la zone.

Les travaux de protection des berges, de lutte contre l'érosion hydrique et de remise en état des zones d'emprunt devraient conduire à l'aménagement et la restauration de plus de 500 ha de formations naturelles. Ces réalisations concerneront aussi bien la zone inondée que celle exondée. L'exploitation et la valorisation de ces ressources demanderont l'organisation des exploitants et des filières des produits forestiers à travers la création de marchés ruraux de bois.

L'un des risques des pratiques agricoles après les aménagements est la dégradation de la qualité des ressources en eau avec la présence des résidus d'intrants agricoles. L'utilisation non maîtrisée des engrais, pesticides, herbicides et d'autres intrants agricoles, pourrait entraîner à long terme la pollution des eaux de surface et/ou des eaux souterraines qui sont utilisées pour l'AEP et l'abreuvement des animaux. Cela peut avoir des conséquences néfastes sur la vie biologique des eaux de surface et sur la santé des populations. Cependant, nos travaux ont montré que ce risque reste mineur, même à long terme, compte tenu de la grande capacité d'autoépuration du fleuve Niger et de l'ensemble du réseau d'irrigation et de drainage.

Pour pallier ces impacts négatifs, les populations concernées doivent pouvoir accéder à des quantités suffisantes d'eau potable. Une campagne continue d'information de formation, de sensibilisation et d'éducation sera menée auprès de ces populations sur l'utilisation de l'eau potable et les dangers de l'usage des eaux de surface, notamment l'eau des canaux, non traitée, pour la consommation humaine. Les points d'eau modernes seront réalisés à suffisance sur la base de 400 personnes par point d'eau en milieu rural et 100 personnes par adduction d'eau en milieu urbain, pour minimiser cet impact, notamment les contacts avec l'eau des canaux d'irrigation et de drainage.

L'extension du réseau de drains, liée à l'aménagement du périmètre de Sabalibougou pourrait conduire au développement des hors casiers de la part de populations résidentes et allochtones dont les besoins en terres aménagées n'auront pu être satisfaits. Cette situation exercera d'importantes pressions sur les ressources naturelles des territoires le long des drains à travers les défrichements incontrôlés, les coupes abusives de bois et les entraves à l'écoulement normal des eaux de drainage.

La réalisation du périmètre de Sabalibougou n'a pas d'impacts négatifs significatifs sur la piste de transhumance en terme obstruction. La réalisation d'ouvrages de franchissement pour permettre le passage des hommes et des animaux devrait contribuer à minimiser les impacts négatifs du périmètre sur les infrastructures hydro agricoles et en terme de conflits. Par ailleurs, la piste de transhumance sera délimitée, bornée et aménagée sur toute sa longueur à l'intérieur de la zone du projet et à 5 km au delà.

La présence d'eau stagnante sur de grandes surfaces, le contact permanent des populations (riziculteurs, pêcheurs, enfants, ménagères, etc.) avec l'eau pourraient poser des problèmes d'assainissement, d'hygiène et de santé publique avec le risque de développement des maladies hydriques (paludisme, bilharziose, etc.). Les aménagements proposés pourront rétablir et intensifier une situation de santé publique liée au paludisme et aux autres maladies hydriques, qui prédominait dans les années de forte hydraulité.

Les risques sanitaires et plus particulièrement ceux liés aux maladies IST/SIDA, imputables à la présence d'une forte main – d'œuvre au sein des chantiers (phase construction) et dans les périmètres

(phase d'exploitation) pourront également exister. Ces impacts négatifs peuvent être atténués par la mise en œuvre de mesures sanitaires suffisantes comme l'information, la formation et la sensibilisation sanitaire, et, l'appui aux centres de santé existant et la création d'autres pour approcher la population aux services de santé.

La réalisation des travaux permettra de créer de nombreux emplois (temporaires et permanents) et de procurer aux populations des revenus supplémentaires. L'exploitation des périmètres, surtout pendant toute l'année, devrait consolider cette situation par la création d'emplois semi – permanents à travers l'intensification agricole. L'un des impacts sociaux les plus importants est l'afflux de populations « étrangères » sur la zone dont la non satisfaction des besoins en terres irriguées conduira au développement incontrôlé des hors casiers en aval, le long des drains. Cette situation conduira à accroître les pertes des terres destinées aux cultures sèches, au pâturage. Par conséquent, la dégradation des écosystèmes et de l'environnement pourrait atteindre à moyen terme, une ampleur inquiétante.

F. LE PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL

Le PGES est un document de référence permettant de mieux coordonner le suivi environnemental du projet. Il a une durée de dix (10) ans et va au-delà de la phase de construction du projet ; Les mesures proposées se resument ainsi qu'il suit :

Les Stratégies de réduction des prélèvements d'eau et minimiser les impacts sur les producteurs et les écosystèmes en aval de l'office du Niger concernent toute la zone Office du Niger et au-delà. Elles sont marquées entre autres par l'entretien régulier des barrages (Sélingué et Markala), des infrastructures qui les sont associées, des canaux d'irrigation et de drainage et la lutte contre les plantes aquatiques envahissantes, la gestion rigoureuse de l'eau particulièrement de l'eau d'irrigation pour améliorer substantiellement l'efficacité de l'irrigation dans les réseaux de l'Office du Niger, optimiser les prélèvements et minimiser les pertes en eau ; le respect des consignes de la Commission Nationale de Gestion des Eaux du barrage de Sélingué (le débit sanitaire lâché vers l'aval de Markala ≥ 40 m³/s et le plan d'eau à Koulikoro $\geq 0,60$ m et les engagements du contrat – plan Etat – Office du Niger – Exploitants (14 000 m³/ha/an pour le riz, 18 000 m³/ha/an pour la canne à sucre) pour assurer la satisfaction des besoins en eau des populations et des écosystèmes en aval.

Les principales mesures d'atténuation, de bonification et de compensations des impacts en phase de construction du projet sont entre autres : (i) le respect strict des limites des zones à déboiser et à débroussailler (emprise des périmètres, des digues et des routes d'accès), des zones éventuelles d'emprunts et de carrières, des pistes et déviations et, le paiement des taxes de défrichement suivant la loi 95 004 portant gestion des ressources forestières et l'intensification du contrôle et d'appui – conseil exercés par les collectivités territoriales et le service de la Conservation de la Nature ; (ii) l'incorporation de clauses techniques environnementales dans le cahier de charges des entreprises relatives à l'atténuation des poussières et des fumées, à la propriété, à la collecte et à l'élimination des déchets liquides et solides dans les chantiers et dans la base vie pendant les travaux. Ces clauses doivent mettre un accent particulier sur l'observation stricte des mesures de sécurité, la remise en état des fosses d'emprunts et de carrières après extraction et le paiement intégral des taxes, impôts, dommages et intérêts, liées aux défrichements et à ces extractions ; (iii) il est important d'éviter le maximum de sites historiques, archéologiques et culturels, de protéger et d'aménager les sites affectés suivant la volonté des populations concernées. Dans le cas où un site est inévitable, il fera l'objet d'une fouille de conservation en rapport avec les communautés concernées ; (iv) s'assurer que les aspects de déplacement et de réinstallation des populations affectées sont suffisamment pris en compte dans le PAR des projets PAPAM réalisée par le PASAOP. Le cas échéant un PAR simplifié sera élaboré conformément aux directives de la BAD car la population affectée ne dépasse pas 200 personnes.

Les mesures de renforcement de l'encadrement global, de la sécurité foncière, des capacités et de la gouvernance, l'amélioration des productions agro – sylvo – pastorales et halieutiques sont axées sur la répartition équilibrée des activités agro – sylvo – pastorales et de pêche dans l'espace concerné par le

projet à travers l'élaboration et la mise en œuvre de schémas d'aménagement du territoire des communes concernées par le projet. L'élaboration et la mise en œuvre de conventions locales en matière de GRN, la promotion des femmes et des jeunes, l'amélioration de l'encadrement technique, l'organisation des producteurs, la sensibilisation, la formation et l'information du maximum d'acteurs sont envisagées.

Les actions environnementales relatives à l'élevage s'inscrivent dans le cadre de la lutte la divagation des animaux, des dégâts du bétail sur les infrastructures hydro – agricoles et les conflits entre les éleveurs et les autres usagers des périmètres.

L'accompagnement sanitaire axé sur la lutte contre les maladies liées à l'eau, les IST/SIDA sera appuyé par un vaste programme d'hygiène et d'assainissement. Cet accompagnement doit à travers la construction, l'équipement et le renforcement des infrastructures sanitaires, doit permettre de rapprocher les services de santé aux populations.

Le suivi environnemental et de la qualité de l'eau et des sols sera assuré à travers des contacts signés avec les établissements spécialistes de ces domaines.

Les mesures d'atténuation, de bonification et de compensation proposées, de suivi et de surveillance environnementale coûteront un total de **UN MILLIARD SIX CENT QUATRE VINGT DEUX MILLIONS SEPT CENT MILLE (1 682 700 000) francs CFA.**

Lors de la réalisation des travaux, ces mesures devront être considérées comme parties intégrantes des programmes de travaux et concrétisées dans leur intégralité avec une grande rigueur. Plusieurs de ces mesures devront être envisagées dans le cadre du programme global d'aménagement et de gestion de la zone Office du Niger et, en partenariat avec d'autres partenaires techniques et financiers.

1. INTRODUCTION

1.1. CONTEXTE DE L'ETUDE

Le Mali est un pays enclavé de l'Afrique de l'Ouest, couvrant une superficie de 1 241 238 km² dont 60% de terres dégradées. Pourtant, le Mali compte de grandes disponibilités hydrauliques offertes par le fleuve Niger et ses affluents, ainsi que de vastes zones inondables. Le potentiel de sols irrigables est estimé à 2,2 millions d'hectares dont seulement près de 300 000 hectares sont actuellement aménagés. Ainsi, pour assurer la sécurité alimentaire du pays, les autorités du Mali ont décidé de tout mettre en œuvre pour tirer profit de cette disponibilité en eau en privilégiant la culture irriguée. Elles ont élaboré en 1999 une stratégie nationale de développement de l'irrigation qui donne la priorité à la maîtrise totale de l'eau et met l'accent sur une responsabilisation et une sécurisation accrues des exploitants et exploitantes. La majorité des périmètres irrigués se trouve dans le delta central du fleuve Niger où l'on compte environ 100 000 ha aménagés en maîtrise totale de l'eau dans la zone Office du Niger sur un potentiel disponible de près de 1,2 millions d'hectares. Dans cette zone, le Gouvernement du Mali vient de mettre 100 000 ha à la disposition des Pays du CEN-SAD pour la production hydro - agricole. Par ailleurs, dans le cadre du désengagement de l'Etat, l'Office du Niger (ON) est engagée dans une dynamique de promotion des investissements privés dans l'hydro – agricole par le biais des baux et autres contrats individuels conformément aux contrats plans 2005 – 2007 et 2008 – 2012.

Au Mali, la croissance de la production céréalière notamment celle du riz a permis d'une part de résorber les déficits céréaliers des décennies 80 et d'autre part, d'atteindre, une sécurité alimentaire consolidée avec exportation de quantités importantes de céréales en année normale. Contrairement aux autres céréales dont l'accroissement de la production est essentiellement lié à une progression des superficies emblavées, celle du riz est en grande partie, dû à l'amélioration des rendements. Les rendements du paddy se sont accrus de 5,1% contre un taux de progression des superficies de 4,10%. Cette amélioration assez notable des rendements du riz s'explique par la politique d'intensification de sa production à travers la maîtrise totale de l'eau dans des zones comme l'Office du Niger, l'Office de Développement Rural de Sélingué (ODRS), l'Office du Périmètre Irrigué de Baguinéda (OPIB), etc.

Cet accroissement des rendements du riz combiné à la volonté des autorités maliennes à augmenter les superficies aménagés en maîtrise totale de l'eau afin d'extraire l'agriculture de l'emprise des aléas climatiques, occupent une place importante dans la politique nationale de développement agricole. Cette politique vise la sécurité alimentaire et le développement des exportations notamment pour les filières comme celle du riz dont les avantages comparatifs sont élevés, la réduction de la pauvreté à travers la diversification des productions vivrières, la lutte contre la désertification et le développement de l'élevage.

Le projet d'aménagement hydro - agricole périmètre de Sabalibougou s'inscrit dans le cadre d'un vaste programme d'extension des terres irriguées de la zone Office du Niger avec l'appui des partenaires au développement.

L'objectif sectoriel du projet est de contribuer à terme à l'allègement de la pauvreté par un renforcement de la sécurité alimentaire ;

Les aménagements hydro - agricoles qui seront étudiés s'insèrent dans le schéma général du système hydraulique de l'Office du Niger basé sur la maîtrise totale de l'eau. L'étude environnementale de ces aménagements respecte les normes en vigueur au niveau de l'ON. Elle est participative et itérative. Ses principes de base reposent sur l'implication effective des usagers potentiels, des autorités locales et des cadres de l'ON. L'étude accorde une place importante au rôle des femmes dans la mise en valeur des futurs périmètres.

L'analyse et le suivi des impacts des travaux sur l'environnement dans des conditions écologiquement précaires et socialement marquées par la pauvreté sont essentiels pour l'atteinte des objectifs du projet d'aménagement hydro- agricole périmètre de Sabalibougou. Ainsi, la présente étude qui a été réalisée par Dramane DIARRA, Planificateur – Aménageur – Environnementaliste, est une actualisation des études réalisées en 2006 en les recentrant sur Sabalibougou.

Le présent rapport d'Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) comporte neuf (9) parties que sont :

- 1.) Introduction
- 2.) Cadres de l'étude
- 3.) Aperçu général sur la zone office du Niger
- 4.) Description du Projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou;
- 5.) Description de l'environnement existant : la situation de référence,
- 6.) Les consultations publiques ;
- 7.) Evaluation des impacts significatifs sur l'environnement et sur l'homme,
- 8.) Les mesures d'atténuation de bonification et de compensation,
- 9.) Le Plan de Gestion Environnemental et Social (PGES),
- 10.) Conclusion,

1.2. OBJECTIFS ET RESULTATS ATTENDUS DE L'ETUDE :

1.2.1. Objectif général

Cette étude s'inscrit dans l'orientation stratégique de renforcement et de développement de l'irrigation dans le cadre de la sécurité alimentaire du pays à travers la mise en valeur agricole du potentiel existant de la zone Office du Niger (ON). Son objectif sectoriel est de contribuer à terme à l'allègement de la pauvreté par un renforcement de la sécurité alimentaire à travers la réalisation d'un projet d'aménagement hydro- agricole de 2565 ha. Son objectif global est « finaliser et actualiser l'Etude d'Impact Environnemental et Social réalisé en 2006 concernant les projets d'aménagement irrigué de Sabalibougou et de Phédié en recentrant le rapport sur le projet d'aménagement de Sabalibougou ».

1.2.2. Objectifs spécifiques :

L'Etude d'impacts environnemental et social actualisée, tout en prenant en compte les objectifs initiaux, vise spécifiquement à :

- Actualiser les informations avec les dernières études et données récentes de l'ON ;
- Analyser l'impact de l'investissement proposé en regard des politiques de sauvegardes environnementales et sociales spécifiques à la Banque Mondiale ;
- Préciser les modalités de mise en œuvre du cadre de gestion environnementale et sociale : responsabilités, plan de suivi et évaluation des capacités et des besoins de renforcement ;
- Rendre compte de la consultation publique : compte rendu en annexe et résumé dans le texte (questions soulevées et comment l'étude recommande d'y répondre) ;
- Finaliser la présentation du rapport : résumé en Français et en Anglais, table des matières, liste des acronymes, cartes et photos des sites, liste des références bibliographiques.

Le rapport révisé contiendra les éléments suivants :

Un aperçu du contexte de l'Office du Niger et des grandes problématiques environnementales et sociales, notamment en matière de gestion de l'eau en s'appuyant sur les études récentes (comme celles sur le drainage réalisée par le PNIR, sur la ressource en eau réalisée par la Kfw, etc.).

- Le rapport de consultation publique, incluant les questions soulevées et les réponses à apporter ;
- Une courte analyse / synthèse biblio relative aux risques liée au changement climatique ;
- Une analyse des questions culturelles et archéologiques reposant sur une consultation de la Direction Nationale compétente et des interviews de personnes ressources sur le terrain (tout en vérifiant que le site ne fait pas partie des sites répertoriés) ;
- Une section sur les questions de faune avec référence aux études récentes relatives à la biodiversité ;

- Une courte analyse sociale de la problématique des groupes vulnérables (en particulier femmes et jeunes) et comment elle est prise en compte actuellement et quelles sont les recommandations ou options possibles à Sabalibougou ;
- La question de sécurité des barrages (politique 4.37 de la Banque Mondiale) en vérifiant s'il existe un plan d'inspection des barrages au Mali et son application ou, dans le cas contraire, les modalités d'inspection et les dernières inspections effectuées sur les barrages de Markala et de Sélingué.

1.3. RESULTATS ATTENDUS

Le produit attendu est un (1) rapport d'étude d'impacts environnemental et social actualisé comportant une description détaillée des mesures d'atténuation, de bonification et de compensation. Ce rapport sera assorti d'un (1) Plan de Gestion Environnemental et Social (PGES) comportant un chronogramme d'exécution des activités des mesures d'atténuation, de bonification et d'accompagnement, de suivi et de surveillance environnementale du projet.

1.4. PORTEE ET LIMITE DE L'ETUDE

Le présent document est le fruit d'une étude d'actualisation. Cette actualisation s'est imposée pour prendre en compte les évolutions récentes intervenues au Mali, dans la zone Office du Niger et sur le site du projet.

La présente étude est recentrée sur le périmètre de Sabalibougou. Elle ne s'apesanti ni sur les projets d'aménagement des périmètres de Siengo et de Phédié, la réalisation du réseau primaire qui doit alimenter les différents périmètres étant déjà effective. Cependant, les interrelations entre le projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou et ces autres projets nous amèneront très souvent à les prendre en compte dans les analyses des impacts environnementaux et sociaux.

Les consultations publiques qui ont été réalisées en 2006 restent valables et constituent l'un des éléments importants de participation à la présente étude. C'est pourquoi, des consultations publiques réalisées dans le cadre de la présente étude d'actualisation accordent une grande place au rappel des résultats de celles de 2006 notamment en terme de confirmation ou d'infirmerie des engagements pris.

Au regard de ce qui précède, la présente étude d'actualisation s'accordera à compléter celle déjà réalisée en la recentrant sur Sabalibougou et en mettant l'accent sur les aspects spécifiques comme :

- Les grandes problématiques environnementales et sociales notamment en matière de gestion de l'eau et des terres;
- Les risques liés au changement climatique ;
- Les questions culturelles, historiques et archéologiques ;
- La problématique des groupes vulnérables ;
- La question de sécurité des barrages.

1.5. METHODOLOGIE ET DEMARCHE :

La méthodologie adaptée est un processus participatif et itératif qui comporte:

a.) La revue documentaire : elle vise à exploiter et à analyser les dernières études et données récentes de l'Office du Niger et de toutes les structures susceptibles de jouer un rôle dans la gestion de l'environnement du projet pour contribuer à l'actualisation des informations sur le périmètre de Sabalibougou et son environnement biophysique, socio – économique et culturel. Cette revue documentaire a eu lieu à Bamako (DNACPN, IER, STP, Institut des Sciences Humaines, DNDC, IGM, DNAT, DNGR/PNIR, DNH/ABN/KfW, etc.), Ségou (DRACPN, DRPSIAP, ON, DREF, etc.), Niono et des communes rurales concernées par le périmètre. Cette revue documentaire qui a été l'occasion de

prises de contacts et de discussions avec les personnes physiques et morales détentrices des informations, a contribué à réaliser :

- Un aperçu du contexte de l'ON et des grandes problématiques environnementales et sociales notamment en matière de gestion de l'eau et des terres ; à ce niveau, les études réalisées par le PNIR (drainage, groupes vulnérables en particulier femmes et jeunes) et la KfW (gestion des ressources en eau dans le bassin du Niger) occuperont une place importante ;
- Une analyse relative aux risques liés au changement climatique particulièrement dans la zone ON ainsi que les principales mesures d'adaptation prises par les populations locales ;
- Une analyse plus approfondie des questions culturelles, historiques et archéologiques qui sont très importantes et extrêmement sensibles au niveau des populations affectées ;
- Un aperçu sur les aspects de faune, de flore et de biodiversité à la lumière des résultats des observatoires de suivi et de surveillance environnementale au Mali et dans le bassin du Niger ;
- Une analyse approfondie de la problématique des groupes vulnérables et comment cette problématique est actuellement prise en compte à l'ON ;
- Un aperçu sur la question de sécurité des barrages (politi4.37 de la Banque Mondiale) à travers les expériences de l'ON et d'autres structures chargées de la gestion de l'eau, en la matière.

b.) La réalisation d'enquêtes socio – économiques : ces enquêtes socio –économiques sont sommaires compte tenu du fait que des études socio-économiques plus approfondies ont été réalisées lors des travaux de 2006. Aussi, ont – elles comporté des opérations de collecte de données administratives, climatologiques, hydrologiques, démographiques, socio – économiques, de santé, etc. Par ailleurs, d'importants résultats issus des études précédentes ont été exploités concernant essentiellement les aspects suivants :

- L'évolution de la gestion des ressources naturelles (Eaux, Végétation/flores, Faune, Sols) et leurs interrelations avec le projet ;
- Les aspects fonciers (baux, lettres d'intensions, etc.), d'organisation des producteurs et productrices, d'inégalité et de disparité, genre et d'occupation de l'espace ;
- Les aspects culturels, historiques et archéologiques ;
- Les aspects de santé, d'assainissement et d'approvisionnement en eau potable ;
- Les aspects de pollution chimique liée aux activités agricoles, artisanales et/ou industrielles ;
- Les aspects de populations et de satisfaction des besoins de ces populations ;
- Les aspects de coûts et de marché.

c.) Des visites de terrain et des inventaires rapides ont été réalisés pour définir et apprécier :

- L'état général aussi bien du périmètre aménagé en exploitation (érosion des sols et dégradation des berges notamment du canal principal, les conditions d'approvisionnement en eau, l'état d'envahissement des canaux par la jacinthe et autres adventices, etc.) que de la zone d'extension éventuelle ;
- L'évolution de la diversité biologique (génétique, espèces, paysages) et des ressources naturelles (végétation, faune, sols, eaux, bois, biomasse et autres ressources pastorales, etc.) à travers les potentiels existants;
- Les sites les plus fragiles par rapport aux différentes pressions et la réalisation du projet (site historiques et archéologiques, infrastructures existant, villages ou hameaux pouvant être affectés et/ou déplacés), les conditions générales de vie des populations (habitat, santé, état hygiène et d'assainissement, genre et équité, etc.).

d.) L'échantillonnage et les outils utilisés

Echantillonnage :

L'échantillon qui a été consacré lors des enquêtes socio – économiques sommaires et des inventaires a comporté :

- Tous les villages directement concernés par l'aménagement du périmètre de Sabaliboogou et les éventuelles populations flottantes (hameaux) se trouvant sur le site du périmètre ;
- Certains villages non riverains du périmètre mais qui sont susceptibles d'avoir une influence sur son aménagement (Tikabougou, Kala, Diabaly, Songo, Rondé Mady, N'Gounado coura).
- Une vingtaine de sites d'observation des ressources naturelles (sols, eau, végétation, faune, etc.), repartis sur l'ensemble du périmètre.

Outils :

Les outils utilisés au cours des enquêtes sont entre autres :

- La MARP à travers l'interview semi - structurée individuelle ou en assemblée villageoise sur la base d'un guide d'entretien, les diagrammes de Venn et du calendrier agricole, etc.;
- Le diagramme de hiérarchisation des problèmes notamment environnementaux et sociaux et la matrice des influences et des impacts ;
- Les séances de restitution locales, de concertation et de négociation ;
- Les prises de contacts (autorités politiques et administratives, techniques, société civile, etc.) sur la base de guides d'entretien.

e.) Les consultations publiques : elle a mis un accent particulier sur le compte rendu et le rappel des clauses de la consultation publique de 2006. Cela a permis de confirmer ou d'infirmer les engagements par rapport à la réalisation des mesures d'amélioration, d'atténuation, de bonification et d'accompagnement des impacts environnementaux et sociaux du projet. Les cadres de concertation, les responsabilités, les mesures et leurs chronogrammes de mise en œuvre ont été précisés particulièrement en ce qui concerne le suivi et la surveillance environnementale et sociale.

f.) Elaboration du rapport actualisé de l'EIES du projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou : En analysant les impacts de l'investissement proposé au regard des politiques de sauvegarde environnementales et sociales spécifiques à la Banque Mondiales, le consultant a procédé à l'analyse de l'ensemble des informations obtenues de manière itérative. Les analyses ont porté sur la pertinence du projet par rapport aux conditions socioéconomiques locales et nationales ; l'analyse stratégique sectorielle sur le plan environnemental ; les différentes alternatives ; la cohérence du projet en termes d'aménagement du territoire, de réduction de la pauvreté (revenus et niveau de vie), de capacités nationales à faire face aux coûts récurrents; la cohérence avec les perspectives nationales de développement rural et de préservation de l'environnement.

Conformément aux termes de référence, le consultant a accordé une attention toute particulière à l'identification et la description des différents impacts environnementaux et sociaux du projet (aux phases de construction et d'exploitation), en distinguant les impacts positifs et les impacts négatifs.

2. CADRES DE L'ETUDE :

Le présent projet s'inscrit dans le cadre du programme global d'extension et de réhabilitation de l'ensemble des périmètres irrigués avec maîtrise totale de l'eau en vue d'assurer la sécurité alimentaire.

2.1. CADRE PHYSIQUE:

Le cadre physique et/ou zone d'influence de l'étude environnementale et sociale du projet est définie en fonction des influences (positives et négatives) possibles sur l'environnement. Etant donné la nature du projet, sa zone d'influence comporte essentiellement :

- La zone Office du Niger en général et les zones du Kouroumari (Diabaly) et N'Débougou en particulier;
- Le site du futur périmètre de Sabalibougou (2 565 ha)¹ qui relèvent du système du Sahel notamment le Fala de Molodo;
- Les villages et agglomérations des communes dont les populations sont concernés par les périmètres; il s'agit particulièrement de la commune rurale de Diabaly ;
- Les sites naturels les plus sensibles dans et/ou hors du périmètre du projet (forêt classée, zones d'emprunt et de carrières, fleuve Niger, etc.).

Le cadre physique de l'étude est situé dans la zone bio-climatique du sahélien – sud, avec une moyenne pluviométrique annuelle comprise entre 400 et 600 mm. Les zones à étudier sont localisées dans **les communes rurales de Diabaly et de N'Débougou**, cercle de Niono, dans le delta intérieur du fleuve Niger.

2.2. CADRE POLITIQUE ET STRATEGIQUE

Au Mali, le Gouvernement, les partenaires au développement et l'ensemble des acteurs d'un développement durable du pays ont intégré la protection de l'environnement dans la conception et la mise en œuvre des politiques, stratégies, plans, programmes et projets de développement. En effet, la dégradation de l'environnement et des ressources naturelles, la réduction brutale du potentiel des ressources en eau, ainsi que les sécheresses récurrentes ont conduit les pouvoirs publics à prendre conscience de la nécessité d'adopter des mesures pour la sauvegarde de l'environnement et la lutte contre la désertification.

2.2.1. Le cadre stratégique de Lutte Contre la Pauvreté 2ème génération ou Cadre Stratégique pour la Croissance et la Réduction de la Pauvreté (CSCR)

Le Cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté (CSLP) est le cadre de référence pour tous les programmes sectoriels et multisectoriels de développement économique, social et culturel, en matière de négociation avec les partenaires techniques et financiers. La pauvreté est la cause principale du sous développement en général, et la dégradation des ressources naturelles en particulier. La nature multidimensionnelle de la pauvreté fait de la stratégie nationale de lutte contre la pauvreté une démarche participative et globale s'inscrivant dans la perspective d'un développement durable et prenant en compte plus spécifiquement les groupes sociaux vulnérables.

2.2.2. La Politique Nationale d'Aménagement du Territoire (PNAT)

La Politique Nationale de l'Aménagement du Territoire a pour objectif général : **«Contribuer au développement économique, social, culturel, durable et équilibré du Mali, et au renforcement de l'intégration sous- régionale et régionale»**. Elle doit contribuer à la réalisation de la Vision de l'Etude Nationale Prospective « Mali 2025 », à savoir : «Conjuguer sagesse, authenticité et dynamisme pour faire du Mali, une nation prospère, performante et moderne dont le peuple aura su se saisir résolument de son propre devenir pour demeurer un Peuple Uni dans sa riche diversité, tourné vers un But commun et ayant une Foi indéfectible en son avenir ». Dans ce cadre, elle met l'accent sur la réalisation d'éléments structurants de l'espace national et sous régional comme le barrage de Markala, les aménagements de la zone Office du Niger et les infrastructures connexes.

¹ Il s'agit ici des superficies brutes (y compris les réseaux) qui sont celles nettes issues des travaux topographiques majorées de 10%.

La principale référence spatiale du projet est constituée par le Schéma Directeur d'Aménagement de la Zone Office du Niger qui doit être en cohérence avec le Schéma Régional d'Aménagement du Territoire (SRAT) de la région de Ségou.

2.2.3. La Décentralisation

Le processus de décentralisation, démarré début des années 1990, a abouti à la création des collectivités territoriales à trois niveaux, à savoir la région, le cercle et la commune. Celui-ci est accompagné par un transfert important des pouvoirs et de compétences au niveau local. En ce qui concerne plus spécifiquement l'environnement et la gestion des ressources naturelles, le Code des collectivités territoriales définit le rôle et les responsabilités des différentes collectivités sur leur territoire respectif :

- le Conseil communal délibère sur les plans d'occupation et les opérations d'aménagement de l'espace, la politique de création et de gestion des équipements collectifs et l'organisation des activités agro-sylvo-pastorales ;
- le Conseil de cercle délibère sur la protection de l'environnement, la politique de création et de gestion des équipements d'intérêt collectif, l'organisation des activités rurales et des productions agro-sylvo-pastorales ;
- l'assemblée régionale délibère sur le schéma d'aménagement du territoire régional, les actions de protection de l'environnement et l'organisation des activités de productions rurales.

2.2.4. Le Schéma Directeur du Secteur du Développement Rural (2000 - 2010)

Le Schéma Directeur du développement a pour options fondamentales : i) la réduction de la dépendance des productions vis à vis des aléas climatiques avec des programmes de maîtrise et de gestion rationnelle des ressources en eaux ; ii) le développement des filières sur la base d'une exploitation durable des ressources naturelles ; iii) l'appui aux groupes vulnérables notamment les femmes et les jeunes en zones rurales ; et iv) la promotion du crédit dans le milieu rural avec le renforcement des capacités de gestion des bénéficiaires.

Les principales orientations qui sont au nombre de neuf (9) s'articulent autour de l'appui aux Services agricoles et aux organisations paysannes, le développement des infrastructures Rurales et des équipements agricoles, la mise en place des filières compétitives, la relance des exploitations agricoles, forestières, de l'élevage et de la pêche, l'intensification et la diversification des productions agricoles, la sécurité alimentaire, la promotion du crédit, source de financement du secteur rural, la gestion durable des ressources naturelles, la mise en œuvre des schémas locaux d'aménagement des terroirs villageois. L'étude de développement du cercle de Djenné s'insère dans le cadre de ces stratégies.

2.2.5. La Politique Nationale de Protection de l'Environnement et le Plan National d'Action Environnementale

Le but visé par la politique nationale de protection de l'environnement (élément du Plan d'Action Environnementale), est d'engager le Gouvernement et l'ensemble du peuple à intégrer la protection de l'environnement dans toute décision qui touche la conception, la planification et la mise en œuvre des politiques et programmes de développement.

L'objectif principal est de contribuer au développement économique, social durable et à la recherche de la sécurité alimentaire et lutter contre toute forme de pollution ou nuisance, contre le processus de dégradation des ressources naturelles et la désertification.

Au niveau de la coopération internationale, il s'agit de développer des programmes de coopération sous –régionale et internationale en matière de protection de l'environnement et plus particulièrement autour des ressources partagées et veiller au respect et à la mise en œuvre des diverses conventions

accords et traités internationaux signés et ratifiés par le Gouvernement du Mali, dans le domaine de la protection de l'environnement

La Convention Internationale de Lutte Contre la Désertification (CCD) et le Plan National d'Action Environnementale (PNAE) constituent un cadre stratégique de référence en matière de planification environnementale. L'objectif visé est le développement durable, avec l'élaboration d'une politique nationale de l'environnement basée sur une analyse approfondie de la situation environnementale, la mise en œuvre de programmes d'action aux différents niveaux et l'adoption de mesures concrètes pour soutenir l'ensemble des actions.

Le PNAE fait référence à l'étude d'impact environnemental et social, comme un outil décisif pour la gestion de l'environnement.

2.2.6. La stratégie et Plan d'Action en matière de Conservation de la biodiversité (Octobre 2000)

L'adhésion du Mali à la Convention sur la Diversité Biologique s'est concrétisée par sa ratification le 29 mars 1995. Depuis, le pays s'est engagé dans la formulation d'une stratégie nationale en matière de diversité biologique assortie d'un Plan d'Action. La stratégie nationale est un cadre d'orientation politique dont le processus d'élaboration a mobilisé un très grand nombre de citoyens à tous les niveaux, local, régional et national. La mise en œuvre de cette stratégie se fera à travers un plan d'action articulé autour de cinq programmes :

- Programme de renforcement des zones protégées avec comme objectif principal, l'augmentation de la contribution des zones protégées à la conservation de la diversité biologique ;
- Programme de gestion durable des ressources biologiques avec comme objectif principal la promotion de l'utilisation rationnelle des ressources biologiques ;
- Programme de renforcement des capacités humaines à conserver la diversité biologique avec comme objectif principal, l'amélioration de l'appréciation et de la prise de conscience de la valeur et de l'importance de la diversité biologique ;
- Programme de valorisation des connaissances et pratiques traditionnelles de conservation de la diversité traditionnelles dans la conservation de la diversité biologique ;
- Programme de préservation des variétés locales et rares d'animaux domestiques menacés d'extinction avec comme objectif principal la préservation du patrimoine génétique national.

2.2.7. La Politique Forestière Nationale

La Politique Forestière Nationale est partie intégrante de la politique nationale de développement économique et social. Elle s'inscrit dans le cadre des grandes orientations de la politique de décentralisation.

Son objectif fondamental est la gestion durable des ressources forestières, fauniques et halieutiques. Plus spécifiquement, elle contribue à réaliser les orientations du Schéma Directeur du secteur du Développement Rural et les thèmes prioritaires de son Plan d'Action en ce qui concerne la gestion des ressources forestières, fauniques et halieutiques.

La Politique Forestière Nationale s'articule autour de trois options fondamentales à savoir une option sociale, une option économique et une option écologique.

L'option sociale de la Politique Forestière Nationale vise à responsabiliser les ruraux pour une gestion durable des ressources forestières, fauniques et halieutiques.

L'option économique de la Politique Forestière Nationale vise à favoriser et à garantir l'investissement foncier d'une part et l'investissement dans les filières forestières, fauniques et halieutiques d'autre part.

Sur le plan écologique, la Politique Forestière Nationale vise d'une part à préserver la diversité biologique dans ses composantes, diversité génétique, diversité des produits et diversité des paysages et d'autre part à restaurer les écosystèmes dans le cadre de la lutte contre la désertification et l'avancée du désert.

2.2.8. La Politique de développement du secteur agricole et la loi d'orientation agricole

La politique nationale de développement agricole du Mali tout comme la loi d'orientation agricole vise la réduction de la pauvreté à travers l'autosuffisance et la sécurité alimentaire, la diversification des productions agricoles (végétales animales et halieutiques), la lutte contre la désertification, la protection et la restauration de l'environnement. La politique de développement du secteur agricole, au cours des 10 dernières années a été marquée par la mise en œuvre de grands programmes comme le Programme d'ajustement du secteur agricole (PASA), le Programme spécial pour la sécurité alimentaire (PSSA), le Programme National d'Infrastructures Rurales (PNIR) et récemment du Programme d'Appui aux Services Agricoles et aux Organisations Paysannes (PASAOP).

Les stratégies élaborées dans le cadre de cette politique, visent entre autres à :

- Libéraliser la commercialisation des produits agricoles ;
- Améliorer la conception des aménagements hydro-agricoles en s'orientant de plus en plus vers la maîtrise totale de l'eau ;
- Rechercher et utiliser des variétés mieux adaptées aux différentes zones agro-écologiques et renforcer les actions de l'Institut d'Économie Rurale (IER) ;
- Accroître la productivité du cheptel et intégrer l'agriculture et l'élevage.

2.2.9. La Politique Nationale de l'Eau (2006)

La Politique Nationale de l'eau s'inscrit dans le cadre des grandes orientations de la politique de développement socio – économique du pays dont l'objectif majeur, conformément au CSCRP, est l'éradication de la pauvreté grâce à une croissance durable généralisée. La Politique Nationale de l'eau est le cadre de référence pour la gestion durable des ressources en eau du pays, dans le respect de l'équilibre du milieu physique et des écosystèmes aquatiques.

Son objectif général est de contribuer à la lutte contre la pauvreté et au développement durable en apportant des solutions appropriées aux problèmes liés à l'eau. Les objectifs spécifiques sont :

- Satisfaire les besoins en eau, en quantité et en qualité, d'une population en croissance, ainsi que ceux des divers secteurs de l'économie nationale en développement, en veillant au respect des écosystèmes aquatiques et en préservant les besoins des générations futures;
- Contribuer au développement des activités agro – sylvo – pastorales par leur sécurisation vis-à-vis des aléas climatiques, afin de prendre part activement à la lutte contre la pauvreté et la réalisation de la sécurité alimentaire;
- Assurer la protection des hommes et des biens contre les actions agressives de l'eau et assurer la protection des ressources en eau contre les diverses pollutions;
- Alléger le poids du secteur de l'eau sur les finances publiques, par un partage solidaire des charges entre l'Etat, les collectivités territoriales et les usagers;
- Promouvoir la coopération sous – régionale et internationale pour la gestion des eaux transfrontalières afin de prévenir les conflits liés à l'utilisation des ressources en eau.

La mise en œuvre de la politique nationale de l'eau s'inspire des principes d'équité, de subsidiarité, du développement harmonieux des régions, de la gestion par bassin hydrographique ou système aquifère, de l'utilisation pérenne des ressources en eau, de protection des usagers et de la nature, du

préleveur – payeur, de pollueur – payeur et de participation. La politique nationale de l'eau est appuyée et renforcée par la loi n°02 – 006/ du 31 janvier 2002 portant CODE DE L'EAU au Mali.

2.2.10. La Politique Nationale de l'Assainissement

La Politique Nationale de l'Assainissement, élaborée en 2006, vise à contribuer à la lutte contre la pauvreté à travers l'amélioration du cadre de vie des maliens. Les autorités ayant constaté que le manque d'assainissement est un lourd handicap au développement socio – économique du pays, désormais, une volonté politique est clairement exprimée en faveur de l'assainissement du cadre de vie comme une priorité.

Cette Politique s'inscrit dans le long terme, les années 2011, 2015 et 2025 constituant des dates repères importantes pour sa mise en œuvre et le suivi – évaluation qui doit se faire en harmonie avec le CSCR et les OMD. Elle est assortie de cinq Stratégies que sont :

- La Stratégie de gestion des déchets solides ;
- La stratégie de gestion des déchets liquides ;
- La stratégie de gestion des déchets spéciaux;
- La stratégie de gestion des eaux pluviales ;
- La stratégie de transfert de compétences.

2.2.11. La Politique de Développement Industrielle du Mali (Octobre 2004)

La Politique de Développement Industrielle du Mali élaborée en Octobre 2004 a fait l'option d'un développement par filière.

Parmi les filières retenues, celle du sucre figure en deuxième position après les textiles. Les autres filières sont : la filière riz, la filière bétail/viande, la filière des oléagineux, la filière des fruits et légumes, la filière du ciment et des engrais.

2.2.12. Le Schéma Directeur de Développement de la Zone Office du Niger

Le Schéma Directeur de Développement de la Zone Office du Niger prévoit l'augmentation des superficies aménagées pour atteindre 120 000 ha d'ici en 2020 dont 20 245 ha seront consacrés au Projet Sucrier du Mali (PSM). Les projets agricoles similaires, au-delà de 2007 sont entre autres : le projet de Développement Agricole le long de l'axe routier Konna – Korienzé – Tonka ; le Projet de Mise en Valeur du Système Lac Faguibine, le projet d'aménagement du barrage de Taoussa. La plupart de ces projets visent l'accroissement de la production de riz, ce qui favorise l'implantation de rizières modernes.

2.2.13. La Politique Environnementale de la Banque Mondiale

La politique environnementale de la BM a été élaborée en 1990 et complétée par un manuel de procédure pour les études environnementales et sociales, ainsi que plusieurs lignes directrices concernant les études d'impact environnemental. Elle a pour objectifs : i) intégrer les aspects environnementaux dans la formulation la conception et la mise en œuvre des projets ; ii) aider les pays membres à améliorer leur environnement et à maintenir leurs ressources naturelles de façon durable.

Dans le secteur agricole elle vise entre autre à i) assurer la durabilité des systèmes de production agro-sylvo - pastoraux, ii) promouvoir des projets comportant des mesures de conservation des eaux et du sol, de contrôle de la salinité, du surpâturage et de l'utilisation des engrais et pesticides. La politique de la Banque encourage l'agro- foresterie et l'introduction de l'arbre dans les exploitations agricoles et

les autres projets de développement rural. Elle fait la promotion de la conservation de la biodiversité de la faune et de la flore ainsi que la gestion durable des aires protégées.

La politique de la BM sur le développement du secteur agricole et rural adoptée en janvier 2000 définit la vision de la Banque pour le secteur, à savoir :

- la nécessité d'assurer un rôle catalytique de premier plan dans l'appui aux changements technologiques, institutionnels et politiques, en vue d'un développement durable des économies des Etats membres ;
- la promotion de l'implication des populations rurales pour l'amélioration de la productivité des systèmes de production agricole et pour l'augmentation de leurs revenus de manière équitable et écologiquement durable.

En outre, la promotion d'une meilleure gestion des ressources naturelles est établie comme un des six domaines prioritaires sur lesquels la BM devra concentrer ces activités. Il faut noter également que la gestion des ressources naturelles et la protection de l'environnement font partie des objectifs principaux des opérations au prêt de la BM. Il s'agit en particulier de promouvoir les réformes foncières, d'appuyer la mise en place du système d'irrigation approprié et d'identifier des méthodes alternatives de gestion de l'eau destinée à des fins agricoles ou pour la consommation humaine.

La Politique Environnementale de la Banque Mondiale est assortie d'un certain nombre de politiques opérationnelles comme :

- **OP 4.01 Evaluation Environnementale janvier, 1999 (Manuel) Opérationnel de la banque Mondiale, Politiques opérationnelles, janvier, 1999) :**

Dans ce manuel la Banque définit des politiques qui doivent guider dans l'évaluation environnementale des projets. Ces politiques classent les projets en quatre catégories, chacune d'elles nécessitant une évaluation environnementale particulière. Ces catégories sont les suivantes :

Catégorie A : Ces projets présentent le potentiel de générer des incidences très négatives, névralgiques, diverses, ou sans précédent, pouvant affecter une zone géographique plus vaste que le site du projet. Ces projets requièrent une ELE détaillée consistant à examiner les incidences environnementales négatives aussi bien positives découlant de la mise en œuvre du projet, à les comparer aux impacts d'autres alternatives réalisables (y compris, l'option « sans projet »), et à recommander toutes solutions nécessaires pour prévenir, minimiser, atténuer ou compenser les effets négatifs du projet et améliorer sa performance environnementale.

Catégorie B : les incidences que les projets de cette catégorie sont susceptibles de générer sont moins graves que ceux de la Catégorie A. Les effets des projets de catégorie B sont généralement très localisés, peu d'entre eux étant irréversibles et il est aisé de concevoir des mesures d'atténuation. Une ELE est requise pour leur mise en œuvre mais sa portée est plus réduite que dans le cas des projets de catégorie A.

Catégorie C : Les projets dont le potentiel de générer des impacts négatifs sur l'environnement est jugée nulle ou faible sont rangés dans cette catégorie. Les projets de catégorie C n'exigent pas d'autre ELE après l'examen environnemental préalable.

Catégorie FI : Cette catégorie concerne les projets comportant des sous-projets présentant le Potentiel d'avoir des effets négatifs sur l'environnement et dans lesquels la Banque investit au travers d'un intermédiaire financier.

- **La Politique Opérationnelle 4.12 de Réinstallation Involontaire de la Banque Mondiale**

Cette politique a joué un rôle de premier plan dans le développement des procédures et normes standardisées applicables à tous les cas de développement involontaire, ou de réinstallation forcée. La

« Politique Opérationnelle 4.12 (PO 4.12) » et son texte de procédure, la « Procédure de la Banque 4.12 (PB 4.12) », sont applicables dans tous les projets financés par la Banque mondiale. Ces politiques sont compatibles avec celles de la Banque Africaine de Développement (BAD). Le MCC a par la suite adopté les mêmes textes pour son programme de financement.

- **Directives Générales EHS de la Banque Mondiale**

Les Directives Générales « Environnement, Health and Safety » (Environnement, Santé et Sécurité, ou EHS) de la Banque Mondiale contiennent des informations sur les questions transversales liées à l'environnement, à la santé, et à la sécurité qui peuvent s'appliquer à tout le secteur industriel. En cas de non codification ou de disponibilité de normes maliennes spécifiques, les directives suivantes pourront être appliquées (voir www.ifc.org/ifcest/enviro.nsf/Content/EnvironmentalGuidelines).

Environnemental

- 1.1 Emissions d'Air et Qualité de l'Air Ambiant
- 1.2 Eaux Usées et Qualité de l'Eau Ambiante
- 1.3 Préservation de l'Eau
- 1.4 Gestion des Matières Dangereuses
- 1.5 Gestion de Déchet
- 1.6 Bruit

2. Santé et sécurité professionnelles

- 2.1 Conception et Opération Générales de la Structure
- 2.2 Communication et Formation
- 2.3 Risques Physiques
- 2.4 Risques Chimiques
- 2.5 Monitoring

3. Santé et sécurité communautaires

- 3.1 Qualité et disponibilité de l'eau
- 3.2 Sécurité Structurale de l'Infrastructure du Projet
- 3.3 Sécurité Vie et Incendie
- 3.4 Sécurité de la Circulation Routière
- 3.5 Transport de Matières Dangereuses
- 3.6 Prévention de la Maladie
- 3.7 Préparation et Réponse à l'Urgence.

4. Construction et déclassement

- 4.1 Environnement
- 4.2 Santé et Sécurité Professionnelle
- 4.3 Santé et Sécurité de la Communauté.

2.2.14. Directive de la banque Africaine de Développement (BAFD) en matière d'évaluation des Impacts Environnementaux et sociaux

La politique environnementale du Groupe de la Banque Africaine de Développement a de tous temps été axée en Afrique sur le développement durable dans un environnement sain.

Cette politique insiste sur le fait que la préservation et le renforcement du capital écologique qui sont indispensables pour la mise en œuvre d'un développement économique durable en Afrique.

Les documents cités ci-dessous exposent les politiques, procédures et directives de la BAD en matière d'Etudes d'Impact Environnemental et Social et Déplacement Involontaire de populations. Il s'agit de :

- Lignes Directrices pour l'**Evaluation Intégrée des Impacts Environnementaux et Sociaux (Novembre 2003)** ;
- **Politique en matière de déplacement involontaire de population (Novembre 2003).**

En vertu des procédures d'évaluation environnementale et sociale de la BAD le PSM est projet de la catégorie 1 du classement de la BAD et de ce fait requiert la préparation d'une EIES détaillée.

En application de la politique de la BAD en matière de déplacement involontaire de populations, un plan d'action de réinstallation détaillé est requis dès lors que la population affectée dépasse 200 personnes. Le cas échéant, il faut un plan d'action de réinstallation simplifié. Tel est le cas du projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou.

2.3. CADRE INSTITUTIONNEL

Le cadre institutionnel de l'environnement a évolué pour s'adapter progressivement à l'évolution politique. A l'indépendance, les services publics en charge de la gestion des ressources naturelles relevaient de la même institution. Ils ont évolué pour devenir pour la plus part des représentants au niveau régional sub-régional, chargé chacun d'un secteur d'activité et intervenant verticalement sur des ressources naturelles dont l'utilisation était plutôt transversale. En 1998 la création d'un département ministériel chargé de l'environnement marque un point de départ du traitement des questions environnementales sous l'angle horizontal.

Cette volonté politique s'est poursuivie avec l'avènement de la démocratie à travers entre autres :

- la mise en place d'un cadre institutionnel de gestion des questions environnementales ;
- l'institution d'une procédure d'étude d'impacts environnemental et social (E.I.ES) obligatoire pour tout projet industriel, routier ou autre ;
- la création de la direction nationale de la conservation de la nature (DNCN) et la Direction Nationale de l'Assainissement et du Contrôle des Pollutions et des Nuisances (DNACPN);
- la restructuration de certains services techniques régionaux, sub-régionaux et locaux.

2.3.1. Le cadre institutionnel de l'environnement

En s'engageant à Rio en 1992 sur l'Agenda 21, en signant et ratifiant en 1995, la Convention des Nations Unies sur la Lutte Contre la Désertification (CCD), le Mali a davantage placé l'Environnement au cœur de ses préoccupations prioritaires. Pour concrétiser cette volonté, le Gouvernement malien a adopté en 1998, le Plan National d'Action Environnementale (PNAE) ainsi que neuf programmes nationaux d'actions. Le PNAE a été remplacé par le Cadre Institutionnel de Gestion des Questions Environnementales, incarné par le Secrétariat Technique Permanent (SPT/CIGQE). Cet ensemble qui sous-tend la Politique Nationale de Protection de l'Environnement (PNPE) est le fruit d'une large concertation des acteurs de la gestion et de la protection de l'environnement y compris les partenaires techniques et financiers.

En plus des services techniques de l'Etat et des collectivités locales, de nombreuses associations et Organisation Non Gouvernementales (ONG) interviennent dans les secteurs d'activité touchant l'environnement. Ces associations et ONG participent à la formulation des politiques et à la gestion des ressources et de l'environnement.

2.3.1.1. Le Ministère de l'Environnement et de l'Assainissement

Il est responsable au niveau Gouvernement des questions d'environnement. La mission qui lui est assignée porte sur les axes suivants :

- Veiller à créer des infrastructures environnementales de base comme support à des investissements nationaux et étrangers ;
- Suivre et promouvoir les programmes en cours en matière de lutte contre la désertification et l'ensablement, promouvoir l'assainissement du cadre de vie, le contrôle des activités classées à risque pour l'environnement ;
- Protéger l'écosystème des fleuves et leurs bassins ;
- Conserver et aménager les parcs, forêts et réserves naturelles.

Pour mener à bien cette mission, le Ministère de l'Environnement s'appuie sur les services suivants :

2.3.1.2. Le Cadre Institutionnel de Gestion des Questions Environnementales, comportant :

- Un Comité interministériel, qui fait le point de la situation environnementale au Mali et propose des mesures au Gouvernement ;
- Un Comité consultatif, qui est essentiellement chargé de favoriser la participation des acteurs nationaux et de donner un avis sur toute question relative à l'Environnement (sur demande du Ministère en charge de la question ;
- Un Secrétariat Technique Permanent, qui est essentiellement chargé d'assurer un suivi de la mise en œuvre des décisions des Comités Interministériel et Consultatif et de veiller à la cohérence des mesures à prendre pour la sauvegarde de l'environnement.

2.3.1.3. La Direction Nationale de l'Assainissement et du Contrôle des Pollutions et des Nuisances (DNACPN) et ses services déconcentrés :

Elle est chargée de :

- Suivi et veille à la prise en compte des questions environnementales dans les politiques sectorielles, plans et programmes de développement ;
- Veille à la mise en œuvre des mesures en la matière ;
- Veille à la mise en œuvre, supervise et contrôle les procédures d'Etude d'Impact Environnementale et Sociale (EIES) ;
- Elabore et veille au respect des normes en matière d'assainissement et de contrôle des pollutions et des nuisances ;
- Contrôle le respect des prescriptions de la législation et des normes et, appuie les collectivités territoriales en matière d'assainissement, de lutte contre les pollutions et les nuisances.

2.3.1.4. Direction Nationale de la Conservation de la Nature (DNCN)

Créée par l'Ordonnance N° 98-025/P-RM du 25 août 1998, la DNCN a pour mission « l'élaboration des éléments de la Politique Nationale en matière de Conservation de la Nature et de mise en œuvre de la dite politique ». A ce titre elle est chargée, entre autres, de :

- L'élaboration de la mise en œuvre des Plans d'Aménagement et de restauration des forêts, parcs et réserves ;
- L'élaboration de la législation relative à la Conservation de la Nature et de veiller à leur mise en œuvre ; et
- Appuyer les Collectivités Territoriales en matière de ressources forestières et faunique.

Elle centralise les données statistiques en matière de ressources naturelles (forêts et faune), assure leur traitement et diffusion.

Elle est dotée de services décentralisés aux niveaux de la région, du cercle et de la commune. Ces structures déconcentrées assurent un appui technique aux collectivités de leur niveau d'opération. Les

nouvelles structures de conservation de la nature remplacent en fait les anciens services des eaux et forêts dissous avec la restructuration du Ministère de l'Agriculture.

2.3.1.5. Agence du Bassin du Fleuve Niger :

Devant les menaces persistantes de dégradation des ressources du bassin du Fleuve Niger, le Gouvernement a créé au sein du Ministère de l'Environnement l'Agence pour l'Aménagement du Bassin du Fleuve Niger (ABFN) à travers l'ordonnance N° 02-049/P-RM du 29 mars 2002. Elle a pour mission la sauvegarde du fleuve Niger, de ses affluents et de leurs bassins versants, sur le territoire de la République du Mali et la gestion intégrée de ses ressources. A ce titre, elle est chargée de :

- Promouvoir et veiller à la préservation du fleuve en tant qu'entité vitale du pays, protéger les écosystèmes terrestres et aquatiques ;
- Protéger les berges et les versants contre l'érosion et l'ensablement ;
- Renforcer les capacités de gestion des ressources du fleuve, de ses affluents et de leurs bassins versants ;
- Promouvoir l'amélioration et la gestion des ressources en eau pour les différents usages ;
- Contribuer à la prévention des risques naturels (inondation, érosion, sécheresse), à la lutte contre les pollutions et nuisances et au maintien de la navigation du fleuve ;
- Entretenir des relations de coopération avec les organismes techniques similaires des pays riverains concernés ; et
- Concevoir et gérer un mécanisme financier de perception de redevances auprès des organismes préleveurs et des pollueurs d'eau et d'utilisation de ces redevances.

2.3.2. Le Ministère de l'Agriculture

- **Direction Nationale du Génie Rural (DNGR)**

- **Direction Nationale de l'Agriculture (DNA)**

Créée aux termes de la N° 05-012 du 11 février 2005, la DNA élabore les éléments de la politique agricole nationale et assure une mise en œuvre coordonnée de la politique. Les principales responsabilités de la DNA sont les suivantes, entre autres :

- Promouvoir et suivre l'amélioration de la production agricole, y compris les cultures vivrières et industrielles ;
- Assurer la modernisation des chaînes de valeur agricole ;
- Promouvoir et suivre la formation, les services d'appui conseils, de vulgarisation et de sensibilisation en direction des paysans ;
- Elaborer et superviser l'application de règlements phytosanitaires ; et
- Participer à l'élaboration et au suivi de normes de qualité pour les intrants agricoles.

2.3.3. Le Ministère de l'Administration Territoriale et des Collectivités Locales

- **Direction Nationale de l'Aménagement du Territoire (DNAT)**

- Direction Nationale des Collectivités Territoriales (DNCT)

- Les Collectivités Locales (Régions, Cercles, Communes rurales ou urbaines).

2.3.4. Autres intervenants :

En dehors du Ministère de l'Environnement et de l'Assainissement, plusieurs départements sont également concernés par la gestion environnementale du projet, notamment le Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche, de la Santé, de l'Equipeement et des Transports, de l'Energie et de l'Eau, du Logement, des Affaires foncières de l'Urbanisme et de l'Habitat, de la Promotion de la Femme de l'Enfant et de la Famille ; du Développement Social , de la Solidarité et des Personnes

Agées ; de la Sécurité Intérieure ; de la Culture ; de l'Artisanat et du Tourisme. L'évolution la plus récente du cadre institutionnel du projet est la création du Ministère délégué auprès du Premier Ministre chargé du Développement Intégré de la Zone Office du Niger, duquel dépend L'Office du Niger, les associations de producteurs, les coopératives et les associations d'usagers de l'eau.

En plus des services techniques de l'Etat et des collectivités locales, de nombreuses associations et Organisation Non Gouvernementales (ONG) interviennent dans les secteurs d'activité touchant l'environnement. Ces associations et ONG participent à la formulation des politiques et à la gestion des ressources et de l'environnement.

2.4. CADRE JURIDIQUE, LEGISLATIF ET REGLEMENTAIRE DE L'ETUDE

Le cadre juridique, législatif et réglementaire actuel est le reflet de trois périodes (période coloniale, les années après les sécheresses successives, la période actuelle marquée par le sceau de la démocratie et de la décentralisation) qui l'ont fortement influencé. Le cadre législatif et réglementaire de la présente étude comporte un certain nombre de lois et leurs textes d'application, notamment :

- **L'Ordonnance n° 00-27/P-RM du 22 mars 2000, portant code domanial et foncier en République du Mali** : Le Code domanial et foncier (Ordonnance n° 00-27 du 22 mars 2000 portant code Domanial et Foncier Modifiée et ratifiée par la loi n° 02-008 du 26 mars 2002), dispose que les titulaires des permis d'exploitation sont régis par le régime d'occupation provisoire. Ils n'ont à ce titre aucun droit sur les ressources naturelles, sols, eaux et ne peuvent interdire ou compromettre les activités des propriétaires coutumiers et occupants de bonne foi non concurrentiels de leurs activités légales.
- **Les textes de la décentralisation et de l'organisation des producteurs : Il s'agit entre autres de :**
 - **Loi n° 96-059 du 04 novembre 1996** portant création de communes.
 - **Loi n°96- 050 du 16 octobre 1996** portant principes de constitution et de gestion du domaine des collectivités territoriales : elle définit le domaine public naturel des collectivités territoriales, qui comprend toutes les dépendances du domaine public de l'Etat situées sur le territoire de ladite collectivité et dont l'Etat lui a transféré la conservation et la gestion. La loi stipule que les collectivités territoriales sont responsables de la gestion de l'aménagement de la conservation et de la sauvegarde de l'équilibre écologique de leur domaine. A ce titre, elles sont chargées d'élaborer un schéma d'aménagement du territoire, qui précisera les domaines forestier, agricole, pastoral, faunique, piscicole et minier, ainsi que le domaine de l'habitat.
 - **Ordonnance n° 00-019/P-RM du 15 mars 2000** organisant le secteur de l'électricité : au titre de cette ordonnance, l'Etat établit la politique sectorielle de l'électricité et assure le développement de ce secteur. Les opérations de production, transport, distribution, importation, exportation et vente d'électricité relèvent du ressort de l'Etat, sous le contrôle de la Commission de Régulation de l'Eau et de l'Electricité (CREE) créée par ordonnance n° 00-021/P-RM du 15 mars 2000.

La Direction Nationale de l'Energie (DNE) est le service technique chargé d'assurer les missions de l'Etat dans le cadre de la politique sectorielle de l'électricité. La Société Energie du Mali (EDM SA) est l'opérateur public principal avec lequel l'Etat a signé un contrat (novembre 2000) pour la distribution de l'électricité publique.

- **Loi n°03-006 du 21 mai 2003** portant création de l'Agence Malienne pour le Développement de l'Energie Domestique et de l'Electrification Rurale (AMADER) : L'AMADER vise à augmenter le taux d'électrification des zones rurales de 10% de 2005 à 2009 et de 80% d'ici 2020.
- **Loi n° 01- 076 du 18 juillet 2001**, régissant les sociétés coopératives en République du Mali : cette loi en son article 4 fait des sociétés coopératives des personnes morales jouissant de la pleine capacité juridique et de l'autonomie financière. Cela signifie qu'elles peuvent disposer de

patrimoines propres. Cette loi demeure insuffisamment appliquée dans la zone du projet où les organisations paysannes sont encore à l'état d'Association Villageoise (AV).

- **Les textes fixant les conditions de gestion des ressources forestières, fauniques et halieutiques. Il s'agit entre autres de :**
 - **Loi n°95 – 003 du 18 janvier 1995 portant organisation de l'exploitation, du transport et du commerce du bois :** En son article 17, cette loi stipule que tout transport de bois – énergie doit être justifié par un titre de transport appelé Coupon de transport émis par l'administration forestière, certifiant l'origine du bois. Selon l'article 18, quand il s'agit d'une forêt privée, le Coupon est délivré par le propriétaire de cette forêt ;
 - **Loi n°95- 004 du 18/01/95** fixant les conditions de gestion des ressources forestières : En son article 10, cette loi classe comme périmètre de protection, entre autres les abords des cours d'eau permanents, et semi permanents sur 25 m à partir de la berge. L'article 17 énumère onze espèces protégées que sont :
 1. *Elaeis guineensis* Jacq : Palmier à huile ;
 2. *Borassus aethiopium* hart : Rônier ;
 3. *Pterocarpus erinaceus* : vène ;
 4. *Azelia africana* Smith : « Lengue » ;
 5. *Acacia senegal* Willd : Gommier ;
 6. *Parkia biglobosa* Benth: néré;
 7. *Vitellaria paradoxa*: karate;
 8. *Bombax costatum* pallegre vuiller: Kapokier;
 9. *Khaya senegalensis* Juss: Caïlcédra;
 10. *Acacia albida*: "balazan";
 11. *Anogeisus leiocarpus*: "n'kalaman".

La zone du projet comporte un certain nombre d'espèce protégées qu'il faut protéger.

- ✓ **Décret n° 98 – 402/P-RM** du 17 décembre 1998 fixant les taux, les modalités de recouvrement et de repartition des taxes perçues à l'occasion de l'exploitation du bois dans le domaine forestier de l'Etat : Ce décret stipule en son article 2, que toute exploitation de bois sur le domaine forestier de l'Etat, en dehors de l'exercice du droit d'usage, est soumise au paiement d'une taxe (dont le taux est fixé en annexe du décret), selon les espèces et l'usage (bois – énergie, bois de service, bois d'œuvre) et selon qu'il s'agisse de produits issus de la forêt naturelle ou de plantations de l'Etat.

En raison de l'importance du volume de bois issu des opérations de défrichement de la zone du périmètre de Sabalibougou, ce décret sera observé.

- ✓ **Décret n° 99 – 320/P-RM** du 04 octobre 1999 fixant la procédure de défrichement dans le domaine forestier de l'Etat : il stipule que tout défrichement dans le domaine forestier de l'Etat est soumis à une autorisation écrite du représentant de l'Etat, après avis conforme et motivé de la Commission de Défrichement (article 2) ;
- ✓ **Décret n° 97 – 053/P-RM** du 31 janvier 1997 fixant les taux des redevances de défrichement dans le domaine forestier de l'Etat et définissant la limite sud officielle de la zone sahéenne : il fixe les taux des redevances pour l'obtention de l'autorisation de défrichement suivant la superficie à défricher, la localisation de la zone et la situation du terrain à défricher (zone sahéenne ou soudanienne) et selon qu'il s'agisse de défrichement avec ou sans dessouchage. Les taux varient entre 5 000 (défrichement sans dessouchage en zone sahéenne) et 15 000F CFA (défrichement avec dessouchage en zone soudanienne).
 - **Loi n°95- 031 du 20/03/95** fixant les conditions de gestion de la faune sauvage et de son habitat.
 - **Loi n°95- 032 du 20/03/95** fixant les conditions de gestion de la pêche et de la pisciculture.

- ✓ **Décret n° 96-043 du 18/02/96** fixant l'organisation et les modalités de défrichement, de classement et de déclassement dans les domaines forestiers de l'Etat et des Collectivités Territoriales.
- ✓ **Décret n°97-053 du 31/01/97** fixant les taux des redevances de défrichement dans le domaine forestier de l'Etat et définissant la limite Sud officielle de la zone Sahélienne.
- **Loi n°91-147 du 23/02/91** relative à la protection de l'environnement et du cadre de vie et, son décret d'application n°95-325 du 14/09/95 ;
 - ✓ **Décret n°96-133 du 22/04/96** portant protection de l'environnement à l'occasion de la réalisation des grands travaux.
- **Les textes relatifs à l'Office du Niger dont : Décret n°96 – 188/P-RM du 01/07/1996** portant organisation de la gérance des terres affectées à l'ON, **l'Arrêté n° 96-1695/ MDRE-SG** portant cahier de charge et les Contrat – Plans Etat – Office du Niger – Exploitants agricoles 2005 – 2007 et 2008 - 2012.
- **Loi n°01-004 du 27 février 2001** portant Charte Pastorale en République du Mali : la charte pastorale définit les principes fondamentaux et les règles générales qui régissent l'exercice des activités pastorales en République du Mali. Elle consacre et précise les droits des pasteurs en matière de mobilité des animaux et d'accès aux ressources pastorales. Elle définit également les principales obligations qui leur incombent dans l'exercice des activités pastorales, notamment en ce qui concerne la préservation de l'environnement et le respect des biens d'autrui.
- **L'ordonnance No91-065/P-CTSP du 19/09/91 portant Code minier et le décret d'application no91-278/P-RM du 19/09/1991** : Ils organisent la recherche, l'exploitation, la possession, le transport, la transformation et la commercialisation des substances minérales et fossiles et des carrières pour les travaux de génie civil. Ce texte dispose que les activités menées dans le cadre des grands travaux, tels que les aménagements hydro agricoles, doivent préserver les ressources naturelles et minimiser la dégradation de l'environnement et du cadre de vie. Ainsi, tout projet de grands travaux à réaliser doit être accompagné d'une étude d'impact environnemental conforme aux normes établies. Le décret d'application stipule dans son article 28 des mesures particulières de protection de l'environnement comme : La préservation de l'environnement et des infrastructures publiques affectées à leurs usages; La réparation de tout dommage causé à l'environnement et aux infrastructures, au delà de leur usage normal ; La conformité dans toutes ses dispositions aux différentes législations en vigueur en République du Mali sur les déchets dangereux, les ressources naturelles, l'environnement ; L'aménagement des terrains excavés de façon à les rendre utilisables selon les modalités déterminées par la législation en vigueur en la matière; la conformité aux textes forestiers notamment dans leur dispositions relatives aux défrichements le long des berges des cours d'eau et sur les pentes.
- **Loi n°02-006 du 31 janvier 2002 portant code de l'eau en république du Mali** : Les ressources en eau sont régies par la loi n°02-006 du 31 janvier 2002 portant code de l'eau en république du Mali. Cette loi fixe les règles d'utilisation, de conservation, de protection et de gestion des ressources en eau. Au plan politique le code de l'eau stipule que « la protection de l'eau, sa mise en valeur et le développement de la ressource utilisable, dans le respect des équilibres naturels, est un devoir pour tous : l'Etat, les collectivités territoriales, les citoyens ». Le décret n°90-083 du 03/04/90 portant règlement du régime des eaux définit la qualité de l'eau et dispose que toute activité menée en relation avec elle doit préserver le milieu de prélèvement et la qualité première du fluide précieux sous peine de sanctions. Ces textes interdisent :
 - ✓ les déversements directs ou indirects, dans les eaux du domaine public, des eaux usées pouvant

porter atteinte au milieu naturel, à la santé publique, à la santé des animaux et des plantes terrestres, et à celle de la faune et de la flore aquatiques ;

- ✓ toute utilisation des eaux nuisibles au milieu naturel, à la santé publique, à la santé des animaux et des plantes terrestres, et à celle de la faune et de la flore aquatiques ;
- ✓ à l'intérieur des périmètres de protection définis autour des points d'eau, toute construction d'habitation, d'établissements industriels et/ou commerciaux, d'abattoirs, de sépultures, toute installation de dépôts d'ordures, d'hydrocarbures, de carrières, de canalisation à risque, de substances toxiques, de champs de culture.

Toute personne physique ou morale, publique ou privée, exerçant une activité source de pollution ou pouvant présenter des dangers pour la ressource en eau et l'hygiène du milieu doit envisager toute mesure propre à enrayer ou à prévenir le danger constaté ou présumé. Tout pollueur doit supporter les coûts et les activités polluantes.

➤ **Loi n° 01- 020 du 30/05/2001** relative aux pollutions et aux nuisances : cette loi fixe les principes fondamentaux du contrôle des pollutions et des nuisances. Elle abroge toutes dispositions antérieures contraires, notamment la loi n°91-047/AN-RM du 23 février 1991, relative à la protection de l'environnement et du cadre de vie. En son chapitre II, articles 3 et 4, elle précise la procédure d'étude d'impact sur l'environnement. Les activités susceptibles de porter atteinte à l'environnement et à la qualité du cadre de vie sont soumises à une autorisation préalable du ministère chargé de l'Environnement, sur la base d'un rapport d'étude d'impact sur l'environnement.

- Le décret **n°08-346 du 26 juin 2008** relatif à l'étude d'impact environnemental et social : Ce décret en ses articles 4, 6 classe les projets en catégories A, B et C et définit les projets soumis à une étude d'impact environnemental et social. Les articles 5 et rendent l'étude d'impact environnemental et social obligatoire pour tout projet de catégories A et B.

Même si le décret en son article 12 stipule qu'il revient à l'administration compétente (DNACPN et ses démembrements) d'indiquer au promoteur la catégorie à laquelle son projet appartient et la nature de l'étude à mener, de la lecture de l'annexe au décret, il ressort que le projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou appartient à la catégorie A donc soumis à une étude d'impact environnemental et social.

Rappel de la Procédure d'EIES au Mali

L'article 10 de ce décret **n°08-346 du 26 juin 2008** indique : « Nul ne peut entreprendre l'exécution des projets visés à l'article 6 ci – dessus sans au préalable, l'obtention du Permis Environnemental ou l'approbation de la Notice d'Impact Environnemental et Social ».

La procédure d'acquisition du Permis Environnemental est marquée par :

- l'envoi à l'administration compétente, par le promoteur d'une demande timbrée ;
- le paiement par le promoteur de tous les frais liés au processus d'EIES (acquisition de directives, la visite de terrain pour l'approbation des TDR, la visite du site du projet par les membres du Comité Interministériel d'Analyse Environnementale, l'analyse du rapport d'EIES, la consultation publique, la supervision liée au suivi et à la surveillance environnementale, etc.). Le montant de ces frais correspond à 1,5% du coût total du projet ;
- l'approbation des TDR de l'étude EIES par l'administration compétente ;
- l'information par le promoteur des populations de la zone, en faisant connaître aux autorités locales et à toutes les personnes concernées, les éléments relatifs au projet ;
- l'organisation par le représentant de l'Etat ou le maire du lieu d'implantation du projet d'une consultation publique ayant pour objet de recueillir les avis des populations concernées par le projet ;
- l'élaboration et le dépôt auprès de l'administration compétente, par le promoteur, du rapport d'EIES (en 15 exemplaires), pour des fins d'analyse environnementale ;

- l'analyse du rapport d'EIES, par un comité technique interministériel qui effectue au préalable une visite de terrain ;
- la production par le promoteur, d'un rapport final intégrant toutes les observations faites par le comité technique interministériel et, dépôt en cinq (5) copies auprès de l'administration compétente, pour l'acquisition du permis environnemental ;
- la délivrance par décision du Ministre chargé de l'Environnement, d'un permis environnemental pour la réalisation du projet avec ou sans modification et aux conditions qu'il détermine.

Cette procédure notamment en ses phases de catégorisation des projets et de consultations publiques est conforme aux exigences de la Banque Africaine de Développement (BAD) en la matière.

Le cadre législatif et réglementaire de la présente étude est complété par les conventions internationales signées et/ou ratifiées par le Gouvernement de la République du Mali. Il s'agit entre autres de :

- La convention internationale sur les zones humides à travers la Politique Nationale pour les Zones Humides (PNZH) adoptée le 11 septembre 2003, les politiques environnementales et sociales de la Banque Mondiale et de la Banque Africaine de Développement (BAD) et les conventions internationales suivantes qui ont été signées et/ou ratifiées par la République du Mali. Il s'agit entre autres de :
- **La Convention de Ramsar** relative à la conservation des zones humides d'importance internationale comme habitat des oiseaux d'eau et ratifiée par le Mali en 1985. Trois sites au niveau du delta du Niger ont été retenus comme sites de Ramsar. Il s'agit des plaines de Seri (40.000 ha), du Walado Débo (103.000 ha) et le lac Horo (18.900 ha). Cette convention est consolidée par l'élaboration et l'approbation par le Gouvernement du Mali, d'une politique nationale des zones humides. Des dispositions sont entrain d'être prises pour ériger tout le delta intérieur du fleuve Niger en un seul et unique site de Ramsar.
- **La Convention relative à la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel**, (Unesco) ratifiée en 1977. Sa mise en œuvre s'est traduite par l'élaboration d'un plan de gestion du parc national de la boucle du Baoulé.
- **La Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore menacées d'extinction (CITES)**, ratifiée en 1993.
- **La Convention de Bonn** relative à la protection des espèces migratrices et ratifiée par la loi n°85 – 18 AN – RM du 11 février 1985;.
- **La Convention sur la conservation de la diversité biologique**, ratifiée en 1994 ; une stratégie et un plan d'action pour la conservation de la diversité biologique sont entrain d'être mis en œuvre ;
- **La Convention cadre sur les changements climatiques**, ratifiée en décembre 1994 et qui vise à réduire et à stabiliser les émissions de gaz à effet de serre ;
- **La Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification**, signée en mai 1994 et ratifiée en 1995, qui a fait l'objet de l'élaboration d'une Politique Nationale de protection de l'environnement ;
- **La Convention de Vienne et le protocole de Montréal** sur la protection de la couche d'ozone, ratifié par décret n° 93 – 473 / P – RM du 29 décembre 1993.

Malheureusement, dans la plupart des cas, la ratification de ces Conventions n'a pas été accompagnée d'un effort de recherche de synergie pour leur mise en œuvre. Cette lacune a été prise en compte dans l'élaboration du PNAE/PAN-CID, de manière à inviter les institutions chargées du suivi des différentes Conventions à structurer leurs démarches de façon cohérente pour favoriser une articulation des outils juridiques et une mise en commun des moyens.

La politique environnementale et sociale et les directives de la Banque Mondiale et de la Banque Africaine de Développement (BAD) sont appliquées dans le cadre de la présente étude. Les procédures de références sont celles régissant l'Étude d'impact environnemental et social (EIES), ainsi que la politique de déplacement des populations.

3. APERÇU GENERAL SUR LA ZONE OFFICE DU NIGER :

L'aperçu général sur la zone Office du Niger traite des grands enjeux environnementaux et sociaux du développement de la zone Office du Niger, notamment les aspects communs à l'ensemble de la zone Office du Niger et/ou des problèmes qui dépassent le seul niveau d'une zone d'aménagement ou d'un casier. Les analyses sont essentiellement basées sur une interprétation du Désert n°96_188/P-RM du 01 juillet 1996 portant organisation de la gérance des terres affectées à l'Office du Niger, sur les résultats des études sur le drainage (2006), les potentiels en eau (2008) et sur une comparaison de certains aspects des Contrats Plans 1994-1998-2004.

3.1. LES RESSOURCES EN EAU, L'UTILISATION DE L'EAU ET LE SECTEUR DE L'IRRIGATION

3.1.1. Les ressources en eau et l'utilisation de l'eau

Les fleuves Sénégal et Niger et leurs affluents fournissent l'essentiel des ressources en eau de surface pérennes du Mali. Près de 50 % du territoire malien se trouve dans le bassin versant du fleuve Niger dont le parcours au Mali est long de 1.700 Km. Les volumes écoulés annuellement par le Niger et son affluent le Bani à l'intérieur du Mali sont de l'ordre de 35 Km³ dont un bon tiers est perdu par évaporation dans le Delta central et la zone lacustre.

Le Niger a connu une modification de son régime hydraulique en relation avec l'aggravation du déficit pluviométrique observé dans toute l'Afrique de l'Ouest. La tendance à la baisse continue de la pluviométrie a entraîné une baisse des écoulements avec un effet amplificateur important expliqué par l'affaissement des nappes consécutif à une longue séquence d'années sèches. Le débit moyen du Niger est passé de 1.800 m³/s pour la décennie 1951-1960 à 795 m³/s pour la décennie 1981-1990 (Briquet J. P., et al., 1996). Pour la dernière décennie, il y a une légère progression du débit moyen annuel puisque pour la période 1991-1999, celui-ci est de 1.047 m³/s (Hassane A., et al., 2000). Cependant, la tendance sur la dernière moitié de siècle est bien une diminution forte de la ressource en eau. Différentes études mettent également en évidence les limites de la ressource en étiage qui correspond à la période de culture de contre-saison et au démarrage des travaux agricoles de la saison hivernale.

Parmi les ouvrages de régulation sur le Niger, on retiendra, pour leur intérêt pour l'approvisionnement de l'Office du Niger :

- Le barrage de Markala, avec une capacité d'environ 0.18 Km³, qui rehausse le plan d'eau et permet l'alimentation des canaux de l'Office du Niger par dérivation d'un débit variant entre environ 40 et 140 m³/s. Ce barrage relève le niveau d'eau d'environ 5 mètres, ce qui permet de dominer de vastes plaines appartenant au Delta intérieur du Niger.
- Le barrage de Sélingué sur le Sankarani (affluent du fleuve Niger), avec une capacité de 2.17 Km³ qui permet notamment de soutenir le débit d'étiage du fleuve Niger à un minimum de 75 m³/s au niveau de Markala.

La mise en eau du barrage de Sélingué a permis le soutien des débits d'étiage du fleuve et l'introduction de la culture de riz de contre-saison à l'Office du Niger. Ce qui entraîne le prélèvement de quantités importantes d'eau du fleuve. Ce barrage écrête entre juillet et Octobre la crue de l'ordre de 4 à 14% avec un maximum d'impact en août. Les mesures réalisées dans les dernières années ont ainsi montré

qu'en période d'étiage le prélèvement de l'O.N. avoisine 50% du débit du fleuve, dépassant même 70% en année sèche (73% en 1985). Les incidences de ces dérivations se font nécessairement sentir à l'aval de Markala, au moins jusqu'à Mopti. Au-delà, les apports du Bani viennent renforcer le débit du Niger.

Les débits observés à Kirango (Markala aval) de 1982 à 1997², indiquent que les niveaux d'étiage se situent entre Janvier et juin avec le niveau le plus bas en Avril. Ces débits sont essentiellement formés du soutien entre d'étiage de Sélingué.

Les crêtes de crues du fleuve à Kirango en aval de Markala ont été diminuées par l'influence du barrage de Sélingué. Cela est confirmé par les données de Bamako où la variation moyenne des niveaux de crêtes des crues, avant et après la construction de Sélingué est de l'ordre de 1m. Cependant, certaines crues comme de 2001 ont été violentes.

Les débits observés à Kirango (Markala aval) de 1982 à 1997 indiquent que les niveaux de crues se situent entre Août et Novembre avec le niveau le plus élevé en Septembre.

Les consommations du secteur de l'irrigation sont de l'ordre de 5.9 Km³/an, soit 90 % du prélèvement total sur les ressources en eau du Mali, et sont prélevées en quasi-totalité sur les ressources en eau de surface et presque entièrement sur une période de six mois (de juin à décembre). L'irrigation en saison d'hivernage ne pose généralement pas de problème compte tenu des débits relativement importants pendant cette période. Par contre, les consommations pour la campagne de contre-saison, bien que faibles, surviennent à une période où les débits et les niveaux dans les barrages sont faibles.

La disponibilité en eau constitue un élément clé du développement de la zone de l'Office du Niger. La ressource en eau dans le fleuve Niger est importante avec 45 milliards de m³ par an à Ségou (Ouvry J. C., 1995) mais irrégulière.

Le barrage de Markala a un effet plus prononcé sur les débits du fleuve Niger pendant la période de basses eaux (avec une réduction de l'ordre de 30 % pendant les mois de mars à juin) et en début de décrue (avec une réduction moyenne de l'ordre de 35 % en décembre).

La zone de l'office du Niger est alimentée à partir du canal adducteur du barrage de Markala, lui même alimenté par le fleuve Niger. Les ressources hydriques utilisées dans les aménagements hydro-agricoles de l'O.N. sont prélevées par dérivation sur un faisceau de canaux dont le point de départ est situé au niveau du barrage de Markala. La totalité du système d'irrigation est actuellement gravitaire, et seule une fraction minime de ce prélèvement est retournée vers le fleuve dans la zone du Macina. Par ailleurs de nombreuses analyses confirment que les apports d'eau sur la zone de l'O.N. dépassent très largement les besoins.

Au fur et à mesure des améliorations, et avec le souci justifié de mieux utiliser les aménagements, des cultures de contre-saison ont été développées dans les casiers aménagés et à leur périphérie, nécessitant des prélèvements de plus en plus importants en dehors des hautes eaux, période d'étiage inclus. Dans le même temps, ces prélèvements ont été rendus possibles par la mise en place du barrage de Sélingué (mis en eau en 1982), qui provoque un important soutien des débits d'étiage.

Le Mali participe aux activités de l'Autorité du Bassin du fleuve Niger (ABN) pour la gestion des ressources communes du Niger. Ainsi, la régulation des prélèvements hydro-agricoles à caractère industriel sur le fleuve Niger entre dans les attributions de l'Autorité du Bassin du Niger (ABN). Les actions de régulation de l'ABN sont renforcées par, celles de la Commission Nationale de Gestion des Eaux du Lac du Barrage Hydro-électrique de Sélingué. Il existe une directive qui impose à l'O.N. de ne pas dépasser le taux de 30% dans ses prélèvements sur les eaux du fleuve en période d'étiage. Cependant, cette limite n'a pas été respectée jusqu'à aujourd'hui. En mars 2002, a été créée l'Agence

² Etude Environnementale de la zone de l'Office du Niger, gestion de l'eau

du bassin du fleuve Niger au Mali qui a pour mission la sauvegarde du fleuve Niger, de ses affluents et de ses bassins versants au sein du Mali, ainsi que la gestion intégrée de ses ressources. De plus, le Comité du bassin du Niger Supérieur, organe consultatif et de coordination, a été mis en place en septembre 2002.

3.1.2. La problématique de l'inspection et de l'auscultation des barrages

3.1.2.1. Le barrage du Markala

Le barrage de Markala fait l'objet d'inspections périodiques et d'auscultations.

Une inspection spéciale du barrage consiste en un contrôle total, une visite complète du corps du barrage et de ses accessoires (suivie éventuellement d'entretiens) qui doit être effectuée cinq ans après sa construction ou sa réhabilitation (cf. Commission internationale des barrages) afin de mieux suivre son évolution, et tous les 10 ans même quand tout va bien.

La mission d'inspection des équipements du barrage de Markala, de l'Ecluse de Thio et des ouvrages des Points A et B effectuée du 21 au 28 août 2007 par deux Experts électromécaniciens de SOGREAH Consultants (dernière inspection), a fait les observations et les recommandations suivantes :

- Etant donné le mauvais état des trois chariots et les conséquences désastreuses qu'aurait leur immobilisation simultanée, particulièrement en période de crue du Niger, lorsqu'il est nécessaire de manœuvrer rapidement un grand nombre de hausses pour maintenir le niveau du plan d'eau amont, il est recommandé à l'ON de faire réaliser à brève échéance la réhabilitation complète des trois chariots et leur alimentation électrique ;
- Concernant le système d'alimentation électrique générale des ouvrages,, il est constaté que de nombreux appareillages sont détériorés et ne peuvent être réparés ou remplacés du fait d'un manque de pièces de rechange. Cela pourrait conduire à des dégradations plus importantes et des courts – circuits pourraient survenir, les interruptions de l'alimentation des chariots et treuils de manœuvre vont augmenter ainsi que les risques d'accidents ;
- L'installation d'éclairage du pont est globalement très dégradée. De très nombreux appareillages et liminaires sont détériorés ;
- Afin de maintenir les équipements des ouvrages du Point A dans un état acceptable et assurer un meilleur fonctionnement, il est recommandé que l'entretien systématique de tous les équipements soit renforcé ainsi que leur surveillance systématique. Il est également fortement recommandé de faire fonctionner régulièrement est appareillages et ouvrages , notamment ceux dont l'utilisation est occasionnelle ;
- En matière de génie civil, il a été constaté :
 - ✓ Qu'en rive gauche, immédiatement à l'amont du barrage, avant la protection en gabion de la culée, le talus en pierres a glissé sur une dizaine de mètres ;
 - ✓ Qu'en rive droite, à environ 60 mètres en aval du barrage, le talus de la digue guide eau a glissé sur plusieurs dizaines de mètres.

L'auscultation ou le contrôle périodique par micro triangulation est une méthode de mesure différentielle qui consiste à comparer les écarts de mesures entre une opération origine et des opérations successives et à utiliser ces écarts pour déterminer l'importance des mouvements.

Les auscultations qui commencent dès l'installation de l'ouvrage se poursuivent pendant les travaux et par la suite (c'est le cas à Markala), des auscultations sont effectuées périodiquement afin de surveiller son comportement dans le temps en fonction des conditions météorologiques saisonnières ou locales (hauteur d'eau, mise en pression, etc.).

La 2^{ème} phase de l'auscultation du barrage de Markala eut lieu en 1999, la 3^{ème} phase en 2000, la 4^{ème} en 2001, la 5^{ème} en 2003, la 6^{ème} en 2007, la 7^{ème} et dernière en 2008 a été réalisée par le bureau

d'étude Agence d'Etude et de Contrôle Technique (AECT) SANGHO SUARL. Cette auscultation a révélé des dommages au niveau des piliers d'auscultation, au niveau des repères adhérents à l'ouvrage qui constituent selon AECT SANGHO SUARL, une anomalie importante, car au rythmes des dommages constatés et signalés, il ne restera plus rien du dispositif d'auscultation . Cela témoigne de l'état faible des mesures et soins accordés à l'entretien et à la surveillance de l'ouvrage pendant son exploitation. " **L'Office du Niger doit penser à réhabiliter totalement le dispositif d'auscultation dans le cadre d'un programme d'inspection décennale de l'ouvrage**". Cependant, l'étude conclue qu'à l'issu de la 7^{ème} phase d'auscultation, le barrage de Markala a une stabilité d'ensemble liée naturellement à une bonne stabilité au renversement et au glissement. Elle insiste sur le fait que l'auscultation doit continuer à être faite au moins une fois par an même s'il apparaît que le barrage a une stabilité certaine.

3.1.2.1. Entretien du barrage de Sélingue

1) Description sommaire du barrage :

La retenue, formée par un barrage de près de 3 000 m de longueur et de 23 m de hauteur, a une capacité totale de 2,135 milliards de m³ d'eau utile et couvre une superficie de 450 km² à la cote 349,00 m.

L'usine et l'évacuateur de crue sont regroupés dans un ouvrage en béton d'environ 334 m de longueur, implanté dans le lit mineur de la rivière entre les deux digues en terre.

La crue millénaire de 3 500 m³/s est évacuée par un déversoir équipé de huit volets déversants de 13 x 5 m et d'une vanne-secteur centrale de 14 x 11 m.

Pour compenser en partie les pertes en culture des populations déplacées par le barrage, un périmètre hydro agricole de 1 200 ha a été aménagé à l'aval immédiat du barrage en rive droite, équipé d'une prise d'irrigation de 2 x 3 m³/s.

2) Travaux d'entretien du barrage :

Les travaux d'entretien du barrage sont assurés par un agent d'auscultation recruté à cet effet et des entreprises extérieures.

Relevés effectués par l'agent d'auscultation :

- Piézomètres de nappe des digues en terre
- Débits de fuite d'eau des digues
- Relevés des pendules, fissuromètres, triaxiomètres, tirants d'ancrage, déversoirs
- Pluviométrie

Travaux effectués par les entreprises extérieures :

- Travaux de relevés périodiques des données pour l'Auscultation du barrage se déroulant en deux phases (déstockage du 1^{er} janvier au 31 juillet, remplissage du 1^{er} août au 31 décembre) ;
- Entretien saisonniers des digues en terre et des caniveaux de drainage des eaux d'infiltration du barrage.

3) Vie du barrage

Les travaux de construction de l'aménagement se sont déroulés de novembre 1976 à juillet 1981.

La réhabilitation du Génie civil réalisée de 1997 à 1998 a permis de rehausser le niveau amont normal d'exploitation de la retenue de 348,500 m à 349,000 m.

EDM SA procède à un suivi régulier de l'auscultation du barrage, suite la crue exceptionnelle du mois de septembre 2001, par des campagnes de déstockage et de remplissage.

Les campagnes d'auscultation ont été effectuées de 2002 à 2006 par l'Agence d' Etude et de Contrôle Techniques (AECT) Bamako – Mali.

Suite aux recommandations de l'AECT et les constats propres de EDM, il a été procédé à :

- l'Expertise du dispositif d'auscultation du barrage de Sélingué par le Bureau d'Ingénieurs Conseils « SGI Ingénierie sa – Suisse » en Mai 2005 ;
- désherbage annuel et abattage des arbustes des talus des digues et au curage des drains ;
- la mise en place des nouvelles pompes de drainage des eaux d'infiltration du talus aval rive droite et à la construction du local abritant ces pompes ;
- l'expertise, par le Bureau d'Ingénieur Conseil SOGREAH Grenoble – France, de la bête du groupe N°1 et du joint 7 de la centrale afin de déterminer l'origine des fuites d'eau et l'évaluation des travaux de réparation à exécuter.

Les travaux de reprise d'étanchéité ont été effectués en juillet 2007 par l'Entreprise GD Sarl Bamako - Mali

Les campagnes d'auscultation de 2007 à 2009 ont été exécutées par l'Entreprise N'DIAYE et Compagnie – ENCO Bamako – Mali (la campagne de remplissage 2009 est en cours).

La copie de chaque rapport est transmise pour analyse à la Direction Nationale de l'Hydraulique (DNH) qui préside la Commission "Gestion des Eaux de la Retenue de Sélingué".

A l'issue de ces travaux et les constats / recommandations des différents experts et dix ans après la première décennale, EDM SA a entrepris l'exécution de l'Expertise décennale par des Bureaux d'Ingénieurs Conseils ayant projeté, réalisé ou expertisé les installations. Cette expertise a pour but d'inspecter l'ensemble des ouvrages (y compris le génie civil) en vue de déterminer l'état et le volume des travaux à effectuer pendant la seconde réhabilitation décennale.

3.1.3. Le secteur de l'irrigation

L'économie du Mali repose essentiellement sur le secteur rural (agriculture et élevage) qui contribue en moyenne pour plus de 40 % au PIB. Ce secteur occupe 80 % de la population active et fournit les trois quarts des recettes d'exportation. Pour sécuriser la production alimentaire face aux aléas climatiques, le Gouvernement met un accent particulier sur la maîtrise totale de l'eau pour l'irrigation.

Le sous-secteur de l'irrigation joue un rôle prépondérant dans la satisfaction des besoins alimentaires et la diversification de la production agricole. La présence du fleuve Niger et de ses principaux affluents a permis progressivement le développement de l'irrigation. Le potentiel des terres aptes à la culture irriguée est estimé à 2,2 millions ha dont environ 570.000 ha à partir des ressources en eau de surface pérennes.

Des trois grands types d'irrigation (irrigation de surface, aspersion et goutte-à-goutte), seule l'irrigation de surface est réellement pratiquée sous deux formes: la maîtrise totale (périmètre irrigué) et la maîtrise partielle ou contrôle de crue qui se subdivise en submersion contrôlée et en culture de décrue.

La maîtrise totale de l'eau occupe environ 97.500 ha dont près de 64 % (62.000 ha) sont des moyens et grands périmètres dans la zone de l'Office du Niger où il existe un potentiel d'environ 960.000 ha aménageables.

La maîtrise partielle est pratiquée à grande échelle dans les régions de Ségou, Mopti et Tombouctou. La submersion contrôlée est pratiquée principalement à l'Office Riz Ségou (35.000 ha) et à l'Office Riz Mopti (50.000 ha). La culture de décrue est pratiquée dans les lacs et mares (lacs Tagadji, Horo, Faguibine, Tanda, mare de Danga, etc.) dans la région de Tombouctou. La submersion et la culture de décrue totalisent 65 % des superficies aménagées.

On estime aujourd'hui que près de 300.000 ha bénéficient d'un contrôle de l'eau dont 80 % sont exploités en riz. Environ 60.000 ha de superficies aménagées ne sont pas exploités. Face à cette situation, le Gouvernement avec l'appui de la Banque Mondiale a élaboré à la fin des années 90 une Stratégie Nationale de Développement de l'Irrigation (SNDI) qui s'est fixé comme objectif final l'accélération du rythme d'aménagement des superficies irriguées qui passerait de 1.000 à 9.000 ha par an. Cette stratégie est basée fondamentalement sur le principe d'une participation plus responsable des bénéficiaires à la définition et à la réalisation des projets d'irrigation. Tous les projets d'irrigation doivent désormais s'inspirer des principes de cette stratégie. u nombre des principaux projets d'irrigation, on peut citer:

- Projet de Gestion des Ressources Naturelles (PGRN): appuie les projets d'aménagement de bas-fonds dans une grande partie du pays ;
- Programme National des Infrastructures Rurales (PNIR): financé par le Gouvernement et la Banque mondiale, il est axé sur des interventions au niveau des grands aménagements hydro agricoles ;
- Projet de Promotion de l'Irrigation Privée (PIIP): vise à accroître la capacité du secteur privé à promouvoir de lui-même le sous-secteur de l'irrigation ;
- Projet de Valorisation des Ressources en Eau de Surface (PVRES): financé par le Fonds Européen de Développement, il a conduit à l'aménagement de Périmètres irrigués villageois (PIV) pour un total de plus de 1.000 ha dans la région de Mopti, avec une très forte participation et responsabilisation des bénéficiaires ;
- Aval Manantali: le Projet de Développement Rural Intégré à l'Aval du Barrage de Manantali (PDIAM) pour l'aménagement et la mise en valeur de 1.500 ha de terres ;
- Ansongo aval: les activités du Projet de Développement du Cercle d'Ansongo (PRODECA) portent sur l'aménagement de plus de 3.400 ha dont 500 ha en maîtrise totale dans la vallée du fleuve Niger, en aval de la ville d'Ansongo ;
- Le Programme de Développement de l'Irrigation (PDI) : qui regroupe le PDRI – Djenné, la consolidation du Projet d'Appui aux Périmètres Irrigués de Maninkoura (PAPIM) et le Projet de Mise en valeur des Plaines du Moyen Bani (PMB) : Le Programme de Mise en valeur des Plaines du Moyen Bani, par exemple se propose de réaliser, en deux phases et sur un délai de 10 ans, l'aménagement et la mise en culture de 20.000 ha en submersion contrôlée, dont 16.000 ha de riz ;
- Le programme d'aménagement du casier de Alatona qui va apporter de grandes innovations en matière de gestion foncière au Mali en général et dans la zone Office du Niger en particulier. Compte tenu de la proximité, cette expérience pourra influencer de beaucoup, l'aménagement du périmètre de Sabalibougou.

Les travaux d'aménagement hydro-agricole menés par l'Office du Niger ont débuté en 1933 sur la zone du Macina et se sont poursuivis successivement sur les zones de N'Débougou, Niono, Molodo et Kouroumari pour arriver à une surface totale brute d'environ 62.000 ha aménagés pour la riziculture. En 1965 et 1976, 5.800 ha ont été aménagés en vue de la culture de la canne à sucre. Le total aménagé

est donc de l'ordre de 68.000 ha. Ces 68.000 ha de terres irriguées exploitées dans la zone de l'ON restent modestes par rapport aux immenses étendues de terres irrigables estimées à 900.000 ha en 1932, 450.000 ha en 1945 et 300.000 ha en 1950. Le schéma directeur de l'ON finalisé en 2004 a défini le potentiel irrigable aménagé à environ de 200.000 ha à l'échéance 2020.

Les atouts du sous-secteur de l'irrigation sont représentés par :

- L'importance des ressources en eau ;
- L'existence de terres aménageables pour l'irrigation ;
- L'existence de marchés locaux, nationaux et sous-régionaux pour les céréales ;
- L'existence d'une stratégie de développement validée ;
- L'émergence de nombreuses organisations professionnelles de paysans motivés.

Les principales contraintes du sous-secteur de l'irrigation sont les suivantes :

- Contraintes économiques et financières, avec des coûts d'aménagement très variables et généralement élevés, des difficultés de mobilisation de financements et un accès limité au crédit ;
- Contraintes liées à la gestion peu efficiente et l'absence d'entretien des aménagements hydro agricoles ;
- Contraintes inhérentes à la mise en valeur, avec des parcelles individuelles petites, l'insuffisance de semences de qualité et de disponibilité des engrais, un manque de diversification et une production de contre-saison peu développée ;
- Contraintes d'ordre institutionnel, juridique et réglementaire, avec une absence d'harmonisation des interventions, un encadrement inadéquat et une protection foncière insuffisante ;
- Contraintes environnementales, avec parfois des impacts négatifs sur l'écosystème et la dégradation des sols.

3.2. L'OFFICE DU NIGER

La zone de l'Office du Niger correspond au Delta Mort du Niger, ancienne zone d'épandage, aujourd'hui abandonnée par le fleuve. Elle est la zone d'influence des projets d'aménagement du périmètre de Sabalibougou. Cette zone s'étend sur environ 250 Km le long de la rive gauche du fleuve Niger, à partir du barrage de Markala, situé à 240 Km en aval de Bamako, et présente une surface d'environ 1 million d'ha. La zone ON comprend huit systèmes hydrauliques irrigables à partir de l'eau du fleuve relevée par le barrage de Markala : le Kala Supérieur (64.000 ha), le Kala Inférieur (67.000 ha), le Kokeri (111.000 ha), le Kouroumari (83.000 ha), le Farimaké (94.000 ha) et le Macina (583.000 ha). Actuellement, seuls les systèmes du Kala Supérieur, du Kala Inférieur, du Kouroumari et du Macina sont partiellement, aménagés.

Situé au centre du Mali, l'Office du Niger est l'un des plus anciens et des plus grands projets d'aménagement hydro agricole en Afrique Subsaharienne. Il a été créé en 1932 après la découverte au centre du Mali en 1925 d'un delta fossile, le Delta Central Nigérien. Un vaste réseau d'irrigation a été réalisé et mis en exploitation pendant la période coloniale. Il était prévu initialement d'aménager environ un million d'hectares en cinquante ans. Les objectifs principaux de l'ON étaient de satisfaire le maximum des besoins en coton de l'industrie textile française et d'assurer la sécurité alimentaire en riz des régions sahéliennes de l'Empire Français d'Afrique de l'Ouest. En 1971, la culture du coton a été abandonnée pour des raisons agro économiques au profit de la culture du riz et de la canne à sucre introduite à partir de 1965.

En 1982, cinquante ans après sa création, l'Office du Niger était loin d'atteindre ses objectifs. La superficie aménagée s'élevait à moins de 60.000 ha, soit seulement 6 % de l'objectif. Devant les faibles rendements et la dégradation du réseau, des plans de redressement de l'ON ont été élaborés à partir de 1978. Ces plans donnaient la priorité à la réhabilitation en vue de l'intensification de la riziculture sur les casiers existants. Cette réhabilitation fut accompagnée de mesures techniques et socio-économiques qui ont permis une amélioration nette des rendements.

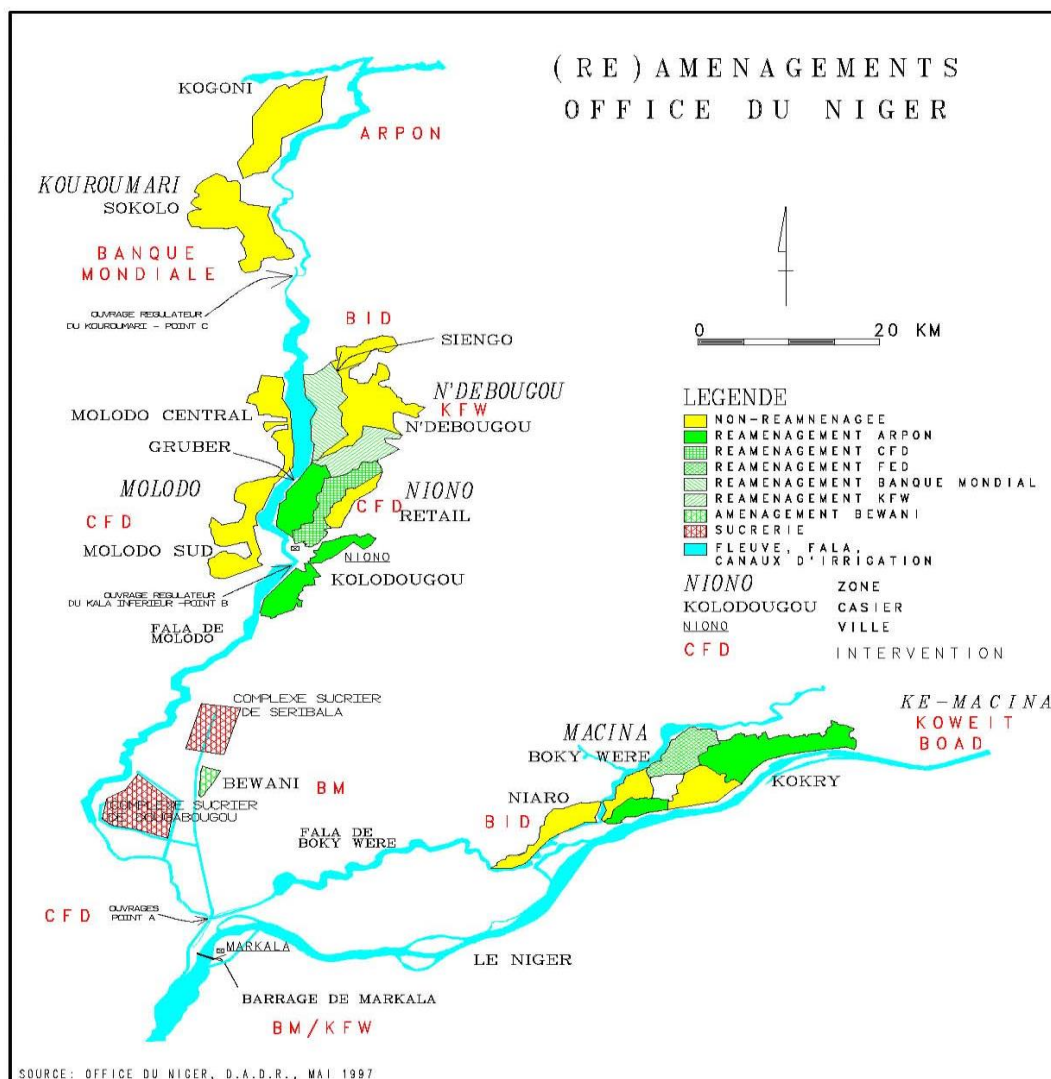
Jadis seul responsable, pour le compte de l'État, de la gestion de toutes les activités, l'Office du Niger a vu ses fonctions recentrées depuis sa dernière restructuration en 1994. Il assure maintenant, en lieu et place de l'État, la gérance des terres et des infrastructures, la gestion de l'eau et le conseil aux producteurs en partage avec d'autres intervenants.

Placé sous la tutelle du Ministère de l'Agriculture, puis sous celle de du Ministère Délégué auprès du Premier Ministre Chargé de la Gestion Intégrée de la Zone Office du Niger (2009), l'Office du Niger est un Etablissement Public à caractère Industriel et Commercial (EPIC). Il assure maintenant, en lieu et place de l'Etat, la gérance des terres et des infrastructures, la gestion de l'eau et le conseil aux producteurs en partage avec d'autres intervenants. Cette restructuration s'inscrivait dans la logique de la libéralisation de l'économie et du transfert de responsabilité de l'Etat vers les collectivités territoriales et acteurs privés. Ses missions s'articulent dans le cadre de la mise en valeur et du développement du Delta central du Niger autour de la gestion des eaux et de la maintenance des aménagements. Dans le cadre du contrat de concession de service public, sont intégrés dans lesdites missions, la maîtrise d'ouvrage déléguée pour les études et le contrôle des travaux, l'entretien des infrastructures primaires, la gérance des terres, le conseil rural et l'assistance aux exploitants des terres aménagées pour l'approvisionnement en intrants et matériels agricoles.

Six zones de production agricole (Macina, Niono, N'Débougou, Molodo, Kouroumari et Sabalibougou) constituent des subdivisions territoriales chargées de la mise en œuvre des activités ayant fait l'objet de plans et programmes approuvés par le Conseil d'Administration de l'ON. Chaque zone abrite une Direction de Zone (DZ), un Service de Gestion de l'Eau (SGE) et un Service Administratif et Financier (SAF). La Figure ...ci – dessous donne une idée sur la zone Office du Niger.

La faible performance du système primaire semble la conséquence de la transformation des Falas, anciens lits de fleuve, en réservoir de régulation. La superficie ainsi mise en eau par les deux biefs du Fala de Molodo et le premier bief du Fala de Boky wéré est d'environ 14.000 ha. En contre saison les pertes dans les Falas dépassent la consommation d'eau des rizières. Il convient de noter que le casier de Béwani ainsi que les casiers de canne à sucre dérivent l'eau du canal Costes Ongoïba, connecté directement, en amont des Falas de Molodo, au Point A. Les pertes très élevées du réseau tertiaire semblent s'expliquées surtout par le non-respect du calendrier de distribution d'eau.

Carte 2 : zone d'étude de l'Office du Niger



La figure N°1 ci-dessous donne une idée sur la zone Office du Niger.

Les aménagements dans le cadre du projet d'aménagement du périmètre de de Sabalibougou n'auront certainement pas des impacts spécifiques importants sur la zone Office du Niger. Cependant, ses impacts et effets cumulés à ceux des autres projets de la zone, modifient les dynamiques naturelles préexistantes de recharge des nappes, de leur écoulement et de leur qualité.

Le décret de gérance N° 96-188/PRM de 1996 définit les principales règles de gestion de l'eau et des terres en précisant les différents statuts fonciers et en instituant notamment des comités paritaires de gestion permettant de faire participer les exploitants agricoles aux prises de décisions dans ces domaines.

Conformément au Décret de gérance, l'Office de Niger attribue des Permis d'Exploitation et des baux. Les exploitants ont le droit de cultiver les terres aussi longtemps qu'ils respectent les conditionnalités comme : s'acquitter des redevances, obtenir des rendements minimums de 2 ton/ha et exploiter chaque année les terres. Les exploitants de la zone Office participent activement dans la gestion des terres à travers les Comités Paritaires de Gestion des Terres. Le Service d'Aménagement Hydrauliques, doté d'un Cadastre, est l'instance qui gère le foncier.

L'Office du Niger est le Maître d'Ouvrage délégué de réseau primaire (Barrage de Markala, Canal Adducteur, anal Costes Ongoïba, Falas de Molodo et de Boky wèrè) dont la maîtrise d'ouvrage est assuré par l'Etat du Mali. L'ON est le maître d'ouvrage du réseau secondaire, constitué de distributeurs et partiteurs. Le réseau tertiaire constitué d'arroseurs et de drains d'arroseurs, est géré par les exploitants. Le tableau 1 donne les caractéristiques de gestion des différents niveaux du réseau. Les Comités Paritaires de Gestion des Fonds d'Entretien du Réseau Secondaires, composés à 50% d'exploitants, assistent l'ON dans la gestion d'eau qui contribue à la mise en place de groupements d'usagers de partiteurs. Ceux-ci appelés initialement Comités Paritaires de Partiteurs sont devenus les dernières années les Unions des Organisations d'Exploitants du Réseau Tertiaire (OERT), soulignant la nécessité de construire les organisations d'usagers de la base vers le top (faïtière).

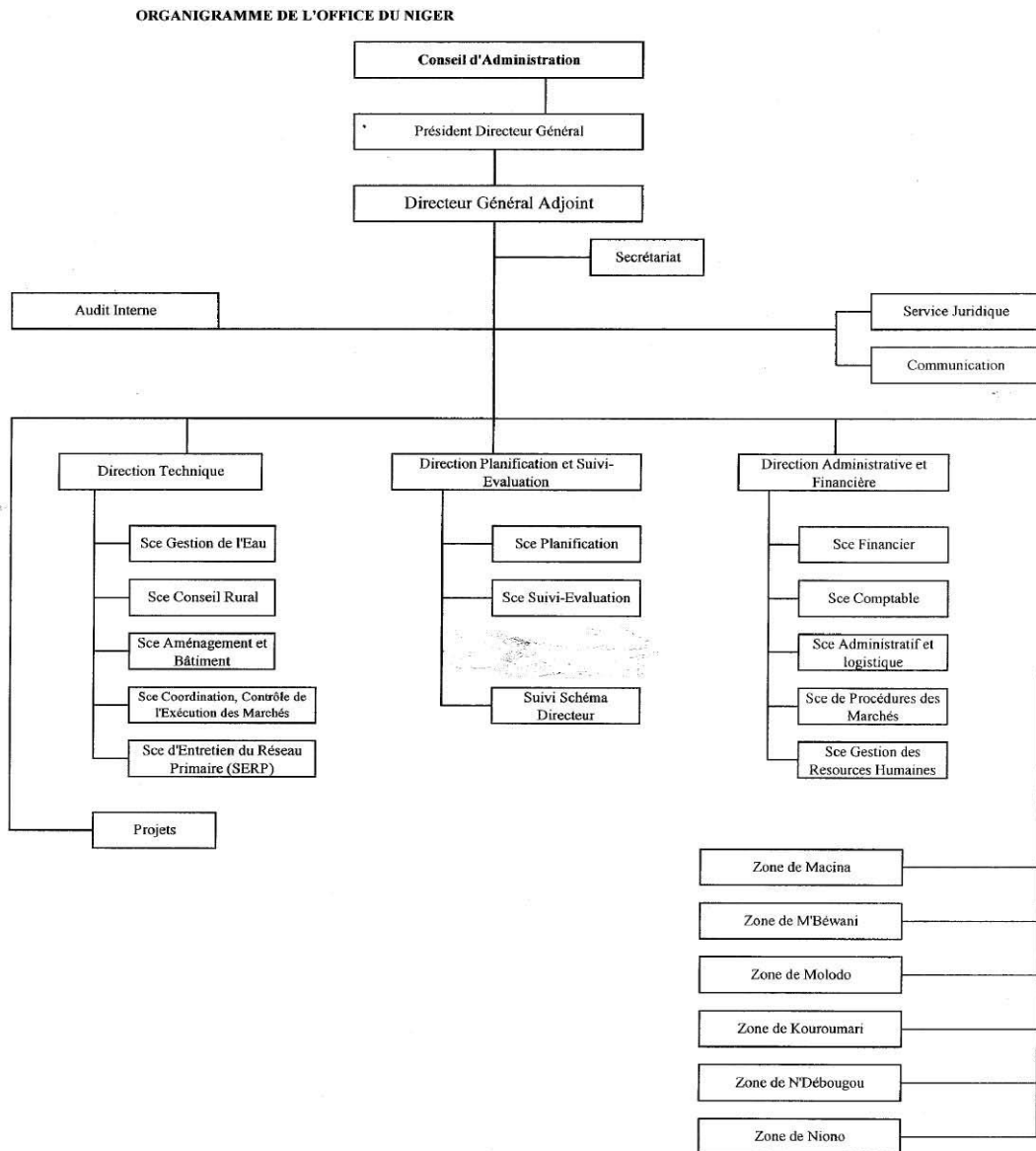
L'activité de l'Office du Niger est planifiée dans le cadre de contrats plans qui définissent les engagements et les performances pour une période de trois ans entre l'Etat, l'Office du Niger et les exploitants agricoles. Le dernier est le contrat plan 2010 – 2012.

Pour assurer ses missions, l'ON dispose des ressources financières issues essentiellement de la redevance payée par les exploitants pour les services de l'eau, des subventions de l'Etat utilisées pour l'entretien du réseau primaire, la maîtrise d'ouvrage déléguée et le conseil rural et des financements dans le cadre de programmes spécifiques (réhabilitation, extension, appui institutionnel et mesures d'accompagnement).

L'Office du Niger, dont le siège social se trouve à Ségou, se compose d'une Direction Générale (DG), d'une Direction Administrative et Financière (DAF) et d'une Direction de l'Aménagement et du Développement Rural (DADR) qui inclut le Service d'Exploitation des Réseaux Primaires (SERP). Les deux premières assument les missions de maîtrise d'ouvrage déléguée, l'exploitation et la maintenance des infrastructures primaires et secondaires et le conseil rural. La troisième est chargée de la gestion de l'eau dans le réseau primaire, la réalisation des travaux d'entretien courant des ouvrages dépendant du barrage de Markala et du point A et la coordination, avec l'appui de la Cellule de Suivi des travaux, des travaux de maintenance réalisés par les prestataires extérieurs.

Cinq zones de production agricole (Macina, Niono, N'Débougou, Molodo et Kouroumari) constituent des subdivisions territoriales chargées de la mise en oeuvre des activités ayant fait l'objet de plans et programmes approuvés par le Conseil d'Administration. Chaque zone abrite une Direction de zone (DZ), un Service de Gestion de l'Eau (SGE) et un Service Administratif et Financier (SAF).

Les zones jouissent d'une autonomie de gestion se traduisant par la perception directe des fonds de redevance pour des besoins d'entretien du réseau secondaire et la couverture des frais généraux de la zone et du siège. La figure 2 ci – dessous présente le cadre organique de l'Office du Niger.



ORGANISATION

Fig : 02 : Organigramme de l'Office du Niger

Le système hydraulique de l'Office du Niger est constitué d'un réseau de canaux et d'aménagements qui permettent la distribution de l'eau par gravité sur l'ensemble du domaine aménagé à partir du barrage de Markala. Celui-ci constitue la pièce maîtresse du système, en permettant de relever en amont le niveau du Niger de 5,5 mètres au-dessus du niveau d'étiage et de dériver les eaux du fleuve vers les périmètres aménagés le long des anciens défluent du fleuve Niger que sont le fala de Molodo dans le Kala et le fala de Boky Wéré dans le Macina, remis eux-mêmes en eau par des canaux de dérivation.

Le canal adducteur principal a une capacité de 200 m³/s. Branché deux kilomètres en amont du barrage, il achemine l'eau jusqu'aux trois canaux qui se divisent au point A :

- Le canal du Macina, pour la mise en eau du fala de Boky Wéré, défluent du fleuve Niger dont la capacité maximale est de 75 m³/sec. Le potentiel du système du Macina est estimé à 25.000 ha contre 18.000 ha actuellement exploités, dont 15.000 ha pour l'Office du Niger et 3.000 ha pour l'Office Riz Ségou en submersion contrôlée ;
- Le canal du Sahel qui met en eau le fala de Molodo, autre défluent fossile du fleuve Niger, long de plus de 150 Km et comprenant trois biefs régulés par deux ouvrages aux Points B et C. Sa capacité est de 110 m³/sec. Les deux premiers biefs alimentent le Kala Inférieur (environ 30.000 ha aménagés) et le Kouroumari (environ 13.000 ha). Le troisième bief, non encore aménagé, a un potentiel d'environ 200.000 ha ;
- Le canal Costes Ongoiba a une capacité de 48 m³/sec. Il dessert le système du Kala Supérieur dont le potentiel est estimé à 23.000 ha. Actuellement, environ 10.000 ha sont aménagés, dont 5.800 ha de canne à sucre.

Le réseau de drainage principal comprend cinq collecteurs : Kala Inférieur Est (KIE), Kala Inférieur Ouest (KIO), Kouroumari, Kala Supérieur et Macina.

- Le réseau primaire est constitué de grands distributeurs branchés sur le réseau hydraulique des grands canaux adducteurs par un ouvrage de prise. Longs de 15 à 30 kilomètres, ils desservent des surfaces de l'ordre de 3.000 à 9.000 hectares appelées « casiers », constituant des unités hydrauliques indépendantes. Le réseau primaire est composé des canaux principaux et des distributeurs ainsi que des drains correspondants. Il s'y ajoute les ouvrages du barrage de Markala, les Points A, B et C, le canal adducteur, les drains collecteurs et le canal de navigation de Thio. Sa maintenance et son entretien sont à la charge de l'Etat, mais sont exécutés par l'Office du Niger pour le compte de l'Etat. Ainsi, l'Etat a la responsabilité de l'aménagement, du réaménagement et de l'entretien du barrage de Markala de ses ouvrages annexes, du réseau d'adduction et de l'ensemble du réseau primaire à l'exception du COSTES-ONGOIBA. A ce titre, l'Office du Niger exécute ou fait exécuter au nom et pour le compte de l'Etat les travaux sur ces réseaux ;
- Le réseau secondaire longs de 1 à 8 kilomètres est constitué par les partiteurs qui sont branchés sur les distributeurs. Ils desservent des superficies comprises entre 200 et 600 hectares, correspondant la plupart du temps à la superficie attribuée aux exploitants d'un même village. Le réseau secondaire comprend les partiteurs et les drains de partiteurs. La responsabilité de l'aménagement du réaménagement et de l'entretien des réseaux secondaires incombe à l'Office du Niger. Elle exécute en son nom et pour son propre compte, tous les travaux d'entretien (périodique et courant) sur l'ensemble des réseaux secondaires ;
- Le réseau tertiaire est constitué d'arroseurs longs d'environ 1 kilomètre, branchés sur les partiteurs et desservant chacun 15 à 40 hectares. Cette surface regroupe généralement 2 à 10 chefs d'exploitation. À chaque arroseur correspond un drain qui permet la vidange des parcelles. Les exploitants ont la charge de l'aménagement, le réaménagement et l'entretien des réseaux tertiaires et quaternaires. C'est pourquoi, l'Office du Niger veille à ce qu'ils exécutent en leurs noms et pour leur propre compte, les travaux d'entretien requis sur les réseaux tertiaires et quaternaires.

- Le réseau quaternaire est constitué de « rigoles d'arroseur » qui desservent les parcelles.

Le tableau 1 donne une idée du réseau hydraulique des zones aménagées de l'Office du Niger et des caractéristiques de gestion des différents niveaux du réseau.

Tableau N° 01 : Caractéristiques de gestion des différents niveaux du réseau

Niveau	Infrastructure d'irrigation	Infrastructure de Drainage	Zone desservie	Aménagement Maintenance
Fleuve	Barrage de Markala et de Sélingué	Fleuve	Guinée, Mali, Niger, Bénin, Nigéria	ABN, DNH, Commission Nationale de Gestion des Eaux de Sélingué
Primaire	Fallas, Adducteurs/ Distributeurs	Collecteurs ou de drains de distributeurs	Zone de production Casier	Etat
Secondaire	Partiteurs	Drains de partiteurs	Bloc	Office du Niger
Tertiaire	Arroseurs	Drain d'arroseurs	Groupe de Parcelles	Organisations d'exploitants (OERT)
Quaternaire	Rigoles d'arroseurs	Rigole	Illet et parcelles	Exploitants

Source : Etude de Drainage à l'Office du Niger, rapport final, Août 2006

Le système de gestion de l'eau est basé sur le partenariat entre l'Etat, l'Office du Niger et les exploitants agricoles, tel que consigné dans le contrat plan. Les relations de concertation entre l'Office du Niger et les exploitants agricoles sont organisées à travers trois types de Comités: le Comité paritaire de gestion des terres (CPGT), le Comité paritaire de gestion des fonds d'entretien du réseau hydraulique secondaire (CPGFE) et le Comité paritaire de partiteur, ainsi que d'une représentation des exploitants avec un délégué général et deux délégués généraux adjoints élus, qui participent aux principaux organes de gestion et de contrôle de l'Office du Niger. La mise en place des Comités traduit la volonté d'un partage des responsabilités de gestion entre l'Office du Niger et les exploitants agricoles.

Cette disposition de répartition des rôles en matière d'aménagement, de réaménagement et d'entretien des réseaux doit faire l'objet d'avance de sensibilisation à un moment où les aménagements privés à travers les baux se multiplient dans la zone Office du Niger.

Par ailleurs, cette forme de responsabilisation qui place l'Office du Niger au centre de tous les travaux n'engendre-t-elle pas des difficultés liées à la célérité de la mobilisation des cotes - parts de chacun des partenaires ?

Un des enjeux majeurs de l'ON reste l'extension des surfaces aménagées avec la participation des bénéficiaires et/ou la mobilisation des capitaux nationaux et étrangers afin d'augmenter les superficies aménagées et répondre ainsi à une pression foncière de plus en plus forte. Pour relever ce défi, le gouvernement a lancé un important programme d'extension d'ici 2007 dont 26.326 ha à l'Office du Niger. Par ailleurs, la mise en oeuvre du schéma directeur de développement de la zone Office du Niger prévoit l'aménagement de 120.000 ha afin d'asseoir l'autosuffisance alimentaire au Mali et d'exporter l'excédent céréalier sur le marché sous-régional.

Diverses mesures techniques tendant à mieux utiliser l'eau dans la zone irriguée ont été proposées. Certaines depuis longtemps et plusieurs autres qui sont récentes, ont conduit à des réalisations concrètes à l'occasion des nombreuses réhabilitations. A ce titre, on peut noter que l'intégration des hors casiers dans le système global d'aménagement a été entreprise.

Pour assurer une gestion rationnelle des eaux d'irrigation et éviter leur gaspillage, l'Office du Niger s'engage au titre de l'article 11 du contrat – plan 2002/2004, à limiter la consommation d'eau dans les parcelles à 14 000 m³/ha et à réduire la consommation d'eau des périmètres hors casiers.

On peut supposer que les mesures techniques visant à mieux utiliser l'eau dans la zone irriguée vont continuer à être développées et pouvoir gagner en efficacité. Il semble donc qu'en cas d'une évolution sans extensions importantes il n'y ait pas à craindre d'aggravation de la situation au niveau de l'écosystème fluvial, mais plutôt d'une persistance d'une situation délicate.

3.3. LES PROBLEMATIQUES DU DRAINAGE ET DE LA QUALITE DES EAUX :

3.3.1. Problématique du drainage :

La maîtrise de l'eau vise à assurer l'apport et le drainage de l'eau aux moments voulus ainsi que le maintien du plan d'eau optimum dans les parcelles rizicoles. Elle est un préalable à toutes les autres techniques culturales d'intensification en riziculture. Le drainage consiste à évacuer hors du périmètre les eaux excédentaires provenant des pluies, des surplus d'irrigation des parcelles, de la vidange des casiers rizicoles et de l'emprise des pistes en cas de pluie exceptionnelle. La mise en valeur intensive est basée sur un plan cultural exigeant une très bonne efficacité du système de drainage, les rendements et la valeur ajoutée agricole y sont fortement liés.

Dans la zone de l'Office du Niger, des difficultés de travail sur le terrain, telles que la noyade des parcelles empêchant certaines opérations culturales sont souvent imputées par les paysans aux insuffisances du système de drainage. Il est communément admis que le réseau d'évacuation fonctionne mal. Parmi les phénomènes apparus avec la mise en oeuvre des vastes programmes d'aménagement et de mise en valeur, on note la faible efficacité du réseau d'irrigation caractérisée par un grand gaspillage d'eau. Les observations montrent une surconsommation de l'eau à partir des réseaux tertiaires gérés par les paysans. Des quantités importantes d'eau sont déversées dans le réseau de drainage sans avoir été utilisées pour l'irrigation.

L'étude sur le drainage fait remarquer que « La tarification de l'eau à l'unité de surface plutôt qu'au volume consommé, dans un contexte de compétition pour l'accès à l'eau à certaines périodes, favorise ces surconsommations fréquentes qui sont du gaspillage ». Il apparaît également que l'utilisation de l'eau en excès induit des difficultés de drainage qui favorisent l'accentuation de graves processus de salinisation/ sodification des terres.

Les travaux du PSI ont estimé qu'en campagne d'hivernage, le drainage moyen s'élève à 6.800 m³/ha. En contre-saison, le drainage moyen est réduit et s'élève à environ 800 m³/ha. La surconsommation de l'eau d'irrigation conduit à des difficultés de drainage qui pénalisent une partie des exploitations. Pour les paysans, elle entraîne des difficultés de drainage sur les parcelles situées en aval du réseau du fait de l'engorgement du réseau d'assainissement. Pour l'Office du Niger, elle favorise la remontée de la nappe et l'augmentation des risques de dégradation des sols, et pourrait devenir un frein à une augmentation des superficies aménagées dans les années futures.

Faisant suite à la forte pression sur la terre dans les zones irrigables, des aménagements hors casiers se sont développés de façon anarchique en lisière des terres aménagées. Ces aménagements de fortune ont créé des conditions susceptibles de perturber le bon fonctionnement du réseau hydraulique et du réseau de drainage.

Notons que les hors casiers peuvent être irrigués à partir d'une prise sur les grands adducteurs ou grâce aux eaux de drainage le long des drains principaux, entravant ainsi la bonne évacuation des eaux de drainage est entravée. Certaines populations installent des barrages en travers des drains pour pouvoir pratiquer l'inondation de leurs hors casiers pour pratiquer une irrigation aléatoire sur les

terrains voisins des Drains entraînant par conséquent, au niveau des casiers, des difficultés de drainage des parcelles (se traduisant par une augmentation des charges de récolte, une dépréciation de la qualité du paddy, etc.). A moyen terme, c'est la dégradation des sols, l'érosion des berges, des talus et des cavaliers qui s'accroît.

On estime que les besoins en eau pour l'irrigation augmentent de 30 % afin de tenir compte de ces hors casiers qui représentent qu'environ 20 % de supplément de surface. Cependant le drainage n'est majoré que de 15 %, considérant que la moitié des superficies hors casiers ne bénéficient d'aucun système de drainage. Les dysfonctionnements du drainage pourraient avoir un impact négatif sur l'évolution de la fertilité des sols et la durabilité des périmètres irrigués. L'évacuation des sels est tributaire du réseau de drainage. La déficience du drainage favorise les remontées de sels.

Il apparaît que les sols des périmètres rizicoles de l'Office du Niger souffrent de diverses formes de dégradation et d'appauvrissement et que les problèmes d'entretien du réseau de drainage jouent fortement sur le dysfonctionnement du drainage. Le réseau de drainage dans son ensemble n'est pas suffisamment entretenu, en partie du fait du manque de pistes d'accès.

En conclusion, un problème crucial qui se pose à l'Office du Niger est l'insuffisance de drainage des zones aménagées. Les aménagements ont été effectués de façon progressive. Jusqu'à présent, le réseau de drainage est inachevé. L'absence d'exutoires fait qu'il est aujourd'hui reconnu qu'un plan de drainage adéquat doit être trouvé.

3.3.2. Problématique du maintien et de l'amélioration de la qualité des eaux

3.3.2.1. Principales sources de pollution :

La pollution d'origine industrielle est liée aux eaux usées industrielles et aux déchets industriels solides. Les principales sources de pollution industrielle des eaux à hauteur du projet pourraient provenir des unités industrielles du SUKALA. Cependant, les efforts déployés en matière de traitement des eaux usées de ces usines, la capacité d'auto recyclage des eaux du fleuve Niger et du coup du système hydraulique de l'Office du Niger, et la distance entre SUKALA et le périmètre de Sabalibougou permettent d'affirmer que les impacts d'éventuelle pollution industrielle seront très minimes sur le futur périmètre.

Des prises de niveaux d'eau effectuées dans les puits en plusieurs endroits le long du fleuve Niger montrent par leurs variations de niveaux que la nappe phréatique est fortement approvisionnée par les eaux du système hydraulique (Fala, canaux d'irrigation et de drainage). Ainsi, les infiltrations des déchets domestiques contenus dans les fosses septiques aussi bien en milieu rural qu'en milieu urbain pourront constituer des sources de pollution des eaux souterraines. Cependant, les pollutions d'origine domestique artisanale ont des impacts très négligeables sur la zone de l'O.N. Au regard de la pression démographique et le rythme d'urbanisation de cette zone, l'intensification de ces impacts négatifs est à envisager à long terme.

Plusieurs études tendent à montrer que la pollution des eaux (souterraines et de surface) de la zone O.N. est essentiellement agricole. Les activités agricoles, l'élevage, les concentrations d'habitat, sont autant de sources de pollution pour les eaux du voisinage. La zone de l'ON concentre les trois facteurs, de sorte que les conditions sont réunies pour que les pollutions y soient importantes.

Les cultures polluent par diffusion, ruissellement, et lessivage, à partir des intrants apportés aux surfaces agricoles (essentiellement les engrais: 200kg d'urée et 125kg de diammonium-phosphate en moyenne par hectare), des produits de traitement phytosanitaires pulvérisés ou diffusés, et des produits de lutte contre les rongeurs (appâts au sol) ou les pestes aviaires (répandus par voie aérienne). L'élevage pollue localement au niveau des concentrations de bétail, par les déjections des animaux, et accessoirement par les produits sanitaires lorsqu'ils sont utilisés. Les populations humaines polluent

par le rejet des eaux domestiques usées, ainsi que par les résidus des produits chimiques utilisés dans la vie quotidienne (huiles, détergents, essences)

Les premiers secteurs touchés sont les secteurs aménagés, qu'il s'agisse de la riziculture et du maraîchage à l'O.N., des hors-casiers, ou des plantations, ainsi que les populations humaines des zones irriguées et de leurs alentours, qui sont très directement concernées. Le bétail n'est pas à l'abri des effets de certaines de ces pollutions. Du fait des caractéristiques des réseaux hydrographiques (eaux de surface et eaux souterraines), ces pollutions peuvent en outre s'étendre à de grandes distances des sources, et atteindre les divers milieux naturels de la zone.

3.3.2.2. Niveaux de pollution :

- **Les eaux de surface**

D'après les études déjà menées sur la qualité des eaux du fleuve, **le Niger est pour l'instant assez peu touché par une contamination** chimique de ses eaux. Les analyses réalisées par IWCO en mai 1996, soit en pleine période d'étiage, à l'aval immédiat des rejets de la zone industrielle de Bamako n'ont révélé aucune pollution significative des eaux, hormis pour le chrome ($470\mu\text{g/l}$) et les phénols ($2,3\text{g/l}$).

Aucune autre contamination métallique, ou pollution par les nitrates, les nitrites, l'ammonium, les phosphates, ou les pesticides n'a pu être corrélée aux effets de la pollution par les rejets d'eaux usées dans le fleuve.

Ce résultat peut être attribué à certains facteurs, dont :

- Le débit substantiel du fleuve, même en saison sèche et sa **grande capacité de récupération** (IWACO 1996) ;
- L'industrialisation faible du bassin versant du Niger ;
- L'utilisation encore insuffisante des engrais et des pesticides dans l'agriculture ;

Cependant, la multitude et la diversité des sources de pollutions sont les indicateurs assez pertinents d'une **pollution potentielle (actuelle ou future) significative des eaux du fleuve Niger**.

- **Les eaux souterraines**

Les études réalisées par le Centre de Recherche pour le Développement International du Canada (CDRI) et l'Ecole Nationale d'Ingénieurs (ENI) en 1991 révèlent une contamination généralisée des eaux des puits, tant chimique que biologique. D'autres études ont clairement indiqué que ;

- Tous les puits sont pollués par des germes trop nombreux pour être comptés. Cela impliquerait que plus de 50% des enfants de moins de 5 ans font au moins un épisode de diarrhée en saison des pluies ;
- En fin de saison des pluies, certains collecteurs et drains contiennent des résidus de pesticides organophosphorés.

La contamination par les nitrates et les germes est particulièrement préoccupante. Cette contamination a des causes diverses. On peut citer entre autres :

- La très faible profondeur de l'aquifère superficielle ;
- L'importante perméabilité du sol à certains endroits de la zone O.N ;
- L'abondance de puits non protégés et des ouvrages individuels d'assainissement mal conçus ;
- Les densités de la population de la zone O.N. et les mauvais comportements (manque de précaution et de conditions d'hygiène lors du puisage, mauvaises habitudes quotidiennes, etc.).

A distance, en savane ou le long du fleuve, les nappes ne semblent pas particulièrement polluées.

De la même façon, la flore et la faune des savanes ne semblent pas avoir eu à souffrir des pollutions à distance des zones irriguées. La flore et la faune aquatique sont sans doute les composantes les plus exposées à ces pollutions. Les plans d'eau récepteurs des effluents de zones irriguées, essentiellement les falas de Molodo et de Boky Were, et accessoirement l'aval du Niger au niveau du Macina, subissent localement les incidences des pollutions.

Les falas et d'autres endroits du système hydro agricole de l'Office du Niger sont localement colonisés par une abondante végétation, en relation avec la masse de nutriments chimiques et organiques rejetés. On constate une certaine tendance à l'eutrophisation de ces eaux. Aux périodes où des produits toxiques sont utilisés, des phénomènes d'accumulation se produisent dans les falas, affectant les chaînes alimentaires soit par l'intermédiaire des tissus végétaux, soit par les sédiments. La mortalité massive de poissons est un phénomène qui a été observé à maintes reprises.

La flore et la faune du delta vif, composantes spécifiques et essentielles de la biodiversité régionale, sont potentiellement très vulnérables aux pollutions des eaux, mais elles ne semblent actuellement pas concernées par les effets polluants de la zone irriguée à cause de l'éloignement entre les sources de pollution et les récepteurs potentiels. La dilution, l'exposition à l'air, le filtrage par la végétation aquatique, le dépôt dans les sédiments, sont autant de mécanismes qui concourent à l'épuration des eaux en aval de la zone O.N.

Les secteurs aménagés sont les premiers concernés par le phénomène de pollution des eaux et les populations humaines des zones irriguées sont affectées à de multiples niveaux: eau potable, assainissement des villages, récurrence des maladies hydriques dans laquelle la prolifération de végétaux aquatiques et l'exposition aux produits toxiques jouent un grand rôle.

3.3.2.3. Mesures identifiées et/ou appliquées :

Avec la prolifération actuelle des engrais minéraux et des pesticides, l'un des défis majeurs de l'extension des périmètres aménagés et de l'intensification agricole pourrait être le maintien des eaux de la zone Office du Niger en général, des zones des projets d'aménagement hydro- agricole périmètre de Sabalibougou dans une qualité optimale au regard des risques croissants de pollution.

En ce qui concerne la pollution des eaux, il est admis depuis longtemps que les rejets de la zone irriguée posent des problèmes, mais les seules mesures effectivement prioritaires qui aient été appliquées jusqu'à aujourd'hui ont consisté à améliorer le drainage des casiers et l'assainissement des secteurs habités. La composition chimique ou bactériologique des effluents et leur destination finale n'ont pas encore fait l'objet d'un suivi ou de mesures d'accompagnement.

Le volume d'engrais chimiques utilisés dans la zone de l'O.N. est assez important notamment en ce qui concerne l'azote ; mais il existe des recommandations pour le maintenir plus bas. Les produits toxiques phytosanitaires, rodenticides et produits de lutte anti-aviaire ont fait l'objet depuis longtemps de sérieuses précautions d'utilisation qui semblent avoir considérablement limité les accidents sur les sites de l'O.N., et par conséquent les risques de pollution à distance. Un dispositif d'alerte a notamment été mis en place par implication des exploitants, basé sur l'occurrence d'une mortalité massive de poissons. Toutefois, les utilisations hors zone aménagée des produits phytosanitaires ne sont pas contrôlées, et peu de données sont disponibles sur les taux de pollution, notamment les teneurs en pesticides des eaux des falas.

Le développement des activités agricoles dans la zone de l'O.N. portera nécessairement sur des extensions en surface des zones irriguées, mais il comprendra également des améliorations dans la distribution de l'eau, une diversification et des améliorations culturales, ainsi que des améliorations à caractère social et institutionnel, sont les grands enjeux de l'intensification agricole .

Les mesures déjà initiées, comme l'enregistrement et le contrôle des intrants chimiques, la surveillance des forages et des puits, ou la mise au point de dispositifs d'alerte, devraient cumuler leurs effets avec les diverses dispositions améliorantes qui accompagneront le développement pour conduire à une forte réduction des risques sur les zones irriguées elles-mêmes.

Pour compléter ces dispositions, il serait souhaitable que la lutte contre la pollution des eaux soit organisée selon un schéma intégré tenant compte à la fois de l'ensemble des sources potentielles, des différents acteurs et récepteurs à l'intérieur et en dehors de la zone O.N., ainsi que des mécanismes en cause, et de l'organisation des moyens de lutte.

Les secteurs les plus riches et les plus sensibles doivent être identifiés tout en valorisant leur importance. Ces secteurs pourront alors être mis à l'abri des risques de pollution par des dispositions réglementaires. Le classement existant de plusieurs zones humides du delta en sites Ramsar est à ce titre un acquis extrêmement important.

3.4. LA PROLIFERATION DES VEGETAUX AQUATIQUES PARASITES :

Le développement de la zone irriguée de l'O.N. s'est accompagné, depuis sa création, d'une croissance de végétaux aquatiques qui posent aujourd'hui des problèmes de prolifération. La présence de ces divers végétaux dépend des conditions de milieu et de la dynamique propre à chaque espèce, certaines comme la jacinthe d'eau étant particulièrement envahissantes.

Parmi les facteurs favorables à la croissance des végétaux aquatiques, les plus importants dans la zone de l'O.N. ont sans doute été :

Les principales essences en cause sont les suivantes :

- la massette (*Typha australis*), qui semble avoir été introduite initialement pour fixer les digues ;
- la jacinthe d'eau (*Eichornia crassipes*), plante envahissante typique des aménagements hydro-agricoles, d'arrivée récente dans la zone ; elle abonde à Markala, Niono, Molodo, et a atteint aujourd'hui Dogofri ;
- l'azolla (*Azolla africana*), qui recouvre certains plans d'eau à 100% ;
- et encore les nénuphars (*Nymphaea spp*), les souchets (*Cyperus spp*), les jussies (*Jussieua spp*), la renouée (*Polygonum senegalense*) ;
- le laitue d'eau (*Salvinia molesta*), les herbes flottantes (*Vossia cuspidata*) et les fougères (*Pistia stratiotes*), etc

L'*Eichornia crassipes* ou jacinthe d'eau est originaire du bassin de l'Amazonie. C'est une plante d'eau douce très envahissante qui recouvre très facilement les cours d'eau, par conséquent rend difficile l'écoulement des eaux et asphyxie le milieu. La Jacinthe du fleuve Niger est la conséquence de la pollution des eaux de ce fleuve par Bamako. L'infestation du fleuve commence à environ 5km en amont de cette ville.

L'envahissement des canaux et des plans d'eau par des végétaux aquatiques notamment la jacinthe a des effets qui se situent à plusieurs niveaux, hydrauliques, mécaniques, biologiques et dont l'importance est inégale.

En ce qui concerne l'hydraulique, des espèces comme les massettes sont capables d'entraver très fortement l'écoulement des eaux dans un canal, dès lors qu'elles atteignent une certaine densité. Avec les atterrissements qui y sont associés, ces peuplements végétaux peuvent même, dans certaines circonstances, provoquer une obstruction totale.

Par ailleurs, la jacinthe d'eau, qui a envahi des surfaces considérables, pose des problèmes pour le fonctionnement des vannes notamment à Markala. Dans la zone de l'Office du Niger principalement dans les Falas (Molodo et Kocry wèrè), le taux d'infestation atteint 10 à 25% des plans d'eau par endroit, contre 6 à 20% dans le périmètre irrigué de Baguinéda, notamment pendant la période de pointe du

développement de la jacinthe. Cela dénote d'un état préoccupant de l'infestation du fleuve Niger dans son évolution. Cet état pourrait être catastrophique si des mesures rigoureuses ne sont pas envisagées.

La jacinthe d'eau forme avec d'autres espèces aquatiques comme le laitue d'eau (*Salvinia molesta*), les herbes flottantes (*Vossia cuspidata*) et les fougères (*Pistia stratiotes*), une végétation envahissante et encombrante, qui constitue en plus un réel danger pour les activités socio-économiques, cultures irriguées, pêche, navigation, production d'énergie, santé, etc.

A partir d'un certain recouvrement, les végétaux flottants comme la jacinthe, l'azolla, les jussières, ou la renouée, gênent les pêcheurs dans la pose de leurs engins, et entravent le déplacement des embarcations. La perte n'est toutefois pas certaine en termes de ressources halieutiques, car diverses espèces de poissons trouvent des abris ou des zones de frai au milieu des plantes, les secteurs envahis de végétation fonctionnant alors comme des réserves de pêche.

Les conséquences biologiques de l'envahissement par les végétaux flottants sont sans doute les plus importantes, car leur développement favorise le cycle des parasites de certaines maladies hydriques. C'est le cas notamment pour la bilharziose, dont les vecteurs sont deux mollusques, différents selon qu'il s'agit de la bilharziose intestinale ou urinaire. Ils sont tous les deux favorisés par la présence de plantes aquatiques qui leur permet de s'accrocher.

La large place donnée aux falas dans le système d'irrigation de l'O.N. a eu pour corollaire une ouverture du milieu aménagé à la dynamique naturelle caractérisée par : la croissance de végétaux, la multiplication des poissons, l'installation d'oiseaux et de nombreuses autres espèces. Cette dynamique naturelle aurait certainement été plus étroite si des canaux ordinaires avaient été utilisés.

L'Office du Niger organise périodiquement aussi bien au niveau de zones d'aménagement qu'au niveau de la Direction Générale une lutte mécanique en régie qui consiste à payer des ouvriers notamment les Bozo pour dégager manuellement la jacinthe et les autres plantes envahissantes au niveau des ouvrages au droit des canaux (canaux principaux, distributeurs, partiteurs, etc.). Cette méthode implique de plus en plus les paysans.

De forts tonnages de jacinthe ont été extraits par faucardage en divers endroits de la zone O.N., notamment à Markala. Une surveillance des surfaces envahies a été proposée, et l'intensification des prélèvements, par faucardage manuel ou mécanique, est programmée.

L'efficacité des luttas notamment celle mécanique contre les plantes envahissantes, dans la zone de l'O.N. restera réduite tant qu'elles ne sont pas combattues efficacement dans les autres parties du bassin du Niger. C'est pourquoi, l'importance d'une coordination nationale a été soulignée dans la lutte contre l'expansion de la jacinthe. En effet, en 2004, des actions vigoureuses de lutte contre la jacinthe ont été réalisées en amont de Bamako par le Ministère de l'Environnement et de l'Assainissement à travers l'Agence du Bassin du Fleuve Niger (ABFN), en collaboration avec l'association des pêcheurs de Bamako. Ces actions ajoutées aux efforts des autres acteurs (OPIB, EDM, etc.), ont conduit à une relative réduction de la quantité de jacinthe reçue cette année au niveau du périmètre de Baguinéda. Compte tenu de l'ampleur du phénomène, l'Agence pour le Bassin du Fleuve Niger pourrait être le créneau le mieux adapté pour coordonner cette lutte à l'échelle nationale.

L'intensification du désherbage des canaux - toutes espèces végétales confondues - est une mesure activement recommandée dans le cadre de l'amélioration de la gestion de l'eau à l'O.N. et de la lutte contre les maladies hydriques. Elle n'est actuellement mise en oeuvre que d'une façon très partielle - et très insuffisante - en particulier à cause d'un problème de définition des responsabilités d'entretien.

Il existe par ailleurs des possibilités de contrôle de la jacinthe par la lutte biologique (introduction d'un coléoptère perforateur parasite de la plante), ainsi que par des moyens chimiques (désherbants). La lutte biologique est expérimentale. Elle consiste à lâcher des charançons sur les peuplements de jacinthe et de *Salvinia molesta* qui ne se nourrissent et qui ne peuvent se reproduire que sur ces

plantes. Le contrôle chimique ne paraît pas souhaitable dans les conditions actuelles de la zone O.N. ; il pourrait entraîner des risques supplémentaires d'intoxication humaine (eau de cuisine et de boisson) et de mortalité des poissons.

Diverses utilisations de la biomasse de jacinthe récoltée ont été envisagées, les plus importantes étant la fabrication de papier, ou celle de compost (l'azolla peut également être utilisé comme engrais vert).

La contrainte majeure à laquelle la lutte contre la jacinthe notamment la lutte mécanique est confrontée est la non maîtrise du traitement et du conditionnement du matériel végétal « jacinthe » une fois collecté. La solution à ce problème a été apportée par l'usine PROFEBE de Ségou à travers la fabrication de l'engrais organique SABUYUMA à base de matériel « jacinthe ». Le problème de la décomposition totale de la jacinthe est résolu et le risque de dissémination vers d'autres milieux aquatiques par le biais des rhizomes non décomposés à la suite d'un processus inachevé de compostage est entièrement levé. Une large association de l'usine PROFEBE au processus de la lutte contre la jacinthe voir des autres adventices pourrait permettre de susciter de réel engouement de la part des agriculteurs à travers le revenu monétaire important qu'ils pourront tirer de la mise en œuvre d'un contrat avec PROFEBE par rapport à la collecte et au conditionnement de la jacinthe.

Les réalisations de périmètres irrigués comme Sabalibougou n'ont pas comme conséquences directes la création d'étendues colonisées par les plantes envahissantes. Les milieux colonisables par les plantes aquatiques seront à la longue les canaux d'irrigation et de drainage si des dispositions rigoureuses de lutte ne sont pas prises.

Il apparaît aujourd'hui qu'une campagne d'information sur la nécessité de lutter contre l'envahissement des canaux et des cours d'eau par les végétaux parasites est lancée sous l'égide de l'ABFN de la DNCN et de l'ABN pour accélérer l'implication des différents acteurs. A cette occasion des clarifications réglementaires devront être apportées.

Les technologies adéquates concernant le désherbage (faucardage) et la valorisation des sous-produits (recyclage de la biomasse de jacinthe d'eau) telles celles développées par l'usine PROFEBE, seront vulgarisées dans le même temps; des formations appropriées seront mises en place.

Cependant, l'impact très important en terme de réduction des actions de l'ABFN et de certains acteurs sur le potentiel « jacinthe » de la zone OPIB montre qu'une élimination à de la jacinthe du moins à l'état sauvage et envahissant du réseau hydrologique et hydrographique du fleuve Niger est envisageable à long terme. Dans cette perspective, l'importance des intérêts financiers que sous-tendent de plus en plus, la lutte mécanique contre la jacinthe explique la nécessité et l'urgence de poursuivre et d'intensifier les réflexions par rapport à la pérennisation de l'approvisionnement en jacinthe des usines PROFEBE.

Etant données les superficies en cause et la multiplicité des problèmes connexes, les effets du développement des végétaux aquatiques sur la santé humaine devraient rester difficiles à atténuer, même avec la forte réduction de la biomasse des végétaux aquatiques parasites. On notera par exemple que le faucardage lui-même à travers le contact permanent homme-eau, est une opération à haut risque en termes d'infestation des ouvriers par la bilharziose.

3.5. FORTE PRESSION DEMOGRAPHIQUE, FONCIERE ET EVOLUTIONS LIEES AU DEVELOPPEMENT DE L'IRRIGATION

La zone de l'étude recouvre tout ou partie de trois cercles de la région de Ségou. La population totale de l'ensemble des villages concernés est estimée en 2006 à environ 600.000 habitants dont plus de la moitié est située dans le cercle de Niono, contre 90 000 habitants pour le cercle de Macina. En 2004, la population agricole recensée par l'Office du Niger est de 364.769 hbts contre 212.043 habitants en 1998.

Le cercle de Niono qui comprend la majeure partie des aménagements de l'Office du Niger a un taux de croissance de 3,3 % par an, supérieur à la moyenne de la région de Ségou qui est de 2,1 % pour la même période, confirmant ainsi le rôle de pôle d'attraction de cette zone. Par zone de production, on constate que les zones situées sur le Kala Inférieur (zones de Niono, N'Débougou, Molodo et Kouroumari) ont ensemble un taux d'accroissement démographique particulièrement élevé (environ 4 % au lieu de 2 % pour les autres). La zone de l'Office du Niger fait l'objet pendant toute l'année, d'un grand mouvement d'immigration (agriculteurs et ouvriers agricoles, éleveurs transhumants, pêcheurs, etc.). Les zones exondées des cercles de Niono, Macina et Ségou constituent des zones d'émigration avec des taux de croissance assez faibles. Cette situation est probablement liée aux impacts négatifs du déficit pluviométrique et à l'absence d'aménagements hydro agricoles.

En termes de densité, la zone Inférieure indique des taux particulièrement élevés avec environ 100 hbts/Km² pour l'ensemble des zones situées dans le Kala Inférieur et beaucoup moins ailleurs (30 dans le Kala Supérieur et 16 dans le Macina). Cette densité est partout inférieure à 10 dans les zones périphériques. La densité particulièrement élevée des populations du Kala Inférieur se traduit par une forte pression sur les ressources naturelles et sur les aménagements comme cela a été démontré dans l'étude environnementale de l'Office du Niger.

L'ampleur actuelle de la pression foncière en zone Office du Niger peut être mesurée par l'importance des demandes de nouvelles terres de culture qui totalisent 110.409 hectares en 2004 pour un disponible actuel exploité d'environ 62.000 ha aménagés (hors Sukala).

Par ailleurs, l'évolution sur ces 25 dernières années est caractérisée par une baisse rapide des superficies irriguées cultivées par exploitation (par famille attributaire) que n'a pas suffisamment compensée l'augmentation des rendements et l'augmentation de l'intensité culturale. La superficie moyenne cultivée par famille est passée de 7,52 ha en 1978 à 2,93 ha en 2003.

En fait, depuis sa création, l'Office du Niger n'a ni disposé des moyens correspondants aux ambitions de ses concepteurs, ni atteint les différents objectifs qui lui étaient assignés. Alors que la demande en terres aménagées augmente considérablement du fait de l'accroissement naturel et du fort taux d'immigration de la population, le rythme d'aménagement des terres reste faible. Sur un potentiel d'environ 1,2 millions ha aménageables, seulement 68.000 ha (soit 7 % de la superficie aménageable) ont été aménagés. Globalement, on observe une extension des hors casiers, superficies directement aménagées par les paysans sur le réseau Office du Niger et dont l'irrigation se fait à partir de branchements plus ou moins tolérés par l'Office, avec des aménagements sommaires qui ne répondent pas aux normes techniques des aménagements. Les superficies brutes en hors casier représenteraient un peu plus de 20 % du total des superficies exploitées.

Pour tenter de répondre à la demande en terre qui est très forte, l'Office du Niger attribue des superficies inférieures aux normes définies dans le cahier des charges du décret de gérance. Avec des superficies disponibles trop petites, l'exploitation agricole reste dans une situation précaire, marquée par des ressources insuffisantes pour faire face aux charges de production et satisfaire ses besoins céréaliers, maintenant ainsi plusieurs ménages dans un état de pauvreté et de précarité souvent très poussé. La mise en valeur des hors casiers occupe une proportion élevée de la population particulièrement vulnérable, comprenant essentiellement des *immigrants ruraux et d'autres allochtones généralement sans terre* et des *petits exploitants* (familles disposant de moins de 2 ha). La pression foncière et les possibilités limitées d'accès aux terres aménagées alimentent d'une part diverses formes illégales de transactions foncières et/ou d'activités (exploitation anarchique des hors casiers, activités de pêche et d'élevage plus ou moins interdites, à l'intérieur ou aux abords immédiats des casiers, etc.).

Les sécheresses récurrentes, l'attrait des périmètres irrigués et de la disponibilité de l'eau engendrent de la part des populations de toutes horizons, des sollicitations croissantes émanant d'utilisateurs multiples. La population impliquée dans la production irriguée a fortement augmenté pour passer de 13.000 à environ 26.000 (2004) sur une période de 10 ans. Environ 350.000 personnes dépendraient

directement de la culture irriguée en 2004 et autant seraient concernées de manière indirecte. L'agriculture occupe des surfaces de plus en plus importantes. La riziculture et le maraîchage se sont particulièrement développés grâce à l'eau rejetée par les collecteurs et à la faveur d'innombrables branchements clandestins sur le réseau. Ces cultures irriguées hors casiers ont supplanté le mil pluvial dont les rendements sont très faibles. Le riz reste la culture principale entre juin et novembre/décembre. Le maraîchage est massivement pratiqué en saison sèche.

Les villages, les hameaux/ campements se sont multipliés dans un mouvement sensible de sédentarisation des populations et de diversification toutes d'avantage tournées vers l'agriculture notamment la culture irriguée. Ainsi, la plupart des villages sont très récents.

Les troupeaux fréquentent également de plus en plus ces secteurs. Les bergers sont attirés par les ressources en eau pérennes, en accès direct. Les ressources pastorales constituent un atout très important de la zone Office du Niger. Les pailles de riz et les autres sous produits agricoles, après la récolte sont appréciés par les bovins tandis que dans les zones de déversement des eaux de drainage une végétation spontanée, toujours verte est disponible en toutes saisons.

3.6. LA QUESTION DES GROUPES VULNERABLES

Parmi la population de plus de 7 ans, seuls 40 % des hommes et 22 % des femmes ont été scolarisés. Ces taux de scolarisation augmentent pour les tranches les plus jeunes, ce qui atteste des efforts réalisés en la matière. Ainsi, d'après l'étude EP-ZON, 53 % des garçons de 7 à 12 ans fréquenteraient l'école. Ce taux est nettement meilleur que celui calculé par l'Enquête Démographique et de Santé au Mali de 2001 (ESDM-III 2001) pour la Région de Ségou, soit un taux net de fréquentation scolaire des garçons de 36 %. Chez les filles, l'amélioration se constate également avec 43 % de scolarisation sur les 7-12 ans, mais les indices restent toujours nettement inférieurs à ceux des garçons. Il faut ajouter que de nombreux enfants sont éduqués dans les écoles coraniques et médersas, qui ne sont pas prises en compte dans les indices de scolarisation.

Des efforts importants sont faits pour améliorer l'accès des femmes et des jeunes au foncier, car elles occupent une place de plus en plus importante dans les activités économiques.. Dans les textes, il n'y a aucune distinction entre homme et femme en ce qui concerne les exploitants. L'indicateur d'attribution "travailleur homme" a été abandonné au profit de celui de "travailleur actif", plus neutre, facilitant ainsi, l'intégration des femmes dans ces périmètres. Les contrats - plans 2005-2007 et 2008 – 2012 prévoient de réserver au minimum 10 % des nouvelles attributions de terres aux femmes. Actuellement, plus de 1.000 femmes chefs d'exploitation et une centaine de groupements de femmes sont attributaires de parcelles rizicoles. Plus de 120 groupements de femmes sont attributaires de parcelles maraîchères et les femmes exploitent environ 65 % des superficies maraîchères.

Les femmes chefs d'exploitation, se sont accrues régulièrement en passant de 106 en 1995 à 641 en 2003. D'après l'URDOC, le taux de chefs d'exploitation femmes était de 1,4 % en 2003. En 2005, 2,6 % des exploitations sont gérées par des femmes. Cependant, les femmes, même si elles ont accès aux parcelles, n'ont que de petites exploitations. Ainsi, les attributions de terres aux femmes restent faibles.

L'étude récente sur « L'Evaluation de la pauvreté en zone Office du Niger » (EP-ZON, Kébé et al, 2005), basée sur un échantillon de 1.082 exploitations, fournit une image actualisée des conditions de vie des populations dans la zone. Cette étude montre que 56 % de la population de la zone a moins de 20 ans et que 89 % de la population est en âge de travailler (âge compris entre 15 et 64 ans).

Dans le cadre des politiques « emploi – jeunes », et de la promotion de l'investissement privé dans l'agriculture, le Gouvernement du Mali fait beaucoup d'efforts pour permettre à plusieurs jeunes d'accéder à la propriété foncière dans la zone de l'Office du Niger. Cependant, l'un des défis les plus importants dans ce domaine est le maintien des jeunes ruraux dans leurs terroirs dans un élan

d'attachement à la terre. En effets malgré les importants potentiels de la zone Office du Niger, l'exode rural y est souvent développé notamment dans la partie exondée.

3.7. LA FORTE RECURRENCE DES MALADIES HYDRIQUES

La zone de l'O.N. en tant que domaine irrigué, se caractérise par la présence d'eau en permanence sur de très vastes superficies. L'utilisation des falas dans le réseau d'adduction augmente considérablement la surface en eau du système. Le développement des cultures de contre-saison a multiplié par 1,5 la durée de la mise en eau des casiers concernés. Le mauvais drainage augmente encore le séjour de l'eau dans les environs des casiers. Le mauvais drainage du réseau agricole et le mauvais assainissement des zones d'habitation créent des conditions propices au développement de diverses maladies par la stagnation des eaux souvent usées; c'est le cas du paludisme dont les deux espèces de moustiques connues comme vecteurs dans la région (*Anopheles gambiae*, toute l'année, et *Anopheles arabiensis* en saison sèche) se reproduisent dans ces eaux stagnantes. La présence d'une abondante végétation aquatique dans les canaux permet en outre le développement des mollusques hôtes intermédiaires dans le cycle de la bilharziose (*Bulinus truncatus* pour la bilharziose intestinale, et *Biomphalaria pfeifferi* pour la bilharziose urinaire). La présence de résidus toxiques d'origine agricole est également un facteur de prolifération des maladies.

Les enfants de 0 à 14 ans et les femmes sont les plus affectés. Ainsi suivant les résultats de plusieurs Etudes relatives au secteur de la santé, la situation sanitaire pourrait se résumer comme suite :

- Plus de 80% des enfants de 7 à 14 ans sont atteints de bilharziose ;
- Plus de 50% des enfants de 2 à 9 ans font le paludisme qui constitue la première cause de consultation;
- Plus de 50% des enfants de moins de 5 ans font au moins un épisode de diarrhée en saison des pluies et plus de 40% des enfants à l'âge de sevrage sont malnutris ;
- En fin de saison des pluies, certains collecteurs et drains contiennent des résidus de pesticides organophosphorés.

a). Pour la Bilharziose ou schistosomiasis, La zone de l'ON est un des plus vastes foyers de bilharziose du pays. au total, 170.000 personnes seraient atteintes chaque année dans la zone. En l'absence de traitement, la maladie donne des complications génitales et urinaires, et peut dans certaines situations entraîner la mort par insuffisance rénale. Les enquêtes de terrain ont également montré que les parents ignorent ouvent si leurs enfants sont atteints ou non de bilharziose et que la présence de sang dans les urines n'est pas un motif d'inquiétude sérieuse. Autrement dit, les populations de la zone de l'ON semblent avoir "accepté" la bilharziose urinaire comme une maladie bénigne inévitablement associée à la riziculture.

Des études menées par l'Institut National de Recherche en Santé Publique (INRSP) de 1984 à 1994 sur toute l'étendue du territoire ont montré que *Schistosomiasis haematobium* est la plus répandue. La présence de *Schistosomiasis haematobium* a été révélée dans les zones suivantes avec les prévalences moyennes correspondantes : Office du Niger (62,8%), le long du fleuve Niger (47,7%), plateau dogon (53,1%), le long du fleuve Sénégal (66,7%), barrages de Sélingué et de Manantali respectivement 27,1 et 22%, zones soudanienne, sahélienne et saharienne, respectivement 3,2 %, 19% et 21,1%, Delta du Niger (20%) et Bamako (50,3%). *Schistosomiasis mansoni* se rencontre dans les zones d'irrigation l'Office du Niger où plus de 50% de la population sont infectés dans 53,3% des villages avec 51,2% de prévalence moyenne.

b). Le paludisme est hyper-endémique dans la zone de l'O.N. Il y a en particulier transmission de la maladie toute l'année, alors qu'elle est saisonnière ailleurs au Mali.

Une étude réalisée dans la zone de riziculture irriguée et dans la zone non irriguée de Niono a montré qu'en zone irriguée, la densité et l'agressivité des moustiques sont plus grandes qu'en zone non

irriguée. Les nombres de piqûres par personne et par nuit en absence de protection, sont respectivement de 565 et 73³. Cependant, le taux d'inoculation entomologique (transmission du parasite) est plus élevé en zone non irriguée (59 piqûres infectantes) qu'en zone irriguée (18,9). Cette situation est due au fait que plus la densité est grande, moins les moustiques vivent longtemps. Ils n'ont pas le temps de développer le parasite. Notons cependant qu'en zone irriguée, la transmission de parasites par les piqûres a lieu toute l'année du fait de la présence permanente des moustiques. En zone non irriguée, les moustiques disparaissent en saison sèche.

Ce paradoxe qui fait que la transmission se produit tout au long de l'année et, semble-t-il, plus particulièrement en saison sèche dans la zone aménagée, alors que les moustiques sont moins nombreux pourrait également s'expliquer par une baisse de vigilance des populations, notamment dans l'utilisation de moustiquaires, les piqûres d'insectes étant beaucoup moins fréquentes. Dans les zones non aménagées, plus logiquement, c'est pendant l'hivernage que les transmissions sont les plus nombreuses.

La liste des maladies hydriques comprend encore diverses infections parasitaires. Les maladies diarrhéiques sont assez répandues avec 40% des enfants malades à tout moment, contre une moyenne de 25% sur l'ensemble du pays. Une enquête de santé a été menée en avril et septembre 1998 sur un échantillon de 867 enfants des zones de Niono et Macina (Kolongotomo). Cette enquête a montré que l'incidence des diarrhées, estimée dans ce cas par la survenue d'un épisode dans les deux 3 semaines précédant l'enquête, était de 33,4 % en avril (saison sèche) et 47,4 % en septembre (saison humide), avec des taux d'incidence plus élevés chez les enfants de moins de 3 ans. Suivant le même protocole, les taux d'incidence de fièvre chez les enfants ont été respectivement de 45,2 % et 42,8 %. Ces taux d'incidence sont supérieurs à ceux trouvés dans la population générale du Mali (EDSM-III 2001). En outre, ces maladies entraînent une malnutrition infantile élevée.

On peut aussi citer le choléra, très dépendant des conditions d'hygiène et d'assainissement. Le Cercle de Niono a connu deux flambées épidémiques de choléra en 2004: l'une concernant l'ensemble de la Région de Ségou, sauf le Cercle de Bla, avec 774 cas et 60 décès et l'autre confinée au Cercle de Niono, avec 34 cas et 1 décès. La Région de Ségou a connu 2 cas de dracunculose (ver de Guinée), dont 1 à Macina. La Région de Ségou fait l'objet d'une surveillance épidémiologique de l'onchocercose qui n'a pas détecté de nouveaux cas en 2004 (Direction Régionale de la Santé, Rapport d'activité, décembre 2004).

L'étude ENV-ZON a également procédé à des analyses des points d'eau, principalement des puits familiaux et collectifs, et plus marginalement des forages et des eaux de surface. Les puits prélevés montraient une profondeur variant de 8 à 10 mètres. L'ensemble des eaux de puits prélevés ont montré des niveaux de coliformes et streptocoques fécaux incompatibles avec la santé publique. De plus, dans la zone de Niono, plus de 40 % des échantillons d'eau étaient troubles ou colorés.

Les sources de contamination suspectées ont été les latrines (distance de 4 à 20 m des puits), les dépôts de déchets (distance moyenne de 5 m des puits) et le parcage des animaux (distance variant de 1 à 5 m des puits). Les eaux de forages plus profonds se sont avérées quant à elles exemptes de germes fécaux. La présence de nitrates a été montrée dans de nombreux échantillons d'eau de puits, le dépassement du seuil OMS de 50 mg/l n'a été constaté que dans 2 échantillons.

D'après l'étude EP-ZON, la distance moyenne entre les villages de la zone de l'ON et le centre de santé le plus proche était de 4,47 Km. Les distances peuvent cependant atteindre plus de 30 Km dans la zone du Kouroumari. Par exemple, Djiambé est à 15 à 20 km du CSCOM de Kourouma, le centre de santé le plus proche.

Plus de 85 % des groupes interrogés estiment que les conditions sanitaires se sont globalement améliorées au cours de la dernière décennie, avec notamment un meilleur accès à l'eau potable par la

³ Plan d'action 1999-2003 de lutte contre les Schistosomiasés

construction de nouveaux forages et un meilleur accès aux soins par augmentation du nombre de formations sanitaires, de personnels de santé et de dépôts de médicaments. La situation est cependant loin d'être parfaite, notamment au niveau de l'eau potable de bonne qualité, qui n'est pas encore accessible à l'ensemble des populations rurales. De plus, le coût des soins reste souvent trop élevé pour les populations les plus pauvres.

La liste des mesures susceptibles d'atténuer la récurrence ou les effets des maladies hydriques est longue et revêt deux dimensions :

1). La lutte indirecte qui a plus un caractère préventif est axée sur la lutte contre les vecteurs, parasites, et autres germes impliqués dans les principales maladies comporte différentes options. Elle consiste à faire disparaître les conditions qui leurs sont favorables; elle est insuffisamment adaptée à la situation d'une grande zone irriguée comme la zone O.N et pourrait consister à :

- diminuer les surfaces en eau à un moment quelconque de l'année serait peut-être faisable, mais une réduction même substantielle (20% par exemple) ne produirait vraisemblablement qu'une baisse insignifiante des taux d'infestations;
- améliorer le drainage agricole et l'évacuation des eaux domestiques usées dans les villages pourrait en revanche conduire à des résultats plus satisfaisants; la densité de moustiques devrait notamment diminuer sensiblement;
- l'amélioration du désherbage des canaux pourrait également être une mesure efficace au niveau de réduction des vecteurs de la bilharziose, si l'opération est menée sur une large échelle et associée à une campagne de traitement systématique des individus porteurs.

2). La lutte directe consiste à s'attaquer aux vecteurs, aux parasites, ou aux germes:

- en ce qui concerne le paludisme, une démoustication chimique efficace ne semble pas envisageable sur toute la zone dans les conditions actuelles; elle nécessiterait un programme et des investissements à l'échelle nationale;
- une élimination totale des vecteurs de la bilharziose n'est guère envisageable non plus à moyen terme; l'emploi massif de molluscicides serait risqué (intoxication humaine et mortalité de poissons) et coûteux;
- diverses approches de lutte biologique pourraient être développées, mais il est difficile aujourd'hui d'évaluer quelle serait leur efficacité;
- la désinfection de l'eau de boisson est une méthode relativement simple, déjà appliquée et très efficace, qui permet une élimination de la plupart des germes, notamment ceux responsables des maladies diarrhéiques.
- les conditions de travail dans le domaine irrigué sont responsables d'une grande partie des contacts avec les eaux infestées, mais il est difficile de limiter l'exposition à ce niveau; il existe par exemple des recommandations concernant les horaires de travail dans l'eau (il y a moins de risque de bilharziose urinaire si les contacts avec l'eau infestée ont lieu avant 10h du matin); malgré leur intérêt évident de telles consignes sont aujourd'hui inapplicables;
- les contacts domestiques avec les eaux infestées ont lieu notamment au cours des lavages (vêtements, vaisselle); ils pourraient être réduits par l'utilisation d'eau désinfectée stockée dans des fûts, mais le lavage dans le canal est tellement plus commode que cette procédure ne risque pas d'être appliquée à court terme. La meilleure procédure pour appliquer cette disposition pourrait être la construction de lavoirs isolés des canaux qui serait sans doute une mesure plus facilement applicable et réduirait l'occurrence des vecteurs de la bilharziose;
- les classiques recommandations d'utilisation des moustiquaires (de préférence imprégnées) et de divers produits répulsifs anti-moustiques dans les habitations sont tout à fait applicables; les moustiquaires sont d'ores et déjà très utilisées (96% des familles) aussi bien pour ne pas être incommodé par les piquûres que pour se protéger du paludisme;
- l'amélioration de la qualité de l'eau de boisson par la multiplication du nombre de forages pourrait à moyen et long termes avoir des effets probants, en particulier pour les maladies diarrhéiques.

- Le dernier volet important dans la lutte directe contre les maladies hydriques est purement médical: dépistage et soins aux malades. Pour la bilharziose, il existe un traitement précoce qui donne de bons résultats; mais du fait d'une sous-estimation systématique du risque, les patients ne vont consulter au centre de soins qu'après une longue phase d'automédication. Pour le paludisme, la situation est bien plus difficile du fait de la chloroquino-résistance.

Il existe des médicaments susceptibles de renforcer la résistance des populations-cibles à certaines des maladies, de même qu'il existe des formes d'immunisation naturelles des sujets.

Les mesures nationales de suivi et d'amélioration de la santé publique contribuent à lutter contre les maladies hydriques. Elles s'inscrivent dans le cadre du PRODESS qui est basé sur les Centres de santé communautaire (CSCOM). Notons que le paludisme, la bilharziose et l'onchocercose ont déjà été pris en charge par des programmes nationaux qui portent respectivement leurs noms.

Les objectifs du programme de lutte contre la bilharziose sont entre autres :

- Réduire la morbidité et la transmission des schistosomiasés ;
- Intégrer la lutte contre les schistosomiasés dans le système national de soins de santé primaire.
- Réduire la prévalence des infestations aux schistosomiasés à moins de 20% chez les enfants de 7 à 14 ans dans les zones d'endémies dont la zone O.N. ;
- Réduire la prévalence des infestations massives à moins de 5% chez les enfants de 7 à 14 ans dans les zones d'endémies.

La stratégie consiste à :

- Renforcer la capacité des centres de santé à faire le diagnostic et à prendre en charge les cas ;
- Assurer la disponibilité permanente du praziquantel au niveau de tous les centres de santé ;
- Renforcer les campagnes de dépistage actif et de traitement de masse ;
- Renforcer les activités d'IEC sur la bilharziose ;
- Renforcer la surveillance épidémiologique et le suivi – évaluation des activités de lutte ;
- Développer la recherche opérationnelle.

Dans la zone de OPIB, la stratégie des programmes était axée sur les distributeurs villageois formés et équipés à cet effet. Il s'agissait par exemple d'approvisionner les enfants d'âge scolaire (5 – 14 ans) en praziquantel à travers les centres de santé et les distributeurs villageois. Ce traitement est à dose unique par an. Les besoins en praziquantel sont déterminés de la manière:

- Traitement ciblé dans le cas où le taux de prévalence < 50% : Nombre de personnes x 2,2 (cas de Baguinéda où le groupe cible est constitué par les scolaires) ;
- Traitement de masse dans le cas où le taux de prévalence > 50% : population totale x 2,6 (cas de la zone Office du Niger).

La bilharziose et le paludisme semblent actuellement au maximum de leurs prévalences dans la zone. Toute amélioration (drainage, assainissement, désherbage, lavoirs, information-éducation, médicalisation) devrait se traduire par une régression - aussi minime soit-elle - des effets de ces maladies ainsi que des autres maladies liées à l'eau sur les populations de l'O.N. Cependant, nous devons reconnaître qu'il est difficile d'établir un pronostic sur l'évolution locale du paludisme. La question relève plutôt de considérations générales, à l'échelle de la région ou du continent. Des médicaments nouveaux apparaissent régulièrement, mais aucun n'est parvenu encore à véritablement enrayer le paludisme.

L'amélioration de la qualité de l'eau de boisson a déjà fait l'objet d'opérations (forages) et elle sera nécessairement poursuivie dans les années à venir, tant elle est fondamentale pour la qualité de vie des populations. Des incidences positives sur l'état nutritionnel des enfants la réduction d'occurrence des maladies diarrhéiques sont attendues de cette amélioration de la qualité de l'eau.

Un important gain en efficacité devrait pouvoir être obtenu en incluant, en plus des actions ordinaires menées dans le cadre des programmes nationaux, des mesures spécifiques au domaine sanitaire dans les programmes de développement de la zone O.N. en général et de celle du projet aménagement hydro- agricole périmètre de Sabalibougou en particulier. En outre, il serait important que les mesures puissent être développées de manière intégrée et soutenue, pour limiter les réinfectations toujours possibles. Cela signifie que l'ON en sa qualité de maître - d'ouvrage et/ou de maître - d'ouvrage délégué de la gestion des terres du delta intérieur du fleuve Niger, doit aller au-delà « du riz et des produits maraîchers » et éviter de soustraire de ses activités les dimensions santé, éducation, eau potable, énergie, environnement et gestion des ressources naturelles, etc. en les considérant simplement comme mesures d'accompagnement et prérogatives d'autrui.

La prévention et le traitement de masse basés sur les CSCOM et les distributeurs villageois de santé formés et équipés à cet effet doivent être le fondement de la stratégie de lutte contre les maladies liées à l'eau.

3.8. LA BIODIVERSITE ET LA PROBLEMATIQUE DE SA PROTECTION

Les formations végétales aquatiques sont des milieux à haute productivité, et la faune qui y est associée est généralement riche et diversifiée. Dans une situation sahélienne comme celle du Delta intérieur du Niger, les caractéristiques des milieux aquatiques contrastent avec celles de la région environnante à tel point que des phénomènes de concentration de faune se produisent. En outre, les espèces migratrices, particulièrement les oiseaux, qui transitent à travers la région utilisent ces grandes zones humides comme étape dans leur parcours, voire comme lieu de séjour hivernal.

La création du domaine irrigué de l'O.N. a étendu les milieux aquatiques du Delta intérieur du Niger. Les espèces des zones humides, parmi lesquelles l'avifaune tient une place prépondérante, ont spontanément colonisé les nouveaux milieux, additionnant ces habitats aux espaces deltaïques naturels. La productivité des rizières et des autres cultures (et leurs spécificités saisonnières) ont ainsi été intégrées dans un système de recherche alimentaire global où chaque espèce a développé ses caractéristiques propres.

Les principales espèces rencontrées dans la zone O.N. sont entre autres : les canards (sarcelle d'été *Anas querquedula*, canard pilet *A. acuta*), les limicoles (chevalier combattant *Philomachus pugnax*, barge à queue noire *Limosa limosa*), les passereaux granivores (travailleur à bec rouge *Quelea quelea*, moineau doré *Passer luteus*, tisserins *Euplectes sp.* et *Ploceus sp.*), les columbidés (tourterelle des bois *Streptopelia turtur*, pigeon de Guinée *Columba guinea*), les micro-mammifères rongeurs (campagnol *Arvicanthis sp.*). Elles ont adopté différentes stratégies alimentaires pour répondre aux difficultés de la vie.

A cette avifaune dense, s'ajoute divers insectes (coléoptères, chenilles, termites, sauteriaux, criquets, etc.) et d'importants peuplements de rongeurs néfastes aux productions agro-sylvo-pastorales. Notons que le Mali connaît ces dernières années des invasions récurrentes de criquets pèlerins.

La production rizicole de l'O.N. subit une perte moyenne d'environ 5% à 10% du fait de ces espèces parasites. Les oiseaux sont les principaux responsables des dégâts sur riz; les rongeurs s'attaquent plus aux grains récoltés. Parmi les oiseaux, les canards, les limicoles, et les passereaux granivores exerçaient une pression équivalente (2% à 3% pour chaque groupe) il y a encore quelques années, mais aujourd'hui ce sont surtout les passereaux qui pullulent.

Outre les déprédations directes occasionnées par ces espèces, des incidences indirectes doivent également être signalées. L'épandage aérien de produits toxiques entraîne inévitablement des effets collatéraux sur les autres espèces présentes, et, par le jeu des chaînes alimentaires, nuit aussi aux prédateurs de ces oiseaux, parmi lesquels figurent les rapaces, particulièrement sensibles.

La lutte contre les pestes aviaires constitue, lorsqu'elle est mise en oeuvre avec des moyens d'élimination chimiques, l'une des principales causes de mortalité de la faune sauvage du Delta intérieur.

De nombreuses solutions ont été proposées pour s'affranchir de la contrainte que représente les déprédateurs des rizières et notamment les oiseaux. Une première approche consiste à chercher à réduire le pouvoir attractif des cultures. Les travaux de divers chercheurs (B.Treca) ont conduit à préconiser pour la région les mesures suivantes:

- le planage des parcelles doit être réalisé soigneusement pour éviter les zones d'eau libre au milieu des champs;
- le repiquage a des effets positifs car il augmente la régularité de la rizière; en outre les pépinières ne souffrent pas particulièrement des déprédateurs;
- les variétés de riz flottant sont très prisées par les canards; elles sont donc à proscrire;
- la date des semis peut être modulée pour éviter de faire concorder la maturation du riz et la période de pleine activité des déprédateurs; elle doit en outre être synchronisée par secteur pour réduire les singularités au moment de la maturation;
- le désherbage des parcelles doit être réalisé avec soin, les adventices ayant un fort pouvoir d'attraction;
- la lame d'eau doit être correctement maîtrisée, et la parcelle vidée le plus tôt possible, ce qui impose un drainage fonctionnel.

La lutte directe contre les déprédateurs s'appuie sur l'emploi de produits chimiques destinés soit à éloigner les oiseaux des sites à protéger, soit à les éliminer en masse. Les techniques d'élimination font appel à un épandage par voie aérienne; les substances utilisées (Fenthion ou Cyanox). Elles présentent une très grande efficacité (95% de mortalité) ; mais, même si les plus récentes sont relativement moins dangereuses, elles restent délicates à manipuler. La destruction massive des oiseaux sur les zones de production agricole peut conduire à la pollution des eaux et l'intoxication des personnes n'est pas à exclure. En outre, l'absence de sélectivité des produits utilisés entraîne une mortalité élevée chez des espèces non parasites, et chez des espèces dont la présence est plutôt bénéfique aux productions locales.

L'une des contraintes majeures de l'agriculture et de l'exploitation forestière, voir de la gestion des pâturage dans la zone de l'O.N. est constituée par les déprédateurs (chenilles, termites, sauteriaux, criquets, oiseaux, rongeurs, etc.). Cette situation néfaste est consolidée par des invasions accridiennes récurrentes.

Pour palier les risques d'attaques des prédateurs sur les cultures et minimiser les impacts négatifs des produits phytosanitaires sur l'environnement biophysique des zones concernées, l'Office Nationale de la Protection des Végétaux a implanté une base régionale à Molodo. La base ONPV en rapport avec l'O.N. et les producteurs a mis en œuvre certaines dispositions préventives et actives. Les dispositions préventives concernent essentiellement la sensibilisation, l'organisation des producteurs, la mise en place et la gestion de stocks pour palier à toutes les éventualités.

Les mesures actives, qu'elles soient mécanique (battues, dénichage, gardiennage, etc.) ou chimiques, sont basées sur une grande organisation des producteurs formés à l'identification et à l'utilisation des produits, les temps et les méthodes de traitement, les managements des appareils. **Le tableau 2** donne la liste de certains produits utilisés, leurs doses et impacts.

Malgré ces efforts, les filières des produits phytosanitaires demeurent dans une certaine anarchie dominées par l'approvisionnement individuel et la diversité des sources d'approvisionnement. Il y a là un grand risque qui doit être davantage cerné et levé.

Tableau N° 02 : Liste de certains produits phytosanitaires utilisés dans la zone d'étude

Produits	Formes	Doses	Prédateurs concernés	Formes d'utilisation et utilisateurs
Fention 600 ULV ou queretox	Liquide	1L / ha	Oiseaux	Utilisation exclusive des agents du service de la protection des végétaux
ELSAN 50 EC	Liquide	30-40 CC/10L/ha	Sauteriaux, chenilles	Les paysans (brigades)
DURSBAN 5% P	Poudre	5 kg / ha	Sauteriaux, collectères	Les paysans (brigades)
MARSHAL 2% P	Poudre	5 – 10kg /ha	Sauteriaux	Les paysans (brigades)
Chlorofacinum ou CAID	Liquide	50CC / 10kg de riz concassé, et, 1 poigné pour 2 à 3 terriers	-	Utilisé sous forme d'appâts par les agents de la protection des végétaux
Sumithion ULV	Liquide	1 L / ha	Sauteriaux, chenilles, collectères	Les paysans (brigades)
D6CE	Liquide	0,5 L / ha	Sauteriaux, chenilles et collectères	Les paysans (brigades)
8. TRACKER ULV	Liquide	1 L / ha	Sauteriaux	Les paysans (brigades)

Source : Office National de la Protection des Végétaux (Base de Molodo)

De multiples mesures alternatives à l'épandage aérien de produits chimiques sont également appliquées. La lutte chimique coûte cher, et elle nécessite une décision centralisée (nationale ou sous-régionale) qui ne peut intervenir que si le phénomène de pullulation est généralisé et ostentatoire. Dans tous les cas où il s'agit d'une attaque localisée, les mesures individuelles basées sur la mise en fuite des bandes d'oiseaux (gardiennage, bruits divers, tirs, banderoles et autres objets mobiles dans le vent, filets et cordes) sont plus souples à mettre en œuvre.

La tendance générale des niveaux de déprédation par les oiseaux au cours des dernières décennies est à l'amélioration, même si certaines années sont encore marquées par des pullulations spectaculaires de passereaux granivores. Il apparaît que ce sont les évolutions culturelles récentes et les améliorations dans la gestion de l'eau qui ont eu comme impact la diminution des déprédations par les oiseaux. A partir de ces constats il est permis de supposer que la poursuite des réhabilitations et des améliorations de drainage devrait continuer à réduire progressivement la moyenne annuelle des déprédations.

En ce qui concerne l'usage des produits chimiques de lutte anti-aviaire ou anti-acridienne, malgré les précautions prises il faut craindre que des pollutions de milieu récepteur ou des intoxications humaines ne surviennent dans l'avenir, Le mauvais assainissement des villages et la facilité de contamination de l'eau des puits constituent des facteurs aggravants qui devraient inciter à limiter au strict minimum l'usage de ces produits.

Le suivi des effets collatéraux des produits chimiques de lutte anti-aviaire et/ou acridienne est indispensable. Il doit être poursuivi en ce qui concerne les zones habitées et notamment les puits et autres points d'accès à l'eau ; il doit également être étendu aux milieux naturels récepteurs et à leurs principales composantes.

3.9. LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET LES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE

Le phénomène des changements climatiques est de plus en plus perçu à tous les niveaux de la vie socio – économique et culturelle. Dans le Sahel en général et au Mali en particulier, il est reconnu que les isoètes ont diminué du nord au sud d'un gradient de 100 à 400 mm sur les 30 dernières années. Les températures ont augmenté et le désert avance d'environ 6 km par an. Les émissions de carbone et des autres gaz à effets de serre sont de plus en plus importantes. Les régimes hydrologiques des fleuves et autres cours d'eau qui sont largement liés au régime des pluies ont largement diminué. La faim et les maladies se sont accrues.

Pour faire face à la menace des changements climatiques, des mesures au Mali, telles que l'assistance météorologique au monde rural ont été développées. Une assistance qui consiste en la collecte et la transmission des données météorologiques, hydrologiques, agronomiques et phytosanitaires sur les pâturages, l'élevage, les cultures, la pêche et les marchés. Une assistance planifiée concerne le traitement et l'analyse des données, la production et la diffusion des produits agro- météorologiques et les visites de terrain pour la supervision. Les paysans doivent donc être formés pour le suivi de la pluviométrie et des stades phénologiques, en s'appuyant pour ce faire sur un manuel édité en langues locales.

La zone de l'Office du Niger avec environ ses 100 000 ha de cultures de canne à sucre, de riz, de cultures maraîchères, de plantations d'arbres, suppose un bilan carbone net positif.

Selon l'étude d'impact Environnemental et Social du projet sucrier de Markala, en supposant que sur les 14 100 ha envisagés, la moitié des cannes seront brûlées avant la récolte et que l'autre moitié sera « coupée en vert », ceci libérerait 100 000 tonnes de canne par an. Le carbone total émis pour la culture de canne du Projet Sucrier de Markala (émissions du sol incluses), serait de l'ordre de 200 300 tonnes de canne par an. L'assimilation du CO₂ par la canne à sucre est estimée à 530 000 de canne par an, soit un retrait net de carbone de 329 700 tonnes de canne par an. Environ 50% est relâché par la plante par voie de respiration. Cela signifie un retrait net de 165 850 tonnes de canne par an et un bilan net positif pour la composante agricole. Le projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou, avec ses cultures de riz, maraîchères, ses plantations devrait contribuer à consolider ce bilan positif.

Il est également démontré dans le cadre du Projet Sucrier de Markala que la réduction d'émissions de la composante industrielle est de l'ordre de 0,55 tonne de CO₂ équivalente par tonne de combustible. Une telle réduction d'émissions de gaz à effet de serre peut être prise en compte pour obtention de crédits de carbone, car elle présente un élément d'additionnalité (la réduction d'émissions de carbone ou de tous gaz à effet de serre doit être additionnelle à celles qui auraient eu lieu en l'absence de l'activité) et dispose d'une méthodologie de ligne de base consolidée approuvée (Méthode AM0015 – « Cogénération à base de bagasse interconnectée à un réseau d'électricité ») pour la quantification et la certification de ces crédits (réductions certifiées d'émissions, RCEs), selon les termes du Mécanisme de Développement Propre (MDP), tel qu'établi par le Protocole de Kyoto.

Le méthane atmosphérique est essentiellement d'origine biologique. Il est produit par des bactéries dans des environnements dépourvus d'oxygène (anaérobies), lors de la décomposition de la matière organique. Environ 70% des émissions de méthane proviennent de l'activité humaine, en particulier de l'agriculture. Les ruminants domestiques en produisent environ 80 millions de tonnes/an et les rizières environ 60 millions, soit au total 20 à 40% des émissions. La production d'un kilo de riz correspond à l'émission de 120g de méthane (*source IRD*). Avec l'augmentation des productions de riz à l'Office du Niger, il faut envisager une augmentation des quantités de matière organique (racines et chaumes de riz, engrais organiques...) se décomposant dans les sols inondés des rizières. Ceci devrait contribuer à un accroissement significatif de l'émission de méthane par les rizières si des pratiques culturales adéquates ne sont pas mises au point. L'émission de méthane par les rizières résulte d'activités microbiennes antagonistes mais interdépendantes : dans le sol anaérobie, des bactéries dites "

méthanogènes " produisent du méthane et, dans les zones aérobies, autrement dit où l'oxygène est disponible (les racines, le sol qui est à leur contact et l'interface sol - eau), des bactéries dites "méthanotrophes " consomment jusqu'à 90% du méthane produit. C'est le méthane non consommé par les bactéries méthanotrophes qui est émis dans l'atmosphère.

Suivant certaines études réalisées aux Etats Unis, la riziculture ne serait, responsable que de 0.08% des émissions gaz à effet de serre. La production de CH₄ par kg de riz y serait donc de 30 g. On pourrait conclure que la riziculture ne serait qu'un facteur mineur dans le réchauffement de la planète. L'application d'ammonium sulfate et d'ammonium nitrate inhiberait la production de méthane. Après la récolte du riz d'hivernage, les sols sont drainés, ainsi la matière organique se décompose majoritairement en conditions aérobies, donc sans produire du méthane. En revanche après la récolte de la campagne de riziculture de contre-saison, les champs ne sont pratiquement pas drainés, donc les racines et chaumes se décomposent en condition anaérobie. Ces champs de contre – saison produisent probablement le plus de méthane.

4. DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT EXISTANT : LA SITUATION DE REFERENCE

Ce chapitre décrit l'état initial des futurs périmètres de Sabalibougou et de leurs environnements respectifs.

4.1. ANALYSE DES MILIEUX PHYSIQUES :

4.1.1. Situations géographiques

Le site du périmètre de Sabalibougou est entièrement localisé dans la commune de Diabily, à environ 25 km au nord-ouest de Niono, cercle de Niono, région de Ségou. Cependant, la zone d'étude est à cheval sur les communes rurales de Diabaly et de Sirifila Boundy (N'Débougou). Ils sont situés entre 14°29'30" et 14°37' latitude et, 5°54'30" et 5°59'30" longitude.

4.1.2. Climat :

Le périmètre de Sabalibougou, comme la grande partie de la zone Office du Niger, appartiennent à la zone bio – climatique du sahélien – sud (400 mm – 600 mm), sémi- aride et caractérisée par l'alternance d'une saison pluvieuse (juin à septembre) et d'une saison sèche (octobre à mai).

La particularité du delta intérieur du fleuve Niger, zone agro – écologique de la zone O.N., est son appartenance aux écosystèmes d'eau douce avec des prairies herbeuses ponctuées d'arbres épars et de petits massifs ligneux. Il s'agit d'importantes zones inondables propices aux pâturages et cultures irriguées et/ou de décrue.

La baisse progressive des pluviométries en rapport avec les sécheresses récurrentes fait que de plus en plus, le delta intérieur du fleuve Niger, notamment la zone O.N. tombe sous des isohyètes comprises entre 200 et 400 mm. Cela conjugué à la pression démographique excessive, le surpâturage et les systèmes de production agro – sylvo – pastoraux extensifs et inadaptés, a contribué en partie et la dégradation accélérées de toutes les ressources naturelles notamment les sols, la végétation, les eaux et les potentiels fauniques.

Le tableau 3 donne les hauteurs de pluies relevées respectivement à Djiambé de 2000 à 2004.

Tableau N°03: Hauteurs de pluies relevées à Djiambé de 2000 à 2009

Années / Mois	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Moyenne 2000 – 2009
	H (mm)	H (mm)	H (mm)	H (mm)	H (mm)	H (mm)	H (mm)	H (mm)	H (mm)	H (mm)	H (mm)
Janvier	-	-	-	-	-						
Février	-	-	-	-	-						
Mars	-	-	-	-	-						
Avril	-	-	-	-	-						
Mai	15,6	7	17,2	39	1,1	4,5	-	70,4	36	-	19,08
Juin	51,5	19,2	76,5	54,2	85,5	50,7	71	88,1	137	15	64,87
Juillet	256,8	116,3	36,2	132,5	82,5	73,3	109	101,4	160	102,7	117,7
Août	73,6	91,5	71,3	231,6	128	114,2	136,5	153,5	82	190,7	127,29
Septembre	39,4	37,4	55,5	97,2	23,6	76,6	55	49	21	170	62,47
Octobre	-	17	5	-	12,5	2,3	-	25			6,18
Novembre	-	-	-	-	-	-					
Décembre	-	-	-	-	-	-					
Total/ Moyenne	436,9	288,4	261,7	554,5	333,2	321,6	371,5	488,1	436	478,4	397,03

Source : Champ de Bakary COULIBALY à Djiambé (zone O.N.)

La moyenne des hauteurs de pluies recueillies à Djiambé de 2000 à 2009 est de 397,03 mm. Les années 2001, 2002, 2004, 2006 et 2007 sont déficitaires par rapport à cette moyenne et 2003 a été l'année la plus pluvieuse. Il apparaît une amélioration de la pluviométrie sur les trois dernières années. Le mois d'août demeure le mois le plus pluvieux. Notons que la saison des pluies 2009 n'est pas achevée au moment où nous élaborons le présent rapport.

La température moyenne annuelle est d'environ 28°C. La maximale (mars en mai) et la minimale (décembre en janvier) varient respectivement entre 37 et 40°C, et, 16 et 25°C ;

L'évapotranspiration moyenne annuelle est d'environ 2 728 mm. Les maximums et les minimums sont observés respectivement en mars/avril et septembre/octobre. L'humidité relative est la plus élevée en août –septembre, avec 77 à 81% et la plus basse en février – mars, avec 27 à 30,5% ;

L'ensoleillement moyen est de 8,1heures par jours, soit une moyenne annuelle de 2 957 heures avec un minimal en août (6,5 heures) et un maximal en février (9,2 heures). Le tableau n°2 caractérise les principaux paramètres climatiques.

Les vents les plus dominants sont :

- L'harmattan : Vent violent, chaud et sec soufflant d'octobre en mai, du Nord-est au Sud – ouest;
- La mousson : Vent chaud et humide, soufflant de juin en septembre, du Sud – ouest au Nord – est, elle est à l'origine des pluies et des tornades.

4.1.3. Géomorphologie et pédologie

La zone d'étude se situe dans le bassin versant du fleuve Niger essentiellement dans son « delta mort » qui constitue une vallée à relief relativement plat. Cette plaine est occupée par un matériau (quaternaire) d'apport fluvial et éolien étendu de manière légèrement inclinée vers le Nord et le Nord-Ouest. Ce relief comporte des plaines alluviales, des glacis d'épandage et des glacis d'érosion ; dans le périmètre de Sabalibougou, il existe des formations sédimentaires d'origine éolienne, faites de plateaux de dunes fixes et/ou mortes. Les sols sont ferrugineux tropicaux profonds, limono – argilo- sableux en surface et argileux en profondeur souvent sur cuirasses.

Les sols sont largement hydromorphes, ferrugineux à texture fine, liés aux niveaux de la nappe. Leur faible perméabilité et leur forte capacité de rétention font d'eux des sols favorables à la riziculture. Les meilleurs sont ceux de la plaine alluviale à texture moyenne, dans les dépressions argileuses facilement drainées et dans les zones de raccordement.

La zone d'étude présente deux domaines écologiquement différents :

- Les formations des plaines alluviales du delta mort du fleuve Niger, généralement inondées ou inondables ; comportent toute la partie irriguée et/ou aménagée. Dans la partie non aménagée, la monotonie du paysage est rompue par la présence fréquente mais irrégulière de basses plaines, de cuvettes et de dépressions temporaires, tandis que dans la partie aménagée, il existe des bourrelets, des chenaux, de petits dépressions, etc. Notons, la présence de l'importante vallée fossile, éventuellement un ancien bras mort du fleuve Niger, appelée « Fala » de Molodo. Les matériaux d'apport ont été arrachés à des roches (grès et schistes) beaucoup plus anciennes, constituant le substrat géologique sous – jacent. Ces matériaux sont constitués de l'argile, du sable et du limon.

- Le domaine exondé dit «sahélien » qui est largement dominant dans le futur périmètre de Sabalibougou, est constitué de bas plateaux et/ ou collines plus ou moins cuirassés ou carrapassés, et d'un système de dunes mortes qui constitue un milieu xérique très souvent mortel pour les grands ligneux (Adanzonia, Prosopis africana).

4.1.4. Hydrologie hydrographie et hydrogéologie :

A l'exception du fleuve du Niger et du fala de Molodo (situé plus à l'ouest), il n'existe pas de cours d'eau permanents dans la zone d'étude. Quelques marigots et dépressions qui sont des cours d'eau temporaires servent de bassins de réception des eaux de pluie qui s'écoulent vers le fala de Molodo ou les infrastructures d'irrigation et de drainage.

Le périmètre de Sabalibougou comme celui de Phédié sera desservi par le prolongement du distributeur de Siengo. Ce distributeur est alimenté à partir du Gruber-Nord lui-même alimenté par le « Fala » de Molodo situé parallèlement à l'Ouest.

Le système hydrogéologique de la zone d'étude est dominé par la nappe alluviale du Niger. L'accessibilité de la nappe superficielle du Niger, située à seulement quelques mètres de profondeur, fait qu'elle reste la principale source d'approvisionnement en eau pour la population.

Concernant les eaux souterraines, les aquifères sont en continuité hydraulique avec les eaux de surface (eaux d'irrigation et de drainage) auxquelles se superposent les eaux d'apports pluviaux. Ils en subissent les influences directes. Des prises de niveaux d'eau effectués dans les puits de Tigabougou, N'Gounado et Moussawèrè montrent que ses niveaux varient de 2 à 4 m selon les niveaux d'eau dans les canaux d'irrigation et de drainage. Les profondeurs des puits augmentent au fur et à mesure qu'on s'éloigne du réseau hydraulique. Ces profondeurs deviennent encore plus grandes dans les villages et hameaux autour du périmètre de Sabalibougou situé plus loin dans la zone exondée.

4.1.5. Végétation, paysages, faune et diversité biologique :

4.1.5.1. Végétation et paysages

Du point de vue formations végétales, trois faciès de végétations dominent la zone d'étude.

❖ **Faciès périmètre aménagé :** les canaux d'irrigation (distributeur de Siengo, partiteurs, etc.) présente une végétation aquatique relativement importante et diversifiée. Les graminées et herbacées les plus importantes sont entre autres : Les principales essences en cause sont entre autres la massette (*Typha australis*), la jacinthe d'eau (*Eichornea crassipes*), l'azolla (*Azolla africana*), les nénuphars (*Nymphaea spp*), les souchets (*Cyperus spp*), les jussies (*Jussieuia spp*), la renouée (*Polygonum senegalense*), le laitue d'eau (*Salvinia molesta*), les herbes flottantes (*Vossia cuspidata*) et les fougères (*Pistia stratiotes*), etc. Le *Typha australis* assez abondant par endroit dans le distributeur de Siengo notamment après le bouchon terminal; les *Nymphaea lotus* et *micranta*, *Paspalum vaginatum*, *Pistia stratiotes*, *Potamogeton swenfuirtii*. La fougère *Marsilea diffusa* couvre le plan d'eau de plusieurs tronçons du distributeur de Siengo, les débuts et les fins en aval des partiteurs et des drains. Ces couches de fougère nuisent à l'activité de pêche pour constituer des zones naturelles de mise en défens en matière de pêche.

Sur les talus des cavaliers, apparaît une végétation terrestre avec un tapis herbacé peu fourni où on rencontre : *Andropogon spp*, *Cyperus sculentus*, *Cassia tora*, *leerssia hexandra*, *Ischaemun rugosum*, *Vossia rugosum*, *Gmelina arborera*, etc.

Le danger lié à cette végétation provient de la présence par endroit dans certains canaux d'irrigation de la jacinthe et des autres plantes envahissantes qui a des impacts très négatifs sur le système d'irrigation et de drainage. Cependant, le *Typha australis*, introduit pour la fixation des berges et des digues, pourrait devenir envahissant entravant ainsi l'écoulement normal des eaux comme c'est le cas des falas et de certains canaux d'irrigation dans la zone Officie du Niger.

- ❖ **Faciès anthropique** : il est généralement lié aux habitations et/ou à une action volontariste de l'homme. Cette végétation, caractéristique de la zone aménagée, est composée de manguiers (*Mangifera indica*), de rôniers (*Borassus aethiopium*), de dattiers, d'*Eucalyptus camaldulensis*, d'*Azadirachta indica*, etc. en plantations d'alignement, d'ombrage et en bosquets. Notons qu'à l'exception de N'Gounado coro, il n'existe pas de plantations dans les villages et hameaux de la zone exondée directement concernés par les futurs périmètres de Phédié et Sabalibougou.
- ❖ **Faciès végétation naturelle sahélienne** : Cette végétation qui est caractéristique de la zone exondée, occupe les sites des futurs périmètres de Sabalibougou. A Sabalibougou, on rencontre des formations dunaires (dunes mortes et/ou fixées) à dominance de *Balanites aegyptiaca*.

Une évaluation sommaire a permis de conclure que la composition de la végétation dans la zone du projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou montre peu de variation. Cependant, cette végétation est très dégradée du fait des sécheresses récurrentes, du surpâturage, de la coupe abusive de bois et des défrichements anarchiques. Les études d'élaboration du Schéma Directeur d'Approvisionnement en Bois (SDA, 2004) de la ville de Niamey évaluent le taux de dégradation de la végétation de la zone Office du Niger entre 3 et 6% par an. Il a été également constaté, que la forêt communautaire de Tiongoba que plusieurs personnes considéraient comme une forêt classée est actuellement détruite à 90%.

Certaines espèces ont complètement disparu de la zone ou sont en voie de l'être. On peut citer le *Pterocarpus lucens*, le *Buthyrospermum parkii*, le *Pterocarpus erinaceus*, le *Bambusa vulgaris*, le *Parkia biglobosa*, *Acacia albida*, *Landolphia* spp, *Zizyphus mauritiana*, *Anogeissus leiocarpus*. D'autres espèces présentées comme communes dans la zone de l'Office du Niger n'ont pas été fréquemment rencontrées. Il s'agit de *Grewia bicolor*, *Sclerocaria birrea*, *Dichrostachys glomerata*, *Combretum aculeatum*, *Stereospermum kunthianum*, *Diospyros mespiliformis*, *Terminalia avicennoides* et *Maerua angolensis*.

La végétation aquatique est dominée par la jacinthe d'eau (*Eichhornia crassipes*) qui constitue l'une des contraintes majeures à la bonne gestion de l'eau d'irrigation à l'Office du Niger. D'importants efforts de lutte physique et biologique sont menés par l'office et l'IER contre cette plante. Le *Salvinia molesta* est également un réel danger pour la riziculture dans la zone Office du Niger où on rencontre aussi la salade d'eau (*Pistia stratiotes*), le *Typha* (*Typha* sp), l'*Azolla* (*Azolla africana*) et les nénuphars (*Nymphaea lotus*). Le nettoyage physique est le moyen de lutte couramment employé. Cela engendre des dépenses énormes pour l'Office du Niger. La présence de ces végétaux aquatiques amplifie par endroits les processus d'eutrophisation et freinent les débits en s'accumulant au niveau des ouvrages de régulation et de distribution (vannes, ouvrages régulateurs, etc.).

RESULTATS DES INVENTAIRES FORESTIERS

La végétation du périmètre de Sabalibougou est essentiellement constituée d'une fourrée d'épineux à dominance d'*Acacia nilotica* et des savanes arbustives / arborées à dominance *Balanites aegyptiaca* très souvent sur des dunes mortes. Ces formations forestières sont localisées dans les terroirs de Djambé, Barikoro, Songo, etc. Les travaux d'inventaire ont essentiellement porté sur les formations forestières naturelles, les caractéristiques des bosquets ou autres plantations étant suffisamment connues.

4.1.5.2. Types de formations végétales :

▪ **Les formations associées aux glacis d'épandage**

Il s'agit des zones dépressionnaires (les bas – fonds, le long des cours d'eau temporaires et les sommets des bas plateaux) facilement inondables. Ces formations sont généralement dominées par des fourrées d'*Acacia nilotica* à sous bois très fournie. Largement dominantes dans le périmètre de Phédié, elles se rencontrent également dans le périmètre de Sabalibougou. Les densités varient entre 5 pieds/ha (*Combretum gasalencea* et *Bauhinia reticulata*) et 888 pieds / ha (*Acacia nilotica*). La couverture herbacée, là où elle existe, est un mélange d'adventices et de graminées à dominance *Cacia tora*. Elle est très discontinue voir inexistante.

Dans ces formations, les sols sont ferrugineux tropicaux à pseudogley, sablo – argilo - limoneux très profonds et généralement hydro morphes. Ils ont une grande aptitude à l'irrigation.

▪ **Les formations associées aux glacis d'érosion**

Il s'agit d'un système de savanes abusives/arborées à épineux généralement à dominance *Balanites aegyptiaca* et d'espaces nues, très souvent sur des dunes fixes ou mortes. Ces formations qui sont plus septentrionales, sont plus présentes dans le périmètre de Sabalibougou. Elles comportent très souvent de petites dépressions sous forme de lacs ou de marres temporaires. Les ligneux sont essentiellement rabougris et mutilés par les bergers. Les principales espèces ligneuses rencontrées sont entre autres : *A. seyal*, *A. radhiana*, *A. Senegal*, *Adansonia digitata*, *Guiera senegalensis*, *Combretum spp*, *Bauhinia spp*, etc.

Les sols sont limo-argilo – sableux, sableux souvent sous carapaces, rarement gravillonnaires en surface cependant. Ils sont profonds et très sensibles à l'érosion éolienne.

Des herbacées et graminées annuelles comme le *Cacia tora*, le fonio sauvage, le crampe – crampe sont souvent présentes.

Le peuplement pur de *Balanites aegyptiaca* de Djiambé (environ 60 ha) est caractéristique de ces formations. Notons que ce peuplement fait l'objet de mise en défens par la communauté villageoise pour ses fruits et les importants intérêts financiers qu'elle tire de son exploitation.

Les plantations forestières sont dominées par l'*Eucalyptus camaldulensis*, l'*Azadirachta indica* (en plantations d'ombrage et d'alignement). Les plantations fruitières comportent des manguiers (*Manguiaphera spp*, toutes variétés confondues), le papayer, le goyavier, etc. Le *Khaya senegalensis* (Dialla) et le *Borassus aethiopium* (rônier) se rencontrent également en plantation.

▪ **Les volumes de bois :**

Les normes dendrométriques établies par le Projet Inventaire des Ressources Ligneuses (PIRL), l'OAPF/UGF, l'IPR/ IFRA, confirmées par la Cellule Combustibles Ligneux de la Stratégie Energie Domestique (CCL/SED) constituent les bases de calcul des présents volumes. Ces résultats sont conformes à ceux obtenus lors de l'étude d'impact environnemental du projet d'extension du casier de Siengo. En terme de production ligneuse, les volumes moyens par hectare issus de l'inventaire sont de 24,27m³ (Sabalibougou). Les productions du périmètre de Sabalibougou sont encadrées à travers l'équation suivante :

Sabalibougou : $10,7\text{m}^3/\text{ha} \leq V \leq 26\text{m}^3/\text{ha}$ ($V=24,27\text{m}^3/\text{ha}$) : pour une superficie de 2 500ha, la production totale de bois est d'environ 60 675m³, soit 215 452.5 stère.

Suivant plusieurs études, la production de bois de la zone Office du Niger varie entre 6,24 m³/ha et 26,05 m³/ha avec une moyenne généralement répandue de 14,41 m³/ha. Nos

estimations sont très proches de cette moyenne que nous adopterons comme base de calcul dans tout le document. Sur la base d'un volume enlevé de bois de 10 m³/ha, la zone d'aménagement du périmètre de Sabalibougou pourrait fournir environ 25 000 m³ de bois, soit 17 500 tonnes. Nous considérons que les besoins en bois de service constituent 10% des besoins en bois de chauffe. La productivité annuelle de bois des formations végétales naturelles est de l'ordre de 0,05 m³/ha à 2,0 m³/ha.

4.1.5.3. Diversité et abondance relative des espèces végétales :

Les formations végétales du périmètre de Sabalibougou sont constituées d'une mosaïque d'espèces ligneuses dont l'Acacia nilotica et le Balanites aegyptiaca sont les plus dominantes en nombre. Cela explique le caractère fourré de la végétation par endroit. Les espèces qui existent et qui n'ont pas été rencontrées dans les échantillons sont des espèces menacées et/ou en voie de disparition. Ces menaces sont essentiellement d'ordres climatiques, édaphiques et surtout anthropiques. Le maximum des épineux a fait l'objet de mutilation par les bergers à la recherche de nourriture pour leurs troupeaux. L'exploitation du bois qui concernait à un moment encore récent le ramassage des pieds morts de Pterocarpus lucens, est aujourd'hui focalisée sur la coupe de bois vert de Combretum micrantum et d'Acacia nilotica. Le Pterocarpus lucens a presque disparu de la strate arborée. La dynamique et la densité des espèces ligneuses de Sabalibougou et leur composition floristique figurent **dans le tableau 4 ci-dessous.**

Les herbacées et graminées rencontrées sont :

- ✓ Pennisetum pedicellatum (GA) ;
- ✓ Andropogon pseuapricus (GA) ;
- ✓ Panicum laxum (GA) ;
- ✓ Bracharia spp (GA) ;

Les graminées, herbacées et le maximum des espèces ligneuses sont appréciées par les animaux. Cela explique l'importance et la richesse des pâturages des sites de deux futurs périmètres. Les espèces ligneuses intégralement protégées (loi 95 004 du 18 janvier 1995, Art. 17) rencontrées sont :

- ✓ Acacia Senegal ;
- ✓ Anogeissus leiocapus ;
- ✓ Borassus aethiopium ;
- ✓ Acacia albia.

La faune sauvage terrestre n'est pas abondante. Elle se résume à quelques rongeurs, des lièvres, des reptiles et quelques oiseaux gibiers.

L'avifaune est assez fournie. Les périmètres de Sabalibougou et la zone d'extension du casier de Siengo servent de refuge pour les oiseaux granivores (tisserins et moineaux, etc.). Ces oiseaux sont sédentaires ou de passage (nicheurs ou non nicheurs).

Tableau n°04 : dynamique de la végétation ligneuse du périmètre de Sabalibougou

Périmètres / Espèces végétales	Sabalibougou	Noms vernaculaires (bambara)
-----------------------------------	--------------	---------------------------------

	Comp. (%) des effect../ha	Densité (pieds/h a	Comp. (%) des effect../ha	
Combretum micrantum	12,84	390	26,95	N'golobè
I. Balanites aegyptiaca	18,52	544	37,59	Zikènè
Leptadenia astata	5,43	31	2,13	Zonien
Bauhinia rufescens	0,74	21	1,42	Schifilèyirini
Acacia nilotica	45,18	215,4	14,89	II. Bouana
Boscia senegalensis	0,74	21	1,43	Bere
Acacia seyal	1,73	195	13,47	Zadiè
Acacia Senegal	-	21	1,42	Patuki
Adanzonia digitata	-	10,3	0,71	Zira
Bauhinia reticulata	0,25			Niamatiè
Guiera senegalensis	6,17			Kondiè
Acacia ataxacanta	3,21			Paratawuèni
Acacia albida	0,25			Balazan
Acacia radhiana	1,97			-
Acacia pinnata	2,72			Donkorii
Combretm gasalencea	0,25			Tiankara
Ziziphus spp				N'tomono
Azadirachta indica				Yirinikounnani
Feretia cantoïdes				Djulassonkalani
Maera angolensis				N'totiki
Pterocarpus lucens				Dabakala
Sclerocaria birrea				N'kouna
Dispiros mespiliphormis				Sunsn
Grewia bicolore				Nogonogofing
Lannea acida				Bembé
Anogeissus leiocarps				N'kalaman
Borassus aethiopium				Sébé
TOTAL/MOYENNE	100		100	

Source : Etude d'Impact Environnemental et Social du Projet d'aménagement des périmètres de Sabalibougou et Phédié

Le tableau 5 Donne les principales espèces d'arbres rencontrées le long du fala de Molodo.

Tableau N° 05: Espèces d'arbres rencontrés le long du Fala de Molodo	
Espèces d'arbres	Noms locaux et usages
<i>Acacia Sénégal (protégé)</i>	<i>Patoukou (gomme anabique)</i>
<i>Acacia albida (protégé)</i>	<i>Balanzan (fruit utilisé comme fourrage)</i>
<i>Acacia nilotica</i>	<i>Bouanayiri (feuilles et fruits utilisés comme antibiotique)</i>
<i>Acacia seyal</i>	<i>Zagué (feuilles utilisées comme fourrage)</i>
<i>Acacia radhiana</i>	<i>Zagué ble (feuilles et fruit)</i>
<i>Ziziphus mauritiana</i>	<i>N'Tômônô (fruit comestible)</i>
<i>Balanites aegyptiaca</i>	<i>Zèkènè (fruit comestible)</i>
<i>Anogeissus leiocarpus (protégé)</i>	<i>N'kalaman (tannage et peinture)</i>
<i>Boscia sénégalensis</i>	<i>Béré (fruit comestible)</i>
<i>Adansonia digitala</i>	<i>Sira (feuilles et fruits comestible)</i>
<i>Diospyros mespiliformis</i>	<i>Souzou (fruit comestible)</i>
<i>Mimosa pigra</i>	<i>Ngiliqui (feuilles utilisées comme fourrage)</i>
<i>Mitragyna intermis</i>	<i>N'djou (divers usages médicaux)</i>
<i>Cassia siberiana</i>	<i>Sinja (divers usages médicaux)</i>
<i>Pterocarpus lucaens</i>	<i>N'kaladjiri (fourrage et bois de chauffe)</i>

Source : EIES du projet d'aménagement du casier de Alatona

4.1.5.4. Faune

La zone du projet traverse la frontière entre deux principales zones écologiques : la Savane soudanienne occidentale au sud, et la savane d'acacia sahélien au nord. La zone soudanienne est considérée comme « vulnérable » et la zone sahélienne comme « relativement stable » (WWF, 2004). Ce sont de vastes régions écologiques avec une grande diversité biologique (877 espèces enregistrées dans la zone Soudanienne et 820 espèces dans la zone sahélienne). En plus, les marais du Fala de Molodo ont des affinités écologiques avec la zone écologique du Delta Intérieur, qui s'étend sur environ 150 km à l'est. Cette région écologique est bien moins vaste que les deux autres, et est considérée comme étant « en danger ». Bien que beaucoup moins d'espèces sont enregistrées (357), 29 des espèces sont menacées (17 « à moindre risque » (LR), 6 « presque menacées » (NT), 5 « vulnérables » (VU) et 1 « en danger » (E)). Parmi ces espèces, il y a 20 mammifères, 7 oiseaux et 2 reptiles. La plupart de ces espèces menacées, à l'exception de quelques-unes des espèces d'oiseaux, semblent maintenant absente de la zone, y compris d'éléphant africain et le loir. Parmi les espèces presque menacées (NT) et vulnérable (VU) qui se produisent dans la zone au cours des décennies écoulées – le Lesser Kestrel (VU), le Ferruginous Duck (NT), le Black-crowned Crane (NT), le Pallid Harrier (NT), le Great Snipe (NT), le Stanley's Bustard (NT) et l'African Skimmer (NT). Seul le Great Snipe et l'African Skimmer ont été rapportés au niveau du Fala de Molodo durant ces dernières années.

Oiseaux

Le Delta Intérieur est le plus vaste marécage continental d'Afrique de l'Ouest et a été identifié comme étant le principal site d'observation sur le continent pour la surveillance à long terme de l'influenza aviaire chez les oiseaux sauvages. Le Delta Intérieur est un vaste écosystème de grande importance écologique et économique, particulièrement pour le poisson et l'élevage, s'étendant sur plus de 4.119.500 ha au cœur de la zone Sahélienne ; il reçoit des nombres élevés de canards paléarctiques migrateurs dans l'hiver nordique, tels que les sarcelles d'été (*Anas querquedula*) et les piletts nordiques (*Anas acuta*), des canards afro-tropicaux tels que le dendrocygne au visage blanc (*Dendrocygna viduata*) et les échassiers tels que les combattants (*Philomachus pugnax*).

En termes de population, le delta a environ 305 espèces d'oiseaux ; il représente un des sites marécageux les plus importants d'Afrique de l'Ouest tant pour les oiseaux paléarctiques qu'afro-tropicaux. Environ un million de Sarcelles d'été, plus de 400.000 piletts et plus de 300 000 échassiers sont peut-être présents ici tout moment.

On dispose de peu de données sur la population actuelle d'oiseaux migratoires et résidents dans l'Office du Niger et dans la zone de projet, comparativement au Delta Intérieur (les chiffres précis sur les espèces d'oiseaux et leur population n'ont pas encore été enregistrées).

L'Office du Niger est la zone de prédilection des oiseaux granivores et des oiseaux de rivage. Les plus remarquables sont les travailleurs à bec rouge, les tourterelles, les coucals, les francolins, les pintades, les hirondelles, les vanneaux, les aigrettes, les jacanas, les râles noirs, etc. les migrants arrivent en petit nombre dans le Fala et les rizières pendant l'hivernage. Ce sont surtout les oies de Gambie et les sarcelles d'été.

- Le travailleur à bec rouge (*Queleya queleya*) est un oiseau commun et grégaire dans la zone Office où il préfère les hautes herbes notamment les endroits occupés par le Typha et les rizières. Il se reproduit dans les champs de canne à sucre. Il se présente toujours en bandes, parfois énormes. Véritable déprédateur, il est considéré comme l'ennemi le plus redoutable des cultures.

- La petite aigrette (*Egretta garzetta*) et le héron garde bœuf (*Bubulcus ibis*) sont communs, abondants et répandus dans l'aire d'étude. Ils fréquentent le Fala, le canal et les rizières, se nourrissent de poissons et d'insectes.
- Le jacanas (*Actophilornis africana*) est très souvent observé dans les eaux du Fala et du Canal où il se déplace et se nourrit sur les végétaux flottants, en particulier les nénuphars.
- Le râle noir ou marouette noire (*Amaurornis flavirostris*) fréquente le même biotope que le jacana. Il préfère aussi la végétation riveraine des cours d'eau.
- L'oie de Gambie ou canard armé (*Plectropterus gambensis*) est le plus grand des canards. Elle vit dans les mares, les plaines d'inondation et les rizières. C'est un migrateur interafricain, rarement observé dans la zone à cause de la forte pression de chasse. Ses poussins sont souvent capturés par les pêcheurs au moyen de filets. L'espèce est en danger dans les terres de l'Office.
- La sarcelle d'été (*Anas querquedula*) est un petit canard très commun. Migrateur paléarctique, elle séjourne au Mali d'Octobre à Mars. C'est un gibier très prisé, capturé très souvent au filet par les pêcheurs. Rarement observée ces dernières années par les riverains du Fala, l'espèce est en danger dans la zone Office.
- Le vanneau armé ou vanneau éperonné (*Vanelus spinosus*) est assez commun au bord du Fala et du canal et dans les rizières.
- La chouette pêcheur (*Scotopelia peli*) a été observée en Avril 2007 dans le Fala. C'est une espèce rare en général en Afrique.

Les habitats de reproduction des oiseaux d'eau se rencontrent dans les zones très marécageuses des Fala et dans les rares forêts humides. Les reliques de forêts dans la partie septentrionale du Fala servent en partie de lieu de reproduction des hérons, des aigrettes et d'autres grands échassiers tels que les cigognes. Au début de juillet 2003, une colonie de hérons garde bœuf et de crabiers chevelus a été découverte dans une forêt d'*Acacia nilotica*. En outre, les vastes étendues de *Typha* constituent des aires de reproduction potentielles pour un certain nombre d'oiseaux d'eau.

Au cours de la période de 2002 à 2004, les nids des espèces suivantes ont été observés dans la zone :

- Héron de nuit (*Ncticorax ncticorax*)
- Blongico nain (*Isobrychus minitus*)
- Crabier chevelu (*Ardeola ralloides*)
- Héron strié (*Butotoides striatus*)
- Talève sultane (*Porphyris porphyris*)
- Râle noir (*Amourornis flavirosta*)
- Hibou du Cap (*Asis capensis*) : Espèce nicheuse peu répandue, voire rarement en Afrique de l'Ouest.

D'une manière générale, beaucoup d'oiseaux d'eau (canards, aigrettes) exploitent la zone d'inondation du Fala et les forêts adjacentes comme dortoirs et lieux de repos. La zone du Fala revêt une importance capitale pour une large gamme d'oiseaux aquatiques migrateurs afro tropicaux et tient lieu d'escale en hiver pour les oiseaux migrateurs paléarctiques notamment le héron pourpré (*Ardea pourporea*), l'hirondelle de rivage (*Riparia riparia*), le Phragmite des joncs (*Acrocephalus schoenobaenus*) et d'autres espèces d'*Acrocephalus*. Au début de la saison des pluies, la zone du Fala est fréquentée par les espèces afro tropicales parmi lesquelles la dendrocygne veuve (*Dendrocygna viduata*).

Il est difficile de bien apprécier l'importance ornithologique internationale et nationale de la zone du Fala du fait de l'absence de recensements complets et fréquents des oiseaux. Cependant, à l'aide de données relatives aux densités, Wetlands International a effectué une

estimation approximative des effectifs actuels cont les résultats sont présentés dans le tableau
6

Tableau N° 06: Densité moyenne pour 100 ha et effectifs des oiseaux d'eau et des espèces des zones humides de l'Office du Niger			
Noms vernaculaires français	Noms scientifiques	Estimations totales	
		Décembre-février	Juin-juillet
Héron cendré	<i>Ardea cinera</i>	550	0
Grande aigrette	<i>Egretta alba</i>	0	10 120
Aigrette intermédiaire	<i>Mesophyx intermedia</i>	4 675	1 540
Petite aigrette	<i>Egretta garzettz</i>	1 650	0
Héron garde bœuf	<i>Bubulcus ibis</i>	68 200	15 235
Crabier chevelu	<i>Ardeola ralloides</i>	3 960	20 955
Blongios nain	<i>Txobrycus minitus</i>	0	605
Héron vert	<i>Butorides striatus</i>	0	1 375
Ombrette du Sénégal	<i>Scopus umbretta</i>	110	1 045
Jacana	<i>Actifilornis africana</i>	0	16 115
Echasse blanche	<i>Himantopus himantopus</i>	9 845	0
Glaréole à collier	<i>Glareola pratincola</i>	5 775	0
Rhynchée peinte	<i>Rostratula benghalensis</i>	0	5 335
Vanneau à éperons	<i>Vannelus spinosus</i>	70 620	48 895
Chevalier sylvain	<i>Tringa glareola</i>	66 385	0
Chevalier guignette	<i>Actilis hypoleucos</i>	0	0
Bécassine double	<i>Gallinago gallinago</i>	1 650	0
Bécassine minute	<i>Gallinago media</i>	1 485	0
Hibou des marais	<i>Calidris minuta</i>	1 760	0
Bergeronnette printanière	<i>Asis capensis</i>	1 595	7 755
Cisticole des joncs	<i>Motacilla flava</i>	321 970	0
Prinia sp.	<i>Cisticola juncidis</i>	8 030	5 170
Euplecte vorabé	<i>Prinia sp.</i>	2 585	0
	<i>Euplectes afer</i>	715	3 245
Total		595 155	138 655

Source : Wetlands International, 2003, cité par l'EIES du projet d'aménagement du casier d'Alatona

Quelques 300 espèces d'oiseaux ont été observées dans les aires de repos nocturnes en Décembre 2003. Le périmètre irrigué abrite un pourcentage relativement élevé de Vanneaux à éperons (*Vanellus spinosus*) et Glaréole à collier (*Glareolapratincola*). Il convient de relever également la présence de la Bécassine double (*Gallinago media*), une espèce menacée. Dans le Fala, les populations de busards des roseaux (*Circus aeroginosus*), de hérons pourprés remplissent largement ce critère. En outre, la talève sultane et l'anserelle naine (*Nettapus auritus*) qui sont des espèces rares en Afrique de l'Ouest ont été observés en grand nombre. L'Elanion naucier (*Chelictina riocaurii*), qui est saisonnier, apparaît à la fin de l'année et disparaît quelques mois plus tard.

A la lumière de ces descriptions, il apparaît que la faune terrestre de la zone Office du Niger est une faune résiduelle de laquelle les grandes espèces ont disparu à savoir le lion, le guépard, les gazelles. Les lièvres, les mangoustes et les chacals sont les plus représentatifs. Certaines espèces sont actuellement sous forte pression de chasse (chacal, ratel). L'exploitation de la faune repose surtout sur la chasse sportive et la capture commerciale de tortues.

Deux espèces particulièrement rares au Mali se rencontrent dans la zone : ce sont le ratel et la chouette pêcheuse. Malgré la forte pression humaine sur les ressources et les mauvaises

conditions de vie de la faune que cela engendre, l'écosystème de la zone de l'Office du Niger peut jouer un rôle important dans la conservation de la diversité biologique au Mali. Cela se confirme par la richesse et la variété de la faune aquatique. Le tableau 7 donne la liste des espèces et familles ichthyologiques capturées et rencontrées dans les débarquements des pêcheurs.

Tableau N° 07: Liste des espèces et familles ichthyologiques rencontrées respectivement dans les débarquements des pêcheurs		
Noms scientifiques et familles des espèces		Nom des espèces en bambara
Famille des Cichlidae		
	<i>Sarotherodon galilaeus</i>	<i>N'teben dyè</i>
	<i>Sarotherodon niloticus</i>	<i>N'teben fi</i>
	<i>Tilapia zillii</i>	<i>Kèrèbuka</i>
	<i>Hemichronus fasciatus</i>	<i>Saalen balima</i>
Famille des Claridae		
	<i>Clarias anguilaris</i>	<i>Manôgô</i>
	<i>Clarias lazéra</i>	<i>Manôgô</i>
	<i>Hétérobranchus longifilis</i>	<i>Pôliô</i>
	<i>Hétérobranchus bidorsalis</i>	<i>Pôliô</i>
Famille des Bagridae		
	<i>Chrysielitus nigrodigitatus</i>	<i>Kèkèfing</i>
	<i>Auchenoglanis occidentalis</i>	<i>korokoto</i>
	<i>Auchenoglanis Biscutatus</i>	<i>korokoto</i>
	<i>Clarotès macrocephalus</i>	<i>Samoudjè</i>
	<i>Clarotès laticeps</i>	<i>bolon</i>
	<i>Bagrus docma niger</i>	<i>Samu dyè</i>
Famille des Mormyridae		
	<i>Mormurops déliciosus</i>	<i>Pas disponible</i>
	<i>Mormyrus macrophtalmus</i>	<i>Pas disponible</i>
	<i>Gnathonemus niger</i>	<i>Pas disponible</i>
	<i>Mormyrus rume</i>	<i>Pas disponible</i>
	<i>Gnathonemus senegalensis</i>	<i>Pas disponible</i>
	<i>Gnathonemus tamandus</i>	<i>Pas disponible</i>
Famille des Gymnarchidae		
	<i>Gymnarchus niloticus</i>	<i>Sojèguè</i>
Famille des Ostéoglossidae		
	<i>Heterotis niloticus</i>	<i>fanan</i>
Famille des Characinidae		
	<i>Hydracyon forskali</i>	<i>Wuludjèguè</i>
	<i>Alestès dentex</i>	<i>Fônon</i>
	<i>Alestès baremozé</i>	<i>Zara</i>
	<i>Hydracyon brévis</i>	<i>Pas disponible</i>
Famille des Cyprinidae		
	<i>Labeo coubie</i>	<i>Pas disponible</i>
	<i>Labeo senegalensis</i>	<i>Baman</i>
Famille des Centropomidae		
	<i>Lates niloticus</i>	<i>Salé</i>
Famille Malopteruridae		
	<i>Maloptérus electricus</i>	<i>n'tigui</i>
Famille des Notopteridae		
	<i>Notopterus afer</i>	<i>N'gariba</i>
Famille des Ophiocephalidae		
	<i>Parophiocephalus obscurus</i>	<i>Sounôkô djèguè</i>
Famille des Polypteridae		

	<i>Polypterus senegalus</i>	Sadjèguè
Famille des Protopteridae		
	<i>Protopterus annectens</i>	Woton
Famille des Schilbéidae		
	<i>Schilbé mystus</i>	N'gari
Famille des Mockokidae		
	<i>Synodontis batensoda</i>	Kônkôn
	<i>Synodontis schall</i>	Konkodjèn
	<i>Synodontis sorex</i>	Konkonblé
	<i>Synodontis vermiculatus</i>	<i>Pas disponible</i>
	<i>Synodontis nigrita</i>	Konkonfing
	<i>Synodontis filamentosus</i>	<i>Pas disponible</i>
Famille des Anabantidae		
	<i>Stenopoma kingsley</i>	Kofara n'tèben
Famille des Tetrodontidae		
	<i>Tetrodon fahaka</i>	Dodo
Famille des Citharinidae		
	<i>Citharinus citharinus</i>	Tala djéma
	<i>Distichodus rostratus</i>	Galia

Source : EIES du projet d'aménagement du casier d'Alatona

Parmi les espèces en voie de disparition nous avons :

- *Gynnarchus niloticus*
- *Chrysichitus nigrodigitatus*
- *Alestes dentex*
- *Alestes marcrolepidosus* (Kôlo)
- *Alestès baremoza*
- *Clarotès laticeps*
- *Stenopoma kingsley*

Parmi les espèces ayant disparu de la pêche locale nous avons :

- *Notopterus afer*
- *Alestes lenciscus* (tinèni)
- *Micralestès acutidens* (miri)
- *Distichodus brevipinnus* (galiyaba)
- *Barbus occidentalis* (bamablé)

Des essaims de criquet migrateur (n'kokoyo en bamanankan) sont régulièrement présents dans le périmètre de Sabalibougou et dans la zone d'extension du casier de Siengo. Ces criquets causent de grands dégâts sur la végétation naturelle notamment les peuplements de *Balanites aegyptiaca* constituant ainsi la principale contrainte à leur bonne fructification.

4.2. ANALYSE DU MILIEU HUMAIN :

4.2.1. Population de démographie :

Les sources relatives aux données de populations sont diverses et variées. Nous choisissons de retenir essentiellement les résultats du Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH) de 1998 et les données actuellement utilisées par la mairie de Diabaly

Les périmètres de Sabalibougou concernent directement 14 villages et sept (7) hameaux qui sont généralement appelés les « wèrè » en langue vernaculaire Bambara. Ces wèrè donnent lieu à une importante population « flottante » essentiellement constituée de Bella et de Peul qui fait difficilement l'objet de recensements officiels.

Selon les résultats des enquêtes socio – économiques, la population directement concernée par l'aménagement du périmètre de Sabalibougou est essentiellement celle de la zone exondée. Elle est estimée en 2004/2005 à 9 343 habitants dont 51% d'hommes et 49% de femmes, répartie en 656 familles. Cette population, avec 50,56% de moins de 15 ans très jeune. Les actifs représentent environ 55,73% dont 27,28% de femmes. En plus de cette population et conformément aux termes de référence (TDR), les prévisions prendront en compte, 4 700 personnes issues des villages satellites du périmètre.

Les villages comportent des unités de production agricole (UPA) et/ou ménages, avec 4 à 20 personnes par Unité de Production Agricole (UPA).

L'aménagement du périmètre de Sabalibougou entraînera du fait de l'émigration, une forte croissance démographique. Il permettra de faire face en partie à l'augmentation des besoins en terres qu'il conviendra de satisfaire malgré la grande pression foncière (habitations, concessions, baux, etc.) et l'état de dégradation avancé des terres.

Dans la zone, toutes les ethnies du Mali se retrouvent. Les Bambara avec 52% de la population constituent l'ethnie dominante au côté de laquelle on rencontre les peuhls (33%) et les autres ethnies (Senoufo/mynianka, Sarakolé, Sonraï, bella, Dogon, Malinké, etc.) avec 15%. Le tableau 8 donne l'état de la population de la zone du projet.

Tableau N° 08: Caractéristiques démographiques (2004)

Agglomérations	Statut	Population en 2004			
		Ho	F	Total	Nbre familles
1.Diambé	V	1620	1555	3175	183
2. N'Kimbirila/wèrè	H				
3. N'Gounado koro	V	171	165	336	73
4. Darowèrè	H				
4. Marka Bassi	H	367	353	720	122
5. Barikoro	V	643	617	1260	72
6. Bossi	V	188	180	368	32
7. N'Golobanibougou	V	122	118	240	26
8. Sabaribougou	V	248	238	486	50
9. Sabéré noda	V	410	394	804	37
10. Songo	V	997	957	1954	97
11. Abdoulayewèrè	H				
12. Kadobougou	H				
13 . Kourouma/Kala	V				
14. Tiessorola/Atawèrè	V				

15. Rode Mady	H				
16. Diabal	V				
17. Dougel Kokoni	V				
Total.		4760	4583	9343	766
18. Villages satellites		2 397	2 303	4700	375
TOTAL GENERAL/ MOYENNE		7055	6788	13843	1141

Source: Résultats des enquêtes agro-socio-économiques du projet d'aménagement hydro -agricole périmètre de Sabalibougou juin 2005

NB :

- **V :** village
- **H :** hameau
- Tous les villages et hameaux figurant sur cette liste dont les populations n'ont été recensées sont considérés parmi les agglomérations satellites des périmètres

Mouvements des populations :

La zone d'étude de part sa proximité avec la zone aménagée et de sa richesse de ses pâturages, présente une immigration assez importante (ouvriers agricoles, bergers transhumants, etc.). Par an, chaque famille reçoit en moyenne 3 immigrants dont 57% d'hommes et 43% de femmes. Cette immigration atteint son maximum a moment des récoltes notamment du riz. L'exode rurale en partance de la zone d'étude est peu développée.

L'aménagement du périmètre de Sabalibougou entraînera d'une part beaucoup de famille « étrangères » dans la zone à la recherche de terres irriguées et d'autre part, le déplacement de trois hameaux peuhl semi – sédentarisés. Il s'agit des hameaux de Aly Gardia (3 familles), de Halodji wèrè (17 familles) et probablement le hameau peuhl actuellement sur l'ancien site de Sabalibougou qui abrite environ 10 familles. Ces populations seront réinstallées dans les sites identifiés à cet effet. Cette dimension de déplacement et de réinstallation de populations est prise en compte par l'étude du Plan d'Action de Réinstallation des populations affectées par les projets PAPAM.

4.2.2. Habitat religions et culture :

La religion dominante est l'islam. Cependant il existe des animistes, des chrétiens, etc. Cette situation semble beaucoup influencer sur les réalités culturelles de la zone. Ainsi, les forêts sacrées et les autres sites rituels sont rares.

L'habitat est caractéristique des ethnies dominantes. Il est essentiellement traditionnel fait de cases rondes ou carrées/rectangulaires généralement en banco souvent avec un revêtement en ciment (dans les villages bambara) et de paillotes ou tente (dans les villages et hameaux peuhl et bella). Les cases ont des toits en pailles, en tôles ou en terrasses. Dans les villages qui sont rarement lotis, les concessions sont regroupées, posant ainsi de sérieux problèmes d'hygiène et d'assainissement notamment en période hivernale. Dans les hameaux et en partie dans certains villages, elles sont très souvent dispersées et isolées par des champs ou des endroits de parage des animaux, ce qui pose également des problèmes d'hygiène et de maladies liés au bétail. Le programme éventuel de déplacement et de recasement sera beaucoup marqué par ces deux types d'habitats.

4.2.3. Régime foncier et place des femmes dans la production

4.2.3.1. Le régime foncier :

Le régime foncier de la zone O.N. est caractérisé par la propriété de l'Etat sur l'ensemble des terres à travers des titres fonciers (TF). Ces terres sont affectées à l'Office du Niger et le décret N°96-188P-RM du 30 octobre 1996 en organise la gestion. Le contrat – plan « Etat – Office du Niger – Exploitants » 2002 – 2004 précise davantage les conditions de cette gestion en terme d'orientations, d'objectifs, de droits et de devoirs. Aussi bien en zone aménagée qu'en zone exondée, tous les usagers reconnaissent la propriété de l'Etat et de l'Office du Niger sur ces terres.

En zone irriguée les types de droit foncier en usage sont, le contrat annuel d'exploitation, le permis d'exploitation agricole, les baux ordinaires, les baux emphytéotiques, les baux d'habitation. Le mode d'acquisition en vigueur est l'attribution directe par l'Office du Niger.

Les besoins en terres aménagées des populations restent largement non satisfaits. Cette insuffisance de terres aménagées est exacerbée d'une part par l'afflux d'exploitants extérieurs de la zone à la recherche de terres et, d'autre part par la division **des grandes familles**, qui pourrait engendrer l'émiettement du patrimoine foncier et des tensions sociales en raison du faible espace agricole exploitable. Cela justifie en partie les efforts du gouvernement du Mali pour la réalisation de l'aménagement du périmètre de Sabalibougou.

Dans la zone exondée, le régime foncier traditionnel basé sur une grande influence des autorités villageoises notamment les chefs de villages est prédominant. Cependant, tous les usagers des terres de la zone O.N. reconnaissent la primauté de la propriété de l'O.N. sur ces terres.

4.2.3.2. La place des femmes dans la production :

Les femmes représentent 49% de la population et 48,95% des actifs. Cela signifie qu'elles constituent quatre (04) actifs sur neuf (09). Dans l'exploitation forestière, elles représentent 60% des exploitants. Le rôle de la femme, en plus des activités domestiques, est prépondérant dans les deux premières productions du périmètre; il s'agit du riz et du maraîchage.

Pour la culture du riz, hormis les travaux de labour et de battage effectués par les hommes, les femmes assurent les travaux de repiquage, de sarclage, de désherbage, de récolte et de gerbage, soit 60 à 70% des temps de travaux nécessaires à cette culture. En maraîchage, l'homme assure le labour et la confection des planches. La femme assure le reste des opérations y compris la vente des produits, soit 60 à 80% des temps de travail.

Malgré son poids considérable dans le système de production, la femme demeure marginalisée notamment par rapport à l'accès à la terre, et au partage des revenus agricoles. L'accès des femmes au crédit agricole a été beaucoup amélioré et elles ont été confirmées comme les meilleurs payeurs. Le système de répartition des terres irriguées issues de la réhabilitation et/ou d'éventuelles extensions des terres aménagées devrait envisager une attribution directe de parcelles aux femmes.

4.2.4. Activités socio-économiques :

Les principales activités économiques de la zone d'étude sont, l'agriculture, l'élevage, la pêche/pisciculture, l'exploitation forestière, le commerce et l'artisanat. Ainsi, si l'économie de la zone « inondé » est dominée par la riziculture, celle de la zone « exondée » est très largement dominée par l'agriculture céréalière et l'élevage, qui occupent plus de 95 % de la population active.

4.2.4.1. Organisation et systèmes de production :

Tous les villages sont administrés par un chef de village assisté d'un conseil de village dont les membres sont très souvent élus. La chefferie du village se transmet de frère en frère ou

de père en fils. Les villages comportent également des associations de jeunes, de femmes et souvent des associations culturelles traditionnelles et religieuses notamment musulmanes.

L'organisation des producteurs et des productrices est essentiellement basée sur les Associations Villageoises (AV), les tons villageois (TV) et les groupements. Ainsi les producteurs et productrices de la zone Office du Niger sont organisés (es) en AV, en tons villageois, en Groupements d'Intérêt Economique (GIE/GIEF) et souvent en coopératives. Cependant, en application de la **loi n° 01- 076 du 18 juillet 2001**, régissant les sociétés coopératives en République du Mali, les AV devraient à moyen terme s'ériger en sociétés et/ou associations de sociétés coopératives. Ainsi, on pourrait envisager l'application des décrets n°01-040 P-RM et n°01-041 P-RM du 2 février 2001 respectivement, déterminant les formes et conditions d'attribution de terrain du domaine privé immobilier de l'Etat, et, fixant les modalités d'attribution du permis d'occuper. Cela favorisera l'accroissement des investissements privés dans l'aménagement hydro- agricole. Cependant, les passifs en terme de crédits agricoles et la gestion des équipements collectifs réalisés par les AV pourront constituer les principales contraintes de l'évolution vers les coopératives agricoles.

Aux AV, s'ajoutent des organisations socio – professionnelles spécialisées en matière d'aménagement et de gestion forestière (SRGB), d'élevage et de gestion des pâturages (associations des éleveurs), de protection de l'environnement, de santé (CSCOM) et d'accompagnement de la riziculture.

Les organisations de cogestion de l'eau des terres et du réseau d'irrigation sont :

- Les Conseils des Communes rurales ;
- Le Comité de Suivi du Contrat-Plan (CSCP) ;
- L'APCAM ;
- La Commission interministérielle de gestion des eaux du lac du barrage de Sélingué est l'une des structures de consultation les plus importantes dans le processus de gestion de la zone aménagée de l'Office du Niger.
- Les Comités paritaires de gestion des fonds d'entretien du réseau secondaire (CPGFRS) au niveau de chaque zone d'aménagement;
- Les Comités paritaires de gestion des terres (CPGT) au niveau des zones d'aménagement ;
- Les entreprises d'entretien des réseaux ;
- Une association (ARSK) regroupant tous les villages du Kouroumari a son siège à Djiambé.

Le principal système de production de la zone est Agro-sylvo-pastoral avec dominance de l'agriculture notamment la culture irriguée du riz et la maraîchage . Les terres aménagées sont gérées conjointement par l'O.N., les organisations de producteurs et de productrices à travers les comités paritaires et les communes rurales.

4.2.4.2. Agriculture :

L'analyse de la population à travers l'étude socio-économique montre que l'effectif moyen de **l'unité de production** varie entre 4 et 20 personnes dont 9 actifs 5 hommes et 4 femmes.

L'activité agricole qui occupe 83% des familles (dont 78% comme activité principale). L'agriculture est dominée par la culture céréalière en zone exondée (mil, sorgho, maïs). En zone inondée aménagée la riziculture et le maraîchage dominant de loin.

Les cultures céréalières sont dominantes pendant **l'hivernage** avec le riz dans les casiers, le mil-sorgho, le niébé et le riz en hors – casiers dans la zone exondée.

Pendant la **saison sèche**, le maraîchage constitue l'activité essentielle. La tomate, les oignons et les échalotes forment les cultures principales en terme de superficie. A ces spéculations s'ajoutent les légumes : chou, salade, aubergine, poivron et concombre. Les productions maraîchères sont les cultures de rente par excellence sur la plus grande partie des exploitations, car elles dégagent les meilleures marges bénéficiaires nettes à l'hectare.

Dans la zone aménagée, les productions de riz consommables disponibles couvrent très généralement les besoins alimentaires et dégagent un surplus de riz. Cependant, des déficits apparaissent très généralement en matière de céréales sèches. Par ailleurs l'arrivée d'une main – œuvre assez importante, de migrants saisonniers et la vente de 25 à 30% des productions contribuent à anéantir cette situation de relative sécurité alimentaire.

En zone exondée, aussi bien les productions de riz que les productions céréalières sont largement déficitaires. Cela pourrait expliquer l'afflux des populations de cette zone vers les terres aménagées.

Utilisation des engrais

Les taux de réalisations en terme d'engrais enlevés par rapport aux prévisions établies en fonction des surfaces à emblaver et des normes de recommandations en matière de fertilisation sont encore faibles (**45 à 60%**). Par ailleurs, il existe des problèmes d'approvisionnement en engrais.

Les principaux engrais utilisés sont entre autres : le DAT ou phosphate d'ammoniaque, l'urée, et le PNT. Par ailleurs les fumures organique (5 à 10 tonnes / ha) et les fertilisants bactériens notamment l'engrais organique SABUYUMA de l'usine PROFEBA de Ségou. Cependant, les doses appliquées sont très variables et une forte proportion se situe en dessous de la norme recommandée (5 à 10 tonnes par ha). Beaucoup d'efforts restent à faire dans le domaine de la fertilisation organique.

Evolution des rendements

Les rendements obtenus sont toujours inférieurs à ceux projetés par l'O.N. qui sont par ailleurs inférieurs au potentiel de production du matériel végétal utilisé et aussi aux rendements obtenus dans les mêmes conditions dans d'autres pays. Depuis 1995 l'augmentation de la production de riz est due à un accroissement des rendements qui sont proches aujourd'hui de 6tonnes/ha. En contre saison, ces rendements varie actuellement entre 4 et 5t/ha. La culture du mil et du sorgho sont en voie de disparition par le fait de la baisse progressive du niveau des pluies

4.2.4.3. Elevage :

L'élevage consiste la deuxième activité économique des zones d'étude. Le cheptel appartient à trois types d'éleveurs :

- Les agro -pasteurs: ils sont des bambara « autochtones » et des colons qui épargnent le surplus de leurs productions dans du bétail. Ils détiennent environ 15% des effectifs ;
- Les éleveurs sédentaires et semi-sédentaires : se sont des peuls et des bellas sédentarisés ou en voie de sédentarisation. Ils occupent les villages de Bossi tomo, de Barikoro, de Djiambé et les hameaux de Moussawèrè, Hamandounwèrè, Zantou, Agaliwèrè, Modibowèrè, Marka Bassi etc. Ils détiennent 40% des effectifs et pratiquent beaucoup la riziculture hors casier à très faible rendement ;
- Les éleveurs transhumants : ils viennent d'horizons diverses, Tombouctou, Gao, Mopti, la Mauritanie et séjournent dans la zone 4 à7 mois de l'année. Ils possèdent 40% des effectifs ;

Les troupeaux des agros - pasteurs et des éleveurs sédentaires ou semi-sédentaires observent la transhumance pendant 4 à 5 mois de l'année notamment en hivernage. Cette transhumance est motivée par la présence des cultures mais également par la pullulation des parasites en cette période (moustiques, tics, etc).

Les pâturages sont essentiellement constitués des épineux de la zone des projets et des résidus agricoles dans les rizières.

4.2.4.4. Foresterie :

Les zones d'étude font partie du bassin d'approvisionnement de la ville de Niono. Le volume de bois sur pied de la zone a régressé de 21 % en 10 ans, en même temps, les défrichements ont augmenté de 36%⁴.

Contrairement à la zone exondée (sites de Sabalibougou) où les plantations sont très rares, certains villages et hameaux de la zone irriguée disposent de bosquets villageois d'Eucalyptus camaldulensis d'environ 2 à 3 ha chacun. A l'âge de 6 ans, leur production est estimée entre 60 et 120m³/ha. La plupart de ces bosquets ne font pas encore l'objet d'exploitation.

Le prix moyen du bois oscille entre 1 500 et 5 000 F CFA en saison sèche. On entend souvent dire que « **le bois est plus cher que le riz dans la zone de l'office du Niger** »

Pour les populations rencontrées et sur la base des résultats de projets Foresterie Rurale de Ségou (FORS) et Bois Villageois de Ségou (BVS), la solution à la problématique du bois et de protection de l'environnement dans les conditions de la zone Office du Niger passe par :

- ✓ Le transfert aux collectivités territoriales de leurs domaines forestiers ;
- ✓ La réalisation de plantations ;
- ✓ La réduction des consommations de bois à travers l'utilisation des foyers améliorés, les substituts du bois et les autres sources d'énergie domestique ;
- ✓ La réalisation des travaux de DRS/CES.

Après l'agriculture et l'élevage, la pêche et la pisciculture constitue l'une des principales activités économiques de la zone irriguée. Le casier voisin de Siengo renferme d'énormes potentialités piscicoles (étangs, canaux d'irrigation empoisonnés). Cependant, la zone du projet d'aménagement hydro- agricole périmètre de Sabalibougou ne présente pour l'instant aucune potentialité en matière de pêche et de pisciculture.

4.2.4.5. Principales contraintes limitant la production et la productivité

Les principales contraintes à la production agricole signalées par les exploitants et exploitantes sont entre autres:

- L'insuffisance de la pluviométrie ;
- Le manque ou insuffisance d'équipement ;
- L'insuffisance de main-d'œuvre familiale ;
- L'existence de conflit dans le calendrier agricole entre les cultures irriguées et les cultures pluviales ;
- Les difficultés d'approvisionnement en intrants agricoles ;
- L'absence de structure organisée de commercialisation ;
- La divagation des animaux.

⁴ Schéma Directeur d'Approvisionnement en Bois de la ville de Niono

En rapport avec l'insuffisance de la main-d'œuvre familiale, la moitié des exploitants ont recours à la main-d'œuvre salariée, provenant majoritairement de l'extérieur de la zone.

4.2.5. Santé Hygiène et Assainissement :

Les informations sur la santé proviennent du centre de santé du cercle de Niono des CSCOM de N'Débougou, de Diabaly, de Kourouma, certains centres de santé privés, du système National d'information Sanitaire (SNISS) et des enquêtes terrain.

Les principales infrastructures socio-sanitaires sont, le CSCOM de N'Débougou, deux cabinets privés dont un à N'Débougou et l'autre à Rigandé, un dispensaire à Kourouma, un CSCOM à Fassoun. Les jeunes diplômés en santé exerçant des activités informelles sont basés dans certains villages. En plus de ces centres de santé situés dans un rayon de 15 km autour de la zone du projet, les populations acheminent leurs malades sur Markala et/ou Bamako. Le tableau 9 donne une idée sur les aires de santé dans le cercle de Niono.

Tableau N° 9 : Situation des aires de santé dans le cercle de Niono.

Aires de santé	Nb villages	Distance lieu/CSRfce (en Km)	Chef x 2	Commune d'appartenance	Observations
1. Siribala	16	27		Siribala	Fonctionnelle
2. Bôh	9	34		Siribala	Fonctionnelle
3. Zanfinan	2	40		Pogo	Fonctionnelle
4. Pogo	11	55		Pogo	Fonctionnelle
5. Wérékéla N8	12	8		Yèrèdon-Sagnona	Fonctionnelle
6. Sokolo	12	75		Sokolo	Fonctionnelle
7. Dougouba	5	70		Sokolo	Fonctionnelle
8. Diabaly	19	60		Diabaly	Fonctionnelle
9. Kourouma	9	55		Diabaly	Fonctionnelle
10. CSA Central	8	0		Niono	Fonctionnelle
11. Lafiabougou C3	9	2		Niono	Fonctionnelle
12. Niono Extension	9	7		Niono	Fonctionnelle
13. Bolibana B6	19	25		Toridagako	Fonctionnelle
14. Pekin KO1	28	75		Dogofry	Fonctionnelle
15. Molodo Centre	16	7		Kala Siguida	Fonctionnelle
16. Nampalary	22	175		Nampalary	Fonctionnelle
17. Nara	6	30		Sirifila – Boundy	Fonctionnelle
18. N'Débougou	11	15		Sirifila – Boundy	Fonctionnelle
19. Cocody	6	12		Marico	Fonctionnelle
20. Diaky-Wèrè	18	32		Marico	Fonctionnelle
Ensemble du cercle	245				Toutes fonctionnelles

Source : Centre de santé de référence de Niono, 2007, cité par EIES projet Aménagement du casier du bloc «D» de M'Béwani, Novembre 2008

La situation d'ensemble du secteur de la santé de la zone Office du Niger dégage une insuffisance très notable des infrastructures sanitaires et du personnel. Selon les populations de Djiambé, tous les villages du périmètre de Sabalibougou sont situés entre 15 et 20 km du centre de santé le plus proche qui est le CSCOM de Kourouma. Les principales affectations touchant les populations de la zone de l'Office du Niger sont le paludisme, la bilharziose, les maladies diarrhéiques et les maladies respiratoires. Les enfants de 0 à 14 ans et les femmes sont les plus affectés.

Sur la base des actes médicaux posés dans le CSCOM de santé de N'Débougou du centre de santé rural « Yèlèma » au cours de l'année 2001, 2002, 2003 et 2004, les niveaux de

consultation et de vaccinations pour la zone du projet pendant cette période sont présentés dans les tableaux 10 et 11.

Tableau N° 10 : Actes médicaux pratiqués en 2001, CSCOM et N'Débougou

Actes	Nombre	Taux	Observation
Consultations curatives	700	9	
Consultations Prénatales	379	65	
Accouchements assistés	227	68	Dont 13 décès
Vaccination BCG	155	51	
Vaccination DTCP1	204	64	
Vaccination DTCP2	247	77	
Vaccination DTCP3	272	85	
Variole	108	-	
Polio	63	-	
Hemature (Bilharziose)	76	-	Dont 21,05% de femmes
Paludisme	924	-	Dont 55% de femmes
Diarrhée	380	-	Dont 54,74 % de femmes
Rougeole	60	-	Dont 53, 33% de femmes
Planning familial	79	-	

Source : Etude d'impact environnemental du projet d'extension du casier de Siengo et de réhabilitation du casier de Niaro.

Tableau N° 11 Actes médicaux pratiqués de 2002 à 2004 au centre de santé rural « Yèlèma » de Koroumari

Actes / Années	2002	2003	2004	Observations
Population médicale	8883	11832	12682	
Consultations curatives	7636	6954	6075	
Hemature (Bilharziose)	53	49	42	Dont 45,05% de femmes
Paludisme	1102	1003	877	Dont 56% de femmes
Diarrhée	197	179	157	Dont 55 % de femmes
Rougeole	0	3	0	Dont 51% de femmes
Choléra	0	0	1	
Syphilis endémique	6	5	3	
Pneumonie	267	243	213	
IRA	237	216	189	
Tuberculoses	0	3	0	
Méningite cérébro-spinale	4	2	2	
MST/SIDA	110	101	88	
Autres infections	5660	5150	4503	

Source : Rapports trimestriels du centre de santé rural « Yèlèma »

Tableau N° 12 Evolution des Actes médicaux pratiqués dans le CSCOM de Kourouma de 2005 à 2008

Actes	2005	2008	écarts	Taux d'accroissement annuel
Population médicale	8 669	9 054	385	0,01
Consultations curatives	1 461	2336	875	0,22
Consultations Prénatales	750	1277	527	0,35
Accouchements assistés	157	301	144	0,77
Vaccination BCG	100	390	290	0,24

Vaccination DTCP1	230	515	285	0,02
Vaccination DTCP2	211	506	295	0,027
Vaccination DTCP3	189	471	282	0,033
Vaccination POLIO	55	169	114	0,089
VAR	225	382	157	0,0034
Hemature (Bilharziose)	14	54	40	0,23
Paludisme	172	1084	912	1,49
Diarrhée	13	142	129	9,77
Rougeole	0	0	0	
Planing familial	116	131	15	0,00002
Cholera	0	0	0	
Syphilis endémique	0	0	0	
Pneumonie	55	355	300	1,62
IRA	0	0	0	
Suivi des enfants sains	180	196	16	0
IST/SIDA	5	31	26	1,41
Autres infections	16	34	18	0,014

Source : Rapports trimestriels du CSCOM Ibrahim Tounkara de Nara

Des tableaux 10 et 11 il ressort que le paludisme, la bilharziose et les maladies diarrhéiques constituent les principales affections dans la zone du projet. Les infections respiratoires sont également nombreuses. Le tableau 12 confirme cette tendance. Ainsi, de 2005 à 2008 les maladies diarrhéiques avec un taux annuel de 9,77 croissent plus vite. Suivent les pneumonies (1,62), le paludisme (1,49) et les IST/SIDA (1,41). Les femmes et les enfants constituent les couches les plus éprouvées par la plupart des maladies. Cette situation est presque générale dans la zone de l'Office du Niger.

La recrudescence des maladies liées à l'eau aussi bien en zone irriguée qu'en zone exondée est essentiellement due à une situation d'hygiène et d'assainissement largement insuffisante. L'approvisionnement en eau potable est beaucoup lié aux canaux et à l'eau d'irrigation et de drainage. Les dispositions de filtrage et de javellisation de ces eaux ne sont beaucoup suivies. Les ordures ménagères sont peu conditionnées ou restent dans les familles. Les eaux usées et les excréta sont insuffisamment évacués. Par ailleurs, dans les villages et hameaux, le grand contact avec les animaux dû à la proximité des zones de parcage et des habitations est une importante source d'insalubrité.

En conclusion, même si certaines maladies n'ont pas été rencontrées dans la zone de 2005 à 2008, sa situation sanitaire est très préoccupante du fait de la prolifération continue des maladies liées à l'eau (paludisme, diarrhée, etc.) et surtout des IST/SIDA. Cette situation est d'autant plus préoccupante que les centres de santé sont plus éloignés ; les mesures préventives comme les vaccinations, le planning familial, les consultations prénatales sont peu appliquées et retiennent peu l'attention des populations.

4.2.6. Education

Le système scolaire du cercle de Niono comportait l'éducation préscolaire¹¹, le premier et le second cycle de l'enseignement fondamental et l'enseignement secondaire. Le premier cycle de l'enseignement fondamental comprenait 193 écoles, dont 46 écoles publiques, 87 écoles communautaires et 42 médersas et 8 écoles privées fonctionnelles. Dans le cercle de Niono,

les communes ne disposant pas d'établissements de 2nd cycle fondamental sont celles de Pogo et Nampala. Il n'existe pas d'établissements privés ou communautaires de 2nd cycle dans le cercle. Le cercle de Niono dispose de 73 structures d'éducation non formelle. Le tableau 13 donne quelques indicateurs de l'éducation dans le cercle de Niono. Le taux de scolarisation est de 72% contre un taux d'alphabétisation de 36%. Le taux de déperdition scolaire est très élevé entre le 1^{er} et le 2^{ème} cycle et entre ce dernier et le secondaire. Cette déperdition est encore plus élevée chez les filles. Dans la zone du projet, plusieurs villages ne disposent pas encore d'école. Leurs enfants parcourent chaque de longues distances pour accéder à leurs établissements. Ces longues distances sont en partie à l'origine de la déperdition scolaire.

Tableau N°13: Quelques indicateurs de l'éducation dans le cercle de Niono

Intitulé de l'indicateur	Valeur de l'indicateur
Nombre de CED	31
Nombre d'animateurs	57
Nombre d'animatrices	65
Nombre d'auditeurs	112
Nombre d'auditrices	1 321
Ratio auditeurs/animateur	11,75
Nombre de CAF	42
Nombre d'enseignants	19
Nombre d'enseignantes	12
Nombre d'élèves (garçons)	497
Nombre d'élèves (filles)	291
Ration élèves/maître	25,42

Source : CAP de Niono, cité par EIES projet Aménagement du casier du bloc «D» de M'Béwani, Novembre 2008.

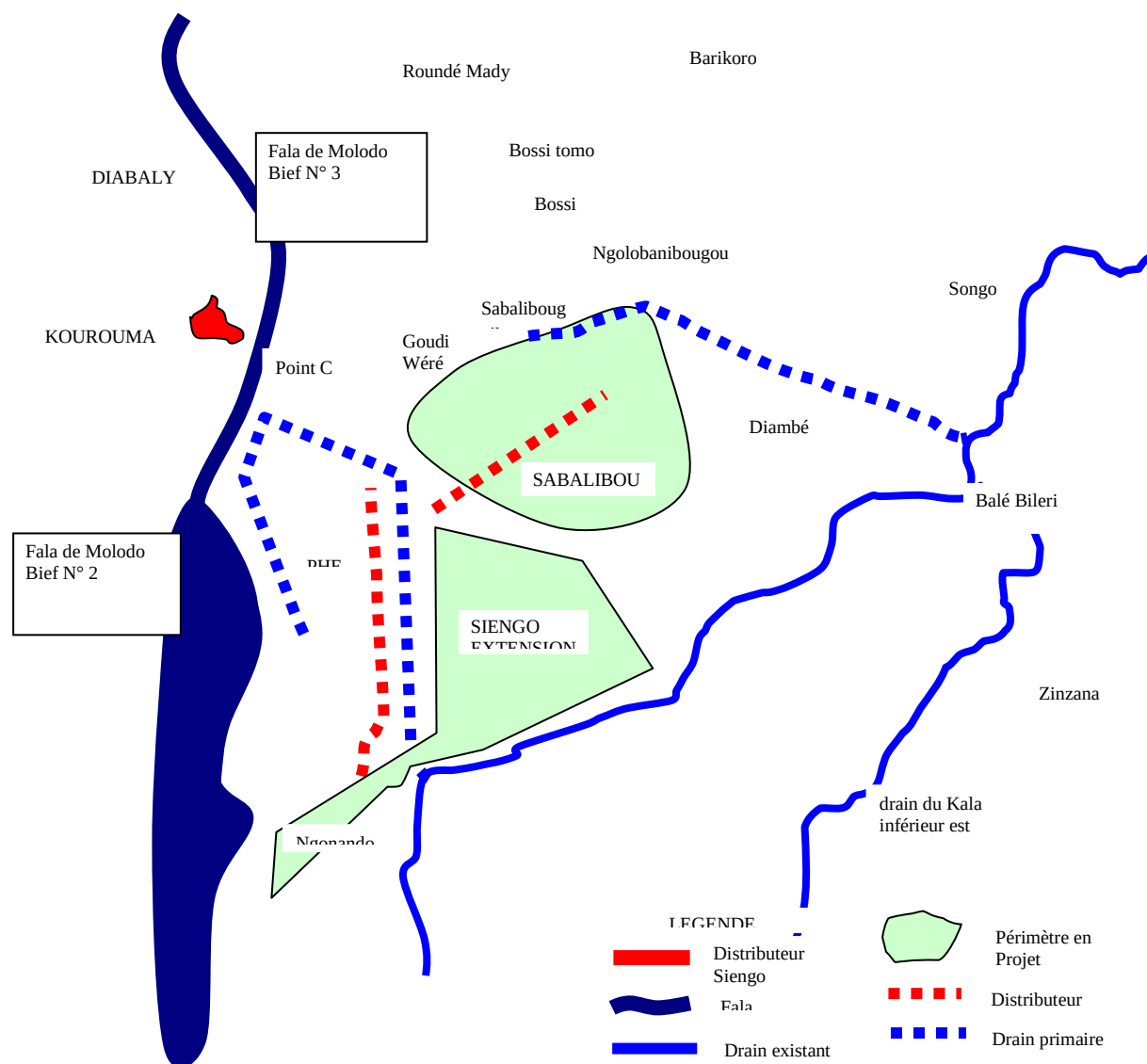
5. DESCRIPTION ET ANALYSE DU PROJET :

La zone de l'Office du Niger est la zone d'influence du projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou. Cette zone s'étend sur environ 250 Km le long de la rive gauche du fleuve Niger, à partir du barrage de Markala, situé à 240 Km en aval de Bamako, et présente une surface d'environ 1,2 million d'ha.

Les principaux objectifs du projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou sont : (i) contribuer à la réduction de la pauvreté et à l'atteinte de l'autosuffisance alimentaire par l'accroissement de la production agricole dans un cadre de développement durable ; (ii) augmenter les surfaces aménagées en zone ON ; (ii) améliorer et moderniser la gouvernance de l'Office du Niger.

Le périmètre de Sabalibougou (2 565 ha) est très proche avec les périmètres de Siengo extension et de Phédié. Ces trois périmètres sont disposés sous forme de foyer à trois pierres. Ils possèdent une grande synergie pour une même population cible. Cette proximité et cette grande synergie nous amènent à accorder une grande place aux interactions entre ces périmètres localisés sur un même espace géographique. Par ailleurs, ces périmètres sont voisins avec le casier de Alatona avec lequel, ils partagent certains villages et certaines populations. Ce voisinage induit une grande influence de l'expérience de Alatona sur ces périmètres. La figure 3 donne la localisation du périmètre.

FIGURE 4 : PLAN SCHEMATIQUE DE LA VARIANTE D'AMENAGEMENT PROPOSEE
Scénario P1- S2



5.1. ANALYSE DES VARIANTES LIEES AU PROJET D'AMENAGEMENT DU PERIMETRE DE SABALIBOUGOU

On peut concevoir plusieurs alternatives aux travaux d'aménagement du périmètre de Sabalibougou qui sont davantage techniques (aménagement rizicole classique, aménagement sans cultures de contre – saison, aménagement sans riziculture, etc.) sur lesquelles nous ne nous étendrons pas ; car les études réalisées ont montré leur non pertinence par rapport à la variante retenue.

5.1.1. Le maintien des sites dans la zone exondée ou variante sans projet :

En l'absence de projet, la population continuera l'exploitation des cultures sèches et la coupe du bois qui est aujourd'hui largement entamée. La proximité des casiers rizicoles et de l'eau conduira au développement des hors casiers sur le périmètre partout où cela est possible. Ce développement pourrait se faire au détriment des cultures sèches (mil, sorgho, etc.), des pâturages et probablement de la coupe de bois car les aménagements sommaires auront fini de tout défricher. Les bras valides pourront se déplacer émigrer dans les casiers rizicoles ou prendre le chemin de l'exode rural.

Cette alternative devrait maintenir la zone dans la situation improductive actuelle avec ses corollaires d'afflux des populations vers les périmètres aménagés. En effet, du fait de l'insuffisance des pluies, les spéculations de base que constituent le mil, le sorgho et le maïs ne peuvent plus être produites. La zone dans son état actuel est un refuge pour les déprédateurs des cultures (oiseaux, criquets, rongeurs, etc.) et un facteur d'intensification de la divagation des animaux entraînant des dégâts énormes sur les infrastructures hydro - agricoles et les cultures. Par ailleurs, le potentiel ligneux devrait poursuivre la dégradation actuelle et ne plus pouvoir satisfaire les besoins des populations d'ici 5 à 10 ans.

Cette alternative aura également comme conséquence, le développement des hors casiers qui s'inscrit difficilement dans les objectifs d'intensification de l'agriculture et de maîtrise totale de l'eau visés par l'Office d Niger. En absence de productions de céréales sèches (mil, sorgho, etc.) devenues de plus en plus aléatoires, les productions hors casiers ne sont pas en mesure de satisfaire les besoins alimentaires des populations actuelles dans la zone. Le développement de la culture hors casier, pourrait intensifier les conflits entre différents utilisateurs des ressources, notamment agriculteurs et les éleveurs. Les besoins en terres irriguées des populations demeureront non satisfaits. Tous les impacts (négatifs et positifs) possibles dans la première alternative devront exister.

Le projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou se justifie car il permet de rentabiliser les infrastructures préexistantes (canaux et drains). Il ne nécessite qu'une extension de ces infrastructures et non une création, plus coûteuse.

5.1.2. L'aménagement concomitant des périmètres de Siengo extension, de Phédié et de Sabalibougou:

Cette alternative est le schéma du projet initial. Il s'inscrit dans la dynamique de la mise en œuvre cohérente du Schéma Directeur de la zone Office du Niger dans la mesure où les trois périmètres partagent les mêmes systèmes d'irrigation et de drainage. Ils partagent également les mêmes infrastructures comme la piste de transhumance du Kala supérieur et les bourtols associés. Par ailleurs, cette alternative faciliterait les aspects de déplacement et de réinstallation car les populations déplacées des trois périmètres convergent vers les mêmes villages (anciens et nouvellement créés). Les opérations de création et de réhabilitation de ces villages ont des impacts positifs importants sur l'amélioration de la situation de l'hygiène de l'assainissement et du cadre de vie que l'aménagement séparé des périmètres risque de ne pouvoir assurer efficacement. Cependant, la contrainte majeure de cette alternative est

l'insuffisance des financements. Par ailleurs le déboisement, le débroussaillage à la fois d'une superficie aussi vaste pourrait avoir des conséquences imprévisibles sur les écosystèmes naturels et les activités socio – économiques traditionnelles comme la culture de céréales sèches, le pâturage, etc.

5.1.3. Autres alternatives :

En plus des deux alternatives ci – dessus analysées, d'autres variantes peuvent être envisagées. Il s'agit entre autres de :

- **L'octroi de toute la zone en baux ordinaires et/ou emphytéotiques** : Cette alternative pourrait aboutir à l'aménagement hydro – agricole de toute la zone. Cependant, un problème de cohérence et d'entretien adéquat des réseaux d'irrigation et de drainage pourrait se poser en termes technique et de temps.
- **L'alimentation du périmètre à partir des eaux souterraine** : cette alternative pourrait être envisagée compte tenu de la distance relativement importante qui sépare le périmètre du réseau existant et les sommes importantes à investir pour mettre en place le réseau primaire du périmètre. Le projet s'intègre dans les structures existantes pour bénéficier des moyens déjà en place. C'est dire que cette alternative ne permet pas de bénéficier des moyens existants et les infrastructures déjà en place. Par ailleurs, en tant qu'expérience pilote, elle pourrait constituer un grand pas la recherche d'alternative à l'accroissement des prélèvements d'eau du fleuve Niger. Cependant, le caractère expérimental de cette alternative qui est sans référentiel dans la zone ne garantit pas une atteinte des rendements escomptés et des objectifs du projet.

5.2. L'ALTERNATIVE RETENUE :

Selon N'Tji COULIBALY un administrateur, lors de l'inauguration du périmètre irrigué de Diambé (juin 2005) « **Tant que les zones exondées de l'Office du Niger ne sont pas aménagées, elles ne connaîtront pas le développement** ». Dans les zones de Djambé, Songo, Sabalibougou, les populations s'adonnent le plus au maraîchage, la location des terres irriguées et l'élevage pour survivre. Toutes ces populations attendent impatiemment l'aménagement périmètre de Sabalibougou pour prétendre à un bien être social et économique. C'est dire que l'aménagement hydro- agricole des deux périmètres est la concrétisation d'une demande longtemps exprimée des populations des Communes Rurales de Diabaly et de N'Débougou. Ces périmètres s'inscrivent parfaitement dans le cadre de la politique agricole du Mali notamment le Schéma Directeur d'Aménagement de la zone Office du Niger et de l'objectif 50 000 ha d'aménagement en contrôle total de l'eau de 2002 en 2007⁵ qui sous-tend la Politique Nationale de Développement de l'Irrigation.

La réalisation du projet d'aménagement hydro agricole périmètre de Sabalibougou ne souffre d'aucun préalable si la faisabilité sur les plans technique et socio – économique est appréciée par les bailleurs de fonds à travers les résultats des différentes études en cours. Etant situé dans la zone de l'Office du Niger, le projet s'intègre dans les structures existantes pour bénéficier des moyens déjà en place. Ainsi les moyens existants nécessitent des compléments pour prendre en compte une superficie équipée augmentée de (2 565 ha). La Figure N°5 présente l'état de l'attribution de Sabalibougou. De l'analyse de cette figure, il apparaît que sur les 2 565 ha, 1494 ha, soit 58,25% sont déjà couverts par les intensions de baux au nombre de Sept (7). Cette situation est l'une des principales préoccupations des populations qui ont été largement exprimées lors des consultations publiques de Djiamé.

⁵ lettre de cadrage du président Amadou Toumani Touré

ATTRIBUTION SIRIBALA NORD
SUPERFICIE= **2565 Ha**
Y COMPRIS LFS RFSFAUX

SCALE
0 100m 300m 700m 1000m

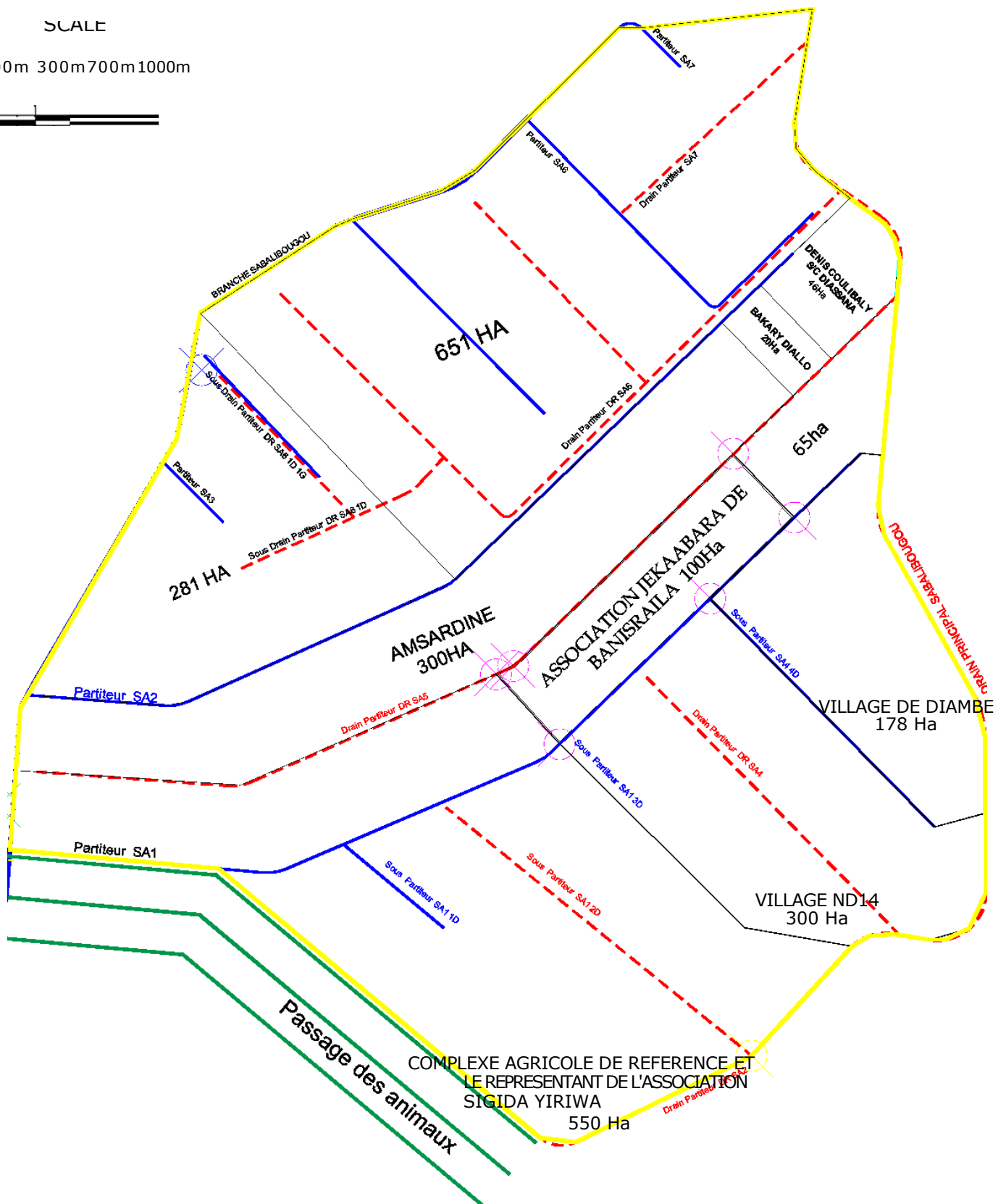


Figure N°5 : Etat de l'attribution de Sabalibougou, superficie 2 565 ha

Les travaux d'aménagement consistent d'une part, à réaliser les réseaux primaires et secondaires (distributeurs, partiteurs, arroseurs et les drains correspondant) et d'autre part à l'aménagement d'un périmètre de 2 565 ha. Ces deux actions contribuent à augmenter directement les superficies aménagées et à consolider les services de gestion d'eau de l'ON.

Le distributeur alimentant le périmètre sera réalisé en continuité de celui de Siengo. Sur ce distributeur, seront branchés des partiteurs et des arroseurs. Le système d'irrigation est la maîtrise totale de l'eau avec aussi bien des cultures d'hivernage que de contre – saison (30% de la superficie totale au minimum). Les eaux de drainage seront évacuées dans le collecteur de Songo. Il s'agit alors de réaliser un réseau d'irrigation en remblais compacté, associé à un réseau de drainage et de circulation. Les pistes principales et les cavaliers des canaux d'irrigation seront revêtus en latérite. Concernant les travaux des sols, plus de 2 565ha seront défrichés avec dessouchage. Les terres hautes et le long des canaux d'irrigation et de drainage seront plantés en espèces forestières et fourragères.

La piste de transhumance sera aménagée sur toute la longueur au droit du périmètre de Sabalibougou et sur environ 5 km au delà. Le périmètre comportera des rangiers de brise – vents qui seront implantés conformément au principe des brises – vents.

Les aspects les plus sensibles en matière environnementale et sociale notamment lors des travaux se rapportent à :

- Le déboisement, le débroussaillage d'une végétation sahélienne exondée, la gestion du bois issu de ces travaux de déboisement et la satisfaction des besoins en bois et en d'autres sources d'énergie ;
- Les travaux d'éventuels déplacements et de recasements des populations à travers la construction et/ou la réhabilitation des villages d'accueil, l'aménagement des pistes d'accès à ces villages, l'aménagement de forages équipés pour améliorer l'approvisionnement en eau potable des populations;
- L'aménagement hydro - agricole des périmètres à travers la réalisation des travaux de canalisation, de terrassement, de planage, de parcellaire, des réseaux primaires, secondaires et tertiaires, ;
- L'aménagement (planage, labour, terrassement, canalisation, parcellaire, construction d'ouvrages d'art et revêtement des pistes et cavaliers) du périmètre, la construction d'ouvrages de franchissement et d'équipements comme les lavoirs et les abreuvoirs, en prenant en compte les cas spécifiques des zones d'emprunt et de carrières et, des itinéraires d'accès à ces zones ;
- La protection des périmètres contre l'érosion notamment celle éolienne dans la phase exploitation des périmètres et la restauration de l'environnement bio - physique;
- La problématique pastorale et la gestion de la piste de transhumance de Kala et des bourtoles connexes; notons de cette piste concerne aussi les périmètres de Phédié et de l'extension du casier de Siengo ;
- La cohérence des baux et de leur gestion avec les restes des périmètres en général et du périmètre de Sabalibougou en particulier ;
- Le déplacement et la réinstallation de populations dans des villages nouvellement créés ou réhabilités
- La problématique sanitaire et les stratégies à mettre en place.

6. LES CONSULTATIONS PUBLIQUES

Indépendamment des réunions d'enquête, le projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou a fait l'objet de deux consultations publiques.

6.1. RAPPEL DES CLOSES DE LA CONSULTATION PUBLIQUE DE 2006

Le 21 juin 2006, s'est tenu dans la salle de conférence du stade Amary DAOU de Ségou, l'atelier de consultation publique en Environnement du projet d'aménagement hydro agricole des périmètres de Phédie et de Sabalibougou sous la présidence du représentant du Ministre de l'Agriculture (président du Comité de Pilotage), Monsieur Abacar SIDIBE, Conseiller Technique. Ont participé à l'atelier – voir liste des participants en annexe.

L'atelier avait pour objectifs de :

- Intégrer au mieux le projet dans son environnement naturel et humain en identifiant les contraintes environnementales, en proposant des adaptations ou modifications du projet, en comparant les variantes d'aménagement et en proposant des mesures réductrices ou compensatoires des impacts résiduels ;
- Dégager des cadres de concertation et leurs modalités de fonctionnement dans le cadre du suivi et de la surveillance d'un Plan de Gestion Environnemental et Social des périmètres de Phédie et de Sabalibougou ;
- Dégager des positions consensuelles et partagées et confirmer les engagements par rapport au projet, les mesures d'amélioration, d'atténuation et de bonification des impacts environnementaux et sociaux du projet.

L'Atelier de consultation publique a été précédé de celui de validation du rapport de l'étude de faisabilité du projet d'aménagement hydro agricole des périmètres de Phédie et Sabalibougou, tenu le 25 janvier 2006.

L'atelier a été animé par le Consultant spécialiste en environnement du groupement d'Ingénieurs- Conseils BCEOM/BETEC, Monsieur Dramane DIARRA.

Le Directeur de Cabinet (monsieur Djibril KEITA), représentant le Gouverneur de la région de Ségou dans son allocution, a souhaité la bienvenue aux participants et les a remerciés de leur présence.

Dans son discours d'ouverture, le représentant du Ministre de l'Agriculture a situé l'atelier dans son contexte. Il a souligné l'obligation faite à travers le Décret 03-594 P-RM du 31 décembre 2003 relatif à l'étude d'impact sur l'environnement, de la réalisation de consultation publique et de l'élaboration d'un plan de gestion environnementale et sociale. Après l'ouverture de l'atelier, il a été procédé au contrôle de présence des participants conviés.

Le consultant a fait l'exposé du contenu du projet de plan de gestion environnementale et sociale. Cette présentation a été suivie de discussions. Plusieurs questions ont été posées et des réponses claires ont été apportées par le Consultant, les représentants de l'Office du Niger, des services techniques et les personnes ressources. Ces questions ont porté entre autres sur :

- La durée du projet en rapport avec la mise en œuvre des mesures de compensation, notamment les actions de reboisement, le fonctionnement et l'entretien des infrastructures sociales réalisées et, leur financement au delà de la durée du projet (3 ans) ;
- La méthodologie de l'étude et la procédure adoptée pour arriver à la consultation publique ;
- Les infrastructures socio-économiques à créer ou à réhabiliter (villages, marchés, électrification, écoles, centres de santé, voies d'accès, ouvrage de franchissement ;
- L'implication des femmes dans les activités et les impacts sociaux liés à la dégradation des coutumes et mœurs ;
- La composition du Comité de Suivi de la Mise en Œuvre au niveau régional par rapport au Comité de Pilotage et aux autres cadres de concertation ;
- La cohérence entre les baux et les autres aménagements en matière de gestion notamment de l'eau ;
- La problématique de l'harmonisation des politiques environnementales de l'Office du Niger et celles des partenaires techniques et financiers (gestion environnementale des parcelles, vision environnementale globale de l'O.N., politique environnementale de la BAD par exemple) ;
- La stratégie de mise en œuvre de la politique de reboisement dans la zone O.N. ;
- La problématique des emprunts à l'intérieur des parcelles et de leur valorisation en étang de pisciculture ;
- Les cadres de concertation inter régionaux en matière des gestion pistes de transhumance et des bourtoles et la problématique de l'extension des aménagements de l'ON à la 5^e région ;
- La problématique de la gestion de l'espace pastorale « Missibougou » dans le cercle de Macina, en terme d'implication de tous les acteurs;
- Les difficultés d'approvisionnement en bois de chauffe et les possibilités de réalisation de la culture fourragère ;
- La prise en compte de la population étrangère « flottante » lors de l'attribution des parcelles aménagées ;
- La problématique du renforcement des capacités de l'information et de la formation ;
- La lenteur du rythme des aménagements à cause du coût élevés des travaux (réseaux de drainage et d'irrigation, les parcelles, etc.)

A la lumière des débats et des discussions, l'atelier a fait les recommandations suivantes :

- Envisager la valorisation des emprunts et carrières par leur transformation en étangs piscicoles ou abreuvoirs pour les animaux;
- Assurer une meilleure fonctionnalité des différents cadres de concertation (Comité de pilotage et comité de suivi de mise en oeuvre) et, prendre en compte certaines structures et certains services (DRPIA, DRDSES, Commune Rurale de Sirifila Boundy, etc.) dans la composition de ces cadres de concertation;

- Favoriser les plantations individuelles dans le cadre de la mise en œuvre des activités de reboisement du projet ;
- Poursuivre la sensibilisation des populations pour l'abandon de l'usage des lavoirs à cause du risque de contamination à la bilharziose;
- Développer une synergie entre les différents intervenants et harmoniser leurs interventions dans la zone du projet;
- Instaurer des cadres de concertation inter régionaux (Ségou et Mopti) dans le cadre de l'identification, la matérialisation et la délimitation des passages d'animaux, des pistes de transhumance et des gîtes d'étapes pour assurer leur caractère continu; le financement de ces activités sera pris en charge par les différents projets en cours.

A la suite des débats, les acteurs présents à l'atelier notamment les élus locaux et les représentants de la société civile se sont engagés à mettre en œuvre les mesures proposées dans le plan de gestion environnemental et social. Ainsi, le PGES a été validé et adopté sous réserve de la prise en compte des observations formulées.

La note de synthèse des travaux de la consultation publique du 21 juin 2006 est présentée en annexe

6.2. SYNTHESE DES TRAVAUX DE LA CONSULTATION PUBLIQUE DE 2009-10-07

Dans le cadre de la présente étude d'actualisation de l'EIES des projets d'aménagement des périmètres de Phédié et de Sabalibougou, avec un accent particulier sur Sabalibougou, le 03 Octobre 2009, a eu lieu à Djambé, sous la présidence de Monsieur Z. DEMBELE, Sous – Préfet de Sokolo, un atelier de consultation publique. L'atelier qui a été animé par Dramane DIARRA, environnementaliste de BETEC., a regroupé plus de 50 participants :

- représentants tous les villages et hameaux concernés par le projet ;
- Les autorités politiques et administratives de Sokolo et de Diabaly ;
- Tous les services techniques de la commune rurale de Diabaly ;
- La société civile de Sokolo et de Diabaly.

Les travaux ont été axés sur :

- Un exposé de l'état d'avancement du projet avec un rappel des clauses et engagements issus de la consultation publique de 2006 ;
- Des questions réponses.

Les questions ont porté essentiellement sur :

- La satisfaction des besoins en terres de la population résidente au regard de la situation actuelle des intensions de baux dans le périmètre de Sabalibougou et le nombre de plus en plus croissant de villages se disant concernés par l'aménagement du périmètre ;
- Les conditions d'octroi, de délimitation et de bornage des baux et les désagréments que cela entraîne très souvent sur les populations résidentes ;
- Les études préalables à réaliser lors du processus d'acquisition d'un bail ;
- Les difficultés de gestion concertée de l'espace notamment des zones de pâturage, de cultures sèches, etc. au regard de l'extension des périmètres irrigués ;
- Les dégâts causés sur les animaux, voir les hommes par accident lors des travaux de chantiers en référence aux cas déjà intervenus sur les chantiers d'Alatona ;
- Le déplacement et la réinstallation des populations (identification des populations concernées par le déplacement, les conditions de déplacement et de réinstallation, etc.).

Les clauses de la consultation publique figurent dans le PV en annexe.

7. EVALUATION DES IMPACTS SIGNIFICATIFS SUR L'ENVIRONNEMENT ET SUR L'HOMME

Cette partie des études traite de l'ensemble des impacts directs ou indirects, temporaires ou permanents du projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou, sur l'environnement physique, le climat, la diversité biologique, les hommes, les activités socio – économiques, etc. Cependant, seuls les impacts significatifs, susceptibles d'avoir une incidence sensible sur l'environnement aussi bien au moment de la construction du projet que de son exploitation sont répertoriés, caractérisés, quantifiés et hiérarchisés.

Les propositions de mesures d'atténuation, de bonification et de compensation relatives aussi bien aux impacts liés à la construction du projet qu'à ceux liés à son exploitation seront développées, quantifiées et évaluées financièrement. Elles seront intégrées dans le plan de gestion environnemental et social.

Les sites identifiés pour les aménagements du périmètre de Sabalibougou seront les zones où les principaux impacts seront notables. Cependant il faut dans le détail moduler cette appréciation en fonction des aménagements. Pour le tracé du drain, les effets se feront également sentir dans la zone adjacente au projet.

7.1. IDENTIFICATION DES SOURCES D'IMPACT

Les principales sources d'impacts environnemental et social lors de la construction du projet et de son exploitation sont essentiellement les suivantes :

- L'installation du chantier et de la base vie ;
- Le déboisement, le débroussaillage de la végétation et la satisfaction des besoins en bois et en d'autres sources d'énergie ;
- Le creusement de canaux, les travaux d'endiguement et de terrassement notamment sur les bourrelets des berges;
- L'aménagement hydro agricole des périmètres à travers la réalisation des travaux de canalisation, de terrassement, de planage, de parcellaire, la construction d'ouvrages d'art et revêtement des pistes et cavaliers ;
- L'aménagement de forages équipés pour améliorer l'approvisionnement en eau potable des populations, la création d'infrastructures socio – éducatives, sanitaires, etc.;
- L'exploitation des périmètres ou intensification agricole.

Sur la base des inventaires sur le terrain et des résultats des consultations, il a été possible d'établir la valeur environnementale des éléments du milieu. La valeur environnementale attribuée à chaque élément du milieu est présentée au tableau 14 ci - dessous.

Tableau N° 14: Valeur environnementale des éléments du milieu.

Elément du milieu	Valorisation
<u>Milieu physique</u>	
Profil et pente d'équilibre	Moyenne
Surface du sol	Moyenne
Qualité du sol	Très grande
Qualité des eaux de surface et souterraines	Très grande
Ruissellement et infiltration	Grande
<u>Milieu biologique</u>	
Végétation herbacée ou arbustive et plantation	Grande
Faune terrestre (espèces et habitats)	Faible
Faune aquatique (espèces et habitats)	Moyenne
<u>Milieu humain</u>	

Elément du milieu	Valorisation
Patrimoine historique, archéologique, culturel, classé	Faible
Milieu bâti	Faible
Espace cultivés ou utilisés à des fins pastorales	Très Grande
Réseau routier	Moyenne
Infrastructures- eaux	Grande
Infrastructures- énergies	Faible
Infrastructures drainage et assainissement	Grande
Mode de vie	Très grande
Régimes fonciers et gestion foncière	Très grande
Economie locale et régionale	Grande
Santé publique et sécurité	Très grande
Qualité de l'air	Moyenne
Ambiance sonore	Moyenne
<u>Paysage</u>	
Urbain	Faible
Sahélien	Moyenne

Source : Etude d'impact environnemental et social du projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou

Les différents impacts potentiels identifiés sont caractérisés à partir de la matrice interrelationnelle et selon la légende suivante:

- **Nature de l'impact:** un impact peut être positif (+), négatif (-), nul ou non significatif (0).
- **Importance de l'impact:** l'impact peut être qualitativement considéré comme majeur (MAJ), moyen (MOY), ou mineur (MIN). Dans certains cas, on ne possède pas suffisamment d'indicateurs objectifs pour caractériser l'importance de l'impact. En l'absence d'éléments d'appréciation l'on indiquera "non qualifiable" (NQ).
- **Durabilité de l'impact:** un impact peut être considéré comme réversible (R), durable (D) ou irréversible (IR)
- **Echéance de l'impact:** un impact peut être observable à court terme (C), moyen terme (M) ou long terme (L)
- **Possibilité d'atténuation de l'impact:** un impact peut être évitable (E), évitable partiellement (EP) ou inévitable (IN). Dans le cadre d'impacts positifs, ce type de caractérisation n'est pas mentionné.

7.2. IMPACTS CUMULES DES AMENAGEMENTS HYDRO AGRICOLES AVANT LE PROJET D'AMENAGEMENT DU PERIMETRE DE SABALIBOUGOU

7.2.1. Impacts sur le régime hydrique, sur la disponibilité de l'eau d'irrigation avant le projet et, les incertitudes sur les possibilités d'extension des superficies aménagées de l'office du Niger

Le projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou vient s'implanter dans un environnement où des aménagements de même nature sont en place depuis la création de l'Office du Niger. Si la comptabilité économique de tous ces aménagements est relativement bien connue, leurs impacts cumulés sur l'environnement notamment sur le régime hydraulique du fleuve Niger et sur les humains à moyen et long terme sont beaucoup moins maîtrisés.

Comme décrit dans l'étude environnementale de la zone Office du Niger (1998), les problèmes environnementaux se sont accrus, notamment par l'augmentation de la pression sur les ressources et la pollution des eaux de drainage et de la nappe phréatique. Des problèmes de disponibilité en eau d'irrigation, notamment pendant la période d'étiage, de pollution des eaux, de réduction de la biodiversité, etc. pourraient se poser dans un contexte où l'incertitude des effets des changements climatiques rend encore plus difficile de prévenir et de planifier les aménagements.

Le barrage de Markala fonctionne plutôt comme un seuil de dérivation. Son impact sur les crues reste minime en hivernage. En outre, selon plusieurs études, les prélèvements restent pendant cette période, inférieurs à 15% des débits du fleuve pour descendre en dessous de 5% pendant la pointe de la crue. En revanche, en période d'étiage, les prélèvements atteignent 67 à 69% du débit du fleuve. Le tableau 15 donne une idée du débit mensuel à Markala de 2000 à 2007.

Tableau N° 15: Débits mensuels moyens (en m3/s) du fleuve Niger à Markala pour la période 2000/01 à 2006/07

	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Jan.	Févr.	Mars	Avr.	Mai	Année
Canal adducteur	95.4	105	102	122	133	76.5	488.3	55.5	65.1	75	82.7	94.1	88
Karango aval	162	643	1793	3279	2892	1171	400	117	60.5	45.9	39.9	48.2	891
Taux de prélèvement	37.1%	14%	5.4%	3.6%	4.4%	6.1%	10.8%	32.2	51.8%	62%	67.5%	66.1%	9%

Source : analyse du potentiel d'irrigation lors de la saison sèche dans la zone de l'Office du Niger, Dr Schuttrumpf, Toon Bökkers, Adama Sangaré, janvier 2008

Le barrage de Sélingué fonctionnel depuis 1982, influence de beaucoup le débit de pointe de la crue du fleuve Niger. Il régule les eaux en écrétant les crues et renforce les débits d'étiage. Il est assez important de noter que depuis les sécheresses des années 1970, une baisse des débits est observée probablement liée à la baisse de la pluviométrie même si une légère reprise des pluies est à signaler ces dernières années. Le barrage de Sélingué a permis de multiplier par 2 à 3 les débits d'étiage sécurisant ainsi la production agricole sur plus de 20 000 ha en zone Office du Niger dont plus de 12 000 ha de riz, plus de 5 000 ha de canne à sucre et des milliers d'hectares de maraîchage.

Avant la construction du barrage de Sélingué, les superficies cultivées en riz de contre saison dépassaient rarement 1.000ha ; les débits dérivés restaient donc modestes. Les consignes de la Commission Nationale de Gestion des Eaux du barrage de Sélingué précisent que le débit sanitaire lâché vers l'aval de Markala ne doit pas être inférieur à 40 m3/s et le plan d'eau à Koulikoro (100 km en amont de Markala) ne devrait pas descendre en dessous de la cote 0,60m. Cela signifie que l'Office du Niger doit faire des efforts pour ramener ses consommations d'eau d'irrigation à 14 000 m3/ha/an pour le riz, 18 000 m3/ha/an pour la canne à sucre.

Il est démontré que l'écrêtement des crues par le barrage de Sélingué affecte négativement les inondations naturelles du delta. L'extension des superficies cultivées surtout en période d'étiage et les usages multiples de l'eau aggravent continuellement cette situation. En effet, rappelons que lors de l'étiage de 2008, le barrage de Sélingué a fortement réduit les lâchers d'eau de janvier à avril en faveur de la production hydro – électrique, entraînant de fortes perturbations chez les usagers en aval. Aussi, pendant cette période, les consignes de la Commission Nationale de Gestion des Eaux du barrage de Sélingué n'ont pu être respectées.

Le total des superficies hydro agricoles en amont de Markala s'élève à 140.000 ha, dont 46.000 ha sous submersion contrôlée et 94.000 ha en maîtrise totale de l'eau. Entre 1960 et 2007 les aménagements dans la zone de l'Office du Niger ont passé de 45.000 ha à environ

86.000 ha. C'est depuis quelques années, que l'agriculture irriguée dans la zone de l'Office du Niger se réjouit d'un intérêt rapidement croissant auprès des investisseurs publics et privés. La tendance de cultiver en contre-saison est à la hausse. Actuellement (2005-2006), le taux d'intensité d'emblavement d'une superficie totale de 80.000 ha est de 33 % en contre-saison, dont le riz 14% (11.300 ha), le maraîchage 11% (8.500 ha) et la canne à sucre 8% (6.000 ha). Ceci aura pour conséquence une augmentation des besoins en eau d'irrigation, dans l'hivernage ainsi que dans la contre-saison.

Cependant, déjà en 1999 l'Etude Environnementale de la Zone de l'ON (MDRE, 1999) a signalé que « le maximum de prises d'eau en contre-saison est déjà atteint ». Depuis, la superficie emblavée en contre-saison a augmentée sans que l'apport en eau ait changé ou l'efficacité de l'utilisation soit améliorée. L'efficacité de l'irrigation dans les réseaux de l'Office est faible. Une gestion d'eau stricte pourrait améliorer cette situation sensiblement.

Sur la base d'une efficacité totale de 40% (efficacité approximative dans les zones de l'Office), la superficie maximale de maraîchage (sans autre culture) qui peut être cultivée en contre-saison est estimée à 26.000 ha. L'estimation pour riz (donc aussi comme unique culture) est de 11.000 ha (riz précoce) à 14.000 ha (riz tardif). L'estimation pour la canne à sucre est de 27.000 ha avec une efficacité totale supposée de 60 %.

Les besoins pour 20.045 ha (SUKALA existant et SoSuMar première phase) s'élèvent à 31,5 m³/s. Il reste 11,4 m³/s (42,9 – 31,5) pour les autres cultures. Ce débit serait suffisant pour une superficie de 12.000 ha en maraîchage (sans considérer le riz) ou pour un peu moins de 3.000 ha de riz précoce ou 7.000 ha de riz tardif (sans considérer le maraîchage). Mais ce débit ne serait pas suffisant pour augmenter les superficies actuelles de riz (11.300 ha) et cultures maraîchères (8.500 ha). Même avec 6.000 ha de canne à sucre, le besoin total dépasse le débit disponible lors d'une année sèche. Ce résultat confirme ceux déjà signalés dans l'Etude environnementale de la Zone de l'Office du Niger de 1999.

Malheureusement, l'efficacité globale du réseau est estimée autour de 25%, correspondant pour l'hivernage à des pertes :

- de 44% dans le système primaire ;
- de 10% dans les distributeurs des casiers ;
- de 10% dans les partiteurs ;
- de 45% dans le réseau tertiaire et les champs.

De ces analyses, il ressort que même s'il n'y a pas beaucoup d'incertitudes sur la culture irriguée du riz en hivernage dans la zone Office du Niger, les cultures de contre saison posent un grand problème de disponibilité de l'eau sans porter atteinte aux populations et aux écosystèmes situés en aval. Ces incertitudes en matière d'approvisionnement en eau sont accentuées par l'insuffisant des entretiens, de la maintenance et de la réhabilitation des barrages de Sélingué et de Markala et de leurs infrastructures associées qui connaissent une dégradation progressive ; la réduction du débit du fleuve liée aux sécheresses récurrentes, le niveau de gaspillage assez élevé de l'eau d'irrigation et la nécessité de réserver un débit sanitaire pour satisfaire les besoins en eau des communautés et des écosystèmes en aval notamment en période d'étiage.

7.2.2. Impacts négatifs sur la qualité de l'eau

La qualité de l'eau dérivée à Markala est jugée selon sa salinité très apte pour l'agriculture irriguée. La conductivité électrique est de 50µS/cm. L'eau de drainage mesure en moyenne 500µS/cm. Le bilan en sels est déficitaire pendant la saison pluvieuse et excédentaire pendant la contre-saison. En revanche la charge sédimentaire a diminué avec la construction du barrage de Sélingué. Dans la partie amont du fleuve, des récentes recherches de l'IRD indiquent une baisse des sables. Ceci est davantage exacerbé par l'augmentation des

prélèvements pour le secteur de la construction, notamment dans les zones de Bamako, de Koulikoro et de Ségou. Avec cette exploitation intense de matériaux de construction (sable et graviers) dans le fleuve et des autres activités anthropiques, une dégradation des berges est à envisager à moyen et long terme. Le barrage de Markala, fonctionnant avec des vannes qui se couchent en hivernage, n'influence pas de façon significative la qualité de l'eau.

7.2.3. Impacts négatifs sur les sols

L'irrigation à terme risque d'engendrer la salinisation et sodisation des sols. L'étude environnementale de la zone de l'Office du Niger de 1998 a démontré que les aménagements ayant des problèmes de drainage, notamment les casiers de Molodo, subissent une salinisation plus accentuée. Rappelons que selon les études du Pôle Système Irrigués fin 90, le drainage interne ne correspond qu'à 1/230 de l'apport d'eau d'irrigation. On risque, dans l'absence d'un drainage efficace à terme, de saliniser toute la nappe phréatique et de rendre toute exploitation des terres difficile. La sodisation proviendrait de la composition chimique des eaux du fleuve qui auraient une proportion de sodium, de carbonates et bicarbonates très élevée. Dans ces conditions le calcium est remplacé par le sodium. L'augmentation du pH est souvent observée. Les sols étaient en moyenne acides au début des aménagements. Ils deviennent alcalins au fur et à mesure de l'exploitation des parcelles. Si l'effet négatif sur le maintien de la fertilité n'est plus à démontrer (carence de zinc, réduction de l'effet des apports d'azote), son impact sur la production reste encore difficile à mettre en évidence, car l'évolution du pH dans le temps est contrôlée par plusieurs processus électrochimiques intervenant lors de la submersion. La disparition de la couverture végétale a une incidence physique et chimique négative sur la structure des sols entraînant une baisse de la capacité de régénération des végétaux.

7.2.4. Conclusion sur les impacts cumulés

Les principaux impacts cumulés des aménagements hydro agricole avant le projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou se résument entre autres à :

- l'augmentation de la pression sur les ressources et la pollution des eaux de drainage et de la nappe phréatique. Ces pressions se manifestent à travers une extension démesurée, souvent non maîtrisée des superficies aménagées dans un cadre de non respect du schéma d'aménagement de la zone Office du Niger ;
- une baisse des débits du fleuve Niger, probablement liée à la baisse de la pluviométrie, est observée depuis les années 70 qui marquent le début des sécheresses récurrentes, même si une légère reprise des pluies est à signaler ces dernières années.
- Des prélèvements excessifs et des gaspillages d'eau entraînant souvent une perturbation du régime hydraulique du fleuve Niger notamment en période d'étiage : Les consignes de la Commission Nationale de Gestion des Eaux du barrage de Sélingué (le débit sanitaire lâché vers l'aval de Markala $\geq 40 \text{ m}^3/\text{s}$ et le plan d'eau à Koulikoro $\geq 0,60\text{m}$ et les engagements du contrat – plan Etat – Office du Niger – Exploitants (14 000 $\text{m}^3/\text{ha}/\text{an}$ pour le riz, 18 000 $\text{m}^3/\text{ha}/\text{an}$ pour la canne à sucre) ne sont pas respectés; l'efficacité globale des réseaux d'irrigation et de drainage demeure très faible (25%) ;
- Des difficultés d'approvisionnement en eau d'irrigation, notamment pendant la période d'étiage, de pollution des eaux, de réduction de la biodiversité, etc. se posent dans un contexte où l'incertitude des effets des changements climatiques rend encore plus difficile de prévenir et de planifier les aménagements ;
- Une dégradation progressive des barrages de Sélingué et de Markala et de leurs infrastructures associées liée à une insuffisance des activités d'entretiens, de maintenance et de réhabilitation ;

- Des incertitudes permanentes qui pèsent sur la satisfaction des besoins en eau des communautés et des écosystèmes en aval ;
- Des cas de salinisation et de sodification des sols dans les périmètres irrigués s'intensifient ;
- La prolifération des plantes aquatiques envahissantes constitue aujourd'hui un problème écologique, technique et socio – économique crucial pour le développement de la zone Office du Niger.

Les mesures à mettre en œuvre pour atténuer ces impacts cumulés sont proposées dans le chapitre 8.2.3. ci – dessous et détaillées dans le PGES. Elles se résument entre autres à :

- L'intensification de l'entretien, de la maintenance et de la réhabilitation des barrages de Sélingué et de Markala et de l'ensemble des infrastructures qui leur sont associées ;
- L'entretien régulier et l'achèvement des réseaux d'irrigation et de drainage dans le cadre d'un schéma à élaborer ;
- La recherche d'alternatives adaptées (systèmes d'irrigation, pratiques culturales, variétés végétales améliorées, etc.) pour lutter efficacement contre le gaspillage de l'eau et assurer des économies en matière d'eau d'irrigation

7.3. IMPACTS EN PHASE DE CONSTRUCTION DU PROJET D'AMENAGEMENT DU PERIMETRE DE SABALIBOUGOU

7.3.1. Impact sur la qualité de l'air

Des envols de poussières et surtout de fumées sont prévisibles lors de l'abattage et du dessouchage des arbres, des travaux d'endiguement, de creusement des canaux, de planage et de transport de matériaux, dans la mesure où ces opérations seront réalisées à l'aide d'engins lourds. Ainsi la qualité de l'air sera localement affectée par la poussière et les fumées notamment le long des routes, et les populations se trouvant dans la direction des vents. Cet impact négatif n'est pas assez important compte tenu de son caractère très localisé par rapport à la zone du projet. Il ne durera que la période des travaux de construction du projet. Le tableau 16 de l'annexe 3 donne l'évaluation des impacts sur l'air dans la phase de construction du projet.

7.3.2. Impact sur les sols

Les travaux de déboisement et de débroussaillage débarrasseront les sols de leur couvert végétal. Cela pourrait conduire à une intensification de leur dégradation par érosion hydrique et éolienne et à leur appauvrissement dans la mesure où ils ne disposeront plus de matières organiques végétales. Cet impact est peu important compte tenu de l'état déjà dégradé de la végétation. Il concernera seulement les emprises des chantiers. Il pourrait être rapidement atténué dans la mesure où les travaux de déboisement et de débroussaillage seront immédiatement suivis de planage, de terrassement, de labour, de pratiques culturales, d'irrigation, etc.

L'un des principes importants des travaux de terrassement sera celui « du déblai égal remblai ».

Au niveau du projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou, le terrassement des pistes, des distributeurs, des partiteurs, et arroseurs et de leurs drains respectifs conduira à des déblais d'environ 1 232 230 m³ dont plus de 71% seront utilisés pour des remblais compactés et des couches de roulement. Le reste pourrait être utilisé dans le cadre de la mise en état des emprunts et carrières.

Les nombreuses fosses d'emprunt et de carrière nécessaires à la fourniture des matériaux de remblaiement et de latérisation constitueront les principales zones à risque d'érosion, de destruction du couvert végétal quand il existe et de confection de cavités artificielles qui peuvent avoir une incidence néfaste sur les cours d'eau ou créer des points d'eau dont la localisation n'est pas souhaitable pour les humains ou les animaux. En effet, avec une longueur totale de 214 449 m, cela correspond à des déblais de 7 106 827 m³ de matériaux, dont une partie proviendra des carrières et emprunts en dehors des chantiers. Les latérites des cavaliers des digues pourront également provenir de ces emprunts et carrières. Il est donc nécessaire de localiser judicieusement ces carrières. Par ailleurs, cet impact pourrait être atténué par l'utilisation des terres de décapage et de débroussaillage des emprises.

Dans ce cas, les prélèvements de matériaux sur les sites d'emprunt et/ou de carrières pourront conduire au développement de ravinements sur les pentes, empêchant la végétation de se reconstituer sur un substrat devenu stérile. Suivant les pentes, le caractère meuble des matériaux, la vitesse de reprise de la végétation ne peut rapidement reconquérir le carreau d'une carrière ou les talus à forte pente sans y être aidée.

La profondeur des fosses d'emprunt ne devrait pas dépasser 2 m. Par ailleurs, les fosses doivent avoir des talus de faible hauteur ne générant pas de risques d'érosion importants. Les zones d'emprunt le long des pistes ou des digues pourront servir de réservoirs d'eau pour l'abreuvement des animaux ou d'étang de pisciculture suivant la nature des sols et leur proximité des zones d'inondation.

L'un des principes importants de l'établissement des carrières devrait être le stockage de côté de la terre végétale pour un éventuel épandage à la fin des travaux d'extraction. Si aucune précaution particulière n'est prise, durant la phase de décapage des sols, la terre végétale peut être mise en dépôt dans de mauvaises conditions, et ne plus pouvoir être réutilisable. Signalons que l'horizon de terre végétale est à très faible épaisseur pour la plupart des sols de carrière.

Pour minimiser les apports de matériaux de l'extérieur, les canaux d'irrigation et de drainage (distributeurs, partiteurs, arroseurs, drains) seront réalisés suivant le principe de « déblais égal remblais ». C'est à dire que les déblais issus de la réalisation de ces canaux seront utilisés dans les opérations d'endiguement et de remblayage des routes, pistes, etc.

Une partie de ces matériaux comme le sable pourrait provenir d'exploitation dans le fleuve Niger. L'extraction de matériaux alluvionnaires du lit du fleuve peut être considérée comme l'exploitation de ressource renouvelable, le fleuve charriant chaque année de nouvelles quantités de sédiments provenant de l'amont du bassin. Dans ces conditions, le volume de matériaux susceptibles d'être extraits pour les besoins du chantier ne constitue pas un risque particulier pour la vie aquatique, la stabilité des ouvrages hydro - agricole, la pêche, etc., si certaines précautions sont observées.

Les sols pourront être souillés par le rejet accidentel de déchets liquides et solides notamment les huiles de vidange, les graisses, les gravas et déchets divers, les toupies de bétons, etc. provenant des chantiers. Cet impact négatif est temporaire et pourrait être minimisé par des mesures efficaces de nettoyage et d'entretien des engins.

Le tableau 17 de l'annexe 3 donne l'évaluation des impacts sur les sols dans la phase de construction du projet.

7.3.3. Impact sur les écoulements et la qualité des eaux

Les travaux d'aménagement du périmètre de Sabalibougou n'ont pas d'impacts significatifs en terme de perturbation du cours du fleuve Niger et n'entraînera aucune modification de son

régime hydrologique. En amont, les aménagements seront approvisionnés à partir du réseau existant de l'ON qui aura déjà concentré toutes les perturbations.

La manipulation des matériaux de construction (fabrication de dalles, de buses, etc.), à travers les toupies à béton, bitumes et autres substances pourront conduire à la pollution momentanée des eaux de surface.

Zones de réalisation des canaux d'irrigation et de drainage :

Le régime hydrique et les écoulements actuels ne seront perturbés que temporairement dans la zone des hors casiers, mais sans conséquences sur les autres réseaux ou sur les dynamiques naturelles d'écoulement. Cependant, les mouvements des terres lors du chantier peuvent entraîner une modification du ruissellement, et donc favoriser l'apparition de zones d'eaux stagnantes temporaires.

Zones d'emprunt et de carrières :

Le décapage des zones d'emprunts et des carrières puis leur exploitation entraînent localement, la production de particules fines par érosion - slash de la carrière et le lessivage des pentes mises à nu, la réduction des temps de concentration des eaux et une augmentation du coefficient de ruissellement.

Compte tenu de la sensibilité très élevée des sols de la zone d'étude à l'érosion hydrique comme à l'érosion éolienne, il pourrait résulter des orages et pluies, la production de volumes importants d'eau de ruissellement qui pourrait s'infiltrer pour la plupart dans un état normal du site. Les emprunts et carrières en intensifiant la vitesse d'écoulement des eaux, pourront contribuer à accroître l'érosion des berges. De plus, ces eaux seront fortement chargées en éléments fins dont les limons et hématites colloïdales qui les coloreront.

L'extraction des sols et gravas à l'intérieur du lit du fleuve Niger peut engendrer une pollution du cours d'eau par les matières en suspension une augmentation des concentrations en matières organiques en aval. Cependant, ce risque est réduit par les volumes relativement faibles de matériaux à prélever et le volume des écoulements du fleuve, même à l'étiage. Par ailleurs, le recours à cette extraction est peu probable.

Les pistes d'accès

La création de pistes d'accès aux fosses d'emprunt et carrières pourrait, avec la création de terrains décapés et la mise temporairement à nu des sols, induire les écoulements fortement turbides au moment des épisodes pluvieux. Cet impact est minimisé par le recour aux anciens sites de carrières.

La base vie du chantier

L'installation d'une base vie soulève le problème de la gestion des eaux usées, qui constitue une source de pollution chimique et bactériologique des eaux de surface et /ou des eaux souterraines. Par ailleurs, la satisfaction des besoins en eau de la base vie et des ouvriers conduit à des prélèvements dans la nappe souterraine. Cet impact négatif n'est pas important et ne dure que la période des travaux ;

Les engins de chantier

Le lavage des engins de chantier, notamment des toupies de béton et la vidange des engins de chantier (huile moteur et liquide hydraulique) sont les opérations d'entretien susceptibles de générer la dégradation de la qualité des eaux. Il faut craindre également des pollutions

accidentelles liées à des fuites d'hydrocarbures, de graisses ou de liquides hydrauliques provenant des engins de chantier. L'installation de chantiers sur lesquels seront effectuées les opérations d'entretien des engins et le remplissage des réservoirs est sûrement un point de concentration des pollutions éventuelles. Cet impact négatif pourrait être minimisé en renforçant les dispositions de sécurité dont la collecte et le stockage des huiles et autres effluents. Le tableau 18 de l'annexe 3 donne l'évaluation des impacts sur les eaux dans la phase de construction du projet.

7.3.4. Impact sur le paysage, la végétation et la faune

Un effet destructeur sur la végétation et la diversité biologique des zones concernées et de leurs environnements à travers l'abattage d'arbres et leur dessouchage dans les emprises des digues et canaux, dans les futurs périmètres, dans les sites d'emprunts et de carrières, sont à envisager.

Au niveau du projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou, sur la base de 14,41 m³/ha, une production de 2 685 m³ sera détruite. Cependant, cette disparition n'est pas imputable au projet car elle est déjà entamée à 80%. Concernant l'extension du drain du Kala Supérieur, un total de 1 902 m³ de bois sera détruit.

Ces impacts négatifs qui ne peuvent pas être évités seront atténués avec la plantation de bosquets villageois, de brise – vent, etc. Aussi, ces quantités de bois pourront satisfaire les besoins de 5 807 à 10 668 personnes pendant 5 à 9 ans si toute la production est consacrée à l'autoconsommation. Cependant, ces chiffres doivent être pris avec réserve compte tenu de l'état de dégradation avancé des massifs forestiers.

Parmi les espèces ligneuses à abattre, trois sont intégralement protégées. C'est à dire que leur abattage doit au préalable faire l'objet d'une autorisation spéciale de la part du service de la Conservation de la Nature. Il s'agit de l'*Acacia Sénégal*, *Borassus aethiopium* et *Acacia albida*. Cela doit inciter à leur conservation in situ suivant des normes d'agroforesterie adaptées à la zone du projet. Par ailleurs, le projet doit s'acquitter des taxes de défrichements préalablement aux travaux de déboisement dans les formations forestières qui n'ont jamais faits l'objet de cultures et dans les jachères vieilles de plus de 10 ans.

Lors de ces travaux préparatoires à l'aménagement (déboisement, débroussaillage, décapage) les risques d'impact sur le milieu naturel et la végétation, liés notamment à la création de fosses d'emprunt et de carrières sont les plus importants. En effet, ces travaux peuvent largement déborder des emprises initialement prévues. Ainsi, certains arbres peuvent être abattus sans que cela soit vraiment nécessaire.

Cependant, ces impacts négatifs sur la végétation ne pourront plus être le fait du seul projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou qui a trouvé des formations forestières déjà largement entamées. Au niveau de tous les chantiers, le brûlage des résidus végétaux sera strictement interdit ; leur tri rigoureux et utilisation comme bois – énergie seront encouragés

L'incidence des travaux de construction du projet sur la faune va se matérialiser en termes de destruction d'individus et d'habitats, de dérangement temporaire, de délogement.

- **Dérangement temporaire** : les dérangements temporaires seront ressentis par toutes les espèces fauniques. Ils sont liés à une présence humaine inhabituelle, au bruit et à un trafic plus important ;
- **Faune délogée temporairement** : la faune délogée est la faune dont l'habitat est situé à proximité immédiate des chantiers. Sans être détruit, cet habitat sera abandonné durant la phase de construction du projet du fait de la gêne ressentie ;
- **Faune à habitat détruit** : la faune à habitat détruit est la faune dont l'habitat est situé à l'intérieur des chantiers. Sont concernés par ce cas, les oiseaux qui ont niché dans les

plaines à aménager, les rongeurs qui ont leurs trous dans ces plaines et sur les berges, etc. ;

- **Le cas particulier de la base vie** : le braconnage et la pêche illégale pratiqués pour les ouvriers du chantier (soit par eux-mêmes ou par les villageois) peuvent exercer une pression cynégétique et piscicole supplémentaire importante sur une faune déjà raréfiée.

La physionomie des périmètres dans les derniers instants des travaux sera marquée par une mosaïque de digues et de canaux avec des dimensions variées, les divisant en une multitude de parcelles. Le quartier d'irrigation (surface irriguée par un même arroseur) est divisé en parcelles séparées par des rigoles et des diguettes. Les parcelles sont elles mêmes cloisonnées par des diguettes intermédiaires en casiers. Certaines digues porteront sur leurs cavaliers des routes et des pistes latéritées ou non, pour faciliter la circulation et l'accès aux villages et à toutes les parties du périmètre.

En l'absence de mesures adéquates, les sites d'extraction entraînent des effets néfastes et définitifs sur le paysage. L'impact des sites d'extraction sur le paysage peut être évalué en fonction des surfaces concernées et de la physionomie léguée aux sites. L'expérience montre également qu'une fois le chantier terminé, les terrains des carrières et des emprunts sont rarement réhabilités et ressemblent souvent à des terrains vagues où il est impossible de restaurer les sols.

Un accent particulier doit être mis sur cette dimension restauration des carrières et emprunt à travers des contrats de prestation entre les entreprises adjudicataires et les communautés villageoises dont les terroirs sont concernés. Le tableau 19 de l'annexe 3 donne l'évaluation des impacts sur la végétation, la faune et le paysage dans la phase de construction du projet

7.3.5. Impact sur le patrimoine historique, archéologique et culturel

Les plaines retenues n'abritent pas de sites historiques, archéologiques ou culturels majeurs. Cependant, les études archéologiques réalisées par le projet d'aménagement du casier de Alatona ont révélé la présence de sites mineurs comme l'ancien emplacement du village de Sabalibougou actuellement occupé par un hameau peulh. Par conséquent, l'aménagement du périmètre de Sabalibougou pourrait avoir des impacts négatifs sur ces sites et le patrimoine historique, archéologique et culturel découverts ou non. Lors des travaux, tous les sites découverts doivent immédiatement être signalés aux autorités administratives locales, à l'Office du Niger pour toutes dispositions utiles à prendre en rapport avec les autorités villageoises des communautés concernées. Toutes les dispositions seront prises pour éviter et épargner le maximum de site. Dans le cas où un site est inévitable, il fera l'objet d'une fouille de conservation en rapport avec les communautés concernées.

7.3.6. Impacts sur les mouvements de populations, les risques de déplacements et les alternatives à envisager

Les travaux d'aménagement du périmètre de Sabalibougou entraîneront un mouvement important d'immigration de populations provenant des communes voisines, des cercles voisins, des régions voisines et éventuellement de toutes les régions du Mali, à la recherche d'emploi et de terres cultivables. Dans la zone du projet on voit que l'aménagement des casiers antérieurs de Sabalibougou a fait tripler la population dans les villages proches, obligeant parfois, à créer de nouveaux villages et de nouvelles structures communautaires. Cet impact très important doit être géré efficacement en tenant compte des possibilités de la zone du projet à mettre de la main d'œuvre à la disposition des chantiers et de ses capacités d'accueil. Ces mouvements d'immigration devraient se poursuivre pendant la phase d'exploitation du projet à travers les demandeurs de parcelles à cultiver et les populations qui viennent s'approvisionner surtout au moment des récoltes. Cela est une réalité de la zone Office du Niger à laquelle le périmètre de Sabalibougou ne peut échapper.

Déplacement et réinstallation

Les travaux d'aménagement du périmètre de Sabalibougou entraîneront le déplacement et la réinstallation de populations semi – sédentaire habitant les hameaux de Aly Gardia (3 familles), de Halodji wèrè (17 familles) et du hameau peuhl actuellement sur l'ancien site de Sabalibougou qui abrite 10 familles. Ces populations seront réinstallées suivant leur volonté dans les villages les plus proches de leurs parcelles comme Djiambé, Barikoro, etc. ou dans des villages nouvellement créés à cet effet. Les créations et réhabilitations de villages pour accueillir les populations affectées auront lieu en synergie avec les travaux d'aménagement des périmètres de Siengo Extension et de Phédié. Le problème de déplacement et de réinstallation de population est pris en compte dans le Plan d'Actions de Réinstallation (PAR) des projets PAPAM réalisé par le PASAOP. Dans le cas contraire il faut envisager l'élaboration d'un PAR pour les 30 familles regroupant environ 195 personnes. Les populations affectées à tous ces niveaux pourront être déplacées et réinstallées dans les mêmes conditions, sur les mêmes sites.

En dehors des hameaux ci – dessus indiqués, toutes les infrastructures isolées (parc à bétail, huttes, clôtures en haies mortes, plantations, etc.) se trouvant présentement dans le périmètre sont à utilisation temporaires et liées aux activités agricoles–sylvo-pastorales qui impliquent des déplacements saisonniers des exploitants (cultivateurs, bergers, pêcheurs, etc.) sur les sites concernés pendant une partie de l'année. Ce phénomène doit être perçu en termes de pertes de champs de cultures sèches sur 900 ha, de pâturages, de plantations et d'autres réalisations. Le projet doit prendre des dispositions adaptées pour inventorier ces biens et rentrer en négociation avec leurs propriétaires en vue d'un dédommagement, conformément aux textes en vigueur. Le tableau 20 de l'annexe 3 donne l'évaluation des impacts sur les mouvements de populations en période de construction du projet.

7.3.7. Impacts sur les activités socio-économiques, l'emploi et le développement local

Dès le début des travaux d'aménagement, les exploitants agricoles seront momentanément privés de leurs champs de cultures sèches (mil, sorgho, etc.), de riz en hors casier, pour au moins une saison. Sur la base d'un rendement de 700 kg/ha, cela correspond à une perte de production d'environ 630 tonnes pour le périmètre de Sabalibougou. De même, les plaines seront inaccessibles aux animaux pendant la période des travaux, les privant ainsi de quantités importantes de fourrages. Ces impacts négatifs sont certes importants. Cependant, ils sont peu durables et seront minimisés par les faits que les exploitants agricoles disposent d'autres terres (parcelles irriguées de l'ON, champs, etc.) et les bergers ne manqueront pas d'orienter les animaux vers d'autres pâturages. La satisfaction momentanée des besoins en bois des populations si le bois issu des travaux de déboisement et de débroussaillage est un impact positif important dans une zone où le problème de satisfaction des besoins énergétiques se pose avec acuité.

Des petits commerces ne manqueront pas de se développer à proximité des chantiers, pour satisfaire aux besoins des ouvriers et de la population. Avec l'arrivée des travailleurs salariés, les prix des produits de première nécessité risquent d'augmenter, augmentant le coût de la vie et affectant le pouvoir d'achat des couches les plus défavorisées de la population. Certaines denrées peuvent se trouver en déficit et leur prix peut augmenter.

Les chantiers devraient offrir plus 250 000 hj d'emplois temporaires pour la main d'œuvre non qualifiée et près de 25 000 hj pour la main d'œuvre qualifiée. Par conséquent, les travaux d'aménagement du périmètre de Sabalibougou seront l'occasion d'une forte embauche pour les populations locales.

L'un des aspects qui doit retenir l'attention des acteurs du projet est la dimension fiscale. En effet, les taxes de défrichement avec dessouchage qui sont de 7 500 F / ha dans cette zone doivent être payées pour un total des 2 565 ha. Par ailleurs, les collectivités territoriales sont

habilitées à fixer des taxes sur les activités d'exploitation de carrières dans leurs circonscriptions respectives. Il serait important, pour éviter tout conflits notamment avec ces collectivités et les communautés concernées, que les clauses du projet précisent si l'exploitation des carrières est exonérée ou non. Dans le cas échéant, les entreprises devront payer des taxes aux communes concernées par l'exploitation des carrières et emprunts et aux populations susceptibles de nuisances liées aux opérations d'extraction et de transports des matériaux de construction. Le tableau 21 de l'annexe 3 fait une l'évaluation et une analyse des impacts sur les activités socio – économiques, l'emploi, les revenus et le développement local dans la phase de construction du projet.

7.3.8. Impacts sur la santé, la sécurité et le voisinage :

Les chantiers de cette ampleur impliquent des arrivées massives «d'étrangers» avec un corollaire de prolifération de maladies transmissibles notamment les IST-SIDA. Cet impact négatif est très important et influe de beaucoup sur la vie socio-économique locale largement au delà des travaux d'aménagement. Des dispositions tendant à renforcer la surveillance épidémiologique et l'état sanitaire des chantiers et des populations locales devront être prises.

Des accidents de travail liés à une mauvaise manipulation de l'outil de travail (haches, tronçonneuse, etc.) et/ ou à une inattention des ouvriers pourraient survenir. L'inhalation des fumées dégagées par la combustion de certaines espèces végétales et/ou animales pourrait conduire à la dégradation de la santé de certains ouvriers. Cette dégradation pourrait se manifester sous forme de maladies respiratoires comme les Infections Respiratoires Aiguës (IRA) ou basses, l'asthme, etc. C'est pourquoi, un centre de santé doit être prévu pour l'entreprise dans la phase de construction.

La proximité des zones de chantiers et de leurs pistes d'accès d'avec les agglomérations, les zones de concentration et les zones d'activités humaines pourrait augmenter les risques d'accidents de chantiers et de circulation, en particulier lors de la circulation des véhicules de transports des matériaux (camions, etc.) et des engins. En effet, le transport des matériaux en provenance des emprunts et carrières comporte des risques réels d'accident de circulation pendant les traversés des villages situés sur les itinéraires par les camions et engins. Des mesures rigoureuses en matière d'application du code de la route et de régulation de la circulation doivent être prises pour minimiser des risques d'accident.

Les travaux seront générateurs de bruits et de vibrations. Ces nuisances seront perçues, en particulier par les riverains des chantiers et lors des traversées de villages. Le tableau 22 de l'annexe 3 l'évaluation des impacts sur la santé, la sécurité et la commodité de voisinage dans la phase de construction du projet.

7.3.9. Conclusion sur les impacts en période de construction du projet :

La plupart des impacts du projet dans la phase construction sont apparemment négatif à l'exception de la création d'emploi et de la lutte contre le sous - emploi rural, la création de revenus, le développement du petit commerce. Les impacts positifs du projet seront plus perceptibles à la phase d'exploitation.

Les impacts majeurs de la phase de construction du projet sont :

- Dégradation de la qualité de l'air et la réduction de la visibilité par les envols de poussières et de fumées dégagées par les chantiers (négatif, d'importance moyenne à mineure) ;
- Dégradation de la structure des sols par tassement et par érosion éolienne et hydrique (négatif, d'importance moyenne) ;
- Dégradation de la qualité des sols par pollution liée aux chantiers (négatif, d'importance mineure);

- Dégradation de sites historiques, archéologiques et culturels dont certains pourront faire l'objet de fouilles de conservation ;
- Perturbation et remaniement du profil initial des sols notamment dans les zones d'emprunt, de carrières et lors de la réalisation des principaux canaux d'irrigation et de drainage (négatif, d'importance moyenne) ;
- Perturbation temporaire du régime hydrique et des écoulements actuels (négatif, d'importance mineure);
- Risque de dégradation de la qualité des eaux par pollution liée aux chantiers (négatif, d'importance mineure) ;
- Destruction d'espèces ligneuses et herbacées (négatif, d'importance majeure) ;
- Destruction de la faune et de son habitat (négatif, d'importance mineure);
- Perturbation, dérangement et délogement de la faune (négatif d'importance mineure);
- Immigration massive de populations vers les zone de chantiers (nul, d'importance majeure);
- Déplacement et réinstallation de populations ;
- Pertes et dommages sur les biens et propriétés divers (champs de cultures sèches, pâturages, etc.) (négatif, d'importance moyenne);
- Perte de productions agro – sylvo – pastorales et de système de productions traditionnel (négatif, d'importance moyenne);
- Satisfaction des besoins en bois avec organisation de la filière du bois (positif, d'importance moyenne);
- Création d'emplois et embauche massive de la population locale (positif, d'importance majeure);
- Accroissement des revenus par le paiement d'une masse monétaire importante en salaires (positif, d'importance majeure) ;
- Paiement par les entreprises de taxes (défrichement, exploitation de carrières, etc.) et de dommages à l'Etat et aux collectivités territoriales (positif, d'importance moyenne);
- Prolifération des infections respiratoires liées à la dégradation de l'air pendant les travaux (négatif, d'importance moyenne);
- Risques de contamination par les IST et le SIDA (négatif, d'importance majeure) ;
- Risques d'accidents de travail et de circulation (négatif, d'importance majeure);
- Nuisances sonores et/ou nuisances liées aux vibrations (négatif, d'importance mineure).

7.4. IMPACTS EN PHASE D'EXPLOITATION DU PROJET D'AMENAGEMENT DU PERIMETRE DE SABALIBOUGOU

7.4.1. Impacts sur la qualité de l'air

La mise en eau des nouveaux chenaux et la mise en exploitation des périmètres entraîneront une augmentation de leur hygrométrie et par conséquent une baisse de la température à ces niveaux. Ainsi, ces zones constitueront des micros et / ou méso - climats caractéristiques des zones irriguées qui évolueront vers un climax dynamique. Cet impact positif et durable pourrait être plus important du fait qu'en maîtrise totale de l'eau, les parcelles restent plus de temps en eau par rapport à la submersion contrôlée. Notons que la baisse de la température générale de la zone sera moins importante. Le tableau 23 de l'annexe 3 indique l'évaluation des impacts sur l'air dans la phase d'exploitation du projet.

7.4.2. Impacts de l'aménagement du périmètre de Sabalibougou sur les conditions hydrauliques de la zone du projet

Le principal impact des aménagements hydro – agricoles est l'approvisionnement des périmètres en eau d'irrigation. Les impacts du projet sur les conditions hydrauliques de la zone du projet se présentent en termes de prélèvement, de rejet et de recharge.

Les prélèvements liés aux activités agricoles concernent essentiellement les eaux de surface. L'évaluation des prélèvements et des besoins en eau pour le modèle de simulation du bassin du Niger indique des consommations pour le riz de 18 000 m³/ ha/an en maîtrise totale (Zone Office du Niger) et de 13 000 m³ / ha / an en submersion contrôlée. Pour nos calculs, nous adoptons ces consommations.

Les prélèvements d'eau pour réaliser les productions agricoles sur les 2 500 ha du périmètre de Sabalibougousont d'environ 45 000 000 m³/an. Bien que importants, les prélèvements sont largement supportable par les potentiels en eaux de surface notamment les volumes d'eau du système hydraulique de l'Office du Niger. Cet impact pourrait être une légère baisse du niveau d'eau dans le réseau primaire pendant les périodes de pointe. Ils doivent faire l'objet d'une attention particulière lors des contrôles de niveau d'eau dans le réseau pour palier à tous les risques d'inondation des plaines les plus basses. Les pertes d'eau dans les systèmes d'irrigation (prélèvement clandestins, hors casiers, etc.) qui atteignent souvent les 10% des volumes prélevés doivent être d'avantage évaluées et maîtrisées.

L'évaporation dans les périmètres inondés, les canaux d'irrigation et de drainage va augmenter pendant une période de l'année en raison d'une insolation grande et des vents violents. Les pertes d'eau liées à cette évaporation pourront atteindre 15 m³/s correspondant à une évaporation moyenne de 6,5 mm/jour, contribuant ainsi à augmenter l'humidité dans la zone des aménagements surtout en période des crues. La protection des plans d'eau (plaines inondées, canaux d'irrigation et de drainage) par les brise – vent pourra réduire considérablement l'ampleur de ce phénomène d'évaporation.

En termes de rejets, considérons que pour une quantité d'eau consommée, 20 à 60% sont rejetées. Ainsi, à l'issu de l'irrigation des 2 500 ha, les quantités d'eau rejetées annuellement pourront varier entre 9 000 000 m³ et 27 000 000 m³ dont une grande partie doit être rejetée dans la nature.

Plusieurs études ont montré l'étroit contact et la grande influence que les eaux souterraines et celles de surface ont les unes sur les autres. L'un des impacts importants des aménagements des cours d'eau est la recharge des nappes phréatiques. Dès la mise en eau des nouveaux chenaux et des nouvelles parcelles, d'importantes quantités d'eau constituées en partie par 10 à 15% des quantités d'eau rejetées, pourront s'infiltrer et alimenter davantage les nappes phréatiques de la zone, qui pourront devenir affleurant.

Ainsi, les niveaux d'eau dans les puits, les forages et autres points d'eau pourront connaître une grande remonté. Cet impact positif est très important et durable.

Le reste des eaux prélevées (25 à 70%) doit être drainé. Il s'agit de vider en moyenne 2 250 000 m³ à 18 900 000 m³ d'eau usée par an. Ces eaux de drainage qui sont rejetées dans la nature ou dans les cours d'eau sont chargées de résidus d'intrants agricoles, entraînant un grand risque de pollution et de dégradation de la qualité des eaux et des sols. Dans ce système de drainage, une attention particulière doit être accordée au contrôle de la qualité des eaux de drainage avant leur rejet dans la nature ou dans le fleuve.

La majorité des eaux excédentaires s'évacuera par ruissellement dans les parcelles. A travers le réseau de drainage du périmètre et le collecteur du Kala. Le renforcement, voir le doublement des débits augmentera le risque d'inondation le long du drain. Ces eaux usées présenteront des risques de maladies et/ou de mort pour les animaux (domestiques et sauvages) après abreuvement.

Par ailleurs, vecteurs du transport des plantes envahissantes et nuisibles, ces eaux polluées pourront contribuer à leur prolifération au delà de la zone Office du Niger. Cependant cet impact est mineur sur le régime hydrique, mais il doit faire l'objet d'une attention particulière

dans le suivi et la surveillance de l'environnement du projet en particulier et de la zone Office du Niger en général.

Les populations allochtones dont les besoins ne pourront pas être satisfaits dans les périmètres aménagés risqueront de s'établir le long des drains, pour développer en rapport avec les populations résidentes, la culture du riz en hors casiers exerçant ainsi une pression énorme sur les ressources naturelles des territoires traversés à travers des défrichements incontrôlés, une utilisation abusive des eaux de drainage, etc. Ce phénomène aura comme effet, la perte de superficies consacrées actuellement aux cultures sèches. La présence de plus en plus nombreuse de hors casiers le long de ces drains, risque d'entraver l'écoulement normal des eaux de drainage et à terme gêner le bon drainage du périmètre de Sabalibougou et des autres périmètres réduisant les capacités productives et augmentant les risques de dégradation des sols par salinisation ou alcalinisation.

Le tableau 24 de l'annexe 3 indique les principaux impacts du projet sur les conditions hydrologiques en phase d'exploitation qui ont été évalués et analysés.

7.4.3. Impacts sur la végétation et la faune

L'impact majeur de l'installation du périmètre est la disparition de certaines végétations sahéliennes exondées au profit d'une végétation aquatique qui sera relativement importante et diversifiée. Les graminées et herbacées les plus importantes pourront être les *Nymphaea lotus* et *micranta*, *Paspalum vaginatum*, *Azolla africana*, *Eichornea crassipes*, *Pistia stratiotes*, *Potamogeton swenfuirtii*. La fougère *Marsilea diffusa* et certaines algues pourront apparaître localement dans les canaux d'irrigation et de drainage. Sur certains talus et cavaliers, les reliques de la végétation terrestre vont demeurer avec la présence d'espèces herbacées comme *Andropogon spp*, *Cyperçu esculentus*, *Cassia spp*, *Leersia hexandra*, *Ischaemum rugosum*, *Vossia rugosum*, *Setaria pumila* etc. Les ligneux comme *Acacia nilotica*, *Zizyphus spp*, *Acacia albida*, etc. pourront demeurer en pieds isolés ou non. Ces impacts positifs et durables sont importants au plan de la restauration et de la protection de la diversité biologique.

Le danger pour le système hydraulique et le bon écoulement des eaux pourraient provenir d'une éventuelle apparition dans les canaux d'irrigation et de drainage de plantes envahissantes (*Typha australis*, l'*Eichornia crassipes* ou la jacinthe d'eau, etc.) qui ont des impacts très négatifs sur l'ensemble du réseau. Cela est d'autant plus important que tout le réseau notamment de drainage de l'Office du Niger est déjà largement colonisé par ces plantes envahissantes. Cet impact négatif pourrait être durable si des dispositions efficaces de lutte contre les plantes envahissantes ne sont pas prises.

Suivant les pentes, le caractère meuble des matériaux, la vitesse de reprise de la végétation ne peut rapidement reconquérir le site d'une carrière ou les talus à forte pente sans y être aidée. Les fosses d'emprunt et de carrière localisées hors du périmètre pourront garder l'eau pendant une bonne partie de l'année. Elles se présenteront sous forme de mares qui pourront servir de niches pour la faune sauvage et en même temps faciliter l'alimentation en eau du bétail et de la faune terrestre. Cela pourrait conduire à une forte dégradation des formations végétales riveraines de ces carrières et emprunts. Dans le cas contraire, les conditions favorables s'y trouveront créées pour le développement de la faune aviaire. Cet impact est négatif si par une insuffisance d'assainissement, ces mares devenaient des nids de moustiques et d'autres insectes nuisibles. Leur aménagement en points d'eau pastoraux et/ou en étangs de pisciculture rendra cet impact positif. Ces impacts sont durables ; leur importance est fonction des mesures d'atténuation et de bonification entreprises.

La nécessité de protection des cultures contre les effets néfastes des vents implique la réalisation et l'entretien de brise-vent. La réalisation de plantations sous forme de bosquets villageois ou individuels est indispensable pour la satisfaction des besoins en bois dans une zone où le problème de source d'énergie notamment domestique est une véritable

problématique. Dans le cas du projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou, les brise-vent à réaliser sont estimés à 85 Eq. Ha. Toutes les terres hautes seront reboisées sous forme de plantations villageoises.

En plus de la protection des cultures et de la satisfaction des besoins en bois, l'un des impacts les plus importants de ces plantations est l'introduction de nouvelles espèces végétales dans les périmètres augmentant ainsi la diversité d'espèces et de souches de la zone. Ces impacts positifs sont durables.

Aucun impact significatif n'est attendu en ce qui concerne la faune terrestre. Les travaux de déboisement et de débroussaillage auront achevé de détruire les niches écologiques des reptiles, des rongeurs, des oiseaux, des orthoptères et des quelques rares mammifères dans les sites des périmètres.

Les batraciens, les mollusques, les insectes et les oiseaux granivores pourront croître et constituer un problème environnemental et sanitaire si les mesures adéquates ne sont pas prises. En effet, dans les canaux d'irrigation et de drainage, la végétation herbacée aquatique constitue des gîtes de fixation pour les porteurs de parasites humains et animaux. Du fait que la zone des projets, comme le reste de la zone Office du Niger est une zone humide favorable à la prolifération des oiseaux surtout migrateurs, les mesures de prévention de la grippe aviaire et des autres maladies liées aux oiseaux doivent être renforcées.

La mise en eau des périmètres favorisera le développement de la faune aquatique et la présence dans la zone nouvellement aménagée de toutes les espèces de poissons existants dans le système hydraulique actuel de l'Office du Niger.

Les aménagements hydro agricoles ne se font jamais sans impacts négatifs ou positifs sur le milieu naturel, notamment sur la végétation et la faune, surtout quand celui-ci est déjà fragile. Les impacts du projet sur ces éléments physiques et biologiques viendront renforcer ceux déjà induits par les sécheresses récurrentes, la présence permanente de l'eau, l'homme et son cheptel.

Compte tenu de l'état d'équilibre instable du milieu de référence, les aménagements ne peuvent être considérés comme la cause de tous les phénomènes de dégradation de l'environnement dans la zone d'influence directe et indirecte du projet, à court, moyen ou long terme. Cependant, après avoir bien ciblé les effets négatifs et positifs potentiels, ils pourront être circonscrits dans les limites raisonnables, compensés ou améliorés par des mesures correctives et de bonification adéquates.

L'application de ces mesures suppose l'implication et la responsabilisation de tous les acteurs intervenant dans la zone du projet. Les populations dont l'adhésion au projet ne fait plus de doute, seront les meilleures garantes pour la mise en œuvre et le suivi de ces mesures. Elles doivent pour ce faire, être davantage sensibilisées aux problèmes environnementaux en rapport avec leurs préoccupations quotidiennes, et formées aux méthodes et approches de suivi notamment environnemental. Le tableau 25 de l'annexe 3 donne l'évaluation des impacts sur la végétation et la faune dans la phase d'exploitation du projet.

7.4.4. Impact sur les infrastructures et équipements : la problématique de l'ensablement de l'enfouissement et de la sédimentation :

Les phénomènes d'affouillement dans les canaux et les ouvrages sont des problèmes communs à l'ensemble des systèmes d'irrigation. Le réseau d'approvisionnement et de drainage doit transporter de grandes quantités d'eau et particulièrement au début de la saison d'irrigation et pendant la période de vidange, on pourrait constater un grand danger d'affouillement des ouvrages et éventuellement des canaux. La finesse généralisée de la

granulométrie de la fondation des ouvrages, des sols de la zone impose de prévoir un dispositif pour limiter les gradients d'écoulement dans les canaux et dont les forces de percolations pouvant provoquer des érosions régressives très dommageables pour les berges et les fonds. Aussi, les détériorations de canaux sont prévisibles à long terme surtout qu'il n'est pas prévu de revêtir leurs fonds étanches. Cette détérioration pourrait porter préjudice à la satisfaction des exigences (temps et quantité) rigoureuses des besoins et d'approvisionnement en eau imposées par la culture du riz. En effet, la période de production intensive s'étale dans un temps assez court (juin à octobre). Cette situation pourrait engendrer des risques de conflits dans la gestion de l'eau. Un plan de gestion détaillé de l'ensemble des aménagements, incluant les procédures d'opération pour chaque périmètre sera nécessaire pour éviter ces conflits.

Ces impacts négatifs, importants et durables comme la dégradation et l'érosion des berges, l'ensablement/enfouissement, etc. seront essentiellement le fait des actions des exploitants du réseau, des animaux et des turbulences des eaux liées aux rythmes, à l'intensité et à la vitesse d'écoulement. Les mesures d'atténuation qui pourront consister à retirer du sable, du limon et de l'argile à l'intérieur et en aval des installations sont prévues dans le cadre l'entretien courant. Elles seront renforcées par des travaux de lutte antiérosive, de fixation des berges (plantation d'arbres, révégétalisation, DRS/CES) et, d'information et de sensibilisation. Toutes ces mesures seront évaluées et budgétisées dans le Plan de Gestion Environnemental et Social (PGES). Le tableau 26 de l'annexe 3 donne l'évaluation des impacts sur les infrastructures hydro agricole dans la phase de construction du projet.

7.4.5. Impact sur les productions agro – sylvo - pastorales et le niveau de vie

Agriculture

Les aménagements entraîneront la perte de certains systèmes traditionnels de production et de gestion des ressources naturelles (culture du riz pluvial, culture du riz en hors casier, cultures sèches, etc.) au profit des systèmes plus intensifs. Cet impact négatif sera largement compensé par l'intensification de la culture du riz et d'autres cultures maraîchères avec des rendements plus élevés (4 à 6 tonnes / ha pour le riz) et de celle des cultures fourragères où les rendements pourront atteindre 12 tonnes / ha.

Le projet permettra de sécuriser et d'intensifier les productions agricoles de la zone sur une surface d'environ 2 500 ha. Cela **induera une production additionnelle très importante de paddy**. Sur la base de 4 à 6 tonnes par ha, la production rizicole pourrait croître de 10 000 à 15 000 tonnes par an. La réalisation des aménagements hydro agricoles offre la possibilité de pratiquer le maraîchage et la riziculture de contre – saison dans les parcelles. Ceci permettra d'améliorer le niveau de vie des agriculteurs de la zone.

Par ailleurs, l'intensification de la culture irriguée produira des retombées en termes d'amélioration du niveau d'équipement, d'utilisation des intrants, et d'accroissement des rendements. Dans le scénario où les périmètres irrigués attireraient d'avantage de producteurs, des jachères (de 2 à 5 ans) pourraient être réalisées dans les parties de la zone exondée favorables à l'agriculture, améliorant ainsi les systèmes de production, les rendements des céréales sèches, la productivité des pâturages, la végétation/biodiversité de ces zones.

Elevage

Dans la campagne les revenus supplémentaires sont traditionnellement investis dans l'augmentation du cheptel. L'accroissement de la production agricole résultant des aménagements devrait se traduire par l'amélioration du croît du cheptel bovin qui pourrait atteindre 4% par an contre 3% actuellement.

Les productions fourragères garanties (cultures intensives) basées sur les résidus agricoles (pailles et fanes de riz, etc.) devront atteindre 4 860 à 6 860 tonnes de m.s. soient 778 à 1037.UBT pendant 8 à 9 mois chaque année. Ainsi, l'élevage pourrait bénéficier de résidus de récolte de plusieurs tonnes de paille. Si l'on suppose un rendement en riz de 4 à 6 tonnes /ha et un rapport paille sur paddy de l'ordre de 1,5, ces résidus pourront être évalués entre 17 400 et 26 100 tonnes par an. En considérant que le stockage est effectué dans de bonnes conditions au cours de la saison sèche (pertes inférieures à 60%), la disponibilité de l'alimentation (10 440 et 15 660UBT par an) pourrait être assurée pendant toute la saison sèche.

L'impact positif le plus important de toutes ces mesures sera de contribuer à l'intensification de l'élevage. Sans abandonner la transhumance, il serait bien indiqué de faire entrer l'élevage dans une modernité qui sera assurée par sa réforme. Cette intensification de l'élevage et des systèmes pastoraux sur toute la zone Office du Niger de concert avec les organisations socioprofessionnelles de l'élevage, l'aménagement de véritables zones pastorales doit occuper une place importante dans le cadre du Projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou. L'accès des troupeaux aux résidus agricoles dans les parcelles aménagées conduiront à une intégration agriculture – élevage, sur la base de calendriers harmonisés et strictement respectés. L'un des aspects fondamentaux de cette intégration sera l'intensification du contrat moral entre agriculteurs et éleveurs qui est basé sur un échange des sous produits agricoles contre la fumure organique issue du stationnement des troupeaux. Par ailleurs, le conditionnement des sous produits agricoles en complément d'alimentation du bétail qui est pratiqué actuellement devra s'intensifier dans la zone du projet.

Cependant, il faut craindre les cas de surcharge et de divagation des animaux, aussi bien dans les pâturages exondés que inondés entraînant des dégâts sur les champs et sur les infrastructures hydro – agricoles, les pêcheries et les instruments de pêche et, avec comme corollaires, les conflits entre producteurs comme cela existe actuellement dans la zone du projet.

Il est peu probable que les aménagements modifient de manière importante la nature, les itinéraires et l'amplitude des mouvements de transhumance observés dans la zone. Cependant, à moyen terme, l'introduction de la culture de contre – saison va contribuer à réduire le temps de séjour des troupeaux dans les parcelles aménagées après les récoltes. Par ailleurs, l'aménagement du périmètre de Sabalibougou ainsi que des autres périmètres 'Phédié et l'extension de Siengo pourrait conduire à une obstruction de la piste de transhumance du Kala supérieur. Pour atténuer cet impact, des ouvrages de franchissement seront réalisés sur les canaux d'irrigation et sur les drains à l'emplacement de l'itinéraire actuel de la piste de transhumance. Par ailleurs, cette piste sera délimitée, bornée et aménagée sur toute sa longueur dans la zone du projet et sur 5 km au delà et en aval.

L'amélioration des productions agricoles contribuera au développement socio - économique avec une meilleure qualité de vie, le développement du commerce et des services.

Sylviculture, exploitation forestière, protection des écosystèmes et lutte contre l'ensablement/l'enfouissement

Les travaux de protection des infrastructures (périmètres aménagés, digues, réseaux d'irrigation et de drainage, routes, villages, etc.), des plans d'eau, des berges et des cultures contre les aléas naturels (vents violents, et autres formes d'érosion, évapotranspiration, etc.) conduiront à la réalisation de plusieurs hectares de plantations de fixation des berges, de brise – vents, etc. Ces travaux doivent aboutir de manière directe à la protection et à la restauration de près de 271,2 ha et les emprises des digues et des carrières. De manière indirecte, les plantations protégeront 2 à 10 fois leur hauteur du côté au vent et 10 à 20 fois leur hauteur de côté sous le vent.

Les brises – vents seront localisés le long des canaux primaires et secondaires (distributeurs, partiteurs et leurs drains respectifs) sur 50% de leurs longueurs, et une largeur de 24 m sans compter l'emprise de l'ouvrage concerné. Les travaux de protection des berges, de lutte contre l'ensablement et autres formes d'érosion, de mise en état des carrières et emprunts devraient également conduire à l'aménagement et la restauration de plusieurs hectares de formations naturelles (révégétalisation, mise en défens, plantations, travaux de DRS/CES, de fixation de dunes). Ces travaux auront également un impact positif très significatif sur la sécurisation des populations et de l'habitat contre les risques d'inondation, d'éboulement.

Dès l'âge de 10 à 15 ans, sur la base de 20 à 40 m³ par hectare, les plantations pourront produire annuellement 4 661 à 9 322 tonnes de bois. En plus de leur rôle de protection, ces plantations contribueront en grande partie à la satisfaction des besoins (en bois) de plus en plus croissants et à la solution de la problématique de sources d'énergie notamment domestique.

S'il est avéré que l'aménagement des zones rizicoles entraîne des effets négatifs sur le domaine forestier, la prise en compte de zones de reboisement villageois permettra non seulement de compenser ces impacts mais aussi d'initier une dynamique au sein des collectivités territoriales pour une meilleure gestion des réserves foncières des villages couverts par le projet, en termes d'exploitation agricole et des réserves forestières.

Le tableau 27 de l'annexe 3 donne l'évaluation des impacts sur les terres, l'agriculture, l'élevage et l'exploitation forestière dans la phase de construction du projet.

7.4.6. Impact des aménagements sur le milieu aquatique, la pêche et la pisciculture

Les impacts directs du projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougouet sur le milieu aquatique, la pêche et la pisciculture sont peu significatifs. Les poissons, les mollusques et rarement de grandes espèces aquatiques (crocodiles, hippopotames, etc.) pourront emprunter les canaux d'irrigation des parcelles étendant ainsi la zone de la pêche de subsistance.

Les travaux d'aménagement aboutiront à des emprunts, carrières et des canaux d'irrigation qui pourront être utilisés sous forme d'étangs de pisciculture dans une dynamique d'intensification et d'amélioration de l'activité piscicole. La proximité de la station de pisciculture de Molodo est un atout important à cet effet.

L'impact le plus significatif sera l'amélioration du niveau nutritionnel des pêcheurs grâce à l'amélioration des régimes alimentaires liée à la diversification des produits et productions agricoles. Les ressources financières issues de la vente des surplus des productions agricoles pourront être investies dans les engins et outils de pêche, améliorant ainsi le niveau d'équipement des pêcheurs.

Le tableau 28 de l'annexe 3 donne une évaluation des impacts sur le milieu aquatique, la pêche et la pisciculture dans la phase d'exploitation du projet.

7.4.7. Impact des aménagements sur la qualité des sols et des eaux

L'intensification de l'agriculture entraîne forcément une augmentation de l'utilisation des intrants (engrais, pesticides, herbicides, etc.). Actuellement les sols sont relativement pauvres avec un déficit général en matière organique. L'un des impacts positifs du projet est par conséquent, l'amélioration générale des sols dans les parcelles par l'apport de fumures organiques et minérales. L'utilisation en agriculture des engrais, pesticides, herbicides et d'autres intrants agricoles a pour principal impact positif l'amélioration des rendements et l'augmentation des productions.

La période d'exploitation présente des risques de pollution aussi bien des sols, des eaux souterraines que des eaux de surface qui sont liés à l'infiltration et au ruissellement des eaux usées issues des concentrations de populations notamment au niveau de la base vie, des eaux de drainage chargées de polluants chimiques issus des résidus d'intrants agricoles (engrais, insecticides, herbicides, pesticides, etc.) non assimilés par les plantes. Ces risques sont grands en cas d'utilisation non maîtrisée et peuvent ainsi s'étendre aux eaux utilisées pour l'AEP et l'abreuvement des animaux, conduisant à des conséquences néfastes sur la vie biologique des eaux et sur la santé des populations.

Les principaux produits phytosanitaires utilisés dans la zone du projet sont le malathion, le fenitrothion, le chlorofacinum, le dursban, le ficam, le DAP, l'urée, etc. Des quantités indéterminées de ces produits sont utilisées chaque année par les paysans notamment en agriculture. Leurs filières qui sont dans un état d'anarchie, dominées par l'approvisionnement individuel et la diversité des sources d'approvisionnement, pourraient le demeurer. Il y a là un grand risque qui doit être davantage cerné et levé.

En considérant que les 2 500 ha sont effectivement aménagés, les quantités utilisées annuellement peuvent être estimées conformément au tableau 29 ci – dessous.

Tableau N° 30 : Estimation des quantités utilisées/lessivées annuellement

PRODUITS	DOSES RETENUES	QUANTITES
Malathion	500 – 900 g.m.a./ha	1750 - 3150 kg
Fenitrothion	250 – 500 g. m.a/ ha	875 – 1750 kg
Chlorpyriphos ou chlorofacinum	200 – 240 g.m.a. / ha	7000 – 840 kg
Ficam	100 – 125 g.m.a. / ha	350 – 437,5 k
Unden	100 g.m.a. / ha	350 kg

Source : Les normes de la FAO

A l'exception du chlorpyriphos, tous les pesticides mentionnés dans ce tableau sont supposés se dissoudre à 100% dans l'eau et être lessivés par les eaux de drainage.

Les quantités totales de fertilisants utilisées en une saison selon les types d'irrigation (submersion contrôlée et maîtrise totale) et les nombres d'années pour atteindre les normes, dans les conditions normales, peuvent être estimées conformément aux tableaux 31 et 32 ci-dessous.

Tableau N° 31: Quantité totale de fertilisants utilisés annuellement

Produits	Normes (kg/ha)	Quantités utilisées (Tonne)
Nitrate	75	262,5
Phosphate	22,5	78,75
Potasse	22,5	78,75
Ammonium	22,5	78,75

Source : Etude d'impact environnemental et social du projet d'aménagement du périmètre de de Sabalibougou, sur la base des normes FAO, citées par l'EIES du projet d'aménagement de Talo

Si l'on considère que 15% des engrais épandus seront entraînés par les eaux de vidange, les quantités d'engrais contenues dans les eaux de vidange pourraient être celles des tableaux suivants.

Tableau N° 32 : Estimation de la quantité d'engrais contenue dans les eaux de vidange des 2 500 ha en maîtrise totale

Produits	Quantité / litre d'eau de drainage (mg/l)	Quantités totales (kg)	Nombre d'années nécessaires pour atteindre les normes
Nitrate	1,35	25008,75	96
Phosphate	0,45	8336,25	106
Potasse	0,45	8336,25	106
Ammonium	0,45	8336,25	106

Source : Etude d'impact environnemental et social du projet d'aménagement du périmètre de de Sabalibougou, sur la base des normes FAO, citées par l'EIES du projet d'aménagement de Talo

Ces tableaux indiquent qu'en submersion contrôlée, il faut 96 à 106 ans pour atteindre ou dépasser les normes, contre seulement 12 à 36 ans en maîtrise totale. Compte tenu de l'autoépuration du fleuve Niger, ces impacts négatifs qui doivent faire l'objet d'attentions particulières, peuvent être pour longtemps maîtrisés. Durant la période de drainage, les polluants contenus dans les eaux de vidange seront transportés sur plusieurs kilomètres en aval. A la fin de cette période et du fait de l'accroissement du débit du Niger, les concentrations seront progressivement réduites jusqu'à disparaître.

Certaines années, en raison d'attaques particulièrement sévères, des produits prohibés à forte rémanence pourront être utilisés, augmentant ainsi les risques liés à une mauvaise utilisation des pesticides. La présence de résidus d'engrais et surtout de pesticides constitue le principal impact négatif lié à la production agricole particulièrement dans les eaux de drainage et en aval dans le fleuve Niger.

Des impacts négatifs liés à une insuffisance de drainage des parcelles et d'entretien du réseau et un engorgement des sols concernés sont à craindre. Ces impacts pourront se manifester sous forme de modification de la structure des sols. Un tassement des horizons superficiels, même après ressuyage, pourrait conduire à une insuffisance de l'aération des sols et des difficultés de pénétration des racines des végétaux en certaines périodes de l'année. Des phénomènes de salinisation et d'alcalinisation avec des éventualités de « fonte » pourront à long terme être observés surtout en cas d'insuffisance d'approvisionnement en eau ou de drainage.

La présence d'une forte concentration de nitrate, nitrite, potasse, ammonium, sels, etc. dans les eaux peut se traduire par une prolifération d'algues et de plantes envahissantes (Jacinthe d'eau, *Salvinia molesta*, etc.) accompagnée d'une importante consommation d'oxygène. La situation ainsi créée affectera le développement de certaines espèces animales en particulier les poissons, et surtout les rapaces.

Le phénomène de l'ensablement/enfouissement qui risque de se poursuivre en période d'exploitation, est également un risque important de dégradation des sols et des eaux qui a été développé plus haut.

La pollution des sols et des eaux due aux résidus d'intrants agricoles et aux déchets domestiques devra faire l'objet de suivi permanent de la qualité des eaux (laboratoire de la qualité des eaux) et une optimisation de l'utilisation de ces intrants. Aussi bien en amont qu'en aval, les impacts négatifs de cette pollution sur les populations devront s'atténuer par la réalisation d'infrastructures suffisantes d'approvisionnement en eau potable avec comme

objectif de réduire au minimum le contact des populations avec les eaux du fleuve et des canaux surtout pour des fins d'usages domestiques et de consommation.

Ces populations devront être informées, sensibilisées et éduquées en priorité et de manière continue sur l'indispensable utilisation de l'eau potable et les dangers et risques qu'elles encourent avec l'utilisation des eaux de surface pour la consommation humaine. Par ailleurs, la restauration de la couverture végétale est l'un des aspects important contre la pollution et la dégradation des sols et des eaux.

Le tableau 33 de l'annexe 3 donne l'évaluation des impacts sur la qualité des sols et des eaux dans la phase de construction du projet.

7.4.8. Impact sur la santé des populations

Le contact permanent des populations (riziculteurs, pêcheurs, enfants, ménagères, etc.) avec l'eau pose des problèmes d'hygiène et d'assainissement et de prolifération de maladies hydriques (paludisme, bilharziose, maladies diarrhéiques, etc.). Cette situation est déjà spécifique à la zone notamment dans sa partie inondée. Les aménagements pourront alors intensifier d'avantage une situation qui prédomine notamment dans les années de forte hydraulité.

Les risques liés à la prolifération des IST/SIDA issus de la période de construction du projet pourront se maintenir du fait de l'afflux des ouvriers agricoles et des exploitants à la recherche de parcelles irriguées. Les efforts déjà entamés en termes d'information, de formation, de sensibilisation et d'autres mesures de prévention doivent permettre d'atténuer cet impact négatif.

Indépendamment des impacts négatifs, le projet a de nombreux impacts positifs sur la santé des populations dont l'un des plus importants sera sans conteste l'amélioration considérable de leur état de santé à travers une amélioration de leur niveau économique. Cette amélioration de l'état de santé devrait être perçue à travers :

- Une bien meilleure résistance aux maladies du fait de l'amélioration du niveau nutritionnel ; cela profitera particulièrement aux jeunes, aux femmes et aux vieilles personnes ;
- Un accès plus facile aux médicaments résultant de l'augmentation du pouvoir d'achat des populations ;

Le tableau 34 de l'annexe 3 donne l'évaluation des impacts sur la santé des populations dans la phase d'exploitation du projet.

7.4.9. Impact sur les activités non agricoles et d'accompagnement dans la phase d'exploitation du projet

Impact sur la sécurité foncière :

La tendance actuelle, qui résulte d'une articulation particulière du droit foncier coutumier et du droit foncier étatique, manifestée par le code domanial et foncier et plus récemment par la Loi d'Orientation Agricole amène à poser le problème de l'harmonisation des deux droits.

L'examen des textes législatifs et réglementaires a mis en évidence un déséquilibre des pouvoirs d'appropriation des ressources naturelles, source d'une insécurité foncière plus ou moins grave. L'un des impacts importants du projet est la sécurisation foncière de tous les

acteurs et producteurs en précisant l'interface entre le droit coutumier et le droit étatique et en les harmonisant. Cette sécurité foncière sera renforcée par une répartition équilibrée et harmonieuse des activités agro – sylvo – pastorales dans le temps et sur l'espace concerné par l'Office du Niger et un calendrier agricole cohérent. Cela devra réduire considérablement les conflits entre producteurs (propriétaire coutumiers, utilisateurs des ressources, etc.).

Impact sur les transports et les infrastructures:

Le projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou n'a pas d'impact significatif sur le transport en matière de création d'infrastructures routières. Cependant, les distributeurs et éventuellement les partiteurs porteront sur leurs rives droites, des pistes qui contribueront au désenclavement de la zone en facilitant l'accès aux parcelles. Ces pistes, ajoutées au réseau routier existant assureront une fluidité du transport des personnes et des biens. Les digues de protection des périmètres qui porteront des pistes sur leurs cavaliers, pourront servir de pistes d'accès à ces parcelles et à l'évacuation des productions agricoles.

Le projet aura un impact positif sur l'assainissement des villages existant ainsi que ceux qui seront nouvellement créés. Le projet dans sa phase de mise en œuvre doit aboutir à la création d'infrastructures de santé (Djiambé et/ou Songo), d'hygiène et d'assainissement pour améliorer le cadre de vie des populations. Il apportera un appui aux centres de santé existant (CSCOM de Kourouma). Il doit accorder une attention particulière à la création d'infrastructures socio – économiques comme, les infrastructures commerciales (marchés, magasins, etc.), les bâtiments publics (centre de santé, école, magasins, etc.), les points d'eau potable (puits, forages sur la base de 20l/personne/jour) en cohérence avec les programmes définis dans les PDESC.

Commerce et accès aux crédits agricoles :

Les activités commerciales pourront s'intensifier, alimentées par la vente des surplus des productions agro – sylvo – pastorales. Cela nécessite des mesures d'accompagnement comme :

- La meilleure organisation des filières des différents produits ;
- La réalisation d'infrastructures commerciales (marchés, magasins, etc.).
- Le renforcement des capacités autofinancement et d'accès aux crédits des producteurs.

Avec l'amélioration des revenus, les populations rurales doivent améliorer leurs capacités de remboursement, ouvrant ainsi la voie à un accès facile au crédit agricole et à un minimum d'investissement.

Emplois, création de revenus et changements d'habitudes :

Les travaux d'aménagement du périmètre de de Sabalibougou contribueront à diminuer la pression foncière et à augmenter les revenus de la population, particulièrement frappé par l'arrivée des démunis et la dégradation des conditions de vie. La présence d'ouvriers provoquera une plus grande demande en produits vivriers et de première nécessité, insufflant temporairement à l'économie locale un surcroît d'activité. Le chantier créera des opportunités d'emploi pour les populations locales

En matière de lutte contre l'exode et le sous – emploi rural, la réalisation des travaux doit permettre de créer de nombreux emplois (temporaires et permanents) et de procurer aux populations des revenus conséquents. L'exploitation des périmètres devrait consolider cette situation par la création d'emplois semi – permanents à travers l'intensification agricole.

L'impact du projet sur la création d'emploi aussi bien dans la phase construction que dans la phase d'exploitation, est indiscutablement positif. Le projet va injecter dans la zone un volume monétaire considérable auprès d'une population rurale assez pauvre. Dans le même ordre

d'idée, l'implantation d'un chantier de longue durée, l'intensification, la diversification agricole et le désenclavement vont introduire de nouvelles habitudes alimentaires chez les populations rurales de la zone du projet comme par exemple, l'accroissement de la part des produits maraîchers et des tubercules dans le régime alimentaire.

Organisation et Coordination

La gestion de l'eau nécessitera une parfaite coordination entre les périmètres et le système global de l'Office du Niger. Dans ces conditions, en phase d'exploitation, le périmètre s'intègre dans ce système global en termes de calendrier agricole et d'approvisionnement en eau, de drainage et d'évacuation des eaux usées.

L'Office du Niger sera chargé de la gestion des infrastructures hydrauliques et hydro agricole, du suivi et du contrôle des travaux d'aménagements, de la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE), de la gestion et de l'entretien des ouvrages et de leur mise en valeur. Elle sera également chargée de coordonner sur les sites, les actions de formation, vulgarisation, recherche/développement, crédit rural, commercialisation, avec l'appui d'organismes spécialisés (IER, ONGs, institutions de crédit, etc.). Par ailleurs, les Comités de Bassin créés au niveau des bassins ou sous bassins du fleuve Niger sont des cadres propices d'intégration et de mise en cohérence des activités d'aménagement et d'exploitation de l'ensemble des aménagements dans la bassin du Niger en général et dans la zone Office du Niger en particulier.

Il existe sur le terrain, plusieurs organisations de producteurs dominées par les Associations Villageoises (AV) et groupements. Ces associations, groupements et autres organisations de producteurs sont appelés à constituer le plus rapidement possible, des sociétés coopératives. Ainsi, la multitude et la diversité des organisations de producteurs (associations, groupements, coopérative, etc.) nécessitera la mise en place de structures fédératives qui seront appuyées par le projet et/ou d'autres partenaires techniques et financiers.

7.4.10. Les impacts stratégiques

Si ce projet est bâti autour d'un concept de développement intégré, l'aménagement territorial pourra être amélioré dans la zone de Sabalibougou. Conformément au Schéma Directeur d'Aménagement de la zone Office du Niger, l'aménagement du périmètre de Sabalibougou doit permettre une meilleure répartition des hommes et des activités dans l'espace. Cela doit passer par une optimisation du système de répartition des terres opéré par l'Office du Niger à travers un accroissement de la surface des parcelles octroyées par exploitant qui apparaît trop réduite et ne semble pas adaptée pour pouvoir dégager un surplus financier suffisant pour sortir d'un système de survie. Les modes d'attribution des terres qui semblent favoriser les non résidents, sont de plus en plus remis en cause.

Cette amélioration de l'aménagement territorial permettra de prendre davantage en considération les besoins en bois et favorisera l'extension de la couverture forestière. Les mesures d'accompagnement en IEC dont profiteront les populations de la zone devraient contribuer à les sensibiliser aux problèmes d'hygiène, d'IST et de maladies liées à l'eau. L'aménagement du périmètre de Sabalibougou permettra un accès supplémentaire à l'eau domestique et l'eau potable, notamment à travers la construction de lavoirs et l'implantation de points d'eau modernes avec pour objectif d'éviter l'utilisation de l'eau de surface par les populations comme boisson et de réduire les contacts des femmes et des enfants avec les eaux polluées des canaux. En matière de réalisation de ces infrastructures pour l'Accès à Eau Potable (AEP), la priorité sera accordée à celles déjà prévues dans les PDESC.

Le projet permettra de renforcer les mécanismes de suivi environnemental de la zone de l'Office du Niger. L'Office du Niger dispose en son sein d'une structure de suivi – évaluation dont les services pourraient permettre une collecte des données pour une évaluation périodique des effets et impacts environnementaux et sociaux liés à la mise en œuvre du

projet. La mise en œuvre du PGES devrait permettre de s'assurer que la qualité des eaux et des sols n'atteint pas des niveaux de dégradation non acceptables. Le tableau 35 de l'annexe 3 donne l'évaluation des impacts sur les activités non agricoles et d'accompagnement dans la phase d'exploitation du projet.

7.4.11. Conclusion

Les impacts du projet en phase d'exploitation sont pour la plupart positifs. Les impacts majeurs à cette phase sont entre autres :

- Augmentation de l'hygrométrie, baisse de la température, constitution de micro et/ou de méso - climats climaciques (positif, d'importance mineure) ;
- Diminution du niveau et du plan d'eau notamment dans le réseau primaire en périodes de pointe du fait des prélèvements (nul, d'importance mineure) ;
- Prélèvements d'importante quantité d'eau (nul, d'importance majeure)
- Perte d'eau par évaporation (15 m³/s, soit une évaporation moyenne de 6,5 mm) (négatif, d'importance moyenne)
- Risque de développement incontrôlé du hors casiers le long des drains avec perte de superficies de terres actuellement consacrées aux cultures sèches et aux pâturages (négatif, d'importance moyenne)
- Etablissement de populations résidentes et allochtones dont les besoins en terres aménagées ne seront pas satisfaits, le long des drains pour la riziculture en hors casiers (négatif, d'importance moyenne) ;
- Risques de dégradation et d'importantes pressions sur les ressources naturelles et les écosystèmes des territoires le long des drains à travers les défrichements incontrôlés, les coupes abusives de bois, etc. (négatif, d'importance moyenne) ;
- Risques de dégradation des sols (salinisation) à la suite de mauvais drainage à l'issue d'entraves à l'écoulement normal des eaux usées dans les drains (négatif, d'importance moyenne) ;
- Recharge des nappes phréatiques et remonté des niveaux d'eau dans les puits, forages, etc. (positif, d'importance majeure) ;
- Risques de prolifération des plantes envahissantes (négatif, d'importance majeure)
- Disparition de végétations sahéliennes et dégradation des formations naturelles (négatif, d'importance moyenne) ;
- Apparition de végétations aquatiques et introduction de nouvelles espèces végétales (nul, d'importance moyenne) ;
- Développement de la faune aquatique et aviaire (positif, d'importance moyenne) ;
- Prolifération des plantes envahissantes, des insectes nuisibles et des oiseaux granivores (négatif, d'importance majeure) ;
- Ensablement/enfouissement par érosion éolienne et hydrique des périmètres aménagés, digues et d'autres infrastructures (négatif, d'importance moyenne) ;
- Détérioration des canaux (négatif, d'importance mineure) ;
- Risques de conflits dans la gestion de l'eau d'irrigation (négatif, d'importance moyenne) ;
- Changement de vocations de terres agricoles et de pâturages (nul, d'importance moyenne) ;
- Perte de systèmes traditionnels de production et de gestion des ressources naturelles au profit de systèmes plus intensifs (négatif, d'importance moyenne) ;
- Augmentation, sécurisation des superficies aménagées (positif, d'importance majeure) ;
- Intensification de la culture de contre saison et augmentation des productions agro – sylvo – pastorales et des rendements (positif, d'importance majeure) ;
- Intensification de l'utilisation des intrants agricoles (engrais et fumures organiques, pesticides, herbicides, etc.), amélioration du niveau d'équipements et de revenus des producteurs Positif, d'importance majeure) ;
- Amélioration des conditions et intensification de l'élevage, augmentation du croît du cheptel et des productions pastorales (positif, d'importance majeure) ;
- Obstruction de la piste de transhumance du Kala supérieur (négatif, moyen) ;

- Intensification de l'intégration agriculture – élevage et du contrat moral entre agriculteurs et éleveurs (positif, d'importance majeure) ;
- Surcharge, divagation des animaux avec dégâts sur les cultures, infrastructures hydro – agricoles et de pêche, conflits entre producteurs (négatif, d'importance majeure) ;
- Ensablement/enfouissement et sédimentation des infrastructures (négatif, d'importance mineure) ;
- Aménagement, restauration des formations naturelles et développement de l'agroforesterie (positif, d'importance majeure) ;
- Plantations, introduction de nouvelles espèces et protection des berges, des sols, des périmètres, des infrastructures contre l'érosion, les vents et autres intempéries (positif, d'importance majeure) ;
- Amélioration des productions forestières et satisfaction des besoins en bois et autres produits forestiers, constitution de réserves foncières (positif, d'importance majeure) ;
- Extension des zones de pêche notamment celle de subsistance (positif, d'importance mineure) ;
- Amélioration du niveau nutritionnel et d'équipement des pêcheurs (positif, d'importance moyenne) ;
- Développement et accroissement des productions piscicoles et des revenus tirés de la pêche (positif, d'importance mineure) ;
- Risques de pollution par les résidus d'intrants agricoles et les déchets domestiques (négatif, d'importance mineure) ;
- Pollution des sols et des eaux due aux eaux usées et aux polluants chimiques (négatif, d'importance moyenne) ;
- Risques d'appauvrissement des sols, de dégradation de la qualité des sols, d'engorgement, de salinisation, d'alcalinisation et de fonte (négatif, d'importance moyenne) ;
- Amélioration générale de la qualité des sols dans les parcelles et des rendements par l'apport d'engrais et de fumures (positif, d'importance majeure) ;
- Prolifération d'algues et de plantes envahissantes (jacinthe, Salvinia, etc.), avec importante consommation d'oxygène affectant le développement de certaines espèces animales (négatif, d'importance majeure) ;
- Développement et prolifération des maladies liées à l'eau (paludisme, bilharziose, ver de Guinée, onchocercose, choléra, etc.) (négatif, d'importance majeure) ;
- Risques de prolifération des IST/SIDA (négatif d'importance majeure) ;
- Amélioration de l'état de santé de la population (positif, d'importance moyenne) ;
- Augmentation de la possibilité d'accès aux médicaments et de la résistance aux maladies. (positif, d'importance moyenne) ;
- Répartition harmonieuse et équilibrée des activités agro – pastorales et de GRN dans l'espace concerné par le projet et harmonisation des calendriers (positif d'importance majeure) ;
- Harmonisation des calendriers, Sécurisation foncière des producteurs et de tous les acteurs dans la zone du projet et réduction des conflits en matière de GRN (positif d'importance majeure) ;
- Amélioration des conditions environnementales de santé, d'hygiène, d'assainissement et d'AEP (positif d'importance majeure) ;
- Amélioration des revenus, Développement du système du crédit agricole, Renforcement de la capacité de remboursement des producteurs pour facilité d'accès au crédit (positif d'importance majeure) ;
- Amélioration des conditions de l'activité commerciale, et meilleur organisation des filières des produits (positif d'importance majeure) ;
- Création et amélioration de l'emploi, réduction de l'exode rural et du sous – emploi rural (positif d'importance majeure) ;
- Renforcement de l'organisation des producteurs à travers la création de structures fédératives positif d'importance majeure) ;

- Introduction de nouveaux comportements et de nouvelles habitudes alimentaires (nulle d'importance majeure).

8. LES MESURES D'ATTENUATION, DE BONIFICATION ET DE COMPENSATION

Les mesures d'atténuation, de bonification et de compensation seront détaillées, quantifiées, évaluées financièrement et planifiées dans le Plan de Gestion Environnemental et Social (PGES) qui est assorti d'un chronogramme détaillé d'exécution. Notons que la plupart de ces mesures ne sont pas l'apanage des seuls projets d'aménagement du périmètre de Sabalibougouet d'extension du drain du Kala Supérieur sur 40 km. Elles sont communes à toute la zone Office du Niger et souvent à tout le Mali, voire au-delà.

8.1. STRATEGIES DE REDUIRE LES PRELEVEMENTS D'EAU ET MINIMISER LES IMPACTS SUR LES PRODUCTEURS ET LES ECOSYSTEMES EN AVAL DE L'OFFICE DU NIGER

Ces stratégies concernent toute la zone Office du Niger et au delà, les autres utilisateurs des eaux du fleuve Niger. Elles visent à lever d'importantes contraintes qui existent avant le projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou. Bien que non évaluées financièrement ces stratégies sont d'avantage développées dans le PGES. Il s'agit entre autres de :

- Promouvoir l'entretien régulier des barrages (Sélingué et Markala), des infrastructures qui leur sont associées, des canaux d'irrigation et de drainage, désherbage, lutte contre les adventices et autres plantes envahissantes, maîtrise de la divagation des animaux ;
- Assurer une meilleure quantification des pertes d'eau par infiltration ou par d'autres cas de gaspillage ;
- Intensifier la formation, l'information et la sensibilisation des producteurs et des productrices, afin d'optimiser le calendrier cultural, les clauses d'irrigation et la conduite de l'eau à la parcelle ;
- Envisager la concentration des parcelles irriguées en saison sèche, accompagné éventuellement de la clôture temporaire d'une partie du réseau; le choix de variétés et l'optimisation des cycles végétaux;
- Assurer une gestion rigoureuse de l'eau particulièrement de l'eau d'irrigation pour améliorer substantiellement l'efficacité de l'irrigation dans les réseaux de l'Office du Niger : il faudrait arriver à moyen terme à respecter les normes de 14 000m³/ha/an pour le riz et 18 000 m³/ha/an pour la canne à sucre ;
- Envisager l'abandon progressif du riz de contre saison au profit d'autres cultures et l'introduction de variétés de plus courte durée en hivernage ;
- Envisager l'adaptation de la superficie au débit du fleuve : il s'agit de limiter annuellement les superficies cultivées au débit prévisionnel du fleuve en observant le débit sanitaire recommandé et les besoins des autres utilisateurs. Cependant, cette mesure exigerait la possibilité de prédire le débit d'étiage.
- Assurer régulièrement les inspections (tous les 2 ans) et les auscultations (annuellement) des barrages de Sélinké et de Markala et surtout, mettre en œuvre effectivement les recommandations issues de ces inspections et auscultations ;
- Prendre en compte les planifications des autres utilisateurs (les autres offices, EDM, etc.) en amont de Markala et intensifier d'avantage les concertations avec l'ensemble de ces utilisateurs impliqués dans le respect des consignes de cette commission.

Les mesures portant sur l'amélioration de l'utilisation de l'eau (qui concernent directement la zone irriguée) devraient rester à la base de la stratégie de réduction des prélèvements dans le Niger. Il s'agit entre autres de :

- Poursuite des réhabilitations et autres améliorations techniques permettant, sans changer les objectifs, de réduire le rapport Apports d'eau / Besoins en eau;
- Poursuite de l'intégration des hors-casiers au système d'ensemble, en se référant à des normes de consommation d'eau;
- Conception d'un système d'irrigation et de systèmes de production (pour les extensions) selon des modèles qui facilitent l'économie d'eau.

En ce qui concerne l'incidence des prélèvements de l'O.N. sur les milieux et les ressources de l'écosystème fluvial, l'élaboration d'une charte locale de partage des ressources hydriques du Niger, applicable à l'échelle de la région du delta intérieur, incluant des procédures de dédommagement par l'O.N. en cas de dépassement des taux de prélèvement pourrait être envisagée.

8.2. EN PHASE DE CONSTRUCTION DES CHANTIERS ET DU PROJET

8.2.1. Mesures spécifiques à mettre en œuvre pour la protection des végétaux

Ces mesures concernent :

- L'information, la formation et la sensibilisation préalables au démarrage et lors de la réalisation des chantiers de déboisement
- Le respect strict des limites des zones à déboiser et à débroussailler (emprise des périmètres, des digues et des routes d'accès), des zones éventuelles d'emprunts et de carrières, des pistes et déviations ;
- Le paiement des taxes de défrichement suivant la loi 95 004 portant gestion des ressources forestières et l'intensification du contrôle et d'appui – conseil exercés par les collectivités territoriales et le service de la Conservation de la Nature à cet effet ;
- L'interdiction formelle de brûler les résidus végétaux issus des activités de déboisement et de débroussaillage ;
- Les observations strictes des mesures de sécurité pour minimiser les accidents de travail et ceux de circulation liés au transport du bois et autres produits végétaux issus du débroussaillage.

8.2.2. Mesures spécifiques à mettre en œuvre lors de la réalisation des aménagements

Ces mesures concernent :

- L'arrosage des aires de travaux et de piste de circulation des engins jusqu'à évitement d'envols de poussières partout où cela est nécessaire ;
- L'ouverture de déviations chaque fois que les risques de nuisances liées aux bruits, aux poussières et aux fumées sont grands pour les populations ;
- L'observation stricte des mesures de sécurité pour minimiser les accidents de travail, de circulation et ceux liés aux travaux de déroctage ;
- La remise en état des fosses d'emprunts et de carrières après extraction et le paiement intégral des taxes, impôts, dommages et intérêts, liées aux défrichements et à ces extractions ;
- Le respect strict des programmes et chronogrammes prévisionnels des chantiers pour éviter une concentration prolongée des polluants et pollutions liées à la base vie ;
- L'incorporation de clauses techniques environnementales dans le cahier de charges des entreprises relatives à l'atténuation des poussières et des fumées, à la propriété, à la collecte et à l'élimination des déchets liquides et solides dans les chantiers et dans la base vie pendant les travaux ;
- Le suivi piézométrique et traitement des eaux des puits des villages riverains ;
- L'observation stricte des mesures de sécurité et du code de la route pour minimiser les accidents de travail, de circulation et les nuisances liées aux bruits, vibration et envols de poussières et de fumées ;
- L'assainissement de l'environnement des périmètres, chantiers et de la base vie ;
- L'embauche des travailleurs issus de la population résidente en priorité ;
- Le renforcement de la surveillance épidémiologique et de l'état sanitaire des chantiers et des populations ;
- La formation, l'information et la sensibilisation sur les IST/ SIDA et la promotion des préservatifs ;
- L'observation stricte des dispositions rigoureuses en matière d'hygiène et d'assainissement pendant toute la durée des travaux ;
- La construction le long des canaux et de la retenus d'abreuvoirs et de lavoirs externes ;

- L'organisation et la formation des populations autour des activités de protection de l'environnement.

8.2.3. Mesures spécifiques pour la protection et la restauration du patrimoine historique, archéologique et culturel

Les sites historiques, archéologiques et culturels affectés seront protégés et aménagés suivant la volonté des populations concernées. Lors des travaux, tous les sites découverts doivent immédiatement être signalés aux autorités administratives locales, à l'Office du Niger pour toutes dispositions utiles à prendre en rapport avec les autorités villageoises des communautés concernées. Toutes les dispositions seront prises pour éviter et épargner le maximum de sites. Dans le cas où un site est inévitable, il fera l'objet d'une fouille de conservation en rapport avec les communautés concernées.

8.2.4. Les mesures en matière de déplacement et de réinstallation des populations affectés

d'Action de Réinstallation et compensation des biens perdus:

Le Plan d'Action de Réinstallation (PAR) du projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou a été pris en compte dans le cadre de l'élaboration du PAR de l'ensemble des projets PAPAM réalisée par le PASAOP. Le cas échéant un PAR simplifié doit être élaboré conformément aux directives de la BAD car la population affectée ne dépasse pas 200 personnes.

Il existe des champs de cultures sèches, des pâturages, des plantations et d'autres infrastructures liées aux activités agricoles et pastorales qui pourront être perdus. La compensation de ces biens perdus consistera à :

- inventorier ces biens et à les catégoriser notamment ceux qu'on ne peut pas éviter ;
- recenser les véritables propriétaires des biens effectivement touchés ;
- négocier avec les personnes affectées des barèmes de compensation ou d'indemnisation sur la base d'une indemnisation ou compensation au coût plein de remplacement ;
- sur la base de ce barème, calculer les valeurs des préjudices et dommages subis par les personnes dont les biens pourront être affectés ;
- élaborer les états nominatifs de ces valeurs et payer les indemnités liées aux biens perdus ;
- réaliser les compensations au moment opportun.

Ces indemnisations et compensations pourront revêtir la forme d'avantages spécifiques à accorder aux personnes affectées lors de la distribution des parcelles aménagées.

N.B. : Ce paiement pourra avoir lieu sous forme de compensation et d'avantages additionnels lors de la distribution des terres aménagées.

8.3. EN PERIODE D'EXPLOITATION

8.3.1. Renforcement de l'encadrement global, de la sécurité foncière, des capacités et de la gouvernance, l'amélioration des productions agro – sylvo – pastorales et halieutiques :

Ces mesures consistent en :

- La création et l'opérationnalisation des commissions foncières communales prévue par la loi d'orientation Agricole ;

- La répartition équilibrée des activités agro – sylvo – pastorales et de pêche dans l'espace concerné par le projet à travers l'élaboration et la mise en œuvre de schémas d'aménagement du territoire notamment au niveau du cercle de Niono et des communes concernées;
- L'élaboration et la réactualisation des conventions locales en matière de gestion des ressources naturelles (pêche, exploitation forestières, gestion des pâturages, gestion des eaux et des terres, etc.) ;
- La promotion des femmes et des jeunes conformément à la Loi d'Orientation Agricole, en particulier par un encouragement significatif à l'installation des exploitations et entreprises agricoles au niveau des aménagements.
- La répartition équitable des terres aménagées entre les producteurs avec des parcelles à superficies suffisantes et en mettant un accent particulier sur les productrices ;
- L'amélioration de l'encadrement technique, l'organisation des producteurs, les séances de sensibilisation, de formation et d'information du maximum d'acteurs sur les thèmes jugés pertinents et adaptés (IST/SIDA, maladies liées à l'eau, irrigation et gestion de l'eau, décentralisation et bonne gouvernance, organisations des producteurs, commerce et commercialisation des produits agro – sylvo – pastoraux, etc.)
- La promotion des aménagements hydro – agricoles pour améliorer les rendements et accroître les productions agricoles, pastorale, sylvicoles et halieutiques ;
- La lutte efficace contre les adventices (terrestres et aquatiques) et les ennemis des productions végétales ;
- La réalisation des infrastructures socio – éducatives, commerciales et de santé ; il s'agit là d'appui aux CSCOM existants, de la création d'écoles.

8.3.2. Mesures de restauration du capital productif, de protection de l'environnement, des infrastructures et de gestion durable des ressources naturelles

Ces mesures concernent

- La lutte contre l'ensablement/enfouissement et la protection de l'environnement par la gestion durable des formations naturelles, les travaux de DRS/CES et de fixation des berges ;
- Les actions de reboisement (brise-vent, haies vives, bosquets, plantations d'alignement et d'ombrage, etc.) : ces actions seront prioritairement focalisées sur la protection des aménagements, des infrastructures hydro - agricoles et des habitations et la satisfaction des besoins en bois;
- la réduction des consommations de bois par l'utilisation des foyers améliorée et la promotion des produits de substitution au bois (énergie solaire, gaz, électricité, etc.)
- le suivi régulier de la quantité et de la qualité des sols et des eaux;

8.3.3. Protection et gestion intégrée des ressources en eau

Ces mesures concernent :

- La recherche d'une efficacité optimale et d'une gestion rationnelle des ressources en eau à travers le respect des normes de 14 000 m³/ha/an d'eau d'irrigation recommandées à l'Office du Niger en maîtrise totale, et, la lutte contre les cultures du riz en hors casiers. Cette mesure doit être renforcée par la réduction sensible des pertes en eau dans les périmètres non aménagés (hors casiers éventuellement) ;
- la satisfaction des besoins en eau potable (AEP) sur la base de 20 l/personne/jour ;
- l'intensification de l'information, de la formation et de la sensibilisation ;
- le suivi de la qualité des eaux de surface et de la nappe phréatique à travers des mesures piézométriques, des prélèvements et analyse périodiques d'échantillons d'eau (sur le terrain et au laboratoire) dans des stations choisies en rapport avec le Laboratoire de la Qualité des Eaux (LQE)

8.3.4. Actions environnementales relatives à l'élevage

L'élevage est dans la zone d'étude une source importante de dégradation de l'environnement. Le surpâturage et la divagation des animaux occasionnent des dégâts importants sur l'ensemble des réseaux hydrauliques et sur les cultures notamment en contre-saison. Etant donné que l'élevage apparaît comme un mal nécessaire au développement de la zone du projet en particulier, différentes actions sont proposées dans le cadre de l'intensification agricole pour réduire la pression des animaux sur le milieu naturel .

Ces actions concernent :

- L'instauration d'une véritable administration du bétail à travers la détermination et le respect d'un nouveau calendrier agricole qui allongerait le temps de séjour des animaux dans les pâturages d'hivernage, hors périmètres irrigués. Ce calendrier doit être fixé en rapport avec les associations d'éleveurs et doit être en harmonie avec les habitudes de transhumance qui sont en cours actuellement dans la zone ;
- La matérialisation et l'enrichissement des pistes de transhumance, des bourtols connexes et la réalisation d'infrastructures pastorales (parcs de vaccination, zones de repos, etc.) le long de ces pistes : il s'agit essentiellement de délimiter, de borner et d'aménager la piste de transhumance du Kala supérieur sur toute sa longueur à l'intérieur de la zone du projet et au-delà sur 5 km ;
- la lutte préventive et intensive contre la divagation des animaux à travers la détermination et l'application de normes de surveillances en termes de ratio nombre de têtes/surveillant, la création de fourrières dans tous les villages de la zone du projet ;
- L'instauration d'une taxe d'accès aux périmètres aménagés, payable par tous les éleveurs désireux d'exploiter les résidus agricoles et les bourgoutières
- l'intensification de la culture fourragère irriguée et du conditionnement des résidus agricoles et des fourrages naturels ;
- la valorisation des sous – produits agricoles, notamment la paille de riz pour servir de complément d'aliment bétail ; cette valorisation suppose la mise en place d'unités de stockage de la paille, des produits complémentaires et l'acquisition d'un matériel de conditionnement plus adapté ;
- la formation des éleveurs et la vulgarisation des techniques d'élevage : ces techniques concernent l'accès des éleveurs aux techniques d'amélioration des productions animales et l'apprentissage des gestes et réflexes en matière de conduite des troupeaux dans un système de production non extensif ;
- l'aménagement des pâturages riverains des périmètres et des pâturages d'accueil en zone exondée : cela suppose la maîtrise des parcours de bétail et la mise en place de sanctions efficaces contre la divagation des animaux ;
- la réalisation d'infrastructures de transformation des produits et productions animales et le renforcement du suivi et de la surveillance sanitaire du cheptel
- le déstockage du cheptel et la valorisation des sous produits de l'élevage (fumures, peaux, cuirs, lait et produits laitiers, etc.).

8.3.5. Accompagnement sanitaire du projet

L'accompagnement sanitaire du projet sera axé sur :

- La lutte intensive contre les maladies liées à l'eau (paludisme, la bilharziose, les maladies diarrhéiques et les autres maladies liées à l'eau) ;
- L'information, la formation la sensibilisation et les autres mesures de prévention contre les IST/SIDA ;
- La construction, l'équipement et le renforcement des infrastructures sanitaires, le renforcement de la capacité des centres de santé à faire le diagnostic et à prendre en charge les cas avérés ;

Cet accompagnement sanitaire sera appuyé par un vaste programme d'hygiène et d'assainissement aussi bien dans les villes que dans les villages concernés par le projet. Ce programme s'appuiera sur la planification de l'assainissement (élaboration de PSA), la réalisation d'infrastructures d'assainissement, l'organisation des acteurs et des filières de l'assainissement et l'introduction de nouvelles technologies en matière d'hygiène et d'assainissement.

8.3.6. Suivi de la qualité de l'eau

La pollution potentielle des eaux du fleuve Niger dans et en l'aval de la zone du projet, notamment à l'étiage, et, l'utilisation croissante des engrais minéraux et des pesticides, incite à prendre des mesures de contrôle de la qualité des eaux d'irrigation et de drainage. La qualité des eaux dans les forages et les puits est suivie régulièrement dans toute la région, mais elle n'a pas fait l'objet d'enquêtes statistiques précises dans les villages de la zone. Les produits toxiques phytosanitaires, rodenticides et produits de lutte anti-aviaire ont fait l'objet depuis longtemps de sérieuses précautions d'utilisation.

Le contrôle de la qualité des eaux au Mali est habituellement effectué par le Laboratoire de la Qualité des Eaux de la Direction Nationale de Hydraulique (DNH). Ce laboratoire ne dispose pas encore d'équipements pour les analyses relatives à plusieurs paramètres, mais il est en train de se restructurer et de s'équiper. L'une des grandes contraintes du suivi de la qualité des eaux, est que les capacités d'analyse des différents laboratoires nationaux et leur représentation sur le terrain sont encore en deçà des attentes.

L'analyse périodique de la qualité des eaux d'irrigation et les suivis piézométriques des puits pourront faire l'objet de protocoles d'accords entre le projet et les institutions spécialisées de la place comme le Laboratoire de la Qualité des Eaux de la Direction Nationale de Hydraulique (DNH), le laboratoire Central Vétérinaire de Bamako, Le Laboratoire National de la Santé (LNS), Université de Bamako, etc. Les analyses porteront sur les paramètres identifiés et retenus d'un commun accord et susceptibles d'être retrouvés dans les eaux des puits, dans les eaux d'irrigation et de drainage à des concentrations significatives conformément aux normes nationales et internationales en la matière.

L'amélioration de la qualité des eaux d'irrigation dépend essentiellement des efforts qui seront entrepris dans le traitement des eaux usées et dans l'accès des populations à l'eau potable. Le suivi de la qualité des eaux concerne :

- L'intensification des suivis piézométriques des niveaux d'eaux dans les forages dans la zone Office du Niger en général, en amont et en aval du périmètre de Sabalibougou en particulier;
- Le contrôle régulier des volumes et des types d'engrais chimiques et des pesticides utilisés afin de respecter les recommandations pour le maintien plus bas de ces volumes ;
- Le renforcement des précautions d'utilisation des engrais, produits toxiques phytosanitaires, rodenticides et des produits de lutte anti-aviaire ;
- La contractualisation sous forme de protocoles d'accords entre le projet et les institutions spécialisées, de la place et de l'étranger, de l'analyse périodique de la qualité des eaux d'irrigation et de drainage et des suivis piézométriques des puits ;
- la création de stations d'analyse de la qualité des eaux au niveau du périmètre ;
- L'amélioration de la qualité des eaux d'irrigation et de l'accès des populations à l'eau potable.

8.3.7. Suivi environnemental

Le suivi environnemental concerne :

- La réalisation d'études de suivi environnemental de l'état de la nappe d'eau souterraine, des eaux de surface et des conditions de drainage;
- La réalisation d'études de suivi de l'évolution environnementale de l'état des sols et du couvert végétal (inventaires périodiques de la végétation en terme de composition de dynamique, calcul des taux de dégradation ou d'amélioration de la couverture végétale et/ou forestière) ;
- La réalisation d'études de plan d'action de reboisement, de gestion durable des zones boisées, de DRS/CES, de fixation des berges et de préservation de la biodiversité;
- La réalisation d'études de plan d'action de gestion durable de l'élevage pour une meilleure intégration Agro-sylvo-pastorale dans la zone;
- L'enquête environnementale dans la zone du projet et élaboration de plans d'action pour l'assainissement et la lutte contre les maladies liées à l'eau;
- La collecte et actualisation des données environnementales et les sources d'informations, l'installation d'un système d'information géographique (SIG) dans la zone du projet avec un accent particulier sur les dimensions environnementales. Ce SIG pourrait être envisagé dans le cadre d'un vaste système d'information du bassin du Niger à l'ABN et dans le cadre du Système d'Information en Gestion Intégrée des Ressources en Eau (SI GIRE);
- L'élaboration d'un plan d'action concernant la salubrité de l'eau (qualité de l'eau potable) et la santé publique (la lutte contre les maladies d'origine hydrique et IST -VIH/SIDA) à l'intention des habitants de la zone du projet.

Le tableau 36 présente la matrice des impacts les plus significatifs du projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou.

Tableau 36 : Matrice des impacts les plus significatifs du projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou (Office du Niger)

IMPACTS	SOURCES DE L'IMPACT	ELEMENT ENVIRONNEMENTAL AFFECTE	PERIODE	NATURE DE L'IMPACT	IMPORTANCE DE L'IMPACT	DURABILITE DE L'IMPACT	ECHEC DE L'IMPACT	POSSIBILITE D'ATTENUATION DE L'IMPACT	MESURES D'ATTENUATION, DE BONIFICATION ET DE COMPENSATION
Dégradation de la qualité de l'air et la réduction de la visibilité par les envols de poussières et de fumées dégagées par les chantiers (négatif, d'importance moyenne à mineure) ;	Envols de poussières et des fumées dans l'atmosphère	Qualité de l'air	Construction	Négatif	Moyenne à mineure	temporaire et réversible	Observable à court terme	Inévitable	• Trie rigoureux des résidus végétaux pour éviter l'incinération; • Dispositions techniques, législatives et réglementaires de contrôle des engins; • Arrosage des sites (chantiers et itinéraires à risques) et, réglage correct des moteurs des engins; • Port obligatoire de masques anti - poussière et d'autres matériels de protection individuelle pour les travailleurs et les visiteurs sur les chantiers; • Sensibilisation des populations des villages, autres agglomérations et sites de rassemblement situés le long des itinéraires de transport des matériaux et à proximité des chantiers; • Mesures préventives et curatives de lutte contre les infections respiratoires aiguës ou basses
Perturbation de la vue, réduction de la visibilité et infections respiratoires (basses et/ou aiguës)	Envols de poussières et des fumées dans l'atmosphère	Population	Construction et exploitation	Négatif	Mineure	Temporaire et réversible	Observable à court et/ou moyen terme	Inévitable	▪ Dispositions techniques, législatives et réglementaires de contrôle des engins; ▪ Sensibilisation des populations le long des itinéraires de transport des matériaux et à proximité des chantiers; ▪ Arrosage des sites (chantiers et itinéraires à risques) et, réglage correct des moteurs des engins ;

									Mesures préventives et curatives de lutte contre les infections respiratoires aiguës ou basses
Nuisances sonores et/ou nuisances liées aux vibrations (négatif, d'importance mineure)	Travaux de déroctage, Fonctionnement /circulation des engins et des motopompes	Population et infrastructures	Construction et exploitation	Négatif	Moyenne	temporaire et réversible	Observable à court et/ou moyen terme	Inévitable	- Dispositions techniques, législatives et réglementaires de contrôle des engins; Harmonisation des heures de mise en marche des motopompes; - Evitement des heures d'influence de la population
Dégradation de la structure des sols par tassement et par érosion, Perturbation et remaniement du profil initial des sols notamment dans les zones d'emprunt et de carrières	Piétinement des engins lourds et prélèvement des matériaux	Sols	Construction	Négatif	Mineure	Durable	Observable à court et moyen terme	Inévitable	- Labour; - Remise en état des carrières, des emprunts et des berges
Dégradation de la qualité des sols par pollution liée aux chantiers (négatif, d'importance mineure);	Rejets accidentels des déchets liquides (eaux usées de la base vie, huiles de vidange, hydrocarbures, etc.)	Sols	Construction	Négatif	Mineure	Durable	Observable à court et moyen terme	Inévitable	- Collecte des huiles et autres déchets liquides pour évacuation et/ou incinération; - Mise en eau des canaux; - Assainissement des sites de la base vie des chantiers

Perturbation et remaniement du profil initial des sols notamment dans les zones d'emprunt, de carrières et lors de la réalisation des principaux canaux d'irrigation et de drainage, du planage des parcelles (négatif, d'importance moyenne) ;	Travaux de déroctage et des sols, Fonctionnement /circulation des engins, et des motopompes	Sols	Construction	Négatif	Moyenne	Durable	Observable à court et moyen terme	Inévitable	▪ Laboures ; ▪ Mise en état des emprunts et carrières ; ▪ Apport de fumures organiques ; ▪ Drainage efficace des parcelles ; ▪ Reboisement, aménagement et gestion durable des formations naturelles
Perturbation temporaire du régime hydrique et des écoulements actuels (négatif, d'importance mineur);	Travaux de terrassement	Eaux de surface	Construction	Négatif	Mineure	Temporaire et réversible	Observable à court terme, dès le début des travaux	Inévitable	▪ Réalisation des travaux pendant la contre – saison ; ▪ Respect stricte des chronogrammes d'activités ; ▪ Mise en eau du réseau
Amélioration de l'écoulement des eaux de drainage (positif, d'importance majeure);	Travaux de terrassement	Eaux de surface	Construction	Positif	Majeure	Durable	Observable à court terme, avant le début effectif des travaux	Inévitable	▪ Entretien correcte des canaux d'irrigation et de drainage;
Prélèvements de quantités importantes d'eaux	Approvisionnement des chantiers et des ouvriers	Eaux	Construction	Nulle (négatif positif) et	Mineure	Temporaire	Observable à court terme, dès le début des travaux	Inévitable	• Promouvoir l'entretien régulier des canaux d'irrigation et de drainage ; • Assurer une meilleure quantification des pertes d'eau par infiltration ou par d'autres cas de gaspillage ; • Intensifier la formation, l'information et la sensibilisation des producteurs et des productrices à la gestion rationnelle de l'eau ; • Envisager la concentration des parcelles irriguées en saison sèche ;

									- Assurer une gestion rigoureuse de l'eau particulièrement de l'eau d'irrigation pour tendre vers respect à moyen terme des normes de 14 000m3/ha/an pour le riz et 18 000 m3/ha/an pour la canne à sucre ; - Envisager l'abandon progressif du riz de contre saison au profit d'autres cultures et l'introduction de variétés de plus courte durée en hivernage ; - Envisager l'adaptation de la superficie au débit du fleuve ; - Assurer régulièrement les inspections (tous les 2 ans) et les auscultations (annuellement) des barrages de Sélinké et de Markala et mettre en œuvre effectivement les recommandations issues de ces inspections et auscultations ; - Prendre en compte les planifications des autres utilisateurs (les autres offices, EDM, etc.) en amont de Markala.
Risque de dégradation de la qualité des eaux par pollution liée aux chantiers (négatif, d'importance mineure)	Rejets accidentels des déchets liquides (eaux usées de la base vie, huiles de vidange, hydrocarbures, etc.)	Eaux	Construction	Négatif	Mineure	Temporaire	Observable à court et moyen termes	Evitable	- Collecte des huiles et autres déchets liquides pour évacuation et/ou incinération; - Mise en eau des canaux; - Assainissement des sites de la base vie des chantiers

Destruction d'arbres, d'espèces protégées ligneuses et herbacées	Défrichement et déboisement	Végétation	Construction	Négatif	Majeure	irréversible	Observé à court terme dès le début des travaux	Inévitable	▪ Révégétalisation et reboisements compensatoires; ▪ Remise en état des carrières, des emprunts et des berges ; ▪ Evitement des espèces protégées ; ▪ Paiement des taxes de défrichement.
Perturbation, dérangement et délogement de la faune, destruction de la faune et de son habitat	Déroctages, défrichements, déboisements, transport des matériaux, travaux de construction des infrastructures, circulation de des personnes, braconnage	La Faune et son habitat	Construction	Négatif	Mineur	Durable	Observé à court terme dès le début des travaux	Inévitable	▪ Respect des calendriers et chronogrammes des chantiers; ▪ Respect strict des limites des zones de chantiers
Perte de la diversité biologique		Diversité biologique	Construction	Négatif	Moyenne	Durable	Observé à court terme dès le début des travaux	Inévitable	▪ Respect des calendriers et chronogrammes des chantiers; ▪ Respect strict des limites des zones de chantiers; Révégétalisation et reboisements; Interdiction pour les ouvriers de faire du braconnage et/ou la pêche illicite et non autorisée
Mosaïque de digues et de canaux avec des dimensions variées	Infrastructures	Paysage	Construction	Nul	Mineure	irréversible	Observé à court terme dès le début des travaux	Inévitable	
Immigration massive de populations vers les zone de chantiers (nul, d'importance majeure)	Recherche d'emplois et de terres aménagées	Population	Construction et exploitation	Nul	Majeure	Durable	Observé à court terme dès le début des travaux	Inévitable	▪ La formation, l'information et la sensibilisation des populations d'accueil ; ▪ Aménagement de superficies irrigable suffisantes ; ▪ Information, formation et sensibilisation sur les IST/SIDA
Pertes et dommages sur les biens et propriétés divers (champs de cultures sèches sur 1 883 ha, pâturages, etc.) (négatif,	Travaux d'aménagement	Population, terres et autres biens	Construction	Négatif	Moyenne	irréversible	Observé à court terme dès le début des travaux	Evitable partiellement	▪ Information, formation et Sensibilisation des personnes affectées ; ▪ Inventaire des biens qu'on ne peut pas éviter ; ▪ Estimation des valeurs des préjudices et dommages sur

d'importance moyenne)									les biens des personnes affectées ; ▪ Paiement et/ou compensation des indemnités liées aux préjudices, aux dommages et intérêts sur les biens touchés
Perte de productions agro – sylvo – pastorales et de système de productions traditionnel (négatif, d'importance moyenne);	Travaux de défrichement et de dessouchage	Productions	Construction	Négatif	Moyenne	Irréversible	Observé à court terme dès le début des travaux	Inévitable	▪ Aménagement des territoires et des parcelles ; ▪ Mise à disposition de terres irriguées suffisantes ; ▪ Reboisement et aménagement pastoral
Obstruction de la piste de transhumance du Kal supérieur (négatif, moyen) ;	Travaux d'aménagement du périmètre de Sabalibougou	Elevage	Construction et exploitation	Négatif	moyenne	Irréversible	Observée dès les travaux de construction	Evitable partiellement	▪ Réalisation d'ouvrages de franchissement ; ▪ Délimitation, bornage et aménagement de la piste de transhumance du Kala supérieur sur toute sa longueur à l'intérieur de la zone et au-delà à 5 km en aval ; ▪ La lutte contre la divagation des animaux.
Satisfaction des besoins en bois avec organisation de la filière du bois (positif, d'importance moyenne)	Produits issus des défrichements et des déboisements	Foresterie et population	Construction	Positif	Moyenne	Réversible	Observé à court terme dès le début des travaux de défrichement	A bonifier	▪ Paiement des taxes de défrichement et d'exploitation du bois; ▪ Organisation des exploitants et de la filière du bois par la création de marchés ruraux et des SRGB; ▪ Révégétalisation et reboisements compensatoires; ▪ Remise en état des carrières, des emprunts et des berges
IMPACTS	SOURCES DE L'IMPACT	ELEMENT ENVIRONNEMENTAL AFFECTE	PERIODE	NATURE DE L'IMPACT	IMPORTANCE DE L'IMPACT	DURABILITE DE L'IMPACT	ECHÉANCE DE L'IMPACT	POSSIBILITE D'ATTENUATION DE L'IMPACT	MESURES D'ATTENUATION, DE BONIFICATION ET DE COMPENSATION

Création d'emplois et embauche massive de la population locale (positif, d'importance majeure);	Travaux d'aménagement	Population et Emploi	Construction	Positif	Majeure	Temporaire	Observé à court terme dès le début des travaux	A bonifier	▪ Réservation de l'emploi non qualifié prioritairement aux populations locales; ▪ Organisation des recrutements
Accroissement des revenus par le paiement d'une masse monétaire importante en salaires (positif, d'importance majeure)	Travaux salariés	Population et revenus	Construction	Positif	Majeure	Temporaire	Observé à court terme dès le début des travaux	A bonifier	▪ Développement de l'épargne et de l'investissement local
Païement par les entreprises de taxes (défrichement, exploitation de carrières, etc.) et de dommages à l'Etat et aux collectivités territoriales et aux personnes affectées, (positif, d'importance moyenne);	Exploitation des ressources locales (emprunts, carrières, etc.)	Revenu, Décentralisation et Développement Local	Construction	Positif	Moyenne	Temporaire	Observé à court terme dès le début des travaux	A bonifier	
Risque de prolifération des infections respiratoires liées à la dégradation de l'air pendant les travaux	Envois de poussières et des fumées dans l'atmosphère	Santé	Construction et exploitation	Négatif	Moyenne	Durable	Observé à moyen terme	Evitable partiellement	▪ Trie rigoureux des résidus végétaux pour éviter l'incinération; ▪ Dispositions techniques, législatives et réglementaires de contrôle des engins; ▪ Arrosage des sites (chantiers et itinéraires à risques) et, réglage correct des moteurs des engins; ▪ Ouverture de déviations chaque fois que les risques de nuisances liés aux poussières et aux fumées pour les populations sont grands; Sensibilisation des populations des villages, autres agglomérations et sites de rassemblement situés le long des itinéraires de transport des matériaux et à proximité des chantiers;

									Mesures préventives et curatives de lutte contre les infections respiratoires aiguës ou basses
Risques de contamination par les IST/ SIDA et de prolifération de ces maladies	Mouvements de populations	Santé	Construction et exploitation	Négatif	Majeure	Durable	Observé à moyen terme	Evitable partiellement	- Information, formation et sensibilisation de la population à la lutte contre les IST/SIDA; - Promotion du dépistage volontaire; - Promotion et intensification des moyens de prévention ; - Appuis aux centres de santé pour améliorer la prise en charge.
Risques d'accidents de travail et de circulation	Travaux et circulation des engins	Sécurité et Santé	Construction	Négatif	Majeure	Durable	Observé à court terme dès le début des travaux	Evitable partiellement	- Dispositions techniques, législatives et réglementaires de contrôle des engins; - Arrosage des sites (chantiers et itinéraires à risques) et, réglage correct des moteurs des engins; - Sensibilisation des populations des villages, autres agglomérations et sites de rassemblement situés le long des itinéraires de transport des matériaux et à proximité des chantiers; - L'ouverture de déviations chaque fois que les risques d'accidents, de nuisances liées aux bruits, aux poussières et

									aux fumées pour les populations sont grands; L'observation stricte des mesures de sécurité pour minimiser les risques d'accidents de travail, de circulations et liés aux travaux de déroctage; ▪ Harmonisation des heures de travail et de mise en marche des moteurs pour éviter les périodes d'affluence et de pointe.
Augmentation de l'hygrométrie, baisse de la température, constitution de micro et/ou de méso - climats climatiques	Présence permanente de l'eau	Climat	Exploitation	Positif	Mineure	Permanente et irréversible	Observé à moyen terme	A bonifier	▪ Plantation d'arbres pour réduire les effets des vents chauds et maintenir l'hydraulicité de la zone
Prélèvement d'importantes quantités d'eau et diminution probable du niveau et du plan d'eau notamment dans le réseau primaire en périodes de pointe du fait des prélèvements (nul, d'importance mineure) ;	Travaux d'irrigation	Eaux de surface	Exploitation	Nul	Majeure	Durable	Observé dès la mise en eau des ouvrages	Inévitable	▪ Contrôles périodiques du niveau d'eau dans la retenue et dans les réseaux d'irrigation et de drainage ; ▪ Quantification des volumes d'eau prélevés et rejetés ; ▪ Gestion rationnelle de l'eau d'irrigation et respect des normes ; ▪ Plantation d'une ceinture de protection pour lutter contre l'évapotranspiration; Respect des calendriers notamment agricoles; ▪ Gestion des conflits
Perte d'eau par évaporation (15 m3/s, soit une évaporation moyenne de 6,5 mm) (négatif, d'importance moyenne)	Etendue et de niveau protection insuffisant du réseau contre les ventes	Eaux de surface	Exploitation	Négatif	Moyenne	Irréversible	Observé dès la mise en eau des ouvrages	Evitable partiellement	▪ Réalisation de brise – vent

Amélioration de l'infiltration des eaux, recharge des nappes phréatiques et remonté des niveaux d'eau dans les puits, forages et autres points d'eau.	Présence permanente des eaux de surface	Eaux souterraines	Exploitation	Positif	Majeure	Durable	Observé à moyen terme après la mise en eau des ouvrages	A bonifier	▪ Suivi périodique de la qualité des eaux en amont, dans et en aval du site du projet; ▪ Suivi du niveau de la nappe à travers des stations piézométriques en amont, dans et en aval du site du projet
Ensablement/enfouissement par érosion éolienne et hydrique des périmètres aménagés, digues et d'autres infrastructures, Sédimentation au niveau des réseaux d'irrigation et de drainage (négatif, d'importance moyenne)	Erosion éolienne et hydrique	Eaux, sols, infrastructures	Exploitation	Négatif	Moyenne	Durable	Observé à moyen terme après la mise en eau des ouvrages	Evitable partiellement	▪ Fixation des berges du fleuve au droit des périmètres ; ▪ Mise en défens et gestion durable des formations végétales naturelles ; ▪ Réalisation de brise – vent, de haies vives et d'autres formes de protection de l'environnement ; ▪ Désensablement et dégagement/enlèvement périodique des sédiments ; ▪ Stabilisation des digues et des parois des canaux par plantation d'arbres et végétalisation ; ▪ Réparation et entretien périodique des réseaux d'irrigation et de drainage
Détérioration des canaux		Infrastructures	Exploitation	Négatif	Moyenne	Durable	Observé périodiquement, à moyen et long termes	Evitable partiellement	
Risques de conflits dans la gestion de l'eau d'irrigation	Insuffisance d'eaux et/ou d'organisation	Population, Eaux et infrastructures	Exploitation	Négatif	Mineure	Durable	Observé périodiquement, lors de l'exploitation des périmètres	Evitable partiellement	▪ Meilleure utilisation des eaux; ▪ Respect des calendriers d'approvisionnement en eau des parcelles; ▪ Négociation et gestion des conflits

Disparition de végétations sahéliennes et dégradation des formations végétales naturelles	Présence des aménagements	Végétations et diversité biologique	Exploitation	Négatif	Moyenne	Durable	Observé à moyen terme après la mise en eau des ouvrages	Inévitable mais à compenser	▪ Révégétalisation ; ▪ Reboisements compensatoires notamment avec les espèces locales ; ▪ Aménagement et gestion durable des formations naturelles ▪ Mise en défens, etc.
Apparition de végétations aquatiques et introduction de nouvelles espèces végétales	Présence permanente des eaux et leur pollution éventuelle		Exploitation	Nul	Moyenne	Durable	Observé à moyen terme après la mise en eau des ouvrages	Evitable partiellement	▪ Lutte contre les plantes envahissantes et nuisibles
Développement de la faune aquatique et aviaire	Présence permanente des eaux de surface	Faune et diversité biologique	Exploitation	Positif	Majeure	Durable	Observé à moyen terme après la mise en eau des ouvrages	Evitable partiellement	▪ Intensification de la lutte contre les oiseaux granivores et les autres ennemis des cultures ; ▪ Contrôle et respect des doses et normes des produits de lutte utilisés
Perte de systèmes traditionnels de production et de gestion des ressources naturelles au profit de systèmes plus intensifs	Les aménagements et l'introduction de systèmes irrigués et intensifs	Economie régionale et locale	Exploitation	Nul	Moyenne	Irréversible	Observé à court et moyen terme après la mise en eau des ouvrages	Inévitable	▪ Développement de systèmes de production plus intensifs ; ▪ Conservation de la diversité génétique et de souche ▪ Information, formation et sensibilisation des producteurs
Etablissement de populations résidentes et autochtones dont les besoins en terres aménagées ne seront pas satisfaits, le long des drains pour la riziculture en hors casiers (négatif, d'importance moyenne) ;	Présence d'eaux, de populations autochtones et allochtones dont les besoins en terres irriguées n'ont pu être satisfaits	Population et exploitation des terres	Exploitation	Négatif	Moyenne	Durable	Observé à moyen terme	Evitable partiellement	▪ Accroissement des superficies aménagées pour satisfaire les besoins en terres irriguées et minimiser les hors casiers ; ▪ La création et l'opérationnalisation des commissions foncières communales prévue par la loi d'orientation Agricole ; ▪ Elaboration et mise en œuvre de schémas d'aménagement du territoire ; ▪ Elaboration et mise en œuvre de plans d'aménagement et de gestion ;
Risque de développement incontrôlé du hors casiers le long des drains avec perte de superficies de terres actuellement		Eaux de surface, populations et agriculture	Exploitation	Négatif	Moyenne	Durable	Observé à moyen terme	Evitable partiellement	

consacrées aux cultures sèches et aux pâturages (négatif, d'importance moyenne)									
Risques de dégradation et d'importantes pressions sur les ressources naturelles et les écosystèmes des territoires le long des drains à travers les défrichements incontrôlés, les coupes abusives de bois, etc. (négatif, d'importance moyenne) ;		Eaux de surface, populations et écosystèmes	Exploitation	Négatif	Moyenne	Durable	Observé à moyen terme	Evitable partiellement	
Risques de dégradation des sols (salinisation) à la suite de mauvais drainage à l'issu d'entraves à l'écoulement normal des eaux usées dans les drains		Eaux de surface, sols, populations et écosystèmes	Exploitation	Négatif	Moyenne	Durable	Observé à long terme	Evitable partiellement	▪ Accroissement des superficies aménagées pour satisfaire les besoins en terres irriguées et minimiser les hors casiers ; ▪ Entretien régulier des drains et des canaux d'irrigation.
Risques de prolifération des algues et des plantes envahissantes (jacinthe, Salvinia, etc.), des insectes nuisibles et des oiseaux granivores (négatif, d'importance majeure) ;	Pollution des eaux et des sols, présence de cultures	Biodiversité	Exploitation	Négatif	Majeure	Durable	Observé à moyen terme	Evitable partiellement	▪ Suivi de la qualité des eaux et des sols ; ▪ Lutte contre les plantes envahissantes et les oiseaux granivores ; ▪ Renforcement des mesures préventives contre la grippe aviaire et les autres maladies liées aux oiseaux ; ▪ Suivi de l'état de la biodiversité de la zone du projet
Augmentation, sécurisation des superficies aménagées	Présence des aménagements	Terres et économie régionale et locale	Exploitation	Positif	Majeure	Durable	Observé à court et moyen terme après la mise en eau des ouvrages	A bonifier	▪ Meilleure gestion des terres et des infrastructures; Meilleure répartition des activités dans l'espace; ▪ Gestion consensuelle des conflits; ▪ Intensification agricole

Sécurisation, intensification et augmentation des productions agricoles et des rendements	Les aménagements et l'introduction de systèmes irrigués et intensifs	Agriculture et économie régionale et locale	Exploitation	Positif	Majeure	Durable	Observé à moyen terme après la mise en eau des ouvrages	A bonifier	▪ Intensification agricole; ▪ Utilisation des intrants notamment de la fumure organique ; ▪ Amélioration du niveau d'équipement des producteurs ; ▪ Lutte contre les ennemis des cultures
Intensification de l'utilisation des intrants agricoles (engrais et fumures organiques, pesticides, herbicides, etc.), amélioration du niveau d'équipements et de revenus des producteurs (Positif, d'importance majeure)	Culture irriguée et système de production intensif	Agriculture et économie régionale	Exploitation	Positif	Majeure	Durable	Observé à moyen terme après la mise en eau des ouvrages	A bonifier	▪ Lutte contre la pollution des sols et des eaux; ▪ Intensification de l'encadrement; ▪ Sensibilisation des producteurs sur le respect des normes d'utilisation des intrants ; ▪ Amélioration de la commercialisation des produits agricoles; ▪ Promotion de l'épargne locale; ▪ Facilités d'accès aux crédits agricoles pour assurer le financement des équipements
Intensification de la culture de contre saison et augmentation des productions agro – sylvo – pastorales et des rendements (positif, d'importance majeure) ;	Présence permanente de l'eau	Agriculture	Exploitation	Positif	Majeure	Durable	Observé à moyen terme après la mise en eau des ouvrages	A bonifier	▪ Disponibilité de semences améliorées et de qualité ; ▪ Développement de la filière des produits maraîchers et de leurs débouchés ; ▪ Mise en place d'infrastructures de transformation et de conditionnement.
IMPACTS	SOURCE DE L'IMPACT	ELEMENT ENVIRONNEMENTAL AFFECTE	PERIODE	NATURE DE L'IMPACT	IMPORTANCE DE L'IMPACT	DURABILITE DE L'IMPACT	ECHÉANCE DE L'IMPACT	POSSIBILITE D'ATTENUATION DE L'IMPACT	MESURES D'ATTENUATION, DE BONIFICATION ET DE COMPENSATION

Amélioration des conditions et intensification de l'élevage, augmentation du croît du cheptel et des productions pastorales	Existence permanente d'eaux et de pâturages, intensification et intégration des systèmes de production, amélioration des revenus	Elevage et économie régionale et locale	Exploitation	Positif	Forte/majeure	Permanente	Observé à moyen terme après la mise en eau des ouvrages	A bonifier	▪ Meilleure répartition des activités dans l'espace; Gestion consensuelle des conflits; Intensification de l'élevage; ▪ Intégration agriculture - élevage - sylviculture; Valorisation des sous-produits agricoles (paille et fane de riz, etc.) pour servir de compléments d'aliment bétail ; ▪ Mise en place d'unités de stockage d'aliments bétail et acquisition d'un matériel de conditionnement plus adapté; ▪ Intensification de la culture fourragère irriguée ou non à haute intensité de production (bourgouculture, conditionnement des résidus agricoles, fourrages naturels); ▪ Développement de productions animales spécifiques sur certaines UPA (production laitière, embouche, etc.); ▪ Organisation, formation, information, sensibilisation des éleveurs et vulgarisation des techniques améliorées d'élevage; Aménagement des pâturages riverains des périmètres et des pâturages d'accueil en zone exondée; ▪ Maîtrise des parcours de bétail, de la conduite des troupeaux et mise en place de sanctions efficaces contre la divagation ; ▪ Réalisation d'infrastructures de transformation des produits et productions animales; Renforcement du suivi et de la surveillance sanitaire du cheptel.
---	--	---	--------------	---------	---------------	------------	---	------------	---

9. PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL (PGES)

9.1. CADRE INSTITUTIONNEL

9.1.1. Le cadre interne de suivi et de surveillance

L'Office du Niger dispose d'une cellule de suivi environnemental au sein de son service de suivi évaluation. Cette cellule, mise en place dans le cadre de l'appui institutionnel de la Banque mondiale au Programme National d'Infrastructures Rurales (PNIR), est fonctionnelle, mais mériterait d'être renforcée. La cellule participe au sein d'une commission mixte (Commission Interministérielle de Suivi Environnemental) regroupant l'Office du Niger et certains services déconcentrés de l'Etat, à des missions de surveillance des projets. Cette cellule a été impliquée à toutes les phases de la conduite de l'EIES de ce projet à travers son responsable.

Le Ministère délégué auprès du Premier Ministre Chargé de Gestion Intégrée de la Zone Office du Niger sera l'organisme d'exécution, chef de file. Il présidera un Comité de Coordination du Projet (CCP) représentant les principaux acteurs notamment régionaux). Ce Comité sera chargé du suivi rapproché de la mise en œuvre du projet.

Sous la tutelle du Ministère délégué auprès du Premier Ministre Chargé de Gestion Intégrée de la Zone Office du Niger, le Comité de Coordination du Projet présidé par l'Office du Niger sera chargé de l'exécution globale du projet pendant toute la phase de construction. Pour mieux assurer l'encadrement global et rapproché de la phase travaux, Le Comité de Coordination du Projet jouera un rôle de suivi des chantiers. Sa composition pourrait être la suivante :

- Un représentant du gouverneur de Ségou ;
- Le PDG de l'Office du Niger ou son représentant (rapporteur) ;
- Un représentant du Conseil de cercle de Niono ;
- Un représentant par communes concernées par les actions du projet;
- Le bureau de contrôle des travaux ;
- Un représentant de la Direction Régionale de l'Assainissement, du Contrôle des Pollutions et des Nuisances (DRACPN) de Ségou ;
- Un représentant de la Direction Régionale du Génie Rural (DRGR) de Ségou ;
- Un représentant de la Direction Régionale de l'Agriculture de Ségou;
- Un représentant de la Direction Régionale de la Conservation de la Nature (DRCN) de Ségou;
- Un représentant de la Direction Régionale du Développement Social (DRDS) de Ségou ;
- Un représentant de la Direction Régionale de l'Urbanisme et de l'Habitat (DRUH) de Ségou;
- Un représentant de la Direction Régionale de la Promotion de la Femme et de la Famille (DRPFF) de Ségou;
- Un représentant de la Direction Régionale de la Santé (DRS) de Ségou.

Ce Comité dont les frais de fonctionnement (frais de missions sur le terrain, frais d'organisation de réunions/ateliers, etc.) seront à la charge du bureau de contrôle des travaux, assurera :

- L'élaboration de la fiche de synthèse de l'étude d'impact environnemental qui est destinée aux services maître d'ouvrage des études d'impact environnemental notamment la DNACPN ;
- L'élaboration des cahiers des charges (charte environnementale) intégrant les clauses destinées à prendre en compte les problèmes d'environnement et sociaux pendant les opérations de chantier et l'exploitation du projet ;
- Le suivi – évaluation de l'application des mesures environnementales retenues ; c'est à dire les clauses environnementales incluses dans le cahier des charges des entreprises amenées à soumissionner.

9.1.2. Le cadre externe de suivi et de surveillance

Les missions de suivi environnemental sont prises en charge par le Ministère chargé de l'Environnement à travers notamment la Direction Nationale de l'Assainissement. Cette Direction centrale est chargée de l'étude, du suivi, du contrôle et de la coordination des projets ayant un volet environnemental pendant les phases de construction et d'exploitation. Elle anime un Contrôle des Pollution et Nuisances (DNACPN) et le Comité Interministériel d'Analyse et de suivi des Etudes d'Impact Environnemental et Social (CI/EIES) qui a pour missions, d'appuyer le Ministère de l'Environnement et de l'Assainissement et la DNACPN, à travers la validation technique des documents EIES et tous les documents issus de leur mise en oeuvre.

Ainsi, il sera signé un protocole d'accord entre l'Office du Niger et le Ministère chargé de l'Environnement pour le suivi externe des activités de surveillance et de suivi environnemental du projet.

A ce titre, le Ministère chargé de l'Environnement à travers la DNACPN sous traitera avec des institutions spécialisées (Université, IER, Laboratoires, centres et instituts de recherche et ONG) l'étude des paramètres de suivi des effets (qualité des eaux, sols, prévalence de maladies d'origine hydrique ou causés par les polluants, degrés d'adoption des thèmes du programme « Information, Education et Communication » vulgarisés, limnologie, etc.).

9.1.3. Les dossiers de soumission des entreprises :

Chaque entreprise soumissionnaire, dans ses offres techniques, justifiera de ses méthodes de travail au regard de la réduction des nuisances des travaux sur l'environnement, pendant et après les travaux d'aménagement.

Le dossier de consultation des entreprises comportera, dans le Cahier des charges, des clauses relatives à la limitation des effets sur l'environnement et la prévention des nuisances pendant la période de chantier. Le cahier des charges doit également prévoir des pénalités qui pourront être exigées en cas de non-respect des clauses. Les propositions en matière environnementale et sociale des entreprises entreront pour une grande part dans les critères de sélection.

9.1.4. Principe de mise en œuvre

Dans le cadre de l'appui au développement local, les petits projets de développement et les infrastructures sociales seront réalisés sur la base des PDESC et PDECARP. Les demandes des bénéficiaires potentiels seront examinées et transmises par les collectivités territoriales notamment les communes. Elles devront répondre à des critères d'admissibilité quant à leur conformité par rapport aux plans de développement et au PGES, avant d'être soumises au Comité de Coordination du Projet (CCP) et à l'approbation du Comité de Bassin du Niger. Les activités du projet seront guidées par la demande avec l'assistance d'intermédiaires (spécialistes en développement communautaire) pour diffuser l'information sur le projet, expliquer les options et implications financières, évaluer la bonne volonté des bénéficiaires à participer au projet, aider les bénéficiaires à formuler les sous projets, mettre en place des outils et structures de gestion pour les usagers.

9.2. LE PROGRAMME D'ACTIONS

9.2.1. Généralité

Ce programme est relatif à la mise en œuvre des mesures d'atténuations de bonification et de compensation des impacts identifiés par l'Etude d'Impact environnemental et social. Il est axé sur les domaines d'intervention suivants :

- L'information, la formation et la sensibilisation des populations de la zone du projet aux avantages et inconvénients du projet, aux textes législatifs et réglementaires qui régissent le projet, au paiement des taxes, dommages et intérêts (taxes de défrichement par exemple) indispensables pour la mise en œuvre du projet ;

- Le suivi des travaux des entreprises (la construction des digues, des canaux d'irrigation et de drainage, l'aménagement des plaines, la réalisation et la mise en état des zones d'emprunts et de carrières) ;
- Le suivi et la surveillance environnementale (qualité des eaux et des sols, l'état de la végétation naturelle et de la faune, la lutte contre l'ensablement, etc.) ;
- La construction et l'équipement des infrastructures socio – économiques, éducative, de commerce, etc. et l'accompagnement sanitaire du projet ;
- La construction et l'équipement de forages pour la consommation d'eau potable dans les villages nécessiteux ;
- La réhabilitation des zones d'emprunts (prélèvement de matériaux) ;
- L'aménagement des formations naturelles, des pâturages et la mise en défens des sites les plus sensibles en matière de lutte l'érosion des berges et l'enfouissement, de protection de la diversité biologique et de l'environnement ;
- La réalisation de plantations (brise – vents), la mise en place de boisement villageois et, les travaux de DRS/CES;
- L'entretien des canaux d'irrigation, collecteurs et drains et de la gestion de réception des eaux de drainage ;
- La mise en œuvre d'études de suivi épidémiologique (santé animale et humaine) ;
- le contrôle et le suivi de la qualité des eaux et des sols ;
- La sensibilisation des populations sur les IST/SIDA et les maladies liées à l'eau ;
- La formation et l'alphabétisation fonctionnelle des paysans et singulièrement des femmes ;
- Le renforcement de la capacité de suivi et de contrôle sanitaire des services de santé publique dans la zone du projet ;
- L'élaboration et la mise en œuvre d'une réglementation pastorale spécifique à la zone du projet basée sur les conventions locales en matière de gestion des ressources naturelles ;
- La formation de l'équipe du projet sur le module Etude d'Impact Environnemental et d'autres modules indispensables pour l'atteinte des objectifs du projet;

Les activités du programme d'actions se repartissent en trois groupes :

1°/ Les études qui comprennent entre autres :

- L'état des lieux (eaux, sols, végétation, faune) ;
- Les études épidémiologiques (prévalence des maladies d'origine hydrique ou autres chez les hommes et les animaux....)
- Les études sur les parcours pastoraux et l'élaboration de la réglementation pastorale ;
- Le suivi hydrologique et de la qualité des eaux et des sols ;
- Les études d'élaboration des Schémas Communaux d'Aménagement du Territoire ;
- L'étude d'élaboration du plan de fertilisation organique.

2°/ Les suivi de la phase des travaux :

- La charte environnementale à incorporer dans le cahier des entreprises (zones d'emprunts et carrières, diversité biologique, nuisances toutes catégories) ;
- Le suivi des travaux d'aménagement des périmètres, des digues et canaux, des forages, l'équipement des infrastructures éducatives et de santé ;
- Les reboisements compensatoires, l'aménagement et la gestion durable des formations naturelles, la protection des berges et les travaux de DRS/CES;
- L'information, la formation et la sensibilisation sur les IST/SIDA et les maladies liées à l'eau.

3°/ Le suivi de la phase d'exploitation :

- Prélèvement, inventaires et échantillonnage régulier (sols, eau, végétation, faune, etc.) ;
- Sensibilisation des exploitants agricoles à l'utilisation des engrais, des pesticides et autres intrants agricoles ;

- Sensibilisation des agro - pasteurs et bergers à la protection des ouvrages et digues, à la conduite des troupeaux, et aux modalités d'accès aux pâturages, etc.;
- Gestion de la tenure foncière, des conflits et formation à la gestion intégrée des ressources en eau (GIRE) ;
- Formation à la bonne gouvernance, à la commercialisation et au développement des filières des produits et productions agro – sylvo – pastorales et halieutiques.
- Information, formation et sensibilisation des populations sur les IST/SIDA et sur les maladies liées à l'eau.

9.2.2. Mesures relatives à la période des travaux applicables au seul projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou

Dans l'ensemble, les mesures relatives à la phase de travaux, de nature essentiellement organisationnelle ou réglementaire, concernent uniquement le projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou. Plusieurs de ces mesures entamées pendant la phase d'exploitation vont se poursuivre voir s'intensifier pendant la période d'exploitation.

9.2.2.1. Mesures à caractère réglementaire :

Il pourrait être exigé des entrepreneurs adjudicataires des marchés d'aménagement, le respect des prescriptions suivantes :

- Engins de chantier : Obligation de récupération, de stockage et élimination des huiles de vidange des engins de chantier et des autres déchets ; à défaut, ces huiles seront incinérées dans des conditions environnementales acceptables (site de plein air largement ouvert et éloigné de zones d'habitations) ou destinées à d'autres usages qui ne portent pas préjudice à l'environnement ;
- Protection du patrimoine archéologique : Pendant la période de travaux, toute découverte de vestige archéologique devra être signalée aux autorités concernées qui ont obligation de prendre des dispositions pour sa restauration et sa conservation ;
- Signature avec les communes concernées et les communautés locales d'accords sur les points particuliers demandant leur implication et responsabilisation (paiement correct des taxes, dommages et intérêts, poursuite et entretien des plantations et autres réalisations dans le cadre de la protection de l'environnement pendant et après le retrait des chantiers, etc.).

9.2.2.2. Prévention de la pollution et propreté du site

Les entreprises accompagneront leurs propositions d'un volet « chantier propre » où elles s'engageront à :

- Déposer les matériaux issus des travaux dans les zones bien identifiées et destinées à cet effet avec l'accord des autorités locales et de l'équipe du projet ;
- Stocker toute matière polluante et les transporter sur des sites approuvés par les autorités compétentes et l'équipe du projet ;
- Enlever tout matériel ou matériau après le chantier et nettoyer les lieux après les travaux.

Pour réduire les risques de pollution accidentelle, les aires de stockage et d'entretien des engins seront rendues étanches, les graisses et hydrocarbures étant recueillis avant le rejet des eaux dans le milieu naturel. Les réservoirs des véhicules seront remplis sur le site avec des pompes à arrêt automatique. Les huiles usées des vidanges et les liquides hydrauliques seront récupérés, stockés puis évacués dans des réservoirs étanches.

On évitera tout déversement direct de laitiers de ciment, de bitume ou d'eaux de rinçage de toupie à béton, dans le milieu aquatique. De tels effluents devront être orientés vers une fosse de décantation aménagée à cet effet. La localisation des installations de chantier sera décidée en fonction des contraintes environnementales et sociales (nuisances de voisinage, sensibilité à la pollution, etc.).

Dans la mesure où les travailleurs ne seront pas logés dans les villages, leur logement devra comprendre des installations sanitaires d'hygiène et d'assainissement adaptées, afin de prévenir toute pollution des eaux potentiellement utilisables pour l'alimentation.

Les ordures et les éventuels déchets de chantier seront collectés, stockés et incinérés, dans des conditions environnementales satisfaisantes. En fin de travaux, dans un délai maximum de 3 mois, les terrains ayant servi aux installations de chantier devront être remis en état.

9.2.2.3. Prévention du bruit

Afin de limiter au mieux les nuisances sonores et de vibration à proximité des zones habitées les mesures suivantes seront appliquées :

- Les travaux seront réalisés en semaine, les horaires devant être compatibles avec le cadre de vie des riverains (7h - 18h) ;
- Lors de travaux à proximité d'un lieu de culte, arrêt des travaux bruyant lors des offices ;
- Lors de travaux à proximité d'un établissement scolaire, réalisation des opérations les plus bruyantes en période de congés scolaires ;
- Les aires de stockage et d'entretien des engins, correspondant à une concentration de nuisances environnementales, seront localisées le plus loin possible des habitations ;
- L'observation stricte des mesures de sécurité pour minimiser les accidents de travail, de circulation et ceux liés aux travaux de déroctage. En effet, les explosions éventuelles à l'aide de mines auront lieu uniquement les nuits après de vastes campagnes d'information et de sensibilisation des populations susceptibles d'être affectées.

9.2.2.4. Sécurité des personnes :

➤ Aux abords du chantier

Trois types d'opérations successives et complémentaires permettront d'améliorer l'information et de limiter les risques d'accidents de la circulation ou de chantier :

- Campagne d'information préalable à la réalisation des opérations : cela relève d'une campagne locale d'information sur le projet organisée et conduite par l'équipe du projet et les autorités locales, les services techniques concernés et les personnes ressources ;
- Signalisation routière de la présence des travaux et gestion du flux (panneaux, agents de circulation, etc.) ;
- Délimitation du chantier par la matérialisation de barrières, de palissades ou de rubans.

➤ Sur le chantier

L'Entreprise choisie, poursuivra l'information et la sensibilisation des populations notamment de tous les villages riverains des voies de transport des matériaux sur les risques d'accidents liés au passage des camions et autres engins et les dispositions à prendre. Concernant les ouvriers du chantier, des mesures garantissant leur sécurité devront être proposées par les entreprises amenées à soumissionner en application du slogan « 0 accident pendant toute la durée du chantier ». L'Entreprise fournira en particulier à l'ensemble des employés un équipement de protection comprenant entre autres: casque de chantier, paire de chaussures renforcée, paire de gants, des masques anti-poussière et des lunettes de protection pour les

opérations spécifiques. Le chef de chantier s'assurera de l'utilisation effective de ces équipements.

➤ **Sur les itinéraires de transport des matériaux**

Les chauffeurs seront formés en matière de prévention routière. Concernant le transport des matériaux, les limitations de charge et de vitesse existant sur les voies routières seront à respecter. La non observation de ces prescriptions pourrait entraîner pour l'entreprise des sanctions et des pénalités. Elle pourrait également supporter l'intégralité des dépenses relatives aux réparations des dégradations de toute nature causées à toutes les voies publiques ou privées par les transports et les entraînements de matériaux.

9.2.2.5. Traitement des emprises provisoires

Tous les accès nécessités par les travaux feront l'objet d'un plan de réhabilitation et de revégétalisation fixant la surface exacte des emprises provisoires et l'obligation d'une remise en état. Cette procédure est un gage sûr pour minimiser les impacts négatifs des emprises provisoires.

Les travaux de débroussaillage et de déboisement seront réalisés suivant des plans de déboisements permettant de limiter les abus. Dans ces plans, l'abattage d'arbres non prévus entraînera des pénalités financières. En phase de décapage des sols, les terres en excès seront restituées aux propriétaires ou exploitants, qui pourront les utiliser pour améliorer la qualité des sols, niveler leurs parcelles et comme matériaux de construction.

Afin de limiter l'impact de la poussière sur les cultures et les populations des villages riverains en saison sèche, la plate - forme provisoire sera régulièrement arrosée chaque fois que les risques d'envol sont importants. La perturbation des riverains dans les traversées des villages sera compensée par l'intégration des habitants à la vie du chantier se traduisant en particulier par le recrutement d'ouvriers ou de main - d'œuvre locale.

Sur l'emprise des travaux, avant toute extraction et partout où cela est possible, la terre végétale sera récupérée et mise en dépôt sur des emplacements réservés. Les dépôts auront lieu dans les conditions maximales de sécurité, afin de constituer une réserve de terres susceptibles d'être réutilisées à proximité du chantier ou sur les zones d'extraction.

Consignes et dispositions relatives à l'exploitation de carrières et fosses d'emprunt :

Les consignes et dispositions relatives à l'exploitation de carrières et fosses d'emprunt concernent essentiellement le choix du site d'extraction, les modalités d'exploitation et la remise en état des sites. Les principes et règlements ci-dessous indiqués qui doivent être strictement observés, sont applicables aussi bien aux emprunts et carrières réalisés à l'extérieur qu'à l'intérieur des périmètres.

Pour soutenir l'engouement des populations à poursuivre les travaux de mise en état, les fosses d'emprunts et de carrières dans ou hors des périmètres seront si possible valorisées au profit de ces populations. Ces fosses pourront être conservées sous forme de retenus d'eau pour l'abreuvement des animaux. Particulièrement en ce qui concerne les fosses d'emprunts situées dans les périmètres, en raison de la proximité de la nappe phréatique, il est probable que la plupart d'entre elles gardent de l'eau en permanence. Elles pourront ainsi être aménagées en étangs de pisciculture.

ENCADRE: Consignes et Dispositions particulières concernant les emprunts et les Carrières

Les Consignes et dispositions particulières concernant les emprunts et les carrières devront être scrupuleusement appliquées. Leur succès incombe en premier lieu aux entreprises adjudicatrices, aux populations dont les terroirs seront concernés par les emprunts et les carrières, aux communes concernées et aux Comités de suivi de la mise en œuvre des mesures environnementales et sociales, à travers l'équipe du projet et le bureau chargé du contrôle des travaux.

- Tout prélèvement de matériaux doit au préalable requérir l'autorisation du chef de village dont le terroir est concerné qui pourrait si possible s'engager pour la poursuite des travaux de mise en état des sites après le retrait du projet ;
- Les emprunts et / ou carrières doivent être réalisés le plus loin possible des habitations, des lieux publics, des zones d'intérêts écologiques, touristiques, historiques / archéologiques et culturelles. Aucune extraction ne peut être réalisée à l'intérieur d'une forêt classée, d'un parc ou d'une réserve de faune sans une autorisation préalable du service de la Conservation de la Nature ;
- Prélèvements ou extractions en zone de faible couvert végétal, avec si possible un taux de recouvrement par la végétation inférieur à 30%. Cette mesure est destinée à éviter toute exploitation dans des zones où la présence d'une activité d'extraction serait préjudiciable sur le plan visuel, paysager et sur la flore. Cela nécessite au préalable un inventaire exhaustif des espèces composant la diversité biologique (faune et flore), ce qui procède de l'établissement d'un état contradictoire des lieux avant et après les travaux ;
- Prélèvements ou extractions sur une faible épaisseur pour éviter une modification notable du relief, limiter la profondeur des excavations même si des surfaces plus importantes doivent être couvertes. Le raccordement des zones exploitées avec le terrain naturel devra se faire en pentes douces ;
- Le paiement par l'entreprise d'exécution de toutes les taxes et frais de dédommagements aux communes et communautés villageoises concernées conformément à la loi et aux accords particuliers ;
- Avant tout prélèvement, la terre végétale doit être précautionneusement prélevée sur une épaisseur d'environ 30 cm, mise en réserve et stockée dans des conditions optimales pour une mise en état des sites. La remise en état des sites d'extraction a pour but de réduire les impacts inhérents à l'érosion des sols et à la dégradation du milieu naturel et du paysage. Elle consiste à :
 - ✓ Eliminer toute trace de creusement en fin d'exploitation pour redonner au site une apparence naturelle ;
 - ✓ Epancher sur cette surface bien nivelée, la terre végétale stockée à cet effet en bordure du site d'emprunt puis y planter des arbres. La réalisation des pépinières et des plantations incombe obligatoirement à l'entreprise qui a réalisé les extractions. Elle pourrait envisager de sous-traiter ce volet entretien soit au service de la Conservation de la Nature, soit aux communautés villageoises dont les terroirs sont concernés, soit à une entreprise privée. Cela est d'autant plus important qu'il est établi, que les remises en état des sites après exploitation sont généralement aléatoires, insuffisantes ou sujet à de nombreux échecs ;
 - ✓ Renforcer les plantations des semi directs (manuel ou à la volée) de mélanges de graminées et de légumineuses pouvant à moyen terme former un tapis dense. Une mise en défens de la zone pendant 1 à 2 ans devra être imposée, afin de permettre la consolidation du tapis herbacé et stimuler le développement de la végétation ligneuse.

9.2.2.6. Plan cadre d'Action de réinstallation des personnes déplacées et de compensation des biens perdus

Les mesures spécifiques à mettre en œuvre pour le déplacement, la réinstallation des populations et la compensation des biens perdus seront plus détaillées dans le Plan d'Action de Réinstallation (PAR) élaboré par le PASAOP dans le cadre des projets PAPAM. Le cas échéant un PAR simplifié sera élaboré pour le projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou sera élaboré conformément aux directives de la BAD car les populations concernées ne dépassent pas 200 personnes.

Ce plan vise à s'assurer d'éviter ou de minimiser les déplacements ou délocalisation de personnes. Si ceux – ci sont rendus nécessaires, fournir une assistance aux personnes déplacées pour leur permettre de se réinstaller, de reconstituer et d'améliorer leurs revenus et leurs niveaux de vie. Ce plan est inclusive et se propose de s'assurer qu'est prévue une assistance aux personnes déplacées ou menacées quelque soit leur légitimité par rapport à l'occupation foncière.

Dans l'éventualité de déplacement de populations (195 personnes), la préparation d'un plan de déplacement (ou Plan d'Action de Réinstallation PAR) simplifié est une condition d'évaluation du projet. Les principes qui inspirent un PAR sont :

- Eviter ou réduire au maximum les déplacements involontaires de personnes et de perte de biens à travers la prise en considération d'alternatives ;
- Elaborer un plan de réinstallation là où le déplacement est inévitable, en concevant l'opération de déplacement et de réinstallation comme un programme de développement ;
- Maintenir une communication constante avec les individus, collectivités et autorité concernées ;
- Indemniser les personnes affectées au coût plein de remplacement ;
- Assister les personnes déplacées durant le déplacement et durant la période de transition une fois arrivées sur le site de réinstallation ;
- Assister les personnes affectées dans leurs efforts pour restaurer ou améliorer leurs anciens niveaux de vie ;
- Accorder une attention particulière aux groupes les plus pauvres et à ceux les plus vulnérables ;
- Encourager la participation communautaire dans la planification et la réalisation du déplacement ;
- Intégrer socialement et économiquement les personnes déplacées dans les communautés –hôtes.

En général, les activités de préparation d'un plan d'action de réinstallation (PAR) sont les suivantes :

- Etablissement aux tous premiers stades du projet des nécessités de dédommagements et du risque de réinstallation, de l'ampleur de ces impacts et de toutes possibles alternatives pour les éviter ou les minimiser ;
- Identification et description des sites pour la réinstallation, le cas échéant, mesures à prendre pour leur aménagement ;
- Etude socioéconomique de la population affectée y compris d'éventuelles populations hôtes. Collecte des données sur les indicateurs (caractéristiques démographiques, moyens de production, revenu, condition de vie, infrastructures existantes, état de santé, taux de scolarisation, etc.) ; identification des groupes vulnérables et établissement des niveaux de pauvreté ; étude du système de gestion des ressources naturelles pouvant être affectées ; carte consensuelle d'occupation de l'espace ; identification des partenaires (organisations et institutions publiques et privées) et évaluation de leur capacité ;

- Identification des mesures de compensation et des projets d'accompagnement, de l'appui nécessaire pour le déménagement et des mesures spéciales pour groupes vulnérables ; faisabilité technique, économique, environnementale et culturelle des mesures et projets d'accompagnement, procédures, responsabilités et coûts.

En particulier, un PAR comporte les activités suivantes :

- Etablissement des critères d'éligibilité, y compris le processus d'enregistrement des personnes ou ménages qui n'ont pas encore de titres légaux ; méthodologie d'estimation des pertes et des barèmes d'indemnisation ;
- Recensement des personnes et des biens collectifs et individuels affectés. Le recensement établit la date limite pour l'identification des ayant – droits ;
- Mise en œuvre du système de suivi et de supervision au cours des opérations ;
- Mise en œuvre d'un mécanisme de concertation, négociation et arbitrage ;
- Programme de consultation et information des populations concernées (déplacées, hôtes, immigrées) et mise en places de canaux institutionnels pour la communication entre tous les acteurs ;
- Exécution des opérations d'aménagement des sites de réinstallation ;
- Exécution sur place des opérations d'indemnisation ;
- Exécution des opérations de réinstallation, après aménagement des sites ;
- Mise en place des mesures de compensation et des projets d'accompagnement ;
- Evaluation à la fin de la réinstallation de l'exécution et de l'efficacité des mesures et après une période significative pour apprécier les impacts à moyen terme, y compris le niveau de restauration des revenus. Le tableau 37 donne une idée sur le cadre de préparation, d'exécution et de suivi du Plan d'Action de Réinstallation.

Tableau N° 37 : Cadre de préparation, d'exécution et de suivi du Plan de Réinstallation

Activités	Etendue	Période	Responsable activité	Responsable suivi	Résultats attendus
1. Etablissement de la nécessité d'un plan de réinstallation	Ponctuelle	Préparation projet	Equipe du projet à travers un spécialiste (promoteur ou prestataire)	Service social, de l'environnement et de l'urbanisme	TDR et calendrier PAR
2. Le cas échéant, identification des sites de réinstallation, des travaux d'aménagement et des dispositions législatives et réglementaires	Ponctuelle	Idem	Equipe du projet + prestataire + autorités locales + populations concernées	Idem	Rapport avec liste des ayants droits, liste des biens avec indemnisation à verser, plan de réinstallation avec calendrier et coûts y compris mesures d'atténuation et projets d'accompagnement
3. Etude socio – économique	Ponctuelle	Idem	Equipe du projet + prestataire + autorités locales + populations concernées	Idem	Idem
4. Etablissement des critères d'éligibilité, des méthodes et mesures de compensation et des barèmes d'indemnisation	Ponctuelle	Idem	Equipe du projet + prestataire + autorités locales + populations concernées	Idem	Idem
5. recensement des personnes et des biens ; date limite	Ponctuelle	Idem	Prestataires + autorités locales	Idem	Idem
6. Identification des mesures et projets d'accompagnement	Ponctuelle	Idem	Equipe du projet + prestataires	Idem	Idem
7. Mise en place de mécanismes de suivi	Ponctuelle	Idem	Equipe du projet + prestataires	Idem	Idem
8. Mise en place du système de résolution des conflits, enregistrement des doléances, procédure d'arbitrage	Ponctuelle	Idem	Equipe du projet + services compétents + prestataires	Idem	Mécanisme en place, institutionnalisé avec budget de fonctionnement, PV de séances
9. programme de consultation et information des personnes affectées	Continue	Préparation projet et tout au long des opérations	Equipe du projet + services compétents + prestataires	Idem	PV de réunions
9. programme de consultation et information des personnes affectées	Continue	Préparation projet et tout au long des opérations	Equipe du projet + services compétents + prestataires	Comité de bon office + Equipe du projet + autorités locales	PV de réunions
10. Aménagement des sites de réinstallation	Ponctuelle	Avant le démarrage de la réinstallation	Services compétents + prestataires	Idem	Rapports d'activités

Activités	Etendue	Période	Responsable activité	Responsable suivi	Résultats attendus
11. Indemnisation sur place	Ponctuelle	Avant le démarrage des travaux	Services compétents + prestataires	Idem	Reçu ou état d'indemnisation
12. Réinstallation	Ponctuelle	Avant le démarrage des travaux	Services compétents + prestataires	Idem	Rapport d'activités
13. Mise en œuvre des mesures et projets d'accompagnement	Continue	Tout au long du projet	Prestataires + entreprises + services compétents	Contrôleur + service environnement + service social	Fiches de suivi
14. Suivi des opérations	Continue	Tout au long du projet	Equipe du projet	Service environnement + service social	Fiches de suivi
15. Evaluation ex-post	Ponctuelle	A la fin des opérations et après une période de 6 mois, 1 an ou 2 ans	Prestataires	Service environnement + service social	Rapports de présentation physique

Source : Etude d'impact environnemental et social du projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou

9.2.2.7. Création et amélioration des infrastructures villageoises, éducatives de désenclavement et des équipements :

Les travaux d'aménagement du périmètre de Sabalibougou conduiront au déplacements et recasements des populations de certains hameaux. Ces populations représentent environ 30 familles, soient environ 195 personnes. Par ailleurs, environ 150 familles totalisant 1 465 personnes pourraient provenir de la zone inondée et / ou villages satellites. Ces populations vont rejoindre les sites de 1 nouveau village créés et des anciens villages réhabilités comme Djiambé, Songo, etc..

Les travaux de création et de réhabilitation des infrastructures villageoises visent à loger les exploitants et les exploitantes dans les conditions environnementales, de santé, d'assainissement les meilleurs possibles. Ils devront accorder une attention particulière à la création d'infrastructures socio – économiques comme, les infrastructures commerciales (marchés, magasins, etc.), les bâtiments publics (centre de santé, école, magasins, etc.), les points d'eau potable (puits, forages), les terrains de sports et de loisir, les cimetières et d'autres lieux de culte et les zones d'extension future. La réalisation des écoles aura lieu sur la base de « **un village, une école et/ou un CED** ».

9.2.2.8. Plan cadre de renforcement de la sécurité foncière:

- L'élaboration et la mise en œuvre de Schémas d'aménagement du territoire au niveau de toutes les communes concernées avec comme objectif, la répartition équilibrée des activités agro – sylvo – pastorales et de pêche sur l'espace concerné par le projet.
- La création des commissions foncières communales prévue par la loi d'orientation Agricole ;
- L'élaboration et la réactualisation des conventions locales en matière de gestion des ressources naturelles (pêche, exploitation forestières, gestion des pâturages, gestion des eaux et des terres, etc.) ;
- La promotion des femmes et des jeunes conformément à la Loi d'Orientation Agricole, en particulier par un encouragement significatif à l'installation des exploitations et entreprises agricoles au niveau des aménagements.

9.2.2.9. Mesures de protection des sols, des berges et des infrastructures, de gestion et de renforcement des formations végétales et, la problématique de la satisfaction des besoins en bois

Les massifs forestiers notamment dans les zones irriguées font l'objet de pressions énormes de la part de l'homme et de son cheptel à travers les défrichements, les mutilations des espèces fourragères, l'exploitation abusive et anarchique du bois.

Du fait de la très forte croissance démographique, la demande en bois connaît une grande augmentation au moment où les ressources se font de plus en plus rares. La satisfaction des besoins énergétiques est un enjeu important dans le développement de la zone du projet.

L'exploitation des ressources forestières apporte un revenu d'appoint aux exploitants. La très forte demande en bois de chauffe et les cours du marché du bois autorisent une exploitation profitable des formations naturelles, des haies, des brise - vents et de parcelles boisées issues de plantations. Cette mesure est également une action propice à la sauvegarde de l'environnement et à la protection des sols, des infrastructures et des cultures. Ainsi les options retenues sont le reboisement et la gestion durable des formations naturelles dans les terroirs concernés par le projet.

a) Gestion durable des formations naturelles

Concernant les formations végétales des terroirs, il s'agit de les aménager, de les enrichir en sorte qu'elles quittent le régime d'exploitation de type incontrôlable pour le type contrôlé en renforçant les approches forêts villageoises, parcelles d'agroforesterie, pâturages aménagés, pour les amener à jouer plusieurs rôles (production de bois et de fourrages, protection des infrastructures, des périmètres, des habitations, des sites archéologiques et culturels, etc.). Dans les enrichissements le long des pistes de transhumance, les espèces fourragères seront les plus dominantes en nombre. Ces massifs doivent être gérés suivant la procédure de création de marchés ruraux développée par la Stratégie Energie Domestique (SED) et l'AMADER. Ainsi, il est prévu d'aménager et de gérer 500 ha de formations naturelles situées dans les zones les plus sensibles et les plus productives.

Dans le cadre de la gestion des formations naturelles, une attention particulière sera accordée au peuplement de *Balanites aegyptiaca* (zèkènè) de Djiambé pour son important intérêt économique et socio – culturel.

Les actions consisteront à renforcer sa mise en défens par l'élaboration d'une convention locale et l'intensification des actions de surveillance villageoise.

b) Actions de reboisement :

L'objectif est de réaliser 416 ha de plantations d'ici en 2024. Les produits issus des plantations revenant collectivement ou individuellement à ceux qui ont réalisé les travaux. Le tableau 38 ci-dessous indique les superficies et les coûts prévisionnels de mise en place et d'entretien pendant une période de 10 ans par types de plantations. Les plantations seront réalisées en quinconce, avec un écartement de 3m x 3m (soit 1111 pieds par hectare).

Tableau N° 38 : Coûts prévisionnels (en milliers CFA) par type de plantation et par périmètre pendant 10 ans :

	Sabalibougou	
--	---------------------	--

Périmètres / Types de plantation	Sup.(ha)	P.U.	Montant	Montant total
Brise-vent	85	747 835	63 566	121 149,3
Bosquets	331	747 835	247 533,4	471 883,9
TOTAL	416		311 099,4	593 033,2

Source : EIES du projet 'aménagement du périmètre de Sabalibougou

- **Hypothèse de réalisation**

Les 416 ha de plantations sont réalisés pendant les 5 premières années en raison de 84 ha par an.

- **Hypothèse de l'exploitation**

- ✓ La durée de la révolution est de 10 ans et de la rotation est de 5 ans ;
- ✓ Les plantations seront exploitées à l'âge de 10 ans ;
- ✓ La technique sylvicole adaptée est l'éclaircie à 50% dont la deuxième interviendra 5 ans après la première ;
- ✓ Les quantités prélevées par intervention sont de l'ordre de 25m³/ha ;
- ✓ Les dispositions du décret 98 402 restent constantes ;
- ✓ Les prix aux producteurs sont de l'ordre de 3 000FCFA/stère.

- **Travaux forestiers à mettre en oeuvre**

- ✓ La préparation des sols se fera manuellement et consistera au nettoyage du terrain, à la coupe et au dessouchage des espèces d'arbres jugées concurrentes.
- ✓ Les différents travaux à mettre en oeuvre sont identiques à ceux des plantations forestières en régie, à savoir : labour à la charrue, ouverture des trous aux dimensions de 0,20 m x 0,20m x 0,30 m, mise en place de plants en début de saison des pluies (juin juillet), avec un traitement préventif anti-termites (10kg de Suscon par hectare).
- ✓ La production des plants sera réalisée par des pépiniéristes villageois choisis sur la base du volontariat dans des pépinières installées les plus près possible des périmètres pour minimiser le coût du transport qui sera à la charge des populations. Les plants seront payants ; pour ce faire, les populations organisées pourront bénéficier de subventions du projet.
- ✓ Les travaux d'entretiens : les brise-vent et les autres plantations feront l'objet de deux entretiens annuels soit par les populations, soit en régie décidée par le projet en fonction des objectifs visés, de l'ampleur et l'urgence des travaux. Ces entretiens consisteront en des opérations de désherbage (juillet, août, septembre) pendant les trois premières années de l'existence des plantations, et, de nettoyage des pistes et pare-feux (novembre, décembre, janvier) dans le cadre de la lutte contre les feux de brousse.

- **Les brises vents**

Les premiers brise-vent, totalisant une longueur de 15 km seront réalisés en un tenant aux périphéries du périmètre direction Nord – Sud ;

Les deuxièmes et autres brise-vent sensiblement de 10 km de longueurs seront plantés à l'intérieur des périmètres irrigués sur la base du principe « qu'un brise-vent protège 5 à 10 fois sa hauteur du côté au vent et 10 à 20 fois sa hauteur du côté sous le vent ». Les distances entre les rangées de brise-vent varieront entre 500 et 800m.

Les superficies occupées par les brise-vent pourraient atteindre 85 hectares pour l'ensemble du périmètre de Sabalibougou.

Les brises – vents seront constitués par 4 rangées d'arbres à l'écartement 3m x 3m. Les plants seront disposés en quinconce. Ceux à l'intérieur des périmètres pourront être disposés par sections discontinues en tenant compte de la réalité du terrain. Ainsi, cette disposition pourrait tenir compte de la protection des canaux d'irrigation et de drainage.

Des plantations sous forme de brise-vent pourront être réalisées pour matérialiser, délimiter et enrichir la piste de transhumance de Kala et les bourtoles connexes. Dans ces plantations, les espèces fourragères seront les plus dominantes en nombre (30 à 50%).

Le choix des essences forestières découle des conditions édaphiques, climatiques, des objectifs assignés aux plantations et des différentes étapes de végétation que l'on veut constituer dans le brise-vent. Au plan quantitatif, 25 à 30% des plants soit 333 plants à l'hectare, seront des essences fourragères. Dans l'ensemble, les espèces qui pourront être utilisées sont entre autres : *Anacardium occidentale*, *Leucaena leucocephala*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Gmelina arborea*, *Acacia Holosericea*, *Prosopis juliflora*, *Acacia albida*, *Acacia nilotica*, *Acacia raddiana*, *Azadirachta indica*, etc.

Les caractéristiques techniques des brises – vents sont entre autres :

- Cas des brise – vent périphériques: Il sera constitué par 4 rangées d'arbres à l'écartement 3m x 3m, soit une densité de 1.333 pieds par kilomètre. Les plants seront disposés en quinconce.
 - Cas des brise-vent situés à l'intérieur du périmètre : Le brise-vent pourrait être disposé par sections discontinues en tenant compte de la réalité du terrain. Ainsi, cette disposition pourrait tenir compte de la protection des canaux et autres infrastructures situées à l'intérieur du périmètre.
 - Les brise-vent seront constitués comme suit :
- ✓ Cas du brise-vent périphériques:

Première rangée extérieure :	<i>Anacardium occidentale</i> ,
Deuxième rangée :	<i>Leucaena leucocephala</i> ,
Troisième rangée :	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> ,
Quatrième rangée :	<i>Gmelina arborea</i> .

- ✓ Cas de brise-vent situé à l'intérieur des périmètres :

Première rangée extérieure :	<i>Acacia Holosericea</i> ,
Deuxième rangée :	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> ,
Troisième rangée :	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> ,
Quatrième rangée :	<i>Prosopis juliflora</i> .

L'objectif de la réalisation des plantations en saison des pluies est de minimiser le coût de l'arrosage. Pour maintenir une croissance accélérée et régulière, les plantations bénéficieront pendant deux ans d'une irrigation d'appoint de 2 000 m³ d'eau par an et par hectare, durant

quatre mois de la saison sèche. Le coût annuel de l'irrigation a été estimé à 16 000FCFA par hectare.

- **Les bosquets:**

Ces plantations seront réalisées soit à l'intérieur des périmètre, soit dans les terroirs. Les arbres seront plantés en quinconce à l'écartement 3m x 3m.

- Les travaux de DRS/CES et de protection des berges

Les activités du projet en matière de lutte contre ce phénomène seront axées sur les endroits les plus sensibles comme les abords des périmètres, les zones de protection des sites culturels et des habitations, etc. Il est envisagé 500 m, soit 0,5Eq. ha de fixation des berges et 2 ha de DRS/CES. Ces actions pourront également intervenir dans le cadre de la gestion durable des formations naturelles.

9.2.3. Mesures relatives à l'atténuation des impacts cumulés à l'intensification agricole et à la phase d'exploitation du projet, applicables à l'ensemble de la zone Office du Niger et au delà:

En phase d'exploitation et d'intensification agricole, le projet implique des impacts assimilables aux impacts cumulés positifs et négatifs. Les mesures qui relèvent le plus de considérations environnementales et qui sont les plus significatives en terme d'investissements sont les mesures de protection des infrastructures et équipements, d'amélioration de l'écoulement et de réduction et/ou maîtrise des prélèvements d'eau, d'amélioration du drainage, de satisfaction des besoins énergétiques, les mesures d'amélioration de l'élevage, les mesures, d'amélioration de la qualité des eaux, les mesures d'amélioration de l'état de santé des populations, etc. Notons que plusieurs de ces mesures ne relèvent pas de la seule responsabilité de l'équipe du projet. Elles seront pour la plupart envisagées en tenant compte des prévisions de gestion globale de la zone Office du Niger, des PDESC et des PDCARP. L'appui à la mise en œuvre de ces mesures doit occuper une place très importante dans les programmes du projet.

9.2.3.1. *Stratégies proposées pour réduire les prélèvements d'eau et minimiser les impacts sur les producteurs et les écosystèmes en aval de l'Office du Niger*

Selon les auteurs de l'étude sur le drainage, Sans optimisme excessif, la réduction de la consommation d'eau est réalisable. Compte tenu de cette conviction, ils préconisent d'utiliser un débit d'équipement dans la fourchette basse des différentes valeurs rencontrées et plus précisément la valeur de 0,19 l/sec/ha à laquelle a abouti l'étude AHT sur le KIE qui est la plus récente.

Les expériences du Programme d'Appui à la Gestion de l'Eau à N'Débougou et Niono ont montré que l'efficience de l'irrigation «après distributeur» peut être améliorée. Aussi dans le réseau primaire, il semble que les pertes peuvent être réduites. Ainsi, tous les efforts doivent être entrepris pour arriver au respect des consignes de la Commission Nationale de Gestion des Eaux du barrage de Sélingué à savoir 40 m³/s de débit sanitaire à l'aval de Markala. Pour optimiser l'utilisation et la gestion des eaux d'irrigation et de drainage, l'efficacité recherchée sera de :

- 95% au niveau du canal primaire ;
- 92,5% au niveau des canaux secondaires ;
- 90% au niveau des canaux tertiaires ;
- 75% à la parcelle.

Une réduction des pertes en eau passe par :

- Un entretien régulier des canaux d'irrigation et de drainage, désherbage, lutte contre les adventices et autres plantes envahissantes, maîtrise de la divagation des animaux ;
- Une meilleure quantification des pertes d'eau par infiltration ou par d'autres cas de gaspillage ;
- La formation, l'information et la sensibilisation des producteurs et des productrices, afin d'optimiser le calendrier cultural, les clauses d'irrigation et la conduite de l'eau à la parcelle ;

Pour consolider toutes ces actions dans le temps et dans l'espace de l'Office du Niger et des autres périmètres irrigués par le fleuve Niger et ses affluents, les mesures suivantes seront effectivement mises en oeuvre:

- la concentration des parcelles irriguées en saison sèche, accompagné éventuellement de la clôture temporaire d'une partie du réseau;
- l'intensification de la recherche agronomique pour réussir le choix de variétés et l'optimisation des cycles végétaux : dans ce cadre, le développement du riz « Nérika », une variété de riz pluviale donnant de très bons rendements en zone exondée, dont la vulgarisation est en cours, pourrait à la longue, amener le Mali à réduire les productions de riz dans la zone Office du Niger;
- la gestion rigoureuse de l'eau particulièrement de l'eau d'irrigation pour améliorer substantiellement l'efficience de l'irrigation dans les réseaux de l'Office du Niger : il faudrait arriver à moyen terme à respecter les normes de 14 000m³/ha/an pour le riz et 18 000 m³/ha/an pour la canne à sucre ;
- l'abandon progressif du riz de contre saison au profit d'autres cultures ;
- l'introduction de variétés de plus courte durée en hivernage ;
- l'adaptation de la superficie au débit du fleuve : il s'agit de limiter annuellement les superficies cultivées au débit prévisionnel du fleuve en observant le débit sanitaire recommandé et les besoins des autres utilisateurs. Cependant, cette mesure exigerait la possibilité de prédire le débit d'étiage.
- Une attention particulière devra être accordée aux inspections (tous les 2 ans) et aux auscultations (annuellement) des barrages de Sélinké et de Markala et des infrastructures qui les sont associées. Aussi et surtout à la mise en œuvre effective des recommandations

de ces inspections et auscultations doit être rigoureuse. Le projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou, en rapport avec d'autres partenaires techniques et financiers apportera un appui substantiel aux programmes d'entretien, de maintenance et de réhabilitation de ces infrastructures primaires ;

- Les décisions concernant le développement à l'Office du Niger devraient prendre en compte les planifications des autres utilisateurs (les autres offices, EDM, etc.) en amont de Markala. La Commission Nationale de Gestion des Eaux du barrage de Sélingué est déjà un cadre de concertation et de négociation. Cependant, il est recommandé à l'ON d'intensifier d'avantage les concertations avec l'ensemble des acteurs impliqués dans le respect des consignes de cette commission.

Les mesures portant sur l'amélioration de l'utilisation de l'eau (qui concernent directement la zone irriguée) devraient rester à la base de la stratégie de réduction des prélèvements dans le Niger. Il s'agit entre autres de :

- Poursuite des réhabilitations et autres améliorations techniques permettant, sans changer les objectifs, de réduire le rapport Apports d'eau / Besoins en eau;
- Poursuite de l'intégration des hors-casiers au système d'ensemble, en se référant à des normes de consommation d'eau;
- Conception de systèmes d'irrigation et de systèmes de production (pour les extensions) selon des modèles qui facilitent l'économie d'eau.

En ce qui concerne l'incidence des prélèvements de l'O.N. sur les milieux et les ressources de l'écosystème fluvial, l'élaboration d'une charte locale de partage des ressources hydriques du Niger, applicable à l'échelle de la région du delta intérieur, incluant des procédures de dédommagement par l'O.N. en cas de dépassement des taux de prélèvement pourrait être envisagée.

9.2.3.2. *Stratégie pour améliorer le système de drainage*

A l'Office du Niger, plusieurs actions concourent à l'amélioration du drainage si elles sont correctement appliquées. En plus de plusieurs actions décrites dans les autres chapitres concourant à améliorer le système de drainage, le projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou met un accent particulier sur aspects suivant :

1. Réaliser une étude d'ensemble et Elaborer et mettre en œuvre un plan de drainage adéquat pour achever le réseau de drainage en réalisant davantage d'exutoires et en prolongeant les collecteurs existants. Par ailleurs, une tarification de l'eau à l'unité de surface plutôt qu'au volume d'eau consommée pourrait être envisagée.

2. Il est en effet primordial que pendant les périodes de fort drainage, le drain soit à son maximum de capacité, sous peine d'engorger les parcelles. Cela doit amener les usagers de l'Office du Niger à réaliser aux moments opportuns, les entretiens de l'ensemble du réseau de drainage. Cela demande que les pistes d'accès soient réalisées et entretenues régulièrement sur la base du principe de l'équilibre déblai/remblai.

.

3. Une sensibilisation régulière des populations, la construction de latrines, l'approvisionnement en eau potable à travers un équipement en forages profonds avec pompe ou système d'adduction d'eau et le changement de site pour certains villages, sont autant d'actions prioritaires citées par les enquêtés.

4. Ainsi que cela a déjà été signalé à de nombreuses reprises dans des études antérieures, la mise en place d'une comptabilité analytique au niveau de l'ON est indispensable si l'on souhaite pouvoir piloter rationnellement sa gestion et en particulier évaluer de façon précise le coût d'entretien des drains primaires. Il est donc intéressant, à partir de certaines hypothèses, d'essayer d'évaluer le coût d'entretien du réseau primaire, dans une perspective à long terme de développement durable de la zone ON.

5. Le schéma de drainage des terres de l'Office du Niger doit être global et prendre en compte l'ensemble des problèmes techniques, environnementaux, sociaux. La solution idéale consisterait à poursuivre la création d'exutoires avec retour plus ou moins direct de l'eau au fleuve, ce qui permettrait à la fois de garantir un drainage correct et de limiter les problèmes environnementaux. Cette solution nécessitera une veille permanente sur la qualité des eaux avant leur déversement dans le fleuve.

6. Un système de suivi complet (réseau d'irrigation et réseau de drainage à la fois) permettra une gestion dynamique de l'eau par rapport aux événements survenant sur les aménagements et prévisionnelle par rapport aux événements dont on connaît la survenance.

Organisation des responsabilités de gestion et entretien

Pour rendre le système de drainage efficace, efficient et viable, c'est-à-dire maîtrisé par les producteurs à travers l'entretien régulier des canaux d'irrigation et de drainage et, assurer une meilleure gestion de l'eau en atténuant les impacts sociaux d'une amélioration du réseau de drainage, le projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou inscrit ses actions dans le cadre des trois axes stratégiques et diverses autres propositions faites par l'étude sur le drainage.

Axe 1 : Renforcement des capacités des organisations de producteurs

A travers cet axe, l'objectif visé est d'une part la mise en place et la fonctionnalité des organisations paysannes de gestion de l'eau au niveau des tertiaires (les OERT) et d'autre part l'effectivité de la participation des producteurs au sein des comités paritaires, à travers l'adoption du *du programme de création des OERT*. Il s'agit également d'assurer une formation technique et un service d'appui conseil aux responsables et autres membres des OERT en vue de leur bonne organisation et de la transparence de leur fonctionnement. Un regroupement de toutes les OERT sur un même partiteur, créant les conditions d'un transfert effectif de la gestion du réseau tertiaire aux organisations paysannes et, d'un transfert à ces OP de certaines fonctions théoriquement assurées par les Comités paritaires au niveau du réseau secondaire, comme la gestion des entretiens et de l'eau, la collecte de la redevance et la participation effective aux mécanismes paritaires.

Axe 2 : Consolidation des Comités paritaires

Les Comités paritaires représentent des mécanismes fondamentaux de dialogue et de négociation entre l'ON et les exploitants. Leur fonctionnement efficient dépend aussi bien de la légitimité des acteurs représentant les exploitants au sein de ces structures que des capacités de chacun d'assurer ses responsabilités et de la volonté de tous de gérer en commun les responsabilités partagées en toute transparence et dans un cadre opérationnel. Pour l'ensemble des acteurs, il s'agira en priorité de mettre en place un programme de création, de restructuration et de renforcement de capacités pour que ces Comités puissent servir de véritables relais entre l'Office et les différents usagers de l'eau à tous les niveaux (secondaire et primaire).

Le principe des Comités paritaires pour la gestion concertée des fonds d'entretien des réseaux secondaires et pour assurer la distribution de l'eau vers les arroseurs est particulièrement apprécié des exploitants du fait qu'il favorise d'une part la création d'un espace de dialogue et

de concertation entre les principaux acteurs du système Office du Niger et d'autre part les conditions d'une participation effective de tous à la gestion des réseaux secondaires. Il s'agit de veiller à l'amélioration de leur fonctionnement en renforçant la participation des exploitants dans les prises de décisions au sein de ces structures.

Axe 3 : Compensation de superficies en cas de travaux pour l'amélioration du

Drainage : L'accès au foncier irrigué est une des contraintes principales pour les exploitations agricoles en zone Office du Niger. Les conséquences probables de l'amélioration du réseau de drainage seraient, entre autres, une accentuation de la pression foncière à travers une réduction des superficies actuellement cultivées (les hors casier) et la remise en cause de diverses activités non agricoles (pêche et élevage) majoritairement pratiquées par d'importantes couches sociales vulnérables.

Afin d'atténuer la pression foncière et conformément à la réglementation en vigueur des compensations doivent être systématiquement envisagées. Ces compensations devraient se traduire prioritairement par la mise en oeuvre d'un volet (ré) aménagement de terres de cultures qui ciblerait prioritairement les couches vulnérables dans le cadre d'un programme global d'amélioration du drainage en zone Office du Niger.

9.2.4. Protection et restauration de la quantité et de la qualité des ressources en sol et en eau d'irrigation et, de l'écoulement des eaux de drainage

Afin de pouvoir prévenir toute évolution défavorable de la qualité des sols, des prélèvements réguliers devront être effectués à des fins d'analyse de qualité. Ces analyses seront couplées à un suivi du niveau des eaux de surface et de la nappe phréatique. Des stations (4) de suivi permanent de la qualité des eaux et de relevés piézométriques seront réalisées au niveau du périmètre. Des échantillons de sols seront périodiquement prélevés en amont à l'intérieur et en aval des parcelles à des fins d'analyses pédologiques et de qualité. Ces aspects doivent occuper une place importante dans un protocole de collaboration entre l'équipe du projet, la DNACPN et l'IER d'une part et les laboratoires de la Qualité des Eaux et d'analyse des sols d'autre part.

Une utilisation rationnelle de la ressource en eau est un préalable de la protection des sols contribuant elle-même à une meilleure productivité des exploitations. Ainsi, il est envisagé Une réduction des pertes en eau passe par :

- Un entretien régulier des canaux d'irrigation et de drainage, désherbage, lutte contre les adventices et autres plantes envahissantes, maîtrise de la divagation des animaux ;
- Une meilleure quantification des pertes d'eau par infiltration ou par d'autres cas de gaspillage ;
- La formation, l'information et la sensibilisation des producteurs et des productrices, afin d'optimiser le calendrier cultural, les clauses d'irrigation et la conduite de l'eau à la parcelle ;
- Un bon drainage des périmètres irrigués pour permettre de mieux lutter contre les cas éventuels de salinisation, d'alcalinisation et d'engorgement des sols ;
- L'élaboration et la mise en œuvre d'un plan de fertilisation organique et la sensibilisation autour de ce plan. La réduction de l'utilisation des engrais minéraux sera l'un des objectifs majeurs de ce plan de fertilisation basé sur :
 - ✓ Une intense utilisation des fumures organiques (compost, fumure animale, engrais biologiques comme l'engrais SABUYUMA de l'usine PROFEBA, etc.) ;

- ✓ Une intensification de l'intégration agriculture – élevage (contrats d'échanges résidus agricoles contre fumures animales, etc.) ;
- ✓ Les travaux de plantation, de DRS/CES et de fixation des berges ;
- ✓ l'intensification de l'agroforesterie donnant une place de plus en plus importante de l'arbre dans les systèmes de production.

Les excès d'engrais notamment minéraux doivent être évités par certaines précautions d'utilisation :

- L'apport d'engrais ne devra jamais se faire sur une parcelle en eau. Celle - ci sera au préalable vidée et laissée à sec plusieurs jours, afin de faciliter l'absorption des particules d'engrais par les colloïdes du sol ;
- Les apports d'urée seront fractionnés en trois applications afin d'augmenter le taux d'absorption par la plante.
- L'utilisation des pesticides et des insecticides sera dictée par les mêmes précautions de sécurité écologique que les apports d'engrais et devront exclure les produits liposolubles, rémanents et à forte toxicité pour l'homme.

9.2.5. Actions environnementales relatives à l'élevage

Etant donné que l'élevage en tant que seconde activité économique de la zone, apparaît comme un mal nécessaire au développement de la zone du projet, différentes actions sont proposées dans le cadre de l'intensification agricole, pour réduire la pression des animaux sur le milieu naturel :

- La détermination et le respect d'un nouveau calendrier agricole qui allongerait le temps de séjour des animaux dans les pâturages d'hivernage hors périmètre irrigué et diminuerait le temps de séjour d'exploitation des résidus agricoles dans les casiers ; ce calendrier devrait être fixé en rapport avec les associations d'éleveurs. Des dates d'entrée et de sortie du bétail dans les périmètres, par village ou par secteur pourront être dégagées. Ces dates seront formalisées par des actes administratifs du Gouverneurs de région ou du Préfet ;
- L'instauration d'une taxe d'accès aux périmètres aménagés payables par tout éleveur (résident ou étranger) au prorata du nombre de têtes à accéder au casier. Cette taxe est une contribution des éleveurs à la maintenance des infrastructures ;
- La promotion de l'embouche qui constitue une source de revenus pour les couches les plus vulnérables (femmes, personnes âgées, jeunes) et contribuera ainsi au déstockage du bétail ;
- La promotion de la culture du bourgou et d'autres plantes fourragères notamment dans les zones dépressionnaires les plus profondes ;
- La valorisation des sous-produits agricoles, notamment l'amélioration de la paille de riz. Cela suppose la mise en place d'unités de stockage de la paille et des produits complémentaires et l'acquisition d'un matériel de conditionnement adapté ;
- La formation des éleveurs et la vulgarisation des techniques d'élevage ; elles concernent essentiellement l'assistance des éleveurs aux techniques d'amélioration des productions animales et l'apprentissage des gestes et réflexes en matière de conduite des troupeaux dans un système de production autre qu'extensif.
- L'aménagement des pâturages naturels : pâturages riverains des périmètres et pâturages d'accueil en zone exondée. Cette activité est complémentaire avec la gestion durable des formations naturelles. Elle consistera en la réalisation de puits à grand diamètre pour l'alimentation en eau du bétail dans la zone exondée afin d'éviter le déplacement du bétail résidant vers le périmètre ; la matérialisation des bourtoles, des zones de pâturage et des pistes de transhumance, l'aménagement de parcelles d'agro - foresterie à dominance pastorale sur des zones propices. Cette option suppose la maîtrise des parcours de bétail et la mise en place de sanctions efficaces contre la divagation ;

- La promotion de la santé animale pour une meilleure couverture sanitaire.

9.2.6. Actions environnementales relatives à la pêche, à la pisciculture et aux productions aquatiques

Les actions de renforcement de la pêche et de la pisciculture seront dominées par :

- La production et l'approvisionnement en alevins ;
- L'ensemencement des canaux d'irrigation, des emprunts et des marres en poissons ;
- La réalisation d'étangs de pisciculture ;
- Les actions IEC ;
- L'élaboration, la révision et la mise en œuvre de conventions locales en matière de pêche et de GRN.

9.2.7. Satisfaction des besoins énergétiques et Réduction des consommations de bois

Sur la base des résultats des enquêtes socioéconomiques sommaires, 67% des ménages disposent de foyers améliorés, soit en banco, soit métalliques. Cependant, 48% des ménages utilisent effectivement leurs foyers améliorés. Des actions de sensibilisation et de formation seront entreprises pour promouvoir l'utilisation des foyers améliorés, afin de réduire la consommation de bois.

En terme de substitut au bois, le solaire avec l'avènement de l'AMADER, pourrait être envisagé à moyen terme. Cependant, l'Etat doit consentir des efforts supplémentaires pour rendre cette source d'énergie accessible aux populations en termes de coût.

9.2.8. Accompagnement sanitaire du projet

La plupart des villages souhaitent améliorer davantage leurs conditions d'approvisionnement en eau potable. L'acquisition de centre de santé et le renforcement des moyens socio - sanitaires sont également considérés comme des priorités. Les demandes de l'intensification de la lutte contre le paludisme, la bilharziose, les maladies diarrhéiques et les autres maladies liées à l'eau sont très fréquentes.

L'objectif en matière de santé est de faire en sorte que les populations soient rapprochées des centres de santé entre 5 et 15 km », conformément à la politique nationale. Pour ce faire, il s'agira de créer et / ou de renforcer les CSCOM existant. Par exemple un CSCOM sera réalisé à Djiambé ou à Songo.

Lors des négociations, les populations ont rassuré sur leur disponibilité à prendre la relève des différents programmes nationaux de santé sur la base des stratégies et approches léguées à la zone par ces programmes

Les risques sanitaires et plus particulièrement ceux liés aux maladies sexuellement transmissibles, dont le SIDA, liés à la présence d'une forte main – d'œuvre au sein des chantiers, seront grands. Un accent particulier sera mis sur la lutte contre les IST/SIDA à travers :

- Les campagnes d'information, de formation et de sensibilisation ;
- L'utilisation des préservatifs ;
- Le traitement actif.

Pour la lutte contre la bilharziose :

- Evaluer l'incidence de la bilharziose au début et en fin du projet ;
- Assurer un traitement de masse au Praziquantel ; ce traitement doit être participatif avec le principe de distributeurs villageois ;
- Renforcer la sensibilisation des populations à la lutte contre la bilharziose ;
- Développer un système efficace d'approvisionnement en eau potable et créer des latrines pour diminuer le contact avec l'eau des canaux ;
- Développer la collaboration avec le programme national de lutte contre la bilharziose qui pourrait assurer la formation et le suivi évaluation des activités ;
- Développer un système de motivation des agents de santé et des distributeurs villageois ;

Pour la lutte contre le paludisme : les dispositions à prendre pour minimiser les infestations de paludisme et les nuisances liées aux piqûres de moustiques sont entre autres :

- L'utilisation massive et continue des moustiquaires imprégnées ;
- La sensibilisation à l'utilisation de la moustiquaire imprégnée et à la lutte contre les moustiques et le paludisme ;
- L'assainissement des périmètres et des habitations ;
- Le développement de la recherche action sur l'épidémiologie du paludisme.

Cet accompagnement sanitaire est appuyé par la poursuite de programme de vulgarisation de latrines améliorées avec dalles SANPLAT (Sanitation Plate Forme). D'autres actions d'hygiène et d'assainissement et la réalisation d'infrastructures et d'équipements d'AEP (puits à grand diamètre, forages, adduction d'eau) sont également indispensables sur la base de 400 personnes pour un point d'eau moderne en milieu rural.

9.2.9. Suivi de la qualité des eaux

La dégradation potentielle de la qualité des eaux du fleuve Niger à l'aval de la zone du projet, notamment à l'étiage, et, l'utilisation croissante des engrais minéraux et des pesticides, incite à prendre des mesures de contrôle de la qualité des eaux d'irrigation et de drainage, des eaux souterraines. La qualité des eaux dans les forages et les puits est suivie régulièrement dans toute la région, mais elle n'a fait l'objet d'aucune enquête statistique précise dans les villages de la zone du projet. L'une des grandes contraintes du suivi de la qualité des eaux, est que la capacité d'analyse des différents laboratoires nationaux est encore en deçà des attentes.

L'analyse périodique de la qualité des eaux d'irrigation et de drainage, les suivis piézométriques des puits, dans le cadre de la surveillance environnementale et du suivi environnemental pourront faire l'objet de protocoles d'accords entre l'équipe du projet, la DNACPN et les institutions spécialisées de la place comme le Laboratoire de la Qualité des Eaux, le laboratoire Central Vétérinaire de Bamako, le Laboratoire National de la Santé (LNS), l'Université de Bamako, etc. Les analyses porteront sur les paramètres identifiés et retenus d'un commun accord et susceptibles d'être retrouvés dans les eaux des puits, dans les eaux d'irrigation et de drainage à des concentrations significatives. Dans ces contrats, la priorité sera donnée à l'équipement des laboratoires.

L'amélioration de la qualité des eaux d'irrigation dépend essentiellement des efforts qui seront entrepris dans le traitement des eaux usées et l'atténuation de la pollution des eaux d'irrigation et de drainage et dans l'accès des populations à l'eau potable.

9.2.10. Les mesures communes aux phases de construction et d'exploitation

9.2.10.1. Mécanismes participatifs et de communication

Au niveau national, des mécanismes de participation ont toujours été initiés et appliqués (avec des résultats plus ou moins probants), par les différents acteurs concernés. S'agissant de la gestion de l'information et de la communication pendant la construction et l'exploitation de ce projet, un mécanisme local doit être suffisamment développé. Des séances de formation et de sensibilisation devront être dispensées pour susciter des changements durables dans les attitudes et dans les politiques. Les outils et méthodes participatives utilisées au cours des consultations, négociations et enquête devront être poursuivis lors d'études thématiques et d'actions de suivi et d'évaluation.

Dans ce domaine, les ONGs, impliquées dans les programmes de développement régional et local ont développé des outils participatifs performants, ce qui leur permet de livrer des services essentiels aux communautés à la base et aux groupes les plus défavorisés.

Les mécanismes et procédures pour l'information, la communication, la concertation et la négociation à mettre en place devront reposer sur :

- La connaissance sur l'environnement de la zone d'intervention du projet ;
- L'acceptabilité, l'appropriation et la participation (physique, matérielle et financière).

Les outils et techniques de communication et de consultations devront se conformer à une logique de communication éducative et de communication sociale.

Le programme IEC est un moyen approprié pour vulgariser les thèmes majeurs identifiés par le programme afin d'influencer positivement le comportement des utilisateurs des ressources.

Les thèmes à vulgariser seront entre autres :

- L'hygiène et l'assainissement (notion de prophylaxie contre les maladies) ;
- L'utilisation et adoption des latrines améliorées ;
- L'utilisation des foyers améliorés et/ou des sources d'énergie de substitution ;
- Les mesures d'utilisation des engrais et pesticides conformes à la réglementation en vigueur dans le pays ;
- L'adoption de la javellisation de l'eau de boisson ;
- La vulgarisation des cultures fourragères (la bourgouculture) ;
- Le traitement et la valorisation de la paille ;
- L'utilisation des techniques de production de plants, DRS/CES.

D'autres thèmes majeurs à vulgariser pourront être identifiés à travers les études épidémiologiques à effectuer par le projet. Ces thèmes peuvent se rapporter à la santé humaine et animale.

Tous les thèmes à vulgariser seront soutenus par un vaste programme de formation des cadres du projet et des populations cibles.

La vulgarisation des thèmes identifiés et l'exécution des formations se feront sur la base de prestations de services avec l'implication des techniques, des bureaux d'études privées et des ONG.

Des affiches, des spots publicitaires ainsi que des séances d'animation dans les villages seront utilisés pour faire passer les divers plaidoyers.

9.2.10.2. Plan cadre de consultation publique

Le plan cadre de consultation publique vise à assurer l'acceptabilité sociale et l'appropriation du projet à l'échelle nationale, régionale et locale en mettant tous les acteurs dans un réseau d'information aussi bien sur les aspects environnementaux que sur tous les aspects du projet. Il s'agit d'amener tous les acteurs du projet à avoir une compréhension commune sur la base de convictions mutuelles, de principes communs et d'objectifs partagés. Il s'agit également du contrôle citoyen du projet notamment dans sa gestion quotidienne et dans la définition de ses orientations fondamentales. Ce plan cadre prend en compte trois niveaux :

- La phase de préparation ;
- La phase d'exécution ;
- La phase d'évaluation rétrospective ou ex – post.

La consultation et les enquêtes publiques entamées depuis la préparation du projet doivent se poursuivre suivant le tableau 39 ci- dessous.

9.2.10.3. Plan de suivi environnemental

Le plan de suivi environnemental a pour objectif de superviser et de contrôler les progrès accomplis dans la gestion des impacts identifiés et des mesures correctives recommandées.

La mise en œuvre du plan de suivi environnemental se fera ainsi qu'il suit :

- Le suivi interne sera effectué par l'Environnementaliste de l'équipe de coordination du projet au niveau régional;
- Le suivi externe sera confié au Ministère de l'Environnement à travers la DNACPN ou le STP ou à toute autre structure s'occupant de ces questions au niveau du dit Ministère ;
- Les études seront confiées à des consultants locaux ou à des institutions locales spécialisées sur la base de termes établis par la DNACPN en rapport avec l'Equipe du projet et approuvés par les partenaires techniques et financiers du projet.

Tableau 39 : Processus des consultations et des négociations

Mesures d'atténuation, de bonification et de compensation	Groupes cibles	Processus appropriés de consultation et de négociation	Fréquence des consultations et négociation	Production de rapports et diffusion des résultats
1. COORDINATION PILOTAGE ET SUIVI DES MESURES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES	Comité de pilotage et de suivi de la mise en œuvre des mesures environnementales et sociales, cellule de suivi du projet, Comité du bassin du Niger,	Réunions et visites de chantiers	Deux fois par mois	Rapports d'activités, diffusion des rapports à tous les membres et à l'entreprise
2. DEPLACEMENT ET REINSTALLATION DE POPULATIONS, CREATION ET REHABILITATION DE VILLAGES	Populations affectées	Réunions, visites de terrain, Contrats de réalisation des travaux	Par semaine pendant la réalisation des travaux	Rapports d'activités, diffusion des rapports à tous les acteurs concernés
3. PARTAGE ET GESTION RATIONNELLE DES EAUX	Office du Niger, Commission de gestion des eaux du lac du barrage de Sélingué ; Comité du bassin du Niger, ABFN, autres partenaires	Réunion et visites terrain	Une fois par mois	Rapports d'activités, compte – rendus et PV de réunion transmis à tous les ministres concernés
4. RESTAURATION DES EMPRUNTS ET CARRIERES	Entreprise ; Populations riveraines ; Service de la Conservation de la Nature ; communes rurales concernées	Contrats de réalisation des travaux de restauration entre l'entreprise et les populations riveraines ; Réunions périodiques de suivi évaluation	La périodicité des rencontres sera définie dans le contrat	Rapports de supervisions et de suivi - évaluation ; rapports de réception et de fin de travaux.

5. GESTION DES OPERATIONS D'INDEMNISATION DES BIENS PERDUS	Administration Générale, Communes, services de l'urbanisme et de l'habitat, de la Conservation de la Nature, de l'Agriculture, des Domaines, de la santé, de l'assainissement, des affaires sociales, autres acteurs	Réunion et visites terrain	Une fois par mois avant et pendant les travaux de construction du projet	Compte rendu de réunions, rapports de missions, rapport d'inventaire des biens effectivement touchés, état de paiement des indemnités.
6. GESTION DURABLE DES RESSOURCES NATURELLES, APPROVISIONNEMENT EN ENERGIE ET LUTTE CONTRE LA DIVAGATION DES ANIMAUX	Commune rurale ; IER ; DNCN ; AMADER ; service de l'élevage, de l'agriculture, Organisations paysannes et autres acteurs	Réunions et visites de terrains	Une fois par trimestre	Compte - rendus de réunions et rapports d'activités
7. AMENAGEMENT ET GESTION DES PISTES, DES PATURAGES ET DE LA TRANSHUMANCE, DES BOURTOLS CONNEXES ET DES AUTRES INFRASTRUCTURES PASTORALES	Organisations des éleveurs, service de la Conservation de la Nature, Commune rurale, Comité du bassin du Niger, autres partenaires	Réunions, ateliers, visites de terrains	Une fois par trimestre	Rapports de missions, compte rendus de réunions, et rapports d'activités adressés à tous les membres et aux autorités chargées de l'élevages, de l'agriculture et des forêts.
8. AMELIORATION DES CONDITIONS DE SANTE, D'HYGIENE, D'ASSAINISSEMENT ET D'APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE	autorités sanitaires, les CSCOM et autres centres de santé, la commune rurale, les distributeurs villageois	Réunions, ateliers de formation, visites terrains	Une fois par trimestre	Compte rendu de réunion, rapport de formation, de programmation et de suivi évaluation

Source : Etude d'impact environnemental et social du projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou.

9.3. EVALUATION PHYSIQUE, FINANCIERE ET CHRONOGRAMME DE MISE EN œuvre DU PROGRAMME DE GESTION ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL

9.3.1. Evaluation physique du PGES et responsabilisation des acteurs

Tableau N° 40 : Quantification physique des activités par acteur

Titres	Activités	Objectifs	Quantités	Indicateurs de suivi – évaluation	Responsable
Actions préparatoires	Elaboration de la charte environnementale	Intégrer des clauses destinées à prendre en compte les problèmes d'environnement et sociaux pendant les opérations de chantier et l'exploitation du projet	1	Nombre de charte élaborée et mise en œuvre	Le Comité de Coordination de la mise en œuvre du Projet, DNACPN, autres acteurs
Les études complémentaires	L'état des lieux (eaux, sols, végétation, faune) ;	Suivre périodiquement et régulièrement l'évolution des ressources	2	Nombre d'études réalisées	Office du Niger, DNACPN, services techniques
	Les études épidémiologiques (prévalence des maladies d'origine hydrique ou autres chez les hommes et les animaux....)	Suivre régulièrement l'état épidémiologique de la zone du projet	2		Office du Niger, services de la santé (PNLP, PNLSch, INRSP, FMPOS) et le Laboratoire National Vétérinaire
	Les études sur les parcours pastoraux (dont la piste de transhumance du Kala supérieur et l'élaboration de la réglementation pastorale : Evaluation de la quantité de biomasse sur les parcours pastoraux.	Connaître et maîtriser les parcours pastoraux, permettre une planification réaliste de l'espace pastoral et sécuriser l'activité d'élevage	2		Office du Niger , services de l'élevage, spécialistes
Mise en œuvre de la Stratégies proposées pour réduire les prélèvements d'eau et minimiser les impacts sur les producteurs et les écosystèmes en aval de l'Office du Niger	L'intensification de la recherche agronomique pour réussir le choix de variétés et l'optimisation des cycles végétaux ; la gestion rigoureuse de l'eau particulièrement de l'eau d'irrigation pour améliorer substantiellement l'efficacité de l'irrigation dans les réseaux de l'Office du Niger ;	Optimiser les prélèvements et les pertes d'eau et minimiser les impacts sur les producteurs et les écosystèmes en aval de l'Office du Niger	-	Volume d'eau utilisé /ha/spéculation/an ; Nombre d'inspections et d'auscultations des barrages de Sélingué et de Markala	Office du Niger, Comité de Gestion des eaux de Sélingué, ABN, autres partenaires techniques et financiers

Titres	Activités	Objectifs	Quantités	Indicateurs de suivi – évaluation	Responsable
	l'entretien, la restauration et la réhabilitation périodique et de manière régulière des barrages de Sélingué, de Markala et des infrastructures qui les sont associées.				
Mise en œuvre de la Stratégie pour améliorer le système de drainage	Réaliser une étude d'ensemble et Elaborer et mettre en œuvre un plan de drainage adéquat pour achever le réseau de drainage en réalisant davantage d'exutoires avec retour plus ou moins direct de l'eau au fleuve ; réaliser aux moments opportuns, les entretiens de l'ensemble du réseau de drainage ; mise en place d'une comptabilité analytique au niveau de l'ON ; élaborer et mettre en œuvre un système de suivi complet (réseau d'irrigation et réseau de drainage à la foi) pour une gestion dynamique de l'eau ; organiser et renforcer les capacités des producteurs en les responsabilisant davantage.	Améliorer le drainage en Augmentant l'efficience des réseaux d'irrigation et de drainage de 25% à 88%	-	Taux de l'efficience des réseaux d'irrigation et de drainage	Office du Niger, Comité de Gestion des eaux de Sélingué, ABN, producteurs, autres partenaires techniques et financiers.
Renforcement de la sécurité foncière	Elaboration et validation des Schémas Communaux d'aménagement du territoire (SCAT)	Répartition équilibrée des activités agro – sylvo – pastorales et de pêche sur l'espace concerné par le projet	1 commune	Nombre de SCAT disponibles	Office du Niger, DRPSIAP-Ségou, spécialistes
	La création des commissions foncières communales prévue par la loi d'orientation Agricole	Mieux gérer les ressources foncières et minimiser les conflits entre producteurs	1	Nombre de commissions foncières créées	
Actions de déplacement et de	Elaboration et mise en œuvre du Plan d'Action de Réinstallation	Améliorer le cadre et les conditions de vie des populations affectées	-	Nombre de populations affectées réinstallées	Office du Niger, Bureaux d'étude services DRA, DRUH, DRCN, DRDC,

Titres	Activités	Objectifs	Quantités	Indicateurs de suivi – évaluation	Responsable
réinstallation de populations:	Créer et réhabiliter des villages	Améliorer l'habitat des populations	-	Montant payé en dommages et intérêts	Office du Niger, DRUH, DRDC
Actions d'amélioration de l'écoulement des eaux, du drainage des parcelles et de lutte contre les plantes envahissantes	Calibrage et entretien périodique des réseaux primaires et secondaires d'irrigation, des collecteurs et des drains de partiteurs	Améliorer l'écoulement des eaux, le drainage des parcelles et protéger les écosystèmes	1 fois par an	Le nombre d'entretien, la longueur de canaux entretenus	Etat, Office du Niger, producteurs, particuliers
	Lutte contre les plantes envahissantes et nuisibles		1 fois par an	Quantités de plantes envahissantes enlevées et/ou détruites	Etat, Office du Niger, producteurs, particuliers
Actions d'amélioration de la qualité des sols et des rendements des cultures	Elaboration et mise en œuvre d'un plan de fertilisation organique	Promouvoir l'utilisation de la fumure organique et maîtriser celle des engrains	1 plan	Quantités de fumure organiques effectivement utilisées par ha et par an	Office du Niger, producteurs, particuliers
Actions de renforcement de l'élevage (Réalisation d'infrastructures de santé et production animale et maîtrise des grandes épizooties)	Réalisation de puits pastoraux	Faciliter l'abreuvement des animaux en tout lieu et à tout moment, surtout dans les pâturages d'accueil en zone exondée.	3	Nombre de puits pastoraux réalisés	Office du Niger, services de l'élevage, spécialistes
	Construction de parcs de vaccination	Faire les soins des animaux dans un endroit idéal.	3	Nombre de parcs de vaccination construits	Idem
	Aménagement, gestion des bourtols et des espaces pastoraux	Faciliter les mouvements des animaux,		Superficie des bourtols et espaces pastoraux aménagés	Idem
		Eviter les conflits entre paysans.	1 Commune		Idem
	Protection prioritaire du cheptel bovin contre les grandes épizooties	Eviter la perte massive des bovins et assurer la santé des animaux.		Le taux de couverture sanitaire des animaux	Idem
	Appui à la couverture sanitaire du cheptel	Idem			Idem
		Assurer la permanence de l'eau	1 ha		Office du Niger, services de la pêche

Titres	Activités	Objectifs	Quantités	Indicateurs de suivi – évaluation	Responsable
Amélioration de la production et de la productivité de la pêche et de la pisciculture	Aménagement et surcreusement des mares et emprunts réalisés lors les travaux	Restaurer les emprunts pour la pratique de la pisciculture.		Nombre et superficie des mares et emprunts aménagés en étangs de pisciculture	
Actions de foresterie et de gestion des formations végétales	Appui à l'élaboration des conventions locales de gestion de ressources naturelles	Responsabiliser les populations dans la Gestion de leur RN,	1	Nombre de conventions locales élaborées et effectivement mises en œuvre	Office du Niger, Autorités locales et communales, services de la Conservation de la Nature, spécialistes
		Créer un consensus pour une gestion durable des ressources.	Commune et cercle		Idem
	Appui à la création de pépinières villageoises et à la production de plants	Assurer la disponibilité des plants sur place dans les Communes.	2	Nombre de pépinières villageoises appuyées	Idem
	Gestion durable des formations naturelles :	Protéger les champs, les villages et les infrastructures contre les grands vents, et assurer le ravitaillement des populations en bois	500 ha	Superficies des plantations et des formations naturelles aménagées	Idem
	Brise-vent,	Protéger les champs, les villages et les infrastructures contre les grands vents et Assurer le ravitaillement des populations en bois,	85 Eq. Ha		Idem
	Bosquets	Compenser les pertes causées par les travaux d'aménagement et Assurer le ravitaillement des populations en bois,	331 ha		Idem
	Travaux de protection des berges	Protéger les berges des canaux, du Fala de Molodo	500 ML, soit 0,5 ha		Idem
	Actions DRS/CES	Récupérer les sols dégradés et mieux maîtriser les eaux de ruissellement	2 ha	Superficies de sols dégradés récupérées	Idem
	Introduction du Foyer Amélioré, ...	Réduire la consommation du bois énergie dans les familles.	Nombre Familles touchées	Nombre de foyers améliorés construits et/ou effectivement utilisés	Idem
Actions socio – sanitaires	Actions d'information, de formation, de sensibilisation et d'autres actions préventives contre les IST/SIDA	Protéger les populations (autochtones et allogènes) contre les grandes épidémies et les IST/SIDA.	120 séances	Nombre de séances IEC tenues	Office du Niger, services de la santé et de l'hygiène

Titres	Activités	Objectifs	Quantités	Indicateurs de suivi – évaluation	Responsable
	Appuis aux services de santé (CSRef., CSCOM,...) pour un programme élargie de vaccination avec création d'un CSCOM .	Idem	-	Montants des appuis apportés aux services de santé	Idem
	Appuis à la formation des agents de santé et acquisition de matériels de santé.	Améliorer les prestations et les services rendus par les agents de dans les villages	10	Montants consacrés à la formation des agents de santé et à l'acquisition de matériels	Idem
	Réalisation de points d'eau modernes	Assurer la disponibilité en eau potable dans les villages.	2	Nombre de points d'eau modernes réalisés	Idem
	Appui aux activités d'hygiène et d'assainissement	Améliorer le cadre de vie des populations et prévenir les maladies		Montants des appuis aux activités d'hygiène et d'assainissement	Idem
Agriculture	Information, Formation et Sensibilisation des paysans sur les modes et les normes d'utilisation des intrants agricoles.	Assurer la bonne utilisation des intrants dans les champs,	120 Séances et Nombre de paysans touchés	Nombre de séances IEC tenues	Office du Niger, services de l'agriculture, autres acteurs
	Elaboration et mise en œuvre du plan de fertilisation organique		1	Taux de mise en œuvre du plan de fertilisation des sols	Idem
	Formation des agents des services locaux.	Renforcement des capacités des agents impliqués dans la mise en œuvre du projet.	10 agents formés	Nombre d'agents formés	Office du Niger, services sociaux, spécialistes
Les mesures d'accompagnements, le développement des AGR et la promotion des femmes	Formation des OV et OIV présentes dans la zone du projet	Renforcement des capacités des organisations existantes.	Nombre d'OV et d'OIV touchées	Nombre d'OV et d'OIV formées dans la zone du projet	Idem
	Appui à l'émergence des organisations socioprofessionnelles.	Mieux organiser les paysans autour de leur production.	Nombre d'organisations mis en place	Nombre d'organisations socioprofessionnelles appuyées	Idem
		Créer une dynamique paysanne.			Idem
	Maîtrise de la conduite des animaux, et lutte contre la divagation des animaux.	Eviter les conflits entre les producteurs.	1Commune		Idem
					Idem

Titres	Activités	Objectifs	Quantités	Indicateurs de suivi – évaluation	Responsable
Renforcement de capacités des producteurs	Promotion de l'aviculture villageoise	Satisfaire les besoins de dépenses des groupes cibles.			Idem
	Promotion de l'embouche	Idem			Idem
	Régénération des bourgoutières	Idem			Idem
	Appui au renforcement des activités de maraîchage	Améliorer l'alimentation et satisfaire certains besoins financiers			Idem
	Promotion de l'artisanat féminin et de l'accès aux crédits	Faciliter l'accès aux crédits des couches vulnérables			Idem
	Améliorer les taux d'alphabétisation et de scolarisation	Construire et équiper des écoles	12 classes	Nombre de classes réalisées	Office du Niger, CAP de Niono et spécialistes
		Construire et équiper des centres d'alphabétisation	3	Nombre de centres d'alphabétisation fonctionnels	Office du Niger, services chargés de l'alphabétisation, spécialistes
	Equiper les villages situés à l'intérieur du périmètre	Construire et équipement de magasins pour banques de céréales	3	Nombre de banques de céréales fonctionnelles	Office du Niger, Commissariat à la sécurité alimentaire, spécialistes
Suivi et surveillance environnementale	Elaboration et mise en œuvre de protocoles d'accord avec les services et institutions spécialisés	Assurer le suivi et la surveillance continue de la situation environnementale du projet notamment la qualité des eaux et des sols, la gestion durable des RN, l'état épidémiologique (IST/SIDA, maladies liées à l'eau), etc.	4 protocoles (IER, Laboratoires de la Qualité des eaux, Laboratoire National de la Santé, etc.)	Nombre de protocoles élaborés et effectivement mis en œuvre	DNACPN, Office du Niger, spécialistes

Source : Etude d'impact environnemental et social du projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou

9.3.2. Evaluation financière et chronogramme des activités

Tableau N° 41: Evaluation financière et chronogramme d'activités

Actions, axes ou Orientations Titres	Activités	Quantités	Montants (milliers de F CFA)	Années									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Actions préparatoires Les études complémentaires	Elaboration de la charte environnementale	1	2 500	1									
	L'état des lieux (eaux, sols, végétation, faune) ;	2	7 500		1		1	1					
	Les études épidémiologiques (prévalence des maladies d'origine hydrique ou autres chez les hommes et les animaux....)	2	5 000	1				1					
	Les études sur les parcours pastoraux dont la piste de transhumance du Kala supérieur et l'élaboration de la réglementation pastorale : Evaluation de la quantité de biomasse sur les parcours pastoraux.	2	7 500	2				1					
	S/total1		22 500										
Mise en œuvre de la Stratégies proposées pour réduire les prélèvements d'eau et minimiser les impacts sur les producteurs et les écosystèmes en aval de l'Office du Niger	L'intensification de la recherche agronomique pour réussir le choix de variétés et l'optimisation des cycles végétaux ; la gestion rigoureuse de l'eau particulièrement de l'eau d'irrigation pour améliorer substantiellement l'efficacité de l'irrigation dans les réseaux de l'Office du Niger ; l'entretien, la restauration et la réhabilitation périodique et de manière régulière des barrages de Sélingué, de Markala et des infrastructures qui les sont associées.	PM	500 000	50 000 000 par an									

Actions, axes ou Orientations Titres	Activités	Quantités	Montants (milliers de F CFA)	Années									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Sous /Total 2		500 000										
Mise en œuvre de la Stratégie pour améliorer le système de drainage	Réaliser une étude d'ensemble et Elaborer et mettre en œuvre un plan de drainage adéquat pour achever le réseau de drainage en réalisant davantage d'exutoires avec retour plus ou moins direct de l'eau au fleuve ; réaliser aux moments opportuns, les entretiens de l'ensemble du réseau de drainage ; mise en place d'une comptabilité analytique au niveau de l'ON ; élaborer et mettre en œuvre un système de suivi complet (réseau d'irrigation et réseau de drainage à la foi) pour une gestion dynamique de l'eau ; organiser et renforcer les capacités des producteurs en les responsabilisant davantage.	PM	250 000	25 000 000 par an									
	Sous /Total 3		250 000										
Renforcement de la sécurité foncière	Relecture et validation de Schémas Communaux d'Aménagement du Territoire (SCAT)	1	30 000		1	1	1						
	Création et fonctionnement des commissions foncières communales prévues par la loi d'orientation Agricole	1	PM		3								
	S/total 2		30 000										
Actions de déplacement et de réinstallation de populations:	Elaboration et mise en œuvre du Plan d'Action de Réinstallation	1	PM	1									
	Créer et réhabiliter des villages	3	PM		2	1							
	S/total 3		PM										
Actions d'amélioration de l'écoulement des eaux, du drainage des parcelles et de lutte contre les plantes envahissantes	Calibrage et entretien périodique des réseaux primaires et secondaires d'irrigation, des collecteurs et des drains de partiteurs	10 (en raison de 1 fois par ans)	60 000	x	X	X	X	X	x	x	x	x	X
	Lutte contre les plantes envahissantes et nuisibles	5	15 000						x	x	x	x	X
	S/total 4		75 000										

Actions, axes ou Orientations Titres	Activités	Quantités	Montants (milliers de F CFA)	Années									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Actions d'amélioration de la qualité des sols et des rendements des cultures													
	Elaboration et mise en œuvre du plan de fertilisation organique	1	30 000				X	X	x	x	x	x	X
	S/Total 5		30 000										
Actions de renforcement de l'élevage (Réalisation d'infrastructures de santé et production animale et maîtrise des grandes épizooties)	Réalisation de puits pastoraux	3	6 000				1	1	1				
	Construction de parcs de vaccination	3	6 000				1	1	1				
	Aménagement, gestion des bourtols et des espaces pastoraux	1 Communes	5 000	x	X	X	X	X	X	x	x	x	X
	Protection prioritaire du cheptel bovin contre les grandes épizooties		9 000	x	X	X	X	X	X	x	x	x	X
	Appui à la couverture sanitaire du cheptel		10 000	x	X	X	X	X	X	x	x	x	X
	S/total6		36 000										
Amélioration de la production et de la productivité de la pêche et de la pisciculture	Aménagement et surcreusement des mares et emprunts réalisés lors de la construction du projet	1 ha	2 000				1	1					
	S/total7		2 000										
Actions de foresterie et de gestion des formations végétales													
	Appui à la création de pépinières villageoises et à la production de plants	2	30 000		2								
	Gestion des formations naturelles :	500 ha	25 000				X	X	X				
	Brise-vent,	85 Eq. ha	63 566			17	17	17	17	17			
	Bosquets	331ha	247 534			67	66	66	66	66			
	Actions DRS/CES	2 ha	800				1	1					
	Protection des berges	500 m	300					250	250				
	Introduction du Foyer Amélioré	Nombre Familles touchées	5 000	x	X	x	X	X	X	X	x	x	X
	S/total8		372 200										

Actions, axes ou Orientations Titres	Activités	Quantités	Montants (milliers de F CFA)	Années									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Actions socio – sanitaires	Actions d'information, de formation, de sensibilisation et d'autres actions préventives contre les IST/SIDA	120 séances	24 000	x	X	x	X	X	X	X	x	x	X
	Appuis au services de santé (CSRef., CSCOM,...) pour un programme élargie de vaccination	-	20 000	x	X	x	x	X	X	x	x	x	X
	Construction d'un CSCOM	1	35 000			X							
	Appuis à la formation des agents de santé et acquisition de matériels de santé.	10	20 000	x	X	X	x	X	X	x	x	x	X
	Réalisation de points d'eau modernes	3	37 500			2	1						
	Appui aux activités d'hygiène et d'assainissement		15 000	x	X	X	x	X	X	x	x	x	X
	S/total 9		151 000										
Agriculture	Information, Formation et Sensibilisation des paysans sur les modes et les normes d'utilisation des intrants agricoles.	120	24 000	x	X	x	x	X	X	x	x	x	X
	Elaboration et mise en œuvre du plan de fertilisation organique	1	20 000	x	X	x	x	X	X	x	x	x	X
	Formation des agents des services locaux.	10	20 000			x	x	X	X	x	x	x	x
	S/total10		64 000										
Les mesures d'accompagnements et le développement des AGR et la promotion des femmes	Formation des OV et OIV présentes dans la zone du projet	OV et OIV touchées	10 000	x	X	x	x	X	X	x	x	x	X
	Appui à l'émergence des organisations socioprofessionnelles.	Nombre d'organisations mis en place	5 000	x	X	x	x	X	X	x	x	x	X
	Maîtrise de la conduite des animaux, et lutte contre la divagation des animaux.	1 Commune	PM	x	X	x	x	X	X	x	x	x	X
	Promotion de l'aviculture villageoise		10 000	x	X	x	x	X	X	x	x	x	X
	Promotion de l'embouche		20 000	x	X	x	x	X	X	x	x	x	X
	Régénération des bourgoutières		10 000	x	X	x	x	X	X	x	x	x	X
	Appui au renforcement des activités de maraîchage		10 000	x	X	x	x	X	X	x	x	x	X
	Promotion de l'artisanat féminin et de l'accès aux crédits		10 000	x	X	x	x	X	X	x	x	x	X

Actions, axes ou Orientations Titres	Activités	Quantités	Montants (milliers de F CFA)	Années									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	S/total 11		75 000										
Actions de renforcement des capacités	Construction et équipement d'écoles	4 écoles de 3 classes chacune : 12 classes	54 500			3	3	3	3				
	Construction et équipement de centres d'alphabétisation dans les villages à l'intérieur du périmètre	3	12 000			2	2	1					
	Construction et équipement de magasins pour banques de céréales dans les villages à l'intérieur du périmètre	3	9 000			2	2	1					
	S/total 12		75 500										
	TOTAL GENERAL		1 682 700										

Source : Etude d'impact environnemental et social du projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou

10. CONCLUSION :

Le projet d'aménagement hydro-agricole périmètre de Sabalibougou, conformément à la nature des travaux et à la problématique environnementale et sociale dans la zone O.N. présente des impacts spécifiques seulement en période de travaux. En période d'exploitation, ils sont identiques et se cumulent à ceux observés dans l'ensemble de la zone O.N.

Les impacts négatifs qui pour la plupart peuvent largement être atténués n'engendrent pas de risques majeurs en mesure de compromettre la réalisation du projet. Les impacts positifs sont assez nombreux et présentent beaucoup d'opportunités de bonification. L'atténuation et/ou bonification de l'ensemble de ces impacts contribueront à l'atteinte des objectifs du projet dans les délais requis. Les mesures d'atténuation, de bonification, de compensation, de suivi et de surveillance environnementale font d'objet du Plan de Gestion Environnemental et Social (PGES) dont la mise en œuvre qui est envisagée sur 10 ans coûtera UN MILLIARD SIX CENT QUATRE VINGT DEUX MILLIONS SEPT CENT MILLE (1 682 700 000) francs CFA

BIBLIOGRAPHIE

ABN, Secrétariat Exécutif, Elaboration du Plan d'Action de Développement Durable du Bassin du Niger Phase I : Bilan – Diagnostic, Rapport Provisoire, 15 février 2007, 316 P + Annexes.

ABN, Secrétaire Exécutif, Plan d'Action de Développement Durable (PADD) du Bassin du Niger, synthèse du rapport juillet 2007, 29P

AGER/HASHONING/GID/HND, Programme de Mise en Valeur des plaines du Moyen Bani-PMB, Etude Complémentaire du Programme de Mise en Valeur des plaines du Moyen Bani Volet : Etude des Impacts Hydrologiques du Seuil de Talo sur le cours aval du Bani, Version définitive, juillet 2004, 56 P + Annexes ;

BCEOM/COYNE/ BELLIER/GIER/ BETICO, 2006, Etude du Projet de Développement Rural Intégré du Cercle de Djenné, Contrat N° E1-IHIO-01-2004, Rapport de Phase 1, Actualisation du Schéma Directeur du Bassin Inférieur du Bani, Version provisoire, mai 2006, 139P + Annexes ;

BCEOM/BETICO 2005, Etude Complémentaire d'extension du Périmètre Hydro agricole de Baguinéda, Etude d'Impact environnementale et social, Plan de Gestion Environnemental et social, OPIB, Bamako Février 2005, 124p + annexes ;

BDP-SCETAGRI, CIRAD-CTFT, & SYSAME, 1991-Projet Inventaire des Ressources Ligneuses au Mali (PIRL). Cartographie au 1 :200.000 : feuilles 17,22. Synthèse régionale. DNEF-MRNE/FAC

BMZ, Ministère Fédéral Allemand de la Coopération Economique et du Développement, Manuel sur l'environnement, Documentation pour l'Etude et l'évaluation des effets sur l'environnement, Volumes I , II, III

DNCN, 1999, Recueil des Textes Législatifs et Réglementaires en matière de gestion des Ressources Forestières, Fauniques et Halieutiques, Bamako, 87p ;

DNGR et al; 1986, Seuil de Djenné : Schéma Directeur, Génie Rural, décembre 1986, SEDES, SEDES, 15 Rue Bleue 75007, Paris, 86P ;

DNGR/HEDESELSKABET et al ; 1995, Etude d'Impact sur l'Environnement, cas du Projet de mise en valeur des plaines du moyens Bani, Mali, version finale, novembre 1995, 118p+ annexes ;

DNH, Laboratoire de la qualité des Eaux, Rapport de Mission dans la zone Minière de Tabakoto (TAMICO-SA), août 2007, mai 2007, mars 2008 ;

DNH, Laboratoire de la Qualité des Eaux, Rapport de Mission sur le contrôle de la qualité de l'Eau dans les zones minières de Sadiola et Yatela, février 2008.

DNH, Laboratoire de la Qualité des Eaux, Rapport de Mission sur le contrôle de la qualité de l'Eau dans la zone Minière de Loulou, période du 19 au 26 février 2008, 10 P + Annexes.

DNH : Rapport de Mission dans la région de Tombouctou M. Adama Tiémoko DIARRA Expert Hydrologue, M. Madia SIDORO, Expert Hydrologue

DNSP, 1999, Plan d'Action 1999-2003 de lutte contre les Schistosomiasés, janvier 1999, 24p + Annexes ;

Dramane DIARRA, 1997, Le Développement Durable par l'Approche Gestion des Terroirs au Mali : Cas de la Commune Rurale de Tenindougou, Mémoire de fin de cycle, Novembre 1997, 115p ; Version Provisoire, 51P + Annexe

Dr Rolf SCHUTTRUMPF et Al., Analyse de Potentiel d'Irrigation lors de la saison sèche dans la zone de l'Office du Niger, Rapport Minute Provisoire, septembre 2007

Gouvernement de la République du Mali, Ministère Chargé du Développement Rural, les Ressources Terrestres au Mali, volume 1 – ATLAS, TAMS Ingénieurs, Architectes et Planificateurs, New York, NY 10017, 33 P.

Ministère de l'Administration Territoriale et des Collectés Locales, Assemblée Régionale La région de Tombouctou, Situation Actuelle, Perspectives Régionales pour Demain, Plan Stratégique de Développement Regional 2008-2015, Décembre 2007

Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche, Politique Nationale de Développement de l'Elevage au Mali, Volume I : Diagnostic et Analyse critique de la situation actuelle du sous-secteur Elevage au Mali, Mai 2003, 105p

Ministère de l'Agriculture, Office du Niger, Contrat Plan Etat – Office du Niger - Exploitants Agricoles, Période 2008 – 2012, Version, Avril 2008, 104 P

Ministère de l'Agriculture, Office du Niger, PNIR, Etude de Drainage à l'Office du Niger, Rapport Final, SOFRECO, H N'D Ingénieurs Conseils, Août 2006, **27 P**

Ministère de l'Agriculture, Office du Niger, Auscultation du Barrage de Markala, Office du Niger – 7^{ème} Phase – Campagne 2008, Rapport Final, Agence d'Etude et de Contrôle Techniques (AECT) SANGHO – SUARL, Janvier 2009, 20P + Annexes ;

Ministère de l'Agriculture, Office du Niger, Barrage de Markala, Ecluse de Thio et Ouvrages de Points A et B, Rapport d'Inspection des Equipements, Année 2007, SOGREAH, Novembre 2007, 40P

Ministère chargé des Ressources Naturelles et de l'Elevage, Direction Nationale des Eaux et Forêts, Projet Inventaire des Ressources Ligneuses du Mali, Phase B, Synthèse Régionale, BDPA – SCET – AGRE, CTFT (Département du CIRAD), SYSAME, Septembre 1991, 325 P + carte d'occupation agricole des Terres au 1/100 000 ;

Ministère du Développement Rural et de l'Eau, Etude Environnemental de la zone de l'Office du Niger, Gestion de l'Eau, H.N'D Ingénieurs Conseils, septembre 1998, 42P + Annexes

Ministère de l'Industrie, des Investissements et du Commerce, Projet Sucrier de Markala, Rapport d'Etude d'Impact Environnemental et Social, Environment & Social Development, Mai 2009, 283 P ;

MDRE/ON 2001, Etude du SCHEMA Directeur d'Aménagement pour la zone de l'Office du Niger, Phase 1B, Ebauche de Scénarios de Développement à moyen et long terme, Rapport Principal, Groupement SOGREAH-BCEOM-BETICO, janvier 2001, 72P+ Annexes ;

Ministère du Développement Rural, Direction Nationale du Génie Rural, Projet de mise en valeur des Plaines du Moyen Bani, Mali, Etude d'Impact sur l'Environnement, BAD, DENCONSULT, 119 P + Annexes.

MDR/ON, 2001, Etudes APD-DAO du projet d'Aménagement du Partiteur KL4, Extension (2 500 ha), Rapport d'Evaluation Environnemental, BETICO-BETEC, mars 2001, Version Provisoires, 51p + Annexe

MDRE, 1998, Etude Environnementale de la zone de l'Office du Niger, Rapport de Synthèse, Bamako, janvier 1999, 63p ;

Ministère de l'Equipement de l'Aménagement du Territoire, de l'Environnement et de l'Urbanisme, STP / CIGQE, Répertoire des conventions, Accords et traités sur l'Environnement, Signés et / ou Ratifiés par le Mali, Décembre 2001, 13P.

Ministère de l'Environnement et de l'Assainissement, DNCN, Plan d'Action National de Gestion des Zones humides « PAZU », Activité 2 par 10885, rapport d'étude : inventaire et caractérisation des zones humides au Mali, Avril 2007, 36P

Ministère de l'environnement et de l'Assainissement, Rapport National sur l'Etat de l'Environnement 2005, 119P ;

Ministère de l'Environnement et de l'Elevage, Direction Nationale des Eaux et Forêts, Projet Inventaire des Ressources Ligneuses et Occupation Agricole des Terres au Mali, Notice de cercle, cercle de Niono, Région de Ségou SCET AGRI, CTFT, juin 1990, 20 P.

Ministère des Mines, de l'Energie et de l'Eau, le Secrétariat Général Politique Energétique Nationale, Février 2006, 55P

Ministère de l'élevage et de la Pêche, CPS, Schéma Directeur de Développement de la Pêche et de l'Aquaculture SDPA, Actualisation 2006, 30p

Ministère de l'Industrie,

Ministère des Mines, de l'Energie et de l'Eau, Secrétariat Général, Politique Nationale de l'Eau, adoptée en Conseil des Ministres en sa séance du 22 février 2006, 71 P ;

Office du Niger, Décret N°96-188/P-RM, portant organisation de la gérance des terres affectées à l'Office du Niger, Deuxième Contrat Plan Etat - Office du Niger -Exploitants Agricoles 2002-2004, 20 P.

ON/BETICO/BBOUR ASSOCIATES, 2002, Projet de Développement Hydro agricole de la Vallée du Niger, Etude d'avant Projet Détaillé du Casier de Siengo Extension (2 000 ha) et de la Réhabilitation du Casier de Niaro (1200 ha), Rapport d'Etudes Environnementales, juin 2002, 88p ;

Présidence de la République, 2001 loi N° 01-004 du 27 Février 2001, portant Charte Pastorale en Républiques du Mali, 11P

Présidence de la République du Mali, Millénium Challenge Account, Projet d'Irrigation de Alatona, Rapport d'Etude d'Impact sur l'Environnement, Volet I : Evaluation des Impacts Environnementaux et Sociaux, Février 2009, 270P

Primature / Mission de Décentralisation, Projet PNUD / DAES / MLI / 94 / 003, Esquisse du Schéma National d'Aménagement du Territoire, DIRASSET en collaboration avec consultants nationaux, Rapport final Vol.1, 358 P.

Secrétariat Général du Gouvernement, Code de l'Eau - Loi N° 02 – 006 / du 31 janvier 2002, 26 P.

Secrétariat Général du Gouvernement, 1996, Journal Officiel de la République du Mali, Loi N°96-059 du 04 novembre 1996 portant création de commune, 26 novembre 1996, 126P

UGF/BEAGGES, 1996, Inventaire pastoral et proposition de Plan de Gestion des Parcours en Forêts Classées du Soudan, des Monts Mandingue »s et de la FAYA, Bamako, Décembre 1996, 64P.

ANNEXES

ANNEXE 1 : LISTE DES PERSONNES RENCONTREES

N° d'ordre	Prénoms et Noms	Structures	Fonctions	Contacts
1	Dr Alamir Siné TOURE	STP/CIGQE	Point focal opérationnel FEM	223 10 74
2	Boubacar Sidiki DEMBELE	STP/CIGQE	Directeur Adjoint, Point focal de la Convention Internationale sur les Changements Climatiques	673 15 38
3	Hamidou TRAORE	STP/CIGQE	Point focal Réseau Africain pour l'Information Environnementale (RAIE	223 10 74
4	Zoumana THIMBO	DNCN	Coordinateur du Programme Zones Humides	223 36 95
5	Modibo KEITA	DNCN	Coordinateur Projet de Lutte contre les Plantes Envahissantes	223 36 95
6	Bourama DIABATE	DNCN	Chef de la Division Aménagement des Forêts, Parcs et Réserves	223 36 95
7	Famoussa BAGAYOKO	DNACPN	Chef de la section Etude d'Impact Environnemental et Social 'EIES)	679 56 06
8	Oumar Diaworé CISSE	DNACPN	Chef de la Section Contrôle et Normes	647 35 20
9	Hama Boré	CMDT	Chef de la section Approvisionnement en Intrants Agricoles	
10	Dr Amadou BALLO	DNAT	Directeur National Adjoint, Expert Hydrologie	221 00 28
11	Napaa N. SANOGO	AGEFOR	Directeur Général	633 65 26
12	Adama COULIBALY	BEAGGES	Cartographe spécialiste en SIG appliqué à la gestion des ressources naturelles	671 74 99
13	Souleymane OUATTARA	CPS – Agriculture	Chef de la cellule suivi – évaluation	221 44 99/221 82 40
14	Almoustapha FOFANA	Laboratoire de la Qualité des Eaux	Directeur	221 75 95/ 696 95 24
15	Moussa BARRY	Projet Initiative Pauvreté et Environnement (IPE)	Coordinateur National	220 74 17/ 940 02 95
16	Yacouba DOUMBIA	Système d'Information Forestier (SIFOR)	Directeur Adjoint	221 79 89 / 646 15 01
17	Moussa TIENTA	APCAM	Conseiller, Spécialiste en Pêche	221 89 18/229 61 71
18	Tahirou COULIBALY	ABFN	Chef Département Gestion et Aménagement	229 73 66
19	Amadou DIALL	Cellule OMVS – Mali	Directeur National	946 46 46/221 05 74
20	Seydou Idrissa TRAORE	Office du Niger	PDG	

21	Fafré DIARRA	Office du Niger	Directeur Technique	
22	Bakui KONE	Office du Niger	Chef service des aménagements hydrauliques et Bâtiments	66 71 64 88
23	Boubacar SOW	Office du Niger	Directeur Planification et Statistique	
24	Moussa N. COULIBALY	Office du Niger	Environnementaliste	66 76 69 50
24	Oumar LY	Office du Niger	Chef Service Exploitation Réseau Primaire Markala	76 12 28 03
25	Mahamadou SYLLA	DRCN Ségou	Chef Division Contrôle et Réglementation	75 20 89 98
26	Yacouba TAMBOURA	DRACPN Ségou	Directeur Régional	66 79 76 38
27	Alassane DIALLO	Cercle de Niono	Préfet	66 14 34 22
28	El Hadj Zounfo DEMBELE	Sokolo	Sous Préfet	79 29 88 02
29	Ogobassa DJIMDE	SLACPN Niono	Chef de Service	66 95 65 08
30	Mamadou Frankaly KEITA	EDM	Directeur Central Electricité PI	

ANNEXE 2 : Clauses des consultations publiques

ANNEXE 2.1. : SYNTHESE DES TRAVAUX DE L'ATELIER DE CONSULTATION PUBLIQUE EN ENVIRONNEMENT DU PROJET D' AMENAGEMENT HYDRO AGRICOLE DES PERIMETRES DE PHEDIE ET SABALIBOUGOU

Le 21 juin 2006, s'est tenu dans la salle de conférence du stade Amary DAOU de Ségou, l'atelier de consultation publique en Environnement du projet d'aménagement hydro agricole des périmètres de Phédie et de Sabalibougou sous la présidence du représentant du Ministre de l'Agriculture (président du Comité de Pilotage), Monsieur Abacar SIDIBE, Conseiller Technique. Ont participé à l'atelier – voir liste des participants en annexe.

L'atelier avait pour objectifs de :

- Intégrer au mieux le projet dans son environnement naturel et humain en identifiant les contraintes environnementales, en proposant des adaptations ou modifications du projet, en comparant les variantes d'aménagement et en proposant des mesures réductrices ou compensatoires des impacts résiduels ;
- Dégager des cadres de concertation et leurs modalités de fonctionnement dans le cadre du suivi et de la surveillance d'un Plan de Gestion Environnemental et Social des périmètres de Phédie et de Sabalibougou ;
- Dégager des positions consensuelles et partagées et confirmer les engagements par rapport au projet, les mesures d'amélioration, d'atténuation et de bonification des impacts environnementaux et sociaux du projet.

L'Atelier de consultation publique a été précédé de celui de validation du rapport de l'étude de faisabilité du projet d'aménagement hydro agricole des périmètres de Phédie et Sabalibougou, tenu le 25 janvier 2006.

L'atelier a été animé par le Consultant spécialiste en environnement du groupement d'Ingénieurs- Conseils BCEOM/BETEC, Monsieur Dramane DIARRA.

Le Directeur de Cabinet (monsieur Djibril KEITA), représentant le Gouverneur de la région de Ségou dans son allocution, a souhaité la bienvenue aux participants et les a remerciés de leur présence.

Dans son discours d'ouverture, le représentant du Ministre de l'Agriculture a situé l'atelier dans son contexte. Il a souligné l'obligation faite à travers le Décret 03-594 P-RM du 31 décembre 2003 relatif à l'étude d'impact sur l'environnement, de la réalisation de consultation publique et de l'élaboration d'un plan de gestion environnementale et sociale. Après l'ouverture de l'atelier, il a été procédé au contrôle de présence des participants conviés.

Le consultant a fait l'exposé du contenu du projet de plan de gestion environnementale et sociale. Cette présentation a été suivie de discussions. Plusieurs questions ont été posées et des réponses claires ont été apportées par le Consultant, les représentants de l'Office du Niger, des services techniques et les personnes ressources. Ces questions ont porté entre autres sur :

- La durée du projet en rapport avec la mise en œuvre des mesures de compensation, notamment les actions de reboisement, le fonctionnement et l'entretien des

infrastructures sociales réalisées et, leur financement au delà de la durée du projet (3 ans) ;

- La méthodologie de l'étude et la procédure adoptée pour arriver à la consultation publique ;
- Les infrastructures socio-économiques à créer ou à réhabiliter (villages, marchés, électrification, écoles, centres de santé, voies d'accès, ouvrage de franchissement ;
- L'implication des femmes dans les activités et les impacts sociaux liés à la dégradation des coutumes et mœurs ;
- La composition du Comité de Suivi de la Mise en Œuvre au niveau régional par rapport au Comité de Pilotage et aux autres cadres de concertation ;
- La cohérence entre les baux et les autres aménagements en matière de gestion notamment de l'eau ;
- La problématique de l'harmonisation des politiques environnementales de l'Office du Niger et celles des partenaires techniques et financiers (gestion environnementale des parcelles, vision environnementale globale de l'O.N., politique environnementale de la BAD par exemple) ;
- La stratégie de mise en œuvre de la politique de reboisement dans la zone O.N. ;
- La problématique des emprunts à l'intérieur des parcelles et de leur valorisation en étang de pisciculture ;
- Les cadres de concertation inter régionaux en matière des gestion pistes de transhumance et des brouettes et la problématique de l'extension des aménagements de l'ON à la 5^e région ;
- La problématique de la gestion de l'espace pastorale « Missibougou » dans le cercle de Macina, en terme d'implication de tous les acteurs;
- Les difficultés d'approvisionnement en bois de chauffe et les possibilités de réalisation de la culture fourragère ;
- La prise en compte de la population étrangère « flottante » lors de l'attribution des parcelles aménagées ;
- La problématique du renforcement des capacités de l'information et de la formation ;
- La lenteur du rythme des aménagements à cause du coût élevés des travaux (réseaux de drainage et d'irrigation, les parcelles, etc.)

A la lumière des débats et des discussions l'atelier a fait les recommandations suivantes :

- Envisager la valorisation des emprunts et carrières par leur transformation en étangs piscicoles ou abreuvoirs pour les animaux;
- Assurer une meilleure fonctionnalité des différents cadres de concertation (Comité de pilotage et comité de suivi de mise en oeuvre) et, prendre en compte certaines

structures et certains services (DRPIA, DRDSES, Commune Rurale de Sirifila Boundy, etc.) dans la composition de ces cadres de concertation;

- Favoriser les plantations individuelles dans le cadre de la mise en œuvre des activités de reboisement du projet ;
- Poursuivre la sensibilisation des populations pour l'abandon de l'usage des lavoirs à cause du risque de contamination à la bilharziose;
- Développer une synergie entre les différents intervenants et harmoniser leurs interventions dans la zone du projet;
- Instaurer des cadres de concertation inter régionaux (Ségou et Mopti) dans le cadre de l'identification, la matérialisation et la délimitation des passages d'animaux, des pistes de transhumance et des gîtes d'étapes pour assurer leur caractère continu; le financement de ces activités sera pris en charge par les différents projets en cours.

A la suite des débats, les acteurs présents à l'atelier notamment les élus locaux et les représentants de la société civile se sont engagés à mettre en œuvre les mesures proposées dans le plan de gestion environnemental et social. Ainsi, le PGES a été validé et adopté sous réserve de la prise en compte des observations formulées.

Fait à Ségou le 21 juin 2006

Le rapporteur

Le Président de séance

Dramane DIARRA
Environnementaliste

Abacar SIDIBE
Ingénieur d'Agriculture
et du Génie Rural

		Signatures
	BETEC	A. prany-fel
Mama N. Coulibaly	SSE / ON	
Amadou B. Coulibaly	DZ-ON-Ndébougou	
M. Kouliba Diarra Diara	SCR ON-Ndébougou	
Boubacar Konaté	R/SE-ON-Ndébougou	
Lamine DJIRE	Maire Diapradé	
Binkoro Coulibaly	Président Conseil local Niono Coulibaly	
Adama Diarra	chef DAP/DRPIA-S	
Chiaka Coulibaly	chef Service SLPIA NIOINO	
Moussa Kane	DRA chef section Sgar	
Malick Bah	délegue Kessorola	
Hamady B. Bati	Sabaliougou	
Hamadi	Koulibaly Sabaliougou HFC	
Bréma	Coulibaly	Songho
Samba Doua Nankama	Nankama Nankama	
Abama Diarra	Nankama Badi	
Hamady Diarra	Tiessorola	
Sekou Coulibaly	Songho	
Baba Coulibaly	Barikoro	
Bou Coulibaly	Barikoro	
Yayou DIARRA	ON	

Prénoms et Noms	Structures/fonction	Signature
Fahe' DIARRA	DADR/ON	Yph
Amadou K. SANOGO	SCA/ON	Yel
Sekou COULIBALY	Délégué DIANBE	
Bitaty cicé	Sabere' Kodan	
Soungoba Tangara	Adjoint au Maire	
Abeke DICKO	Délégué DIANBE	
Namany DIARRA	Délégué Narakassari	
Beidary Traoré	chef Division/DREN-S	
Abdoulaye Gakou	Délégué Gorbaniougou	
Eiema Coulibaly	Délégué Sabere' nodi	
Yomaira Traoré	Maire Diabaly	
modibo Kinkiri	Kinkiri la	
me sa sako	Kinkiri la	
Aboulo Samakou	SISAMUDAKITINI	
Allemani Cissé	N'goundo dougou lero	
Baba Sidibé	- 11 -	
Namari Dicko	N'Gorobanibougou	
Chiacka Coulibaly	N'Gounodo Koura	
Amadou Traoré	Bossitomo	
Agaly Gakou	Bossitomo	
Mohamed Hamine Koita	DRACPN - Segou	
BORE Fatoumata LT	OFFICE DU NIGER	
Amadou Coulibaly	Assemblée Rég. Segou	
Abacar Lichbe	MA/représentat	
Demba	DRHE/Segou	
Samba	Maire Niola Bandy	

N°

48	Elitely Kola Diallo	P. C. A. Placiva	-
49	Younouf, Bamana Kone'	Assemblée Régionale	Handwritten signature
50	Abdoulaye Traoré	ON ^{repti} Seigneur	Handwritten signature
51	Oumar TOURE	Auditor Dir/ou	Handwritten signature
52	Mahamady Faymke'	ON Seigneur	Handwritten signature
53	Yacouba Tombouba	Rep. D NACPA KS	Handwritten signature
54			
55	Mamadou T Berté	CT/MDSSPA	Handwritten signature
56	Diarra Kadiatou Samoura	CT /MPFEF	Handwritten signature
57	Mohamed Sangane'	Préfet de la Région	Handwritten signature
58			

**ANNEXE 2.2. : PROCES VERBAL DE LA CONSULTATION PUBLIQUE
DU 03 – 10 – 2009 A DJAMBE**

**Procès verbal de la consultation publique du projet
d'aménagement hydro- Agricole de 2556 ha en zone office du
Niger de Kourou mari casier de Alatona**

1) Introduction :

L'an deux mille neuf et le 03 Octobre a eu lieu dans le village de diambé commune de Diabaly, une consultation publique du projet d'aménagement hydro- agricole de 2556 ha zone de Kourou mari casier de Altona conformément à l'article N°8 du décret 346 P-RM du 26 juin 2008 relatif à l'étude d'impact environnemental et social

La consultation a été animée par une équipe consultative dirigée par Dramane Diarra du BETEC BKO

La composition de l'équipe est la suivante :

- Mr Dramane Diarra chef de l'équipe
- Mr El hadji Zounfo Dembélé sous- préfet sokolo président de séance
- Mr Lassana Traoré office du Niger zone Kourou mari
- Mr seydou Ouedrago conseiller communal Diabaly
- Mr Djimdé Ogobassa chef service assainissement secrétaire de séance

Les invités à cette consultation étaient composés de :

- Les chefs des villages concernés
- Les conseillers des villages concernés
- Les représentants des femmes des villages concernés
- Les représentants des Hameaux des villages concernés
- Les services techniques
- La représentation de la Cafo

Voir liste de présence en annexe

2) Déroulement :

La réunion de la consultation publique s'est déroulée selon le programme pré-établi à cet effet et qui suit.

2-1) Introduction :

Cette introduction a été faite par le sous- préfet de Sokolo en la personne de Mr El Hadji Zounfo Dembélé président de séance, à l'ouverture à 11h 30 minutes

Dans son mot de bien venu, il a souhaité la bienvenue aux participants en expliquant brièvement le but de cette consultation à savoir, l'information aux autorités Administratives, communales des chefs de villages et conseiller, les responsables des femmes et des services techniques et l'ensemble des populations sur le projet d'aménagement hydro- agricole de 2556 ha dans la zone office du Niger de Kourou mari casier de Altona

2-2) Présentation des participants : elle a eu lieu deux étapes ;

La première, par la présentation de l'équipe consultative par le sous- préfet et la deuxième, sur la base d'un contrôle des villages invités par Mr Djimdé Ogobassa secrétaire de séance

2-3) **Présentation sommaire du projet** :

Après le tour de table de présentation, Mr Dramane Diarra chef d'équipe bureau BEEC BKO intervint pour présenter de long en large, en longue Bamanakan, le projet d'aménagement hydro- agricole de 2556 ha

L'exposé de Monsieur Diarra a porté sur :

- La localisation de la zone du projet
- Les avantages du projet
- Les inconvénients du projet
- Les impacts positifs
- Les impacts négatifs
- Les doléances et attentes des exploitants

3) **Le débat** :

Le débat prévu dans le style question- réponse a été en grande partie dominé par des doléances des différents intervenants

Plus d'une quinzaine d'interventions ont été faites dont quelques usines ici évoquées illustrent bien ce débat

- Agaly Gakou : représentant du chef de village de Bossi- tombo :

Je suis très content de cette consultation, mes souhaits de salut à tout le monde mon intervention va à l'endroit des nombreux baux dans notre périmètre de 2556 ha, après réduction des baux le village ne sera pas satisfait en superficie exploitable donc je porte mon mécontentement à cet effet car nous avons fait deux jours de

réunion au stade Hamary Daou de Ségou ce problème de bail n'a jamais été souligné

- Amary Boubou Bâh : chef de village de sabalibougou

Tout au tour de notre village, les privés sont venus couper les arbres implanter les bornes sans nous avisés, je demande si cela fait partie des lois maliennes ou même les règlements de l'office du Niger, je voudrai comprendre cette situation

- Hamedy Cissé : chef de village de N'Gololi- bougou

Je suis très content et je salue l'assemblée, mes préoccupations sont les suivantes notre village est sans passage d'animaux (brouittole) et des abreuvoirs je souhaiterai que vous prenez en compte ces aspects

- Malik Bâh : représentant du chef de village de tièsorola

Mes salutation à l'ensemble de la délégation plus précieusement ceux qui sont venus de bamako et Nino, je me rappel de la réunion de concertation faite à Ségou au stade Amary Daou, notre village a envoyé un représentant en la personne de Hamady Diallo, ce dernier au retour nous a fait la restitution de l'atelier ; dans son compte- rendu il n'a jamais parlé de la présence des baux à l'intérieur du périmètre destiné aux 14 villages et hameaux ; et si maintenant on parle des baux dont la superficie dépasse la moitié de la superficie totale, où est la part de ces villages et hameaux, nous ne sommes pas prêts à partager ces 2556 ha avec les propriétaires des baux que l'office prennent des dispositions pour leur cas si non nous ne sommes pas d'accord

- Nodé coulibaly : chef de village de Diambé

Je suis très content de l'arrivée de l'équipe consultative, le compte- rendu de Mr Diarra Dramane du Bureau BETEC Bko a été compris, mais je rejoint la 1^{ère} intervention celle de Mr Agaly Gakou qui ne partage pas les 2556 ha prévus pour les 14 villages plus hameaux avec les propriétaires des baux

- Yacouba Diarra : représentant de l'association ND14

Je salue tout le monde, je suis le Maire de B6 mais président de l'association de ND14, l'intervention de l'organisateur de cette réunion montre que les propriétaires des baux ont été invités, moi en tant que président de l'association nous avons reçu aucune invitation, j'étais de passage sur Diabaly j'ai vu un nombre important de personnes dans la cours du chef de village de Diambé c'est en ce tant que j'ai su que c'est une réunion de consultation au sujet du périmètre du casier de Altona

Dans notre village il ya des paysans qui n'ont pas de parcelles donc nous avons faits des demandes que l'office du Niger nous a donné 300 ha dans la zone de Sabalibougou casier de Altona ; après délimitation du site avec les agents de l'office du Niger, nous avons fait l'étude de faisabilité à un coût très élevé et déposer à la direction de l'office du Niger jusqu'à nos jours nous n'avons n'a reç u aucune suite,

et je vous assure que c'est ma 1^{ère} fois d'entendre que pour avoir le papier de bail il faut faire une étude d'impact environnemental et social

Ce qui est vrai toutes nos bornes ont été implantées en présence des agents de l'office du Niger, si le Ministère de l'environnement et de l'assainissement exige l'étude, nous allons prendre des dispositions pour en faire

- Djènèba Diarra : représentante des femmes de Diambé

Nous femmes des villages concernés par l'aménagement, nous vous saluons nos souhaits sont entre autres avoir des parcelles pour le maraîchage, construire des centres de santé et des écoles pour nos enfants en plus de cela prendre le problème de l'assainissement au niveau des villages concernés

Les autres intervenants ont surtout formulé des doléances portant sur :

- L'aménagement de forage pour eau potable
- L'aménagement de piste de liaison entre les villages et la grande route
- Construction des ouvrages d'assainissement
- L'aménagement de parcs de vaccination et de zone de paturage
- L'aménagement de passage des animaux (brouette)
- Toutes les questions et doléances ont été répondues et expliquées à hauteur du choix aucune réserve n'a été observée mais un aperçu général a été fait par M.Diarra Dramane sur les points clés de l'atelier de la consultation tenu à Ségou au stade Amady Daou en date du 21 Juin 2006

4 CONCLUSION

La consultation publique tenue à Diambé relative au projet d'aménagement de 2556 Ha dans la zone de Kouroumari casier de Alatona s'est bien déroulée, les participants très satisfaits de ce projet ont été bien informés sur composants et ses impacts

Aucune réserve n'a été formulée par rapport à l'aménagement des 2556 Ha cependant de nombreuses doléances

Compte-tenu de l'importance de ce projet, les populations ont manifesté leur adhésion totale et leur empressement quand à sa réalisation

À l'issue des débats très enrichissants, Messieurs Dramane Diarra et El Hadji Zounfo Dembélé ont remercié les participants en disant qu'une équipe viendra faire une seconde visite pour vérifier les éventuelles omissions dans un bref délai

C'est sur ces mots que le Sous -Préfet de Sokolo Monsieur El Hadji Zounfo Dembélé, président de Séance a mis fin à cette consultation publique à Diambé et cela 15 Heures 30 minutes

Diambé, le 03 Octobre 2009

Le secrétaire de séance

Ogobassa Djimdé chef SACPN – Niono



le président de séance

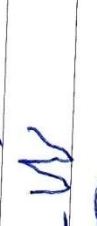
El Hadji Zounfo Dembélé



Liste de présence à l'atelier de consultation publique de Djiambé dans le cadre de l'EIES du projet
d'Aménagement du Périmètre de Sabalibougou

Prénoms et Noms	Localité	Structures	Fonctions	Emargements
Sethaqui Zinfo-Doussé	Sekolo		S/P	
Seydou Ouédraogo	Dialaly		Raire	
Lashine L'oué	Dialaly	O. N.	C. B. R	
Ramcelou Ganame	Kogoni	Syst. T. E. R.	C. S/S-	
Sidi Mohamed Traoré	Dialaly	S. D.	- C. Ant-	
Bongui Tanfara	Dialaly	- Elevage	C. U P 114	
Roussa Raïga	Dialaly	Radio CEVIR II		
Alker El oul Hani	Sekolo	- Sécurité		
Namachoucouby	Dialaly	O. N.		
Boubacar Konaté	Dialaly -	O. N.		
Sali Doussé	Dialaly	C. A. F. O		
Rodibo Kouta	Dialaly	Education		
Djimdeogobeta	Diono	Assainissement	chef de service	

Prénoms et Noms	Localité	Structures	Fonctions	Emargements
Moude Coulibaly	Diembé	chef de village		
Bakari Coulibaly	- - - -	Education	C.E.D.	
Sékou Coulibaly	Songo	Assommoir	A.U.	
Sidi Coulibaly	- - - -			
Bou Coulibaly	Barikoro			
Yehia Traoré	- - - -			
Hamadi Cissé	N'goloboufou	chef de village		
Sékou Cissé	- - - -			
Hamadi Koumba	Sabaliboufou	chef de village		
Foukhegné Barry	- - - -			
Oumar Bah	Tiebboula	chef de village		
Hamadi Dialla	- - - -			
Sidati Zou	Djigouba	chef de Hamac.		
Solika Zou	- - - -			
Hamady Kili Bah	Bostitomo	Delégue		
Sékou Dialla	- - - -			

Prénoms et Noms	Localité	Structures	Fonctions	Emargements
Mbo Bah	Goudi-Were			
Allaye Bah	-----			
Boukadié Coulibaly	Nomina			
Youba Coulibaly	-----			
Abdoulaye Coulibaly	Rahamane Were			
Seydou Coulibaly	-----			
Hamadi Raïfa	Rahamane Were			
Djénéba Diarra	Dianse	C.A.FO		
Bintou Traoré	-----	BCTEC	Consultant	
Dramane Diarra		BCTEC	Consultant	
Hassana Diarra	Dianse			
Ali Traoré	-----			
Bourama Coulibaly	-----			
Zanké Coulibaly	-----			
Adama Diarra	-----			

Prénoms et Noms	Localité	Structures	Fonctions	Emargements
Karanda Coulibaly	Dian 501			② -
Kalifa Coulibaly	-----			OK
Ba Koya Nibiki	-----			OK
Famoussa Coulibaly	Bankoro			
Radibo Coulibaly	-----			OK - 4200
Bouye Traoré	-----			OK - 4200
Ahoun Bah	Sabali Bayou			OK - 4200
Radibo Bah	-----			OK - 4200
Boubou Bah	-----			OK - 4200
Foukseyw Bah	-----			OK - 4200
Alpha Bah	-----			OK - 4200
Radik Bah	Tientraler			OK - 4200
Apali Jachou	Botikomo			OK - 4200
Dipou Bah	Woro olochi			OK - 4200
Gekou Bah	-----			OK - 4200

Liste de présence à l'atelier de consultation publique de Djiambé dans le cadre de l'EIES du projet
d'Aménagement du Périmètre de Sabalibougou

Prénoms et Noms	Localité	Structures	Fonctions	Emargements
Alphonse Tiendre	Bah. Tegal Wate			
Baher Nihel	Dreen Se	Renayère		
Aminata Diallo				
Niela Doure				
Goché Tam Sava				
Leleche Assiwoye				
Hamadi Diallo	Woro doofi	Fleurant		
Rahamane y. Rahab	Pakal Khumara			
Abelou Fakara y. Rahamane				
Hamanele Bah	Sabalibougou	E. C.		

Prénoms et Noms	Localité	Structures	Fonctions	Emargements
ya Coussa blarner	B-6	Rainé	Rainé	
Ala hadji Kaya	Bah Regal. Wene			X

ANNEXE 3: Evaluation des impacts du projet

Tableau 16 : Evaluation des impacts du projet sur l'air dans la phase de construction du projet :

Milieu	Elément environnemental	Impact	Critères	Evaluation
Physique	Air (qualité et visibilité)	Envol de la poussière et des fumées dans l'atmosphère	Nature	Négative
			Valeur composante	Moyenne
			Intensité	Forte
			Etendue	Ponctuelle
			Durabilité	Temporaire et réversible
			Echéance de l'impact	Court terme (C)
			Possibilité d'atténuation	Evitable partiellement (EP)
			Importance impact	Moyenne
	Air (qualité)	Dégradation de la qualité de l'air	Nature	Négative
			Valeur composante	Moyenne
			Intensité	Moyenne
			Etendue	Ponctuelle
			Durabilité	Temporaire et réversible
			Echéance de l'impact	Court terme (C)
			Possibilité d'atténuation	Evitable partiellement (EP)
			Importance impact	Mineur (MIN)
Population	Visibilité	Réduction de la visibilité	Nature	Négative
			Valeur composante	Moyenne
			Intensité	Faible
			Etendue	Ponctuelle
			Durabilité	Temporaire et réversible
			Echéance de l'impact	Court terme (C)
			Possibilité d'atténuation	Evitable Partiellement (EP)
			Importance impact	Mineure (MIN)

Source : Etude d'impact environnemental et social du projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou

Tableau 17: Evaluation des impacts sur les sols dans la phase de construction du projet :

Milieu	Elément environnemental	Impact	Critères	Evaluation
Physique	Sols (structure)	Dégradation de la structure des sols par tassement et par érosion éolienne et hydrique	Nature	Négative
			Valeur composante	Moyenne
			Intensité	Moyenne
			Etendue	Ponctuelle
			Durabilité	Permanente et irréversible
			Echéance de l'impact	C
			Possibilité d'atténuation	EP
			Importance impact	Moyenne
	Sols (qualité)	Dégradation de la qualité des sols par pollution	Nature/qualité	Négative
			Valeur composante	Moyenne
			Intensité	Moyenne
			Etendue	Ponctuelle
			Durabilité	Temporaire et réversible
			Echéance de l'impact	M
			Possibilité d'atténuation	EP
			Importance impact	MIN
	Sols (profil)	Perturbation et remaniement du profil initial des sols notamment dans les zones d'emprunt, de carrières et lors de la réalisation des principaux canaux d'irrigation et de drainage	Nature	Négative
			Valeur composante	Moyenne
			Intensité	Moyenne
			Etendue	Ponctuelle
			Durabilité	Permanente et irréversible
			Echéance de l'impact	C
			Possibilité d'atténuation	EP
			Importance impact	Moyenne

Source : Etude d'impact environnemental et social du projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou

Tableau 18: Evaluation des impacts sur les eaux dans la phase de construction du projet

Milieu	Elément environnemental	Impact	Critères	Evaluation	Commentaires
Physique	Eaux (régimes hydriques et écoulements)	Perturbation temporaire des du régime hydrique et des écoulements actuels	Nature	Négative	
			Valeur composante	faible	
			Intensité	faible	
			Etendue	Local	
			Durée	Temporaire	
			Echéance de l'impact	C	
			Possibilité d'atténuation	IN	
			Importance impact	MIN	
		Amélioration de l'écoulement des eaux de drainage par l'évacuation (vidange) préalable de la dépression de Tiémanaba	Nature	Positive	
			Valeur composante	Moyenne	
			Intensité	Moyenne	
			Etendue	Local	
			Durabilité	Réversible	
			Echéance de l'impact	C	
			Possibilité d'atténuation	IN	
			Importance impact	Majeure (MAJ)	
	Eaux (qualité de la ressource)	Risque de dégradation de la qualité des eaux par pollution	Nature	Négative	Dégradation de la qualité des eaux de surface par les eaux de ruissellement souillées par les éléments fins (limons et hématis colloïdales), par les déchets solides et liquides des chantiers, par les pertes d'huiles et de gas-oil des engins et des motopompes aux points de prélèvement pour les travaux et par déversements accidentels.
			Valeur composante	Moyenne à Forte	
			Intensité	Faible	
			Etendue	Ponctuelle	
			Durée	Temporaire à permanente	
			Echéance de l'impact	C	
			Possibilité d'atténuation	EP	
			Importance impact	MIN	

Source : Etude d'impact environnemental et social du projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou

Tableau 19: Evaluation des impacts sur la végétation, la faune et le paysage dans la phase de construction du projet

Milieu	Elément environnemental	Impact	Critères	Evaluation
Biologique	Végétations ligneuse et herbacée	Destruction d'espèces ligneuses et herbacées	Nature/qualité	Négative
			Valeur composante	Forte
			Intensité	Forte à moyenne
			Etendue	Locale
			Durabilité	Irréversible (IR)
			Echéance de l'impact	C
			Possibilité d'atténuation	EP
			Importance impact	Majeure (MAJ)
	Faune terrestre et aviaire (reptiles, rongeurs et oiseaux, autres gibiers)	Destruction de la faune et de son habitat	Nature/qualité	Négative
			Valeur composante	Faible
			Intensité	Faible
			Etendue	Ponctuelle
			Durabilité	Irréversible (IR)
			Echéance de l'impact	M
			Possibilité d'atténuation	EP
			Importance impact	MIN
		Perturbation, dérangement et délogement de la faune.	Nature/qualité	Négative
			Valeur composante	Faible
			Intensité	Faible
			Etendue	Ponctuelle
			Durabilité	Réversible (R)
			Echéance de l'impact	C
			Possibilité d'atténuation	EP
			Importance impact	MIN
Physique	Paysage	Visuel : mosaïque de digues et de canaux avec des dimensions variées	Nature/qualité	Nulle (0)
			Valeur composante	Faible
			Intensité	Forte
			Etendue	Locale
			Durabilité	Irréversible (IR)
			Echéance de l'impact	L
			Possibilité d'atténuation	EP
			Importance impact	MIN

Source : Etude d'impact environnemental et social du projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou

Tableau 20: Evaluation des impacts sur les mouvements de populations en période de construction du projet

Milieu	Elément environnemental	Impact	Critères	Evaluation
Humain	Population, habitat et conditions de vie	Déplacement et réinstallation	Nature	Nulle (0)
			Valeur composante	Très grande
			Intensité	Moyenne
			Etendue	Locale
			Echéance de l'impact	Court terme (C)
			Possibilité d'atténuation	Inévitable (IN)
			Importance impact	Majeur (MAJ)
	Population	Immigration massive de populations vers les zones de chantiers	Nature	Nulle (0)
			Valeur composante	Très grande
			Intensité	Moyenne
			Etendue	Locale, Régionale, nationale
			Durabilité	Durable (D)
			Echéance de l'impact	Court terme (C)
			Possibilité d'atténuation	Inévitable (IN)
			Importance impact	Majeur (MAJ)
	Les biens (constructions rurales, champs, pâturages, plantations, etc)	Pertes et dommages sur les biens et propriétés divers (champs de cultures sèches, pâturages, etc.)	Nature	Négative
			Valeur composante	Grande
			Intensité	Moyenne
			Etendue	Locale
			Durabilité	Irréversible (IR)
			Echéance de l'impact	Court terme (C)
			Possibilité d'atténuation	Inévitable (IN)
			Importance impact	Moyenne (MOY)

Source : Etude d'impact environnemental et social du projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou

Tableau 21: Evaluation des impacts sur les activités socio – économiques, l'emploi, les revenus et le développement local dans la phase de construction du projet.

Milieu	Elément environnemental	Impact	Critères	Evaluation
Humain	Activités de production	Perte de productions agro – sylvo – pastorales et de système de productions traditionnel	Valeur composante	Moyenne
			Intensité	Moyenne
			Etendue	Ponctuelle
			Durabilité	Irréversible (IR)
			Echéance de l'impact	C
			Possibilité d'atténuation	Inévitable (IN)
			Importance impact	Moyenne
	Foresterie et Energie domestique	Satisfaction des besoins en bois avec organisation de la filière du bois	Nature/qualité	Positive
			Valeur composante	Moyenne
			Intensité	Moyenne
			Etendue	Ponctuelle
			Durabilité	Réversible
			Echéance de l'impact	Moyen terme (M)
			Possibilité de bonification	Inévitable (IN)
			Importance impact	Moyenne
Humain	Emplois	Création d'emplois et embauche massive de la population locale	Nature/qualité	Positive
			Valeur composante	Forte
			Intensité	Moyenne
			Etendue	Locale
			Durabilité	Réversible
			Echéance de l'impact	Court terme (C)
			Possibilité de bonification	-
			Importance impact	Majeur (MAJ)
	Revenus, fiscalité et développement régional et local	Accroissement des revenus par le paiement d'une masse monétaire importante en salaires	Nature/qualité	Positive
			Valeur composante	Forte
			Intensité	Moyenne
			Etendue	Locale
			Durabilité	Réversible
			Echéance de l'impact	Court terme (C)
			Possibilité d'atténuation	-
			Importance impact	Majeure (MAJ)
		Paiement par les entreprises de taxes (défrichement, exploitation de carrières, etc.) et de dommages	Nature/qualité	Positive
			Valeur composante	Moyenne
			Intensité	Faible
			Etendue	Locale
			Durabilité	Réversible
			Echéance de l'impact	Court terme (C)
			Possibilité d'atténuation	-
			Importance impact	Moyenne

Source : Etude d'impact environnemental et social du projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou

Tableau 22 : Evaluation des impacts sur l'air dans la phase d'exploitation du projet:

Milieu	Elément environnemental	Impact	Critères	Evaluation
Qualité de l'Air	Climat	Augmentation de l'hygrométrie, baisse de la température, constitution de micro et/ou de méso - climats climatiques	Nature	Positive
			Valeur composante	Moyenne
			Intensité	Forte
			Etendue	Locale
			Durabilité	Irréversible (IR)
			Echéance de l'impact	Long terme (L)
			Possibilité de bonification	Inévitable (IN)
			Importance impact	Mineur (MIN)

Source : Etude d'impact environnemental et social du projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou

Tableau 23: Evaluation des impacts sur les conditions hydrologiques en phase d'exploitation du projet :

Milieu	Elément environnemental	Impact	Critères	Evaluation
Physique	Eaux de surface	Diminution du niveau et du plan d'eau notamment dans le réseau primaire en périodes de pointe du fait des prélèvements	Nature	Nul (0)
			Valeur composante	Forte
			Intensité	Faible
			Etendue	Locale
			Durabilité	Réversible (R)
			Echéance de l'impact	Long terme (L)
			Possibilité d'atténuation	Inévitable (IN)
			Importance impact	Mineur (MIN)
		Prélèvements d'importante quantité d'eau	Nature	Nul (0)
			Valeur composante	Forte
			Intensité	Forte
			Etendue	Locale
			Durabilité	Permanente
			Echéance de l'impact	Irréversible (IR)
			Possibilité d'atténuation	Inévitable (IN)
			Importance impact	Majeure (MAJ)
		Perte d'eau par évaporation (15 m3/s, soit une évaporation moyenne de 6,5 mm)	Nature	Négatif
			Valeur composante	Forte
			Intensité	Moyenne
			Etendue	Locale
			Durabilité	Durable (D)
			Echéance de l'impact	Moyen terme (M)
			Possibilité d'atténuation	Evitable partiellement (EP)
			Importance impact	Moyenne (MOY)
			Nature	Négatif

Milieu	Elément environnemental	Impact	Critères	Evaluation
	Eaux de surface, population et écosystèmes	Risque de développement incontrôlé du hors casiers le long des drains avec des pertes de terres actuellement consacrées aux cultures sèches et aux pâturages	Valeur composante	Forte
			Intensité	Moyenne
			Etendue	Régionale
			Durabilité	Durable (D)
			Echéance de l'impact	Moyen terme (M)
			Possibilité d'atténuation	Evitable partiellement (EP)
			Importance impact	Moyenne (MOY)
		Etablissement de populations résidentes et allochtones dont les besoins en terres aménagées ne seront pas satisfaits, le long des drains pour la riziculture en hors casiers	Nature	Négatif
			Valeur composante	Moyenne
			Intensité	Moyenne
			Etendue	Régionale
			Durabilité	Durable (D)
			Echéance de l'impact	Moyen terme (M)
			Possibilité d'atténuation	Evitable partiellement (EP)
			Importance de impact	Moyenne (MOY)
		Risques de dégradation et d'importantes pressions sur les ressources naturelles et les écosystèmes des territoires le long des drains à travers les défrichements incontrôlés, les coupes abusives de bois, etc.	Nature	Négatif
			Valeur composante	Moyenne
			Intensité	Moyenne
			Etendue	Régionale
			Durabilité	Durable (D)
			Echéance de l'impact	Moyen terme (M)
			Possibilité d'atténuation	Evitable partiellement (EP)
			Importance de impact	Moyenne (MOY)
	Eaux de surface, population et écosystèmes	Risques de dégradation des sols (salinisation) à la suite de mauvais drainage à l'issue d'entraves à l'écoulement normal des eaux usées dans les drains	Nature	Négatif
			Valeur composante	Forte
			Intensité	Moyenne
			Etendue	Locale
			Durabilité	Durable (D)
			Echéance de l'impact	Long terme (L)
			Possibilité d'atténuation	Evitable partiellement (EP)
			Importance impact	Moyenne (MOY)
	Eaux souterraines	Recharge des nappes phréatiques et remonté des niveaux d'eau dans les puits, forages, etc.	Nature /qualité	Positive
			Valeur composante	Forte
			Intensité	Moyenne
			Etendue	Locale
			Durabilité	Irréversible (IR)
			Echéance de l'impact	Moyenne terme (M)
			Possibilité d'atténuation	Inévitable (IN)

Milieu	Elément environnemental	Impact	Critères	Evaluation
			Importance impact	Majeure (MAJ)
Physique	Flore aquatique	Risques de prolifération des plantes envahissantes	Nature /qualité	Négative
			Valeur composante	Forte
			Intensité	Moyenne
			Etendue	Locale
			Durabilité	Réversible (R)
			Echéance de l'impact	Moyenne terme (M)
			Possibilité d'atténuation	Evitable Partiellement (EP)
			Importance impact	Majeure (MAJ)

Source : Etude d'impact environnemental et social du projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou

Tableau 24: Evaluation des impacts sur la végétation et la faune dans la phase d'exploitation du projet :

Milieu	Elément environnemental	Impact	Critères	Evaluation
Biologique	Végétation terrestre	Disparition de végétations sahéliennes et dégradation des formations naturelles	Nature	Négative
			Valeur composante	Moyenne
			Intensité	Moyenne
			Etendue	ponctuelle
			Durabilité	Permanente
			Echéance de l'impact	Moyen terme (M)
			Possibilité d'atténuation	Evitable partiellement (EP)
			Importance impact	Moyenne (MOY)
	Végétation aquatique	Apparition de végétations aquatiques et introduction de nouvelles espèces végétales	Nature	Nul (0)
			Valeur composante	Grande
			Intensité	Moyenne
			Etendue	Régionale
			Durabilité	Irréversible (IR)
			Echéance de l'impact	Moyenne terme (M)
			Possibilité d'atténuation	Evitable partiellement (EP)
			Importance impact	Moyenne (MOY)
	Faune aquatique et aviaire	Développement de la faune aquatique et aviaire	Nature	Positive
			Valeur composante	Grande
			Intensité	Moyenne
			Etendue	Régionale
			Durabilité	Durable (D)
			Echéance de l'impact	Moyen terme (MOY)
			Possibilité de bonification	Inévitable (IN)
			Importance impact	Moyenne (MOY)
	Végétation et Faune	Prolifération des plantes envahissantes, des insectes nuisibles et des oiseaux granivores	Nature	Négative
			Valeur composante	Très grande
			Intensité	Moyenne
			Etendue	Locale
			Durabilité	Durable (D)
			Echéance de l'impact	Moyen terme (M)
			Possibilité d'atténuation	Evitable partiellement (EP)
			Importance impact	Majeur (MAJ)

Source : Etude d'impact environnemental et social du projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou

Tableau 25 : Evaluation des impacts sur les terres, l'agriculture, l'élevage, la protection de l'environnement et la restauration des écosystèmes en phase d'exploitation du projet

Milieu	Elément environnemental	Impact	Critères	Evaluation	Commentaires
Humain	Espace agro – sylvo – pastoral	Changement de vocations de terres agricoles et de pâturages	Nature	Nul (0)	Ce changement de vocation est beaucoup lié à l'installation de tout périmètre irrigué
			Valeur composante	Moyenne	
			Intensité	Faible	
			Etendue	Locale	
			Durabilité	Irréversible (IR)	
			Echéance de l'impact	Moyen terme (M)	
			Possibilité d'atténuation	Inévitable (IN)	
			Importance impact	Moyenne	
		Perte de systèmes traditionnels de production et de gestion des ressources naturelles au profit de systèmes plus intensifs	Nature	Négatives	Dès la mise en eau des réseaux d'irrigation et de drainage. Une attention particulière doit être accordée au cas des cultures sèches (mil et sorgho)
			Valeur composante	Moyenne	
			Intensité	Faible	
			Etendue	Locale	
			Durabilité	Irréversible (IR)	
			Echéance de l'impact	Court terme (C)	
			Possibilité d'atténuation	Inévitable (IN)	
			Importance impact	Moyenne	
		Augmentation, sécurisation des superficies aménagées	Nature	Positive	Près de 2 500 ha de terres seront aménagés et sécurisés
			Valeur composante	Très grande	
			Intensité	Forte	
			Etendue	régionale	
			Durabilité	Durable	
			Echéance de l'impact	Moyen terme (M)	
			Possibilité d'atténuation		
			Importance impact	Majeur (MAJ)	
	Agriculture, économie régionale et locale	Intensification de la culture de contre saison et augmentation des productions agro – sylvo – pastorales et des rendements	Nature	Positive	
			Valeur composante	Très grande	
			Intensité	Forte	
			Etendue	Régionale	
			Durabilité	Durable	
			Echéance de l'impact	Moyen terme (M)	
			Possibilité d'atténuation		
			Importance impact	Majeure (MAJ)	
		Intensification de l'utilisation des intrants agricoles (engrais et fumures organiques, pesticides, herbicides, etc.), amélioration du niveau	Nature	Positive	
			Valeur composante	Très grande	
			Intensité	Moyenne	
			Etendue	Régionale	
			Durabilité	Durable	

Milieu	Elément environnemental	Impact	Critères	Evaluation	Commentaires
		d'équipements et de revenus des producteurs	Echéance de l'impact	Moyen terme (M)	
			Possibilité d'atténuation		
			Importance impact	Majeur (MAJ)	
	Elevage et, économie régionale et locale	Amélioration des conditions et intensification de l'élevage, augmentation du croît du cheptel et des productions pastorales	Nature	Positive	
			Valeur composante	Très grande	
			Intensité	Moyenne	
			Etendue	Régionale	
			Durabilité	Durable	
			Echéance de l'impact	Moyen terme (M)	
			Possibilité d'atténuation		
			Importance impact	Majeure (MAJ)	
		Obstruction de la piste de transhumance du Kala Supérieur	Nature	Négatif	Un ouvrage de franchissement sera construit à l'itinéraire actuel de la piste de transhumance. Par ailleurs, elle sera délimitée, bornée et aménagée sur toute sa longueur à l'intérieur de la zone ON
			Valeur composante	Grande	
			Intensité	Moyenne	
			Etendue	locale	
			Durabilité	Durable	
			Echéance de l'impact	Court Terme (C)	
			Possibilité d'atténuation	Evitable partiellement (EP)	
			Importance impact	Moyen (MOY)	
		Intensification de l'intégration agriculture – élevage et du contrat moral entre agriculteurs et éleveurs	Nature	Positive	Le surplus de la production agricole est vendu pour payer du bétail qui est la forme la plus pratiquée de thésaurisation. Par ailleurs avec la transhumance, il y a nécessité d'une harmonie entre les systèmes et pratiques agricoles et pastoraux qui sont forcément complémentaires.
			Valeur composante	Grande	
			Intensité	Moyenne	
			Etendue	Régionale	
			Durabilité	Durable	
			Echéance de l'impact	Moyen terme (M)	
			Possibilité d'atténuation		
			Importance impact	Majeure (MAJ)	
		Surcharge, divagation des animaux avec dégâts sur les cultures, infrastructures hydro – agricoles et de pêche, conflits entre producteurs	Nature	Négative	
			Valeur composante	Grande	
			Intensité	Moyenne	
			Etendue	Locale	
			Durabilité	Durable	

Milieu	Elément environnemental	Impact	Critères	Evaluation	Commentaires
			Echéance de l'impact	Moyen terme (M)	
			Possibilité d'atténuation	Evitable partiellement (EP)	
			Importance impact	Majeure (MAJ)	
	Environnement, Biodiversité, Exploitation forestière et, économie régionale et locale	Ensablement/enfouissement et sédimentation des infrastructures	Nature	Négative	
			Valeur composante	Grande	
			Intensité	Moyenne	
			Etendue	Locale	
			Durabilité	Durable	
			Echéance de l'impact	Moyen terme (M)	
			Possibilité d'atténuation	Evitable partiellement (EP)	
			Importance impact	Moyenne (MOY)	
		Aménagement, restauration des formations naturelles et développement de l'agroforesterie	Nature	Positive	
			Valeur composante	Grande	
			Intensité	Moyenne	
			Etendue	Régionale	
			Durabilité	Durable	
			Echéance de l'impact	Moyen terme (M)	
			Possibilité d'atténuation		
			Importance impact	Moyenne	
		Plantations, introduction de nouvelles espèces et protection des berges, des sols, des périmètres, des infrastructures contre l'érosion, les vents et autres intempéries	Nature	Positive	Des brise - vent et autres plantations d'alignement et de protection, des bosquets seront réalisés pour protéger les périmètres et les infrastructures contre les vents violents, l'érosion et les autres intempéries
			Valeur composante	Très grande	
			Intensité	Forte	
			Etendue	Régionale	
			Durabilité	durable	
			Echéance de l'impact	Moyen terme (M)	
			Possibilité d'atténuation		
			Importance impact	Majeure (MAJ)	
		Amélioration des productions forestières et satisfaction des besoins en bois et autres produits forestiers, constitution de réserves foncières.	Nature/qualité	Positive	
			Valeur composante	Grande	
			Intensité	Forte	
			Etendue	Régionale	
			Durabilité	Durable (D)	
			Echéance de l'impact	Moyen terme (M)	
			Possibilité d'atténuation		
			Importance impact	Majeure (MAJ)	

Source : Etude d'impact environnemental et social du projet d'aménagement du périmètre de

Tableau 26: Evaluation des impacts sur le milieu aquatique, la pêche et la pisciculture dans la phase d'exploitation du projet.

Milieu	Elément environnemental	Impact	Critères	Evaluation
Humain et biologique	Pêche, pisciculture, économie régionale et locale	Extension des zones de pêche notamment celle de subsistance	Nature	Positive (+)
			Valeur composante	Grande
			Intensité	Faible
			Etendue	Locale
			Durabilité	Durable (D)
			Echéance de l'impact	Moyen terme (M)
			Possibilité d'atténuation	
			Importance impact	Mineure (MIN)
		Amélioration du niveau nutritionnel et d'équipement des pêcheurs	Nature	Positive
			Valeur composante	Grande
			Intensité	Moyenne
			Etendue	Locale
			Durabilité	Durable (D)
			Echéance de l'impact	Moyen terme (M)
			Possibilité d'atténuation	
			Importance impact	Moyenne (MOY)
		Développement et accroissement des productions piscicoles et des revenus tirés de la pêche	Nature	Positive
			Valeur composante	Grande
			Intensité	Moyenne
			Etendue	Régionale
			Durabilité	Durable (D)
			Echéance de l'impact	Moyen terme (M)
			Possibilité d'atténuation	
			Importance impact	Mineure (MIN)

Source : Etude d'impact environnemental et social du projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou

Tableau 27 : Evaluation des impacts sur la qualité des sols et des eaux en période d'exploitation

Milieu	Elément environ	Impact	Critères	Evaluation
Milieu Biophysique	Eaux (souterraine et surface)	Risques de pollution des eaux par les résidus d'intrants agricoles et les déchets domestiques	Nature	Négative
			Valeur composante	Grande
			Intensité	Moyenne
			Etendue	Régionale
			Durabilité	Permanente
			Echéance de l'impact	Moyen terme (M)
			Possibilité d'atténuation	Evitable partiellement (EP)
			Importce impct	Mineure (MIN)
	Eaux et sols	Pollution des sols et des eaux due aux eaux usées et aux polluants chimiques	Nature	négative
			Valeur composante	Grande
			Intensité	Faible
			Etendue	Régionale
			Durabilité	Durable (D)
			Echéance de l'impact	Moyen terme (M)
			Possibilité d'atténuation	Evitable partiellement
			Importce impct	Moyenne (MOY)
	Sols	Risques d'appauvrissement des sols, de dégradation de la qualité des sols, d'engorgement, de salinisation, d'alcalinisation et de fonte	Nature/qualité	Négative
			Valeur composante	Grande
			Intensité	Faible
			Etendue	Locale
			Durée	Durable (D)
			Echéance de l'impact	Moyen terme (M)
			Possibilité d'atténuation	Evitable partiellement (EP)
			Importce impct	Moyen
		Amélioration générale de la qualité des sols dans les parcelles et des rendements par l'apport d'engrais et de fumures	Nature	Positive
			Valeur composante	Grande
			Intensité	Moyenne
			Etendue	Locale
			Durabilité	Durable (D)
			Echéance de l'impact	Moyen terme (M)
			Possibilité d'atténuation	
			Importce impct	Majeure (MAJ)
	Flore et faune	Prolifération d'algues et de plantes envahissantes (jacinthe, Salvinia, etc), avec importante consommation d'oxygène affectant le développement de	Nature	Négative
			Valeur composante	Très Grande
			Intensité	Moyenne
			Etendue	Régionale
			Durabilité	Durable (D)
			Echéance de l'impact	Moyen terme (M)

		certaines espèces animales	Possibilité d'atténuation	Evitable Partiellement (EP)
			Importance impact	Majeure (MAJ)

Source : Etude d'impact environnemental et social du projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou

Tableau 28 : Evaluation des impacts sur la santé des populations dans la phase d'exploitation du projet :

Milieu	Elément environnemental	Impact	Critères	Evaluation
Humain	Santé publique	Développement et prolifération des maladies liées à l'eau (paludisme, bilharziose, ver de Guinée, onchocercose, choléra, etc.)	Nature	Négative
			Valeur composante	Grande
			Intensité	Moyenne
			Etendue	Régionale
			Durabilité	Permanente
			Echéance de l'impact	Moyen terme
			Possibilité d'atténuation	Evitable partiellement (EP)
			Importance impact	Majeure (MAJ)
	IST/SIDA	Risques de prolifération des IST/SIDA	Nature/qualité	Négative
			Valeur composante	Moyenne
			Intensité	Moyenne
			Etendue	Régionale
			Durabilité	Durable (D)
			Echéance de l'impact	Moyen terme (M)
			Possibilité d'atténuation	Evitable partiellement (EP)
			Importance impact	Majeure (MAJ)
	Couverture et situation sanitaires	Amélioration de l'état de santé de la population	Nature	Positive
			Valeur composante	Grande
			Intensité	Moyenne
			Etendue	Locale
			Durabilité	Durable (D)
			Echéance de l'impact	Moyen terme (M)
			Possibilité d'atténuation	
			Importance impact	Moyenne (MOY)
		Augmentation de la possibilité d'accès aux médicaments et de la résistance aux maladies.	Nature	Positive
			Valeur composante	Moyenne
			Intensité	Moyenne
			Etendue	Locale
			Durabilité	Durable (D)
			Echéance de l'impact	Moyenne terme
			Possibilité d'atténuation	
			Importance impact	Moyenne

Source : Etude d'impact environnemental et social du projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou

Tableau 29: Evaluation des impacts sur les activités non agricoles et d'accompagnement dans la phase d'exploitation du projet

Milieu	Elément environnemental	Impact	Critères	Evaluation	Commentaires
Humain	Régimes fonciers et gestion foncière	Répartition harmonieuse et équilibrée des activités agro – pastorales et de GRN dans l'espace concerné par le projet et harmonisation des calendriers	Nature	Positive	
			Valeur composante	Très grande	
			Intensité	forte	
			Etendue	Régionale	
			Durabilité	Durable (D)	
			Echéance de l'impact	Court terme (C)	
			Possibilité d'atténuation		
			Importance impact	Majeure (MAJ)	
		Harmonisation des calendriers, Sécurisation foncière des producteurs et de tous les acteurs dans la zone du projet et réduction des conflits en matière de GRN	Nature	Positive	
			Valeur composante	Grande	
			Intensité	Moyenne	
			Etendue	Régionale	
			Durabilité	Durable (D)	
			Echéance de l'impact	Moyen terme (M)	
			Possibilité d'atténuation		
			Importance impact	Majeure (MAJ)	
	Développement régional et local	Amélioration des conditions environnementales de santé, d'hygiène, d'assainissement et d'AEP	Nature	Positive	
			Valeur composante	Grande	
			Intensité	Moyenne	
			Etendue	Locale	
			Durabilité	Durable (D)	
			Echéance de l'impact	Moyen terme (M)	
			Possibilité d'atténuation		
			Importance impact	Moyenne	
		Amélioration des revenus, Développement du système du crédit agricole, Renforcement de la capacité de remboursement des producteurs pour facilité d'accès au crédit	Nature	Positive	
			Valeur composante	Moyenne	
			Intensité	Moyenne	
			Etendue	Locale	
			Durabilité	Durable (D)	
			Echéance de l'impact	Moyen terme (M)	
			Possibilité d'atténuation		
			Importance impact	Majeure (MAJ)	
			Nature	Positive	

Milieu	Elément environnemental	Impact	Critères	Evaluation	Commentaires
	Commerce, économie régionale et locale	Amélioration des conditions de l'activité commerciale, et meilleur organisation des filières des produits	Valeur composante	Moyenne	
			Intensité	Moyenne	
			Etendue	Régionale	
			Durabilité	Durable (D)	
			Echéance de l'impact	Moyen terme (M)	
			Possibilité d'atténuation		
			Importance impact	Majeure (MAJ)	
	Emploi, économie régionale et Emploi	Création et amélioration de l'emploi, réduction de l'exode rural et du sous – emploi rural	Nature	Positive	En plus de nombreux emplois temporaires créés pendant la phase de construction du projet, la phase exploitation donnera lieu à plusieurs emplois permanents à travers l'intensification agricole. Ainsi, l'exode sera minimisé et ont pourrait assister au retour de plusieurs émigrés.
			Valeur composante	Grande	
			Intensité	Forte	
			Etendue	Régionale	
			Durabilité	Durable (D)	
			Echéance de l'impact	Court terme (C)	
			Possibilité d'atténuation		
			Importance impact	Majeure (MAJ)	
	Population et revenus	Renforcement de l'organisation des producteurs à travers la création de structures fédératives	Nature	Positive	
			Valeur composante	Très grande	
			Intensité	Moyenne	
			Etendue	Régionale	
			Durabilité	Durable (D)	
			Echéance de l'impact	Moyen terme (M)	
			Possibilité d'atténuation		
			Importance impact	Majeure (MAJ)	
		Introduction de nouveaux comportements et de nouvelles habitudes alimentaires	Nature	Nul (0)	
			Valeur composante	Très grande	
			Intensité	Moyenne	
			Etendue	Régionale	
			Durabilité	Durable (D)	
			Echéance de l'impact	Moyen terme (M)	
			Possibilité d'atténuation		
			Importance impact	Majeure (MAJ)	

Source : Etude d'impact environnemental et social du projet d'aménagement du périmètre de Sabalibougou

ANNEXE 4 : TERMES DE REFERENCE

TERMES DE REFERENCE

Finalisation et actualisation de l'étude environnementale pour les aménagements irrigués de Sabalibougou et de Phédié. En recentrant le rapport sur l'aménagement de Sabalibougou, il faudrait en particulier :

- Actualiser les informations avec les dernières études et données récentes de l'ON ;
- Analyser l'impact de l'investissement proposé en regard des politiques de sauvegardes environnementales et sociales spécifiques à la Banque Mondiale ;
- Préciser les modalités de mise en œuvre du cadre de gestion environnementale et sociale : responsabilités, plan de suivi et évaluation des capacités et des besoins de renforcement ;
- Rendre compte de la consultation publique : compte rendu en annexe et résumé dans le texte (questions soulevées et comment l'étude recommande d'y répondre) ;
- Finaliser la présentation du rapport : résumé en Français et en Anglais, table des matières, liste des acronymes, cartes et photos des sites, liste des références bibliographiques.

Le rapport révisé contiendra bien les éléments suivants :

Un aperçu du contexte de l'Office du Niger et des grandes problématiques environnementales et sociales, notamment en matière de gestion de l'eau en s'appuyant sur les études récentes (comme celles sur le drainage réalisée par le PNIR, sur la ressource en eau réalisée par la Kfw, etc.).

- Le rapport de consultation publique, incluant les questions soulevées et les réponses à apporter ;
- Une courte analyse / synthèse bibliographique relative aux risques liés au changement climatique ;
- Une analyse des questions culturelles et archéologiques reposant sur une consultation de la Direction Nationale compétente et des interviews de personnes ressources sur le terrain (tout en vérifiant que le site ne fait pas partie des sites répertoriés) ;
- Une section sur les questions de faune avec référence aux études récentes relatives à la biodiversité ;
- Une courte analyse sociale de la problématique des groupes vulnérables (en particulier femmes et jeunes) à l'ON et comment elle est prise en compte actuellement à l'Office et quelles sont les recommandations ou options possibles à Sabalibougou ;
- La question de sécurité des barrages (politique 4.37 de la Banque Mondiale) en vérifiant s'il existe un plan d'inspection des barrages au Mali et son application ou, dans le cas contraire, les modalités d'inspection et les dernières inspections effectuées sur les barrages de Markala et de Sélingué.

SUMMARY

A. Background of the study

This project is consistent with the National Irrigation Development strategy in Mali the main component of which is the extension and consolidation of the irrigation schemes development in the Office du Niger area. In addition, as part of the policy of the disengagement of the state, the Office du Niger (ON) has embarked upon a process for the promotion of private investments in the areas of irrigation developments through the granting of leases or contracts with individuals. The aim of this strategy is to achieve food security and the development of exports namely for such crops as rice with high comparative advantages, poverty reduction through the diversification of food crops, the fight against desertification and livestock development.

The project for the irrigation development schemes of Sabalibougou is part of the overall extension plan of irrigated lands in the Office du Niger area with the support of development partners.

The sector based objective of this project is to contribute over time to the alleviation of poverty through a strengthening of food security.

The purpose of this Environmental and Social impact Study is to finalise and update the study carried out in 2006 regarding the irrigation schemes projects of Sabalibougou and Phédié by focussing on the irrigation development project of Sabalibougou. This will include: updating information drawing from the recent studies and data from the ON; analyzing the impact of the proposed investment in view of the environmental protection and social policies specific to the World Bank; specifying modalities for implementation of the framework for environmental and social management (responsibilities, monitoring and evaluation plan and consolidation requirements); giving a feedback from the public consultations and finalising the report.

This document is the fruit of an updating study to better take account of specific aspects such as the broad environmental and social issues namely regarding water and land management; climate change related risks, cultural, historical and archaeological issues; the issue of vulnerable groups, the issue of the safety of dams and recent developments within the institutional framework of the ON area. The deliverables will include one (1) updated environmental and social impact study report with a detailed description of mitigating, improvement and compensation measures. The report is also accompanied by an environmental and social management plan containing a timetable for implementation of proposed measures for the monitoring and surveillance of the environment.

Besides the fact that an initial study for an environmental impact has been carried out, this environmental study fits in a context made up of both a local situation related to the existence of similar projects in the area and a long history of experiences with irrigation structures, schemes and an interest of the population regarding the benefits of the project.

The methodology adopted has provided for document review of administrative, technical, maps documents of all physical and social and economic aspects of the ON, of the region of Segou and Mali and relevant data at international level. This literature review was complemented by :

- ❖ A visit of the whole Office du Niger area and the project area, holding discussions with the technical services concerned and resource persons;

- ❖ Summary of the Socio-economic surveys with information and sensitisation sessions on the results of public consultations held in 2006;
- ❖ Agricultural, forest and pasture inventories;
- ❖ Data processing, analysis and report drafting.

B. The Framework of the study

In Mali, the degradation of the environment, of natural resources, the severe reduction of the potential in water resources, as well as recurrent droughts have led the public authorities to feel the need for taking measures to safeguard the environment and fight desertification.

Thus, the policy and strategic framework for the Sabalibougou development scheme project is the national policy for the protection of the environment and the National environmental action plan. It fits neatly in the 2nd second generation of the strategic poverty reduction framework, and the Rural sector development master plan (2001), the national policy for the conservation of biodiversity, the national forestry policy and above all, the national decentralization policy. The national territory development policy and the Office du Niger development master plan are the reference frameworks for the space management for these projects. The national water policy, the national policy for agricultural development in Mali and the Agricultural orientation law are the sector based frameworks. These national policies are complemented by the ADB's environmental policies and especially by those of the World Bank.

In addition to the Ministry of the Environment and Sanitation several other ministries are involved in environmental management of the project namely the Ministry of Agriculture, of livestock and fisheries, Health, Equipment and Transports, Energy and Water, Territorial administration, etc... The notable change in the institutional framework of the Office du Niger and the project is the establishment of the Delegated Ministry to the Prime Minister in charge of the integrated development of the Office du Niger. In addition to the state technical services and local councils, several associations and NGOs operate in the area of the environment. These associations and NGOs are involved in policy formulation and in resource and environmental management.

The legislative framework of the Sabalibougou scheme development project includes the State land and property Code, the Agriculture orientation law, texts of the decentralization, texts setting the conditions for the management of forest, fauna, fish resources, the mining code, etc..

Under chapter II, articles 3 and 4, the law No01 020 dated 30/05/2001 sets out the procedure for the environmental impact study. Article 10 of the decree no 08-346 dated June 26, 2008 on environmental and social impact studies states that: **“No body is allowed to undertake the execution of projects referred to under article 6 above, without an approval through the issuance of an environmental permit of through the approval of the Environmental and social impact study”**.

The issuance of such approval is based on the results of the environmental and social impact study. For this purpose, the same decree under articles 4,5 and 6 projects fall into categories A,B and C. Under the decree the conduct of such studies for all projects of categories A and B. The Sabalibougou development scheme falls into category A therefore requires the conduct of an environmental and social impact study.

This procedure, namely in its phases on the categorization of projects, and public consultations is in line with the requirements of the World Bank and the African Development Bank on Environmental and social impact studies. The legislative and regulatory framework of this study is complemented by the Agreements and international treaties signed and/or ratified by the Government of the Republic of Mali.

• Presentation of the Project :

The Office du Niger area is where the Sabalibougou development scheme is located. The area

stretches over 250 km along the left bank of the Niger river from the Markala dam located 240 kms downstream from Bamako. Its total land area is about 1,2 million ha.

The project area was first under the supervision of the Ministry of Agriculture, then under the Ministry delegated to the Prime Minister in charge of the integrated management of the Office du Niger (2009), the Office du Niger is an Industrial and Commercial Public Institution (EPIC). It performs on behalf of the State, the management of lands and infrastructures, water management and counsel to producers along with other actors.

The main objectives of the Sabalibougou development project include : contribute to poverty reduction and food self sufficiency through the increase of agricultural development within a sustainable development framework ; increase developed lands in ON area, improve and modernize the governance in ON. The development work will involve building the primary and secondary networks (distributors, divisors, sprinklers and corresponding drains) and on the other hand developing 2 565 ha. These two action will help increase directly developed lands and to consolidate the water management services at ON.

The distributor, divisors will be made. The work will involve building an irrigation network in compacted backfills associated to a network of drainage and traffic. The main rural roads and surface of canals will be covered with laterite. Regarding soil works over 2565 ha will be cleared. The high lands along irrigation canals will be planted with forage plants and trees.

The transhumance track will be developed along the Sabalibougou scheme and on about 5 kms and beyond. The lands will have rows of trees to serve as wind breaks.

- ***Description of the existing environment : the baseline situation***

The baseline situation of the Sabalibougou development project is inseparable from that of the rest of the ON area. The climate, of a tropical type, semi arid is characterized by alternating short rainy seasons (June-September) and a long dry season (October to May). The area is affected by the movement of two air masses; During the dry season it is dominated by the harmattan while during the rainy season the monsoon dominate which causes the rainfalls. Rainfall levels drop gradually from the south to the north, they revolve around 400 to 500 mm/year with significant variations from one year to another reaching 100 to 200 mm. Temperatures vary little with daily averages around 21oC. The minimum level is 14oC and maximum is 38oC respectively from from January to May.

The project area is typically in slow slopes from the Molodo Fala which experiences some floods due to the canals irrigation waters and drainage water for the farmlands of ON.

The soils of the ON (Inner Niger delta) were formed on recent alluviums from the Quaternary from alteration of the main rock and carried away by wind or water. These are typically made of sand, limons clay from rivers and fossil dunes in several areas.

The Niger river is the only water course and by far the main natural water source in the study area. The hydrological regime of the river namely in ON area depends on the supply of shallow water table and the functioning of the Markala and Selingue dams. Two major falla are currently permanently in water by the Office du Niger from the Markala dam: Fala de Molodo (120km) and Fala de Boky were (80km). The fala are full of water in rainy seasons and dry up gradually in the dry season.

The flow of surface waters determines natural ecosystems in particular, socio-economic activities and construction. The ON irrigated lands including the future Sabalibougou schemes are watered by the Niger river waters whose flow rate varies according to the rainfall, with a flow rate of about 100 m³/s from January to May when floods start.

Ground water reserves from the area to be covered by the Sabalibougou irrigation project are part of the hydrological unit of the inner delta which belongs to the generalised aquifer system.

The proximity of irrigation canals and watered plots favors the rise of the level of water table under dry areas. This influence can be felt over a distance of about 100 m at least for clay soils with low permeability. On permeable, sandy soils, the rise can be up to 50 to 80 cm compared to a year without water from 150 m of a sprinkler. The numerous irrigation projects in the ON including the Sabalibougou scheme favour the maintenance of surface waters and the rise of the water table.

Pollutions due to fertilisers and phytosanitary products (pesticides, herbicides, etc..) are quite common in the ON area. In fact, losses and degradation of farming crops in Mali are about 30% of total output. This has led to a growing use of pesticides. The most used products include cotton complexes, cereal complexes, urea, malathion, fenitrothion, chlorofacinum, Durban and ficam.

Risks of pollution of both ground water and surface water are due to infiltration and runoff of waste water deriving from population concentrations, drainage water loaded with chemicals from farming fertiliser residues (fertilisers, pesticides, insecticides, herbicides etc..) not assimilated by plants. This can lead to a pollution of water used for AEP and animal watering in the case of uncontrolled use of farming inputs.

The basic risk of water pollution by fertilisers in the ON area is due not to the quantities applied but rather to the diversity of these products, whose numbers, modes and length of application are well understood. This is due to the difficulty involved in accessing supplies due to poverty of farmers.

According to the plant protection service, the doses applied for each hectare are lower than those recommended by the manufacturer. Herbicides used in the ON are not likely to cause significant problems to the environment as their remanence rate is low around 30 to 40 days maximum.

The vegetation in the area is made up of savannah with typical species like the *Borassus ethiopium*, *Accacia nilotica*, *Accacia raddiana*, *Balanites aeugyptiaca*, *Guiera senegalensis*, *Tamarindus indica* etc... and annual grass in rainfed areas. In inundated areas we note the presence graminaceas such as vetivers and *Typha*. In the Fala located between the two areas various aquatic plants grow including water lilies, *typha australis* and other plants.

A brief review has allowed to conclude that the composition of the vegetation in the project area shows little variations. However, this vegetation is degraded due to recurrent droughts, overgrazing, excessive tree cutting and disorderly clearing of trees. The studies conducted as part of the master plan for the supply in wood (SDA, 2004) of the city Niono estimate that the degradation of the vegetation in the ON area is 3 to 6% a year.

According to several studies wood production in the ON area varies from 6.24m³/ha and 26.05 m³/ha with a general average of 14.41 m³/ha. Our estimations are close to this average that we will adopt as a basis of calculation in this document.

The populations of the communes involved in the project are the population of the rural commune of Diabaly are involved in the project.

The District of Niono, in particular the communes in the project area which have new irrigated schemes is characterised by a high level of immigration of populations from neighboring communes and other areas of the Segou, Mopti and Tombouctou regions. Currently the project area is home to a large number of populations which keeps changing and are in the process of being sedentarized hence the large number hamlets and camps of breeders and farmers.

The major activities in the project area include farming, breeding and fishing. The other activities are: commerce, handicraft, transport etc...The management responsibilities include the development of lands for their exploitation under irrigation. The management decree

provides for the farming of lands on the basis of an annual operation contract, the agricultural exploitation permit, the simple lease and the long lease. Thus, 50% of the lands belonging to the future scheme are covered by leases of letters of intent. As part of the implementation of Decentralisation, the management decree provides that ON can through an agreement entrust some functions of management of lands to rural communes. In the undeveloped areas as those of the project, applies the customary land law from neighboring villages.

Each village has a perimeter of land for the farming of rainfed crops within a radius of 0.5 to 1.5 km. Rainfed crops occupy 1/3 of lands farmed with an average yield of 700 kg/ha. The major crops are : millet, sorghum, leguminous (peanuts, cowpeas, etc..). Part of the area is being farmed off the developed schemes by surrounding villages.

The livestock breeding practiced by the farmers and breeders involve bovines, ovines, caprines. Animal breeding is based on the permanent use of crop residues and natural pastures. The Sabalibougou project area is an important grazing area for the village herds in all seasons for the herds of former transhumants of neighboring communes in the districts of Niono and Macina during rainy season. Three types of breeding are practiced: breeding by sedentaries in the irrigated lands of ON and from neighboring communes, from the sedentaries of the irrigated ON lands and from neighboring communes as well as from transhumant breeders.

The water courses in which fishing is practiced are the Niger river, the Fala of Molodo and the irrigation and drainage canals . There usually are three broad categories of fishers in the area. These include farmers, fishers, professional sedentary fishers, Bozos and Somonos) and migrant professional fishers (mostly Bozos). Since 1987, the Government and FAO established a National Center of Fish farming in Molodo with the following main objectives : conducting research in fish farming, training and supervision of producers in fish farming.

The project area is covered by the health areas of Kourouma, Diabaly and possibly N'Debougou. The overall situation of the health sector in the district of Niono and the project area shows a significant inadequacy of facilities and health staff. The main diseases affecting populations are malaria, bilharziosis and diarrhae. Children from 0 to 14 years and women are the most affected.

- ***Impacts from Projects :***

The development of the Sabalibougou schemes do not show any significant environmental and social impacts likely to prevent the implementation of the project. However, negative, positive impacts and risks related to the construction and use of developments and related facilities are present and should always get the attention of development in the ON area in general and that of the project management in particular.

Immigration movements due to the presence of construction sites will be noted both in the construction phase and during project implementation by foreign workers seeking employments, farmlands, as well as numerous people looking to buy rice during harvest time.

Job creation and massive employment of the local population should help minimize rural exodus and rural underemployment will be noted during the implementation of the project through irrigated crops made possible throughout the year both in rainy and dry seasons.

The construction phase of the project will mark the beginning of a substantial improvement of incomes through the payments of significant amounts of money in the forms of salaries, taxes and allowances (forest clearing taxes, exploitation of loaned plots and quarries, payments damages related to property losses, etc..) to the state, local authorities and populations. This income improvement will be more noticeable through the increase farming, fishing and pastoral productions, trade, water fees and other services. Incomes will be further consolidated through a better organisation of several crop sub sectors being sold on local, regional, national and international markets in the project area.

The risks for the proliferation of respiratory diseases, industrial and traffic accidents are more frequent in the construction phase of the project. Hence in this phase risks of contamination and the proliferation AIDS /STDs are feared. This negative impact will be seen both in the construction phase and operational phase of the project.

The execution of the project will not entail involuntary displacement and resettlement of populations. However, during this phase of construction, compensation for lost properties (rainfed crops, pastures, plantations, etc...) should be the subject of special attention.

The main positive impacts of the irrigation infrastructures include reliable irrigation water supplies of about 2500 ha, reduction of land pressure on the developed lands of the ON area, reliable supply and improvement of yields and the increase of farming, fishing and breeding productions.

Water supplies from the Siengo distributor on the Fala of Molodo are substantial. However, they are significant given the existing potential and will lead to minor reduction of the water level on the ON network.

The implementation of the project may lead to a loss or change in the use of farmlands and pastures and the loss of traditional production systems and natural resource management (millet or sorghum field, pastures, farming off the developed areas, existing forest development, etc.). This impact is minor as the lost systems will be replaced by more intensive ones.

The development of the Sabalibougou schemes will cause the displacement of the hamlet of Aningardia made up of 3 families. This dimension is taken into account in the study for the resettlement action plan of the PAPAM projects being implemented.

In the rural areas, additional income typically invested in livestock. In this way, the increase of agricultural production resulting from the developments should lead to an increase of livestock. Increase and improvement of pastures namely in irrigated areas will help to guarantee the feeding of a significant part of the livestock for 3 to 6 months each year.

However, cases of overloading of animals, animal straying both in rainfed pastures and in inundated ones leading to damage to fields and irrigation structures, fishing facilities resulting in conflicts among producers as is the case currently in project areas.

The protection of infrastructures (dikes, canals, houses, etc) water levels and river banks against natural hazards (winds, erosion, evapotranspiration etc) and the phenomenon of siltation/burial will entail lots of work of planting trees over several hectares in the form wind breaks, (466 ha) of groves (woodlots) and alignment trees. These plantation will produce a lot of wood to meet the needs of population for wood and will contribute in improving biological diversity in the area.

Work for the protection of banks, the fight against water erosion and rehabilitation of loan areas should lead to the development and restoration of more thanha of natural formations. These will involve not just flood areas but also rainfed ones. Exploitation and enhancement of these resources will require organising the farmers and crop sub sectors of forest products through the creation of rural wood markets.

One of the risks related to the agricultural practices after the developments are made is the degradation of the quality of water resources with the presence of farming inputs. The uncontrolled use of fertilisers, pesticides, herbicides and other inputs could lead, over the long term, to surface water pollution and /or pollution of ground water used for AEP and watering of animals. This can have implication on the biological life of surface waters and on the health of populations. However, the finding of our survey has shown that such risk is minor even over

the long term given the great capacity of self purification of the Niger river and the whole irrigation and drainage network.

To mitigate these negative impacts the populations involved should be provided with adequate quantities of clean drinking water. A continued campaign of information , training, sensitisation and education will be conducted to the populations on the use of clean water and the risks in using surface waters namely directly from canals for human consumption. Modern water points will be established in adequate numbers on the basis of 400 persons for each water point in rural areas and 100 persons for each water supply point to mitigate this impact.

The extension of the drains related to the development of the Sabalibougou schemes will lead to the development of the lands outside of developed lands if the needs for lands by the residing and native populations are not fully met. This will exert substantial pressure on the natural resources along the drains translating into uncontrolled clearing and cutting of trees and the blocking up of normal flow of drainage water.

The building of the Sabalibougou schemes does not have significant negative impacts on the transhumance road by obstructing it. The building of bridges to allow the passage of people and animals will contribute to minimizing this negative impact on irrigation structures and the occurrence of conflicts. In addition, the transhumance tracks will be delimited, bounded and developed along of the lands within the project area and 5 kms beyond the area.

The presence of stagnating water over large surfaces, permanent contact of the populations (rice growers, fishermen, children, housewives, etc) with water could raise sanitation, hygiene, and public health issues as well as water borne diseases (malaria, bilharziosis, etc). The proposed developments could help to restore and intensify public health by coping with malaria and water borne diseases that predominate in years of high level of water.

Health risks and in particular those related to AIDS/STD diseases resulting from the presence of many laborers in construction sites (construction phase) and in irrigated lands (operational phase) may also prevail. These negative impacts can be mitigated by the implementation of adequate health protection measures.

These works, if carried out, will help create several jobs (temporary and permanent) and provide the populations with additional income. The farming of these lands all year round should help consolidate this situation through the creation of semi permanent jobs through agricultural intensification. One of the most important social impacts is the influx of non native populations into the area whose land needs if unsatisfied can lead to a situation of uncontrolled land use off the developed lands along the drains. This situation will also lead to the loss of lands set aside for dry crops or pastures. As a consequence, the degradation of ecosystems and the environment could over the medium term become a matter of concern.

The PGES is a reference document that can help better coordinate environmental monitoring of the project. Its term is ten years and extends far beyond the construction phase of the project. The cost of the mitigation, improvement, compensation, monitoring and supervision measures is estimated at a total of **NINE HUNDRED AND THIRTY TWO MILLION SEVEN HUNDRED THOUSAND (932 700 000) CFA**. During the implementation of the works these measures will be considered to be an integral part of work programmes and fully performed rigorously. Several of these measures should be considered as part of the overall programme for the development and management of the Office du Niger area.