

TRANSTEC



Union Européenne



**CONTRATS-CADRE EUROPEAID/119860/C/SV/multi Lot 1
Contrat Spécifique n° 2008/158930 avec TRANSTEC**

Rapport Final

**« Etude d'Impact Environnemental du projet d'extension du
drain collecteur du Kala Supérieur »**



**RONALD BERGER
ERIC VERLINDEN
IBRAHIMA CISSE
MAMADOU DIAKITE**

Avril 2009

disclaimer

The opinions expressed in this document represent the authors' points of view which are not necessarily shared by the European Commission or by the authorities of the countries concerned

TRANSTEC in association with ACTED, Agrogres, ALTAIR Asesores, BDPA, Development Researchers Network, ECO Consulting Group, Foundation for Social Economic Initiatives (FISE), Femconsult, GRM International, MDF Training & Consultancy, Nautilus Consultants, Particip gmbh, SHER Ingénieurs-Conseils, Swedfram.

TABLE DES MATIERES

RESUME	4
1. CADRE LEGISLATIF ET ADMINISTRATIF	10
2. LOGIQUE D'INTERVENTION ET DESCRIPTION DU PROJET	27
3. DEFINITION DU PERIMETRE D'ETUDE	37
4. ETAT DE REFERENCE DE L'ENVIRONNEMENT	39
5. IMPACTS DU PROJET (positifs et négatifs)	82
6. IMPACTS CUMULATIFS AVEC D'AUTRES PROJETS DANS LE SECTEUR	120
7. ANALYSE DES SOLUTIONS DE REMPLACEMENT	125
8. CONSULTATION PUBLIQUE.....	127
9. CONCLUSIONS SUR LES AMENAGEMENTS	130
10. PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTAL	132
11. PLAN DE REINSTALLATION INVOLONTAIRE	158

Abréviations

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	Groupement féminin
GJ	Groupement de jeunes
IEC	Information, Education, Communication
IER	Institut d'économie rurale
IST	Infection Sexuellement Transmissible
Kg	Kilogramme
Ms	Matières sèches
NIE	Notice d'Impact Environnemental
O.N	Office du Niger
O.N.G	Organisation non gouvernemental
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

Contexte de l'étude

Ce projet s'inscrit dans le cadre du Programme d'Appui à la consolidation Technique et Institutionnelle de l'Office du Niger (ACTION) financé par la commission européenne.

Un volet de grands travaux est prévu, avec pour objectif la réalisation de :

1. une tranche de 2.500 ha du Bloc D du Casier de M'Bewani (Lot 1)
2. un drain collecteur sur une longueur totale estimée à 40 Km dans le système du Kala Supérieur (Lot 2)

Ce sont ces interventions qui feront l'objet de l'EIES et Agro – Socio - Economique.

Les travaux seront réalisés en zone Office du Niger qui est située au centre du Mali dans la Région de Ségou.

L'objectif de l'étude est d'évaluer les impacts des aménagements prévus, par rapport à la situation de référence résultant notamment de l'existence des aménagements préexistants dans la zone de l'Office du Niger, ainsi que de dresser le plan de gestion environnementale et, si nécessaire, le Plan de réinstallation involontaire correspondant.

Présentation des travaux

Lot 1 : Aménagement de 2.500 ha dans Bloc D du Casier de M'Béwani

Ces surfaces seront alimentées en eau par le distributeur de M'Béwani dont la prise se trouve sur le canal Costes-Ongoïba. Les surfaces aménagées seront situées de part et d'autre de ce distributeur qui sera prolongé à cet effet au delà du pK 12,550 où il est arrêté pour le moment (au niveau du village de Sobougou). Le tracé de cette prolongation est déjà prévu.

La partie Est (droite du distributeur) sera alimentée à partir d'un partiteur qui existe déjà (PMB-5d) et qui n'est actuellement utilisé que d'un côté. Cette zone sera drainée dans le drain de Kalankorla.

Pour alimenter la partie Ouest de la zone d'extension (gauche du distributeur), un nouveau partiteur devra être réalisé. Cette zone sera drainée dans le drain de Massala.

Afin de rationaliser la mise en culture et la consommation d'eau en contre-saison, les parcelles d'hivernage (riziculture) et les parcelles de contre-saison (maraîchage) seront hydrauliquement indépendantes et différenciées en fonctions de critères pédologiques et morphologiques.

Dans un objectif d'économie d'eau, le Programme ACTION comprend un volet de réforme du paiement de l'eau qui mettra notamment en œuvre un pilote de paiement de l'eau à la quantité. Cet aspect sera pris en considération dans la définition des ouvrages d'irrigation.

Lot 2 : Réalisation d'un collecteur de 40 Km dans le système du Kala Supérieur

Les travaux consisteront à ouvrir un émissaire au marigot de Badian Wéré à travers une zone dunaire, ce qui permettra d'évacuer l'ensemble de cette mare et ensuite y réaliser un vrai drain. Au delà de la jonction du drain de Kouyan et du Marigot de Badian Wéré, un nouveau tracé doit être défini pour assurer l'évacuation effective des eaux. Ce drain sera prolongé en tant que collecteur du Kala Supérieur jusqu'à une zone d'épandage qui reste à définir, mais qui se situera dans la direction du village de Siraouma. Outre les eaux du drain de Massala et, à terme, du drain de Kalankorla, ce collecteur reprendra également les eaux du drain de Siébougou, du drain de Ville de Niono et du drain de Kouyan. Actuellement, l'ensemble des zones qui seront drainées par le collecteur du Kala supérieur est estimé à environ 15.000ha. A l'horizon 2020, selon les prévisions du Schéma Directeur d'aménagement de la zone de l'Office du Niger, il s'agira de plus de 54.000 ha.

L'ouverture du Marigot de Badian Wéré depuis la fin du drain de Massala jusqu'à sa jonction avec le drain de Kouyan représente un tronçon de 21km. Au-delà, le collecteur du Kala Supérieur sera créé sur un premier tronçon proposé de 17 km qui suivra le tracé naturel de la dépression s'orientant vers le nord-est en direction de la dépression de Kokéri, elle-même orientée vers la zone lacustre.

Les travaux de réalisation du drain collecteur comprennent le creusement du chenal, la réalisation d'un des deux côtés d'une piste latéritée sur remblai compacté (à partir du déblai du chenal), la réalisation d'ouvrages ponctuels (ouvrages de franchissement, raccordement, protection des berges ou autres à déterminer en cours d'étude).

Résultats de l'Etude d'Impact Environnemental et Social

❖ Les impacts actuels

Au niveau régional

Les données actuelles ne permettent pas d'évaluer les impacts des aménagements antérieurs et actuels à l'échelle Sous-Régionale, notamment les répercussions sur les caractéristiques hydriques et physicochimiques du fleuve Niger à l'échelle du bassin versant.

Le besoin en eau toujours croissant fait peser un doute quant à la disponibilité de la ressource qui doit alimenter la production hydroélectrique (barrage de Sélingué et l'approvisionnement de Bamako) et les besoins pour les cultures irrigués en période d'étiage. Avec l'extension progressive des espaces irrigués, il sera bientôt difficile de concilier les besoins en eau pour l'irrigation et le respect des 40m³ /s de débit sanitaire dans le fleuve.

Au niveau local

Depuis l'implantation des aménagements qui datent des années 50, un certain nombre de nuisances environnementales et sociales ont pu être mises en évidence. C'est surtout l'étude environnementale de la zone de l'Office du Niger réalisée en 1998 qui a présenté, clarifié et évalué l'importance des impacts liés aux aménagements.

Les principaux impacts concernent :

- l'accroissement des maladies hydriques (dont malaria et bilharziose en premier chef)
- la pression excessive exercée sur les ressources ligneuses
- l'immigration et la croissance démographique et l'état sanitaire des populations
- la baisse de fertilité des sols
- les risques de salinisation des sols
- l'apparition des végétaux aquatiques envahissants
- un gaspillage de plus en plus grand des ressources en eau

❖ Les impacts du projet d'extension du drain du Kala supérieur

D'une manière globale

Le projet d'aménagement du casier « D » de M'Bewani et celui de l'extension du drain du Kala supérieur semblent cohérents dans leur concept et leur finalité.

Ce sont des aménagements qui s'inscrivent dans la logique des cadres et principes directeurs nationaux du Mali.

Ils répondent aux aspirations des populations en quête d'espaces irrigués et permettent l'accroissement du maraîchage.

Ils participent indirectement au désenclavement des villages.

Mais la durabilité des aménagements dépend de la manière dont le projet va répondre aux différentes formes de l'économie locale agro sylvo pastoral

Le projet ne s'attèle pas au problème de l'utilisation efficiente de l'eau qui demeure le facteur critique, dont l'importance va en grandissant au fur et à mesure de l'implantation de nouveaux projets.

L'extension du drain du Kala supérieur contribue à améliorer le drainage de la zone de M'Bewani et participe ainsi à renforcer la production rizicole.

L'aménagement du casier « D » de M'Bewani répond à une forte demande des populations qui souhaitent passer de la production agricole de culture sèche en culture irriguée et maraîchage.

Les deux aménagements convergent vers une augmentation de la production agricole et des rendements (dans une moindre mesure), facteurs clé dans l'autosuffisance alimentaire.

Les impacts positifs sont supérieurs aux impacts négatifs et à chaque impact négatif peut être associé une mesure de compensation ou d'atténuation.

Les principaux impacts liés aux aménagements hydroagricoles concernent : i) le secteur de la santé avec l'occurrence plus forte du palud, ii) le secteur social avec les conflits pour l'occupation du sol entre agro-éleveurs et éleveurs transhumants, iii) des impacts liés à la disparition de la fertilité des sols à long terme, iv) ou leur salinisation en cas de mauvaises pratiques, une réduction des zones inondables périodiquement, v) un défrichement qui entraîne une diminution de la ressource ligneuse déjà peu abondante.

Cependant, ce projet ne va pas générer des impacts qui risquent d'affecter de manière grave et irréversible l'environnement physique, biologie et humain.

Une partie des impacts est liée aux travaux et à la présence du chantier et des ouvriers.

Les différentes options en jeu

a) La situation de l'exutoire du drain

Les informations émanant de l'équipe topographique indiquent que l'exutoire prévu du drain se situerait dans une dépression naturelle à 35 km en aval.

La proposition actuelle comporte de nombreux inconvénients.

- ➔ Cette dépression se trouve à 5 km en amont du village de Kelesseri. Ce village serait à moyenne échéance inondé.
- ➔ L'inondation de la dépression offrirait de nouveaux espaces exploitables, ce qui est positif en soi, mais provoquerait des conflits violents pour son utilisation entre les agro-éleveurs et les éleveurs transhumants. Cet espace n'étant sur le territoire d'aucune collectivité territoriale, il serait libre, sans règlement et soumis à la loi du plus fort.

Il est donc souhaitable d'envisager la prolongation sur 5 km et dépasser le village de Kelesseri pour amener les eaux dans la dépression naturelle vers le Nord. Ce qui mettrait à l'abri d'inondation le village. Dans le même temps il serait souhaitable de s'inspirer de l'expérience d'aménagement de l'exutoire du drain de Sokolo. La récupération des eaux du drain du Kala supérieur et l'aménagement de la zone de Kelesseri permettrait d'éviter les conflits liés à l'exploitation de l'espace et également de tirer profit de la présence de l'eau, denrée relativement rare dans cette zone sahéenne, de qualité suffisante pour faire de l'irrigation en maîtrise partielle et développer un bassin économique local.

La mission préconise une étude de faisabilité pour évaluer le potentiel pour l'aménagement de la zone de Kelesseri

b) Les options du tracé du drain:

Il existe principalement deux options pour le tracé du drain: le tracé qui suivrait la dépression naturelle et le tracé qui rejoindrait le drain du Kouyan.

La première option nécessiterait des travaux de génie civil assez importants, alors que la deuxième option ne nécessiterait que le creusement d'un canal pour rejoindre le canal du Kouyan et le suivrait jusqu'à la zone d'exutoire. La deuxième option comporte un certain nombre d'avantages

- réduction des coûts des travaux, avec la possibilité offerte avec l'économie faite de prolonger le canal après Kelesseri
- meilleur écoulement et auto curage grâce à une topographie plus favorable
- meilleur drainage de la ville de Niono
- reprise en main du lit du canal du Kouyan actuellement obstrué par les seuils érigés par les « hors-casier »

D'une manière spécifique

Les principaux impacts liés à l'extension du drain du Kala supérieur

→ sur le milieu naturel:

- ◆ Les travaux auront un impact limité sur le domaine forestier, mais la présence d'une piste le long du drain permettra une exploitation plus intensive des ressources ligneuses.

Solution: prévoir des zones de reforestation à certains endroits pour compenser les pertes dues au défrichement, favoriser un certain nombre de petites plantations individuelles

Sur le milieu humain

Économie :

- ◆ Déplacement des hors casiers par une baisse de la superficie en aval de Tiémaba et destruction des seuils le long du drain du Kouyan

Solution: intégrer les hors-casiers au Retail 4 bis et à l'aménagement de la zone de Kelesseri

- ◆ risque de conflits entre agro-éleveurs et éleveurs transhumants

Solution: aménager la zone de Kelesseri, notamment prévoir l'intensification de l'élevage avec des cultures fourragères

Services:

- ◆ Migration vers la zone et insuffisance des services sociaux.

Solution: forages en prévision de l'arrivée de populations dans la zone

- ◆ Risque d'inondation du village de Kelesseri à terme

Solution: prolonger l'exutoire du drain au-delà du village vers le Nord

Santé :

- ◆ effets non négligeables sur la prévalence des maladies hydriques

Solution: actions d'accompagnement IEC pour l'hygiène, vaccination préventive contre la bilharziose, distribution de moustiquaires, construction de latrines surélevées

Aspects divers

Afin de réduire le problème de franchissement des drains et canaux, notamment au niveau des bourtols (couloirs de transhumance), il est prévu un certain nombre de passerelles de franchissement. Le nombre et le positionnement de ces ouvrages seront déterminés et construits par l'opérateur en accord avec les populations affectées.

De même, il sera prévu un certain nombre de site le long du drain du Kala pour que les animaux puissent s'abreuver.

Dans le même ordre, il sera prévu le long des drains et canaux des plateformes pour les lavoirs.

Pour la distribution des terres, la priorité devra être donnée aux populations affectées et résidentes. Il faut cependant s'attendre à une forte demande car il s'agit de parcelles clé en main, c'est à dire ne nécessitant pas de travail ou d'investissement supplémentaires de la part des attributaires.

Prévoir très prochainement de lancer une étude de faisabilité pour l'aménagement de la zone de Kelesseri.

Impact sur la pauvreté

Les deux projets contribuent à la réduction de la pauvreté, puisque a été retenu l'option de ne pas donner les espaces du bloc D de M'bewani aux investisseurs.

Il faut cependant de ne pas oublier de prendre en considération certains préalables exposés ci-dessus pour que le projet ait véritablement un impact sur la pauvreté.

Si l'aménagement de la zone de Kelesseri devait se faire, il aurait un véritable retentissement sur les conditions de vie dans cette zone.

Impact sur le genre

Le projet d'extension du bloc D devrait permettre un développement du maraichage qui implique beaucoup les femmes.

Les deux projet permettent le désenclavement et facilite l'accès aux marchés et aussi l'accès aux centres de santé, notamment lors des accouchements.

L'accès à l'eau sera amélioré, rendant ainsi les tâches domestiques plus faciles.

CONTEXTE DE L'ETUDE

Ce projet s'inscrit dans le cadre du développement du programme ACTION

Ce présent document traite de l'Evaluation des Impacts Environnementaux des travaux d'extension du drain du Kala supérieur

Le projet de d'extension du drain du Kala supérieur se situe à la fois dans un contexte Régional, celui du Bassin du fleuve Niger et des Etats qu'il traverse, que dans un contexte local, celui du Mali, par l'implantation des réalisations physiques.

La mission avait pour objectifs principaux :

- i) d'évaluer les impacts sur l'environnement physique, biologique et socio-économique, tant positifs que négatifs, des travaux d'extension du drain du Kala supérieur par rapport à la situation de référence résultant notamment de l'existence des aménagements antérieurs;
- ii) de proposer des mesures appropriées d'atténuation ou de compensation de ces impacts sous la forme d'un plan de gestion environnemental et social

Les produits attendus sont de plusieurs ordres :

- Une évaluation des impacts potentiels des réalisations prévues dans le cadre du projet d'extension du drain du Kala supérieur,
- Un plan de gestion environnemental et social
- Une meilleure connaissance du projet des parties prenantes facilitant leur implication dans les phases de mise en œuvre du plan d'atténuation et de suivi des impacts
- Une meilleure compétence des services techniques de l'Etat en matière de procédures EIE
- Une meilleure implication de la société civile dans les processus de décision environnementale.

PRESENTATION DES DONNEES

1. CADRE LEGISLATIF ET ADMINISTRATIF

1.1. CADRE LEGISLATIF POLITIQUE, ADMINISTRATIF ET INSTITUTIONNEL REGIONAL

1.1.1. HISTORIQUE DE L'AUTORITE DU BASSIN DU NIGER

L'idée de création d'un organisme public chargé de promouvoir la mise en valeur des ressources du bassin du fleuve Niger, remonte à l'époque coloniale au début des années 1950 avec la création à Bamako, de la **Mission d'Etude et d'Aménagement du Niger** (MEAN). La MEAN avait juridiction sur le tronçon du fleuve allant de la source en Guinée, à la frontière nigéro-nigériane et avait pour objectif l'élaboration d'un Plan Directeur d'aménagement du Niger centré sur le Delta Intérieur au Mali.

La MEAN a disparu avec les indépendances des années 1960. Les Etats riverains ont alors adopté en octobre 1963, "L'Acte de Niamey" relatif à la navigation et à la coopération économique, acte à travers lequel ils reconnaissent le caractère international du fleuve et la nécessité d'établir une réglementation commune devant régir l'utilisation des ressources du fleuve Niger.

En novembre 1964, ces Etats ont créé la "**Commission du Fleuve Niger** (CFN)" dont le but était " d'encourager, de promouvoir et de coordonner les études et les programmes relatifs aux travaux de mise en valeur des ressources du bassin ". Après dix-sept années de coopération sans grande satisfaction des attentes, les Etats ont décidé de substituer à la CFN, une autre Institution dont les attributions vont bien au-delà de celles qui revenaient à la Commission. C'est ainsi qu'en novembre 1980, est née à Faranah (Guinée), **l'Autorité du Bassin du Niger (ABN)** avec neuf (9) Etats membres que sont : le Burkina, le Bénin, le Cameroun, la Côte d'Ivoire, la Guinée, le Mali, le Niger, le Nigeria, et le Tchad. Son siège est à Niamey (République du Niger).

1.1.2. MISSIONS ASSIGNEES A L'ABN

L'ABN a pour mission de promouvoir la coopération entre les pays membres et d'assurer un développement intègre du bassin dans tous les domaines par la mise en valeur de ses ressources notamment sur les plans de l'énergie, de l'hydraulique, de l'agriculture, de l'élevage, de la pêche, de la pisciculture, de la sylviculture, de l'exploitation forestière, des transports et communication et de l'industrie.

Ses objectifs à travers la Convention révisée de 1987 visent à :

- **Harmoniser et coordonner les politiques nationales de mise en valeur des ressources du bassin ;**
- **Planifier le développement du bassin en élaborant un Plan de développement intégré du bassin ;**
- **Concevoir, réaliser, exploiter entretenir des ouvrages et des projets communs.**

L'Autorité du Bassin du Niger et son prédécesseur la Commission du Fleuve Niger (CFN) ont effectué avec l'assistance de la Communauté internationale, d'importantes études et travaux portant entre autres sur : ¹

¹ Etude sur la navigation du fleuve Niger entre Tossaye (Mali) et Yelwa (Nigeria), NEDECO, 1970 ;

Mise en place d'un Centre de Documentation, PNUD/UNESCO, 1971 ;

Etudes des anomalies des crues du fleuve Niger, FAC/ORSTOM, 1974-1977 ;

1.1.3. LES ACTIVITES EN COURS

L'ABN depuis sa relance en 1998, a fait preuve d'un regain de dynamisme. Elle s'est engagée dans diverses activités afin de faire renaître l'intérêt des pays membres et des partenaires au développement. Elle a, à travers un plan triennal (2000-2002) adopté par la 18ème Session du Conseil des Ministres (Garoua, septembre 1999), entrepris un certain nombre de projets d'ordre environnemental :

1. - Contrôle des plantes aquatiques flottantes dans le Fleuve Niger » - FAO. Ce projet a démarré en janvier 2001 et a procédé à la formation des cadres des pays impliqués (Mali, Niger, Bénin, Nigeria) sur les techniques de lutte biologique contre la jacinthe d'eau.

2. - Projet de « Lutte contre la jacinthe d'eau par la production de Biogaz » Sous financement de l'UNICEF, la phase expérimentale est terminée et la construction d'une unité pilote à la maternité de Yantala à Niamey est en cours de réalisation.

3 - .Projet de « Lutte Contre l'Ensamblage du Fleuve Niger » - BAD : une mission FAO-BAD a séjourné au Niger pour s'informer auprès de l'ABN des politiques et stratégies nationales de lutte contre l'ensablement dans le bassin du Niger.

4. - Projet « d'Etude pour le Développement des Techniques de Lutte Contre la Désertification (JALDA) : ce projet a pris fin en mars 2001 et a élaboré des manuels techniques de lutte contre la désertification, à vulgariser dans les pays de l'ABN. Une poursuite de cette étude est envisagée et les recherches de financement sont en cours, afin d'atteindre les objectifs assignés à ce projet.

5. - Projet « Inversion des Tendances à la Dégradation des Terres et des Eaux dans le Bassin du Fleuve Niger » (FEM-PNUD-Banque Mondiale). Démarré en 2001 et impliquant les cinq (5) pays situés sur le cours principal du fleuve Niger (Guinée, Mali, Niger, Bénin et Nigeria), ce projet s'achemine vers sa seconde phase. Sa première phase a consisté en une analyse diagnostique transfrontalière (ADT) de la problématique de la dégradation des terres et des eaux dans le Bassin du Fleuve Niger.

Par ailleurs, dans le cadre du Système HYDRONIGER et du projet Pilote du Système d'Observation du Cycle Hydrologique en Afrique de l'Ouest et du Centre (AOC-HYCOS) qui est une composante sous-régionale du programme WHYCOS (World Hydrological Cycle Observing System), l'ABN collecte, traite, stocke et diffuse les données sur les ressources en eau superficielles respectivement du bassin du Niger et des autres bassins fluviaux de la sous-région.

1.1.4. PERSPECTIVES DE L'A.B.N

Au regard des problématiques environnementales sus indiquées, l'Autorité du Bassin du Niger, ses Instances de décisions et ses Pays membres ont pris conscience des dangers réels que font peser ces phénomènes sur l'existence et/ou le devenir du bassin. La volonté des Etats membres de l'ABN de tout mettre en œuvre pour inverser la tendance à la dégradation du fleuve et des ressources liées, a été réaffirmée lors des 18ème et 19ème Conseils des Ministres de l'ABN tenues respectivement à Garoua (septembre 1999) et à Cotonou (Septembre 2000). D'importantes décisions ont été prises pour appuyer l'ABN dans sa recherche de solutions aux différents défis qui sont les tiens. Les Etats membres par ailleurs,

Système de Prévision hydrologique dans le Bassin du Niger, PNUD/OPEP/UE/OMM, 1980-1991 (Système HYDRONIGER) ;

Modèle mathématique du fleuve Niger, FAC/ORSTOM/IGN/SOGREAH, 1978-1982 ;

Plan Prospectif de développement de l'ABN, 1980 ;

Etude d'Aménagement hydraulique des cours supérieur et moyen au Niger, FAO/PNUD ;

Etude sur le Bilan et Perspective de l'ABN, ABN/MULPOC, 1994-1995 ;

Etude du Cadre Juridique d'Intervention de l'ABN, MULPOC/CEA, 1995 ;

Etude pour le Développement des Techniques de Lutte Contre la Désertification sous financement du Gouvernement Japonais, 1980-2001 ;

engagé l'ABN dans le concept général de la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE) dans la perspective d'un développement durable dans le bassin. Ceci sous-entend l'élaboration d'une vision partagée de développement du bassin avec une actualisation de ses textes fondamentaux.

C'est ainsi que la 20^{ème} session du Conseil des Ministres tenue à Conakry en septembre 2001, a décidé à travers entre autres, les résolutions N° 6 et 8 qui se résument respectivement comme suit :

- la mise en place par le Secrétariat Exécutif d'un Comité Tripartite ABN-Etats membres-Partenaires au développement pour l'élaboration d'un plan quinquennal d'action 2003-2007 ;
- la réalisation d'un audit organisationnel basé sur la redéfinition du mandat de l'ABN. L'élaboration du plan quinquennal d'actions visera la consolidation des acquis, l'amélioration des insuffisances et le développement d'une nouvelle approche de développement et de gestion ; la redéfinition du mandat quant à elle, sera basée sur une nouvelle vision partagée du développement du bassin du Niger. C'est dans ce cadre qu'un certain nombre d'initiatives sont actuellement en préparation. Il s'agit notamment de :
 - l'Initiative Transfrontalière dans le Bassin du Fleuve Niger (TRIB-Niger) se situant encore à la phase de conception. Elle est financée par le Gouvernement Fédéral Américain à travers le PNUD et a pour objectif de renforcer les capacités institutionnelles et juridiques de l'ABN dans la résolution des conflits transfrontaliers liés à l'utilisation des eaux dans le bassin du Niger.
 - Au niveau de la préservation de l'environnement, l'initiative majeure de l'Inversion de la Tendance à la Dégradation des Terres et des Eaux (ITDTE), sous financement FEM-PNUD-Banque Mondiale entamera au cours de sa deuxième phase, la finalisation de l'Analyse Diagnostique Transfrontalière (ADT) à travers des projets pilotes dans divers secteurs socio-économiques affectant l'environnement. Elle produira aussi un plan stratégique de préservation de l'environnement du Bassin du Fleuve Niger devant servir de base à la troisième phase. Cette initiative intégrera à terme, les projets de lutte contre les plantes aquatiques et l'ensablement.
 - Une autre initiative dans le domaine de la préservation, dénommée « Initiative du Bassin du Niger (IBN) » à travers un Partenariat entre l'ABN, Wetlands International, le Fonds Mondial pour la nature(WWF), le Nigerian Conservation Fondation (NCF) est en gestation et a pour but d'intégrer la conservation de la biodiversité et la sécurité alimentaire dans le développement du bassin du Niger.
 - Sur le développement du Bassin du Fleuve Niger, les volets qui n'ont été guère entamés, sont entrain d'être intégrés au nouveau processus de Partenariat ABN-Banque Mondiale/PNUD commencé en février 2002 et dont les grands axes sont :
 - le renforcement des capacités et le développement institutionnel ;
 - la planification stratégique et l'analyse sectorielle;
 - la légitimité et l'encouragement des parties prenantes à profiter des avantages ;
 - une vision partagée et un plan stratégique ;
 - et la coordination des partenaires au développement.
 - Enfin, l'ABN adhère aux idéaux du processus NEPAD en cours. Elle a reçu fin avril une mission exploratoire chargée de faire ressortir deux ou trois projets prioritaires dans le domaine de l'Eau et de l'assainissement. Cette mission a été fortement intéressée par nos projets à caractère communautaire impliquant plus de deux pays dont notamment le projet d'Hydraulique villageoise qui a pour objectif de réaliser près de cinq cents (500) forages et/ou puits dans chacun des neuf pays membres soit environ un nombre de 4500.

L'Autorité du bassin du Niger a adopté en mai 2008 une Charte de l'eau pour une gestion paisible et consensuelle du fleuve entre Etats riverains.

Le plan quinquennal prioritaire 2008– 2012 représente le premier segment du programme d'investissement de l'ABN et devra coûter quelque 1400.000 euros, soit près de 905

milliards de FCFA. Quant au programme d'investissement, il est estimé à 3645 milliards de FCFA.

Le sommet de l'ABN a également demandé que des dispositions soient prises en vue de l'accélération de la réalisation du barrage de Taoussa en République du Mali et de Kandadji, en République du Niger.

Les pays membres de l'ABN se sont inscrits dans une "vision partagée" du bassin du Niger, une décision issue du sommet d'Abuja tenu en février 2002 et dont les bases ont été jetées deux années plus tard à Paris, à l'initiative du président français Jacques Chirac.

Une feuille de route avait alors été établie, assortie d'une "**Déclaration dite de Paris**" sur les principes de gestion et de bonne gouvernance pour un développement durable du bassin.

Long de 4.200 Km, le fleuve Niger est le troisième d'Afrique avec une superficie de l'ordre de 2.100.000 Km². Son bassin versant couvre un tiers de la superficie totale de la sous-région ouest-africaine tandis que son bassin actif s'étale sur près de 1.500.000 Km².

Il abrite environ 110 millions de personnes réparties sur les territoires de neuf pays à savoir : le Niger, le Bénin, le Burkina Faso, le Cameroun, la Côte d'Ivoire, la Guinée, le Mali, le Nigeria et le Tchad.

1.2. CADRE POLITIQUE, LEGISLATIF ET REGLEMENTAIRE DU MALI

En s'engageant à Rio en 1992 sur l'Agenda 21 et en signant puis ratifiant en 1995 la convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification (CCD), le Mali a placé l'environnement parmi ses préoccupations majeures, et a clairement manifesté sa volonté d'intégrer la dimension environnementale dans toutes ses politiques macro-économiques, transversales et sectorielles. 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, conformément à la convention contre la désertification (PAN-CID). Les structures de préparation du PNAE ont été remplacées par le STP-CIGE (Secrétariat Technique Permanent du cadre Institutionnel de Gestion de l'Environnement). Le STP est la structure mise en place par le gouvernement pour le suivi et le coordination de la mise en œuvre du PNAE et des conventions internationales qui sont signées ; il est un organe d'exécution de la politique. Cet ensemble qui constitue la politique nationale de protection de l'Environnement (PNPE) est le fruit d'une large concertation des partenaires (y compris les bailleurs de fonds) aux différents niveaux, national, régional et local. Il concerne à la fois l'environnement rural, le milieu urbain et les institutions chargées de la gestion des problèmes environnementaux. Sa mise en œuvre doit s'effectuer à travers les collectivités décentralisées qui sont appelées désormais à prendre en charge leur patrimoine, notamment dans le domaine des ressources naturelles.

Le Ministère de l'Environnement a organisé en mai 1999, une table ronde des bailleurs de fonds au cours de laquelle il a présenté un programme d'actions prioritaires. Parmi ces actions figurent la préservation et la gestion durable des ressources naturelles et la maîtrise des ressources en eau, la maîtrise énergétique, l'éducation et l'information environnementale, et le suivi des conventions internationales. A cette occasion, le gouvernement a créé la Commission paritaire pour le financement de l'Environnement qui regroupe le gouvernement et les bailleurs de fonds.

Le Plan National d'Action Environnementale (PNAE) met l'accent sur le renforcement des capacités, la réhabilitation d'aires dégradées et la création et mise en œuvre d'un système permanent de contrôle et suivi de l'environnement. La Stratégie et Plan d'Action pour la Biodiversité, finalisée en 2001, précise que la gestion des écosystèmes nationaux doit comprendre l'utilisation durable des ressources naturelles, la responsabilisation des communautés et la distribution équitable des retombées de la conservation.

Au Mali le processus de montée en force des questions environnementales va en parallèle avec celui de la décentralisation administrative, amorcée en 1993 avec l'adoption de la Loi sur la Décentralisation. Il a abouti à la mise en place des institutions et administrations locales et régionales après les élections de 1999, avec la création de 682 nouvelles communes.

Les principaux textes juridiques à prendre en considération dans le cadre de la présente étude sont succinctement présentés ci-après :

1) La Constitution

La constitution du Mali stipule dans son préambule que "le peuple souverain du Mali s'engage à assurer l'amélioration de la qualité de la vie, la protection de l'environnement" et en son article 15, elle stipule que "Toute personne a droit à un environnement sain. La protection, la défense de l'environnement et la promotion de la qualité de la vie est un devoir pour tous et pour l'Etat". Des lois et règlements ont été édités pour prescrire les mesures de protection contre les effets négatifs des grands travaux notamment.

2) La loi no 01-020 / AN- RM du 30 mai 2001 relative aux pollutions et nuisances et ses décrets d'application,

Cette loi fixe les principes fondamentaux du contrôle des pollutions et des nuisances. Elle abroge toutes les 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. Elle constitue

en fait la consistance des textes de gestion des études d'impact sur l'environnement concernant les grands travaux. Par grands travaux, ce texte entend entre autres (article 4 alinéa 5) : la construction de routes, d'aéroports, de chemins de fer, d'aérodrome, de périmètres hydro agricoles.

L'extension du drain du Kala supérieur sur 40km, objet de la présente étude est concernée en tant que grands travaux.

En son chapitre II article 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.

3) 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 de l'exploitation, de la possession, du transport, de la transformation et de la commercialisation des substances minérales et fossiles et carrières autres que les hydrocarbures liquides ou gazeux sur le territoire national de la République du Mali.

Ce texte dispose que les activités menées dans le cadre des grands travaux, 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 portant approbation de la Convention d'Etablissement pour la recherche et l'exploitation minière stipule dans son article 28 des mesures particulières de protection de l'environnement. Il demande aux personnes physiques ou morales de s'engager à :

- préserver, pendant toute la durée de la Convention, l'environnement et les infrastructures publiques affectées à leurs usages ;
- réparer tout dommage causé à l'environnement et aux infrastructures, au-delà de leur usage normal;
- se conformer dans toutes ses dispositions aux différentes législations en vigueur en République du Mali sur les déchets dangereux, les ressources naturelles, l'environnement;
- aménager les terrains excavés de façon à les rendre utilisables selon les modalités déterminées par la législation en vigueur en la matière;
- se conformer au Code Forestier notamment dans ses dispositions relatives aux défrichements le long des berges des cours d'eau et sur les pentes.

4) Le décret portant institution de la procédure d'étude d'impact sur l'environnement.

L'étude d'impact sur l'environnement (EIE) a été instituée par le décret n° 99-189/P-RM du 5 juillet 1999, abrogé et remplacé par le décret n° 03-594 du 31 décembre 2003, puis récemment par le décret n° 346/P-RM du 26 juin 2008 qui fixe les règles et procédures relatives à l'EIES. L'objet du décret est d'évaluer les effets d'une activité sur l'environnement naturel et humain et de définir les mesures d'atténuation des impacts négatifs.

Le décret spécifie que tout projet dont la réalisation est susceptible de porter atteinte à l'environnement est obligatoirement soumis à l'étude d'impact. Celle-ci revêt deux formes : une EIES pour les risques graves, ou une Notice d'Impact sur l'Environnement (NIES) pour les risques moindres.

L'article 23 précise que le promoteur d'un projet soumis à l'étude d'impact sur l'environnement est responsable de la réparation des dommages causés à l'environnement et au cadre de vie des populations pendant l'exécution du projet, et le cas échéant, de la restauration des milieux dégradés par le projet.

Pour tous les projets soumis à l'EIES, l'exécution des travaux est subordonnée à l'obtention d'un permis environnemental délivré par le Ministre chargé de l'environnement. Pour les projets non soumis à l'EIES, il doit être établi une NIES.

Les articles 15 et 16 stipulent que les populations concernées par le projet sont informées par le promoteur aussitôt l'approbation des termes de référence de l'étude par l'Administration, et consultées en même temps que s'effectue l'étude. La consultation publique est organisée par le représentant de l'Etat ou le maire du lieu d'implantation du projet, avec le concours des services techniques et la participation du promoteur. Elle est assortie de procès verbaux signés de toutes les parties et annexés au rapport d'EIES. Son objectif est de recueillir les avis des collectivités territoriales ou de toutes personnes ou organisations concernées par les résultats de l'étude.

- Un rapport d'EIES (REIES) qui comportera les éléments suivants :
 - Un résumé non technique du dossier d'étude d'impact sur l'environnement,
 - Des informations générales, notamment la description du projet proposé, les caractéristiques et les limites de la zone d'étude, les principales parties concernées ;
 - Une description de l'environnement du projet proposé : les caractéristiques physiques, biologiques et socioculturelles, les tendances et menaces pour l'environnement ;
 - une identification et une évaluation des impacts potentiels : directs et indirects, immédiats et à long terme, importants et secondaires, locaux et éloignés du projet proposé sur l'environnement ;
 - Une analyse des solutions de remplacement ;
 - Une estimation des types et quantités de résidus et des émissions attendus (pollution de l'eau, de l'air et du sol, bruit, vibration, etc....) occasionnés par le projet ;
 - Une description des mesures permettant de prévenir, de réduire ou de compenser dans la mesure du possible de graves détériorations de l'environnement ainsi que la description des mesures alternatives ou d'intervention non compensables mais prioritaires dans la nature, le paysage et le milieu humain ;
 - Une brève description des méthodes utilisées pour la consultation publique et les résultats y afférents ;
 - Une analyse coûts/avantages ;
 - Un plan de gestion environnementale et sociale.

Le décret précise en son article 6 que « les projets de la catégorie C [c'est-à-dire dont les impacts négatifs ne sont pas significatifs sur l'environnement] sont soumis à une étude d'Impact simplifiée qui se caractérise par :

- l'identification et l'évaluation sommaire des impacts ;
- un plan de suivi et de surveillance.

L'étude est sanctionnée par une notice d'impact environnementale et sociale (NIES) ». En plus, l'article 8 indique que « les promoteurs des projets de la catégorie C sont tenus de déposer auprès de l'Administration compétente la Notice d'Impact Environnementale et Sociale qui doit contenir des indications sérieuses pouvant permettre une appréciation globale des incidences environnementales du projet ».

- un Rapport de la NIE (RNIES) qui comportera les éléments suivants:
 - une description sommaire du projet à réaliser.
 - une analyse de l'état initial du site.
 - Un plan de suivi et de surveillance.

Un Arrêté interministériel relatif à la procédure de consultation publique en matière d'étude d'impact sur l'environnement est en cours de ratification.

Il précise, sans être exhaustif, les structures à consulter : autorités communales, chefs de village et conseils de village, représentants des associations communautaires, et socioprofessionnelles, organisations non gouvernementales, services techniques de l'Etat.

La consultation publique est organisée par le représentant de l'Etat ou le maire dans la zone d'implantation du projet avec le concours des services techniques et la participation du promoteur et se déroule en trois étapes :

- L'information des acteurs concernés sur le démarrage de l'étude et les enjeux du projet (présentation détaillée du projet, exposé des impacts potentiels négatifs et positifs) ;

- L'Assemblée générale organisée par le représentant de l'Etat au cours de la quelle les acteurs concernés font part de leurs préoccupations ;
- A la fin de l'Etude, la restitution aux acteurs concernés des actions prévues par le promoteur afin d'atténuer ou de compenser les impacts négatifs et celles prévues pour bonifier les impacts positifs, ainsi que les actions sociales que le promoteur compte prendre en faveur des populations. Cette étape est sanctionnée par un procès verbal établi en quatre exemplaires originaux signés et cachetés par le représentant de l'Etat.

5) De la politique forestière

Poursuivant l'objectif fondamental de gestion durable des ressources forestières, fauniques et halieutiques, cette politique s'articule autour de 3 options fondamentales :

- l'option sociale vise à responsabiliser les ruraux pour une gestion durable de ces ressources ;
- l'option économique 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 ;
- l'option écologique vise à préserver la diversité biologique et à restaurer les écosystèmes dans le cadre de la lutte contre la désertification et l'avancée du désert.

Concernant les ressources forestières, la faune et les ressources halieutiques, les lois portant gestion des ressources forestières, de la faune et de la pêche - spécifiquement les lois 95-004 et 95-031 - consacrent la répartition du domaine forestier national en trois domaines : le domaine forestier de l'Etat, le domaine forestier des Collectivités Territoriales et le domaine forestier des particuliers. Elles devaient concrétiser la décentralisation de la gestion des ressources forestières, hydrauliques et fauniques vers les communautés.

Le cadre juridique du secteur de la pêche et de la pisciculture plaide pour une protection des ressources aquatiques, en stipulant que « toute activité ou tout acte de nature à détruire la faune et la flore est interdite ».

Ces lois commandent que : « avant de procéder à des fouilles dans le sol et d'exploiter des carrières ou des mines, d'ouvrir une voie de communication ou d'en rectifier le tracé, d'édifier des ouvrages sur le domaine forestier, toute personne physique ou morale est tenue :

- d'en avoir l'autorisation préalable auprès des autorités compétentes ;
- de prendre toutes les mesures de protection de l'environnement prescrites par la législation en vigueur ».

Enfin, « toute personne physique ou morale ayant entrepris des travaux de prospection, de construction ou d'exploitation dans le domaine forestier est tenue de remettre les lieux en l'état ou d'effectuer des travaux compensatoires au profit du propriétaire du domaine ».

6) Le Code de l'Eau

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 flore et de la faune 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.

7) Le code domanial et foncier

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.

8) La loi n°95-50 du 16/10/96 portant principe de constitution et de gestion du domaine des Collectivités territoriales,

Cette loi identifie les conditions dans lesquelles ces collectivités peuvent s'approprier et gérer des parties du domaine foncier national, et fixe les responsabilités et droits en la matière.

Cette loi porte sur la constitution et la gestion du domaine des Collectivités qui comprend : le domaine forestier, le domaine agricole, le domaine pastoral, le domaine faunique, le domaine piscicole, le domaine minier et le domaine de l'habitat.

Le permis d'exploitation ne figure pas parmi les catégories juridiques prévues dans le Code Domanial et Foncier, mais est régi par les dispositions du Code Forestier et du Code Minier. Par contre le Code Domanial et Foncier prévoit comme modalités d'attribution des terrains du domaine privé immobilier de l'Etat : la cession, la concession rurale, la location et l'affectation. Toutes ces catégories confèrent à leurs bénéficiaires des droits réels immobiliers tels que le droit de propriété et ses démembrements (usufruit, droit de superficie, hypothèque...).

Les détenteurs de droits coutumiers sont protégés par le Code Domanial et Foncier (CDF) qui dispose en son article 43 : « nul individu, nulle collectivité ne peut être contraint de céder ses droits si ce n'est pour cause d'utilité publique et moyennant une juste et préalable indemnité ». Le CDF stipule en outre que :

- les droits coutumiers sont sous certaines conditions transformables en droit de propriété
- la procédure d'expropriation pour cause d'utilité publique est applicable en matière des droits coutumiers sous certaines réserves.

Par ailleurs, certaines dispositions pertinentes du CDF relatives à la mise en place du cadastre polyvalent au Mali constituent une source de sécurité, de stabilité et de paix en matière de gestion environnementale.

En matière de décentralisation le CDF prévoit la possibilité offerte aux Collectivités de disposer d'un domaine public immobilier naturel et artificiel qu'elles gèrent ainsi que les parties du domaine public de l'Etat qui leurs sont transférées.

9) La loi n° 96-050 du 16 octobre 1996 portant principe de constitution et de gestion du domaine des collectivités territoriales

Elle attribue des rôles et des responsabilités en matière d'aménagement et de développement local.

La politique nationale de décentralisation est l'expression d'une volonté politique traduisant les aspirations des populations notamment rurales. En matière de gestion de l'environnement, la décentralisation confère aux collectivités des attributions importantes en ce qui concerne la protection de l'environnement, les plans d'occupation et les opérations d'aménagement de l'espace communal, la gestion domaniale et foncière, le schéma d'aménagement du territoire et de développement régional. Il ressort que :

- les collectivités territoriales disposent d'un domaine public immobilier naturel composé des cours d'eau, des mares, des lacs et étangs, des nappes d'eau souterraines, des périmètres de protection, des sites naturels déclassés.
- 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.

Cas particulier de la zone de l'Office du Niger

L'ensemble des terres dans la zone de l'Office du Niger est immatriculé au nom de cet organisme, théoriquement chargé de leur gestion au nom de l'Etat depuis la période coloniale. Cependant cette gestion ne s'exerce pratiquement que sur les terres qu'il a aménagées. Sur les terres non aménagées, s'exerce plutôt un droit coutumier (droit du (es) premier(s) occupants(s)), plus ou moins reconnu par l'administration jusqu'à la mise en valeur du domaine par l'Office.

Non encore aménagée, la zone d'extension du Kala supérieur est considérée comme appartenant au domaine coutumier des villages des communes de Saniona Yérédon (cercle de Niono) et Monimpébougou (cercle de Macina). Toutefois les populations de ces villages reconnaissent la perte automatique de ce droit une fois la zone aménagée.

10) Le décret de gérance des terres aménagées de l'Office de 1996

Il fixe les règles d'attribution foncière dans les périmètres aménagés et prévoit quatre types de contrats entre les exploitants et l'Office du Niger: contrat d'exploitation annuelle, permis d'exploitation agricole, bail emphytéotique et bail ordinaire. Ces contrats n'accordent en principe qu'un unique droit de jouissance aux exploitants et sans possibilité de transmission automatique ou par héritage.

11) Des ressources fauniques

Aux termes de la législation sur la faune, le domaine faunique national se compose des domaines fauniques de l'Etat, des collectivités territoriales et des particuliers. Chacun dans son domaine est contraint de prendre des mesures de protection des ressources fauniques. De même tout entrepreneur d'activités de développement dans le domaine faunique est tenu de :

- avoir l'autorisation préalable auprès des autorités compétentes.
- prendre toutes les mesures de protection de l'environnement prescrites par la loi ;
- remettre les lieux en l'état, effectuer des travaux compensatoires au profit du propriétaire du domaine.

En matière faunique les collectivités territoriales peuvent autoriser dans leur domaine la création de zone d'intérêt cynégétique, de zone amodiée, de ranch de gibier et l'organisation de tourisme cynégétique après consultation du conseil de chasse.

Les aires protégées sont classées et déclassées par décret pris en conseil de ministres. Par contre le classement et le déclassé des réserves naturelles intégrales, des parcs nationaux et des réserves de la biosphère relèvent de la loi.

12) Autres textes législatifs et réglementaires ayant un impact sur l'environnement

Le code des investissements stipule dans son article 18, mais sans autres détails, que « les entreprises installées au Mali sont tenues de respecter la législation sur l'Environnement ».

La loi n° 91 – 04/ AN-RM du 27/02/1991 et son décret d'application n° 95-325/P-RM du 14/09/1995 font obligation à toute personne physique ou morale, à tout producteur ou manipulateur de déchets, de justifier auprès des Autorités compétentes le caractère inoffensif desdits déchets pour l'économie et surtout sa capacité à les éliminer.

Le décret n° 394 /P-RM du 06 septembre 2001 définit l'objet de la gestion des déchets solides (art. 2), et traite du transport et dépôt des déchets solides, et de la gestion des décharges.

Le décret n° 397/P-RM du 06 septembre 2001 définit l'objet de la gestion des polluants de l'atmosphère (art. 2) et indique les obligations à respecter par les unités industrielles et artisanales dont les activités génèrent des odeurs incommodantes.

Le décret n° 396 /P-RM 06 septembre 2001 définit l'objet de la gestion des polluants sonores (art .2) et classe les zones suivant leur degré de sensibilité aux nuisances sonores (4 classes).

La loi n° 92-13/AN-RM du 17/09/1992 portant institution d'un Système National de Normalisation et de Contrôle de Qualité et son décret d'application n° 92-235/P-RM du 01/12/1992 comportent des normes obligatoires lorsqu'il s'agit de la santé des humains et des plantes et des normes facultatives.

Ensuite viennent s'ajouter :

La loi n° 00-11 du 30 mai 2000 portant ratification de l'ordonnance n° 99-035/P-RM du 19 août 1999 portant Code Minier en République du Mali.

La loi n° 01-004 du 27 février 2001 portant Charte Pastorale en République du Mali.

Finalement les textes relatifs à la lutte contre la prolifération des armes légères.

1.3 CADRE ADMINISTRATIF ET INSTITUTIONNEL AU MALI

Au niveau local et régional, le Ministère chargé de l'Administration Territoriale et des Collectivités locales - à travers les communes, les cercles et les régions -, et le Ministère chargé de l'Environnement via les directions nationales et leurs démembrements régionaux et locaux - et plus particulièrement les services de l'assainissement et du contrôle des pollutions et des nuisances, constituent les principales autorités qui doivent être impliquées dans la mise en œuvre de la politique nationale en matière de gestion administrative et technique des études d'impact sur l'environnement.

Deux services, créés en 1998, ont la responsabilité de la gestion des ressources naturelles :

- la Direction Nationale de la Conservation de la Nature (DNCN) qui a repris les missions de l'ex DNRFFH sans pouvoir exercer les activités d'aménagement et de préservation de la faune (milieu rural) ;
- la DNACPN chargée de la protection de l'environnement et des études d'impact environnemental (milieux rural et urbain).

A ce titre, la DNACPN est notamment chargée des missions suivantes dans le cadre de la mise en œuvre de la politique nationale en matière d'étude d'impacts sur l'environnement :

- valider les termes de référence des études d'impact ;
- organiser les consultations publiques
- réceptionner le rapport d'études d'impact sur l'environnement,
- analyser le rapport conformément aux termes de référence et formuler des observations et donner son avis;
- participer à la restitution au public des résultats et recommandations de l'étude ;
- Superviser la mise en œuvre du plan de gestion environnementale ;
- analyser le rapport d'audit pour la délivrance du quitus environnemental

Les visites de terrain de la zone de l'étude par l'Administration, l'organisation de la consultation publique et plus tard le suivi de la mise en œuvre correcte de mesures environnementales seront pris en charge par le promoteur du projet.

1.3.1 LA DECENTRALISATION ET LA GESTION DES RESSOURCES NATURELLES

Dans le cadre de la décentralisation administrative entreprise depuis 1992, trois niveaux de collectivité territoriale décentralisée (CTD) sont reconnus : la région, le cercle et la commune rurale dotés chacun de la personnalité morale et de l'autonomie financière. La commune rurale résulte de la subdivision en deux ou trois parties du territoire des anciens arrondissements, et de la fédération volontaire de plusieurs villages. Ainsi ont été créées 682 communes rurales avec à leur tête un maire et une équipe municipale élus en juin 1999.

C'est à la CTD que reviennent les attributions de l'aménagement, la conservation et la sauvegarde de l'équilibre écologique. Les communes rurales sont des acteurs essentiels dans l'aménagement communal et la gestion durable des ressources naturelles de leur territoire, et plus particulièrement les ressources forestières.

Les ressources financières des CTD comprennent i) des ressources budgétaires constituées de transferts du budget de l'Etat, ii) des ressources fiscales : impôts d'Etat transféré, impôts et taxes directes et indirectes fixés par délibération des conseils des CTD, iii) des produits par nature.

La lettre de politique de gestion décentralisée et participative des ressources naturelles et de développement local d'août 2000, expose la politique du Gouvernement en la matière.

L'objectif principal de la politique de développement est de réduire la pauvreté en milieu rural à travers la gestion rationnelle des ressources naturelles pour un développement local accéléré tiré par le secteur privé et fondé sur la décentralisation.

Les objectifs spécifiques de la politique de gestion décentralisée et participative des ressources naturelles et de développement local sont définis comme suit :

- développer et appuyer la mise en œuvre d'une gestion décentralisée et participative des ressources naturelles renouvelables, notamment les collectivités territoriales, les organisations et associations de producteurs et autres partenaires de la société civile
- promouvoir des systèmes agricoles durables et des méthodes d'exploitation minière respectueuse de l'environnement,

- élaborer des Schémas Régionaux de gestion des ressources naturelles
- promouvoir une approche multisectorielle et globale des programmes de protection de l'environnement, avec la mise en place des cadres de concertation, un renforcement des capacités nationales
- prévention des dégradations des ressources, restauration des zones dégradées
- mise en place d'un système de contrôle et de suivi de l'environnement.

La commune Rurale

Elle est gérée par un Conseil Communal élu par la population de la commune. L'organe exécutif est le Bureau Communal élu au sein du Conseil Communal.

Le Bureau Communal est composé du Maire et de ses adjoints (3 dans les communes de moins de 50.000 habitants) et d'un Secrétaire. Sous l'autorité du Maire, les adjoints sont chargés i) des affaires économiques et financières, ii) des affaires foncières, iii) du cadre de vie, de la voirie et de l'urbanisme, iv) de l'état civil et du recensement, v) des affaires éducatives, sociales, culturelles et sportives.

Le Maire est le véritable chef de l'exécutif communal. Il est chargé de l'exécution des délibérations du Conseil Communal, de la gestion et de l'administration des biens de la commune, de la gestion du personnel communal et de la police administrative. Il est chargé, en collaboration avec le représentant de l'Etat, de la publication et de l'exécution des lois et règlements. Le Maire exerce ses pouvoirs sous le contrôle du Conseil Communal et sous le contrôle administratif du représentant de l'Etat (le Délégué du Gouvernement auprès du Cercle).

La Commune Rurale élabore un Plan de Développement Local (PDESC).

Le Cercle

Le Conseil de Cercle est constitué de personnes élues au sein des Conseils Communaux.

A chaque échelon existe un représentant de l'Etat, garant des intérêts nationaux et du respect des lois (contrôle a posteriori de la légalité des actes administratifs des exécutifs locaux).

Le Ministre chargé des Collectivités Territoriales assure la tutelle des régions.

Le Gouverneur, représentant de l'Etat au niveau de la région, assure la tutelle des Cercles et de la commune du chef-lieu de Région. Les représentants de l'Etat au niveau des Cercles, assurent la tutelle des communes et sont responsables de la réalisation des objectifs nationaux de développement assignés aux services déconcentrés de l'Etat.

Le Cercle élabore à son niveau un PDESC à partir des PDESC des communes qui le composent.

Depuis leur création, ces CT ont bénéficié (et certaines bénéficient toujours) d'appuis techniques et financiers de l'Etat et des partenaires pour le renforcement de leurs capacités dans divers domaines (maîtrise d'ouvrage, et gestion) et pour soutenir leurs investissements afin d'améliorer la quantité et la qualité des services de proximité.

L'Etat a déjà réalisé le transfert aux collectivités territoriales, de la gestion de certains services sociaux de base comme l'école, la santé et l'hydraulique villageoise conformément aux textes de la décentralisation. Les défis pour les années à venir restent le transfert effectif aux CT, de la gestion entre autres, des ressources naturelles et du foncier rural.

Dans le cas particulier de la zone de l'Office du Niger, le décret de gérance dispose que cette structure pourra par convention confier certaines fonctions de gestion des terres aux communes rurales comme :

- La définition des espaces à affecter à des besoins spécifiques tels que les espaces pastoraux ; les pistes de mouvement du cheptel et autres besoins d'intérêt collectif ;
- L'attribution des terrains à usage d'habitation ;
- L'attribution des terres à des fins de cultures traditionnelles dans les zones hors casiers.

Une convention devra être passée entre l'Office du Niger et chaque commune précisant les détails des conditions et modalités d'exercice et de gestion des fonctions transférées.

1.3.2 L'OFFICE DU NIGER

Historique

L'Office du Niger (ON) a été créé en 1932 dans la partie occidentale du delta central nigérien. Il prévoyait initialement l'aménagement de 960.000 ha en cinquante ans avec comme objectifs principaux :

1. la satisfaction du maximum des besoins en coton de l'industrie textile française
2. la sécurisation alimentaire en riz des états de l'Afrique Occidentale d'expression française.

En 1971 le coton a été abandonné au profit du riz et de la canne à sucre, elle-même introduite en 1965.

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.

Institution

Jadis seul responsable, pour le compte de l'Etat, de la gestion de toutes les activités, l'Office du Niger a vu ses fonctions recentrées depuis sa dernière restructuration en 1994 (voire la Loi 94-004 Portant Création de l'Office du Niger et le Décret N°96 / 188 / P-RM portant organisation de la gérance des terres affectées à l'Office du Niger en annexe 2). 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.

L'Office du Niger est maintenant un Etablissement Public à caractère Industriel et Commercial (EPIC). Il est placé sous la tutelle du Ministère de l'Agriculture. Cette restructuration s'inscrivait dans la logique de la libéralisation de l'économie et du transfert de responsabilité de l'Etat vers les acteurs privés. Les missions de l'ON 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 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.

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 Technique (DT) qui inclut le Service d'Exploitations des Réseaux Primaires (SERP), le Service d'Aménagement Hydraulique (SAH), le Service de Gestion d'Eau (SGE) et le Conseil Rural (CR). La DT assume les missions de maîtrise d'ouvrage déléguée, l'exploitation et la maintenance des infrastructures primaires et secondaires et le conseil rural. Le SERP 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.

Six zones de production agricole (Macina, Niono, N'Débougou, Molodo, Kouroumari et M'Bewani) 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).

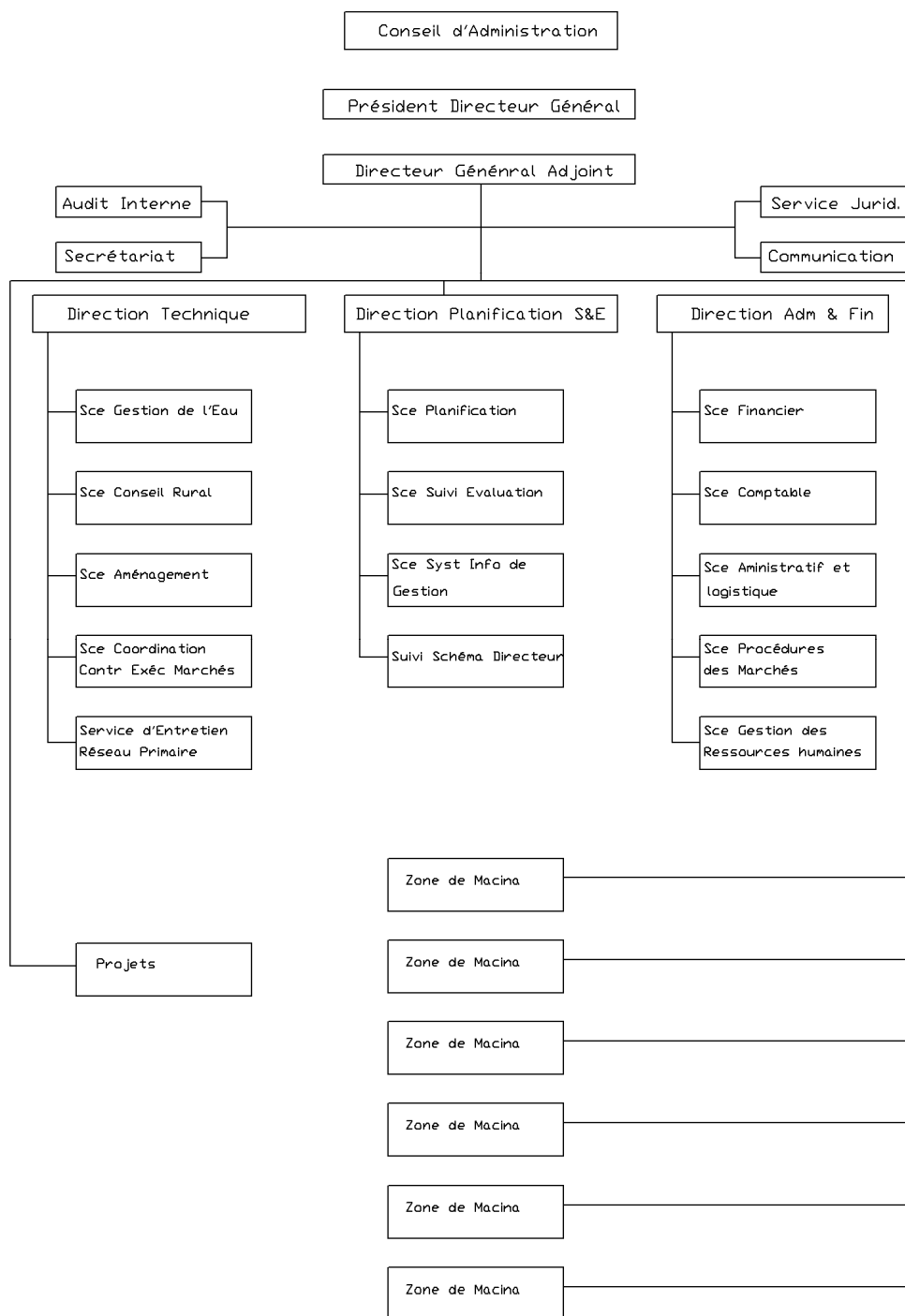


Figure 1 : Organigramme de l'Office du Niger selon l'Audit Organisationnel, 2007

Gestion des terres

Conformément au Décret de gérance, l'Office de Niger attribue des Permis d'Exploitations 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.

Gestion de l'eau

La Direction Nationale de l'Hydraulique gère l'eau dans le Fleuve Niger. En harmonie avec l'Autorité du Bassin du Fleuve Niger et à travers la Commission Nationale de Gestion de l'eau du barrage de Sélingué elle donne des consignes de gestion aux gestionnaires des barrages de Markala et de Sélingué. Les règles sont simples : Sélingué doit assurer un débit minimum à Koulikoro (environ 100 km en amont de Markala) et l'ON doit assurer que le débit minimum à la station de Kirango (1 km en aval de barrage de Markala) ne soit inférieur à 40 m³/sec.

L'Etat Malien a délégué la Maîtrise d'Ouvrage du réseau primaire à l'ON. Le coût de la gestion et maintenance est d'ailleurs supporté en grande partie par le budget national. La gestion d'eau se limite à maintenir le plan d'eau dans une fourchette bien définie, permettant d'assurer l'alimentation des différents distributeurs.

L'Office du Niger est le Maître d'Ouvrage du réseau secondaire, constitué de distributeurs et partiteurs. Un distributeur alimente un casier. La superficie de ce dernier varie entre 2.000 et 7.000 ha. Un distributeur alimente une série de partiteurs irriguant des superficies variant entre 200 ha et 700 ha. A l'origine, l'eau était gérée par des vannes à glissière, équipés de crémaillère. Ce type d'ouvrage ne permet une régulation par l'amont, réputée engendrer davantage de pertes. Depuis les années 90 les distributeurs sont munis d'un dispositif de régulation par l'aval, à l'aide de régulateurs automatiques (AVIS). Si ce dispositif est coûteux il a l'avantage de faciliter la gestion et surtout de limiter fortement les pertes d'eau. Quant aux partiteurs ils sont de plus en plus équipés à la prise par des modules à masques. La régulation d'eau au niveau des partiteurs se fait par l'amont. Toutefois grâce au dispositif des modules réglables en fonction des besoins estimés, la gestion est plus facile et les pertes d'eau mieux contrôlées. Les Comités Paritaires de Gestion des Fonds d'Entretien du Réseau Secondaires, composés à 50% d'exploitant, assistent l'ON dans la gestion d'eau. L'ON contribue à la mise en place de groupement 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).

Le réseau tertiaire constitué de d'arroseurs et de drain d'arroseurs, est géré par les exploitants. Rappelons qu'un arroseur couvre une superficie variant de 10 à 30 ha. Les dernières années l'ON a organisé les usagers d'eau en groupements, appelés les Organisations d'Exploitants du Réseau Tertiaire (OERT). Force est de constater qu'à présent ces organisations ne sont pas en mesure de gérer efficacement ce réseau. Si les arroseurs sont généralement relativement propres (nettoyage), on observe que les cavaliers ne sont pas rechargés (entretien périodique). Quant aux drains d'arroseurs, ils ne sont généralement pas entretenus.

Tableau 1 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/f Distributeurs	Collecteurs	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)
Quatenaire	Rigoles d'arroseurs	Rigole	Ilot	Exploitants

La consommation en eau et la performance des différents niveaux du réseau d'irrigation de l'ON

Le réseau hydraulique de l'ON irrigue environ 10.000 ha de canne à sucre, 95.000 ha de riz en hivernage (source Waterwatch, Juin 2008), 7.000 ha de culture maraichères, de novembre à mars, et 12.000 ha de riz en contre saison (février à juin). La dernière décennie le volume d'eau dérivé annuellement à Markala (mesuré au Point A) varie autour de 7 à 8 Milliard m³.

L'efficacité globale du réseau est estimée autour de 25%, correspondant pour l'hivernage à

1. des pertes de 44% dans le système primaire
2. 10% dans les distributeurs des casiers
3. 10% dans les partiteurs
4. 45% dans le réseau tertiaire et les champs

La faible performance du système primaire est 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 Ongoiba, connecté directement, en amont des falas, au Point A. Nous observons aussi que les pertes du réseau tertiaire sont très élevées. Ceci s'explique surtout par le non-respect des tours d'eau. Le surdimensionnement des canaux permet aux usagers d'adopter un système à la demande. Si cette approche facilite le travail des exploitants, il est responsable de la perte de 30% de l'eau entrant dans les arroseurs.

2. LOGIQUE D'INTERVENTION ET DESCRIPTION DU PROJET

2.1. LOGIQUE D'INTERVENTION

Dans un contexte international où le prix des denrées alimentaires ne cesse de croître et où la population mondiale à nourrir est en constante augmentation, le Mali doit faire face à la fois aux problèmes de l'équilibre de sa balance commerciale, en limitant ses importations, et également à la nécessité d'assurer la sécurité alimentaire de sa population, notamment de ses couches les plus défavorisées.

Cela implique une augmentation soutenue de la production agricole dans les secteurs céréaliers et maraichers, secteurs ayant besoin d'appuis spécifiques pour faire face à de nouveaux défis de différents ordres.

La demande dans le secteur alimentaire ira en s'amplifiant dans les prochaines années et, si le Mali n'est pas capable de relever ce défi, l'occurrence des émeutes de la faim qui ont secoué le monde en 2008 risquent de s'amplifier en nombre et en violence.

Le Mali est encore très dépendant des importations de riz alors qu'elle possède un fort potentiel de production dans ce domaine.

Le Mali veut faire à ce défi, à travers l'initiative riz 2008/09, à savoir :

- accroître la productivité des différents systèmes de production par une intensification agricole basée sur la disponibilité de l'eau (le présent projet s'inscrit dans ce cadre), l'approvisionnement correct en engrais et en semences, l'équipement des petits producteurs et la mécanisation de l'agriculture,
- valoriser les filières agricoles en y apportant de la valeur ajoutée par la mise en œuvre des unités de transformation adaptées et performantes

Le projet d'extension des périmètres irrigués s'inscrit dans les efforts du Mali pour réduire la pauvreté et assurer un certain niveau de sécurité alimentaire.

2.1.1. logique économique

Au niveau régional et global

L'objectif général du projet ACTION est de contribuer à la réduction de la pauvreté et à l'atteinte de l'autosuffisance alimentaire par l'accroissement de la production agricole, dans le respect du développement durable.

Les grands travaux du Programme ACTION sont en harmonie avec la politique de réduction de la pauvreté mise en avant par le Mali dans son Document Cadre Stratégique de Croissance et de Réduction de Pauvreté (CSCR²). En outre, le Projet est en cohérence avec la Loi d'Orientation Agricole (LOA) et la récente Initiative Riz du Gouvernement malien, qui propose de produire 1.6 M tonnes de riz paddy pour la campagne 2008-2009 afin de juguler la flambée des prix des aliments. Il contribue à la création d'emplois et à la lutte contre l'exode rural à travers l'utilisation de la main d'œuvre salariée dans la zone ON et les travaux de construction. Enfin, le projet s'inscrit dans les 9 programmes du Schéma Directeur du Secteur Rural, plus spécifiquement dans le 5^{ème} programme intitulé « Programme d'intensification et de diversification des productions agricoles » et dans le 6^{ème} Programme : la sécurité alimentaire.

Les travaux s'inscrivent dans le Shéma Directeur du développement de la zone de l'Office du Niger visant à atteindre une superficie aménagée de 200.000 ha en l'an 2020. Il émane du Contrat Plan 2008 – 2012, signé par les trois parties prenantes : le Gouvernement Malien, les Exploitants et l'Office du Niger. Le Contrat plan vise notamment (i) la consolidation des aménagements avec l'extension du drain du Kala Supérieur et (ii) l'extension des aménagements avec les travaux d'aménagement du Bloc D de M'Béwanisur 2.500 ha.

² Le CSCR² recommande un taux d'augmentation de la production rizicole de 9.9%.

Le projet vient renforcer le Gouvernement du Mali dans sa politique de développement qu'il a engagée et qui, avec la crise alimentaire mondiale, n'a jamais été d'autant d'actualité. A ce titre, il a trouvé un écho favorable auprès des autorités et des populations bénéficiaires.

A travers l'extension de l'exutoire, l'ON répond de façon pertinente aux différents problèmes, entre autres : l'engorgement des casiers rizicoles, l'inondation récurrente de la ville de Niono et l'augmentation du risque de salinisation et de sodification des sols.

Les travaux d'aménagement du Kala supérieur contribueront à diminuer la pression foncière et à augmenter les revenus de la population autour de Siribala, ville nouvelle, particulièrement frappé par l'arrivée des démunis et la dégradation des conditions de vie.

Secondairement, 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

2.1.2. logique environnementale et sociale

Au niveau Régional et global

Outre les aspects purement économiques et de réduction de la pauvreté, le projet permettra au niveau global d'économiser une certaine quantité de CO2 liée au transport du riz d'importation. Même si le Mali n'a pas encore atteint l'autosuffisance dans la production de riz, toute contribution locale au marché national réduira d'autant les émissions de CO2

Au niveau Local

- le suivi environnemental

Le projet permettra de renforcer les mécanismes de suivi environnemental de la zone de l'Office du Niger et ainsi d'avoir une meilleure connaissance des dynamiques environnementales et sociales de la zone.

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.

Dans une moindre mesure, le système de suivi environnemental du sol et de l'eau lié au PGES devrait permettre de s'assurer que ces deux facteurs n'atteignent pas des niveaux de dégradation trop importants.

- Desserte

Le projet aura des effets indirects positifs au niveau local par la création d'une piste le long du drain.

Ceci sera plus fortement marqué si l'option de rejoindre le drain de Kouyan est retenue et si l'option de prolonger le drain du Kala supérieur est également retenue.

- Les mesures d'accompagnement et de Développement Local

Si ce projet est bâti autour d'un concept de développement intégré, l'aménagement territorial pourra être amélioré dans la zone de Kelesseri, si celle-ci venait à être aménagée. Cet aménagement permettra de prendre en considération les besoins en bois et favorisera l'extension de la couverture forestière, au lieu de contribuer à la détruire, comme il a été possible de le constater lors des aménagements dans d'autres zones, résultant de la venue d'immigrants et de l'augmentation de la pression sur les ressources ligneuses.

Les mesures d'accompagnement en IEC dont profiteront les populations de la zone devraient contribuer à les sensibiliser aux problèmes d'hygiène et de MST.

Indirectement, la prolongation du drain permettra un accès supplémentaire à l'eau domestique, notamment à travers la construction de lavoirs et l'implantation de puits.

- assainissement

Le projet aura un impact positif sur l'assainissement de la ville de Niono si l'option de rejoindre le drain de Kouyan est retenue.

- *Reboisement*

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.

2.1.3. Bénéficiaires directs et indirects³

Le bénéficiaire direct de ce projet est l'administration de l'Office du Niger qui est le maître d'ouvrage du schéma directeur de la zone de l'Office du Niger. Le projet d'extension du drain Kala supérieur rentre dans le cadre de la mise en œuvre de ce schéma dont les objectifs généraux visés sont : l'augmentation de la production, la lutte contre la pauvreté, l'autosuffisance et la compétitivité agricole du Mali, à travers les aménagements hydro agricoles, le développement des systèmes de production, de l'environnement socio-économique et de l'aménagement du territoire.

Le projet va profiter aux populations de la zone de l'aménagement qui sont à la fois les bénéficiaires indirects et aussi directs puisque ce sont elles qui sont la cible finale de l'Office du Niger.

Il est possible à ce stade de l'étude de distinguer parmi les bénéficiaires directs :

- les agriculteurs/irrigants, résidents ou non dans les villages et hameaux aux alentours du périmètre de M'Bewani, de Kouloudougou et de Kouyan, qui seront drainés par le nouvel exutoire
- les éleveurs (agro éleveurs, transhumants, ou nomades) dont le cheptel profitera des nouvelles ressources en eau au N-E de la dépression de Tiémaba.

Les bénéficiaires indirects comprennent :

- une partie de la population résidente ou non (hommes, femmes, jeunes et migrants) qui sera employée comme salariée agricole dans les périmètres;
- les collectivités territoriales (village, communes, etc.), les organisations professionnelles et les prestataires de services, à travers respectivement, le développement local, la promotion sociale, la création d'emplois agricoles et non agricoles.

³ Cf. également la note technique sur la consultation publique en annexe I traitant des bénéficiaires

2.2. PRESENTATION TECHNIQUE DU PROJET

2.2.1. Les objectifs du Programme ACTION

Objectif global

L'objectif global du Programme 10^{ème} FED d'appui à l'Office du Niger (ACTION) est de 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.

Objectifs spécifiques

L'objectif spécifique N°1 est l'augmentation des surfaces aménagées en zone ON, la limitation des effets néfastes du mauvais drainage et le respect de la disponibilité en eau.

L'Objectifs spécifique N°2 est la modernisation de la gouvernance de l'Office du Niger.

2.2.2. Description des travaux d'aménagement du Programme ACTION

Les travaux d'aménagement cadrent avec l'objectif spécifique N°1 et consistent d'une part, en l'extension du Bloc D du Casier de M'Béwani et d'autre part à la prolongation de 40 km de l'exutoire du drain collecteur du Kala Supérieur. Si les premiers augmentent directement les superficies aménagées, les derniers contribuent à la consolidation des services de gestion d'eau de l'ON.

Aménagement de 2.500 ha dans Bloc D du Casier de M'Béwani

Les travaux d'aménagement se situent dans la partie aval du casier D.

Le futur aménagement se situerait directement en aval des aménagements prévus pour la diaspora malienne, eux même se trouvant dans la prolongation de ce qui est réalisé sur financement de la BOAD. Notons que le périmètre se trouve à l'est du bloc d'exploitation de la canne à sucre de la SUKALA.

Ces surfaces seront alimentées en eau par le distributeur de **M'Béwani** dont la prise se trouve sur le canal Costes-Ongoïba. Les surfaces aménagées seront situées de part et d'autre de ce distributeur qui sera prolongé à cet effet au delà du pK 12,550 où il est arrêté pour le moment (au niveau du village de **Chobougou**). Le tracé de cette prolongation est déjà prévu.

La partie Est (droite du distributeur) sera alimentée à partir de partiteurs dont un existe déjà (PMB-5d) et qui n'est actuellement utilisé que d'un côté. Cette zone sera drainée dans le drain de **Kalankorla**.

Pour alimenter la partie Ouest de la zone d'extension (gauche du distributeur), d'autres partiteurs devront être réalisés. Cette zone sera drainée dans le drain de **Massala**.

Afin de rationaliser la mise en culture et la consommation d'eau en contre-saison, les parcelles d'hivernage (riziculture) et les parcelles de contre-saison (maraîchage) seront hydrauliquement indépendantes et différenciées en fonctions de critères pédologiques et morphologiques.

Les travaux consistent dans la réalisation d'un réseau d'irrigation en remblais compacté, associé à un réseau de drainage et de circulation. Les pistes principales et cavaliers des canaux d'irrigation seront revêtus par de la latérite. En outre les parcelles accidentées bénéficieront d'un planage. Les prises des arroseurs (réseau tertiaire), ainsi que des partiteurs (réseau secondaires) seront équipées de modules à masque, facilitant la distribution de l'eau.

Conformément aux nouvelles recommandations du Contrat Plan 2008-2012, les travaux confiés aux usagers se limiteront à la réalisation des rigoles et diguettes parcellaires ainsi que des compartiments.. La réalisation des études techniques (APS/APD/DAO) des travaux d'aménagement fera suite à la présente Etude d'Impact Environnementale.

Réalisation d'un collecteur de 40 Km dans le système du Kala Supérieur

Les travaux consisteront à ouvrir un émissaire au marigot de **Tiémaba** à travers une zone dunaire, ce qui permettra d'évacuer l'ensemble de cette mare et ensuite y réaliser un vrai drain. Au delà de la jonction du drain de Kouyan et du Marigot de Tiémaba, un nouveau

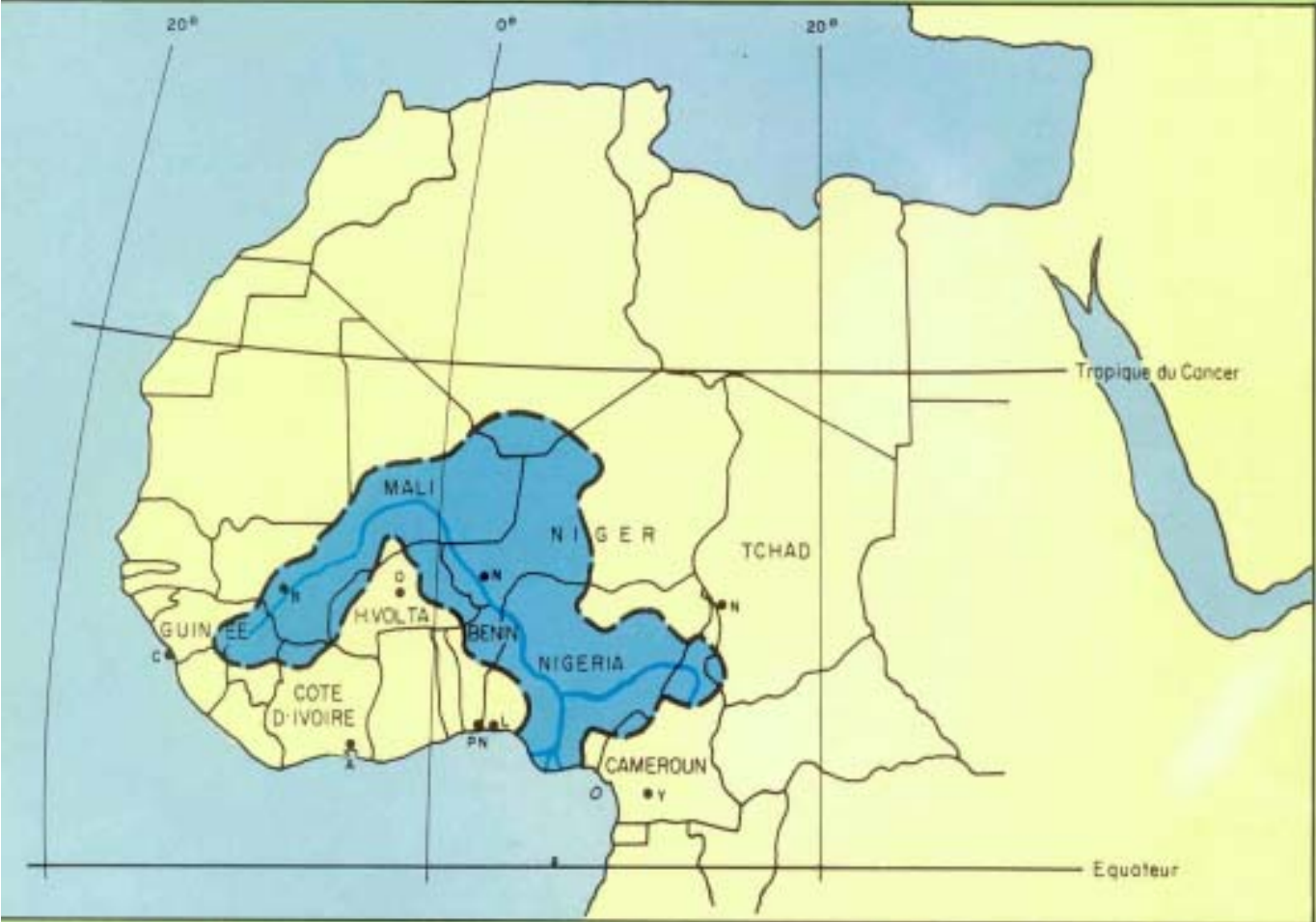
tracé doit être défini pour assurer l'évacuation effective des eaux. Ce drain sera prolongé en tant que collecteur du Kala Supérieur jusqu'à une zone d'épandage qui reste à définir, mais qui se situera dans la direction du village de **Siraouma**. Outre les eaux du drain de **Massala** et, à terme, du drain de **Kalankorla**, ce collecteur reprendra également les eaux du drain de **Siébougou**, du drain de **Ville de Niono** et du drain de Kouia. Actuellement, l'ensemble des zones qui seront drainées par le collecteur du Kala supérieur sont estimées à environ 15.000 ha. A l'horizon 2020, selon les prévisions du Schéma Directeur d'aménagement de la zone de l'Office du Niger, il s'agira de plus de 54.000 ha.

L'ouverture du Marigot de Tiémaba depuis la fin du drain de Massala jusqu'à sa jonction avec le drain de Kouyan représente un tronçon de 21 km. Au delà, le collecteur du Kala Supérieur sera créé sur un premier tronçon proposé de 17 km qui suivra le tracé naturel de la dépression s'orientant vers le nord-est en direction de la dépression de **Kokry**, elle-même orientée vers la zone lacustre.

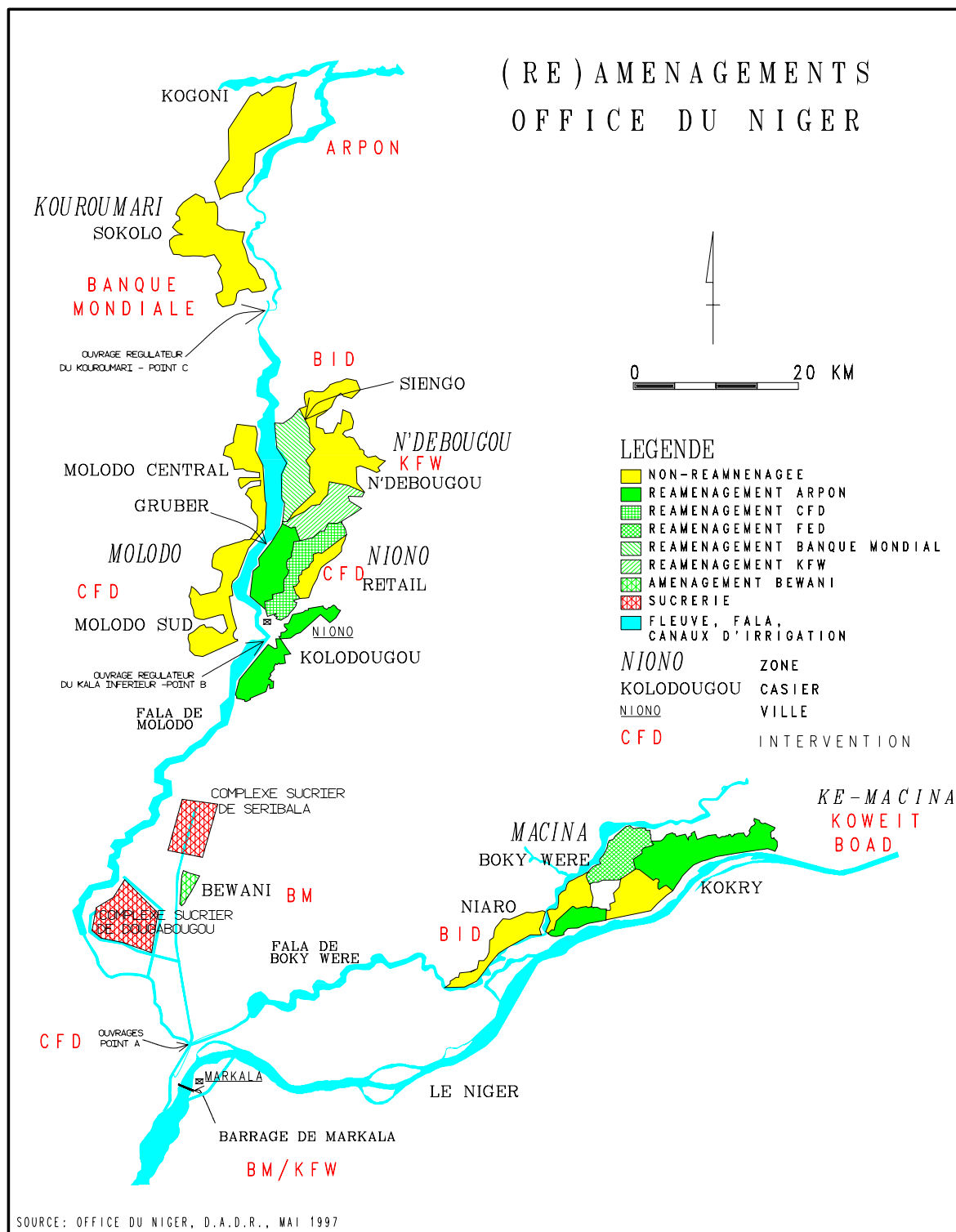
Les travaux de réalisation du drain collecteur comprennent le creusement du chenal, la réalisation d'un des deux côtés d'une piste latéritique sur remblai compacté (à partir du déblai du chenal), la réalisation d'ouvrages ponctuels (ouvrages de franchissement, raccordement, protection des berges ou autres à déterminer en cours d'étude). A terme, selon les prévisions du Schéma Directeur cet exutoire évacuera les eaux excédentaires d'environ 54.000 ha.

Les études techniques (APS/APD/DAO) sont réalisées en parallèle de la présente étude d'impact environnementale.

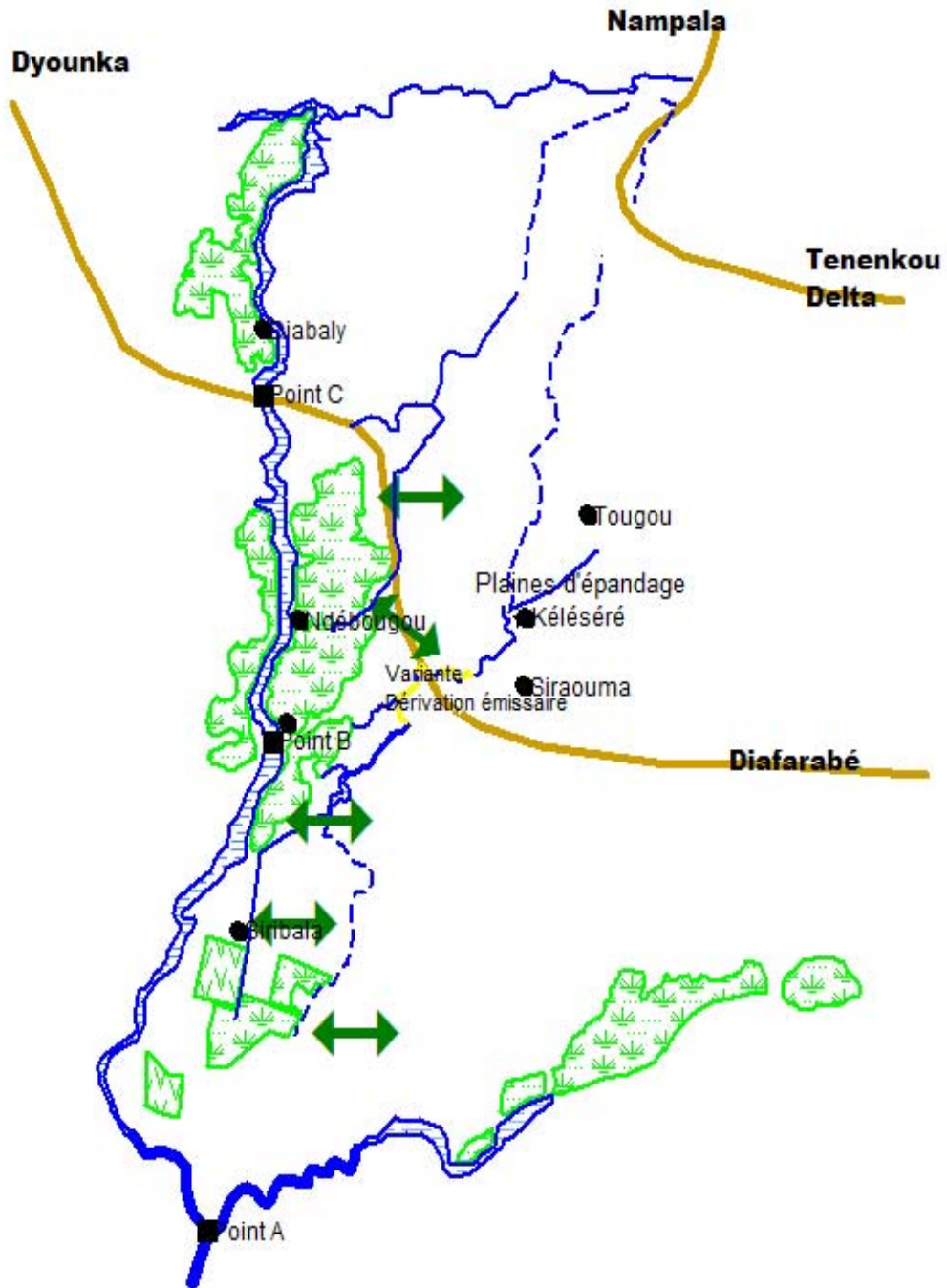
Carte 1: bassin du fleuve Niger



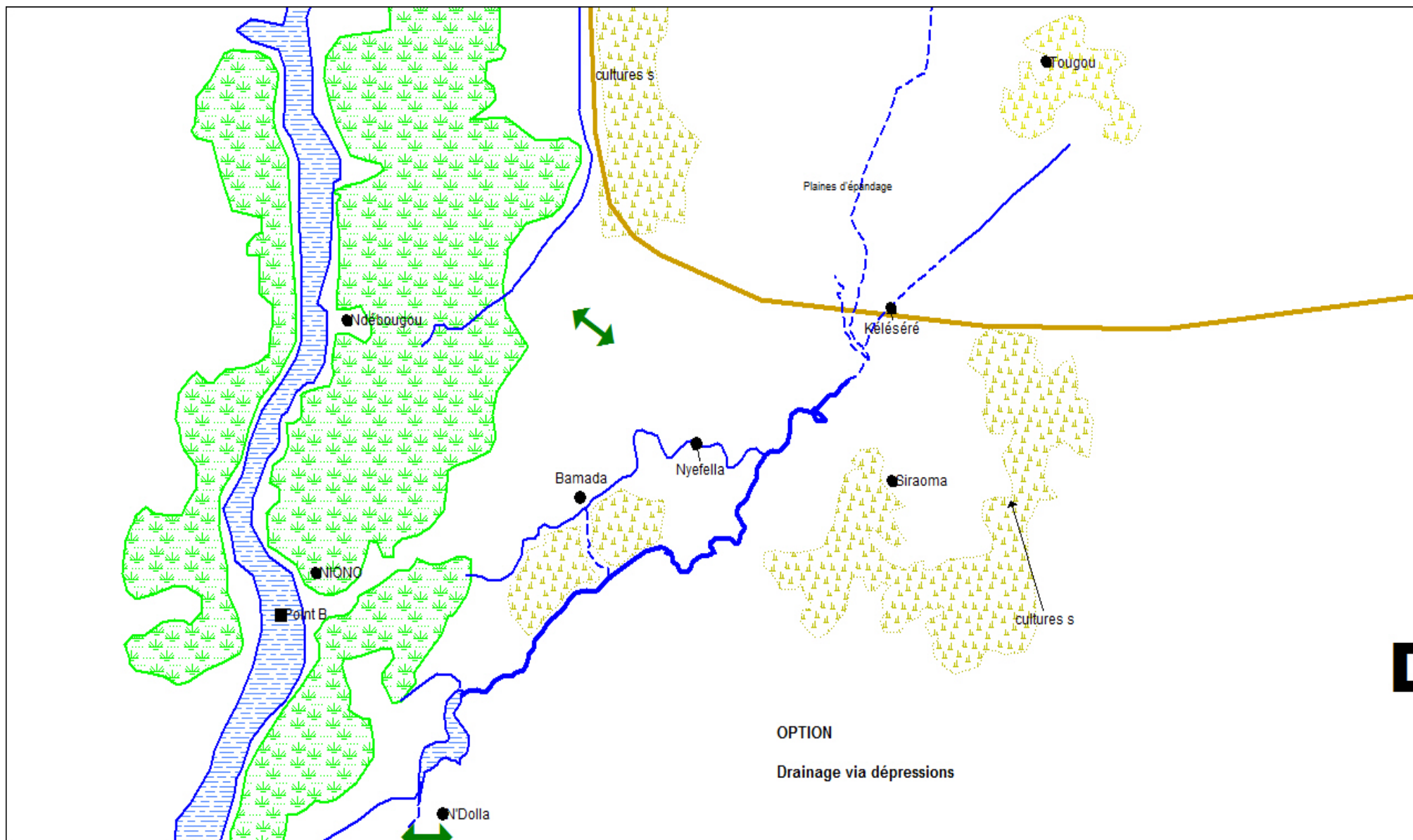
Carte 2: zone d'étude de l'Office du Niger



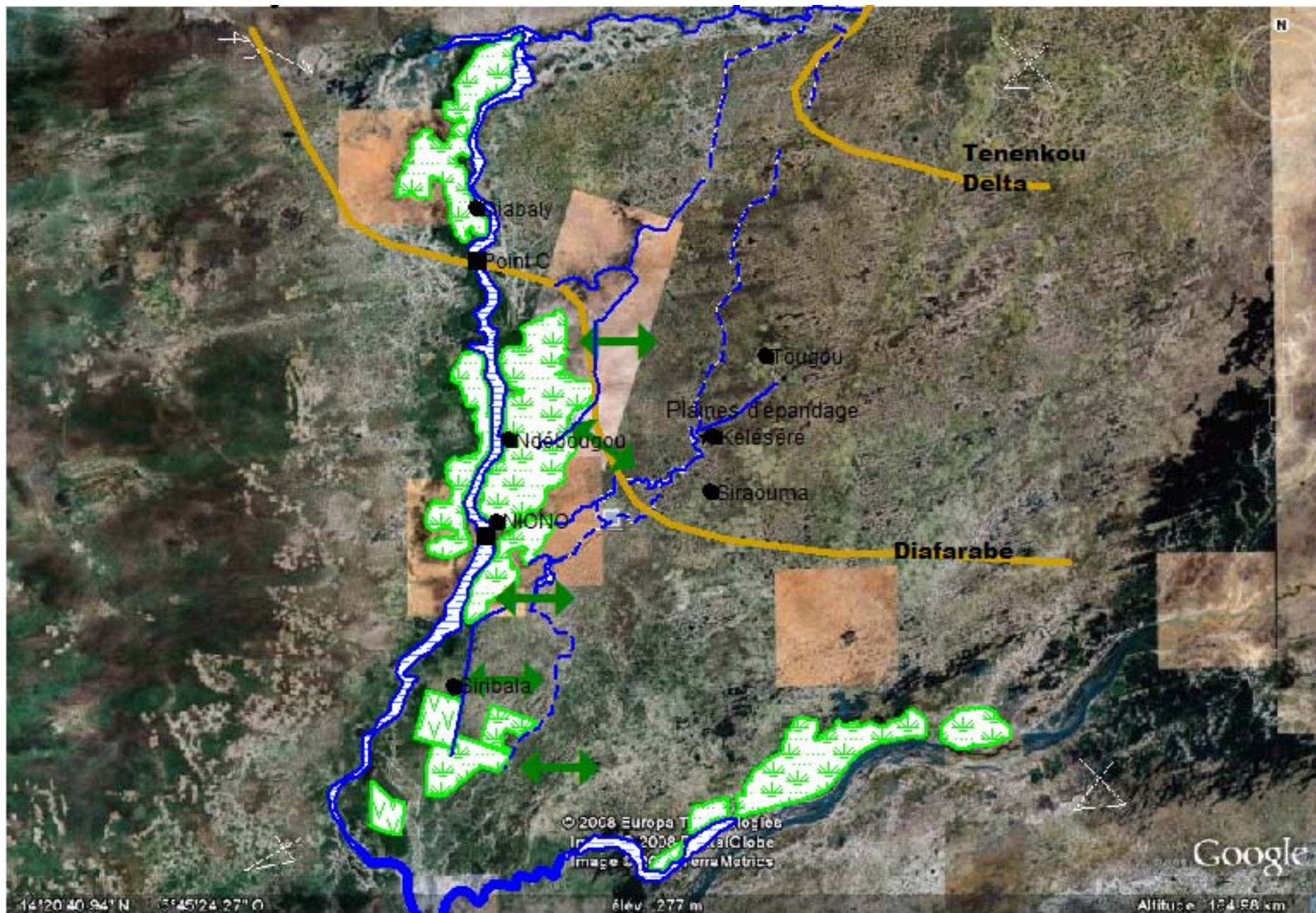
Carte 3 : vue de la zone de l'extension du drain du Kala supérieur



carte 4: tracé du drain du kala supérieur



Carte 5 : vue Google Earth de la zone de l'extension du drain du Kala supérieur



3. DEFINITION DU PERIMETRE D'ETUDE

Définition de la zone d'étude et limites de l'étude

La zone d'influence du projet peut se diviser en plusieurs domaines :

- zone d'influence à l'échelle de l'ensemble du bassin versant du fleuve Niger.

C'est une zone plus diffuse pour laquelle il est difficile aujourd'hui de quantifier les impacts par manque de données et de capitalisation de l'information. Néanmoins les effets de l'irrigation à grande échelle, telle qu'elle est amenée à se développer, ne sont certainement pas négligeables sur l'hydraulique du fleuve Niger, surtout en saison d'étiage. Le flux entrant dans la zone est connu, l'efficacité de l'utilisation l'est également (25%), mais la part qui s'évapore (perte pour le débit du fleuve Niger) ou qui percole (recharge de la nappe phréatique) est mal connue. Ce qui empêche une évaluation même empirique des impacts de l'irrigation sur les débits du fleuve Niger. Le projet en lui-même ne va pas avoir des impacts directs significatifs, mais l'effet cumulatif dû à la multiplicité des petits, et parfois grands, aménagements est toujours ignoré. Les aménagements situés dans le Delta Intérieur du Niger ou dans la boucle du Niger, et même tout au long du fleuve ont certainement une influence cumulée sur le débit. Si le principe même d'envisager les impacts à cette échelle-là n'est pas retenu, et que les projets ne se cantonnent qu'à envisager les impacts réduits à la zone géographique des aménagements prévus, il est fort probable que l'on découvre d'ici peu les effets pervers de ce principe.

Ceci est d'autant plus important que le Mali est signataire de la convention internationale régissant les fleuves internationaux qui s'est concrétisée au travers la création de l'Autorité du Bassin du Niger.

Il est aujourd'hui nécessaire et utile de commencer à se poser les questions appropriées sur la disponibilité de la ressource à long terme.

- zone d'influence à l'échelle de l'emprise domaniale de Office du Niger

Cette zone correspond au bras mort du fleuve Niger. Les aménagements prévus n'auront certainement pas un impact important sur cet espace, mais ses effets viennent se cumuler à ceux d'autres projets situés dans la zone. Les effets cumulés des projets modifient les dynamiques naturelles préexistantes de recharge des nappes et de leur écoulement. Cela s'applique particulièrement aux zones des Fallas qui sont souvent réutilisées. A ce jour, il est difficile d'avoir une vision exacte de la situation du cycle de l'eau, mais il est opportun à ce stade de mentionner des éventuels effets des aménagements à l'échelle locale.

- zone d'influence adjacente aux projets

Les aménagements prévus auront également des impacts indirects dans la zone environnante du projet. Ces effets résultent essentiellement des interactions socio économiques. La présence du drain ou des zones irriguées entraînera des perturbations dans les dynamiques sociales actuelles. Les villages entretiennent des relations les uns avec les autres et avec les principales villes, que ce soit pour les échanges commerciaux ou les services (école, santé) et les aménagements risquent d'accentuer des déséquilibres déjà présents, qu'il s'agisse des flux migratoires vers les zones des projets, ou de la redistribution des zones de transit et de passage des populations et des bêtes.

- zone spécifique à l'implantation des aménagements prévus

Les sites identifiés pour les aménagements (casier D pour M'Bewani et tracé du drain pour le Kala supérieur) 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 surtout sentir dans la zone adjacente au projet (cf. plus haut).

Le tracé du drain

La mission a pris connaissance du tracé du drain sur lequel l'équipe technique a travaillé.

Les premiers résultats de l'étude du tracé du drain (en cours), notamment de la zone de son exutoire, a amené la mission à revoir le tracé initial (40 km).

La mission considère plus opportun d'envisager de continuer le drain au-delà du village de Kelesseri afin de pouvoir utiliser les potentialités des eaux de drainage pour faire des aménagements en irrigation partiellement contrôlée, comme cela se fait plus au Nord dans la région de Sokolo.

L'objectif étant de tirer meilleure partie des ressources hydriques dans une zone où la population vit dans des conditions de pauvreté assez prononcée et où la demande en espaces irrigués est très forte.

Les aspects techniques et économiques seront développés dans un chapitre spécifique du document EIES du drain du Kala supérieur

Pour l'extension du drain, tous les villages identifiés vont être affectés par la présence du nouveau drain. L'importance avec laquelle les villages vont être touchés varie d'un village à l'autre.

4. ETAT DE REFERENCE DE L'ENVIRONNEMENT

Etant donné le peu de temps disponible pour les études de base, et l'effectif limité des experts composant la mission, la priorité a été donnée aux investigations de terrain et la partie relative à la présentation de l'environnement a été faite à partir de la documentation déjà disponible sur la zone des aménagements. Seule une étude socio économique a été conduite par la mission.

La mission s'est appuyée sur des études antérieures, mais a pris soin de vérifier l'exactitude des données présentées dans ces études lors de ses déplacements sur le terrain.

4.1. AU NIVEAU REGIONAL⁴

4.1.1. LE BASSIN DU FLEUVE NIGER

Le fleuve Niger, long d'environ 4200 Km (3^{ème} d'Afrique et le 9^{ème} du monde), couvre une superficie de l'ordre de 2.100.000 Km², soit un tiers de la superficie totale de la sous-région ouest africaine. Son bassin actif couvre près de 1.500.000 km² avec un potentiel jusque-là peu exploité par les pays riverains. Par exemple, sur les 2.500.000 ha de potentiel agricole estimé, seulement 20% sont exploités. Sur le plan énergétique, le productible total est évalué à 6185 Gwh soit 20.6% du potentiel du bassin. Quant à la navigation, elle se fait de façon discontinue par des embarcations de tonnages variables.

Le bassin Niger peut être divisé en quatre (4) grands sous-systèmes géographiques distincts :

- a)- Le Haut bassin du Niger ou le Niger Supérieur : il s'étend sur 740.000 km² dont la partie supérieure (140.000 km²) est supposée offrir la possibilité de réglementation partielle des débits sur toute la longueur du fleuve. Les pluies y sont importantes et varient de 2000 mm au Sud à 800 mm au Nord.
- b)- Le Delta Intérieur : il s'étend sur un rectangle orienté Sud-Ouest /Nord-Est sur une longueur de 450 km, une largeur de 125 km entre Kémacina et San au sud et Tombouctou au Nord. Il comprend quatre zones agro-écologiques à savoir : le Delta vif, le Moyen Bani-Niger, le Delta mort et la zone lacustre entre Tombouctou et Gao
- Il comprend trois sites RAMSAR : Walado Debo, Lac Horon et la plaine de Séri. Sa superficie est de 80.000 km². La pluviométrie oscille entre 800 mm au Sud à moins de 200 mm au Nord.
- c)- Le Niger Moyen va de Tossaye (Mali) à Malanville (Bénin) avec une superficie de 900.000 km² dont 230.000 km² sont inactifs. Les débits y sont largement dépendants des apports en provenance du Delta intérieur. La pluviométrie croît de 200 mm au Nord à plus de 700 mm au Sud.
- d)- Le Niger Inférieur (650.000 km²) constitue la zone la plus humide du bassin (zone soudanienne à guinéenne). La pluviométrie varie entre 700 mm au Nord (Sokoto) à plus 3000 mm au Sud (embouchure du fleuve Niger au Nigeria).

Le fleuve Niger traverse donc plusieurs zones climatiques distinctes à savoir la zone guinéenne (humide à très humide), la zone soudano-guinéenne (semi-humide) et la zone sahéenne (semi-aride) à la sub-désertique (aride). Ces zones sont caractérisées par une alternance d'une saison des pluies centrée sur le mois d'août qui dure 2 à 3 mois au Nord, 6 à 8 mois au Sud et une saison sèche marquée par l'harmattan. Le Climat est alors caractérisé dans l'ensemble du bassin par un fort gradient pluviométrique passant à plus de 2000 mm au Sud (au Nigeria) à moins de 100 mm à l'extrême Nord du bassin en Algérie.

⁴ tiré de aochycos.abn.ne

Depuis une trentaine d'année (69-70), la situation pluviométrique dans le bassin est caractérisée par une baisse sensible généralisée notamment dans la partie sahélienne : les isohyètes 200, 500, 700 et 1000 mm se sont déplacées vers le Sud d'environ 100 Km.

Etat de connaissance et de Mobilisation de la Ressource en Eau du Bassin

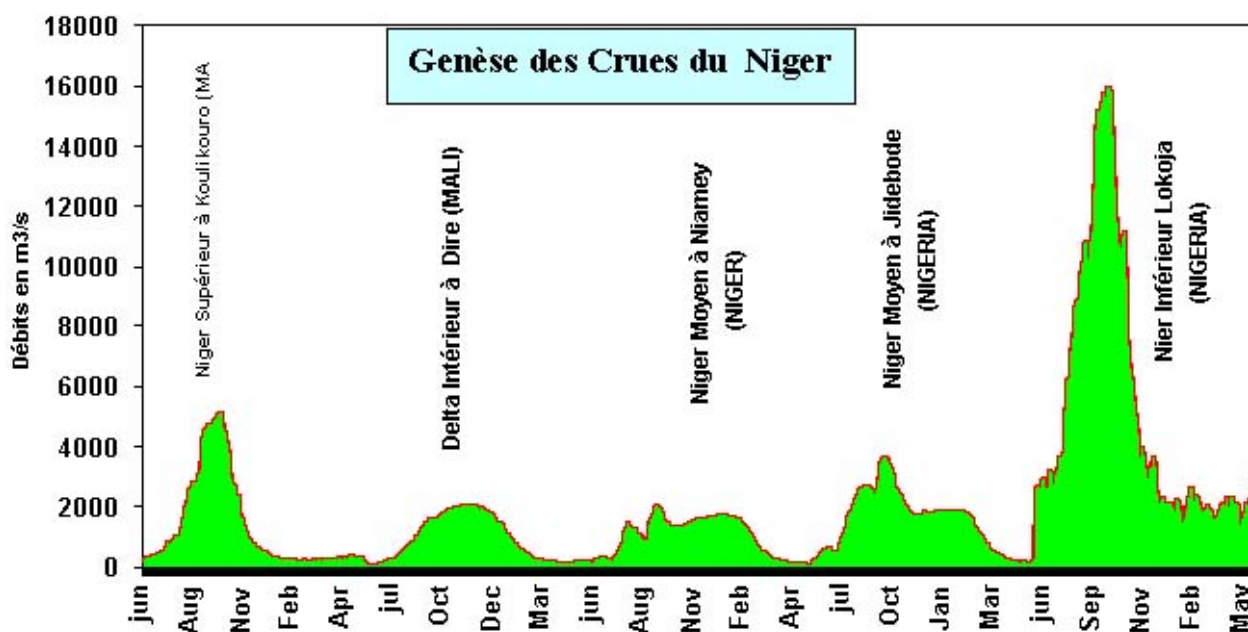
Le régime hydrologique du Niger est l'un des mieux connus de la sous-région grâce à la mise en place d'un réseau de plus de 200 stations hydrométriques (tous types confondus) dont plusieurs datent du début du siècle dernier : Koulikoro (Mali) en 1907 et Lokoja (Nigeria) en 1915. Ce réseau a connu une intensification à partir des années 40 et 50. Dans les années 80, le Projet HYDRONIGER a mis en place un système moderne de transmission des données par satellites comprenant 65 Plates-formes de collecte de données (PCD) et 9 stations de réception Directe Argos(1980-1991). De nos jours, le rendement de ce réseau a sensiblement baissé à cause du vieillissement des équipements et des difficultés d'approvisionnement de certaines pièces de rechange qui ne sont d'ailleurs plus fabriquées. Cette situation a obligé l'ABN à s'engager dans la voie de modernisation de son réseau pour un suivi quantitatif et qualitatif correct de la ressource en eau superficielle du bassin.

Evolution des Ecoulements

Les écoulements dans les différents tronçons du cours principal du Niger au cours d'une année hydrologique allant de Juin à mai de l'année suivante, sont caractérisés par :

- des crues bien marquées à Koulikoro en septembre-Octobre ;
- des crues amorties et étalées dans le Delta intérieur (Octobre-Novembre) avec d'importantes pertes par évaporation et infiltration ;
- des crues restituées par le Delta et influencées par les apports des affluents rive droite nigéro-burkinabè et béninois mais qui n'atteignent pas le niveau observé Koulikoro (Septembre–Octobre : crues locales et décembre-Janvier voire février : Crues soudaniennes)
- crues maximales sont observées dans le " Niger Inférieur " grâce aux apports notamment de la Bénoué en septembre-octobre comme l'indique le graphique ci-dessous :

figure : crues du fleuve Niger



L'écoulement moyen annuel du Niger à Banankoro (apports provenant de la Guinée) est de 31 milliards de m³ ; Il avoisine les 49 milliards à Koulikoro grâce aux apports surtout du Sankarani . A l'entrée du Delta Intérieur, ce volume passe à plus de 60 milliards de m³ avec la contribution du Bani (environ 11 milliards de m³ /an). A la

sortie de la Cuvette (Tossaye, Ansongo et Niamey), le volume moyen annuel écoulé n'avoisine que les 30 milliards de m³ soit une perte au niveau du Delta de près de 30 milliards de m³ d'eau. A l'aval de Niamey, ce volume laminé grossit progressivement et devient 32 milliards de m³ entre Malanville et Yidéré Bodi, 75 milliards à Baro et 185 milliards à Lokoja grâce à l'apport moyen de 110 milliards de la Bénoué, le plus important affluent rive gauche qui prend sa source au Cameroun (Mont Adamaoua).

Le changement climatique caractérisé surtout par la baisse de la pluviométrie ces trois dernières décennies a engendré une baisse généralisée des écoulements avec des étiages parfois sévères comme par exemple, l'arrêt d'écoulement du Bani à Douna (Mali) en 1983-1984, 1987 et du Niger à Niamey en 1985. Les Débits caractéristiques de quelques stations sont consignés dans le tableau ci-dessous :

Figure XX :

STATIONS	FLEUVE	PERIODE	Q. MOYEN (m ³ /s)	Q. MAX (m ³ /s)	ANNEE	Q. MINI (m ³ /s)	ANNEE
Koulikoro	Niger	1907-2001	1385	9670	1925	13	1973 et 1982
Douna	Bani	1922-2001	498	4460	1929	0	1983-84 et 87
Mopti	Niger	1922-2001	1090	3890	1954	6,3	1979
Diré	Niger	1924-2001	998	2710	1967	4,0	1979
Niamey	Niger	1928-2001	870	2360	1970	(0)	1985
Makurdi	Bénoué	1955-2001	3 060	20 000	1969	65	1961
Lokoja	Niger	1915-2001	5 590	26 300	1956	599	1974

Source : Archives HYDRONIGER.

Aménagements et Potentiel de développement

D'une manière générale, la topographie et les conditions morphopédologiques du bassin du Niger lui confèrent un grand potentiel d'aménagement/retenues pour la production hydro-agricole et l'énergie hydro-électrique et une bonne aptitude à la navigation par la régularisation des étiages. Le potentiel hydro-agricole est considérable pour l'ensemble du bassin, mais largement sous-exploité. Une étude du PNUD (1995) a estimé le potentiel actuel des ouvrages existants à près de 700 000 ha mais serait d'au moins 2,5 millions d'ha. En dehors des plaines inondables exploitées traditionnellement sans aménagement (immersion libre, cultures de décrue), ce potentiel hydro-agricole est le plus souvent lié aux aménagements hydroélectriques qui, d'une manière générale, prennent en compte la possibilité d'irriguer des périmètres aménagés.

La réalisation des aménagements hydrauliques s'est beaucoup accélérée dans les Etats membres de l'ABN suite à la persistance de la sécheresse et à l'avancée du désert observée ces dernières décennies et aussi suite à la demande sans cesse croissante en énergie des populations. Ainsi, sur la soixantaine de sites identifiés et étudiés, une vingtaine ont été déjà aménagés dont les plus importants sont récapitulés dans le tableau ci-après :

Figure XX :

PAYS	SITES	COURS D'EAU	PRODUCTIBLE ANNUEL (GWH)	ANNEE DE MISE EN SERVICE	OBJECTIF
Guinée	• Dabola	Tinkisso	6	1974	Energie
Mali	• Markala	Niger	-	1929	Agriculture
	• Sélingué	Sankarani	170	1982	Multiple
	• Sotuba	Niger	39	1966	Energie
Nigéria	• Kainji	Niger	2 000	1966	Multiple
	• Jebba	Niger	1 650	1984	Energie
	• Shiroro	Kaduna	2 000	1990	Energie
	• Kiri-Dam	Gongola	-	1985	Agriculture
Cameroun	• Lagdo	Bénoué	320	1985	Multiple

(Source : Yaya Idrissa, Colloque sur la Sauvegarde du Fleuve Niger, 1995).

Problématique environnementale

La baisse de la pluviométrie, les sécheresses répétées, la poussée démographique et les techniques de production (agriculture, élevage, etc), pour ne citer que ceux-là, ont engendré un déséquilibre écologique profond dans le bassin du Niger avec apparition et/ou aggravation de certains phénomènes qui ont tendance à prendre une allure d'un fléau. Il s'agit de :

1)- Envahissement des plans d'eau et prolifération des végétaux flottants

Les Végétaux flottants (laitue d'eau, jacinthe d'eau, Typha australis, etc) dans leur prolifération entravent la pêche, la navigation, le fonctionnement des aménagements hydro-agricoles et les installations hydroélectriques et constituent un milieu préférentiel de multiplication des vecteurs des maladies hydriques comme le paludisme.

2)-Ensablement et Erosions hydrique et éolienne

La formation des îlots de sable provoque le comblement du lit du cours d'eau réduisant ainsi sa capacité de stockage et de drainage tandis que l'érosion éolienne provoque l'engloutissement du peu de végétation existante dans les zones concernée.

3)- Les Pollutions d'origine domestique, agricole, artisanale et industrielle

Le rejet dans le fleuve des eaux usées d'origines diverses sans aucun traitement préalable (dans la plus part des cas) au niveau des grandes agglomérations et l'usage de plus en plus croissant des intrants agricoles, contribuent dangereusement à la dégradation de la qualité des eaux du fleuve Niger qui mérite désormais un suivi écologique généralisé.

4)- Les inondations

Les Inondations constituent un phénomène cyclique se produisant dans certaines zones du bassin selon l'importance de la pluviométrie, l'état avancé de comblement du bief et la mauvaise occupation du lit majeur du fleuve et des plaines inondables : déplacement des populations et pertes des biens voire de vies humaines.

4.2. LE CONTEXTE MALIEN

4.2.1. GENERALITES SUR LE CONTEXTE MALIEN

Le Mali est un pays enclavé de l'Afrique de l'Ouest couvrant une superficie d'environ 1,24 million de Km², dont 51 % de terres désertiques. Les superficies cultivées (terres arables et terres en cultures permanentes) couvrent 4.7 millions d'hectares, soit environ 4 % du territoire.

Les ressources en eau souterraines du pays sont contenues dans 9 systèmes aquifères profonds de 2 types : aquifères généralisés constitués de formations peu consolidées et aquifères fissurées semi-continus ou discontinus. De plus, il existe des aquifères superficiels localisés dans les formations d'altération latéritique à la surface des plateaux ou dans des dépôts alluviaux ou colluviaux des plaines et fonds de vallées. Les ressources en eaux souterraines sont estimées à 2700 milliards de m³ (réserve statique), le taux de renouvellement annuel est évalué à 66 milliards de m³. Ajouté aux eaux de surface, le volume total annuel estimé des ressources en eaux renouvelables de 100 milliards de m³ pour le pays.

Le Mali dispose également d'un nombre important de lacs (près d'une centaine ont été identifiés en 1995 par l'UICN) essentiellement localisés dans les régions de Tombouctou, Mopti, Kayes, Ségou et Koulikoro.

De grands lacs sont situés principalement sur la rive gauche du fleuve Niger (lacs Faguibine, Télé, Gouber, KamangoDaoukiré, Daouna, Fati, Horo, Kabara et Débo). Les mares telles que celles de Dangha, Soumpi, Takadji, Gossi, et Tioffi sont également utilisées pour l'alimentation en eau dans des régions plus éloignées des cours des fleuves.

L'économie du Mali, à prédominance rurale, repose sur un capital en ressources naturelles dont la base est non seulement limitée mais aussi très fragile et en rapide dégradation au fur et à mesure que les besoins de la population s'accroissent. En tant que pays sahélien le Mali n'échappe pas au phénomène de diminution de pluviométrie et de désertification que connaît cette zone depuis plusieurs décennies. Le pays a peu d'alternatives économiques à valoriser et il est donc d'une importance primordiale d'œuvrer pour un développement durable et une gestion judicieuse de son patrimoine naturel.

En menaçant ce patrimoine le développement actuel menace en effet la survie même des populations qui en dépendent. Depuis plusieurs décennies celles-ci ont vu les rendements de leurs productions agricoles et pastorales et par conséquent leur niveau de vie diminuer. Les stratégies qu'elles adoptent face à cette évolution ne sont le plus souvent pas durables.

Le climat constituant le principal facteur déterminant, la maîtrise et la gestion des ressources en eau (de surface et souterraines), représente un enjeu environnemental primordial. La pression démographique contribue à une fragilisation des systèmes de production et affecte profondément la gestion des eaux et des sols. La baisse de productivité agricole et pastorale incite les paysans à adopter des stratégies qui ne sont pas durables :

- une extension des superficies exploitées par la mise en culture de zones traditionnellement pastorales ou forestières, marginales pour l'agriculture
- la réduction des jachères, sans fertilisation compensatrice
- le développement de pratiques culturales non adaptées aux sols marginaux et sans mesures adéquats de conservation des eaux et des sols
- une augmentation des troupeaux de moins en moins productifs
- un morcellement de plus en plus poussé des terres
- le développement de l'agriculture irriguée sans prise en compte suffisante des impacts environnementaux.

Ces stratégies contribuent fortement à la dégradation environnementale (sols, eau, couvert végétal), marquée par une accélération de l'érosion hydrique et éolienne, l'ensablement de cours d'eau, la baisse de la nappe phréatique (de 6 à 12 m dans certaines zones), une instabilité croissante des berges de cours d'eau par la raréfaction de la végétation.

A cela s'ajoutent des difficultés importantes en matière d'énergie domestique suite au recul dramatique des zones forestières. Ainsi en zone soudanienne la forêt claire est réduite à quelques reliques et a laissé la place à un paysage de savanes arborées, dont le tapis herbacé continu favorise la propagation du feu. La zone soudano-guinéenne est également en pleine régression vers la savanisation. Le bois de chauffe représente effectivement l'essentiel de la consommation en énergie domestique des ménages, dont le besoin n'est plus en rapport avec le potentiel de production durable. L'ensemble de ces phénomènes est

encore plus prononcé en périphérie des centres urbains, où ils sont exacerbés par des problèmes de pollution et gestion des déchets.

Les grands problèmes environnementaux auxquels le Mali doit faire face à :

- L'ensablement du fleuve Niger,
- La dégradation du couvert végétal
- La dégradation des sols
- Le déficit ou même la pénurie d'eau
- La perte de la biodiversité
- L'insalubrité et la dégradation du cadre de vie

Ces problèmes se traduisent essentiellement par la dégradation continue des ressources naturelles et la détérioration progressive et généralisée des conditions et du cadre de vie des populations rurales et urbaines.

A ce niveau, il y a :

- une évidence des liens entre les modifications de l'environnement et la situation de pauvreté.
- Une interaction entre l'environnement et la démographie de la population malienne.
- Une limite des politiques, notamment l'absence d'indicateurs sur l'apport de l'environnement au développement global.

4.2.2. LE FLEUVE NIGER AU MALI

41% de la superficie totale du Mali font partie du bassin intérieur du désert de Sahara, cependant le pays partage avec ses voisins ouest-africains deux fleuves d'importance majeure, dont il tire une grande partie de sa richesse hydrique : le fleuve Niger et le fleuve Sénégal.

Les deux fleuves sont associés à des organismes de coopération inter-pays, l'OMVS pour le fleuve Sénégal et l'ABN pour le Niger. Si l'OMVS, dont la création remonte aux années 1970, a depuis longtemps fait preuve de sa capacité d'action, permettant notamment le financement d'ouvrages importants (les deux barrages de Diama et de Manantali), le fonctionnement de l'ABN (qui rassemble le plus grand nombre de pays) apparaît en comparaison moins efficace.

- le fleuve Sénégal (dont 10% du bassin versant se trouve au Mali, soit 11% du territoire national,) crée à l'Ouest un grand axe hydrographique de 900 km de long,
- le fleuve Niger, l'un des plus grands fleuves d'Afrique, «artère vitale du pays», (dont 30% du bassin versant se trouvent au Mali, soit 47% du territoire national) qui est caractérisé notamment par le fameux «œil bleu, le Delta Intérieur du Niger» traverse le pays d'Ouest en Est sur 1750 km, dessinant une grande boucle vers le Nord et contribuant ainsi à atténuer le caractère aride du climat de toute la zone.
- De plus, 1% du territoire national se trouve dans le bassin versant du fleuve Volta.

Les affluents principaux du fleuve Sénégal sont le Bafing, le Bakoye et la Falémé, l'affluent principal du fleuve Niger est le Bani. Les deux fleuves drainent, principalement en provenance de la Guinée et de la Côte d'Ivoire, environ 110 milliards de m³ en année humide, 70 milliards de m³ en année moyenne et 30 milliards de m³ en année sèche d'eau de surfaces pérennes et sont les seules voies navigables traversant le Sahel.

Un bon tiers des eaux écoulées par le fleuve Niger est perdu par évaporation dans le Delta Intérieur et la zone lacustre. Le fleuve Niger apporte, avec son affluent, la vie dans des régions qui, sans eux, seraient désertiques. La majorité de la population vit le long des deux fleuves, qui constituent une importante source d'alimentation en eau et qui ont une grande importance commerciale et agricole.

Ouvrages sur le Fleuve Niger :

Les grands ouvrages de régulation existant sur les fleuves Niger sont:

- le barrage de Sélingué sur le Sankarani (affluent du fleuve Niger), avec une capacité de retenue de 2.17 km³ et qui permet de produire de l'énergie électrique et de soutenir le débit d'étiage du fleuve à un minimum de 75m³/s au niveau de Markala; et qui en période sèche permet un soutient au débit d'étiage de 40m³/s pour le reste du fleuve Niger.
- le barrage de Sotuba sur le Niger qui alimente une petite centrale hydroélectrique et le canal de Baguineda alimentant environ 3 000 ha de terres irriguées;
- le barrage de Markala sur le Niger, avec une capacité de retenue d'environ 0.18 km³, qui relève le niveau du fleuve et permet l'alimentation des canaux de l'Office du Niger par dérivation;

Les risques environnementaux, biologiques et humains des barrages et réservoirs augmentent à la longue la dégradation de l'environnement :

- Sur le profil longitudinal d'un cours d'eau, un barrage réservoir, en réduisant la vitesse d'écoulement de l'eau pénétrant dans le lac de retenue, favorise le dépôt de particules au fond du lac (envasement par sédimentation). Dans les écosystèmes secs, la diminution du débit augmente la concentration saline de l'eau. Lorsque à l'aval, ces eaux sont utilisées pour l'agriculture, elles contribuent à la salinisation des sols et peuvent à la longue agir sur la stérilité des sols par remontée capillaire des sels (sécheresse physiologique : le sol devient hypertonique, les végétaux se déshydratent et meurent). Les eaux libérées étant limpides, leur pouvoir de combler leur déficit en charge vive les rend érosives : à l'aval des barrages l'érosion fluviale augmente (surcreusement du lit, affouillement des berges et des ouvrages situés à l'aval). Le barrage de Sélingué a compromis l'essor agricole du Delta Intérieur du Niger, diminué la superficie inondée donc affecté les deux projets rizicoles principaux (Office du Niger et Opération Riz de Ségou et de Mopti) ainsi que l'élevage en abaissant de 50% la production de la graminée aquatique saccharifère qu'est le bourgou. Les « bourgoutières », excellents pâturages de saison sèche, ont été fortement endommagées par le surpâturage et les sécheresses. Les grandes retenues favorisent les pertes hydriques par évaporation, et donc la concentration des sels. Les pertes hydriques liées au nouveau biotope fluvio-lacustre sont considérables et ont été estimées par Middleton (1995) : à la surface d'un lac et dans les canaux couverts à 80% de jacinthes d'eau comme étant 2 à 6 fois plus élevées qu'auparavant.
- De plus, l'état de santé des populations vivant autour des retenues se ressent de la recrudescence des pathologies liées à l'eau (bilharziose urinaire et/ou intestinale, onchocercose causée par les lâchers d'eau, paludisme, filariose, trypanosomiase...) qui affaiblissent l'homme et diminuent sa capacité de travail.
- L'assèchement partiel ou total du lit naturel perturbe fortement la vie piscicole: l'alternance d'assecs et de hautes eaux modifie le régime hydraulique et crée des chocs thermiques tuant alevins et faune benthique.

Les bassins du Niger jouent un rôle important dans la conservation de la biodiversité, mais aussi dans l'économie grâce aux vastes plaines d'inondations, qui abritent les activités agricoles et pastorales des communautés riveraines et même au-delà. Des zones humides et des réserves naturelles importantes existent dans les bassins des fleuves Niger notamment dans le Delta Intérieur du Niger (30 000 km², site Ramsar). À partir de Ségou et particulièrement dans le delta, les lentes ondes de crues hivernales se manifestent par d'importants débordements dans les plaines inondables, ce qui permet de remplir les casiers de submersion contrôlée, les lacs et les mares pour les cultures de décrue et les pâturages, et d'améliorer la reproduction halieutique dans les frayères.

Les fleuves sont aussi des vecteurs d'impacts transfrontaliers: pollutions, changements de régime hydraulique, de charge sédimentaire et maladies hydriques, notamment lorsque les écoulements sont faibles.

La menace sur les ressources en eau est multiple et les causes sont d'origine climatique et anthropique : sécheresse récurrente, ensablement des cours d'eau, gestion inappropriée, sédimentation, et différents types de pollution.

4.2.3. LES PROBLEMES ENVIRONNEMENTAUX DU BASSIN VERSANT

L'ensablement du fleuve Niger et de son bassin versant

Le phénomène de désertification se manifeste de manière permanente dans la partie septentrionale du pays rendant difficiles les conditions d'existence dans la zone. Il est caractérisé par un ensablement généralisé qui affecte les habitations, les terres agricoles, les voies de communication, routières et fluviales, ainsi que les cours et points d'eau.

La vallée du fleuve Niger, qui reste le seul endroit de repli pour les populations, est agressée par les dunes dont l'estimation de la menace sur les habitations, les cours et points d'eau et les terres agricoles, est environ 20.000 ha. Les pertes de terres et pâturages qui en résultent entraînent chaque année des conflits mortels dont le plus marqué a été la rébellion armée au Nord.

La dégradation du couvert végétal :

Selon l'inventaire des ressources ligneuses de la période 85-91, le domaine forestier couvrait 100 millions d'hectares sur lesquelles uniquement 32,4 millions ont une réelle production forestière, soit environ 26 % de la superficie du pays, auquel il faut ajouter les formations végétales agricoles ou anthropiques (cultures et jachères), estimées à 15,7 millions d'ha (DNRFFH, 1995). Ces formations naturelles ont subi de profondes modifications, dues essentiellement à l'aridité du climat, aux sécheresses successives et surtout aux activités anthropiques (défrichements agricoles, coupe abusive du bois, surpâturage et émondage, feux de brousse,...). Selon la DNRFFH, plus de 100.000 ha de forêts disparaissent chaque année. Le potentiel de régénération est, quant à lui estimé, à 7 millions de tonnes par an.

Les pâturages naturels, estimés à 35 millions d'hectares (MDRE – Plan d'Action Viande rouge, 1995), sont en diminution constante, du fait notamment de pratiques comme les feux de brousse, qui brûleraient environ 14,5 millions d'ha par an (CNRST, 1997), la suppression des couloirs de passage du bétail et la disparition des pistes de transhumance et/ou de pâturages dans les zones inondées, en raison d'une concurrence croissante entre espaces agricoles et espaces pastoraux et de conditions climatiques défavorables (pluviométrie, diminution des crues).

Ces facteurs ont induit progressivement un raccourcissement de la durée des transhumances, une concentration prolongée autour des points d'eau permanents, un déplacement des terroirs pastoraux du Nord vers les zones soudanienne et guinéenne du Sud, qui offrent des capacités de charge beaucoup plus élevées, avec même une tendance à la sédentarisation des éleveurs dans la zone du delta du Niger ou plus au Sud. Cette situation est à l'origine de nombreux conflits fonciers entre les différents usagers de l'espace notamment entre agro pasteurs et éleveurs.

La dégradation des sols :

Les sols présentent d'une manière générale plusieurs contraintes importantes du point de vue agronomique qui limitent encore le potentiel cultivable. Les 3 à 3,5 millions d'ha de terres (PNAE, 1998) cultivés annuellement sont marqués par un niveau de fertilité moyen à faible, avec des carences en phosphore, en potassium, en soufre et par une forte sensibilité à l'érosion éolienne et/ou hydrique. Les pertes annuelles moyennes en terres arables du fait de l'érosion sont de l'ordre de 6,5 tonnes/ha/an, variant de 1 tonne au Nord à plus de 10 tonnes au Sud (Bishop et Allen, 1989). Des chiffres de 31 tonnes ont été enregistrés du côté de Sikasso.

La pression agricole sur les ressources a progressivement augmenté. L'augmentation des superficies n'a pas été accompagnée d'une augmentation des rendements des cultures vivrières qui sont restés faibles. Cette pression s'est traduite globalement par une dégradation importante des sols, marquée entre autres par l'augmentation des superficies défrichées. Elle se traduit aussi dans les régions où la pression démographique est forte par la mise en culture des terres marginales et/ou forestières, par une diminution de la durée des jachères, par une diminution de la fertilité et par une accentuation du phénomène de l'érosion.

Du déficit à la pénurie en eau :

Le Mali recèle d'importantes ressources en eau de surface et souterraines, mais elles sont réparties de manière inégale sur le plan spatial. Le réseau hydrographique est caractérisé par la grande variabilité saisonnière de son débit, liée notamment au régime pluviométrique et à la faible capacité de rétention des aquifères.

Les phénomènes liés à la sécheresse ont considérablement affecté les surfaces traditionnellement inondables du Delta (30.000 Km² en 1960, 5.000 Km² en 1980). Par ailleurs, la dégradation du couvert végétal contribue à l'ensablement des cours d'eau et des mares limitant ainsi les possibilités de culture et d'alimentation en eau des hommes et du bétail.

La modification du système naturel des crues engendre une transformation importante dans les systèmes de production traditionnels basés sur les cultures de décrue et diminue également les zones de pâturages naturels entraînant ainsi des conflits fonciers entre agriculteurs et éleveurs.

Malgré l'existence d'un potentiel considérable en eaux souterraines, son exploitation est confrontée à une répartition spatiale très irrégulière, aux difficultés de mobilisation et aux contraintes d'accès à l'eau (profondeur des nappes).

Ces ressources en eaux de surface et souterraines sont fortement menacées, entre autres par les gaspillages et/ou la gestion non rationnelle des réseaux d'irrigation (notamment au niveau des grands systèmes d'irrigation tels que l'Office du Niger), par la sédimentation et/ou l'ensablement des cours d'eau, des lacs et des mares et/ou les pollutions diverses: pertes annuelles estimées à 30 millions de m³ d'eau dans le delta intérieur du Niger; dépôt annuel de 13 millions de tonnes de limon chaque année au niveau des grands cours d'eau; pollution des eaux de surface, mais également des nappes phréatiques profondes près des lieux de concentration des populations, due pour l'essentiel aux déversements d'eaux domestiques usées et déchets ménagers dans les rivières et fleuves, auxquels s'ajoutent les déversements industriels ayant souvent une teneur élevée en éléments toxiques (provenant par exemple du tannage ou des mines d'or) qui menacent directement les eaux de surface et les eaux souterraines par infiltration.

La perte de la biodiversité :

Le patrimoine en ressources biologiques du Mali, riche et varié, est malheureusement menacé de disparition. Cette perte de la biodiversité est liée à un ensemble de facteurs complexes, dont les principaux sont d'ordre climatique, notamment les sécheresses récurrentes et d'ordre anthropique tels que le défrichement, l'exploitation anarchique du bois comme source d'énergie, les feux de brousse, la cueillette abusive de produits ligneux et herbacés (fruits verts, jeunes pousses, mutilation des arbres), le surpâturage, le braconnage, la pêche illicite, l'agriculture « minière », la pauvreté, l'utilisation abusive des produits chimiques, l'introduction d'espèces exotiques, etc.

Ces sécheresses fréquentes, plus que tout autre facteur, ont contribué à fragiliser davantage les écosystèmes, les rendant plus vulnérables à la moindre perturbation et accélèrent le rythme de dégradation des ressources biologiques. Les déficits hydriques qui en ont résulté, ont entraîné une réduction de la production primaire, une modification de la structure du couvert végétal et une réduction massive de la faune sauvage et du cheptel.

La pression agricole accrue des populations humaines est considérée comme la menace la plus sérieuse pour la diversité biologique des espèces au Mali. L'extension des terres cultivées, nécessaire à la satisfaction des besoins alimentaires d'une population en constante expansion, a considérablement réduit les zones et la durée des jachères. Le défrichement des terres pour les cultures a un impact très important sur la structure de la végétation et sur l'environnement.

La réduction de la jachère a raccourci la période nécessaire aux processus de régénération et a accru la fragmentation des îlots de végétation naturelle qui constituent les « banques de semences ».

Le bois et le charbon de bois constituent l'énergie la moins chère et la plus accessible du fait de la faible prise en compte des coûts d'entretien des forêts dans l'établissement de leur prix de vente. Le prélèvement de bois à des fins énergétiques approche les 7 millions de tonnes en l'an 2000, ce qui amplifie davantage la perte de la diversité biologique.

L'exploitation pour des fins artisanales et industrielles de certaines espèces entraîne des perturbations dans la dynamique des peuplements.

L'exploitation incontrôlée du bois aux fins commerciales menace aujourd'hui toutes les formations situées à proximité des villes. Très lucratif et inorganisé, le commerce du bois nécessite peu de moyens et de frais permettant ainsi à un grand nombre de personnes de s'adonner à cette activité.

Concernant les écosystèmes pastoraux, la pâture a une incidence sur les processus interactifs de la physiologie végétale et de la biologie des sols. L'ébranchage des espèces telles que *Acacia seyal*, *Acacia senegal*, *Balanites aegyptiaca*, expose les peuplements aux effets dévastateurs des feux de brousse et des termites. Lorsqu'il n'y a pas cet ébranchage, les effets du broutage sur les peuplements d'arbuste restent mineurs comparés à l'effet des fluctuations climatiques interannuelles. En détruisant la végétation herbacée et en réduisant le recouvrement ligneux, les feux dégradent les habitats indispensables à la faune. Les populations de reptiles, oiseaux, batraciens, insectes qui dépendent des micro-milieus de la strate herbacée sont réduites. Les petits animaux comme les insectes marcheurs qui ne peuvent pas échapper aux feux sont tués.

Concernant, la faune, l'étude sur l'impact de la fermeture de la chasse au Mali (1978), a révélé une nette régression des effectifs des grands ruminants. Elle a montré que certaines espèces de mammifères, de reptiles et d'oiseaux ont disparu ou sont menacées de disparition. Par ailleurs, elle a révélé une perturbation et une réduction de l'habitat naturel de plusieurs espèces de la faune sauvage dans des zones comme la Boucle du Baoulé et le Gourma.

La pêche, essentiellement pratiquée par des ethnies traditionnelles comme les Bozo, Somono et Sorko attire de plus en plus d'autres ethnies. Il en résulte une pratique de pêche intensive suite à l'accroissement des besoins, au perfectionnement des engins de pêche et à l'utilisation de substances toxiques et d'explosifs. La capacité de renouvellement de la production s'est révélée faible par rapport aux prélèvements dont elle fait l'objet.

L'introduction de certaines espèces au Mali a mis en péril des essences locales avec lesquelles elles n'avaient pas évolué. C'est le cas de la jacinthe d'eau (*Eichornia crassipes*) qui devient de plus en plus une source d'inquiétude grandissante. Originnaire de l'Amazonie, cette herbe aquatique flottante a été introduite vers 1990 autour de Bamako. Elle constitue le biotope de nombreux organismes aquatiques vecteurs de maladies et envahit les mares, les infrastructures de l'Energie du Mali, de l'Office du Niger, du Périmètre irrigué de Baguinéda. En couvrant les plans d'eau, elle constitue une menace pour les espèces aquatiques animales et végétales qu'elles asphyxient. D'autres espèces telles que la *salvinia molesta* ont les mêmes effets.

Concernant les ressources génétiques, le besoin d'intensification des cultures a conduit à une réduction de la diversité génétique des plantes locales cultivées, car les quelques variétés sélectionnées pour leur meilleur rendement ont remplacé l'éventail plus large des variétés moins productives. L'introduction par exemple des sorghos *Caudatum* limite le développement des variétés locales ; celle des riz asiatiques se fait au détriment du riz *Glaberrima* local, dont les superficies sont en nette régression.

Certains modes d'exploitation des cultures de rente sont contre-productifs et très nuisibles pour les ressources biologiques du fait du défrichement mécanisé ou motorisé de grandes surfaces. Le défrichement progressif des zones forestières et l'abandon de celles rendues stériles et improductives, l'utilisation abusive de produits chimiques (engrais, fongicides, herbicides, insecticides etc.) nocifs aussi bien pour les espèces animales que végétales sont des causes importantes de dégradation des écosystèmes et la disparition de races et variétés locales adaptées.

La dégradation du cadre de vie :

Au Mali, la dégradation du cadre de vie constitue un problème majeur aussi bien dans le milieu urbain que rural.

La situation de l'environnement en milieu urbain présente :

Un déficit notoire d'équipements et d'infrastructures publics en matière d'assainissement: d'une manière générale, les centres urbains les infrastructures et de services de base sont insuffisants ;

Une prolifération des déchets ménagers et des dépotoirs anarchiques: en effet et en l'absence d'un système organisé de collecte et de traitement, les déchets ménagers s'amoncellent anarchiquement. Ils sont entreposés sans traitement ni triage dans des dépôts de transit non aménagés. Les nuisances causées par leur accumulation sont dues essentiellement à la décomposition des éléments organiques, au volume qu'ils occupent et aux risques d'obstruction qu'ils peuvent constituer s'ils sont déversés dans des égouts et les évacuateurs d'eau pluviale. Par ailleurs, les larves d'insectes, et en particulier les anophèles vecteurs du paludisme, prolifèrent dans l'eau retenue dans les déchets. Ces inconvénients existent même avec les déchets recouverts par une couche de terre si celle-ci n'est pas suffisamment épaisse ;

Une absence de gestion des rejets provenant de l'industrie et de l'artisanat: en effet, le secteur industriel s'est développé ces dernières années à proximité des centres urbains et/ou des fleuves sans pour autant se conformer aux normes de rejet ;

Une pollution des eaux souterraines: les puits utilisés pour l'approvisionnement en eau des populations sont souvent mal conçus et situés près des latrines et des égouts. Or, la perméabilité des sols a contribué à la pollution progressive des nappes.

Pour le milieu rural, il existe peu de données fiables sur le taux de pollution. On estime cependant que les quantités croissantes d'engrais et de pesticides, utilisées notamment pour les cultures d'exportation seraient à l'origine de nombreuses pollutions et dégradation des conditions de vie des populations.

L'absence de formation à l'utilisation/stockage des produits pourrait être à l'origine de nombreuses pollutions des sols et des nappes phréatiques et également d'intoxications, voire de mortalité des hommes et des animaux.

La participation des acteurs :

Les décisions prises aujourd'hui définiront le type d'environnement dont bénéficieront les générations futures. Ce qui a motivé l'élaboration de la « Note de vision stratégique » déjà en décembre 2002 qui a mis en relief le besoin d'éducation et de communication environnementale, la nécessité d'un Observatoire des ressources naturelles. Cette note insiste également sur l'impératif de porter les débats sur l'Environnement du niveau des seuls professionnels jusqu'ici au niveau des citoyens pour appropriation. Réussir ce partenariat pluriel est un travail difficile pour le Ministère de l'Environnement et de l'Assainissement.

Les consultations pendant le processus d'élaboration des rapports EIES auprès des institutions, des experts nationaux, des organisations non gouvernementales et des partenaires au développement ont abouti au constat que la résolution des problèmes

environnementaux nécessite la participation active de toutes les parties prenantes et qu'ils doivent agir ensemble avec cohérence.

Ces rapports constituent une source d'inspiration pour tous les intervenants et les incitent à s'impliquer davantage dans la protection de notre environnement. Ils constituent un outil exceptionnel fournissant une analyse approfondie sur l'état de l'environnement au cours de ces dernières années et sur les forces qui sous-tendent les modifications de l'environnement et leurs conséquences. Ils formulent des recommandations pertinentes dans les domaines thématiques concernés.

4.3. AU NIVEAU DE LA ZONE DU PROJET

La région naturelle du Delta Central du Niger est une vaste étendue couvrant près de 64.000 Km². La région intéressée par l'étude est la partie occidentale du Delta Central nigérien, lequel comporte deux parties très différentes du point de vue hydrologique :

- A l'Ouest, le Delta mort qui se trouve hors des limites de l'inondation annuelle du fleuve ;
- A l'Est, le Delta vif qui est annuellement inondé par les hautes eaux 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. 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 Makala : 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.

L'ensemble des zones aménagées forme un L dont l'angle est situé à Markala, avec une base d'environ 30 Km le long du Niger et du fala de Boky Wéré, et une hauteur d'environ 130 Km le long des trois biefs du fala de Molodo.

Sur un plan administratif la zone aménagée couvre 19 communes dans trois cercles de la région de Ségou.

4.3.1. L'environnement physique

4.3.1.1. climat

Le périmètre de l'Office du Niger se situe en zone agro-climatique sahélienne qui couvre 26% du territoire malien. Cette zone couvre l'essentiel du Delta intérieur du Niger (qui constitue une zone agro-écologique séparée) avec de nombreuses zones inondées une partie de l'année et des zones d'agriculture pluviale. 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 alors qu'elle reste sous l'influence de la mousson en saison pluvieuse.

Précipitations et évaporation brute

Les précipitations moyennes diminuent sensiblement du sud au nord, elles se situent aux environs de 500 mm/an. Le tableau ci-après donne la pluviosité à Niono sur les périodes 1907 – 1993 et 1970 - 1993. Ces chiffres mettent en évidence la tendance à la baisse de la pluviométrie dans le dernier tiers du XXème siècle, observée d'ailleurs dans toute l'Afrique de l'Ouest.

L'évaporation est relativement importante : la moyenne est de 2.917 mm/an (évaporation bac) sur la période 1960-1998, soit 6 à 7 fois supérieure aux précipitations, avec un minimum en septembre et un maximum en avril. Les moyennes varient entre 9 et 11 mm/j ; pendant la saison sèche et chaude, et entre 7 et 8 mm/j en saison sèche et fraîche.

Tableau xx: Pluviométrie à Niono (mm)

1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
464,6	401,3	443,5	731,7	354,3	492,3	512	438,4	665	474	418	404,5	(388,8)

Régime des vents

Les vents sont relativement modérés tout au long de l'année, avec des vitesses variant de 1 à 3 m/s.

Températures

Les températures varient relativement peu, avec une moyenne annuelle des moyennes journalières proche de 21 °C, avec un minimum d'environ 14 °C en janvier et un maximum d'environ 28 °C en mai.

La saison sèche est caractérisée par deux périodes :

- une courte période fraîche et sèche de fin octobre à janvier, avec des températures moyennes journalières comprises entre 14 et 20 °C
- une période chaude et sèche de février à mai, avec des températures moyennes journalières comprises entre 20 et 28 °C

Cette deuxième période, chaude et sèche, est mise à profit pour la culture de riz irrigué dit de "contre-saison".

Humidité de l'air

A Ségou, l'humidité relative moyenne oscille entre un maximum de 94 % en août et un minimum de 17 % en février (moyenne mensuelles maximales et minimales de 1981 à 1998).

L'évapotranspiration qui oscille autour de 2.329 mm/an, alors que la pluviométrie moyenne annuelle est de l'ordre de 500 mm. L'ETP dépasse cinq fois la pluviométrie. C'est donc dire l'importance du niveau d'aridité de la zone, et les énormes pertes d'eau dues à ce phénomène. La pluviométrie, de moins en moins abondante, pousse la quasi-totalité des exploitants agricoles vers le système irrigué, chacun selon ses moyens et sa stratégie d'intervention. En effet, la baisse de la pluviométrie rend les cultures sèches plus précaires

4.3.1.2. Hydrologie eaux de surface

Régime hydrique naturel du fleuve Niger

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. Sur son cours, au niveau de la ville de Markala, un barrage de dérivation a été mis en service en 1947 pour permettre l'irrigation de la totalité du système hydraulique de l'Office du Niger. Le bassin versant du Niger à cet endroit totalise une surface de 136.000 Km².

Tableau 1 : Débits moyens et d'étiage du fleuve à Markala (probabilité de 10%) en m³/s

Mois	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Qm ⁵	265	174	135	148	219	316	847	2369	4312	3485	1457	559
Qé ⁶	151	122	97	122	155	163	421	1375	2622	1644	454	165

Source : Agence Japonaise de Coopération Internationale, 1991.

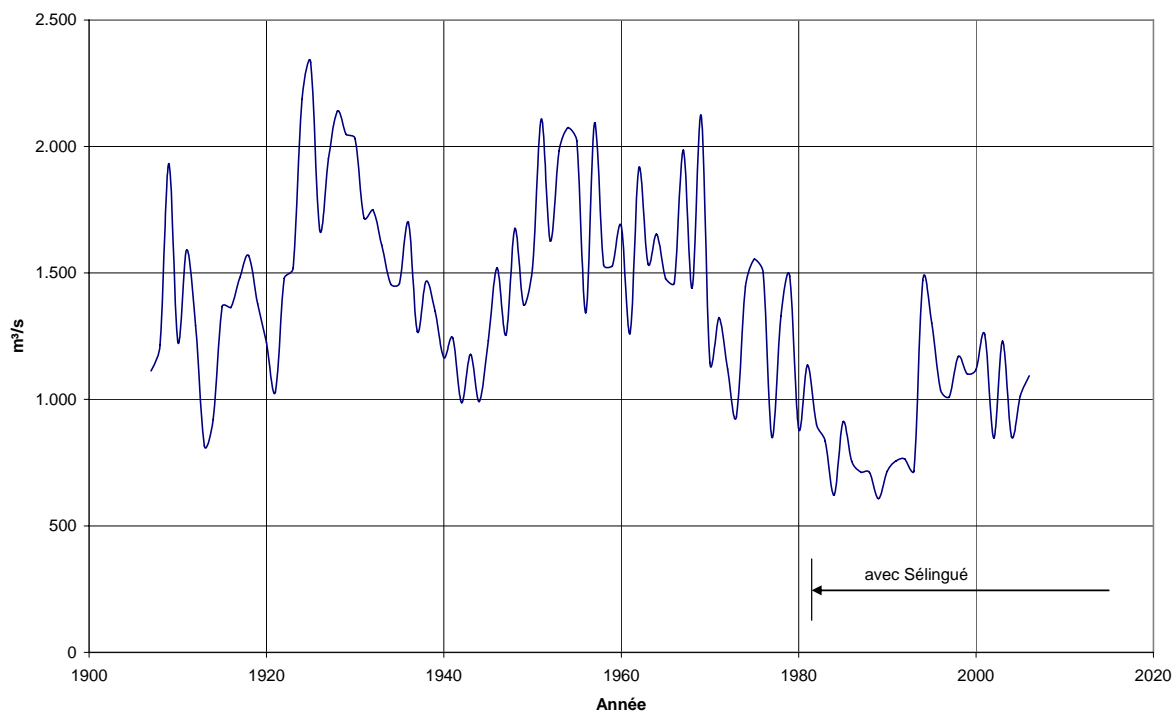
Depuis le début des années 80, le barrage de Sélingué a été également mis en service sur un affluent majeur du Niger, le Sankarani, environ 350 Km en amont de Markala. La retenue d'eau de Markala maintient le niveau du Niger à une côte légèrement supérieure à 300 m. Les variations de débit du Niger à Markala sont décrits dans le tableau suivant.

⁵ Débit moyen (m³/s)

⁶ débit d'étiage (m³/s)

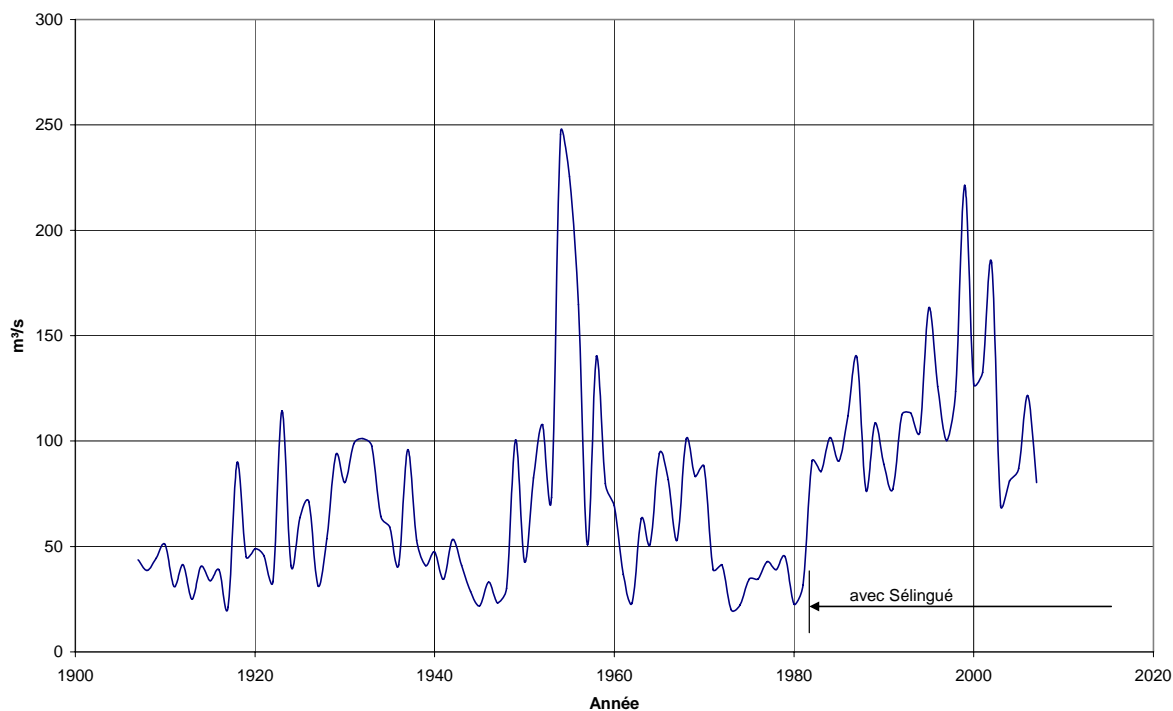
Fig. xyz : Le débit moyen du Fleuve Niger à Koulikoro de 1907 à 2007

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



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

Fig. : Le débit moyen du Fleuve Niger à Koulikoro en 2ème décade d'Avril, de 1907 à 2007



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

Le débit disponible en amont de Markala varie saisonnièrement entre 80 m³/s en mars et 3.971 m³/s en septembre (période 1957 – 1996 avec période de retour de 2 ans). En aval, la présence du barrage a une forte influence sur le débit et la cote du fleuve, notamment en saison sèche, lorsque le prélèvement de l'Office du Niger se rapproche du débit disponible, lui-même dépendant de l'apport des nappes superficielles et du fonctionnement du barrage de Sélingué. L'instauration d'un débit réservé en période d'étiage (40 m³/sec à l'aval du barrage) a été décidée pour permettre un débit minimal de 75 m³/s à la frontière nigérienne.

Les falas et dépressions naturelles

Les falas sont d'anciens bras morts du Niger qui forment actuellement des dépressions légèrement surélevées par rapport aux terres environnantes, ce qui permet de les utiliser pour l'irrigation. En conditions naturelles, les falas se remplissent d'eau en saison des pluies et se tarissent progressivement en saison sèche. Deux grands falas sont actuellement mis en eau de manière permanente par l'Office du Niger à partir du barrage de Markala :

- le fala de Boky Wéré, qui s'étend d'est en ouest sur plus de 80 Km, parallèlement au fleuve Niger. Il est mis en eau par le canal de Macina et sa largeur maximale est d'environ 1,5 Km.
- le fala de Molodo, qui s'étend du sud au nord sur plus de 120 Km, puis d'Ouest en Est sur plus de 40 Km et qui est constitué de trois biefs successifs reliés par des dépressions étroites ou des canaux artificiels portant des ouvrages de régulation. Le fala de Molodo est mis en eau par le canal du Sahel et sa largeur maximale est de 3Km

Dans les falas, les pertes d'eau par évaporation et infiltration sont très importantes, estimées à 10 m³/s pour les deux premiers biefs du fala de Molodo et 2,5 m³/s dans le premier bief du fala de Boky Wéré.

En dehors des falas, il existe d'assez nombreuses mares temporaires de dimensions plus réduites. Certaines de ces mares sont alimentées en permanence par les drains collecteurs des zones aménagées, telles que la Mare de Souloukoutou, exutoire du drain principal de Sokolo, ou la Mare de Badian-Wéré, alimentée par les drains de Siébougou et Massala.

4.2.3. Qualité de l'eau surface

Les engrais et les pesticides, facteurs d'intensification de l'agriculture, peuvent engendrer des problèmes de pollution des eaux et des sols

Les engrais

Les dangers de pollution des eaux de surface et souterraines par les nitrates et les phosphates, provenant des engrais, semblent être minimes actuellement. Comme il n'existe jusqu'à présent aucun suivi des teneurs en nitrates et phosphates des eaux de drainage, ni de la qualité des eaux des nappes phréatiques, il n'est pas possible d'évaluer exactement le risque actuel de pollution par les engrais.

Pour limiter au maximum le passage toujours possible d'une partie des éléments nutritifs des engrais dans les eaux de drainage, il serait judicieux de fractionner l'apport d'engrais azoté, ce qui permet d'ajuster précisément les quantités appliquées aux besoins des plantes, et de les épandre le plus près possible de leur période d'utilisation par les plantes.

Les pesticides

A part l'utilisation des herbicides, l'usage des pesticides est rare et limité. La zone de l'Office est à ce jour encore peu envahie par les insectes nuisibles du riz, et les maladies cryptogamiques sont également peu prononcées.

Les herbicides sont le plus souvent appliqués par pulvérisation sur les cultures maintenues sous une lame d'eau (alors qu'un à sec complet de quelques jours est recommandé) ce qui, avec les températures élevées, contribue à leur dégradation assez rapide, réduisant ainsi les risques de contamination des eaux et des sols.

De même que pour les engrais, l'absence de suivi des teneurs en résidus de pesticides dans les eaux de drainage et les nappes phréatiques, ne permet pas d'évaluer exactement le risque futur de pollution par les pesticides

4.3.1.3. Eaux souterraines (nappes et sources)

Au niveau du Delta mort du Niger, les nappes souterraines sont en continuité hydrique.

L'aquifère principal de la zone est l'aquifère du Continental terminal – Quaternaire qui s'étend sur plus de 200.000 Km². Cet aquifère est formé par des alternances d'argiles, d'argiles sableuses et de sables fins à grossiers, souvent en disposition lenticulaire et localement grésifiés. Son épaisseur varie de 10 à 60 mètres et il repose sur le substratum infracambrien constitué de roches imperméables.

Le gradient de la profondeur du niveau de la nappe d'eau augmente de l'Est vers l'Ouest (les puits sont généralement plus profonds à l'Ouest qu'à l'Est). Les villages situés plus près du fala de Molodo et des casiers rizicoles auraient des puits mieux alimentés en eau que les autres. Ces données confirmeraient que le fala remis en eau et les casiers irrigués, en dehors des apports pluviaux, alimenteraient directement les nappes phréatiques

Dans les zones non influencées par l'irrigation, le niveau de la nappe souterraine descend jusqu'à 40 m de profondeur. Au droit des périmètres d'irrigation, elle ne descend jamais au dessous de 2,5 m sous la surface du sol.

Il va de soi que 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 (Barral et al., 1997).

4.3.1.4. Géologie

De Tombouctou à Léré, la Région du Delta Central du Niger repose sur la formation Irma-Ibouban (pelitique, schiste et calcaire massif). On y observe une partie de la formation Hombori-Douentza (quartz, quartzites et gypse) et aussi la formation Oualo (affleurements de El Varech).

Au-dessus de ces formations, il y a les grès tendres argileux et des argilites sableuses du continental intercalaire au-dessus desquels affleurent les grès ferrugineux conglomératiques du Continental Terminal. Le reste du Delta est couvert par d'immenses couches d'alluvions quaternaires.

D'après Archambault (1953), DNHE (1990), Tricart et Blanck (1989), Keïta et al. (1989) et Barral et al (1996), le substratum est constitué de grès (mais aussi de schistes) qui représentent la base de la série cambro-surienne : début primaire, de -580 à -400 millions. Ce sont des roches massives dures. Ce substratum, composé en une série de compartiments inégalement soulevés (ou affaissés) gauchis et séparés par des failles, se trouve à des profondeurs très variables. Les périmètres du Kala supérieur se trouvent sur un haut-fond du substratum à environ 30 mètres de profondeur

Les sédiments du Continental Terminal se sont principalement déposés à la fin du tertiaire : Miocène et Pliocène, de - 25 à - 2 millions BP. Ils supportent les vastes plaines qui s'étendent de part et d'autre du fleuve Niger, à l'aval de Ségou jusqu'à Gao.

La mise en place de la couverture alluviale est étroitement liée aux oscillations climatiques du Quaternaire.

La zone de l'Office du Niger s'inscrit dans le Delta mort du fleuve Niger dont la plus grande partie n'est plus naturellement inondée à l'époque actuelle. Cette plaine est occupée par un matériau (Quaternaire) d'apport récent fluvial et également éolien, formant une étendue globalement plane très peu inclinée. Le recouvrement est cependant très hétérogène du point de vue du microrelief (bourrelets, chenaux, petites dépressions, etc.) et de la texture des matériaux (allant des argiles fines aux sables grossiers). Il faut noter l'existence d'importantes vallées fossiles, anciens bras morts du fleuve Niger, formant actuellement des dépressions allongées appelées "fala".

Les matériaux d'apport ont été eux-mêmes arrachés à des roches beaucoup plus anciennes, notamment grès et schistes du Continental terminal (Tertiaire), qui constituent le substrat géologique sous-jacent et affleurent localement au nord de la zone d'étude.

La zone de l'ON est limitée au sud par le lit actuel et les plaines d'inondation du fleuve Niger, avec certains dépôts fluvio-éoliens. A l'ouest, elle est bordée par les paysages formés sur la pénéplaine continentale. Enfin, elle est limitée au nord par les formations dunaires du Terminal Continental (Tertiaire). Les dunes de cette zone sont de type longitudinal, orientées ENE-WSW.

4.3.1.5. géomorphologie

La zone d'étude est une pénéplaine relativement plate ne présentant pas d'accident du relief.

L'essentiel des connaissances est dû aux travaux de R. Bertrand (1973, 1985, 1988), J. Tricart, JP. Blanck, B. Keita (1988) – Rapport morphopédologique du Kala Inférieur Office du Niger 43 p, 1989.

Les alluvions les plus anciennes sont représentées par un grand nombre de levées, terrasses discontinues, sableuses non inondables qui s'organisent en cordons allongés. Elles représentent les restes de levées t2 de R. Bertrand, très profondément incisées et démantelées au cours des périodes postérieures à leur mise en place.

Dans la zone de l'étude, ce pluvial se caractérise par une dynamique d'entaille et de débordement. Les chenaux de débordement ont déposé un delta de rupture de levées ou Q0a (Tricart et al 1989), plus ou moins étendu, parfois coalescent.

Les phénomènes de débordement, cependant, prédominent au cours de ce pluvial. Tout le secteur compris entre le fleuve Niger et le défluent du marigot de Boky Wéré formait une immense dépression, submergée par les eaux de crue du Niger. Seules les parties les plus hautes des deltas d'épandage émergeaient de cette nappe d'inondation. Quelques anciens chenaux indiquent les directions des débordements. Les plus importants sont gainés par des levées alluviales limono-sableuses. La granulométrie de ces deltas d'épandage par débordement est variable, mais comporte toujours une fraction limoneuse importante.

Au Nord, le débordement du marigot de Boky Wéré par-dessus des levées a créé des deltas de rupture de levées, qui fonctionnent actuellement et qui ont envahi les cuvettes latérales de ce défluent.

D'autres deltas de rupture de levées récents ou t1 (Bertrand, 1973) peuvent être observés en bordure du fleuve du Niger. Ces deltas de rupture de levées montrent parfois les traces d'un modelé d'entaille.

4.3.1.6. Pédologie.

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.

A l'origine, avant les aménagements, leur pH était généralement acide ou proche de la neutralité. Comme souvent, ces sols alluviaux présentent une très grande diversité de textures et de couleurs. Ainsi, pour la description de ces différents types de sols, la classification locale traditionnelle est préférentiellement utilisée. Les appellations locales distinguent cinq types de sols en fonction de leur texture, leur aspect (couleur, concrétions, horizons marqués) et de leur station morpho-pédologique (levées alluviales, fonds de vallées, etc.).

Les sols sableux sont localisés sur les levées alluviales et les petites dunes. Ces sols peu évolués d'apport alluvial, de couleur jaune, sableux sur tout leur profil, sont très pauvres en matière organique. Ils portent l'appellation locale de "Seno". Les sols de type Seno, lorsqu'ils sont étendus sur de grandes surfaces, ne sont pas aptes à la riziculture à cause de leur grande perméabilité : dans les parties déjà aménagées, ils sont utilisés pour la culture maraîchère.

Les sols limoneux sont localisés dans les petites levées, dans les zones d'épandage terminal (zones de transition entre la partie haute à texture grossière et les cuvettes de décantation). Il s'agit de sols hydromorphes minéraux à amphigley, de couleur brun-rouge avec une texture équilibrée à dominante limoneuse en surface, fréquemment superposée à un niveau plus argileux. La teneur en matière organique est relativement faible et le profil est riche en gravillons ferrugineux. Ces sols sont localement appelés "Danga". La présence fréquente dans les sols de type Danga d'horizons argileux en faible profondeur est favorable pour la riziculture, car cet horizon imperméable permet de maintenir l'eau dans les parcelles.

Les sols argileux occupent les cuvettes de décantation, où se sont accumulées les particules les plus fines. Ils sont apparentés à la catégorie des vertisols (argiles noires tropicales), avec une teneur en argile supérieure à 60 %. Ces sols sont très compacts et présentent après dessiccation des fentes de retrait parfois très profondes et de très importantes concrétions ferrugineuses. Trois appellations locales désignent ces sols en fonction de leur teneur en argile et de leur couleur :

- sols de type Dian : argile sableuse ou lourde, de couleur brune, avec de nombreux nodules calcaires
- sols de type Boi : argile limoneuse de couleur jaune cendré et
- sols de type Moursi : argile lourde de couleur rouge noirâtre, avec de nombreux nodules calcaires. Ces sols très peu perméables avec un très faible drainage interne sont essentiellement utilisés pour la riziculture.

Les sols de types Moursi et Dian, riches en calcium et dotés d'une capacité d'échange élevée, sont en principe moins sensibles au risque d'alcalinisation.

D'une manière générale, soumis à la fois à une submersion régulière et à un battement de nappe de forte amplitude, les sols présentent un horizon de surface gris uniforme (avec quelques taches de réoxydation) et des horizons profonds marmonisés (gley bicolores). Ils sont habituellement cultivés en riz.

La texture est assez variable suivant les points, mais elle est en moyenne limono-argileuse ; localement, elle peut être grossière. Inondable chaque année, la vidange y est facile. La texture argileuse, la porosité tubulaire très développée et la proximité de défluent actifs et du fleuve Niger y permettent un battement de nappe de forte amplitude, en phase avec l'onde de crue.

Le pH moyen s'établit à 6.0 environ. La sodicité a très légèrement progressé, mais l'ESP moyen n'atteint qu'à peine plus de 1%.

Ces sols ne sont ni salés, ni sodiques, ni alcalins. Ils apparaissent en outre plus perméables, plus riches en matière organique, en azote et phosphore que les sols du delta mort. Cependant, ces sols posent actuellement les plus gros problèmes de fertilité rencontrés à l'Office du Niger.

Par exemple, le Macina est la zone la plus ancienne de l'Office du Niger, exploitée depuis 1936. Depuis l'origine, elle est confrontée à différents problèmes que les projets de réhabilitation ne sont jamais parvenus à lever complètement :

- défaut technique dans les aménagements conduisant à des périodes de submersion prolongée ayant pu entraîner un fort lessivage en raison du bon drainage naturel de la zone et un développement des adventices (tiga ou *oryza longistaminata*) ;
- enclavement de la zone et problèmes de commercialisation ;*
- faible disponibilité en main d'œuvre et en équipements agricoles ;
- problème de fertilité, notamment en raison d'une faible utilisation d'engrais minéraux (azote, phosphore) qui limite la production agricole.

Les rendements restent localement faibles, en raison de contraintes socio-économiques et d'un épuisement progressif de la fertilité des sols, conséquence d'un lessivage important et d'un très faible recours à la fumure organique et minérale. Par endroits, fortement affectés par des problèmes de fertilité des sols, les cultures répondent fortement à une fertilisation potassique (thèse Y. Doumbia, 2000).

Salinisation, Sodisation, etc

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 que de 1/230 de l'apport d'eau d'irrigation. A l'instar de la plaine du Punjab (Pakistan), 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 des sols est le processus qui apparemment est le plus marqué. Ceci 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 sensé se précipiter (calcite) et être remplacé par le sodium. L'augmentation du pH d'un point a été observée. Les sols étaient en moyenne acides au début des aménagements. Ces sols seraient devenus entretemps plutôt alcalin.

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 aura une incidence physique et chimique négative sur la structure des sols entraînant une baisse de la capacité de régénération des végétaux »⁷

4.3.1.7. Indicateurs de l'environnement physique

Il n'existe aucun suivi des indicateurs de l'environnement physique établi sur base de procédures systématiques. Diverses études ont permis de réaliser quelques essais et mesures de terrain, mais le mode opératoire de ces prises de mesure n'est pas uniforme, ce qui ne permet aucun suivi des évolutions à long terme.

Cette lacune fondamentale au niveau de la métrologie est mise en évidence dans un grand nombre d'études. L'environnementaliste est encore davantage handicapé par ce manque de connaissance des indicateurs quant il s'agit de rendre les impacts "objectifs et quantifiables".

La mise en œuvre du plan d'atténuation sera l'occasion d'entamer un suivi – évaluation des indicateurs physiques.

4.3.2. L'environnement naturel

Les écosystèmes de la zone d'étude se présentent sous deux formes principales :

- le casier à aménager qui est un milieu inondé la majeure partie de l'année et qui peut être considéré comme un écosystème de zone humide typique ;
- les zones exondées qui occupent les bordures hautes du casier qui sont typique de l'écosystème soudano-sahélien.

Il faut aussi signaler la présence de la forêt classée de Tiomgoba en bordure de l'extension de M'bewani.

4.3.2.1. Zones humides d'intérêt écologique

Il n'existe aucune zone humide reprise à la convention de Ramsar dans la zone d'étude. Il faut néanmoins souligner que la zone de l'Office et le delta vif du Niger relativement proche sont des lieux de reproduction de certaines espèces d'oiseaux migrateurs et indigènes.

4.3.2.2. La Flore

4.3.2.2.1. Flore terrestre

La flore de la zone est celle d'une végétation de savane arborée et/ou arbustive, avec des espèces ligneuses typiques comme le rônier, le karité, le zaban, le tamarinier, etc. et des

⁷ Etude Environnementale Office du Niger, Bois –Energie 1998

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.

On rencontre les principales formations végétales suivantes :

- les forêts claires : rares taches de boisement ayant échappé aux activités de l'homme.
- les savanes boisées : ces formations occupent des zones hydromorphes (inondables) et s'associent fréquemment aux galeries. Les arbres présentent une hauteur comprises entre 8 – 13m et évoluent sur des sols alluvionnaires (limono-sableux, argilo-limoneux, argilo-sableux) assez profond. Le recouvrement est supérieur à 40% et le potentiel ligneux par ha est supérieur à 20m³.
- les savanes arborées : il s'agit en général des formations dégradées par suite des pressions de l'homme et de ses compagnons. Elles occupent des sites d'accès faciles. Le tapis herbacé y est abondant, la hauteur des grands arbres ne dépasse guère 8m et le recouvrement est d'environ 20%.
- les savanes arbustives : elles constituent des peuplements assez dégradés, composés essentiellement d'arbustes formant des touffes et espacées par endroits de larges clairières ponctuées de termitières en forme de champignon.
- les champs et jachères : il s'agit de sites colonisés dans un passé récent et/ou à nos jours par des activités agricoles, en opposition à la législation en vigueur. Ces empiètements occupent des proportions impressionnantes de la surface totale du massif. En majorité, les champs sont constitués par des casiers rizicoles.

Actuellement, les formations végétales sont contrastées et se présentent sous forme de : lambeaux de savanes arbustives, de champs et jachères formant des savanes parcs ou vergers et par endroits de grands arbres comme baobab, karité, tamarinier, balanzan, jujubier.

La végétation des savanes parcs est dominée par les espèces suivantes : *Butyrospermum parkii* (karité), *Acacia albida* (balanzan), *Tamarindus indica* (tamarinier), *Myragina inermis* (« djoun »), *Combretum glutinosum*, et *Ziziphus mauritiana* (jujubier). Les plus dominantes sont le balanzan et le karité.

Dans la fala située entre les deux zones poussent diverses plantes aquatiques dont les nénuphars, *Typha australis* et autres plantes aquatiques.

Dans l'ensemble des villages et dans les bosquets villageois, on rencontre le manguier, le papayer, le goyavier, l'eucalyptus, le neem, etc.

Les espèces végétales suivantes ont été inventoriées au cours d'un relevé sommaire effectué en bordure du casier de m'bewani : *Voscia* sp. (faux bourgou), *Salvinia molesta* (plantes flottantes envahissantes des canaux), «Bagui », *Acacia albida*, *Typha* sp., «Diga », *Leptadenia hastata*, *Acacia seyal*, *Oryza longistaminanta*, *Carice dulcis*

4.3.2.2.2. Espèces et aires protégées

Espèces

Les espèces d'arbres suivantes constituent la liste des espèces protégées au Mali, selon l'article 17 de la Loi 91-006 fixant les conditions de gestion des ressources forestières :

<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	Palmier à huile
<i>Borassus aethiopicum</i> Hart	Rônier
<i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir	Vène
<i>Azalia africana</i> Smith	Lenge
<i>Acacia senegalensis</i> Willd	Gommier
<i>Parkia biglobosa</i> Benth	"Néré"
<i>Butyrospermum paradoxum</i> (Gaort N.F.)	Karité
<i>Bombax costatus</i> Pallegre Vuiller	Kapolier
<i>Kaya senegalensis</i> Juss	Caïlcédrat
<i>Acacia albida</i> (/A. <i>faidherbia</i>)	"Balansan"
<i>Anogeisus leiocarpus</i>	"Ngalama"

Aucune espèce rare, vulnérable, en danger ou menacée ne semble présente dans la zone du projet, incluant les zones délimitées pour des infrastructures subsidiaires.

Aires protégées

Il n'y a pas d'aires protégées dans la zone d'étude

4.3.2.2.3. Flore aquatique (dont plantes envahissantes)

Une des contraintes majeures à la bonne gestion de l'eau d'irrigation à l'Office du Niger est en partie liée à la pullulation de la jacinthe d'eau (*Eichhornia crassipes*). Elle a fait son apparition dans cette zone au milieu des années 90. La fougère d'eau *Salvinia molesta*, qui s'est substituée à la jacinthe, après d'immenses efforts de lutte physique et biologique menés par l'office et l'IER, est devenue un réel danger pour la riziculture dans cette zone. On y rencontre aussi la salade d'eau (*Pistia stratiotes*) qui présente la même propension à la multiplication. Le Typha (*Typha sp*), l'Azolla (*Azolla africana*) et les nénuphars (*Nymphaea lotus*) qui sévissent également depuis des années à l'Office du Niger. Le nettoyage physique est le moyen de lutte couramment employé pour le nettoyage des canaux. Cela engendre des dépenses énormes pour l'Office du Niger. Une lutte biologique est envisagée mais reste encore au stade des expérimentations.

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)

4.3.2.3. La faune

4.3.2.3.1. Faune terrestre

La zone est caractérisée par une absence quasi complète de faune. Il ne reste que des rongeurs et autres chacals ou lièvres. Des caïmans seraient encore présents dans certains falas.

On rencontre aussi des reptiles comme le varan (« Cana »), le python (boa ou « minia »), la vipère aspic (« Dangalan »), le serpent cracheur (« Gorongo »), etc. Il faut signaler la présence de tortues d'eau douces. Les batraciens sont dominés par les grenouilles et les crapeaux.

Au niveau de la faune aviaire, on note la présence de : Cormoran, Héron cendré, Héron blanc (garde-bœuf), Eperviers, Pélicans, Canards divers, etc. Les oiseaux granivores (*Quelea-quelea*) engendrent des dégâts importants sur les cultures, ont un impact négatif sur les cultures sèches et le riz.

Selon d'anciens dénombrements de l'avifaune, on estime les densités des peuplements variant entre 1 500 à 2 500 oiseaux par ha entre septembre et décembre. Il s'agit de canards, échassiers, tisserins, moineaux, etc. Ces oiseaux sont sédentaires (autochtones) ou de passage (nicheurs ou non nicheurs).

L'avifaune est présente. On trouve des pintades, pigeons, perdrix, et autres granivores. Et des oiseaux migrateurs.

4.3.2.3.2. Faune aquatique (poissons)

L'ichtyofaune est très importante et est inféodé 4 types d'habitats aquatiques : fala, canaux et drains, plans d'eau saisonniers et zones d'inondation qui abritent une faune aquatique très variée : zooplancton, macro invertébrés, poissons, etc. Au niveau des mares du casier, les principales prises de poissons sont les Tilapia (carpes), Silure, « Fana », Capitaine, « Sodjéguè », « Konkon », etc.

La Faune Piscicole

En matière de pêche, les potentialités sont multiples :

La zone sera comparable au Delta Central du Niger (plaines d'inondation) aux avantages diverses tant pour la faune ichtyologique que pour les pêcheurs, ou tout au moins, la zone de Niono (Office du Niger) qui est considérée aujourd'hui comme la zone la plus productrice de la région de Ségou.

Plusieurs contraintes entravent le développement de la pêche :

- l'insuffisance de l'eau suite à la sécheresse, et aussi au prélèvement des barrages de Sélingué et Markala ainsi que des conséquences des lâchés d'eau imprévisibles qui perturbent le calendrier de pêche.
- l'ensablement progressif du lit du fleuve Niger diminuant dangereusement les surfaces des plans d'eau exploitables, d'où la diminution du poisson (mauvaise reproduction et alimentation), aggravé par le nombre très élevé de pêcheurs pour le secteur.
- le problème des barrages de pêche posés à l'aval par les pêcheurs de Macina, Diafarabé, Mopti qui est à l'origine de difficultés de la remontée des poissons, principalement *Brycinus leuciscus* (Tinèni).
- les plantes aquatiques envahissantes dans le canal et les mares, gênent l'utilisation des engins de pêche,
- le manque de matériel ou du moins l'équipement insuffisant des pêcheurs fait que l'exploitation n'est pas optimale (prix élevés du matériel ; pirogues, filets, hameçons).

Pour la pisciculture, la première contrainte réside dans la méconnaissance de l'activité. Ensuite le manque d'eau surtout pour la pisciculture semi intensive ainsi que l'inexistence d'étangs de pisciculture, de même que les mares insuffisamment remplies.

Par contre, plusieurs facteurs sont des atouts pour le développement de la pêche dans la zone :

- le développement du commerce du poisson frais avec des captures plus élevées et surtout constituées d'individus de grandes tailles. Ceci est de nature à créer des emplois supplémentaires en dehors de la capture du poisson.
- la diversification des sources de revenus pour les pêcheurs avec la possibilité de pratiquer la riziculture dans le casier (attribution de parcelles).

Les différentes espèces présentes sont comme suit:

Tableau XXXX: Présence d'espèces Ichthyologiques

	<i>Barka bougou (1)</i>	<i>Walinti quila Bozo</i>	<i>Sansanding Bozola (2)</i>	<i>Kirango</i>	<i>Diamara bougou</i>	<i>Sibila</i>
<i>Brycinus leuciscus</i>	+	+	-	+++	+++	+
<i>Brycinus nurse</i>	++			+++		++
<i>Sarotherodon</i>	++	+++		++	+++	+++
<i>Oreochromis nilot.</i>	++	+++				+++
<i>Alestes dentex</i>	++			+++		++
<i>Synodontis schall</i>	++	+++	-			++
<i>Auchenoglanis</i>	++				+	
<i>Clarias</i>	++	++			+	+++
<i>Bagrus bayad / docmac</i>	+ -			++		
<i>Lates niloticus</i>	++	+	+ -	++	+	++
<i>Hydrocynus brevis</i>	++	+++		+ -	+	++
<i>Hydrocynus foskali</i>	+	-		+	-	++
<i>Schible</i>	++				++	++
<i>Citharinus</i>	+++				++	++
<i>Malapterurus</i>	+++	+++	++	++	++	++
<i>Tetraodon</i>	+	+	++	++	++	
<i>Chrysichtys auratus</i>	++	+		++	++	++
<i>Chrysichtys nigrodigitatus</i>	++	+++		++	++	
<i>Clarotes</i>	++	+		+		+
<i>Mormyridae</i>	++	++		+	+	++
<i>Distichodus</i>	++					
<i>Mormyrops</i>	++					
<i>Gymnarchus</i>	++	+	-			++
<i>Heterotis</i>		++		++	+	
<i>Parachana</i>		++		++	+	
<i>Synodontis gobroni</i>			+++	-		
<i>Synodontis membranaceus</i>				+++		
<i>Labeo senegalensis</i>				++		
<i>Labeo coubie</i>	-			-		
<i>Polypterus</i>				-		
<i>Synodontis nigrita</i>						
<i>Micralestes, Barbus spp</i>						
<i>Barbus occidentalis</i>						
<i>Hetero branchus</i>						
<i>Hepsetus odoe</i>						
<i>Arius gigas</i>						
Total	27	19	05	21	16	19

(1) Poissons de petites tailles dans le fleuve et grandes tailles dans les mares

Légende :

- Absent (disparu)
+ - rare

+ peu abondant
++ abondant

+++ très abondant

4.3.3. L'environnement humain

4.3.3.1. Démographie

La zone d'étude s'étend essentiellement sur 3 communes rurales du cercle de Niono : Yérédon Saniona, Toridaga et Niono. Un village et un hameau de la commune voisine de Monimpébougou dans le cercle de Macina font aussi partie de la zone d'influence du projet. Les populations de ces quatre communes sont indiquées dans le tableau qui suit, ainsi que la population totale du cercle de Niono et de Macina.

Tableau 6 – Population de la zone d'étude

Commune / cercle	Village	Population résidente		
		Hommes	Femmes	Total
Commune de Yérédon Saniona		5 866	6 081	11 947
	Bamada	121	116	237
	Siraoma	26	21	47
Commune de Toridaga		7 633	8 100	15 733
	N'Dobougou	396	406	802
	Sinsana	5866	6081	11947
	Mabrouk Koureich	129	82	211
	N'Dobougou Camp	242	311	553
	B 10	942	1004	1946
	N'Dilla	361	361	722
	Boï boï ND 8	714	744	1458
	Daba Camp ND 16	679	688	1367
	Dabakourou Camp	606	612	1218
	Fraction bellah	323	337	660
	Kanassako	607	660	1267
	Kankan B7	370	413	783
	ND 11	297	314	611
	Sarango B4	153	175	328
	Tiémedaly B5	665	776	1441
	Tougoucoura	364	392	756
Commune de Niono		26 868	27 383	54 251
	Niono-Ville	14238	14346	28584
	N'Dolla	279	272	551
	Kouyann Coura	812	1012	1824
	Kouyann Bamanan	484	483	967
	Kala Nampala	513	481	994
	Koloni Km 20	2085	2009	4094
	Kouyann Péguéna	352	362	714
	Kouyann	701	649	1350
	N'Golobala	542	549	1091
	Niégué Km 23	389	390	779
	N'Djicorobougou	592	686	1278
	Kolodougou Coura			
Commune Monimpébougou		11 250	11 605	22 855
	Tougou	302	278	580
	Markala (Kelesseri)	1966	2107	4073
Cercle de Macina		82 891	85 962	168 853

Cercle de Niono		113731	114 533	228 264
-----------------	--	--------	---------	---------

Source: Recensement général de la population et de l'habitat, 1998 (dernier recensement)

La population des quatre communes concernées par l'étude totalise 104 786 habitants dont 78,2% sont localisés dans les 3 communes du cercle de Niono contre 21,8% dans la commune du cercle de Macina.

La population des trois communes du cercle de Niono totalise 81 931 habitants (en 1998), soit 35,9% de la population totale du cercle. Cette population est répartie dans 47 villages (et leurs hameaux) et la ville de Niono qui constitue l'agglomération la plus importante du cercle avec 28 584 habitants.

La population de la commune de Monimpébougou totalise 22 855 habitants, soit 13,5% de la population du cercle de Macina. Elle est répartie dans 32 villages dont en fait 2 seulement sont directement concernés par l'aménagement du drain du Kala Supérieur. Ces villages sont Tougou et puis Markala à travers le hameau de *Kelesseri* dépendant administrativement de ce village.

Dans le cercle de Niono, les villes et villages directement concernés par les travaux de construction du drain sont :

- dans la commune de Yérédon Saniona, Bamada et Siraoma dont la population totalise 284 habitants ;
- dans la commune de Toridaga, l'ensemble des 16 villages de cette commune qui compte 15 733 habitants ;
- dans la commune de Niono, la majeure partie des agglomérations dont la ville de Niono, pour une population totale de 42 226 habitants.

Emigration.

Le cercle de Niono, en particulier les communes disposant de périmètres aménagés, est caractérisée par une forte immigration de populations en provenance des communes voisines et d'autres zones des régions de Ségou, Mopti et Tombouctou. Les immigrants s'installent généralement sur les sites des nouveaux aménagements ou bien à Niono. Il s'agit surtout d'immigrants ruraux, attirés par les perspectives d'emplois agricoles offerts dans les nouveaux périmètres aménagés par l'Office du Niger et SUKALA. La majorité est composée de Dogon, Peul, Kel Tamashek, Sonrai et Bozo dont certains se sont installés dans la zone depuis plusieurs décennies. Ils survivent généralement en combinant plusieurs types d'activités : salariat agricole, exploitation agricole directe en zone exondée et ou aménagée, petit élevage, pêche et divers travaux non agricole dans les centres urbains. En zone sèche, l'immigration concerne surtout les transhumants des communes de Niono et de Macina qui y séjournent pendant l'hivernage.

4.3.3.2. Utilisation de l'espace

Subdivisions administratives.

Le cercle de Niono à l'intérieur duquel se situe l'essentiel de la zone couverte par le drain du Kala supérieur est subdivisé en 6 communes rurales et une commune urbaine (de Niono). Les communes rurales regroupent 223 villages et de nombreux hameaux qui sont de petites agglomérations administrativement rattachées aux villages.

Le cercle de Macina par contre comprend 11 communes rurales regroupant la ville de Ké Macina, 234 villages et aussi de nombreux hameaux plus ou moins important démographiquement.

Etablissements humains.

Les villes, villages et hameaux qui seront directement affectés par l'aménagement du drain sont généralement ceux qui sont situés à proximité immédiate, (1) des drains confluent

vers la mare de Tiémaba, (2) du drain de Kouyan en direction de Bamada, (3) du tracé indiquant le prolongement du drain du Kala supérieur, (4) enfin la future zone de déversement du drain qui sera aménagé.

Tableau 7 – Villes et villages limitrophes des drains et de la zone de déversement des eaux du drain du Kala supérieur

Localisation	Villages limitrophes	Distance au drain (km)
Drains confluent vers la mare de Tiémaba	Kala Nampala	2
	N'Dolla	0
	Kolodougou Coura	1
	N'Djicorobougou	1
Drain de Kouyann en direction de Bamada		1
	N'Dobougou	0
	Sinsana	0
	Mabrouk Koureich	0
	N'Dobougou Camp	1
	B10	0
	N'Dilla	0
	Boï Boï ND 8	1
	Daba Camp ND 16	1
	Dabakourou Camp	0
	Fraction bellah	0
	Kanassako	1
	Kankan B7	0
	ND 11	0
	Sarango B4	0
	Tiémedaly B5	1
	Tougoucoura	1
	Niono ville	0
	Kouyann Coura	1
	Kouyann Bamanan	0
Koloni Km 20	0	
Kouyann Péguéna	0	
Kouyann N'Golobala	0	
Niégué Km 23		
Tracé prolongeant le drain du Kala supérieur	Bamada	0
	Siraoma	6
	hameaux	0-2
Zone de déversement des eaux du drain	Tougou	10
	Kelesseri	0

Cependant sur le plan des impacts en matière d'hygiène et d'assainissement, il convient de distinguer d'un côté, les établissements humains qui seront affectés positivement par l'aménagement du fait de l'amélioration du système de drainage du Kouyan (ce sont toutes les agglomérations situées sur le Kouyan) et de la mare de Tiémaba (les agglomérations situées sur les différents drains confluent vers le Tiémaba) et de l'autre, les établissements humains qui seront plutôt affectés négativement par une présence des eaux de drainage (Bamada, Siraoma et leurs hameaux, Kelesseri et Tougou) et qui devront faire l'objet d'une attention particulière pour les mesures d'atténuation.

Espaces agricoles et pastoraux.

La zone de l'étude au Nord et Nord – Est de la ville de Niono, est à cheval sur les cercles de Niono et Macina dans la région de Ségou. Elle couvre une vaste plaine de plusieurs milliers de Km². Dans l'ensemble, elle est dominée par une vaste plaine alluviale du delta mort du fleuve Niger, comprenant des cuvettes, des dépressions et de mares temporaires qui abritent aussi une végétation ligneuse et herbacée relativement dense et diversifiée. Différents chenaux, de direction nord est dont le plus important est le drain de Kouyan y ont été aménagés depuis les années 1950 dans le cadre de la mise en valeur des périmètres de l'Office du Niger.

Bordant les zones basses, un système de dunes mortes, riches en végétation herbacée constitue un pâturage recherché en saison pluvieuse.

Les visites de terrain dans la zone ainsi que les résultats des consultations publiques indiquent une vocation agricole et pastorale de la zone. L'agriculture est surtout pratiquée au sud et à l'Ouest, dans les périmètres aménagés de l'Office et dans un axe sud est dans certaines dépressions naturelles, pour les cultures sèches.

Plus à l'est et au nord, la végétation relativement abondante, dans les dépressions et sur les dunes mortes, mais surtout la quasi absence de champ de cultures en hivernage, présentent un intérêt pour l'élevage, notamment pour les transhumants. En fait on y distingue trois types d'élevage :

- Celui des sédentaires de la zone irriguée de l'Office du Niger et des communes voisines: il s'agit d'une part des exploitants des périmètres rizicoles des zones agricoles de Niono, N'Débougou et Kouroumari qui épargnent le surplus de leurs productions dans du bétail, d'autre part de populations des communes voisines des cercles de Niono et Macina dont les territoires sont densément occupés par des cultures sèches en hivernage; ils détiennent environ la moitié du cheptel qui transhume dans la zone, généralement gardé par des Peul installés dans les mêmes villages que les sédentaires ;

- Celui des Peul et Tamashek (Bella) sédentarisés ou en voie de sédentarisation qui sont installés dans des villages situées le long du drain de Kouyan (Bamada, Tissana, etc.), dans des hameaux importants sédentarisés (Wéwo, Bella Wèrè) ou bien des campements provisoires sur le site de Kelessere ; ils détiennent les 40% des effectifs, pratiquent en certains endroits, des cultures sèches ou en hors casier à très faibles rendements, en plus de l'élevage de leur propre cheptel et du gardiennage du bétail des sédentaires.

- Les éleveurs transhumants provenant d'horizons divers, Ségou, Mopti, Tombouctou et même de la Mauritanie et qui séjournent temporairement dans la zone ; ils possèdent 10% du cheptel.

Les troupeaux des agriculteurs 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, d'un côté, dans les zones de départ, par la densité des champs de cultures, les risques de dégâts de cultures et les conflits qui en résultent, mais également par la pullulation de parasites (moustiques, tics, etc.) dans les zones inondées, de l'autre, dans la zone Kelesseri, la présence de riches pâturages et l'absence de champs à proximité.

Par ailleurs la zone est traversée dans le sens est ouest par l'importante piste interrégionale de transhumance dite « de Diafarabé », qui prend racine dans le delta vif du Niger en 5° région, passe par l'est de la zone de l'Office et se perd plus au nord à la frontière de la Mauritanie. Il s'agit en fait d'une piste de transhumance dont le premier tracé remonte au début du 19° siècle et qu'empruntent annuellement en aller (mois de mai et juin) et retour (octobre et novembre), des milliers de bovins des cercles de Mopti, Ténenkou et Djenné.

Cette zone d'élevage constitue aussi un des bassins d'approvisionnement en bois d'énergie de la ville de Niono et des villages situés à l'intérieur des périmètres aménagés qui sont structurellement déficitaires. Cependant le volume de bois sur pied de la zone régresse inexorablement du fait des taux élevés des prélèvements et surtout de l'absence d'aménagement et ou de gestion des ressources ligneuses.

En conclusion, l'occupation de l'espace indique plutôt une juxtaposition de deux sous zones distinctes : (1) une sous zone agricole, relativement peuplée et concentrant l'essentiel des infrastructures et équipements collectifs, (2) et une sous zone pastorale et ou d'exploitation forestière, quasi désertique et sans infrastructures socio économique.

4.3.3.3. Economie

4.3.3.3.1. Agriculture et élevage

La population du cercle de Niono est estimée à environ 500 000 habitants avec un taux d'accroissement de 3,2 et une densité de 9,8 habitants/Km². La population très hétéroclite se compose des différentes ethnies du Mali (Bambara – Minianka – Peulh – Sonrhāï – Dogon etc..) et d'une forte colonie d'origine Burkinabé (Mossi – Samogo).

Le cercle de Niono dispose de marchés très importants constituant la source d'approvisionnement en riz, produits maraîchers et bétail pour l'intérieur du pays mais aussi des pays frontaliers (Mauritanie, Burkina, Côte d'Ivoire).

La sucrerie de Siribala et les usines de décorticage de Molodo, Dogofri et Ndébougou actuellement arrêtées, représentent les unités industrielles du cercle.

Au plan administratif, la circonscription de Niono fut érigée en cercle en 1958 avec 4 arrondissements (Niono, Pogo, Sokolo, Nampala) et deux cent vingt six (226) villages.

Dans le cadre de la décentralisation le cercle de Niono compte douze (12) communes et un conseil de cercle, dont une commune urbaine (Niono) et 11 communes rurales (Pogo, Siribala, Kala Sigida, Mariko, Yèrèdon Sagnona, Sirifila Boundy, Sokolo, Dogofry, Diabaly, Nampalary, Toridagako).

Toutes les collectivités du cercle fonctionnent actuellement grâce à l'appui de l'Etat (ANICT, Subvention fonctionnement) et d'autres partenaires. Elles ont beaucoup contribué, malgré les difficultés de mobilisation et la faiblesse des ressources financières locales, dans la réalisation d'importants projets de développement (construction et équipements d'écoles, centre de santé, siège, aménagement de marché, aménagement de voies, matériels de voirie). Comme difficultés majeures, on peut noter le faible niveau de gestion des élus, l'instabilité des agents des collectivités pour cause de retard excessif dans le paiement des salaires, la faible collaboration entre la tutelle et les collectivités.

Concernant l'appui aux communes, en plus des services déconcentrés de l'Etat le cercle de Niono dispose d'autres structures d'appui. Il s'agit entre autres de :

- l'Office du Niger actif dans le domaine de l'aménagement et de la gestion des terres hydro-agricoles,
- la Fédération des Centres de Prestation de Service : intervenant dans le domaine du conseil juridique et en gestion auprès des organisations paysannes,
- le Centre Régional de Recherche Agronomique de l'IER, etc.

L'économie du cercle repose essentiellement sur l'agriculture, l'élevage, la pêche et le commerce.

La riziculture domine de loin la vie économique du cercle. Elle se pratique dans la zone inondée sur plus de 50 000 ha aménagés et sécurisés et 4 500ha hors casiers soit près des $\frac{3}{4}$ des terres aménagées de l'Office du Niger. Ces terres aménagées font l'objet d'une très forte pression ce qui pose le problème de gestion de ressources naturelles et d'aménagement de nouvelles terres. Le maraîchage en pleine expansion dans le cercle est pratiqué par plus de deux cent (200) villages sur environ 5 000 ha. Il représente actuellement la 2^{ème} activité économique avec malheureusement de sérieux problèmes d'écoulement des produits. L'absence d'unité de transformation des produits maraîchers, l'arrêt des usines de décorticage de riz constituent des manques à gagner pour l'économie du cercle.

L'élevage pratiqué par les agro - pasteurs et les éleveurs porte sur les bovins, ovins, caprins. La zone exondée et les casiers de l'Office du Niger constituent les pâturages pour les animaux. La divagation des animaux dans les casiers pose de sérieux problèmes de dégradation des ouvrages et des dégâts sur les cultures qui sont souvent à l'origine de conflits très graves.

Les faiblesses, les atouts des filières suivantes sont évoquées à la suite de la concertation locale du cercle de Niono comme suit :

1. Filière riz :

Le cercle de Niono représente 4/5 des zones de production de l'ON, avec une production estimée à 375 000 T de paddy/an, sur une superficie totale de 55 000 hectares et un rendement moyen de 6,700 T/ha.

Contraintes :

- L'approvisionnement en engrais minéraux,
- Le sous équipement du paysan du à un prix élevé,
- La dégradation du réseau d'irrigation et drainage,
- Le non respect du calendrier agricole,

Besoins

- la réhabilitation du réseau
- la production et l'utilisation de la fumure organique
- l'approvisionnement correct à un prix plus accessible des intrants (engrais, semences etc. ...)
- la mécanisation et motorisation de la riziculture, à travers l'installation des grands privés,
- la redynamisation du crédit agricole,
- la valorisation de la filière

Perspectives :

Zone N'Débougou : Elles portent sur le programme d'aménagement de nouvelles terres, il s'agit des projets ci-après :

- le projet de développement Agricole de la Vallée du Niger (PDAVFN) aménagement de 580 ha
- le programme d'Installation des jeunes ruraux : 171 ha en cours d'aménagement par l'APEJ dans le casier de Siengo extension sur un potentiel de 200 ha
- le projet d'aménagement hydro-agricole N'Débougou III porte sur 1950 ha,
- le projet d'aménagement hydro-agricole des casiers de PHEDIE et SABALIBOUGOU sur 5000 ha.

Zone Niono :

- l'aménagement de 2007 ha à M'Bewani avec réalisation d'équipements et d'infrastructures sociales : 15 Puits et forages, 10 km de route en latérite, une école et un Centre de santé communautaire.
- l'aménagement de 350 ha dans le casier de Koumouna
- - Aménagement de 293 ha pour les populations de 7 villages (périmètre du KL4)
- - Aménagement de 1286,63 ha à Siribala Nord

Zone de Diabaly

- l'aménagement de 15 000 ha,
- l'aménagement de 1000 ha au compte de l'Association « DUNKANFA » en bail

2. filière échalote :

Avec une superficie annuelle de l'ordre de 4 970 Ha et une production estimée à 175 600 T. l'échalote est le premier produit maraîcher de la localité.

Contraintes :

- la conservation du produit
- la commercialisation
- la transformation
- manque de formation

Besoins

- la formation des maraîchers
- la mise en place des cases de conservation
- la mise en place des petites unités de transformation,
- la valorisation du produit.

3. Filière Tomate

Avec une superficie de 850 Ha, la production de tomate est estimée à 20 400 Tonnes avec un rendement de 24 T/Ha.

Contraintes :

- Manque d'unités de transformation

- Difficultés de Production en toute saison

Besoins

- encouragement des petites unités de transformation (séchage, concentré)
- encourager la production en contre saison (hivernage)

4. filières cultures sèches :

Les cultures sèches qui occupent les 2/3 des terres exploitées soient environ 70 000 Ha avec un rendement moyen de 700 Kg/Ha sur une production de l'ordre de 490 000 Tonnes.

Contraintes :

Cette activité de production est confrontée à plusieurs contraintes, entre autres :

- l'irrégularité et la mauvaise répartition des pluies dans le temps et dans l'espace
- la pauvreté des sols
- le sous équipement des paysans
- les déprédateurs (oiseaux, cantharides, etc ...)

Besoins

- Envisager la provocation des pluies artificielles,
- Intensifier et poursuivre le reboisement
- Intensifier la production et l'utilisation des fumures organiques
- Procéder à la rotation des cultures
- Assurer le minimum d'équipements du monde rural,
- Etendre les activités de lutte anti aviaire aux zones des cultures sèches

5. Filière bétail

C'est une zone d'élevage par excellence où cohabitent deux modes d'élevage (sédentaires et transhumants), le cercle de Niono possède environ: 224 000 Bovins et 140 000 Ovins, Caprins. L'élevage est basé sur l'utilisation permanente des résidus des récoltes et de pâturage naturel.

Contraintes :

- La rareté des pâturages en saison sèche et le manque d'eau
- Le caractère extensif du mode d'élevage
- Le manque de points d'eau permanents dans les pâturages des zones exondées
- L'obstruction des passages d'animaux, gîtes d'étapes et des points d'eau
- L'insuffisance de couverture sanitaire

Besoins

- changement de comportement des agro-éleveurs par l'adoption du système semi intensif et extensif
- aménagement hydro -pastoral (surcreusement de mare, puits à grand diamètre)
- ouverture des périmètres pastoraux
- Identification et bornage des pistes et passages d'animaux (bourtol)
- suivi sanitaire rigoureux

6. filière viande

Les abattages contrôlés sont estimés à environ 4000 Bovins pour 140 595 Kg de viande et 39 000 Ovins, caprins pour 37 800 Kg de viande.

Contraintes :

- prolifération des abattages clandestins,
- insuffisance de viande de bonne qualité,
- manque d'abattoir.

Besoins

- développement des ateliers d'embouche par l'accès aux crédits
- construction d'un abattoir moderne
- Redynamisation des comités de lutte contre les abattages clandestins

7. Filière lait

La production laitière est estimée à 20 600 000 Litres/an (bovins, caprins, ovins).

Contraintes :

- insuffisance de production de lait
- manque d'organisation de la filière

Besoins

- promouvoir la création d'unités de production de lait
- création de petites unités de transformation à travers le cercle
- Développer les cultures fourragères et assurer une bonne couverture sanitaire

8. Filière aviculture :

L'effectif du cheptel aviaire est estimé à 223 500 sujets essentiellement composés de poulet de chair.

Contraintes :

Elles se résument entre autres :

- Les pathologies
- La non spécialisation des acteurs
- L'insuffisance d'organisation de la filière
- Le manque d'espace

Besoins

- Prospérer des zones d'aviculture moderne
- Assurer une bonne couverture sanitaire
- Améliorer de la race locale
- Créer des unités d'abattages et de commercialisation
- Construire un marché à volaille,
- Spécialiser les aviculteurs.

9. Filière cuirs et peaux :

Les cuirs et peaux sont estimés à 8 000 Kg dans la localité

Contraintes :

La contrainte est liée à la production de viande et à la valorisation de la filière.

Besoins

- Organisation des différents intervenants.

10. Filière pêche :

Zone de bonne production halieutique, la pêche dans le cercle de Niono est confrontée à un certain nombre de contraintes parmi lesquelles on peut citer :

- Insuffisance de pluviométrie
- Utilisation d'équipements inadaptés
- Mauvaise organisation des pêcheurs
- Insuffisance d'encadrement.

Besoins

- Développement de la pisciculture
- Utilisation des matériels de pêche adaptés
- Mise en place des conseils de pêche au niveau commune et cercle
- Assurer un encadrement correct.

11. Filière pisciculture

Depuis les années 1987, l'Etat Malien en rapport avec la FAO ont mis en place un Centre National de Pisciculture à Molodo. Les objectifs essentiels de centre étaient :

- la recherche piscicole
- la formation et l'encadrement des producteurs en matière de pisciculture

La production d'alevin du centre est la suivante :

- 50 000 à 75 000 alevins de tilapia/an
- 50 000 alevins de clarias/an
- 100 000 alevins d'heterobranchus/an mais à travers une reproduction artificielle de l'espèce en question.

Le centre a construit environ 300 étangs villageois avec un taux de fonctionnalité de 56%, 70 emprunts piscicoles aménagés avec un taux de fonctionnalité de 80%. En matière de formation piscicole des paysans, 260 paysans ont été formés au niveau du cercle de Niono.

Contraintes :

- Infrastructure piscicole et de formation en état de délabrement
- Insuffisances de ressources humaines et moyens logistiques,
- Non fonctionnement du réseau d'alimentation en eau des bacs.

Besoins

- Remise en état de fonctionnalité des infrastructures piscicoles, de formation
- Reprise des actions de formation et de recherche piscicole

12. Filière bois :

La consommation de bois dans le cercle oscille entre 0,44 et 0,73 m³/ht/ jour sur une production estimée de l'ordre de 120 000 m³ par an. Ce besoin couvre une superficie de 6 000 hectares.

Contraintes :

- Rareté des bois de qualité
- Eloignement des lieux d'exploitation (30 à 40 km)
- Difficulté d'accès à certaines périodes.

Besoins

- Meilleure organisation de l'exploitation et des exploitants
- Aménagement des massifs
- Création de marchés ruraux

13. Filière produits de cueillette :

Ils sont rares à cause de l'état de dégradation avancée des végétaux. Ils sont essentiellement composés de Bouana, gomme arabique avec une production annuelle de l'ordre de 20 tonnes.

Contraintes :

- Non maîtrise de la technique de récolte
- Marchés non organisés
- Diminution du potentiel à cause des coupes des éleveurs.

Besoins

- Valorisation du produit par l'organisation du marché et l'ouverture au niveau mondial.
- Formation des producteurs.

14. Filière miel :

La production moyenne est de 7 – 10 kg de miel brut par ruche pour une production de 5 à 8 kgs de miel pur.

Contraintes :

- Diminution des plantes mellifères naturelles
- Non maîtrise de la technique de production

Besoins

- Formation des apiculteurs
- Confection et utilisation des ruches modernes
- Organisation de la filière.

15. Filière produits de chasse :

La production de la faune sauvage est importante mais n'est pas évaluée.

Contraintes :

- Diminution du couvert végétal
- Tarsissement des points d'eau

- Activité mal organisée
- Non respect des textes en vigueur

Besoins

- Aménagement des zones de chasse
- Sensibilisation et organisation des chasseurs pour une bonne pratique de l'activité.

4.3.3.3.2. Secteur Artisan :

L'artisanat joue un rôle important dans l'économie du cercle. Les productions artisanales connaissent des contraintes parmi lesquelles il faut citer :

- Les difficultés d'écoulement des produits
- L'insuffisance d'appui financière
- L'insuffisance de formation
- Le manque d'espace pour les artisans (ateliers, siège...)

Besoins

- Renforcement des capacités techniques
- Facilité d'accès au crédit
- Attribution d'espace.

4.3.3.3.3. Secteur Financement

Le financement du crédit agricole est assuré par :

La Banque Nationale pour le Développement Agricole : à travers le financement direct d'intrants agricoles et indirect des Associations villageoises, des Coopératives, des Groupements, des Caisses d'épargne et de crédit pour l'acquisition d'intrants et le financement des activités secondaires de la campagne.

Les services financiers décentralisés (SFD) tels que la Fédération des Caisses Rurales Mutualiste du Développement (FCRMD), la Caisse NYESIGISO, etc.

Contraintes :

- Le poids des endettements des groupements villageois les rend éligibles au système de crédits ;
- Le taux d'intérêt élevé (8 à 12%, voir 18% pour les SDF)

Besoins

- Faciliter le remboursement de crédits de pré campagnes (rééchelonner le paiement des crédits de campagne)
- Revoir le taux d'intérêt

4.3.3.4. L'ENERGIE :

Le réseau de distribution MT/BT à plus de 80% est vétuste et nu. Ce manque de protection présente un risque très élevé d'électrocution des populations de Niono, N'Débougou, Molodo et autres villages. Il est amplifié par le surplombement des domaines privés et publics, choses héritées de l'Office du Niger et du fait de l'occupation anarchique des terrains. A ceux-ci s'ajoutent :

- le manque de plans et l'absence de lotissement de beaucoup de quartiers de Niono et des villages desservis,
- la traversée des zones marécageuses telles que les rizières et autres canaux par le réseau haute tension,
- le manque d'éclairage public,
- l'élagage difficile et insuffisant en raison de la multiplicité et de la nature des arbres,
- le parc de production vieillissant et à capacité insuffisante (Exemple : la capacité installée en nombre de groupe est de 5 et en énergie de 2036 KW tandis

que la capacité disponible en groupe est seulement de 2 et en énergie de 450 KW en date du 15/05/06 et pour une demande de pointe de plus de 900 KW) ;

- le faible taux de couverture énergétique du cercle
- l'insuffisance de l'exploitation et de l'utilisation des énergies nouvelles et renouvelables

Besoins

- la réhabilitation totale du réseau de distribution MT/BT en câbles torsades et supports mieux adaptés. A ce niveau, des études sont faites par EDM.
- Le déplacement des réseaux traversant les marécages et champs d'une part et d'autre part la destruction de certains bâtiments survolés par les réseaux MT/BT
- la codification avec lotissement à base de plans de ville et villages,
- l'éclairage public de certaines artères de la ville ;
- l'augmentation du nombre de campagne d'élagage ;
- le renforcement de la capacité de production par l'acquisition d'au moins d'un nouveau groupe de 600 KW ;
- le raccordement au réseau interconnecté au niveau de Markala;
- l'extension de l'électricité aux communes rurales du cercle ;
- Le raccordement des villages riverains à la haute tension ;
- la promotion des énergies nouvelles et renouvelables

4.3.3.5. LE TRANSPORT ROUTIER

Le transport routier est confronté à de multiples problèmes tels que :

- La circulation des motoculteurs,
- La circulation des charretiers ;
- L'Occupation anarchique des chaussées
- L'insuffisance de panneaux de signalisation dans la ville de Niono
- Le mauvais état des routes et des pistes ;
- La gare routière exiguë ;
- Les véhicules de transport vétustes ;
- La prolifération des engins a deux roues ;
- Le non respect du code de la route.

Besoins

- Libérer les voies ;
- Mise en place des panneaux de signalisation ;
- Création d'une nouvelle gare routière ;

4.3.3.5.1. Foncier et cadastre

Ce secteur présente un certain nombre de contraintes :

- Absence de plan ;
- 80% de concessions ne disposent pas de titres provisoires ;
- Manque de matérialisation des bourtols dans certaines communes,
- Non exploitation des périmètres pastoraux de Sokolo,
- Non respect du calendrier agricole entraînant des conflits entre agriculteurs et éleveurs ;
- Manque de délimitation de domaines pastoraux ;
- Obstruction des bourtols.

Besoins

- L'implication des communes dans la recherche et de reconnaissance des bourtols,
- La matérialisation des passages d'animaux ;
- Inviter les éleveurs à l'exploitation des périmètres pastoraux de Sokolo ;
- La Mise en place des commissions d'arbitrage à travers l'élaboration des conventions pour la gestion des conflits entre agriculteurs et éleveurs dans les communes (projet PACT) ;
- Respect strict du calendrier agricole.

4.3.3.5.2. Réseau routier

Le réseau routier dans le cercle du Niono présente des insuffisances qui sont entre autres :

- Absence du service des routes ;
- Mauvais état des routes suivantes : RR 23 (Niono, Nampala –Léré - Tombouctou) ; Niono -Nara; Pogo - Niono.

Besoins

- Construction de la route Niono – Nampala -Léré-Tombouctou ;
- Construction de la route Pogo -Niono ;
- Aménagement des rues de la Ville de Niono ;
- Transformation de la RR 23 (Ségou –Niono -Tombouctou) en route nationale ;
- Construction de la route Niono - Teninkou.

4.3.3.6. SERVICES

Le cercle de Niono situé en plein cœur de l'office du Niger, ce qui fait de lui un cercle de forte migration des populations en quête d'emploi rémunérateur.

Malgré les potentialités économiques, le cercle connaît des difficultés que sont :

- Insuffisance d'eau potable ;
- Difficultés d'évacuation des eaux usées et de pluie ;
- Etat de délabrement des routes ;
- Fréquence des conflits entre Agriculteurs et Eleveurs ;
- Manque d'éclairage public dans la ville de Niono ;

4.3.3.6.1. EAU POTABLE

La situation des équipements et infrastructures pour l'alimentation en eau potable dans le cercle de Niono se présente ainsi :

- Pompes manuelles inventoriées 250
- Puits à grand diamètre 134 dont permanents 100 et temporaires 34
- Adduction d'eau : 4 (Réseau Niono, N'Débougou, Diabaly, Sokolo en zone Office du Niger)
- Le taux de fonctionnalité des PMH 72%
- Le taux de couverture du cercle pour l'alimentation en eau potable est de 75% (ratio 1point d'eau moderne/400 pers).

Contraintes :

- Insuffisance d'eau potable
- Manque de coordination entre les intervenants
- Insuffisances de ressources humaines et financières pour le suivi technique des points d'eau
- Faible fonctionnalité des comités de gestions existantes
- Faible encadrement des réparateurs de pompes et comités de gestion
- Difficultés d'accès aux pièces de rechange
- Cherté des pièces de rechange sur le marché

Besoins

- Satisfaire les besoins en eau potable de la population
- Augmenter le taux de couverture de 75% à 100%
- Redynamiser les comités de gestion existantes et création de nouveaux comités
- Organiser les comités d'eau en association des usagers d'eau
- Créer un cadre d'échanges entre les intervenants du secteur de l'eau
- Organiser les séances de recyclage pour les réparateurs de pompe
- Faciliter l'approvisionnement du marché en pièces de rechange
- Augmenter le nombre de dépôts et sous dépôts

- Renforcer les capacités techniques et financières du service de l'hydraulique et énergie

Le cercle de Niono est réparti en 23 aires de santé dont 4 ne sont pas fonctionnelles. Il dispose d'un Centre de Santé de Référence et de 23 Centres de Santé Communautaire, dont 4 non fonctionnels (Ngassola, Yerebougou, Ndjila et Dioforongo)

Le tableau suivant présente la répartition des villages par aire de santé et selon la distance par rapport au Centre de santé de référence.

Tableau XXX : Situation des aires de santé dans le cercle de Niono.

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

Source : Centre de santé de référence de Niono, 2007

N.B : Le nombre total de villages du cercle est de 243 au lieu de 245 (Zanfinan et Komola qui fréquentent le centre de santé de référence de Niono relèvent administrativement de la commune de Sansanding, Cercle de Ségou).

Education.

Le réseau scolaire du cercle de Niono comportait l'éducation préscolaire⁸, 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.

Le second cycle de l'enseignement fondamental comprenait 11 écoles, dont 7 écoles publiques et 12 médersas et 2 privées.

Le tableau suivant présente la répartition des écoles de second cycle par commune.

Tableau xxxx : Etablissements de 2nd cycle de l'enseignement fondamental par Commune et par statut

Communes	Ecoles Pubiques	Ecoles Privées	Ecoles Communautaires	Médersas	Total
1. Niono	4	2	0	4	10
2. Sirifila - Boundy	1	0	0	1	2
3. Siribala	2	1	0	2	5
4. Pogo	0	0	0	0	0
5. Kala Siguida	1	0	0	1	2
6. Marico	2	0	0	2	4
7. Yèrèdon - Sagnona	1	0	0	0	1
8. Toridagako	1	0	0	0	1
9. Diabaly	3	0	0	1	4
10. Dogofry	1	0	0	0	1
11. Sokolo	1	0	0	1	2
12. Nampalari	0	0	0	0	0
Total CAP	17	3	0	12	32

Source : CAP de Niono.

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 dont la situation est la suivante :

Nombre de CED : 31

Nombre d'éducateurs : 31 (Hommes = 19 ; Femmes = 12)

Nombre d'apprenants : 788 (Garçons = 497 ; Filles 291)

Nombre de CAF : 42

Nombre d'Animateurs : 122 (Hommes = 57 ; Femmes = 65)

Nombre d'Auditeurs : 1433 (Hommes = 112 ; Femmes = 1321)

⁸ 5 CDPE communautaires et 1 jardin d'enfants (Institut Mariam Touré)

4.3.3.7. Aspects culturels et genre

L'organisation sociale dans la zone est à base communautaire, gérontocratique, avec un statut social faible réservé à la femme. En fait, elle consacre l'autorité des anciens et des hommes, symbolisée par le chef de village et le conseil de village au niveau de la communauté ainsi que la position dominante de l'homme au sein du ménage et de la famille. Autant le chef de village est le détenteur du pouvoir traditionnel et l'interlocuteur du pouvoir administratif et de ce fait il est au centre des décisions qui concernent le village, autant l'homme est le chef de famille et à ce titre, il lui revient de subvenir aux besoins de la famille, de ses femmes et de ses enfants. Cette position stratégique justifie le statut de chef d'exploitation qui lui est attribué dans le secteur agricole.

Cependant depuis environ une décennie, à l'instar des autres zones de production de riz de l'Office, les villages affectés par les périmètres aménagés de l'Office du Niger, manifestent certains signes importants de changement social et culturel. L'intégration de la culture du riz dans les systèmes de production des populations à partir des années 1990, mais surtout l'extension progressive des superficies aménagées avec la multiplication du nombre de périmètres constituent les principaux facteurs du changement social dans la zone.

L'augmentation de la production des cultures irriguées surtout (riz et maraîchage) a contribué de façon significative à améliorer le bilan céréalier dans la zone et à accroître la monétarisation de l'économie locale grâce à l'augmentation du pouvoir d'achat des producteurs⁹.

Par ailleurs, l'organisation sociale, dominée dans les villages par une autorité traditionnelle basée sur le conseil de village représentant les principaux sous lignages et sur diverses associations de type communautaire (associations de culture, d'entraide villageoise ou de quartier, etc.), se complexifie progressivement par l'instauration d'autres institutions de type moderne, inspirées par l'Office du Niger et les autres partenaires au développement. Il s'agit essentiellement d'organisations de producteurs de différents niveaux et pour différentes fonctions parmi lesquelles :

- les associations villageoises (AV), érigées au niveau de chaque village autour de d'activités liées à la production de riz (crédit agricole et battage) et au développement de la communautaire (équipements collectifs, infrastructures, etc.)
- les groupements d'intérêt économique (GIE), d'hommes ou de femmes (GIEF), autour d'activités diverses comme le crédit, le battage, la production maraîchère, le repiquage, ou le petit commerce ;
- les comités paritaires, de gestion des terres (CPGT) ou de gestion des fonds d'entretien du réseau secondaire (CPGFERS), qui organisent au niveau de chaque périmètre et de chaque zone de production de l'Office, la participation des exploitants, à la gestion des parcelles aménagées ou de la redevance pour l'entretien du réseau secondaire.

Ces nouvelles institutions rurales, qui sont à la fois des structures relais pour la production agricole, le développement local et la promotion paysanne semblent davantage mobiliser les forces sociales. Dans les grandes zones de production de cultures irriguées et où elles sont soutenues par les partenaires, on constate un certain recul de l'autorité traditionnelle (chefs et conseil de village, chefs de terre, etc.), et l'émergence de nouvelles formes d'organisation sociale comme les groupements d'intérêt économique (GIE), les associations communautaires pour la santé, l'éducation, l'hydraulique villageoise, etc.

⁹ Toutefois il s'agit surtout des irrigants qui exploitent les périmètres rizicoles de l'Office du Niger, au sud et à l'Ouest de la zone qui sera directement affectée par l'aménagement du drain du Kala supérieur. A l'est et au nord, la population est constituée essentiellement d'éleveurs transhumants qui y résident pendant l'hivernage.

La présence de ces institutions est moins forte en zone non aménagée où prédominent plutôt les associations traditionnelles de jeunes, de femmes ou de village pour les travaux agricoles ou l'entraide communautaire.

Dans le domaine du genre, la situation dans l'ensemble des groupes ethniques se caractérise essentiellement par un statut inférieur accordé à la femme qui confère à l'homme un traitement et une considération sociale plus favorables. La femme et l'homme (ré) agissent en conformité avec ces valeurs, systèmes et normes sociétaux bien établis. Ils adoptent chacun des rôles et comportements sociaux que la communauté a déterminé et attend d'eux.

Les statuts des hommes et des femmes ainsi différenciés déterminent, à travers la division sexuelle du travail, la répartition des tâches entre les hommes et les femmes au sein de la famille et dans la communauté. Comme dans les autres régions du Mali, les femmes de la zone ont de multiples tâches. Elles sont exclusivement chargées du travail domestique, des soins des enfants et des autres membres de la famille. Elles sont également actives au niveau de la production et ont en charge les activités communautaires relatives aux cérémonies familiales et sociales.

De ce fait, les hommes et les femmes ont des besoins différents dans le cadre de l'exécution de leurs rôles. Pour les femmes ces besoins se posent en termes d'accès aux ressources financières (petit crédit) et aux facteurs de production (parcelles maraîchères) alors que pour les hommes ils se posent en termes d'amélioration des moyens de production (équipements agricoles), d'écoulement des produits et de crédit agricole. Cette différence est fondamentale quand on sait que c'est elle qui détermine la capacité et le niveau de production. Or, ce sont généralement les hommes qui décident de la répartition du patrimoine foncier familial et en planifient l'utilisation justifiant ainsi l'accès limité des femmes aux moyens de production et à leur contrôle.

Cette situation de genre constitue de fait un des obstacles à la satisfaction des besoins des femmes.

A ces contraintes d'ordre socioculturel défavorables aux femmes, s'ajoute leur faible niveau d'instruction qu'indiquent des taux d'alphabétisation et de scolarisation relativement bas, généralement inférieur à ceux des hommes.

Cependant du constat et des échanges avec les acteurs sur le terrain et des consultations publiques, il apparaît un début de changement de comportement vis-à-vis des femmes qui sont davantage associées à la vie publique (participation aux réunions villageoises et inter villageoises), dans l'allocation des ressources collectives (réservation d'un quota de terres aux femmes et aux jeunes dans les nouveaux périmètres aménagés), l'organisation du travail et la planification des campagnes agricoles dans certaines familles (plus de temps aux femmes pour leurs parcelles individuelles). Cette évolution, même si presque partout elle est suscitée (voir imposée) de l'extérieur, par l'Etat et les partenaires, est positivement perçue par une proportion de plus en plus importante des hommes qui y voient un facteur de renforcement de l'entente et du bien-être dans la famille. Les femmes y voient tantôt un moyen pour les hommes de disposer de revenus complémentaires utiles à l'amélioration du niveau de vie de la famille, tantôt une manière pour elle de contribuer directement et de façon significative à l'accroissement du revenu monétaire de la famille (parcelles maraîchères), à la sécurité alimentaire du ménage et surtout d'éviter aux hommes la faillite de leurs exploitations.

Situation des hommes et des femmes dans la zone Office du Niger

Selon les statistiques 2004 de l'ON, l'ensemble des zones compte 170 931 actifs agricoles dont 86 139 femmes. Cependant si dans les textes, il n'existe aucune distinction entre homme et femme en ce qui concerne les exploitants (article 20 du décret de Gérance 96-

188/P-RM), grâce notamment à la substitution de l'indicateur d'attribution "travailleur-homme" par celui de "travailleur- actif», le nombre de femmes chefs d'exploitation représente 2,6% du total des exploitations pour 0,7% des superficies cultivées. Leur nombre s'est en fait accru régulièrement, passant de 106 en 1995 à 641 en 2003, bien qu'il s'agisse pour la plupart de veuves qui ont pris la succession de leur époux, dans les exploitations ou qui exploitent de petites parcelles.

Malgré ces quelques avancées vers une plus grande implication des femmes dans la gestion des affaires du ménage et de la communauté, les valeurs qui déterminent la position sociale et économique de l'homme et de la femme n'ont pas encore fondamentalement changées.

4.3.3.8. Foncier

La situation actuelle de la gestion des terres dans la zone est régit par le décret n° 96-188/P-RM du 1er juillet 1996 portant organisation de la gérance des terres affectées à l'Office du Niger. Ce décret situe cette mission de gérance à toutes les terres aménagées et équipées et celles à aménager et à équiper, irriguées ou pouvant l'être à partir des ouvrages et canaux du barrage de Markala.

La mission de gérance comporte :

- l'aménagement des terres en vue de leur exploitation sous irrigation ;
- leur exploitation directe ou indirecte (sous forme de mise à disposition) par l'intermédiaire d'agriculteurs installés sur les terres irriguées.

Le Décret de gérance prévoit l'exploitation des terres selon l'un des quatre modes de tenure suivants :

- le contrat annuel d'exploitation, qui confère à l'exploitant un droit de jouissance quasi permanent, renouvelable aussi longtemps qu'il n'aura pas été dénoncé par l'une ou l'autre des parties,
- Le permis d'exploitation agricole, qui confère au bénéficiaire, un droit de jouissance permanente transmissible à ses héritiers ;
- le bail ordinaire, conclu pour une durée de 30 ans et qui peut faire l'objet de renouvellement indéfini ;
- Le bail emphytéotique, conclu pour une durée de 50 ans, sans limitation du nombre de renouvellement et susceptible d'hypothèque.

Le contrat annuel d'exploitation et le permis d'exploitation agricole sont accordés sur des terres aménagées alors que les baux portent sur des surfaces non aménagées sur lesquelles l'exploitant privé devrait réaliser tous les aménagements. A défaut de conférer le droit de propriété sur les terres, ce décret confère un droit de jouissance permanent pour les exploitations dans le respect d'un cahier de charge bien établi. Ce droit est transmissible aux héritiers et est garanti par le recours que peut exercer tout exploitant devant les tribunaux pour protéger sa sécurité et contraindre l'Office du Niger à respecter ses engagements.

En plus dans le cadre de la mise en œuvre de la décentralisation, le décret de gérance prévoit que l'Office du Niger puisse par convention, confier certaines fonctions de gestion des terres aux communes rurales comme :

- La définition des espaces à affecter à des besoins spécifiques tels que les espaces pastoraux, les pistes de transhumance et autres besoins d'intérêt collectif ;
- L'attribution des terrains à usage d'habitation ;
- L'attribution des terres à des fins de cultures traditionnelles dans les zones hors casiers.

Cependant dans la pratique, la gérance de l'Office du Niger ne s'exerce que sur les terres aménagées par l'Etat ou sur financement direct des partenaires techniques et financiers. Dans les zones non aménagées comme celles que traverse le drain du Kala supérieur,

s'exerce plutôt le droit foncier coutumier des villages limitrophes, reconnu par l'administration.

La gestion foncière coutumière s'appuie sur des institutions légitimes et organisées (chef de village ou chef des terres) chargées de mettre en application les règles et les décisions d'exploitation des ressources foncières. Leurs missions concernent aussi bien la protection et la gestion des ressources naturelles (surveillance des ressources, mobilisation des jeunes pour les travaux d'intérêts collectifs, police...), que la gestion de l'accès à la terre (attribution, exclusion) et la prévention et la résolution des litiges. Toutes ces institutions et instruments peuvent exister au niveau villageois et supra – villageois.

En principe le droit coutumier est essentiellement fondé sur l'existence des droits d'usage et de culture. La terre ne peut appartenir que collectivement à une communauté ou à un lignage, mais pas à un individu.

Cependant les populations qui exploitent les ressources foncières de la zone considèrent celle-ci comme faisant partie du domaine foncier de l'Office du Niger qui pourra l'aménager et procéder à sa mise en valeur selon ses propres critères.

La décomposition des exploitations agricoles en zone Office du Niger

La taille moyenne des familles selon les statistiques de l'Office du Niger est 13,24 personnes dont environ 50 % d'adultes de 15 à 55 ans, 19 % d'adolescents entre 8 et 14 ans, 25 % d'enfants de moins de 8 ans et 6 % de personnes âgées de plus de 55 ans. Toutefois cette taille varie fortement d'une exploitation à une autre (de 1 à 80) en fonction du capital foncier dont elles disposent (à l'aménagement, le principal critère d'attribution est le nombre d'actif par famille) et surtout du processus d'éclatement qu'elles auront connu au cours de leur histoire.

Bien qu'il n'existe pas de statistiques précises sur le nombre d'exploitation ayant connu une scission, la recombinaison des exploitations liée à l'exploitation des périmètres est l'un des indicateurs majeurs de changement social à l'Office du Niger au cours des 20 dernières années. Selon une étude récente,¹⁰ les petites exploitations agricoles (celles qui ont moins de 10 personnes) sont majoritaires. Elles constituent 58 % de l'ensemble des exploitations et regroupent 34 % de la population totale. Les grandes exploitations, de plus de 20 personnes, sont de moins en moins nombreuses, avec seulement 8 % du nombre total des exploitations, mais elles regroupent 21 % de la population totale.

L'éclatement des exploitations, selon les populations, aurait pour causes :

- l'adoption par les cadets dans les familles, de nouvelles valeurs sociétales (valeurs matérielles, individualisme, désir d'autonomie, etc.), générées par l'augmentation des revenus agricoles, qui les opposent souvent ouvertement aux aînés restés fidèles aux coutumes ;
- l'autonomie économique des exploitations, grâce notamment à des équipements individuels, collectifs ou privés (motoculteurs, batteuses, décortiqueuses, etc.), mis à la disposition des exploitants par les nouvelles organisations paysannes ou des prestataires ;

¹⁰ KEBE Demba et al. Evaluation de la pauvreté en zone Office du Niger, Institut d'Economie Rurale, Bamako 2005

- le recul de l'autorité traditionnelle (chefs de famille, de lignage, de village etc.) au profit de celle des nouvelles organisations paysannes chargées de la représentation des producteurs (délégation, syndicats, etc.), de la gestion de la terre, de la redevance, du crédit agricole ou des équipements matériel, etc.

L'éclatement des familles est particulièrement marqué dans les zones où ont eu lieu récemment, d'importants travaux de (ré) aménagement (N'Débougou, Kouroumari et M'Béwani), suivis toujours par une réorganisation des OP et une redistribution des parcelles en fonction de nouveaux critères.

ANALYSE DES DONNEES

5. IMPACTS DU PROJET (positifs et négatifs)

5.1. PRESENTATION DE LA METHODOLOGIE ET OUTILS

Le projet doit satisfaire aux exigences environnementales et sociales en vigueur au Mali ainsi que celle de la Commission européenne avant d'être approuvé pour financement et mise en œuvre.

Conformément à la loi malienne, et au nouveau décret sur les EIES venant juste d'être approuvé, l'administration chargée des EIES (DNACPN) a été associée au travail de l'équipe de consultant pour la validation des TdR au cours d'une mission de 2 jours sur le terrain.

Outre le fait que la validation des TdR fasse partie des exigences de la loi malienne, l'association de la DNACPN et de certains services de l'Etat (Santé et Conservation de la Nature) à la visite de terrain a permis aux différents participants d'être au même niveau de connaissance et de mieux appréhender les principales problématiques locales qui devront être développées au cours de l'EIES

D'autre part la réglementation malienne sur les EIES impose une procédure de consultation publique.

La collecte et le traitement de la documentation – phase 1

Elle a consisté à recueillir l'ensemble des informations disponibles au Mali et ailleurs sur le projet, sur les études réalisées sur des projets similaires, ainsi que les informations sur les activités de développement en cours dans la zone du projet pouvant avoir un effet cumulatif avec le projet.

Ce travail s'est déroulé en moins d'une semaine à Bamako. Les informations récoltées de même que les discussions avec les personnes-ressources des départements ministériels les plus concernés, ont alimenté principalement la phase de diagnostic détaillé.

Du fait des contraintes de temps, il n'a été possible que de réaliser une seule étude, dans le domaine socio économique, la présentation du contexte environnemental biophysique s'est appuyée sur la documentation existante, notamment les EIES précédemment réalisées dans le secteur.

La consultation des parties prenantes et la visite de terrain – phase 2

Les phases de la participation des parties prenantes

La consultation des parties prenantes s'est faite en plusieurs étapes :

- Briefing de lancement avec le maître d'ouvrage (Office du Niger) l'administration de tutelle (Ministère de l'Agriculture) et le BdF (DCE)
- Rencontres avec les autorités administratives et techniques à Bamako, Segou et Niono, dont la DNACPN et ses démembrements régionaux et locaux ;
- visite préliminaire conjointe de la zone sur 2 jours avec rencontre des communautés concernées ;
- deux ateliers de lancement avec les différentes parties prenantes ;
- visites de terrain pour approfondir les données et réaliser l'étude socio économique ;
- deux ateliers de restitution avec les différentes parties prenantes pour valider les propositions de l'équipe de consultants
- débriefing avec le maître d'ouvrage, l'administration de tutelle et le BdF

Les acteurs concernés par la participation des parties prenantes

Il est important de s'assurer que toutes les parties prenantes ont été consultées lors de l'EIE à fin que l'étude n'omette pas des impacts négatifs qui pourraient s'avérer importants par la suite, tant sur le plan humain que dans le domaine de l'environnement physique et naturel.

C'est pourquoi la mission s'est attachée spécifiquement à consulter toute personne qui, de par son savoir technique ou par son expérience, sa représentativité des groupes sociaux, ou son influence, pourrait apporter une contribution à l'étude. Il va de soi que les populations qui directement ou indirectement pourraient être affectées par le futur projet ont été les premières contactées.

Cette démarche est importante non seulement pour la réalisation de l'EIE, mais elle contribue également à la compréhension et à l'appropriation du projet par les acteurs concernés.

Les différentes parties prenantes pour ce projet peuvent se scinder en catégories suivantes :

- les institutionnels,
- les personnes influentes et décideurs,
- la société civile :
 - les ONG,
 - les représentants des associations et groupements de jeunes, femmes,
 - les représentants des corporations, et le secteur privé
 - les représentants des collectivités territoriales et chefs traditionnels

❖ *Les institutionnels :*

Ils ont été contactés au cours d'entretiens particuliers que la mission a tenu avec eux, notamment à Bamako. De plus, les représentants des administrations décentralisées ont participé aux deux ateliers de lancement et de restitution organisés à M'Bewani et à Niono, ainsi qu'à des séances de travail avec l'équipe des consultants.

Une analyse fine des impacts du projet a été réalisée au cours de ces séances de travail et des solutions ont été proposées par les parties présentes.

Les institutionnels ont été sélectionnés à partir des ministères ayant un lien direct avec le projet, mais également indirect (santé, recherche, etc.).

❖ *Les personnes influentes*

- les personnes-ressource, telles que les chercheurs, les scientifiques ou celles possédant un savoir ou une expérience valorisable, ont été consultées au cours d'entretiens individuels
- les représentants des collectivités territoriales et chefs traditionnels ont été, en premier chef, consultés lors d'entrevues sur les zones du site du projet.

❖ *La société civile*

- les ONG œuvrant dans le domaine de la protection et du développement rural ont participé aux ateliers.

Les visites de terrain et ateliers

- Une première visite de terrain de 2 jours a été faite pour reconnaître la zone du projet par l'ensemble de l'équipe des experts et entreprendre les consultations initiales avec les communautés concernées. Cette visite a été faite par l'équipe de consultants accompagnée d'une équipe comprenant des représentants des services techniques locaux : un représentant de la DNACPN (niveau national), et de la DRACPN (niveau régional), un représentant de cette institution au niveau du Cercle, un représentant de la DRCN, de la Santé, auxquels se sont joints l'environnementaliste de l'Office du Niger, ainsi qu'une personne ressource de l'Office du Niger connaissant la zone depuis plus de 30 ans. La visite avait pour but de valider les TdR en mettant en évidence les principaux problèmes environnementaux et sociaux que la mission devrait développer au cours de l'étude.
- Le choix a été fait d'organiser deux ateliers dans deux lieux différents, plutôt qu'un seul, à cause des difficultés actuelles liées à la saison des pluies qui auraient découragé les participants obligés à parcourir une grande distance pour arriver au site où se tenait l'atelier. Ceci est d'autant plus compréhensible qu'en période de fin de Ramadan et de jeune les personnes n'ont pas toute leur vitalité. Les ateliers ont permis d'informer les parties prenantes de l'objet du projet, de confirmer la validité du projet et de faire surgir

un certain nombre de problématiques relatives à sa mise en œuvre. Après les ateliers, la mission a fait la synthèse des problématiques soulevées et des recommandations.

- La mission s'est rendue à nouveau sur le terrain pour rencontrer les populations afin d'approfondir certaines thématiques, et pour réaliser l'étude socio économique
- Deux autres ateliers de restitution ont été organisés à Niono et M'Bewani pour valider auprès des populations et de l'administration locale les propositions de la mission, notamment les mesures envisagées pour atténuer les impacts identifiés.

L'évaluation de l'impact sur l'environnement – phase 3

Les consultants ont procédé à l'analyse de l'ensemble des informations obtenues :

- bibliographie (Bamako, Office du Niger),
- résultat de la première visite de terrain de 2 jours,
- analyse faite au cours de séances pluridisciplinaires de travail,
- résultat des ateliers de lancement.

Pour affiner leur travail, ils ont continué leurs entrevues entamées au début de leur mission, avec les acteurs de l'administration locale, avec les représentants des collectivités territoriales, des ONG et autres groupes sociaux représentant les populations. Cette phase a permis d'affiner les analyses sur le diagnostic détaillé, de mieux identifier les impacts physiques, biologiques et socioéconomiques de même que les mesures de corrections envisagées qui ont été débattues avec les concernés.

Spécifiquement, l'analyse s'est faite à deux niveaux :

L'échelle conceptuelle du projet

- Pertinence du projet par rapport aux conditions socioéconomiques locales et nationales, efficacité du projet par rapport aux coûts et impacts engendrés, évaluation des choix techniques, analyse stratégique sectorielle sur le plan environnemental (existe-t-il une alternative plus appropriée ?)
- Analyse de 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.
- Cohérence avec les perspectives nationales de développement rural et de préservation de l'environnement.

L'échelle des composantes et des activités du projet

A cet effet les différentes composantes du projet ont été analysées à l'aide d'une matrice. Cette matrice permet de passer au crible suffisamment fin et précis les différentes activités envisagées dans le projet.

La présence des aménagements antérieurs (aspects hydriques, halieutiques, sociaux et culturels et biologiques) a également été analysée en se basant sur l'observation directe, les entrevues et sur les analyses trouvées dans la bibliographie, notamment l'étude environnementale de l'Office du Niger de 1999.

Le projet a été replacé dans un cadre plus général correspondant au bassin du fleuve Niger, dont les eaux sont régies par des conventions internationales et par l'engagement des Etats riverains signataire d'un traité instituant l'ABN.

- *Analyse spécifique des activités*
 - Analyse des opérations d'extension et d'aménagement prévues, analyse des opérations lors de la phase de fonctionnement et de maintenance,.
- *Analyse des effets indirects*
 - Relation de ce projet avec les autres projets en cours et ceux prévus.
 - Analyse des effets cumulatifs, des incompatibilités et conflit d'intérêt entre les différentes vocations du territoire couvert par l'étude.

5.2. IMPACT DES AMENAGEMENTS HYDRO AGRICOLES ACTUELS

Contexte du projet

Le projet actuel n'arrive pas en terrain nouveau, mais vient s'implanter dans un environnement où des aménagements du même style ont été mis en place depuis des décennies, depuis la création de l'Office du Niger.

Il est donc logique si l'on veut faire la part des choses pour différencier les impacts positifs et négatifs du projet et ceux préexistants, d'analyser brièvement les principaux impacts que les aménagements antérieurs ont pu générer.

Ceci est d'autant plus important que la volonté actuelle du gouvernement du Mali pousse à étendre de plus en plus les superficies irriguées dans la zone.

De nombreux projets d'irrigation ont vu le jour ces dernières années, depuis les espaces destinés à l'exploitation industrielle jusqu'aux petits périmètres familiaux.

Si la comptabilité économique de tous ces aménagements est relativement bien connue, celle des effets induits sur l'environnement physique, naturel et humain l'est beaucoup moins. Souvent les projets de petite et moyenne envergure, comme celui-ci, n'offrent pas une dimension assez importante pour mettre en relief les impacts environnementaux. Ces impacts, se cumulent au fil de l'arrivée des projets.

Ce n'est que lorsque le problème devient crucial que l'impact initial devient évident.

Cela est particulièrement vrai pour les problèmes de disponibilité en eau pendant la période d'étiage, dans un contexte où l'incertitude des effets de la variation climatique rend encore plus difficile les prévisions et la planification des aménagements

Les aménagements hydro agricoles datent du temps de la colonisation française avec la création de l'Office du Niger. Les principales installations d'irrigations datent également de ce temps là.

L'Office du Niger a été depuis géré sous différents modes, de la gestion complète du terroir au mode actuel plus restreint limité à la gestion de l'eau et au foncier. Si la libéralisation de la production, la transformation et commercialisation du riz a permis le doublement de la production autour de l'année 2000, elle a contribué à affaiblir l'autorité de l'ON. Ceci pourrait expliquer les faiblesses dans la gestion de la ressource en eau que l'on constate actuellement. Force est de constater que l'eau n'est guère gérée rationnellement. Le système rigide autoritaire mais économe d'autre fois a depuis été remplacé par un système «à la demande», qui s'il facilite le travail de l'exploitant, engendre toutefois plus de pertes. Il convient de noter que l'augmentation des pertes en hivernage surcharge le réseau de drainage. L'engorgement des drains n'affecte pas seulement négativement les rendements et la qualité de la production rizicole, mais aussi les sols. L'étude environnementale de la zone ON a clairement démontré que les processus de salinisation, alcalinisation et sodisation se développent davantage dans les zones ayant un drainage déficitaire. Il n'est donc pas surprenant qu'après la forte croissance de la production de riz, on constate les dernières années plutôt une stagnation de celle-ci.

5.2.1 Impacts des aménagements actuels sur l'environnement physique

5.2.1.1 impacts négatifs sur le régime hydrique

Disparition/écrêtage des crues,

Par le fait que le barrage de Markala fonctionne plutôt comme un seuil de dérivation, son impact sur les crues reste minime en hivernage. En outre, les prélèvements restent, pendant cette période, inférieurs à 15% des débits du fleuve, et descendent en dessous de 5% pendant la pointe de la crue. En revanche, en période d'étiage le taux de prélèvement monte à 67,5%.

Tableau xyz: Débits mensuels moyens (en m³/s) du Fleuve Niger à Markala pour la période 2000/01 à 2006/07

	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Jan.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Année
Canal Adducteur	95.4	105	102	122	133	76.5	48.3	55.5	65.1	75	82.7	94.1	88
Kirango Aval	162	643	1793	3279	2892	1171	400	117	60.5	45.9	39.9	48.2	891
Taux de prélèvement	37.1%	14.0%	5.4%	3.6%	4.4%	6.1%	10.8%	32.2%	51.8%	62.0%	67.5%	66.1%	9.0%

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

Le débit du canal adducteur est obtenu au Point A et représente le débit prélevé à Markala par l'ON.

Le débit de Kirango Aval est le débit mesuré 1 km à l'aval du barrage de Markala par la Direction Regionale de l'Hydraulique

Si le barrage de Markala n'influence que peu le débit de pointe de la crue du fleuve Niger, le barrage de Sélingué, mis en fonction en 1982, l'influence fortement. Le barrage régule les eaux en écrêtant les crues et renforce les débits d'étiage. Le graphique « Le débit moyen du Fleuve Niger à Koulikoro de 1907 à 2007 » (présenté au § 4.3.1.2), l'illustre partiellement. Il convient de noter qu'une baisse des débits est observable dès les années 70, suite à la baisse de la pluviométrie. Il reste toutefois indéniable que l'écrêtement des crues par le barrage de Sélingué, affecte négativement les inondations naturelles du delta vif.

Avant la construction du barrage de Sélingué, la superficie emblavée en riz de contre saison dépassaient rarement 1.000 ha. Les débits dérivés restaient donc modestes. A présent les consignes de gestion, établies par la Commission Nationale de la Gestion des Eaux du Barrage de Sélingué, précisent que le débit d'assainissement lâché vers l'aval de Markala ne doit pas être inférieur à 40 m³/sec, en revanche à Koulikoro, situés 100 km en amont de Markala, le plan d'eau ne devrait pas passer en-dessous de la cote 0.60m.

Comme le montre le graphique ci-dessous, le barrage de Sélingué a quasiment doublé les débits d'étiage, permettant de sécuriser la production agricole sur environ 20.000 ha (12.000 ha de riz, 5.000 ha de canne à sucre et quelques milliers d'hectare de maraîchage) en Office de Niger ainsi que l'alimentation en eau de Niamey. Rappelons toutefois, que lors de l'étiage en 2008, le barrage de Sélingué a fortement réduit les lâchers de janvier à avril en faveur de la production hydro électrique, entraînant de fortes perturbations chez les usagers en aval. Pendant cette période il n'a pas été possible de respecter les consignes de la Commission de Gestion des eaux de Sélingué.

5.2.1.2 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. La composition de l'eau du fleuve n'est pas sensée évoluer dans le temps. 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 la zone de Bamako. Dans le futur on pourrait s'attendre à une déstabilisation des berges. Le barrage de Markala, fonctionnant avec des vannes qui se couchent en hivernage, n'influence pas de façon significative la qualité de l'eau.

5.2.1.3 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 que de 1/230 de l'apport d'eau d'irrigation. A l'instar de la plaine du Punjab (Pakistan), 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 des sols est le processus qui apparemment est le plus marqué. Ceci 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 sensé se précipiter (calcite) et être remplacé par le sodium. L'augmentation du pH d'un point a été observée. Les sols étaient en moyenne acides au début des aménagements. Ces sols seraient devenus entre temps plutôt alcalins.

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 aura une incidence physique et chimique négative sur la structure des sols entraînant une baisse de la capacité de régénération des végétaux »¹¹

5.2.1.4 impacts négatifs sur les gaz à effet de serre

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. Pour assurer les besoins de la population mondiale, la production annuelle de riz doit s'accroître d'environ 60% en trente ans ; de ce fait, on observera 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 (source IRD).

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.

Certaines publications sont moins alarmistes, quant à la contribution de la riziculture à l'effet de serre. Par contre les publications présentant des estimations détaillées sont plutôt

¹¹ Etude Environnementale Office du Niger, Bois -Energie 1998

rare. Un des documents les plus détaillé est l' « Inventory of US Greenhouse emissions and sinks » pour la période 1990 à 2006. Mais il faut savoir qu'en 2005, les Etats-Unis étaient le premier exportateur du riz du monde.

La superficie totale des rizières avoisinait 1.2 M ha. La production était de 9 M Ton. La riziculture présenterait moins de 1.5% des émissions de gaz à effet du secteur agricole. Ce dernier ne couvrirait que 6.4% des émissions de tout le pays. La riziculture ne serait d'après ces chiffres responsable que de 0.08% des émissions à effet de serre. La production de CH₄ par kg de riz ne serait que de 30 g. Le rapport conclut donc que la riziculture ne serait qu'un facteur mineur dans le réchauffement de la planète. La riziculture aux Etats-Unis se fait à 100% en conditions de submersion et est donc assez représentative pour la riziculture en zone ON.

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 condition aérobie, 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. Ce sont ces champs qui produisent le plus de méthane.

Les émissions connaissent une décroissance régulière depuis une quinzaine d'années.

Les 10 premiers sous-secteurs sources d'émission de COVNM en 2006 sont :

- 1 - Résidentiel 31 %
- 2 - Culture 12 %
- 3 - Construction 9,1 %
- 4 - Autres industries manufacturières 8,4 %
- 5 - Voitures particulières essence catalysées 5,9 %
- 6 - Biens d'équipement, matériels de transport 4,1 %
- 7 - Voitures particulières essence non catalysées 4,1%
- 8 - Chimie 3,8 %
- 9 - Transport fluvial 3,2 %
- 10 - Agro-alimentaire 2,9 %

(Source : CITEPA - mise à jour 28 février 2008)

5.2.2 Impacts des aménagements actuels sur l'environnement naturel

5.2.2.1 impacts négatifs sur la Flore et Faune terrestre

Habitats

- ❖ D'une manière générale, l'aménagement de casiers rizicoles et les ouvrages de génie civil qu'ils comportent (canaux, partiteurs, drains, etc. .), nécessite le défrichement préalable de la zone et fait disparaître tous les habitats et écosystèmes antérieurs pour les remplacer par des milieux humides artificiels.
- ❖ Ces aménagements provoquent une baisse de la diversité biologique qui n'est que peu compensée par l'augmentation des plans d'eau favorables à l'avifaune.

Déforestation

- ❖ En plus de la déforestation liée aux travaux de génie civil, la pression sur les espèces ligneuses tend à notablement s'accroître avec la venue d'immigrants attirés par les opportunités de travail offertes par les casiers.
- ❖ Dans la zone du projet on voit que l'aménagement des casiers antérieurs de M'Bewani a fait tripler la population dans les villages proches, obligeant

parfois, comme c'est le cas du village de « M'Bewani nouveau », à créer de nouveaux villages et de nouvelles structures communautaires.

« Les formations végétales sont en constante diminution (0,03% par an) par le fait de la dégradation des ressources à cause de la précarité du climat et des interventions humaines (défrichage, exploitation du bois de chauffe, surpâturage du cheptel en constante augmentation, feux de brousse)... La disponibilité en bois est très faible dans la zone aménagée... le charbon de bois est également consommé et vendu dans la zone...Une quantité importante de la ressource ligneuse est exportée vers les populations des zones aménagées »¹²

« Si l'on devait considérer le potentiel ligneux et la consommation des populations des 4 arrondissements de l'Office du Niger, le bilan serait négatif partout,... l'approvisionnement de la zone dépend beaucoup plus des formations forestières des circonscriptions environnantes. Les terroirs villageois et toutes les zones accessibles aux consommateurs citadins sont fortement ou moyennement dégradés »¹³

« Les ouvriers drainés par les sucreries ont un impact important sur les ressources forestières »¹⁴

« L'extension des surfaces aménagées aura pour conséquence une forte migration de nouveaux riziculteurs, des besoins plus importants en produits ligneux... »¹⁵

« L'aménagement des périmètres irrigués entraîne la destruction totale du couvert végétal... L'extension de la superficie aménagée de 60.000 ha à 100.000 ha entraînera le défrichage de plus de 45.000 ha de formations forestières, soit 12% de la consommation de 1998 »¹⁶

¹² Etude Environnementale Office du Niger, Bois –Energie 1998

¹³ idem

¹⁴ idem

¹⁵ idem

¹⁶ idem

5.2.3 Impacts des aménagements actuels sur le milieu humain

5.2.1.1. Contexte économique et services

a) impacts positifs

Amélioration des revenus et de la sécurité alimentaire des populations de la zone du projet

Les périmètres irrigués permettent l'augmentation et la sécurité de la production rizicole grâce à la maîtrise de l'eau, l'amélioration de la capacité productive des terres par rapport à l'agriculture sèche, la recharge de la nappe phréatique et une plus grande disponibilité en eau pour les activités agricoles et pastorales.

Le développement du maraîchage est lié aux aménagements et à l'irrigation.

La production de la culture irriguée est dépendante d'un bon drainage.

b) impacts négatifs

Elevage

L'extension des zones irriguées tend à repousser les zones de pâturage. Mais c'est surtout la gestion des troupeaux qui provoque des conflits entre éleveurs et agriculteurs. Pour l'éleveur transhumant, la présence de l'eau est un atout, mais aussi l'herbe des jeunes cultures.

Services

L'aménagement des périmètres d'irrigation attire un nombre important de population. Les services de base ne sont pas toujours en mesure de faire face à cette affluence.

Les soins et l'éducation sont les premiers touchés.

5.2.1.2. Santé

a) impacts positifs

Meilleure santé par meilleur apport nutritionnel

b) impacts négatifs

Accroissement des maladies hydriques

L'impact principal concerne le domaine de la santé avec l'accroissement des zones humides propices au développement de l'anophèle, vecteur de la malaria et des maladies hydriques

5.3. IMPACT DU PROJET D'EXTENSION DU DRAIN DU KALA SUPERIEUR

5.3.1. PHASE DE TRAVAUX

5.3.1.1. L'environnement physique

5.3.1.1.1. Régime hydrique

Le régime hydrique et les écoulements actuels du drain ne seront perturbés que temporairement au niveau local, mais sans conséquences sur les autres réseaux ou sur les dynamiques naturelles d'écoulement. Les travaux d'ouverture et de recalibrage du fala de Tiémaba se faisant en période sèche, l'écoulement des eaux arrivant plus en amont sera peu affecté. Cependant, les mouvements des terres lors du chantier peuvent entraîner une modification des chenaux naturels des défluent et affluents, et donc favoriser l'apparition de zones d'eaux stagnantes temporaires.

5.3.1.1.2. Qualité de l'eau

❖ **Impact A : pollution par la présence du chantier**

Les travaux nécessiteront la présence d'un chantier avec des travailleurs qui auront à séjourner pendant plusieurs mois. Si une partie de la main-d'œuvre non qualifiée sera issue de la zone, un certain nombre de travailleurs plus qualifiés devront vivre sur le site des travaux.

La présence des travailleurs entraînera des problèmes de pollution si l'assainissement n'est pas organisé. Cette pollution touchera les milieux naturels (pollution de l'eau par les matières fécales) et en retour pourra avoir des impacts sur la santé des travailleurs. Tout dépendra du site qui sera arrêté pour installer le chantier.

❖ **Impact B : pollution par les machines du chantier**

L'eau, indirectement par infiltration risque d'être polluée par l'épandage, volontaire ou accidentelle de résidus d'hydrocarbures (huiles de vidange). L'impact n'est pas extrêmement sévère, mais des précautions s'imposent pour collecter tous résidus minéraux ou synthétiques.

5.3.1.1.3. Géologie et topographie

❖ **Impact C : risques liés aux zones d'excavation latéritiques**

La topographie sera peu touchée : les déblais sortis du drain serviront à bâtir ses cavaliers. Comme une piste doit être construite sur un des cotés, et il est recommandé de la latériser, des zones d'emprunt seront ouvertes pour extraire de la latérite. Ces zones n'ont pas été localisées, mais il est probable qu'elles formeront des excavations risquant de se remplir pendant l'hivernage, augmentant ainsi les risques de noyade et favorisant la prolifération de vecteurs de maladies hydriques

5.3.1.1.4. Sols

❖ **Impact D : compactage des sols potentiellement cultivables**

Les sols seront affectés par la présence d'engins de terrassement qui viendront creuser le lit du drain et compacter les berges. Des camions auront à transporter des matériaux et sillonneront la zone. Si les engins de chantier doivent circuler ou stationner sur les zones cultivables, il sera difficile pour les exploitants de récupérer ces espaces à des fins agricoles.

5.3.1.1.5. Qualité de l'air :

❖ **Impact E : poussières et risques sur la santé**

Les travaux s'effectuant en période sèche souleveront beaucoup de poussière. Cette poussière sera non seulement inconfortable pour les travailleurs, mais surtout aux abords des villages jouxtant le tracé du drain. En plus de cet aspect désagréable, la présence de poussière sur plusieurs mois peut favoriser des maladies respiratoires, notamment chez les nourrissons et les personnes âgées.

5.3.1.1.6. Gaz à effet de serre

La recrudescence d'engins de génie civil et la circulation de différents véhicules produiront des gaz à effet de serre, mais leur impact reste très minime.

5.3.1.2. L'environnement naturel

5.3.1.2.1. Flore et faune terrestre

Les bords du drain devront être déboisés, induisant une perte d'habitat pour la faune sauvage. Cet aspect est traité dans le chapitre suivant.

❖ **Impact F : pression sur les ressources ligneuses**

La présence du personnel entraînera une pression accrue sur la demande en bois de feu et de service.

❖ **Impact G : pression sur la faune sauvage**

5.3.1.2.2. Flore et faune terrestre

Il existe de faibles risques de pression (chasse) sur la faune aviaire avec l'arrivée de la main d'œuvre.

5.3.1.2.3. Flore et faune aquatique

Impacts sur la flore aquatique : néant

Impacts sur les poissons :

Une augmentation de l'effort de pêche pourra se produire avec l'arrivée de la main d'œuvre. Cette pêche s'effectue essentiellement dans les canaux. Le stock risque de diminuer, mais il serait très surprenant que l'ensemble du potentiel halieutique des canaux voisins vienne à être exploité, compromettant les potentialités futures de repeuplement..

La faune aquatique pourrait être touchée par une pollution aux hydrocarbures (cf. ci-dessus).

5.3.1.3. L'environnement humain

5.3.1.3.1. sécurité du chantier

❖ Impact H : risques d'accidents et protection des travailleurs

Qu'il s'agisse d'employés permanents ou de recrues locales, les risques d'accidents sont grands dans des chantiers où travaille du personnel non formé. Les ouvriers travaillant dans des conditions prolongées de poussières, ou sonores, peuvent développer des pathologies spécifiques (maladies respiratoires, surdité, etc.)

5.3.1.3.2. Démographie

Immigration dans la zone rurale

Les travailleurs non-résidents ne seront là que pour quelques mois.

Ils ne s'installeront pas définitivement, venant concurrencer les résidents dans l'exploitation des ressources naturelles et des espaces exploitables, et quitteront la zone à la fin du chantier.

Le chantier n'entraînera pas une forte immigration dans la zone.

5.3.1.3.3. Economie

Economie locale

La présence du chantier devrait permettre une augmentation des emplois et revenus dans la zone par la création d'emplois temporaires, et une augmentation du commerce local entraînant une amélioration temporaire des activités commerciales dans la zone.

❖ Impact I : augmentation du coût de la vie

Avec l'arrivée des travailleurs salariés, les prix des produits de première nécessité risquent d'augmenter, 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

Agriculture

Il n'y aura pas de suppression de superficies de cultures traditionnelles par les travaux de réhabilitation, mais la demande en produits vivriers due au chantier sera plus importante.

Ressources naturelles

La présence de la main d'œuvre du chantier entraînera une pression plus importante sur l'ensemble des ressources naturelles de la zone.

5.3.1.3.4. Services

Nuisances sociales

La zone est peuplée de plusieurs ethnies et l'arrivée de travailleurs non résidents n'entraînera pas de conflits spécifiques majeurs

Circulation routière

❖ Impact J : risques d'accidents

Durant la période du chantier, il y aura une densification du trafic sur les routes reliant le point A et vers Ségou. Les risques d'accident seront accrus.

5.3.1.3.5. Santé

❖ Impact K : augmentation des MST

L'arrivée d'une main d'œuvre extérieure présente certains risques au niveau des MST (maladies sexuellement transmissibles), et plus particulièrement le SIDA.

L'impact des poussières sur la santé a été traité plus haut

❖ **Impact L : augmentation des naissances et saturation des services sociaux**

La présence d'ouvriers ayant un revenu régulier et supérieur à la moyenne entraîne toujours un certain nombre de naissances non voulues.

Ces naissances viennent saturer les services de maternité locales, déjà déficientes

Tableau **XX**: - récapitulatif des impacts environnementaux physiques, naturels et socioéconomiques pour la phase de chantier du drain du Kala supérieur

❖ **Indicateurs de la matrice**

Nature de l'impact: positif (+), négatif (-) ou non significatif (0).

Importance de l'impact: l'impact peut être considéré comme majeur (grande), moyen (Moyenne), ou mineur (faible).

Durabilité de l'impact: un impact peut être considéré comme réversible (R), ou irréversible (IR).

Etendue de l'impact: un impact peut être d'étendue locale (L), régionale (R), nationale (N) ou sous-régionale,

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 négatif peut être évitable (E), évitable partiellement (EP) ou inévitable (IN). Dans le cas d'impacts positifs, ce type de caractérisation n'est pas mentionné.

N°	Source impact	Récepteur d'impact	impact	Importance	Durabilité Révers/Irré	Etendue	Echéance	Évitable/ Inévit	Mesures Atténuation/ compensat
Milieu physique et naturel									
A	Déchets solides et liquides humains par le chantier	Eaux de surface et souterraines	Pollution de l'eau et des nappes et indirectement des utilisateurs	faible	réversible	locale	courte	évitable	Règlement du chantier
B	Déversement d'hydrocarbures	Eaux de surface et souterraines	Pollution de l'eau et des nappes et indirectement des utilisateurs	faible	réversible	locale	courte	évitable	Règlement du chantier atténuation
C	excavations latéritiques	Sites d'emprunt et sols, populations et enfants	Zones d'eau stagnante, maladies hydriques et noyades	faible	réversible	locale	courte	évitable	Règlement du chantier atténuation
D	Passage d'engins de chantier	Sols cultivables, cultivateurs	compactage des sols cultivables	faible	réversible	locale	courte	évitable	Règlement du chantier atténuation
E	Travaux et engins de chantier	Population d'enfants et de personnes âgées dans les villages	Poussières sur les villages et augmentation des maladies respiratoires	moyenne	réversible	locale	courte	évitable	Règlement du chantier
F	Travailleurs du chantier	Flore arbustive locale	Pression sur les ressources ligneuse et déforestation progressive pour le bois de feu	Grande	réversible	locale	moyenne	inévitable	Règlement du chantier atténuation
G	Travailleurs du chantier	Avifaune locale	Pression sur la faune sauvage	faible	réversible	locale	courte	évitable	Règlement du chantier
Milieu humain									
H	Nuisances liées aux travaux	Les travailleurs	Risque d'accidents et	moyenne	Réversible	Locale	Moyenne	Évitable	atténuation

N°	Source impact	Récepteur d'impact	impact	Importance	Durabilité Révers/Irré	Etendue	Echéance	Evitable/ Inévit	Mesures Atténuation/ compensat
		du chantier	de maladies dans le chantier						
I	Présence de travailleurs du chantier ayant un plus fort pouvoir d'achat, diminution des denrées disponibles	La part de la population locale la plus pauvre	Augmentation du coût de la vie	moyenne	Réversible	Locale	Moyenne	inévitable	non
J	Vitesse excessive des engins sur les pistes et les routes de liaison	Les conducteurs et les populations en général	Risque plus grand d'accidents de la route	moyenne	Réversible	Locale	Moyenne	évitable	Règlement du chantier
K	Travailleurs du chantier	Jeunes filles locales	Augmentation des MST	Moyenne	Irréversible pour SIDA	Locale et Régionale	courte	inévitable	Règlement du chantier et atténuation
	Travailleurs du chantier	Jeunes filles locales	Augmentation des naissances et saturation des services sociaux locaux	moyenne	Irréversible si pas de planning familial	Locale	courte	inévitable	compensation

5.3.2. PHASE D'EXPLOITATION

Plusieurs options sont encore à l'étude pour les aménagements du drain du Kala supérieur, Ces différentes options sont présentées ci-dessous :

Le tracé du drain

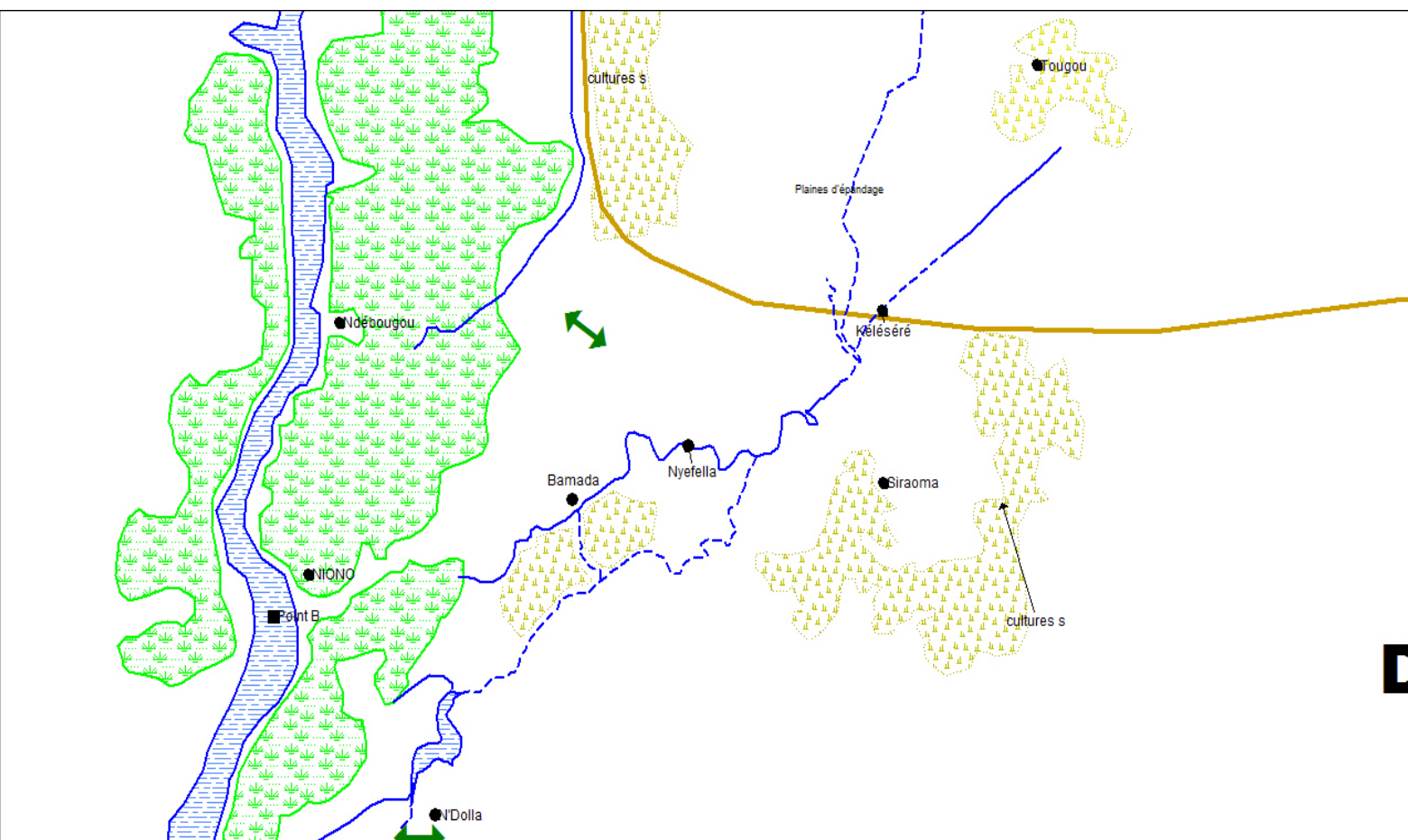
- option 1 : extension pour rejoindre le drain de Kouyan
- option 2 : extension par le drain de Badian were

Les différents sites d'exutoire,

et l'utilisation des eaux du drain du Kala supérieur si l'option du prolongement jusqu'au site de Kelesséri est adoptée

- option 1 : exutoire au site actuellement identifié par l'étude technique
- option 2 : prolongement jusqu'à Kelesséri et drainage le long du chenal naturel vers le Nord, **sans** aménagements
- option 3 : prolongement jusqu'à Kelesséri **avec** aménagements et prolongation vers Tougou
- option 4 : prolongement jusqu'à Kelesséri **avec** aménagements et prolongation vers chenal naturel vers le Nord

Carte 6 : le drain du Kouyan (en plein) et le tracé tel que prévu y compris la branche de jonction entre Kala supérieur et drain du Kouyan (en pointillé),



5.3.2.1. Analyse générale sur l'ensemble du tracé

5.3.2.1.1. L'environnement naturel

a) impacts positifs

La faune et la flore.

L'impact sur la faune est difficilement quantifiable par manque de données de référence avant les aménagements.

Le drain, qui suivra le tracé naturel existant et sa mise en eau, va favoriser la croissance d'une zone de végétation boisée de part et d'autre du drain qui sera favorable au développement d'espèces animales, dont celles de l'avifaune.

b) impacts négatifs

❖ **Habitats**

❖ **Impact 1 : Perte d'habitats par déforestation**

Les travaux de génie civil pour la rectification du drain du Kala supérieur entraîneront un défrichement de la zone boisée que l'on observe actuellement le long de l'ancien cours du drain et certainement la perte d'un certain nombre d'habitats. Cette disparition d'habitats se couple avec une pression plus importante sur la faune du fait de l'accroissement démographique.

Cependant, il n'y a pas dans la zone d'espèces protégées ou menacées.

❖ **Déforestation**

❖ **Impact 2 : Pression sur les espèces ligneuses par la venue d'immigrants**

La présence d'une piste latérisée le long du drain va faciliter la circulation. Il existe actuellement dans la zone une forte demande en bois et la présence de cette piste va favoriser l'exploitation des ressources ligneuses.

Il est fort probable que la coupe non contrôlée des espèces ligneuses utiles va s'étendre sur un rayon de 5 à 10km de part et d'autre de cette piste.

La venue de population, attirée tant par la présence de l'eau du drain que par la zone qui serait éventuellement aménagée autour de Kelesseri, va contribuer à augmenter la pression sur les ressources forestières locales.

❖ **Pollution chimique**

❖ **Impact 3 : pollution des biotopes par les résidus chimiques**

L'eau du drain véhicule un certain nombre de résidus chimiques issus des parcelles rizicoles ayant reçu des pesticides ou des fertilisants.

Ces résidus risquent de s'infiltrer progressivement dans la nappe phréatique. Mais il est difficile faute d'étude spécifique d'estimer l'ampleur du phénomène.

Aucun suivi n'est mené actuellement sur l'évolution de la qualité de l'eau de surface et au niveau des nappes phréatiques. Tout le monde s'accorde à dire qu'il y a maintenant des relations directes entre la nappe phréatique et les nappes perchées. Une étude était prévue par le Programme National d'Infrastructures Rurales (PNIR), mais malheureusement n'a pas encore été réalisée.

A terme, une augmentation des concentrations en sels serait nuisible pour la qualité de l'eau et en conséquence pour l'eau de consommation, pour l'irrigation et pour la faune et la flore aquatique. La remontée des nappes et leur jonction avec les nappes perchées entraîne sûrement des pollutions aux germes fécaux."

❖ **Régime hydrique**

Comme il s'agit de la rectification d'un drain et que ce drain suit un lit naturel, il n'y aura pas de perturbations majeures sur l'ensemble de la longueur du drain.

Faute d'informations sur les dynamiques de remplissage des nappes perchées sous-jacentes, on peut supposer que la rectification et le drainage du fala de Tiémaba n'aura pas de répercussions sur le système hydrique superficiel, et peu probable sur le système des eaux souterraines.

5.3.2.1.2. L'environnement humain

5.3.2.1.2.1. Economie

a) impacts positifs

Amélioration et diversification de la production

Autour de la dépression de Tiémaba, l'évacuation des eaux excédentaires par un meilleur drainage va permettre d'améliorer la production de riz et de cultures sèches en limitant les pertes par inondation.

En aval, notamment autour de la plaine de Kelesseri, le drain permettra de sécuriser la production des céréales (mil, sorgho, maïs, voir même du riz) et de diversifier les cultures. Si la première bénéficie aux hommes, la dernière permettra aux femmes d'accéder à des activités rentables et valorisantes.

Voies de communication

La présence du drain et de la piste afférente améliorera les liaisons entre différents sites.

b) impacts négatifs

❖ **Impact 4 : La pêche et la diminution des stocks**

Le drainage de la zone de dépression de Tiémaba réduira son étendue et la profondeur de la mare actuellement utilisée par des pêcheurs.

De plus le drain représente un espace moins propice pour les frayères ce qui risque de diminuer le stock halieutique et également les variétés de poissons.

Le poisson représente un complément nutritionnel dans la zone et la diminution de la pêche peut diminuer l'apport en protéine animale.

❖ **Impact 5 : Disparition des hors casiers**

La rectification du drain de Kouyan est nécessaire tout au long de son parcours. Actuellement l'écoulement correct du drain est empêché par l'érection de seuils qui servent à dévier l'eau pour irriguer les hors casiers. Beaucoup des hors casiers sortent du système de redevance à l'Office du Niger. En dépit de son aspect illégal, les parcelles hors casiers font partie du système économique local et leur disparition peut avoir des conséquences sur les revenus des populations.

5.3.2.1.2.2. Services

Impacts négatifs

❖ **Impact 6 : Difficulté de franchissement du drain**

L'ouverture du drain rendra sa traversée très difficile et dangereuse, et restreindra les communications et les interactions sociales et économiques nécessaires à la vie de cette zone. Cette restriction des voies de communication, même si elle va être améliorée par la circulation sur la voie sur berge du drain peut être préjudiciable en cas de nécessité pour rejoindre au plus vite un centre de santé. On peut s'attendre à ce que la circulation des hommes après réalisation des passerelles (dallots ou ponts) soit améliorée. En revanche, il ne sera pas facile de maintenir les facilités de circulation des animaux comme « avant travaux »

5.3.2.1.2.3. Santé

❖ **Impact 7 : maladies hydriques liées à l'utilisation de l'eau du drain**

La population est généralement contrainte d'utiliser l'eau des drains pour les besoins domestique, lavage et boisson. Cette eau est déjà contaminée par les résidus chimiques issus des cultures irriguées (notamment des nitrates) auxquels viennent s'ajouter les pollutions organiques et microbiennes d'origine humaine et animale.

En fait la population préfère utiliser l'eau des grands canaux d'irrigation (distributeur sinon partiteur) pour leurs besoins domestiques (vaisselle, bains, lessive). L'eau de boisson vient généralement des forages s'il y en a ou des puits si les populations en disposent.

Dans le cas du drain qui doit être prolongé,, le problème est d'autant plus aigu que sa partie amont collecte tous les effluents de la ville de Niono.

L'utilisation domestique de cette eau n'est certainement pas conseillée et peut générer un ensemble de maladies hydriques, comme le choléra (apparu encore en 2004) des dysenteries, et la bilharziose.

En dépit de la disponibilité des forages pour l'eau potable, les populations préfèrent utiliser l'eau du canal, méconnaissant les effets sur la santé.

Tableau 1 - récapitulatif des impacts négatifs sur l'environnement physique, naturel et humain pour la phase de l'exploitation, sur l'ensemble du tracé quelque soit les options choisies»

Source impact	impact	Importance	Durabilité	Etendue	Echéance	Evitable / Inévitable	Mesure Attén/compens
Phase Opération : : toutes options							
Milieux physiques et naturels							
1- Construction et recalibrage du drain	Perte d'habitats par déforestation	faible	irréversible	locale	courte	inévitabile	compens
2 – Venu d'immigrants	Pression sur les espèces ligneuses	Grande	réversible	Locale	Courte	Inévitable	compens
3 - Utilisation d'intrants dans les rizières	Pollution des biotopes par les résidus chimiques	Moyenne	réversible	Locale	moyenne	Inévitable	atténuation
4- Drainage du fala de Tiémaba	Diminution des stocks de pêche dans la dépression de Tiémaba	faible	irréversible	locale	courte	Inévitable	compens
Milieu humain							
5- Recalibrage du drain du Kouyan	Disparition des hors casiers le long du drain du Kouyan	moyenne	irréversible	locale	courte	Inévitable	compens
6- Recalibrage du drain du Kala supérieur	Difficulté de franchissement du drain	moyenne	longue	locale	courte	Inévitable	compens
7- Disponibilité nouvelle d'eau et pollution par la ville de Niono	Maladies hydriques liées à l'utilisation de l'eau du drain	Moyenne à grande	réversible	locale	courte	Inévitable	atténuation

5.3.2.2. Etude des options des tracés du drain

➤ **Option 1** : branche rejoignant le drain de Kouyan

5.3.2.2.1. L'environnement physique

a) Impacts positifs

En acheminant les eaux de drainage du Kala Supérieur vers le drain de Kouyan, à hauteur du village Bamada, on concentre les eaux de drainage et augmente le débit, renforçant ainsi la force auto curative. Les écoulements auront ainsi plus de facilité d'atteindre les plaines d'épandage autour de Kelesseri. En outre les inondations autour de la dépression de Tiémaba seront réduites. Cette option nécessitera donc moins de travaux d'entretien. Bien que l'étude technique n'ait pas encore été finalisée, tout semble indiquer que le volume de travaux de terrassement, sera inférieur dans l'option 1. Il en résultera que le coût des travaux sera revu à la baisse.

b) impacts négatifs

❖ **Impact 8 : inondation non maîtrisée des terres**

Avec l'augmentation des débits on pourrait aussi augmenter les risques d'inondation des terres longeant le drain, notamment dans le cas où la population persisterait à maintenir les hors casiers le long du drain.

5.3.2.2.2. L'environnement naturel

Néant

5.3.2.2.3. L'environnement humain

a) Impacts positifs

Cette variante réduit de 6 km la longueur totale des drains évacuant les eaux excédentaires de Kouyan et Tiémaba. Les travaux d'entretien et donc leur coût seront revus à la baisse. En outre le nombre d'ouvrage de traversée sera aussi réduit. L'irrégularité et la non maîtrise des inondations le long de l'émissaire de Tiémaba ne perturbera plus l'exploitation agricole des terres de dépression.

L'amélioration des écoulements de la partie aval du drain de Kouyan facilitera l'évacuation des eaux d'assainissement de la ville, ce qui ne peut qu'être salubre pour la santé et la qualité de vie des riverains.

b) impacts négatifs

5.3.2.2.3.1. Utilisation espace

❖ **Impact 9 : perte de terres agro pastorales**

Le raccordement, long de 3,7 km, ajouté au 10 km de tronc commun, occuperont une espace de terrain d'environ 26 ha, perdus pour les activités agro pastorales.

5.3.2.2.3.2. Economie

❖ **Impact 10 : perte d'eau pour les hors-casiers**

Le reprofilage ou recalibrage du drain de Kouyan privera les hors casiers en aval du village de Bamada de la possibilité de s'approvisionner en eau du drain pour les activités agricoles en hors casier.

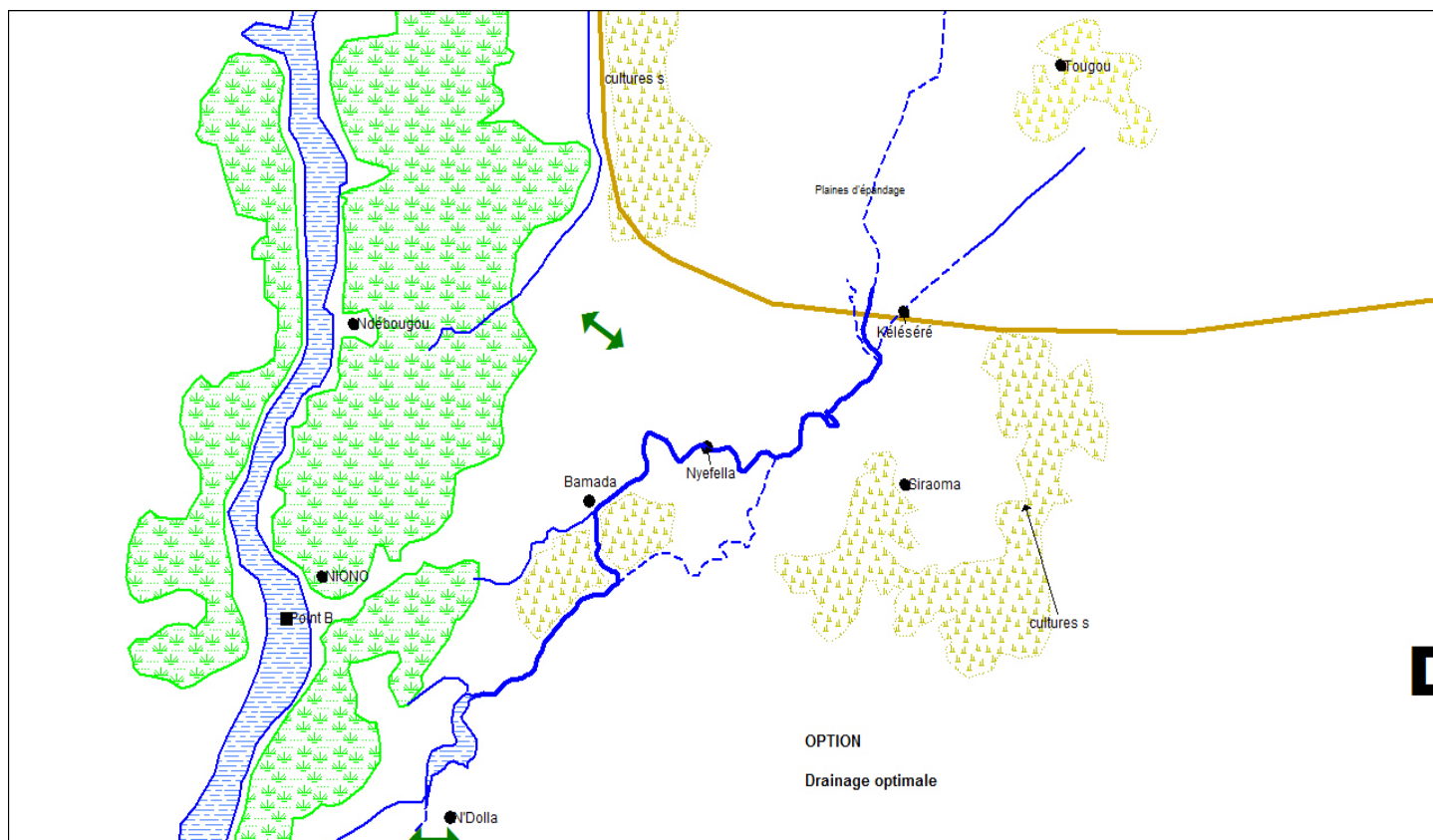
5.3.2.2.3.3. Services

5.3.2.2.3.4. Santé

Tableau 2 - récapitulatif des impacts négatifs sur l'environnement pour la phase de l'exploitation, Option « branche Kouyan »

Source impact	impact	Importance	Durabilité	Etendue	Echéance	Evitable / Inévitable	Mesure Attén/compens
Phase Opération : tracé par la branche rejoignant le drain Kouyan							
Milieux physiques et naturels							
8 – Barrages sur le drain	Inondation non maîtrisée des terres	faible	réversible	local	courte	évitable	compensation
Milieu humain							
9- Construction du raccord au drain de Kouyan	Perte de terres agro pastorales	faible	irréversible	local	courte	inévitabile	compensation
10 – Recalibrage du drain de Kouyan	Perte d'approvisionnement en eau pour les hors casiers	moyenne	réversible	local	courte	inévitabile	compensation

Carte 7 : le drain du Kouyan (en plein) et le tracé par la branche de jonction entre Kala supérieur et drain du Kouyan



➤ **Option 2 : branche rejoignant le drainage naturel de Tiémaba**

Cette variante augmente de 6 km la longueur totale des drains évacuant les eaux excédentaires de la dépression de Tiémaba et du Kouyan, à travers une zone dunaire. Cette option est probablement la plus coûteuse au niveau des coûts d'investissement ainsi qu'au niveau du fonctionnement (entretien). L'ouverture de ce drain augmentera les besoins d'entretien.

5.3.2.2.4. L'environnement physique

a) Impacts positifs

idem que pour les impacts sur le tracé général

b) impacts négatifs

idem que pour les impacts sur le tracé général

5.3.2.2.5. L'environnement naturel

a) Impacts positifs

idem que pour les impacts sur le tracé général

b) impacts négatifs

idem que pour les impacts sur le tracé général

5.3.2.2.6. L'environnement humain

impacts négatifs

5.3.2.2.6.1. Utilisation espace

❖ Impact 11 : coupure des voies de circulation

Plusieurs voies de circulation des hommes et d'animaux seront coupées. Si la construction des ouvrages de franchissement réduira l'impact sur l'homme il en sera différent pour les animaux, peu enclins à suivre les routes imposées.

❖ Impact 12 : perte de surface cultivable

L'ouverture d'un drain baissera le plan d'eau de la dépression de Tiémaba et réduira la superficie des cultures essentiellement rizicoles dans les bas-fonds et touchera les hors casiers rizicoles. La superficie de cette spéculation a été estimée inférieure à 10 ha.

❖ Impact 13 : perte de surface cultivable

L'ouverture de drain jusqu'au confluent du Kouyan, long de 20 km, occupera une espace de terrain d'environ 52 ha, perdus pour les activités agro pastorales. C'est donc l'option qui occupe le plus d'espace.

5.3.2.2.6.2. Economie

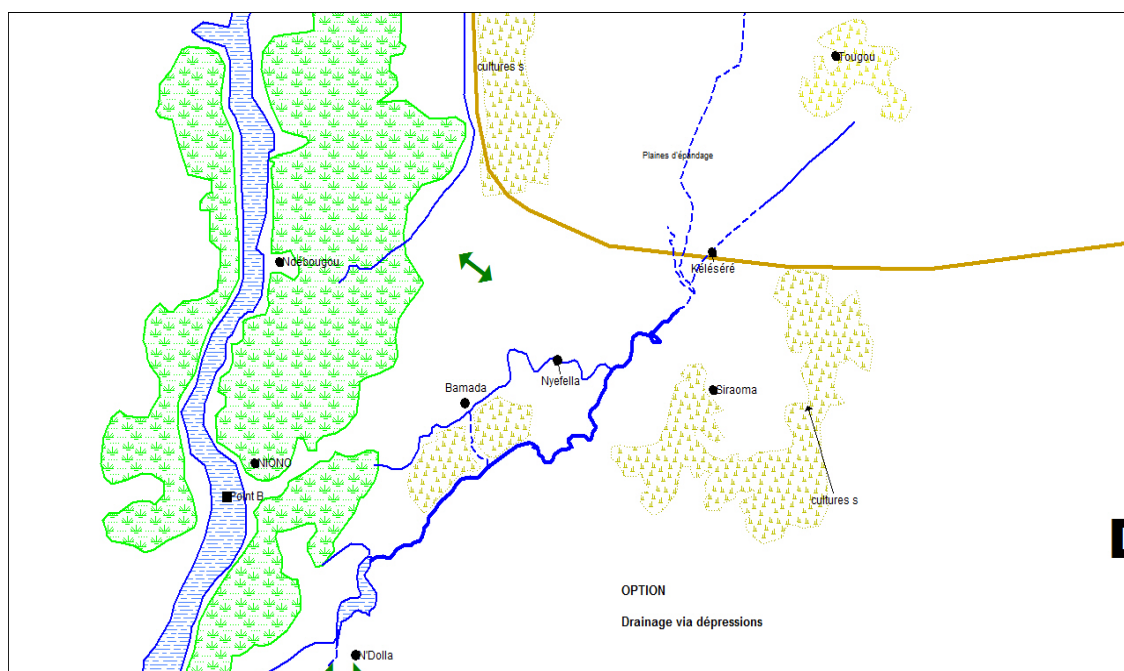
5.3.2.2.6.3. Services

5.3.2.2.6.4. Santé

Tableau 3 - récapitulatif des impacts négatifs sur l'environnement pour la phase de l'exploitation, Option « branche Tiémaba »

Source impact	impact	Importance	Durabilité	Etendue	Echéance	Evitable / Inévitable	Mesure Attén/compens
Phase Opération : tracé par la branche rejoignant le drain Kouyan							
Milieux physiques et naturels							
-	Idem que pour tracé général						
Milieu humain							
11 – Recalibrage du drain	Coupure des voies de circulation	grande	irréversible	local	courte	inévitabile	compensation
12 – Ouverture du drain	Perte de terres cultivables	faible	irréversible	local	courte	inévitabile	non
13 – Creusement de la jonction avec le drain de Kouyan	Perte de terres cultivables	faible	irréversible	local	courte	inévitabile	non

Carte 8 : le tracé du drain du Kala supérieur par la zone de Tiémaba

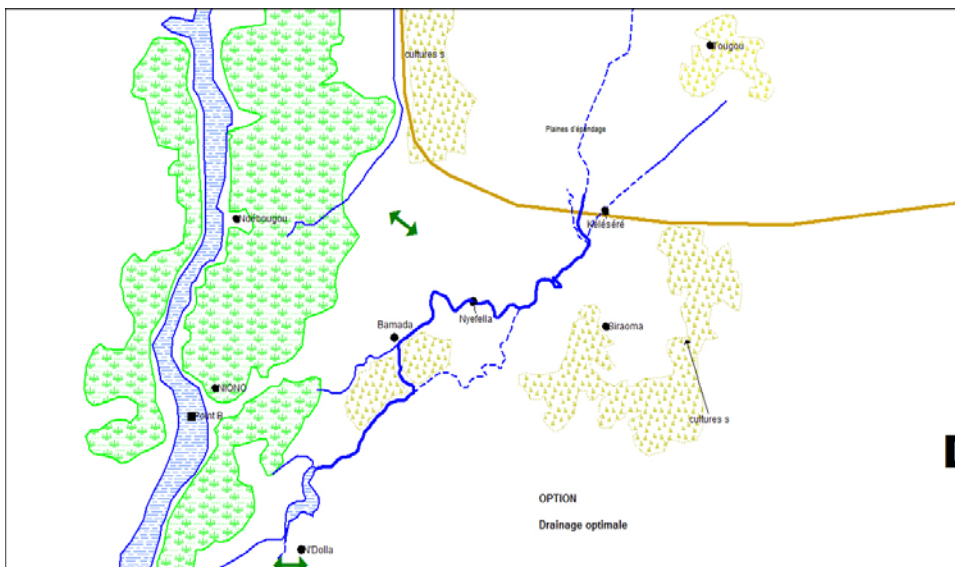


5.3.2.3. Etude des différents sites d'exutoire¹⁷

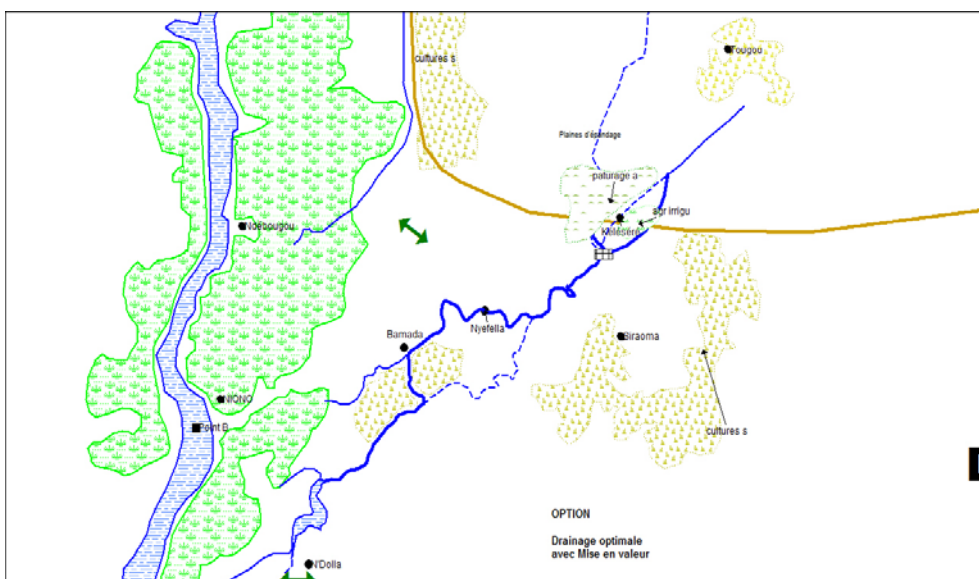
L'ON a toujours pris soin d'évacuer les eaux de drainage dans des dépressions (mares) afin de ne pas arrêter les écoulements au niveau des drains, ce qui entraînerait une sédimentation accrue et la fermeture rapide du canal.

La première phase de l'étude technique a arrêté les levés topographiques à quatre kilomètres du village de Kelesseri. En effet à cet endroit le drain disparaît. Or les anciennes cartes mentionnent que dans le passé le drain continuait vers le nord et qu'en plus un canal avait été creusé entre Kelesseri et Tougou, permettant d'envoyer les eaux vers les plaines de cultures sèches de ce dernier village. C'est ainsi que la présente étude a entamé une réflexion sur les différentes options d'exutoire

Carte 9 : tracé du drain par la branche Kouyan et prolongement de l'exutoire vers la plaine du Nord



Carte 10 : tracé du drain par la branche Kouyan et prolongement de l'exutoire vers la plaine de Tougou



¹⁷ cf. en annexe la présentation de la zone de Kelesseri

Option 1 : exutoire sur le site de l'étude technique

Arrêter le drain à 4 km en amont risque d'hypothéquer la durabilité de l'ouvrage. En effet, à présent le drain disparaît à cet endroit, où il se transforme dans une plaine d'épandage. Les eaux de drainage n'y arrivent plus. Il est probable que la disparition des cultures sèches a suivi ce changement. En revanche, bien que ce site soit devenu une aire de pâturage pour le bétail des riziculteurs de l'ON, elle s'est appauvrie par surpâturage et certainement n'est plus adéquate pour convenir aux besoins des troupeaux parqués.

Ces travaux augmenteront les coûts d'investissement et de maintenance, sans pour autant générer suffisamment de revenus supplémentaires pour les bénéficiaires.

5.3.2.3.1. L'environnement physique

impacts négatifs

Sols

❖ **Impact 14 : salinisation des sols par évaporation**

L'épandage de l'eau accélérera l'évaporation des eaux, et risque de développer dans la zone de Kelesseri la salinisation des sols.

5.3.2.3.2. L'environnement naturel

a) Impacts positifs

L'épandage des eaux du drain, permettra le développement spontané de différentes espèces, et attirera l'avifaune. En outre elle favorisera la remontée de la nappe et indirectement le développement des arbres.

5.3.2.3.3. L'environnement humain

a) Impacts positifs

L'impact de cette option sur l'environnement humain semble faible. Elle se limite aux bénéfices que tire la population dans les nouveaux casiers rizicoles autour de la dépression de Tiémaba avec une amélioration des conditions de drainage.

La population recevant le drain n'y trouvera guère d'avantage économique. Elle sera fortement tentée de réutiliser l'eau de drainage à des fins agro pastorales.

L'acheminement de l'eau des drains ainsi que son épandage réalimentera la nappe le long du drain, notamment autour de Kelesseri, améliorant ainsi les conditions de puisement de l'eau de puits.

b) impacts négatifs

5.3.2.3.3.1. Utilisation espace

❖ **Impact 15 : Inondation du village de Kelesseri**

Cette option engendrera le risque que le village Kelesseri soit inondé par les eaux de drainage, ce qui entraînera le déplacement de tout le village. .

❖ **Impact 16 : Forte immigration et destruction du drain par les hors casiers**

L'arrivée de l'eau de drainage qui en plus n'a pas d'exutoire attirera rapidement une population qui exploitera cette ressource et transformera les 40 km de drain en une zone de

hors casiers. La culture principale serait le riz. Toutefois, en absence de maîtrise totale les rendements resteront aléatoires, ainsi que les revenus. A l'instar du drain KIE, l'émissaire du Kala supérieur Est deviendra progressivement plus petit. La partie aval des 40 km s'asséchera progressivement, pour revenir après une dizaine d'années à la situation actuelle, mais à cette époque les volumes à drainer seront doublés voir quadruplés.

5.3.2.3.3.2. Economie

❖ **Impact 17 : surpâturage**

L'extension des superficies cultivées et l'inondation d'une partie de la plaine se traduiront par une réduction des espaces pastoraux et un accroissement de la pression sur les ressources pastorales ; Cette pression sera d'autant plus forte que de nombreux campements d'éleveurs transhumants pourront se fixer définitivement dans la zone grâce aux ressources en eau et aux nouveaux pâturages ; L'inondation n'augmentera pas nécessairement la disponibilité en fourrage naturel

Ce site est devenu une aire de pâturage pour le bétail des riziculteurs de l'ON elle reste pauvre et certainement pas adéquate pour convenir aux besoins des troupeaux parqués. En outre le bétail craint de se déplacer sur des terres submergées.

❖ **Impact 18 : Obstruction du Bourtol de Diafarabé**

Le Bourtol sera réduit et son tracé perturbé par l'inondation d'une partie de la plaine traversée par la piste de transhumance, mais surtout par l'extension des cultures et des agglomérations habitées dans la zone ;

❖ **Impact 19 : Conflits sociaux**

De ce qui précède, on peut déduire un accroissement des risques de conflits sociaux qui serait directement liés au développement anarchique de la zone et aux conflits d'intérêt entre différents usagers : (1) entre agriculteurs et éleveurs pour l'occupation des espaces, (2) entre éleveurs transhumants et agro éleveurs pour l'exploitation des ressources pastorales, (3) entre agriculteurs « autochtones » et « allochtones » pour la mise en valeur des terres de culture, etc.

5.3.2.3.3.3. Services

❖ **Impact 20 : Accroissement démographique et demande accrue en services de base**

L'aménagement du drain aura comme conséquence à terme, un accroissement de la population autour de la plaine de Kelesseri, appelée à devenir une zone d'épandage des eaux du drain. De même, le long du nouveau drain pourrait voir l'implantation d'une multitude d'agglomérations (campements et hameaux) plus ou moins importantes pour des activités agricoles, pastorales, de pêche, etc. Cet afflux important de populations se traduira naturellement par une augmentation de la demande de services sociaux de base (école, services de santé, eau potable et communications).

Les deux communes qui se partagent la zone de Kelesseri (communes rurales de Yérédon Saniona dans le cercle de Niono et de Monimpébougou dans le cercle de Macina) sont très pauvres en infrastructures et en équipements collectifs. Les populations de la commune de Yérédon Saniona disposent en fait de plusieurs centaines d'hectares aménagés par l'Office du Niger en plus des canaux d'irrigations, des drains, des ponts, lavoirs et abreuvoirs, mais tous concentrés à l'ouest et au sud de la commune, à plusieurs dizaines de kilomètres de la plaine de Kelesseri. Elle compte aussi des écoles, un centre de santé communautaire, des parcs de vaccination et des forages, également tous localisés dans la partie ouest et sud de la commune.

La situation est quasi identique dans la commune de Monimpébougou où les rares infrastructures et équipements sociaux de base sont aussi concentrés autour du chef de la commune situé à une quarantaine de kilomètres de la plaine de Kelesseri.

En fait la zone de Kelesseri ne dispose comme infrastructures et équipements collectifs que de deux puits pastoraux aménagés par l'Etat auprès desquels sont implantés le hameau agricole de Kelesseri et de nombreux campements d'éleveurs transhumants. Ces puits

tarissent le plus souvent dès la fin de l'hivernage. L'école et le centre de santé les plus proches sont situés à une trentaine de kilomètres, dans la commune de Yérédon Saniona.

5.3.2.3.3.4. Santé

❖ **Impact 21 : augmentation de l'occurrence des maladies hydriques**

Les excès d'eau créeront une mare d'eau stagnante au niveau du village de Kelesseri, l'inondant et développant des maladies liées à d'eau.

Tableau 4 - récapitulatif des impacts négatifs sur l'environnement pour la phase de l'exploitation, Option « site exutoire étude technique »

Source impact	impact	Importance	Durabilité	Etendue	Echéance	Évitable / Inévitable	Mesure Attén/compens
Phase Opération : tracé par la branche rejoignant le drain Kouyan							
Milieux physiques et naturels							
14 – Epanchage de l'eau dans une zone plane	Salinisation des sols par évaporation	grande	irréversible	Locale	Moyenne	Inévitable	Alternative kélesseri
Milieu humain							
15 – Avancée progressive des eaux de drainage depuis l'exutoire	Inondation du village de Kelesseri	grande	irréversible	Locale	Moyenne	Inévitable	Alternative kélesseri
16 – Forte immigration dans la zone	Destruction du drain par les hors casiers	moyenne	réversible	Locale	Moyenne	évitable	Alternative aménagement kélesseri
17 – Inondation de la plaine et installation de riziculture	Réduction des espaces pour le bétail et surpâturage	Grande	réversible	Locale	Moyenne	évitable	Alternative aménagement kélesseri
18 – Occupation de la plaine par les espaces cultivables et les agglomérations	Obstruction du bourtol de Diafarabé	Grande	réversible	Régionale	moyenne	évitable	Alternative aménagement kélesseri
19 – Mise en valeur non organisée des terres inondées	Conflits sociaux pour l'occupation de l'espace	Grande	réversible	Locale	Moyenne	évitable	Alternative aménagement kélesseri
20 – Forte Immigration	Saturation des services de base	Moyenne	réversible	Locale	Moyenne	évitable	atténuation
21 – Présence d'une mare stagnante	Augmentation de l'occurrence des maladies hydriques	Moyenne	réversible	Locale	Moyenne	évitable	réversible

Option 2 : exutoire sur le site Kelesseri sans aménagements et prolongation vers le Nord (drainage naturel)

Cette option restaure l'ancien système de drainage en vigueur dans les années 1950. L'augmentation du volume d'eau à évacuer renforcera la force auto curative des écoulements. Les eaux de drainage s'épandront dans une grande mare à 1.5 km au nord du village de Kelesseri. De là, les excès d'eau suivront les dépressions naturelles vers le nord.

En réduisant le coût de l'entretien, la faisabilité économique de l'option « tout drainage » est meilleure que dans l'option 1.

5.3.2.3.4. L'environnement physique

a) Impacts positifs

Cette option permet d'améliorer le drainage et la durabilité de l'ouvrage. En effet le renforcement de la force auto curative des écoulements, diminuera la sédimentation. Elle réduira ainsi les coûts d'entretien, tout en augmentant la zone bénéficiaire (abords du drain ainsi que la mare).

b) impacts négatifs

La population environnante convoitera ces eaux et tentera de les réutiliser en barrant le drain, ce qui hypothéquera la pérennité de l'ouvrage

5.3.2.3.5. L'environnement naturel

a) Impacts positifs

L'option tout drainage réactive le drainage naturel et la submersion de la grande mare de Kelesseri à 1.5 km au nord du village. Ceci ne peut que favoriser le développement de la flore et faune, c'est à dire de la biodiversité autour de la mare et du drain

5.3.2.3.6. L'environnement humain

a) Impacts positifs

Utilisation de l'Espace

Il ne sera plus nécessaire de déplacer le village

Economie

Autour de la dépression de Tiémaba, l'évacuation des eaux excédentaires va permettre d'améliorer la production de riz et de cultures sèches en limitant les pertes par inondation. Le long du drain, l'eau de drainage pompée permettra de développer des cultures de diversification (cultures maraîchères, maïs, arbres fruitiers). Ceci permettra aux femmes d'accéder à des activités rentables et valorisantes.

Santé

Comparativement avec l'option 1, l'évacuation des eaux de drainage vers la mare, se trouvant à 1.5 km, limitera le développement des moustiques au niveau du village. Le développement du paludisme et autres maladies liées à l'eau sera ainsi atténué.

b) impacts négatifs

5.3.2.3.6.1. Utilisation espace

❖ **Impact 22 : réduction de l'espace pastoral**

L'espace utilisé par l'extension du drain d'environ 4 km couvrira environ 10 ha. La surface pastorale sera ainsi réduite de la même quantité.

Tableau 5 - récapitulatif des impacts négatifs sur l'environnement pour la phase de l'exploitation, Option « site exutoire Kéléseri sans aménagements et prolongation drainage naturel vers le Nord »

Source impact	impact	Importance	Durabilité	Etendue	Echéance	Evitable / Inévitable	Mesure Attén/compens
Phase Opération : tracé par la branche rejoignant le drain Kouyan							
Milieux physiques et naturels							
Milieu humain							
22 - Prolongation du drain sur 4km	Réduction de l'espace pastoral	Faible	irréversible	Locale	Courte	Inévitable	non

Option 3 : exutoire sur le site Kelesseri avec aménagements et prolongation vers le Nord (drainage naturel)

Un ouvrage régulateur sera construit sur le drain à un ou deux kilomètres en amont du village de Kelesserii. Une branche (rive droite) pourrait dériver de façon gravitaire l'eau de drainage et au moins assurer l'irrigation de complément des cultures. Ce type d'aménagement pourrait fonctionner en maîtrise partielle. D'autre part, sur la rive gauche, l'eau dérivée pourrait alimenter un aménagement pastoral, alimentant une végétation prisée par le bétail. L'excédent sera drainé vers la grande mare et ensuite vers le Nord, ce qui favorisera le développement des arbres ainsi que le développement des poissons. Une étude plus approfondie pourrait davantage déterminer la faisabilité d'un aménagement agro sylvo pastoral de la plaine de Kelesseri.

5.3.2.3.7. L'environnement physique

a) Impacts positifs

Cette option à l'instar de l'aménagement du drain de Sokolo sécurise le drainage tout en permettant de dériver de façon gravitaire et contrôlée l'eau pour différents usagers. Elle réalimentera la nappe, sans pour autant promouvoir de façon excessive le processus de salinisation et de sodisation. Les nouveaux bénéficiaires deviendront les meilleurs défenseurs de l'émissaire des eaux de drainage.

5.3.2.3.8. L'environnement naturel

a) Impacts positifs

idem que pour l'option 2

b) impacts négatifs

❖ Impact 23 : immigration et pression sur les ressources naturelles

La création des activités agro-sylvo-pastorales engendrera une croissance de la population (résidente comme nomade) et en conséquence une augmentation de la pression sur les ressources naturelles.

5.3.2.3.9. L'environnement humain

a) Impacts positifs

Economie

La réutilisation des eaux de drainage contribue à créer des compensations naturelles aux problèmes engendrés par les aménagements rizicoles : disparition des cultures sèche, des bosquets et réduction des zones de pâturage. Les revenus de la population accroîtront de façon significative. La population sera en mesure de participer dans la protection et entretien de l'ouvrage. Cette option ne favorise pas seulement l'économie et la qualité de vie de la population locale, mais contribue à alléger les problèmes de divagation d'animaux dans les casiers rizicoles et de rareté du bois de chauffe. La création de nouveaux bénéfices autour de l'eau de drain sécurisera davantage l'exutoire des eaux excédentaires du Kala supérieure.

On peut s'attendre à ce que la faisabilité économique des travaux de prolongement du drain combiné à l'aménagement agro sylvo pastorale devienne intéressante, suite à la création de revenus importants dans les différents secteurs (élevage, agriculture, sylviculture), sans augmenter de façon significative le coût des travaux d'entretien.

Services

L'augmentation des revenus facilitera l'accès aux services, comme l'école, les soins médicaux et l'encadrement

b) impacts négatifs

5.3.2.3.9.1. Utilisation espace

❖ Impact 24 : occupation du de Diafarabé

L'aménagement agro sylvo pastorale occupera sur quelques kilomètres le principal de Diafarabé.

5.3.2.3.9.2. Services

L'augmentation de la population risque de saturer les infrastructures sociales.

5.3.2.3.9.3. Santé

❖ Impact 25 : occurrence plus forte des maladies hydriques

L'eau acheminera des maladies liées à l'eau, notamment la malaria

Tableau 6 - récapitulatif des impacts négatifs sur l'environnement pour la phase de l'exploitation, Option « site exutoire Kéléseri avec aménagements et prolongation drainage naturel vers le Nord »

Source impact	impact	Importance	Durabilité	Etendue	Echéance	Evitable / Inévitable	Mesure Attén/compens
Phase Opération : tracé par la branche rejoignant le drain Kouyan							
Milieux physiques et naturels							
23 - Immigration due à la présence des aménagements	Pression sur les ressources naturelles	Grande	réversible	Locale	Moyenne	Inévitable	atténuation
Milieu humain							
24 – Mise en place des aménagements agro sylvo pastorales	Une partie du bourtol de Diafarabé sera occupé par les aménagements	Grande	réversible	Régionale	Courte	Inévitable	compensation
25 – Aménagements rizicoles et présence de l'eau	Occurrence plus forte des maladies hydriques	Moyenne	réversible	Locale	Moyenne	Inévitable	atténuation

Option 4 : exutoire sur le site Kelesseri avec aménagements et prolongation vers le canal de Tougou

Cette option intégrera la réouverture du canal de Tougou, permettant l'irrigation des parcelles de cultures sèches. Tougou se trouve à 15 km au NNE de Kéléséré. Rappelons toutefois que le concept initial des aménagements de l'Office prévoyait de drainer les eaux du Kala supérieur via Tougou à travers la zone dunaire de Kokery et Kareri vers le delta vif, à plus de 100 km plus au nord-est

5.3.2.3.10. L'environnement physique

a) Impacts positifs

Les impacts positifs seront similaires à ceux de l'option 3 mais s'appliqueront sur une plus grande étendue (Kelesseri et Tougou).

b) impacts négatifs

❖ Impact 26 : salinisation des sols de Tougou et mauvais écoulement

L'augmentation de la zone irriguée, sans drainage efficace, entraînant à terme la salinisation des sols de Tougou. La diminution des écoulements vers l'aval, réduira la force auto curative des eaux dans la partie aval.

5.3.2.3.11. L'environnement naturel

a) Impacts positifs

Voir option 3 ci-dessus

b) impacts négatifs

Idem option 3 ci-dessus

5.3.2.3.12. L'environnement humain

a) Impacts positifs

Voir option 3 ci-dessus

b) impacts négatifs

Voir option 3 ci-dessus

❖ Impact 27 : conflit entre usagers

On risque de créer un conflit d'intérêt entre les bénéficiaires de l'aménagement agro sylvo pastoral de Kelesseri et les agriculteurs de Tougou. Rappelons que l'approvisionnement en eau n'est pas sécurisé ni contrôlé. Des déficits hydriques des cultures irriguées à Tougou, pourraient inciter des groupes à faire pression sur les gestionnaires d'eau d'irrigation de l'ON afin de leur envoyer de l'eau d'irrigation. Ceci ne pourrait que faire diminuer les efficacités d'irrigation de l'ON.

5.3.2.3.12.1. Services

Voir option 3 ci-dessus Le prolongement du cours d'eau, entravera le passage des animaux.

5.3.2.3.12.2. Santé

Voir option 3 ci-dessus Avec l'eau, l'émissaire véhiculera la malaria et les maladies liées à l'eau (vers de guinée, choléra, bilharziose, ea...) dans les zones pastorales.

Tableau 7 - récapitulatif des impacts négatifs sur l'environnement pour la phase de l'exploitation, Option « site exutoire Kéléseri avec aménagements et prolongation canal Tougou »

Source impact	impact	Importance	Durabilité	Etendue	Echéance	Evitable / Inévitable	Mesure Attén/compens
Phase Opération : tracé par la branche rejoignant le drain Kouyan							
Milieux physiques et naturels							
26 – irrigation de la plaine de Tougou sans drainage (cf 14)	Salinisation des terres de Tougou	grande	réversible	Locale	Moyenne	Evitable	non
Milieu humain							
Idem que pour l'option 3							
27 - Aménagement de la zone de Kelesseri	Conflits entre usagers de l'espace de Kelesseri et Tougou	moyenne	réversible	locale	moyenne	Inévitable	atténuation

5.3.2.4. Synthèse des impacts négatifs les plus importants

Sur le milieu naturel

- pression sur les ressources ligneuses (venue d'émigrants et présence d'une piste le long du drain du Kala supérieur)
- salinisation des sols autour de Tougou, si la deuxième branche de l'option de l'exutoire en aval de Tiémaba est retenue

Sur le milieu humain

- impact sur les hors casiers, si l'option de rejoindre le drain de Kouyan est retenue
- franchissement du drain plus contraignant, quelle que soit l'option du tracé retenue
- inondation du village de Kelesseri, si l'option de l'exutoire en aval de Tiémaba n'est pas retenue
- obstruction du bourtol de Diafarabé, quelle que soit l'option de l'exutoire retenue
- conflits entre usagers de la zone inondée, si l'option de l'exutoire en aval de Tiémaba est retenue
- saturation des services de base
- augmentation du paludisme et des maladies hydriques

Tableau 8 - récapitulatif des impacts environnementaux physiques, naturels et socioéconomiques pour la phase d'exploitation du drain du Kala supérieur, dans son ensemble et avec les différentes options

N°	Source impact	Récepteur d'impact	impact	Importance	Durabilité Révers/Irré	Etendue	Echéance	Evitable/ Inévit	Mesures Atténuation/ compensat
Milieu physique et naturel									
1	Recalibrage du drain du Kala supérieur	Faune	Perte d'habitats naturels par déforestation par les travaux	Faible	Irréversible	Local	Courte	Inévitabile	compensation
2 et 23	Arrivée d'émigrants et possibilité plus facile d'acheminement du bois par la piste cavalière	Espèces ligneuses	Pression de plus en plus importante sur les espèces ligneuses	Grande	réversible	Local	moyenne	Inévitabile	compensation
3	Utilisation des intrants dans les rizières et dans le maraîchage	Faune et flore	Pollution des biotopes par les résidus chimiques Intoxication des chaînes alimentaires	moyen	réversible	local	moyenne	évitable	atténuation
8	Barrages par les populations sur le drain du Kala supérieur	Sols	Inondations non maîtrisées des terres	Faible	réversible	Locale	Moyenne	Evitable	Alternative aménagement Kélesséri
14 et 26	Epannage dans la zone plane de Tiémaba Mauvais drainage dans la plaine de Tougou	Sols	Salinisation	Grande	réversible	Locale	Moyenne	Inévitabile	alternative aménagement Kélesséri
Milieu humain									
4	recalibrage du drain du Kala supérieur et diminution de la taille de la mare de Tiémaba	pêcheurs	Diminution des stocks de poissons	faible	irréversible	local	courte	inévitabile	compensation
5 et 10	Recalibrage/ouverture du drain de Kouyan et destruction des seuils	Hors casiers	Perte d'approvisionnement en eau Disparition des hors casiers et perte de revenus	moyen	irréversible	local	courte	inévitabile	compensation
6 et 11	Recalibrage du drain du Kal supérieur	Populations et animaux domestiques	Difficulté de franchissement du drain	moyenne	Irréversible pour les animaux	local	courte	évitable	compensation
7	Disponibilité nouvelle en eau et pollution par la ville de Niono	Populations en général	Effets sur la santé maladies hydriques, bactériologiques et empoisonnement progressif des usagers	grande	réversible	local	courte	inévitabile	atténuation
9 et 13	Raccord au drain du Kouyan	Agriculteurs et éleveurs	Pertes de terres agro pastorales	faible	irréversible	local	courte	inévitabile	non

N°	Source impact	Récepteur d'impact	impact	Importance	Durabilité Révers/Irré	Etendue	Echéance	Évitable/ Inévit	Mesures Atténuation/ compensat
12	Ouverture du drain du Kala supérieur	Agro éleveurs	Perte de terres	faible	irréversible	local	courte	inévitable	non
15	Avancé progressive des eaux d'épandage dans la plaine de Kelesseri	Village de Kelesseri	Inondation progressive du village obligeant son déplacement	Grande	irréversible	local	moyenne	inévitable	alternative aménagement Kelesseri
16	Venue importante des hors casiers le long du drain du Kala supérieur	Drain du Kala supérieur	Destruction progressive du drain et difficulté de drainage des casiers en amont	moyenne	réversible	local	moyenne	évitable	alternative aménagement Kelesseri
17	Extension des surfaces irriguées à cause de l'inondation de la plaine par l'exutoire (zone Tiémaba)	Éleveurs transhumants	Perte des terres pastorales et déplacement des éleveurs Conflits	Moyenne	Réversible	local	Moyenne	Évitable	alternative aménagement Kelesseri
18	Occupation de la plaine par les espaces cultivables et les agglomérations	Éleveurs transhumants	Obstruction du bourtol de Diafarabé	Grande	réversible	régional	moyenne	évitable	alternative aménagement Kelesseri et atténuation
19	Utilisation non organisée de la zone de l'exutoire zone de Tiémaba	Populations résidentes et éleveurs transhumants	Conflits sociaux pour l'utilisation non organisée des terres	Grande	Réversible	Locale	Moyenne	évitable	alternative aménagement Kelesseri et atténuation
20	Venu d'émigrants attirés par l'eau du drain ou par l'aménagement de la zone de Kelesseri	Populations locales	Saturation des services de base	Grande	Réversible	Locale	Moyenne	évitable	atténuation
21 et 25	Augmentation des zones humides et d'une mare stagnante (zone d'épandage de Tiémaba) Aménagements de la zone de Kelesseri	Populations en général	Augmentation du paludisme et des maladies hydriques	grande	irréversible	local	Moyenne	inévitable	atténuation
22	Prolongation du drain du Kala supérieur sur 4 km	Populations locales et surtout éleveurs transhumants	Réduction de l'espace pastoral	Faible	irréversible	Locale	courte	inévitable	alternative aménagement Kelesseri
24	Mise en place des aménagements agro sylvo pastorales de la zone de Kelesseri	Transhumants	Obstruction d'une partie du bourtol de Diafarabé occupé par les aménagements	Grande	Réversible	Régional	courte	inévitable	atténuation
27	Aménagement de la zone de Kelesseri	Populations locales de Kelesseri et Tougou	Conflit pour l'utilisation de l'espace et surtout de l'eau entre populations de Kelesseri et Tougou	grande	Réversible	Locale	Moyenne	évitable	atténuation

Tableau 9 : avantages et inconvénients des différentes options de tracé et d'exutoire

OPTIONS	AVANTAGES	INCONVENIENTS
Tracé du drain		
Tracé par le drain du Kouyan	Diminution probable des volumes des travaux par rapport à l'option Badian were	Engendrera des conflits entre les usagers d'eau (hors casiers) de drainage de Kouyan
	Augmentation du débit de pointe, donc de la force auto-curative du canal	Augmente les risques d'inondation près de la ville de Niono, dans le cas où les barrages illégaux dans le drain Kouyan ne seraient pas supprimés pendant que l'apport d'eau augmente
	Enlèvement des obstacles sur le drain Kouyan	
	Améliore l'évacuation du drain de ville de Niono	
	Améliore l'assainissement de la ville de Niono	
	Réduira les besoins des travaux d'entretien	
Tracé par le fala de Tiémaba	Evitera des problèmes avec les usagers d'eau du drain de Kouyan La pratique de barrer ou ralentir fortement les écoulements dans le drain Kouyan semble fortement ancrée. L'ON ne reçoit plus de demande d'entretenir le drain. L'absence de maintenance du drain facilite l'utilisation de l'eau du drain à la lisière des casiers.	Augmente le coût des travaux Nettoyer et surtout recalibrer le drain entrainera de fortes résistances de la part des hors casiers le long du drain
	Limite les risques d'inondation le long du drain de Kouyan	Augmente le coût des travaux d'entretien
Site de l'exutoire		
Exutoire au point de l'étude technique	Facilite le déroulement de l'étude technique et évite de revoir leur contrat, avec le retard que cela peut générer	Augmente les risques, à la longue, d'inondation du village de Kélésséri
	Limite les coûts des travaux (longueur totale < 36 km)	Absence de contrôle des écoulements des eaux de drainage
	Réalimentation de la nappe par épandage des eaux usées dans la plaine de Kélésséri	Perte d'un potentiel d'irrigation dans une zone climatique où l'eau est rare
	Reste dans l'enveloppe financière prévue	
	Permet d'évacuer les eaux usées le plus loin possible	Perte d'un potentiel d'irrigation dans une zone climatique où l'eau est rare
Prolongation à Kelesseri sans aménagements et drain vers le Nord (+/- 5km)	Permet aux drains Kouyan et de Tiémabade fonctionner le mieux	Empêche tout contrôle de réutilisation des eaux usées par gravité, sans ouvrage de contrôle il n'est pas possible de contrôler le débit vers les terres à irriguer

OPTIONS	AVANTAGES	INCONVENIENTS
	Réduit les risques d'inondation du village Kélésséri	Limite le transfert des maladies liées à l'eau
		Augmente le cout prévu pour l'extension du drain
Prolongation à Kelesseri avec aménagements et drainage vers le Nord (+/- 5km)	Permet de réalimenter la nappe à Kélésséri et ainsi le fonctionnement des puits pour l'abreuvement du bétail et l'accès à l'eau domestique	Augmentera les cas de maladies liées à l'eau et la pollution des puits par la remontée de la nappe phréatique
	Permet de contrôler la réutilisation des eaux de drainage à des fins agro-sylvo-pastorales : <ul style="list-style-type: none"> • Augmentation des terres irriguées pour des cultures peu consommatrice d'eau, comme le sorgho (hommes) et cultures maraîchères (femmes) • Améliore l'agro pastorale dans les plaines d'épandage où résident beaucoup d'éleveurs, jusqu'à lors contraints de réduire leur zone d'influence en faveur de la riziculture irriguée • Coût d'aménagement peu élevé • Rationalisation de l'utilisation des ressources en eau dans la zone ON • Améliore les conditions de vie des bœufs de traits destinés aux travaux dans les aménagements riziocoles • Permet d'améliorer les pâturages par un meilleur épandage d'eau et l'introduction des légumineuses rampantes (Pueraria, Sylosanthe) • Permet d'améliorer la production de bois 	Nécessite une étude sur l'utilisation des eaux de drainage et des travaux supplémentaires le long des drains Kouyan et Tiémaba jusqu'à Kélésséri
	Limitera l'exode rural	Augmentera la pression sur les terres
	Consolide le drainage des casiers riziocoles et de la ville de Niono	Augmente la pression sur les ressources en eaux
		Augmente le coût prévu pour l'extension du drain
Prolongation à Kelesseri avec aménagements et drainage vers le canal de Tougou (+/- 5km)	Permettrait d'augmenter le nombre de bénéficiaires de l'utilisation des eaux de drainage dans le domaine de l'agro-sylvo-pastorale, comme décrit ci-dessus <ul style="list-style-type: none"> • Augmentation des terres irriguées pour des cultures peu consommatrices d'eau, comme le sorgho 	Augmente la pression sur les ressources en eaux
	Restaure un système existant dans le passé	Augmente les coûts des travaux
	Sédentarise la population, réduit l'exode rural	Augmente les besoins d'études et travaux
	Consolide d'avantage le drainage des casiers riziocole et de la ville	Augmente les besoins de gestion de l'eau en zone ON

OPTIONS	AVANTAGES	INCONVENIENTS
	de Niono	Augmente les risques de conflits entre les différents utilisateurs de l'eau de l'ON. Une étude d'aménagement déterminera les futurs bénéficiaires de la réutilisation de l'eau du drain. Il ne sera pas facile à fournir l'eau aux différents usagers sachant que le débit du drain peut varier fortement. Les conflits apparaîtront surtout lors des années sèches. Sa probabilité de conflits augmente avec l'apparition des grands consommateurs d'eau, notamment la riziculture. Ainsi serait il avisé de ne point développer la riziculture en faveur de cultures peu consommateur d'eau (sorgho, cultures maraîchères, fourrage.
	Maximise les bénéficiaires de l'eau tout en compensant les effets pervers de la monoculture de riz	Dans l'absence d'un émissaire permettant le drainage jusqu'à la zone lacustre à travers ke Kokery et le Karéni, le drainage de Tougou est impossible et causera à terme la salinisation des terres agricoles.

6. IMPACTS CUMULATIFS AVEC D'AUTRES PROJETS DANS LE SECTEUR

6.1. Aménagements actuels

Selon l'étude de Dr Schuttrumpf et Toon Bökkers (2007) la superficie des hors casiers se situerait près de 20.000 ha, Elle estimait la totalité des superficies irriguées à 105.000 ha. Les travaux de télédétection de Waterwatch en juin 2008 semblent confirmer ce dernier en estimant la superficie emblavée sous riz et canne à sucre à 95.000 ha.

Les casiers aménagés dans la zone Office du Niger sont présentés ci-dessous :

	1994	1999		fin 2006		
	en casier	en casier	hors casiers	en casier	hors casiers	Total
Source	Schüttrumpf (1994)	Schéma Directeur (1999)		Schéma Directeur (1999) plus ON (2007), SUKALA (2007)		
Niono y compris Béwani	10.031	12.098	5.389	23.820	5.389	29.209
Molodo	7.675	7.830	3.610	8.593	3.610	12.203
N'Débougou	10.393	10.712	436	12.265	436	12.701
Kouroumari	11.161	11.377	3.629	15.518	3.629	19.147
Macina	11.369	14.048	2.366	18.338	2.366	20.704
Kolongo	0	0		1.150	0	1.150
SUKALA	4.000	5.806	1.000	5.976	1.350	7.326
ORS			7.000		4.000	
Autres	0	0	0	105	0	105
Total	55.213	61.871	23.430	85.765	20.780	106.545

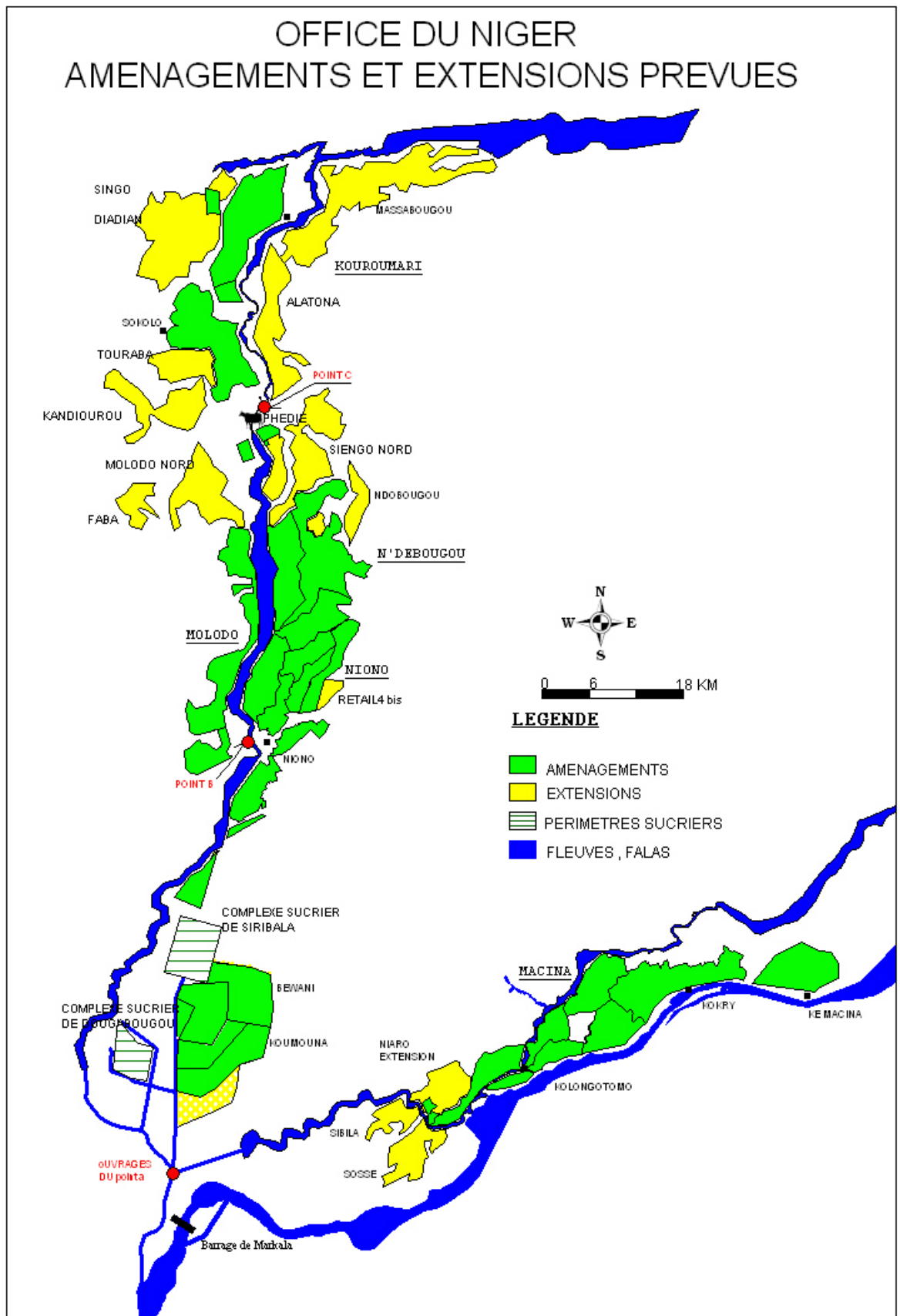
Entre la frontière Guinéo Malienne et le barrage de Markala se trouvent tout un chapelet de périmètres, géré par trois organismes :

- L'Organisme de la Haute Vallée du Niger : 12.010 ha
- L'Organisme du Périmètre Irrigué de Baguinéda : 2.865 ha
- L'Organisme Riz Ségou (maîtrise partielle) : 34.160 ha.

La superficie cumulée des périmètres irrigués en amont de Markala atteint donc 155.580 ha. L'accroissement accéléré des périmètres irrigués a engendré deux types de crises d'eau. En étiage, la demande dépasse largement la disponibilité en eau dans le Fleuve Niger, tandis qu'en fin d'hivernage, notamment lors d'un arrêt précoce des pluies, la demande dépasse la capacité du réseau primaire à alimenter les casiers.

Le développement de l'agriculture irriguée a favorisé fortement le développement économique de la zone ON et engendré l'explosion démographique. En revanche, il n'a pas été suivi par un développement d'infrastructures et services sociaux. Enfin, comme décrit dans l'étude environnementale de la zone ON de 1998, les problèmes environnementaux se sont accrus, notamment par l'augmentation de la pression sur les ressources naturelles

(aires de pâturages et bois de chauffage) et la pollution des eaux de drainage et de la nappe phréatique.



carte XX : aménagements prévus dans la zone de l'Office du Niger

6.2. Les autres interventions prévues dans la zone du projet

Liste des aménagements actuels contribuant à l'effet cumulatif

Selon le Schéma Directeur, l'Office du Niger verra à l'horizon de l'an 2020 sa superficie aménagée augmentée de 75.000 ha à 200.000 ha. Selon le Contrat Plan 2008-2012 les travaux suivants seront entamés dans les cinq ans à venir :

➤ Périmètre d'irrigation de Alatona (financement MCC) :	16.000 ha
➤ Casiers Kandiourou et (financement UEMOA)	11.000 ha
➤ Casier de Sièngo (financement KfW)	1.700 ha
➤ Casier de N'Débougou III (financement KfW)	2.000 ha
➤ Périmètre de Malybia (financement Malybia)	25.000 ha
➤ Plantation sucrière de canne à sucre (SOSUMAR)	14.000 ha
➤ Extension exploitation sucrière de SUKALA	15.000 ha
➤ Aid et Énergie à Markala	2.500 ha
➤ Casier bloc D M'Béwani (financement BOAD)	2.000 ha
➤ Casier bloc D M'Béwani (Diaspora Malienne)	2.500 ha
➤ Total	91.700 ha

Vu le récent engouement pour les extensions (voir figure ci-dessous, il est raisonnable d'estimer que la superficie aménagée et irriguée en 2020 sera de 200.000 ha. En revanche sans modification importante du réseau primaire et notamment l'ouvrage « Point A » il ne sera pas possible de satisfaire les besoins en eau des périmètres irrigués au-delà des 200.000 ha. Il convient de noter que la figure ci-dessous ne présente pas l'aménagement de Malybia de 25.000 ha au nord-est du fala de Boky wéré, dont l'appel d'offre pour les études techniques a été lancé en juillet 2008.

Notons enfin, qu'au nord de Niono, MCA finance le revêtement de la route Niono Dogofiry sur environ 60 km. La signature du marché des travaux a été réalisée début novembre 2008. Cette route désenclavera la zone du projet Alatona ainsi que la zone de Kouroumari.

L'accélération des travaux d'aménagement de 1.000 ha à 10.000 ha par an prévus d'ici 2020, ne sera pas sans effets.

Durant la phase des travaux les activités économiques s'amplifieront, les revenus de la population de la zone ON augmenteront et de nouveaux migrants seront attirés. La zone accueillera de nouveaux types d'exploitants : des grands exploitants commerciaux. Selon les prévisions, 60% des nouveaux aménagements seront attribués aux grands exploitants agricoles. Ceux-ci engageront de la main d'œuvre non spécialisée. Une partie des exploitants agricoles les plus démunis deviendront des salariés. En parallèle il est probable que de nouveaux prestataires de services viendront appuyer les grandes exploitations, notamment dans le domaine de la mécanisation, la transformation et la commercialisation.

Si l'impact économique semble plutôt positif, on peut craindre que sans mesures de compensation, l'impact environnemental et social devienne négatif.

Impact au niveau social dans la zone:

Le doublement des superficies entraînera obligatoirement une augmentation des besoins de la main d'œuvre. L'arrivée des nouveaux immigrants exacerbera davantage les problèmes sanitaires, médicaux et scolaires. Si le projet Alatona affiche sa volonté de prendre en charge les mesures compensatoires, peu est connu sur les moyens et la volonté des autres projets à mettre en œuvre un PGES adéquat.

Impact sur les ressources naturelles

L'augmentation de la population résultera de facto dans davantage de pression sur les ressources naturelles, notamment le bois de chauffe et les aires de pâture. En parallèle l'accroissement des superficies irriguées développera les maladies liées à l'eau, notamment le paludisme. Il convient de signaler que l'augmentation de la population, liée à

l'augmentation de la nappe, contaminera davantage la nappe phréatique. Son exploitation à des fins domestiques deviendra donc de plus en plus dangereuse pour la santé.

6.3. Evaluation des risques et procédures d'urgence

D'une manière générale, les principaux risques dans un périmètre irrigué sont liés à

- l'éventuelle rupture de l'ouvrage de rétention de Markala
- aux ruptures des digues des canaux primaires de distribution et des drains

L'ouvrage de Markala :

L'ouvrage de Markala n'est pas un barrage mais un ouvrage qui permet de garder un plan d'eau à un certain niveau afin de pouvoir alimenter les canaux de distribution.

Se situant au fil de l'eau, une rupture éventuelle en cas de crue importante du fleuve Niger ne générerait pas un flot dévastateur.

Le fleuve Niger connaît chaque année des crues dont l'intensité est en partie freinée par l'ouvrage de Markala.

Dans ce contexte, des mesures ou procédures d'urgence ne sont pas essentielles.

Cependant en l'absence d'étude, il est difficile de savoir quelle serait l'étendue potentiellement submersible en cas de rupture de l'ouvrage.

Canaux de distribution et drains

Les habitats humains sont très proches des canaux de distribution.

Cependant les ruptures accidentelles ne se produisent pas de manière abrupte, mais apparaissent progressivement et sont identifiables par les fuites, ou « renards » qui rognent progressivement la base des berges. Ces fuites sont facilement repérables et colmatables.

De plus, ces canaux peuvent être rapidement mis à sec en fermant les différentes écluses et vannes, situées plus en amont.

Il n'existe aucune mesure et procédure d'urgence pour éventuellement mobiliser les habitants riverains ou pour les déplacer temporairement.

La zone se trouve relativement éloignée d'un canal distributeur et ne serait pas touchée par de telles éventualités.

Il n'existe pas de risque majeur lié à la rupture d'un tel drain

7. ANALYSE DES SOLUTIONS DE REMPLACEMENT

7.1. Alternatives techniques (tracé, technologie employée)

Les différentes options du tracé ont été évoquées plus haut

Il n'existe pas d'autre technologie dans les périmètres irrigués pour drainer les parcelles

7.2. Analyse de la mission

Après visite du terrain, étude des documents techniques et discussion avec les différentes parties, dont l'Office du Niger, la mission recommande :

- que le tracé de l'extension du drain du Kala supérieur passe par le drain de Kouyan
- que le site de l'exutoire du drain du Kala supérieur soit prolongé de 4 km et dépasse le village de Kelesseri ;
- qu'une étude de faisabilité de l'aménagement de la zone de Kelesseri soit faite

7.3. Hypothèse en l'absence du projet

Travaux d'extension de l'émissaire du drain Kala Supérieure Est

En l'absence de projet, la dépression de Tiémaba se remplira progressivement d'eau de drainage au fur et à mesure que les aménagements se développeront.

Le tableau ci-dessous présente les prévisions de la mission de l'étude technique du drain relatives aux superficies et volumes d'eau à drainer :

	Superficie à drainer (ha)	Volume d'eau à drainer annuellement (10 ⁶ m ³)
2008	15.000	56
2013	45.000	170
2020	54.000	204

Il apparaît donc que le volume à drainer dans les douze prochaines années quadruplera. On peut déjà prévoir que sans travaux d'extension bientôt :

- o Les villages Tiémaba, N'Dola et autres seront submergés et contraints de se déplacer.
- o Les nouveaux aménagements autour de la dépression de Tiémaba ainsi que les anciens comme Kolodougou auraient un système de drainage déficient, ce qui entraînera de fortes réductions de rendement et même l'abandon de milliers d'hectares de casiers rizicoles.
- o Des hors casiers se développeront de façon anarchique autour mais surtout en aval de la dépression de Tiémaba.
- o Les maladies liées à l'eau se développeront davantage.
- o Les sols de la zone de Tiémaba se saliniseront jusqu'à devenir incultes.
- o La route goudronnée de Markala à Niono s'inondera, l'inondation se fera au niveau du tronçon sujet « d'ondulation aggravée ». En effet la présence d'une nappe affleurante combinée avec des argiles très plastiques en sous sol favorise actuellement la déformation de ce tronçon de route qui doit être abordée à allure réduite.

Dans cette perspective on peut s'attendre que finalement l'eau de drainage ne s'évacuera qu'en partie, et de façon non contrôlée. En revanche, la présence des hors casiers empêchera l'eau d'arriver à Kelesseri. Il y aurait donc d'importantes variations du plan d'eau qui empêchera toute forme de maîtrise totale, donc de sécurisation de la production agricole. Les revenus des exploitants resteront donc marginaux et non durables. La présence de l'eau engendrera une augmentation de la population qui au début contribuera à surexploiter les ressources naturelles comme le bois et pâturages, mais qui finalement sera obligée d'abandonner les lieux. Dans leur recherche de pâturage et du bois de chauffe les populations devront se déplacer de plus en plus loin et

créeront ainsi des zones ou cordon quasiment sinistrées, dépourvues de bois, pâturage, de terre agricole

On peut conclure que l'absence de projet induira à terme un exode progressif d'un cordon large de 15 km, et une augmentation des tensions entre riziculteurs autour des ressources naturelles, notamment le bois de chauffe et les pâturages.

8. CONSULTATION PUBLIQUE

8.1. Méthodologie¹⁸

La mission s'est assurée que toutes les parties prenantes ont été consultées lors de l'EIE afin que l'étude n'omette pas des impacts négatifs qui pourraient s'avérer importants par la suite, tant sur le plan humain que dans le domaine de l'environnement physique et naturel.

Afin que l'EIE contribue effectivement à la prise en compte des impacts environnementaux du projet, la mission s'est attachée à ce que les parties prenantes participent à certaines étapes de sa réalisation.

Les populations qui directement ou indirectement pourraient être affectées par le futur projet ont été les premières contactées.

Cette démarche est importante non seulement pour la réalisation de l'EIE, mais elle contribue également à la compréhension et à l'appropriation du projet par les acteurs concernés.

Les différentes parties prenantes ciblées pour ce projet peuvent se regrouper selon les catégories suivantes :

- les institutionnels
- les personnes influentes et décideurs
- la société civile
 - les ONG,
 - les représentants des associations et groupements de jeunes, femmes,
 - les représentants des corporations et le secteur privé
 - les représentants des collectivités territoriales et chefs traditionnels
- les bénéficiaires.

❖ *Les institutionnels :*

Ils ont été contactés au cours d'entretiens particuliers avec la mission, notamment à Bamako. De plus, les représentants des administrations décentralisées et des services déconcentrés de l'Etat ont participé aux ateliers de lancement et de restitution ainsi qu'à des séances de travail avec l'équipe des consultants.

Une analyse fine des impacts du projet a été réalisée au cours de 2 séances de travail regroupant certains services déconcentrés de l'Etat et l'Office du Niger.

Les institutionnels ont sélectionnés à partir des ministères ayant un lien direct avec le projet (DRACPN, Office du Niger), mais également indirect (santé, recherche, conservation de la nature).

❖ *Les personnes influentes*

Elles comprennent :

- les chercheurs de l'IER, ont été consultés au cours d'entretien individuels ;
- les représentants des collectivités territoriales et chefs traditionnels, en premier chef, ont été consultés lors d'entrevues sur place dans la zone du projet.

❖ *La société civile*

Les ONG œuvrant dans les domaines de l'assainissement, de la protection de l'environnement et du développement rural ont été invitées à participer aux ateliers de consultation.

❖ *Les bénéficiaires directs et indirects*

Les représentants des bénéficiaires, populations résidant dans la zone du projet, producteurs agricoles, éleveurs transhumants ou sédentarisés, exploitants forestiers,

¹⁸ Cf. note sur la consultation des parties prenantes, en annexe

pêcheurs des villages environnant ont été consultés lors de séances publiques organisées à cet effet.

Afin de s'assurer de la participation de toutes les parties prenantes, la consultation du public-cible s'est faite en deux temps (consultation et restitution), et deux lieux :

- Les bénéficiaires de la zone concernée par l'extension du drain du Kala supérieur ont participé à deux ateliers à Niono
- Les bénéficiaires de la zone concernée par l'aménagement de M'Bewani se sont retrouvés aux ateliers de M'Bewani

8.2. Résultats¹⁹

Rencontres à Bamako

Type de public :

Les institutionnels, les personnes clé (influentes) et les ONG au niveau de la capitale

Justification

Ces rencontres ont permis de véhiculer l'information auprès des acteurs indirectement concernés par le projet, mais pouvant jouer un rôle important dans l'accompagnement de celui-ci. L'information circule généralement mal entre les ministères et/ou est déformée. Ces rencontres ont permis également à l'équipe de l'EIES d'approfondir sa connaissance de la zone du projet et surtout de compléter et de valider les premiers enjeux identifiés.

Ces rencontres ont permis secondairement de compléter la collecte de documents.

De plus, les chercheurs, détachés de toutes contingences politique ou économique, possèdent une vision assez fouillée et objective des principaux impacts environnementaux et sociaux que pourrait engendrer le projet.

Activités réalisées

Rencontres individuelles au cours de la semaine du lundi 15 au mercredi 17 septembre 2008

Des rencontres ont été faites à Bamako, notamment avec les services des ministères de l'hydraulique et de l'énergie, de l'agriculture, de la santé, de l'administration du territoire et des collectivités locales, de l'environnement.

Des contacts ont été pris également auprès d'universitaires et chercheurs tant dans le domaine social qu'environnemental, et auprès des principales ONG locales et internationales ayant un avis compétent dans le projet

Rencontres dans la zone de SEGOU

Type de public :

Tous les acteurs concernés (collectivités territoriales, ONG, responsables de groupes sensibles et/ou minoritaires, secteur privé, représentants de l'Etat)

Justification

Ces acteurs ont contribué à définir les principaux enjeux permettant de poser le champ et la portée des EIES. Au cours de cette phase, l'objectif de la mission a été clarifié auprès des populations, notamment en leur expliquant l'indépendance de la mission d'étude de cadrage et d'EIES avec celles des missions précédentes de formulation. Notre mission, qui peut être qualifiée de « surveillance » aux yeux des populations, vise à relever, au cours d'entretiens avec des représentants des populations, les problèmes éventuels que les réalisations envisagées pourraient engendrer.

¹⁹ voir en annexe le compte rendu des consultations publiques

Activités réalisées

- Un guide d'entretien sollicitant l'avis de personnes-ressources sur le projet et ses impacts environnementaux et sociaux ;
- Des rencontres individuels et des séances de travail pluridisciplinaires avec les services extérieurs de l'Etat ;
- Des rencontres avec chaque communauté concernée par le projet

Une première visite de terrain a eu lieu au cours du premier week-end (20-21 septembre) conjointement avec l'Office du Niger, certains services déconcentrés de l'Etat (DRCN et DRS), la DNACPN et ses représentations régionale et locale afin de valider le contenu technique des TdR, délimiter la zone de l'étude et amener tous les participants au même niveau de connaissance de l'environnement de la zone du projet.

Une deuxième visite des consultants dans les villages, hameaux et campements de transhumants et nomades s'est faite avec pour objectifs, d'une part, d'approfondir les thématiques identifiées après la première visite de terrain et les ateliers de lancement, d'autre part de réaliser l'étude socio économique

- La consultation publique ou atelier de lancement
Conformément au décret n° 346/P-RM du 26 juin 2008 qui fixe les règles et procédures relatives à l'EIES la consultation publique s'est faite à NIONO pour la réalisation du drain et M'Béwani pour le périmètre. Le choix de ces localités pour abriter la consultation s'est fait avec l'administration, responsable de l'organisation de ces rencontres. De même le choix a été fait d'organiser deux ateliers dans deux lieux différents, plutôt qu'un seul, à cause des difficultés actuelles liées à la saison des pluies qui aurait découragé les participants obligés à parcourir une grande distance pour arriver au site où se doit se tenir l'atelier. Ceci est d'autant plus compréhensible qu'en période de fin de Ramadan et de jeûne les personnes n'ont pas toute leur vitalité. Les ateliers ont permis d'informer les parties prenantes de l'objet du projet, de confirmer la validité du projet et de faire surgir un certain nombre de problématiques relatives à sa mise en œuvre. Outre la conformité au texte en vigueur, ces ateliers avaient trois objectifs, i) informer les participants sur l'objectif et l'ampleur du projet et de ses composantes, ii) recueillir des informations susceptibles de venir enrichir la connaissance de base du milieu, iii) orienter la prospection de terrain et amener des informations sur les enjeux des EIES et des solutions possibles. Ce dernier point a permis à l'équipe de consultants de débattre des objectifs et de la démarche de l'étude.
- Ateliers de restitution, le 8 et 9 octobre,
Il a permis de faire partager aux participants de la première consultation publique, les principales conclusions et recommandations de la mission de terrain, notamment les mesures envisagées pour atténuer les impacts identifiés.

CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

9. CONCLUSIONS SUR LES AMENAGEMENTS

9.1. D'un point de vue général

Viabilité

Les travaux envisagés pour l'extension du drain ne génèrent pas des impacts environnementaux ou socio économiques d'une telle ampleur qui justifierait l'abandon du projet.

Bien au contraire, les travaux ont des impacts positifs supérieurs aux impacts négatifs qui ont été identifiés par la mission.

A chaque impact, des solutions ont été proposées soit pour atténuer, soit pour compenser les effets négatifs.

Le projet d'extension participe à une meilleure efficacité du drainage de la zone, permettant en cela une garantie des rendements et une meilleure conservation de la structure des sols.

Pertinence

Cet aménagement est pertinent en regard des objectifs sectoriels (agriculture) ou nationaux visant tous les deux la réduction de la pauvreté et l'autosuffisance alimentaire.

Ce projet d'aménagement est également cohérent avec les objectifs du programme ACTION, notamment l'objectif global et l'objectif spécifique 1 (augmentation des surfaces aménagées en zone ON, limitation des effets néfastes du mauvais drainage et respect de la disponibilité en eau).

Il s'inscrit également dans le schéma directeur de l'Office du Niger, notamment l'objectif n°1 : extension et consolidation des aménagements. Rappelons qu'il vise d'atteindre en 2020 une superficie aménagée de 200.000 ha et de rationaliser la gestion de l'eau.

Cohérence

Cependant, la mission recommande de prendre en considération un certain nombre d'aspects, développés ci-dessous, pour renforcer la cohérence de cette intervention et la replacer dans une vision plus globale d'aménagement durable de la zone et anticiper le développement des futurs aménagements d'irrigation. Le projet doit dépasser la vision purement technique de génie civil et s'intégrer dans des principes d'aménagement qui s'appuient sur les besoins des usagers et qui promeut la diversification de l'économie rurale.

Durabilité

La durabilité du projet, c'est-à-dire le respect de l'ouvrage, ne pourra être obtenue que si les populations en perçoivent l'importance et surtout qu'il réponde aux différentes aspirations et aux différentes formes que revêt l'économie locale.

9.2. Plus spécifiquement

Plusieurs options ont été proposées par la mission.

L'option qui consisterait à placer l'exutoire du drain à 4km en amont du village de Kelesseri, n'est pas une option privilégiée par la mission.

Cette option ferait naître une nouvelle Fala, ou zone humide, qui finirait, in fine, par se déverser dans la grande dépression de Kelesseri, noyant ainsi le village de Kelesseri, situé proche du point le plus bas de la dépression.

L'inondation de ce village n'est pas une raison en soi, car l'option du déplacement existe, mais c'est plutôt les effets cumulés : inondation de pâturages repoussant et exacerbant ainsi encore plus les problèmes de cohabitation éleveurs nomades et agro-éleveurs, inondation à terme du village de Kelesseri et des were (camp d'éleveurs nomades) de la zone, perte d'un potentiel d'irrigation, donc perte d'un potentiel de production.

L'option que retient la mission consiste prolonger le drain au-delà du village de Kéléséré et de le brancher sur le drain naturel se dirigeant vers le nord. Ainsi les eaux de drainage du Kala supérieur n'inonderaient plus nécessairement le village. Vu que la population dans cette zone très sèche convoitise cette nouvelle ressource, la présente étude recommande de rationaliser son mode d'utilisation. En effet ils aspirent tous à irriguer des cultures, d'abreuvoir le bétail et même de l'utiliser comme eaux domestiques. Rappelons que ces eaux permettront aussi de stimuler le reboisement, l'amélioration des pâturages et la réalimentation de la nappe. Enfin il convient de signaler qu'un ancien canal artificiel permet d'envoyer les eaux de la mare de Kéléséré vers terres de cultures sèches de la plaine de Tougou, 14 km plus vers le nord est. Il serait donc concevable de réaliser un aménagement agro-sylvo-pastorale à Kéléséré permettant de dériver de façon gravitaire les eaux du drain en premier lieu vers la plaine de Kéléséré et en deuxième lieu vers la plaine de Tougou. La poursuite de cette réflexion devrait faire objet d'une étude d'aménagement qui déterminera les bénéficiaires et sa faisabilité. Rappelons que les incertitudes autour des débits du drain risquent de créer des conflits entre les différents utilisateurs. Il y a donc intérêt de limiter l'introduction des cultures fortement consommatrice d'eau comme la riziculture en faveur du sorgho, maïs et cultures maraîchères.

Plusieurs types d'aménagements en maîtrise partielle pourraient être envisagés, dont un premier à gestion collective et un deuxième à gestion individuelle. Dans les deux cas il s'agirait d'une irrigation de complément en saison de pluies.

Un aménagement à gestion collective de la plaine de Kelesserii pourrait se faire à l'aide de diguettes en courbes de niveaux, faites en terre compactée et équipées de déversoir de faible hauteur. Ces derniers seraient munis de pertuis de vidange. Ces diguettes retiendraient ainsi l'eau dérivée par le régulateur sur le drain. L'eau s'infiltrerait pendant une ou deux jours pour ensuite être relâchée vers l'aval. Ces irrigations pourraient se faire hebdomadairement.

Un aménagement à gestion individuelle à l'instar de celui sur le drain de Sokolo permettrait de dériver l'eau de drain au niveau du régulateur et de l'amener à chaque parcelle à l'aide de canaux en terre. Le producteur décidera donc quand irriguer sa parcelle. Cette méthode est certes la plus populaire mais aussi la plus contraignante en besoin de main d'œuvre. Il appartiendra à une étude plus approfondie d'opter pour une des variantes possibles. Cependant avant de prendre une telle décision, une étude préalable est nécessaire pour préciser la disponibilité des ressources en eau et pour proposer un type d'aménagement adapté.

Conditions préalables

Avant tous travaux il y a lieu de s'entendre avec les actuels hors casiers utilisant l'eau de drain de Kouyan et de trouver des alternatives. Ainsi serait-il possible (i) par prolongement des canaux d'irrigation du casier Kouyan d'amener l'eau d'irrigation proche du village de Bamada et (ii) d'insérer les hors casiers dans le futur périmètre de Retail IV bis (800ha). Il serait donc pertinent d'insérer ces aspects dans la future étude d'aménagement d'utilisation de l'eau de drain (Kouyan et Kala supérieur).

10. PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTAL

Le Plan de Gestion Environnementale et Sociale est le document qui établit les paramètres, les responsabilités, l'échéancier et les coûts afin de s'assurer :

- que les recommandations et les mesures d'atténuations ont bien été mises en œuvre
- que les mesures ont bien les effets escomptés
- que d'éventuels impacts qui n'auraient pas été identifiés ou dont les effets auraient été sous-estimés puissent faire l'objet de mesures correctives rapides

Le plan de Gestion environnemental comprend deux parties :

- le plan modérateur qui indique quelles sont les mesures nécessaires pour atténuer les impacts du projet,
- le plan de suivi qui détermine les modalités du suivi de l'environnement et de l'application des mesures d'atténuation.

10.1. PLAN MODERATEUR

10.1.1. PHASE DE CONSTRUCTION

10.1.1.1. MESURES CONCERNANT LE CHANTIER ET LA PROTECTION DES TRAVAILLEURS

L'entrepreneur veillera à ce que les conditions de travail ne mettent en danger ni la santé, ni la vie des travailleurs. Pour ce faire, il prendra toutes les précautions nécessaires lors des travaux tels que constructions en hauteur, manipulation de produits dangereux, émanation de poussière, protection contre les bruits et explosions. Il fournira à chaque travailleur une tenue de protection qui comprendra un casque, des chaussures de protection, des gants, des lunettes de protection et des casques contre le bruit (ces derniers ustensiles suivant les tâches auxquelles seront affectés les travailleurs. Il veillera également qu'aucun travailleur ne soit admis sur le chantier sans ce minimum de protection.

Il veillera également que toutes les constructions soient faites dans les règles de l'art, notamment en ce qui concerne les échafaudages, les filets de protection, le hissage de charges. Il veillera tout particulièrement que le chantier soit visiblement délimité et que son accès soit strictement réglementé, notamment pour éviter que des enfants des villages tout proches viennent rôder et n'aient ou ne provoquent des accidents.

➤ **Impact H : accidents dans le chantier**

Atténuation

Un règlement strict devra être appliqué pour éviter que les chauffeurs de camions et d'engins ne conduisent avec une vitesse excessive.

L'entrepreneur devra veiller à former les conducteurs afin qu'ils respectent les consignes. De plus, il devra être tenu responsable des éventuels accidents provoqués par ses employés.

Coût estimatif de la mesure : néant

10.1.1.2. MESURES CONCERNANT LE MILIEU NATUREL ET PHYSIQUE

L'environnement physique

➤ **Impact A : pollution de l'eau et des nappes par manque d'assainissement**

Atténuation

Afin d'atténuer les impacts potentiels des eaux usées sur les eaux naturelles locales, une installation créée spécialement pour le traitement des eaux devra être installée sur le site, et les effluents traités seront déversés dans une zone spécifique.

Dans les villages proches qui pourraient accueillir un nombre important de travailleurs, il est proposé qu'un programme d'assistance matérielle et technique soit réalisé afin d'installer

des latrines ventilées, pour éviter le développement de problèmes liés à l'accroissement de la population.

Coût estimatif de la mesure : inclus dans le coût du chantier

- **Impact B : pollution de l'eau et des nappes par hydrocarbures et résidus chimiques**

Atténuation

Les déchets à partir de l'unité de préparation du ciment, les déversements dans les lieux d'entreposage du carburant, l'eau usée en provenance des zones de lavage et des ateliers de travail, ainsi que les zones de stockage de produits chimiques dangereux, sont tous des sources de pollution des écoulements de surface et des eaux souterraines à l'intérieur et aux alentours du site et peuvent avoir des effets significatifs localement dans les nappes perchées et dans la nappe phréatique plus profonde. Il faut prévoir des unités de stockage pour les matières chimiquement dangereuses ou polluantes

Coût estimatif de la mesure : inclus dans le coût du chantier

- **Impact C : excavations latéritiques**

Atténuation

Les excavations résultant d'emprunts latéritiques devront être réhabilités, c'est à dire, dans la mesure du possible, rebouchées à partir de déblais, ou si ce n'est pas possible, elles devront être aplanies pour éviter la stagnation d'eau sur une trop grande profondeur qui empêcherait son assèchement rapide.

Coût estimatif de la mesure : inclus dans le coût du chantier

- **Impact D : compactage des sols cultivables**

Atténuation

Pour éviter une destruction des sols, il serait souhaitable que les engins évitent de circuler plus que nécessaire et que les aires de parking ou de manœuvre ou de dépôt soient définies avec le consentement de la population. On évitera ainsi de compacter des superficies qui servent pour l'agriculture locale.

Ces mesures devront figurer dans le règlement du chantier.

Coût estimatif de la mesure : néant

L'environnement naturel

- **Impact E : déforestation pour le bois de chauffe**

Atténuation

La présence de travailleurs logeant sur le site pourrait provoquer une augmentation significative de la demande en ressources, notamment le bois de feu.

La mesure proposée est que l'entrepreneur installe un magasin à partir duquel le pétrole et du gaz pourront être vendus au prix d'achat aux familles locales et aux travailleurs, afin de compenser l'accroissement de combustible nécessaire pour la cuisine et le chauffage. L'approvisionnement en charbon de bois n'est pas une solution idéale puisque cela déplacerait simplement le problème de la pression anthropique sur le milieu un peu plus loin, là où le charbon serait acheté. La plantation d'arbres pourrait ne pas être une mesure efficace, étant donné que les arbres nécessitent beaucoup de temps pour croître.

Le règlement devra donc préciser que le bois de feu n'est pas permis sur le chantier et que des alternatives sont disponibles.

Coût estimatif de la mesure : inclus dans le coût du chantier, suivant le nombre de travailleurs touchés

- **Impact G : pression sur la faune sauvage**

Atténuation

Il se peut que la pression sur l'avifaune augmente du fait de la présence de travailleurs. Cet impact est cependant négligeable.

Coût estimatif de la mesure : néant

10.1.1.3. MESURES CONCERNANT LE MILIEU HUMAIN

La santé

➤ **Impact E : poussière par le chantier**

Atténuation

Pour certains travaux, la production de poussière risque d'être inévitable.

On peut limiter la production de poussière émise par le passage des engins en leur faisant respecter une vitesse réduite lors des traversées des villages ou aux abords de ceux-ci et de contraindre l'entreprise à arroser régulièrement les pistes dans le voisinage des villages. Une piste humidifiée correctement ne produit pas de poussière et permet de la compacter, évitant la déstructuration du sol.

Coût estimatif de la mesure : inclus dans règlement du chantier

➤ **Impact J (idem que H) : accidents de la route**

Atténuation

Un règlement strict devra être appliqué pour éviter que les chauffeurs de camions et d'engins ne conduisent avec une vitesse excessive.

L'entrepreneur devra veiller à former les conducteurs afin qu'ils respectent les consignes. De plus, il devra être tenu responsable des éventuels accidents provoqués par ses employés.

Coût estimatif de la mesure : inclus dans règlement du chantier

➤ **Impact K : augmentation des MST**

Atténuation

La prévention constitue le meilleur moyen pour faire face au développement des IST/VIH/SIDA et celui des maladies hydriques.

☞ Pour lutter contre les IST/VIH/SIDA la stratégie de prévention devra être axée sur la promotion de comportements à moindre risque à travers un programme de sensibilisation bien adapté au contexte socioculturel local et qui sera planifié et exécuté pendant toute la durée du chantier. La sensibilisation devra se faire à deux niveaux :

- Au niveau des chantiers : les entreprises devront inclure la sensibilisation des travailleurs sur les comportements à moindre risque [cahier des charges], il est souhaitable que des préservatifs soient mis à disposition gratuitement pour compléter les efforts de sensibilisation.
- Au niveau des villages : sous la supervision et avec l'appui du Centre de Santé de référence, le CSCo pourrait mener cette activité d'animation sous forme d'IEC auprès de différentes catégories de cibles (femmes, hommes, jeunes filles).

Coût estimatif de la mesure : voir phase d'exploitation, « santé », coût de l'IEC

➤ **Impact L : saturation des services de santé**

Atténuation

Les services de santé risquent d'être saturés par le nombre de naissances non désirées liées à la présence des travailleurs du chantier.

Il est prévu un renforcement de certains services de santé dans la partie « phase d'exploitation ». Ce renforcement pourrait démarrer dès la phase des travaux.

Coût estimatif de la mesure : voir phase d'exploitation, « santé », renforcement des services de base

Economie

➤ **Impact I : augmentation du coût de la vie**

Atténuation

il serait souhaitable que l'entrepreneur constitue une coopérative pour les travailleurs du chantier et alimente cette coopérative avec des produits de base qui risquent d'induire un déficit soit auprès des populations locales du site du projet et éventuellement, dans un périmètre plus élargi. Une brève étude économique locale permettra de définir les denrées « sensibles » dont la population pourrait en ressentir le manque.

Un suivi régulier de la disponibilité des denrées de base permettra de pallier un déficit aigu qui pourrait survenir. L'entrepreneur devra pour se faire se doter d'un service d'économat efficace.

Coût estimatif de la mesure : inclus dans le coût du chantier

10.1.2. PHASE D'EXPLOITATION

10.1.2.1. MESURES CONCERNANT LE MILIEU NATUREL ET PHYSIQUE

L'environnement physique

➤ **Impact 3 : pollution des biotopes par les résidus chimiques**

Atténuation

L'augmentation des surfaces irriguées augmentera les débits de drainage. Les volumes d'eau seront plus importants et, chargés de différents résidus issus des intrants déversés dans les rizières, contribueront à polluer les nappes d'eau.

A défaut de transformer une grande partie des casiers en production rizicole biologique dans un avenir proche, il est essentiel de limiter l'apport de produits de synthèse.

Ceci peut être fait en :

- favorisant la fumure naturelle
- sensibilisant et formant les producteurs à l'utilisation rationnelle des intrants (quantité et période d'épandage)

Un programme d'IEC devra être mis en place.

Coût estimatif de la mesure : voir plus loin coût de l'IEC

➤ **Impact 8 : inondation non maîtrisée des terres**

Atténuation

Il existe un risque important que les populations dressent des barrages (seuils) le long du cours du Kala supérieur dans le but de détourner l'eau pour l'irrigation, empêchant ainsi l'écoulement et le bon drainage des casiers situés en amont.

Il est possible d'y pallier en aménageant l'exutoire du drain pour offrir aux éventuels hors-casiers d'utiliser l'eau de manière organisée. Il faut s'appuyer sur l'exemple du drain de Sokolo dont l'exutoire a été aménagé et dont le cours principal n'a pas été obstrué par des seuils de dérivation.

Coût estimatif de la mesure : étude de faisabilité de l'aménagement de la zone de Kelesseri **154 millions FCFA**²⁰

➤ **Impact 14 et 26 : salinisation des sols**

Atténuation

Une salinisation des sols peut se produire si l'option de l'exutoire de Tiémaba est retenue, ou alternativement si l'option de la prolongation de l'exutoire vers Tougou est retenue.

L'alternative est d'aménager l'exutoire du drain comme celui de Sokolo tout en assurant un bon drainage.

Coût estimatif de la mesure : étude de faisabilité de l'aménagement de la zone de Kelesseri cf. au-dessus

L'environnement naturel

➤ **Impact 1 : perte d'habitats naturels par déforestation**

Atténuation

²⁰ La proposition de termes de référence pour cette étude est jointe en annexe

Les travaux qui devront se faire pour recalibrer le drain entraîneront une déforestation partielle le long du cours actuel.

Plusieurs options se présentent :

- Un reboisement individuel pourrait être fait le long des 20 km avec un arbre planté chaque 10m
- Un reboisement sous forme de bosquets

Coût estimatif de la mesure : 2.000 arbres x 5.000 FCFA = **10 millions FCFA**

- **Impact 2 et 23 : pression plus importante sur les espèces ligneuses par les migrants**

Atténuation

La pression sur les espèces destinées essentiellement au bois de chauffe ira de pair avec l'arrivée d'émigrants dans la zone. Il est urgent d'envisager une gestion de cette ressource.

L'AMADER a déjà initié un travail dans ce sens, avec les marchés ruraux de bois dans la zone de Tiongoba, commune rurale de POGO, et il serait souhaitable de l'étendre à d'autres villages. Toutefois, à la lumière des expériences passées, il est nécessaire d'améliorer certains points de ce programme, notamment la répartition du pourcentage des taxes (actuellement 80% AMADER et 20% villages) et le contrôle de l'octroi des permis.

Coût estimatif de la mesure : à déterminer avec l'AMADER

10.1.2.2. MESURES CONCERNANT LE MILIEU HUMAIN

10.1.2.2.1. MESURES SOCIO ÉCONOMIQUES

- **Impact 4 : diminution du potentiel halieutique dans le fala de Tiémaba**

Atténuation

Le fala de Tiémaba devra être réduite pour la configurer en un drain et pourrait avoir une répercussion sur la pêche.

Cependant, cet impact semble mineur.

Il pourrait être compensé par le développement de la pisciculture villageoise qui représente un potentiel mal exploité. La production piscicole pourrait être protégée des vols par la pose de fils de fer barbelés ou des barres en fer

Coût estimatif de la mesure : appui par les services agricoles

- **Impact 5 et 10 : disparition des hors casiers et perte de revenus**

Atténuation

Le recalibrage du drain du Kouyan entraînera la disparition des hors casiers.

Pour compenser cette éventuelle perte de revenus, il est proposé que les hors casiers de la zone amont de Kouyan

- a) puissent être attributaires de parcelles dans le Rétail 4 bis.
- b) Puissent bénéficier de pompes pour développer le maraîchage
- c) Puissent bénéficier de parcelles si l'option de l'aménagement de la zone de Kelesseri est retenue

Coût estimatif de la mesure : il faut mener une enquête pour savoir le nombre de hors casiers et déterminer ceux qui souhaiteraient faire du maraîchage

1H/mois = **2 millions FCFA**

- **Impact 9 et 13 et 22 : perte de terres agro pastorales par ouverture du drain vers le Kouyan ; prolongation du drain de Kala supérieur sur 4 km**

Atténuation

L'ouverture du drain de jonction vers le drain du Kouyan fera perdre une superficie de terres exploitables.

Il en est de même pour la prolongation sur 4 km du drain depuis le site actuellement proposé pour l'exutoire jusqu'au site proposé par la mission, au-delà du village de Kelesseri.

Les utilisateurs de cette zone pourraient être compensés par l'attribution de parcelles dans le Rétail 4 bis ou par des mesures d'accompagnement pour développer le maraîchage par pompes.

Coût estimatif de la mesure : cf au-dessus impact 5 et 10 : étude

et cf. au-dessus pour l'impact 8, étude de faisabilité d'aménagement de la zone de Kelesseri

- **Impact 12 : perte de terres agro pastorales et baisse du plan d'eau de la zone de Tiémaba**

Atténuation

La diminution du plan d'eau de Tiémaba par le passage du drain va entraîner une baisse de la nappe et donc d'une diminution des possibilités de cultures et d'élevage. Les utilisateurs de cette zone pourraient être compensés par l'attribution de parcelles dans le Rétail 4 bis ou par des mesures d'accompagnement pour développer le maraîchage par pompes.

Mais la meilleure solution serait d'aménager la zone de Kelesseri si l'étude de faisabilité était positive en ce sens.

Coût estimatif de la mesure : cf au-dessus pour l'impact 5 et 10 (enquête), et cf. au-dessus pour l'impact 8, étude de faisabilité d'aménagement de la zone de Kelesseri

- **Impact 16 : destruction du drain et difficulté de drainage des casiers en amont**

Atténuation

La colonisation importante des hors casiers risque de détruire la structure du drain et d'empêcher le bon drainage en amont.

Seule une implication plus importante des services de l'Office du Niger pour contrôler la zone permettra de limiter l'installation des hors casiers.

D'autre part, l'exemple de Sokolo montre que l'intégrité du drain est respectée et que ceci est certainement dû à la présence des aménagements au site de l'exutoire. Ce qui milite en faveur de l'aménagement de la zone de Kelesseri.

Coût estimatif de la mesure : néant

- **Impact 17 : perte de terres agro pastorales par inondation de l'exutoire en aval de Tiémaba**

Atténuation

Si l'option de l'exutoire dans la plaine de Tiémaba est retenue, l'inondation des terres réduira l'espace agro, mais surtout pastoral de ce site, notamment pour les éleveurs transhumants, ce qui augmentera les risques de conflits.

Il est possible d'appuyer un plan de gestion du terroir avec des accords pastoraux, mais comme la zone n'est pas proche de zones villageoises, son applicabilité reste encore incertaine.

L'aménagement de la zone de Kelesseri reste encore la meilleure option. La disponibilité de l'eau, même de manière temporaire permettrait de la production de zones fourragères et ainsi de commencer une intensification de l'élevage. L'intensification de l'élevage est une mesure qui à terme pour toute la zone devra un jour ou l'autre être mis en œuvre, vu la pression foncière, l'augmentation des troupeaux grâce à l'amélioration des revenus et à cause des processus de désertification sévissant actuellement.

Coût estimatif de la mesure : néant

- **Impact 18 et 24 : obstruction du bourtol de Diafarabé**

Atténuation

L'occupation de la plaine de Kelesseri par les espaces cultivables et l'implantation de nouvelles agglomérations vont conduire à terme, une obstruction du de Diafarabé (couloir de transhumance Sous-Régional).

Le déplacement de ce vers le Nord semble la mesure la plus appropriée

Coût estimatif de la mesure : 2 000 000 Fcfa

10.1.2.2.2. MESURES CONCERNANT LA SANTÉ

➤ **Impact 7, 21 et 25 : effet sur la santé de l'utilisation de l'eau du drain**

Atténuation

La présence de l'eau du drain et son utilisation à des fins domestiques va entraîner un certain nombre de nuisances dans le domaine de la santé. Cette zone, où l'eau est assez rare, est encore peu touchée par les maladies hydriques. Il convient de prendre les mesures nécessaires pour anticiper et limiter les effets sur la santé des maladies hydriques.

Les mesures préventives sont les suivantes :

- En ce qui concerne l'augmentation de l'occurrence du palud, il est recommandé d'étendre la distribution de moustiquaires imprégnées, au-delà des enfants et des femmes déjà bénéficiaires d'un programme de l'Unesco, à toute la population des villages traversés par le drain.
- Pour lutter efficacement contre la bilharziose, outre la construction près des villages de zones de lavage cimentées, mesure qui fait partie des travaux de génie civil que l'entrepreneur devra effectuer, il est recommandé de prévoir une vaccination et un traitement de fond. Il est important que cette mesure soit effectuée avant la mise en eau du drain afin de restreindre les facteurs de contamination
- A moyen terme, il sera nécessaire d'effectuer des forages profonds pour s'assurer de la qualité de l'eau de consommation
- Dans tous les cas, en même temps que vont démarrer les travaux du drain, il faut faire une campagne de sensibilisation (IEC) dont les thèmes concerneront non seulement la santé (y compris MST et hygiène), mais également l'utilisation des pesticides et les risques de noyades (des jeunes enfants jouant à l'exutoire de Sokolo ont failli se noyer lorsque la mission visitait les lieux).

Les mesures institutionnelles sont les suivantes :

- les services de l'Etat devront privilégier l'appui à cette zone afin de s'assurer de la mise en œuvre des mesures préventives et mettre en place un système de suivi sanitaire de la zone.
- Il faut également favoriser la coordination entre les différents intervenants dans la zone, qu'il s'agisse de dispositifs sanitaires ou d'appui à la décentralisation.
- Pour appuyer les mesures sanitaires et le suivi des populations de la zone, faut recycler les personnes « relais-santé »

Coût estimatif de la mesure :

- distribution des moustiquaires = $600 \times 6000 = 3\,600\,000$ FCFA
- lutte contre la bilharziose = 690×145 FCFA = **100 000 FCFA**
- forages = $4 \times 60\,000\,000$ FCFA = **240 000 000 FCFA**
- IEC = $12 \times 500\,000$ FCFA = **6 000 000 FCFA**
- Recyclage des personnes « relais-santé » : $8 \text{ agents} \times 1\,000\,000$ FCFA = **8.000FCFA**

10.1.2.2.3. MESURES CONCERNANT LES SERVICES

➤ **Impact 6 et 11 : franchissement du drain**

Atténuation

Pour pallier les problèmes de franchissement du drain par les populations et les bêtes, il est prévu la construction d'un certain nombre de passerelles tout au long de son parcours. La localisation de ces ouvrages devra se faire en collaboration avec les populations locales afin qu'ils répondent bien aux besoins de déplacements de celles-ci.

Coût estimatif de la mesure : néant, inclus dans le coût du projet

➤ **Impact 15 : inondation progressive du village de Kelesseri**

Atténuation

D'une manière ou d'une autre, si l'aménagement de la zone de Kelesseri n'est pas faite, le village de Kelesseri risque à terme d'être noyé.

Soit l'étude de faisabilité de l'aménagement de Kelesseri est positive, et le village bénéficie des retombées de cet aménagement, soit, il faudra prévoir un PRI (Plan de Réinstallation Involontaire) et déplacer le village.

Coût estimatif de la mesure : à déterminer suivant le résultat de l'étude de faisabilité

➤ **Impact 20 : saturation des services de base**

Atténuation

Le peuplement de la zone lié à l'aménagement du drain impliquera pour l'amélioration des conditions de vie des populations, la création de structures d'accueil pour la scolarisation sur place des enfants, la prévention et la prise en charge des maladies, notamment hydriques et les MST, la multiplication des points d'eau pour l'approvisionnement en eau potable.

La réalisation et le fonctionnement de ces infrastructures et équipements collectifs devraient se faire sur la base d'un schéma d'aménagement intercommunal de la zone de Kelesseri et d'un plan de développement. A rappeler que les normes actuelles pour l'équipement des communautés sont les suivantes :

- éducation: une école dans un rayon d'au plus 5 kilomètres ;
- santé : un centre de santé pour un rayon d'au plus 15 kilomètres ;
- hydraulique villageoise : un point d'eau potable pour 200 habitants ou par hameaux.

Coût estimatif de la mesure : à déterminer suivant le résultat de l'étude de faisabilité d'aménagement de la zone de Kelesseri

10.1.2.2.4. MESURES CONCERNANT LE SOCIAL

➤ **Impact 19 et 27 : conflits sociaux résultant de l'utilisation non organisée des terres**

Atténuation

La réduction des espaces de pâturage, conjointe avec l'immigration dans la zone risque d'entraîner des conflits sociaux pour l'utilisation des terres qui seront arrosées par l'exutoire (qu'il s'agisse de l'option Tiémaba ou encore de l'option Kelesseri).

Des tensions risquent de se manifester de manière plu marquée entre les utilisateurs de la zone de Kelesseri et ceux de la zone de Tougou.

Dans tous les cas l'élaboration d'un schéma d'aménagement et d'un plan de développement pour ces zones s'avèrent nécessaires (il sera plus facile de l'appliquer pour Kelesseri que pour la zone de Tiémaba, cf remarque au-dessus). Ce plan permettrait :

- Le développement d'activités agricoles et rurales,
- La prévention et la gestion des conflits,
- La gestion des ressources liée à l'aménagement du drain,
- Le déplacement du de Diafarabé

Coût estimatif de la mesure : à déterminer suivant l'étude de faisabilité d'aménagement de la zone de Kelesseri

TABLEAU XX - RECAPITULATIF DES IMPACTS POTENTIELS (phase d'exploitation) – ET DES MESURES

N°	Source impact	impact	Mesure compensation	Mesure atténuation	Alternatives, soutien au développement local Recommandation	Responsabilité de mise en oeuvre	Coûts
Milieu physique et naturel							
Phase des travaux							
A	Déchets solides et liquides humains par le chantier	Pollution de l'eau et des nappes et indirectement des utilisateurs		Installation de récupération et de traitement des effluents Installation de latrines ventilées		opérateur	Inclus dans chantier
B	Déversement d'hydrocarbures	Pollution de l'eau et des nappes et indirectement des utilisateurs		Récupération des hydrocarbures et autres produits chimiques dangereux		opérateur	Inclus dans chantier
C	excavations latéritiques	Zones d'eau stagnante, maladies hydriques et noyades		Réhabilitation des zones d'emprunt		opérateur	Inclus dans chantier
D	Passage d'engins de chantier	compactage des sols cultivables		Définir des aires de manœuvre et de parking avec la population		opérateur	Inclus dans chantier
F	Travailleurs du chantier	Pression sur les ressources ligneuse et déforestation progressive pour le bois de feu	Alternative de combustible fourni par le chantier	Interdiction d'utilisation du bois		opérateur	Inclus dans chantier
G	Travailleurs du chantier	Pression sur la faune sauvage		négligeable			
Phase d'exploitation							
1	Recalibrage du drain du Kala supérieur	Perte d'habitats naturels par déforestation par les travaux		Reboisement individuel sur 20km, chq 10m = 2.000 arbres x 5.000 FCFA = 10 Mi		AMADER Min Eaux et forêts et DRCN Office du Niger	sur 20km, chq 10m = 2.000 arbres x 5.000 FCFA = 10 Mi
2 et 23	Arrivée d'émigrants et possibilité plus facile d'acheminement du bois par la piste cavalière	Pression de plus en plus importante sur les espèces ligneuses Déplacement des sources d'approvisionnement en bois			Recommandation Etendre le projet de reboisement AMADER (marchés de bois) tout en améliorant sa gestion ;	AMADER	Coût à déterminer avec AMADER

N°	Source impact	impact	Mesure compensation	Mesure atténuation	Alternatives, soutien au développement local Recommandation	Responsabilité de mise en oeuvre	Coûts
		Baisse de revenu tiré du bois Augmentation du coût d'appro. bois (5000 – 7000 FCFA par charretée)	Mettre des zones de plantations individuelles près des villages			AMADER Min Eaux et forêts et DRCN Office du Niger	(coût à déterminer)
3	Utilisation des intrants dans les rizières et dans le maraîchage	Pollution des biotopes par les résidus chimiques Intoxication des chaînes alimentaires		IEC Partie spécifique pour l'utilisation des pesticides		DRCPN Min Agriculture ONG prestataire	Cf plus bas
8	Barrages par les populations sur le drain du Kala supérieur	Inondations non maîtrisées des terres			Alternative aménagement zone de Kélesseri	Bureau d'étude	Etude de faisabilité 154.000.000
14 et 26	Epanage dans la zone plaine de Tiémaba Epanage dans la zone de Tougou sans drainage	Salinisation			Alternative aménagement zone de Kélesseri	Bureau d'étude	Idem
Milieu humain							
Phase des travaux							
E	Travaux et engins de chantier	Poussières sur les villages et augmentation des maladies respiratoires		Respecter des vitesses limites Période des travaux		opérateur	Inclus dans chantier
H	Nuisances liées aux travaux	Risque d'accidents et de maladies dans le chantier		Respecter des vitesses limites Formation des conducteurs		opérateur	Inclus dans chantier
I	Présence de travailleurs du chantier ayant un plus fort pouvoir d'achat, diminution des denrées disponibles	Augmentation du coût de la vie		Coopérative pour les travailleurs Etude pour définir les denrées sensibles locales		opérateur	Inclus dans chantier
J	Vitesse excessive des engins sur les pistes et les routes de liaison	Risque plus grand d'accidents de la route		Respecter des vitesses limites Formation des conducteurs		opérateur	Inclus dans chantier
K	Travailleurs du chantier	Augmentation des MST	Phase exploitation « Santé »	IEC			

N°	Source impact	impact	Mesure compensation	Mesure atténuation	Alternatives, soutien au développement local Recommandation	Responsabilité de mise en oeuvre	Coûts
L	Travailleurs du chantier	Augmentation des naissances et saturation des services sociaux locaux	Phase exploitation « Santé » Renforcement des services de base				
Phase d'exploitation							
4	recalibrage du drain du Kala supérieur et diminution de la taille de la mare de Tiémaba	Diminution des stocks de poissons			<u>Recommandation</u> : aménager les zones piscicoles villageoises, à protéger avec barbelés ou barres de fer		Néant
5 et 10	Recalibrage/ ouverture du drain de Kouyan et destruction des seuils	Disparition des hors casiers et perte de revenus			<u>Alternative</u> aménagement Kélesseri <u>Recommandation</u> : attribution parcelles rizicoles (liste prioritaire) ou Insertion en Retail Ivbis Conversion des hors casiers : Promotion du maraichage avec pompage (projet d'accompagnement (Office du Niger	Enquête = 2 Millions FCFA (voir aussi 9 et 13)
6 et 11	Recalibrage du drain du Kala supérieur	Difficulté de franchissement du drain	Passerelles à déterminer avec les populations				Néant Cahier des charges de l'opérateur
7	Disponibilité nouvelle en eau grâce au drain du Kala supérieur, et pollution par la ville de Niono	Effets sur la santé maladies hydriques, bactériologiques et empoisonnement progressif des usagers			<u>Recommandation</u> Les services de l'Etat doivent privilégier l'appui à ces zones pour le renforcement des services de base <u>Recommandation</u> - Dispositif de surveillance sanitaire		Néant
				Distribution moustiquaires	<u>Recommandation</u> Forages (à moyen et long terme	Médecin chef du CSREF de Niono	600 000 Fcfa pour l'achat de 600 moustiquaires

N°	Source impact	impact	Mesure compensation	Mesure atténuation	Alternatives, soutien au développement local Recommandation	Responsabilité de mise en oeuvre	Coûts
				Traitement de fond pour la bilharziose	<u>Recommandation</u> Implication des agents du programme schistosomiase à la supervision de l'opération	Médecin chef du CSERF de Niono	100 000 FCFA de comprimés de praziquantel
					<u>Recommandation</u> Favoriser la coordination entre les différents programmes d'appui à la décentralisation (Lux Dev,...)	Collectivités territoriales	Néant
				IEC sur hygiène et maladies, pesticides et noyades)			9 millions FCFA
			recyclage des Relais santé			Médecin chef de Niono	- Formation des relais de santé villageois x 2 x 4 villages = 8.000.000FCFA , 1 an
9 et 13	Raccord au drain du Kouyan	Pertes de terres agro pastorales et de cultures sèches le long du tracé			<u>Recommandation</u> : Compensation par attribution parcelles rizicoles (liste prioritaire) <u>Recommandation</u> : Favoriser le maraîchage	Comité Paritaire de Gestion des Terres / ON	Néant
12	Ouverture du drain du Kala supérieur	Perte de terres exploitables. Baisse du plan d'eau de la dépression de Tiémaba			<u>Alternative</u> aménagement Kélesseri <u>Recommandation</u> : Compensation par attribution parcelles rizicoles (liste prioritaire) <u>Recommandation</u> Promouvoir le maraîchage par pompes	ON	Cf. enquête (5 et 10) Cf. étude de faisabilité aménagement de Kelesseri (8)
15	Avancé progressive des eaux d'épandage dans la plaine de Kelesseri	Inondation progressive du village obligeant son déplacement	Plan de Réinstallation Involontaire et déplacement de la population		<u>Recommandation</u> alternative aménagement Kélesseri	ON	A déterminer suivant résultats étude faisabilité aménagement zone Kelesseri

N°	Source impact	impact	Mesure compensation	Mesure atténuation	Alternatives, soutien au développement local Recommandation	Responsabilité de mise en oeuvre	Coûts
16	Venue importante des hors casiers le long du drain du Kala supérieur	Destruction progressive du drain et difficulté de drainage des casiers en amont			Recommandation alternative aménagement Kélesséri Recommandation - Contrôle Office du Niger - éventuellement possibilité de maraîchage avec pompes	ON	Cf. enquête (5 et 10)
17	Extension des surfaces irriguées à cause de l'inondation de la plaine par l'exutoire (zone aval de Tiémaba)	Perte des terres pastorales et déplacement des éleveurs transhumants Conflits			Recommandation Schéma d'aménagement du terroir, Plan de Gestion du Terroir (applicabilité ?) Recommandation alternative aménagement Kélesséri	Collectivités Territoriales	néant
18 et 24	Occupation de la plaine par les espaces cultivables et les agglomérations Mise en place des aménagements agro sylvo pastorales de la zone de Kelesséri	Obstruction du bourtol de Diafarabé			Recommandation Déplacement du vers le nord	Assemblées régionales de Ségou et Mopti	2.000.000
19 et 27	Utilisation non organisée de la zone de l'exutoire zone de l'aval de Tiémaba Conflit pour l'utilisation de l'espace et surtout de l'eau entre populations de Kelesséri et Tougou	Conflits sociaux pour l'utilisation non organisée des terres			Recommandation Schéma d'aménagement du terroir, Plan de Gestion du Terroir (applicabilité ?) Recommandation alternative aménagement Kélesséri	Collectivité territoriale	A déterminer suivant résultats étude faisabilité aménagement zone Kelesséri
20	Venu d'émigrants attirés par l'eau du drain ou par l'aménagement de la zone de Kelesséri	Saturation des services de base		Voir les mesures concernant la santé, plus haut Amélioration des structures pour l'éducation	<u>Recommandation</u> A moyen et long terme création de nouveaux puits De nouvelles classes ?	Collectivités territoriales	A déterminer suivant résultats étude faisabilité aménagement zone Kelesséri

N°	Source impact	impact	Mesure compensation	Mesure atténuation	Alternatives, soutien au développement local Recommandation	Responsabilité de mise en oeuvre	Coûts
21 et 25	Augmentation des zones humides et d'une mare stagnante (zone d'épandage de Tiémaba) Aménagements de la zone de Kelesseri	Augmentation du paludisme et des maladies hydriques		Voir impact N° 7			Voir impact N° 7
22	Prolongation du drain du Kala supérieur sur 4 km	Réduction de l'espace pastoral			Recommandation alternative aménagement Kelesseri	ON	A déterminer suivant résultats étude faisabilité aménagement zone Kelesseri

Tableau 20 - récapitulatif des coûts des mesures de compensation/atténuation

Mesure de compensation/atténuation Economie, Aménagement terroir	Coût (FCFA)
Compensation pour perte de terres agricoles	
Enquête de situation (y compris possibilités de promotion maraîchage)	2.000.000
Aménagement de la zone de Kelesseri	
Etude de faisabilité	154.000.000
Obstruction du bourtol de Diafarabé	
Moyens à mettre en œuvre pour : 2 concertations régionales 1 concertation interrégionale (Mopti et Ségou) 1 Visite de terrain	2.000.000
Sous-total	158.000.000

Mesure de compensation/atténuation Santé	Coût (FCFA)
IEC Prévention IST/VIH/SIDA Campagne d'animation : Une fois par trimestre, pendant trois ans ; 12 séances	6.000.000
Prévention Maladies Hydriques Distribution de comprimés de praziquantel aux enfants de 5-14 ans	100.000
Renforcement capacités personnes « relais-santé » (8 agents dont 4 femmes)	8.000.000
Distribution de moustiquaires (600)	3.600.000
Forages (4)	240.000.000
Sous-total	

Mesure de compensation/atténuation Services	Coût (FCFA)
Déterminée par l'étude de faisabilité de l'aménagement de Kelesseri	pm

Mesure de compensation/atténuation Environnement physique et naturel	Coût (FCFA)
Plantation espèces ligneuses sur les 20 km du drain 2.000 arbres x 5.000 FCFA	10.000 000
Programme AMADER	XXXXXXXXXX
Accélération de la déforestation par la présence de la piste	
Zones de plantations villageoises	XXXXXXXXXX
Suivi de l'environnement (sous-traitance IER)	XXXXXXXXXX
Sous-total	

TOTAL GENERAL	
----------------------	--

10.2. PLAN DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL

Ce suivi sera fait à partir d'indicateurs qui permettront, à partir d'un bilan initial de suivre l'évolution du site sur le plan de l'environnement naturel ou de l'environnement humain.

Ces indicateurs seront de différents degrés de complexité suivant, i) la nature de l'observation effectuée, ii) les capacités des enquêteurs. Il est évident que l'on ne peut pas demander à des populations non formées de récolter des données complexes, et d'autre part, il s'agira de se limiter à une récolte de données qui n'implique pas des protocoles complexes et surtout onéreux.

Il s'agit de mettre à la disposition du Maître d'ouvrage (Office du Niger) un outil, pour apprécier et suivre l'évolution des contextes environnementaux et sociaux du projet.

Le suivi-évaluation environnemental doit être intégré dans le système de suivi-évaluation de l'ensemble du projet. Le suivi sera assuré à deux niveaux:

Niveau communautaire local : basé sur la récolte d'informations durant toute l'année par les maîtres d'œuvre du projet, les populations riveraines et les groupes concernés (ONGs, citoyens concernés).

Ces associations pourront suivre efficacement les phénomènes environnementaux. Les indicateurs à suivre seront basés sur des situations de référence qui seront établies au commencement du projet.

Il sera effectué une collecte régulière de données (qualité des eaux de surface, niveau de la nappe d'eau, bruit, afflux de population extérieure, nombre et incidence des conflits, couverture végétale, pollution, , augmentation de la coupe d'arbres). Si l'observation peut être faite par les habitants au quotidien, la collecte des données sera faite de manière standardisée au moyen d'une feuille de renseignement, au moins tous les trois mois.

Les informations récupérées au quotidien, à l'occurrence d'une problématique spécifique, seront d'abord analysées sur place au sein du conseil municipal avec des représentants de l'opérateur. Si des réponses ou solutions ne peuvent être apportées à ce niveau, un constat sera fait par des représentants du conseil municipal qui le transmettra, via le maire et le Cercle, au préfet.

Suivant l'importance des informations recueillies sur le dysfonctionnement constaté, le préfet convoquera une réunion avec l'opérateur à laquelle assistera également le représentant de la DRACPN.

Des ONG ou des représentants d'organisations professionnelles pourront interpellier le préfet si elles ont constaté un dysfonctionnement lié aux opérations dans la zone du site.

Niveau centralisé : basés sur des missions de supervision régulières exécutées par des instituts contractés (IRSP pour la santé, DRACPN pour environnement, ministère de tutelle du projet, etc.), des rapports seront produits pour faire un bilan de l'environnement naturel et humain. Ces missions seront également l'occasion de faire le point sur la mise en œuvre des mesures d'atténuation ainsi que sur les mesures d'accompagnement prévues pour le projet.

Ces bilans permettront de faire le point sur les répercussions liées aux activités du projet, qu'elles résultent de la phase des travaux, de remise en état à la suite des travaux, ou à plus long terme de la phase opérationnelle.

Le maître d'ouvrage (Office du Niger) se réunira régulièrement (2 fois par an) avec les parties concernées (membres de la mission interministérielle de suivi-évaluation, représentants de la société civile, ministère de l'environnement et ministère de tutelle) à la suite de laquelle il devra mettre en œuvre les recommandations qui auront été arrêtées de concert.

10.2.1. Cadre institutionnel de suivi au Mali et au niveau Sous-Régional

Ce cadre est défini par une série de textes juridiques et réglementaires dont le Décret n° 346 P-RM du 26 juin 2008 relatif à l'Etude d'Impact Environnemental et Social

10.2.1.1. Les institutions chargées des questions environnementales au niveau régional

Pour le bassin du fleuve Niger, c'est à l'observatoire de l'ABN que revient, institutionnellement, le suivi environnemental. En attendant que cet organisme soit pleinement fonctionnel, ce sont pour l'instant les différentes institutions des 9 pays chargées des questions environnementales qui ont la charge de faire le suivi de l'environnement dans le bassin du fleuve Niger.

En cas de survenue de problèmes environnementaux graves dans ce bassin, les institutions nationales alertent les services de la cellule nationale de l'ABN du pays concerné.

La cellule ABN du Mali est logée au sein du ministère de l'hydraulique.

10.2.1.2. Les institutions chargées des questions environnementales au niveau Mali :

Le Ministère de l'Environnement, la Direction Nationale de l'Assainissement et du Contrôle des Pollutions et Nuisances (DNACPN) et ses démembrés régionaux et locaux constituent l'administration compétente pour les questions environnementales;

Le décret ci-dessus cité rend obligatoire les études d'impact environnemental conformément aux normes établies par la loi et définit les conditions de la mise en œuvre du plan de suivi et de surveillance environnementale des aménagements.

Les missions du MEA et ou de ses démembrés consistent essentiellement, d'une part à conseiller le promoteur chargé de la mise en œuvre du plan, d'autre part à contrôler la mise en œuvre du programme de suivi et de surveillance de l'environnement.

Le suivi de l'évolution de certains éléments du milieu naturel et humain affecté par la réalisation du projet permet aux autorités compétentes de mesurer les impacts réels du projet, de les comparer aux impacts potentiels et d'évaluer ainsi l'efficacité des mesures d'atténuation et de compensation retenues. La surveillance permet de s'assurer que les lois et règlements en matière environnementale et les engagements pris par le promoteur incluant les mesures d'atténuation et ou de compensation sont respectés par le promoteur aux phases d'implantation et d'exploitation du projet.

Toutes ces missions se font en collaboration avec l'administration et les services techniques locaux.

Le Préfet au niveau du cercle et le Sous préfet au niveau de la commune sont les représentants locaux de l'Etat, garant des intérêts nationaux et du respect des lois. Ils assurent la tutelle des Cercles et des communes et sont responsables de la participation des services techniques déconcentrés de l'Etat à la réalisation des objectifs nationaux de développement assignés à leur circonscription.

A ce titre l'administration locale est chargée de la supervision de la mise en œuvre du plan de suivi et de surveillance environnementale

10.2.1.3. 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 et n'a pas tout l'impact souhaité.

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.

10.2.1.4. Besoins en renforcement institutionnel

Il est clair que dans le cadre de ce projet, il ne sera pas possible d'effectuer une formation adéquate, et en bonne et due forme, visant à pallier les insuffisances dans le domaine de l'EIE, notamment du suivi environnemental et social des différents acteurs impliqués dans le suivi des mesures d'atténuation et de compensation du Plan de Gestion Environnementale et Sociale.

Il sera tout au plus possible de s'assurer de la compréhension correcte du mécanisme et des procédures de l'EIE, ainsi que de la collecte des indicateurs de suivi par les différentes parties prenantes au projet.

Pour les besoins en renforcement institutionnel dans le domaine du suivi et de la surveillance environnementale et sociale ainsi que les coûts afférents, voir en annexe.

Tableau XX : Indicateurs environnementaux et sociaux (suivi des mesures du PGES)

Domaine socioéconomique

Impacts	mesure	IOV	Données de base	Sources	Méthode de collecte	Périodicité collecte	Responsable collecte	Coûts
Phase des travaux								
Travaux et engins de chantier et Poussières sur les villages et augmentation des maladies respiratoires	Respecter des vitesses limites Période des travaux	Maladies respiratoires	Augmentation ou diminution des cas	Registre Cscom	Consultation des synthèses des données	Bis annuelle	DR Santé	Pas de coût additionnel
Nuisances liées aux travaux et Risque d'accidents et de maladies dans le chantier	Respecter des vitesses limites Formation des conducteurs	Accidents formations	Nb accidents Nb formations	Travailleurs du chantier, registre du chantier Compte-rendus des formations	Enquête Consultation du registre Consultation et interrogation des travailleurs	Bis annuelle	Opérateur Office du Niger + comité interministériel de suivi (au niveau local)	Pas de coût additionnel
Vitesse excessive des engins sur les pistes et les routes de liaison et Risque plus grand d'accidents de la route	Respecter des vitesses limites Formation des conducteurs	idem	idem	idem	idem	idem	idem	Pas de coût additionnel
Présence de travailleurs du chantier ayant un plus fort pouvoir d'achat, diminution des denrées disponibles et Augmentation du coût de la vie	Coopérative pour les travailleurs Etude pour définir les denrées sensibles locales	Coopérative Prix des denrées de base	vente de la coopérative évolution des prix	Registre de vente de la coopérative marchés	Consultation du registre enquêtes	 mensuelle	 Office du Niger + comité interministériel de suivi (au niveau local)	Pas de coût additionnel
Travailleurs du chantier et Augmentation des MST	Cf. Phase exploitation « Santé »							
Travailleurs du chantier et Augmentation des naissances et saturation des services sociaux locaux r	Cf. Phase exploitation « Santé » Renforcement des services de base							

Impacts	mesure	IOV	Données de base	Sources	Méthode de collecte	Périodicité collecte	Responsable collecte	Coûts
Phase d'exploitation								
recalibrage du drain du Kala supérieur, diminution de la taille de la mare de Tiémaba et Diminution des stocks de poissons	<u>Recommandation</u> : aménager les zones piscicoles villageoises, à protéger avec barbelés ou barres de fer	Étendues lacustres piscicoles	Nbre et superf. des étangs ou aménagements piscicoles	Exploitants locaux	Enquête	1/an	Collectivités locales Ministère agriculture	Pas de coût additionnel
Recalibrage/ ouverture du drain de Kouyan, destruction des seuils et Disparition des hors casiers et perte de revenus	<u>Alternative</u> aménagement Kélesseri <u>Recommandation</u> : attribution parcelles rizicoles (liste prioritaire) ou Insertion en Retail Ivbis Conversion des hors casiers : Promotion du maraîchage avec pompage	Exploitants rizicoles actifs Exploitants maraîchers actifs	Nbre et superf. des parcelles dans rétail 4 bis ou M'Bewani bloc D Nbre et superf. des nouvelles parcelles maraîchères	Exploitants locaux	Enquête	À la période d'attribution des parcelles	Collectivités locales et Office du Niger	Pas de coût additionnel
Recalibrage du drain du Kala supérieur et Difficulté de franchissement du drain	Passerelles à déterminer avec les populations	Ouvrages (passerelles, aires de lavage, etc)	Nbre et emplacement des ouvrages	Entreprise attributaire du marché de construction	Enquête	Au démarrage et à la fin des travaux	Collectivités locales et Office du Niger	Pas de coût additionnel
Disponibilité nouvelle en eau grâce au drain du Kala supérieur, et pollution par la ville de Niono et Effets sur la santé maladies hydriques, bactériologiques et empoisonnement progressif des usagers	Distribution moustiquaires Traitement de fond pour la bilharziose IEC sur hygiène et maladies, pesticides et noyades) recyclage des Relais santé Recommandation Forages (à moyen et long terme	Moustiquaires Nb de personnes soignées Séances d'animation Personnes recyclées Forages	Nombre de moustiquaires Quantité distribuée Nombre de séances tenues Nb de personnes recyclées Nb et emplacements	Villages, chez l'habitant Statistiques de la DR Santé et Cscm Rapports d'animation Rapports de formation Rapports d'enquête	Enquête Enquêtes épidémiologique Enquêtes Données des Cscm Visites de terrain	Annuelle Annuelle Bis –annuelle annuelle À déterminer	Collectivités locales et Office du Niger, Direction Régionale de la Santé Office du Niger DR Santé collectivités territoriales	Pas de coût additionnel

Impacts	mesure	IOV	Données de base	Sources	Méthode de collecte	Périodicité collecte	Responsable collecte	Coûts
Raccord au drain du Kouyan et Pertes de terres agro pastorales et de cultures sèches le long du tracé	Recommandation : Compensation par attribution parcelles rizicoles (liste prioritaire) <u>Recommandation</u> : Favoriser le maraîchage	Exploitants rizicoles actifs Exploitants maraîchers actifs	Nbre et superf. des parcelles dans rétail 4 bis ou M'Bewani bloc D Nbre et superf. des nouvelles parcelles maraîchères	Exploitants locaux	Enquête	À la période d'attribution des parcelles	Collectivités locales et Office du Niger	Pas de coût additionnel
Ouverture du drain du Kala supérieur et Perte de terres exploitables. Baisse du plan d'eau de la dépression de Tiémaba	<u>Alternative</u> aménagement Kélesséri <u>Recommandation</u> : Compensation par attribution parcelles rizicoles (liste prioritaire) <u>Recommandation</u> Promouvoir le maraîchage par pompes	Exploitants rizicoles actifs Exploitants maraîchers actifs	Nbre et superf. des parcelles dans rétail 4 bis ou M'Bewani bloc D Nbre et superf. des nouvelles parcelles maraîchères	Exploitants locaux	Enquête	À la période d'attribution des parcelles	Collectivités locales et Office du Niger	Pas de coût additionnel
Avancé progressive des eaux d'épandage dans la plaine de Kelesseri et Inondation progressive du village obligeant son déplacement	Plan de Réinstallation Involontaire et déplacement de la population <u>Recommandation</u> alternative aménagement Kélesséri							
Venue importante des hors casiers le long du drain du Kala supérieur et Destruction progressive du drain et difficulté de drainage des casiers en amont	Recommandation alternative aménagement Kélesséri Recommandation - Contrôle Office du Niger - possibilité de maraîchage avec pompes	Infractions relevées et seuils Exploitants maraîchers actifs	Nb de seuils et nb d'infractions relevées Nbre et superf. des nouvelles parcelles maraîchères	Office du Niger Exploitants locaux	Enquêtes et registre Office du Niger Enquête	 À la période d'attribution des parcelles	Collectivités locales et Office du Niger	Pas de coût additionnel

Impacts	mesure	IOV	Données de base	Sources	Méthode de collecte	Périodicité collecte	Responsable collecte	Coûts
Extension des surfaces irriguées à cause de l'inondation de la plaine par l'exutoire (zone aval de Tiémaba) et Perte des terres pastorales et déplacement des éleveurs transhumants Conflits	Recommandation Schéma d'aménagement du terroir, Plan de Gestion du Terroir (applicabilité ?) Recommandation alternative aménagement Kélesseri	Schéma d'aménagement ou similaire	Réalisation, et qualité du schéma, approche participative ou non	Plan de développement local des collectivités territoriales	Consultation du PDL Consultation avec la population	1 fois	Préfecture, Office du Niger	Pas de coût additionnel
Occupation de la plaine par les espaces cultivables et les agglomérations Mise en place des aménagements agro sylvo pastorales de la zone de Kelesseri et Obstruction du bourtol de Diafarabé	Recommandation Déplacement du vers le nord	Passage pris par les animaux lors de la transhumance	Majorité d'animaux utilisant le nouveau bourtol	Visuelle lors de transhumances	enquête	1/an	Collectivités territoriales et Office du Niger	Pas de coût additionnel
Utilisation non organisée de la zone de l'exutoire zone de l'aval de Tiémaba Conflit pour l'utilisation de l'espace et surtout de l'eau entre populations de Kelesseri et Tougou et Conflits sociaux pour l'utilisation non organisée des terres	Recommandation Schéma d'aménagement du terroir, Plan de Gestion du Terroir (applicabilité ?) Recommandation alternative aménagement Kélesseri	Schéma d'aménagement ou similaire	Réalisation, et qualité du schéma, approche participative ou non	Plan de développement local des collectivités territoriales	Consultation du PDL Consultation avec la population	1 fois	Office du Niger	Pas de coût additionnel
Venu d'émigrants attirés par l'eau du drain ou par l'aménagement de la zone de Kelesseri et Saturation des services de base	Voir les mesures concernant la santé, plus haut Amélioration des structures pour l'éducation	Classes et écoles	Nb de nouvelles classes ou d'écoles	Rapports des collectivités territoriales et ANICT	Enquêtes terrain et DR Education	À déterminer	DR Education nationale	Pas de coût additionnel

Impacts	mesure	IOV	Données de base	Sources	Méthode de collecte	Périodicité collecte	Responsable collecte	Coûts
Augmentation des zones humides et d'une mare stagnante (zone d'épandage de Tiémaba) Aménagements de la zone de Kelesseri et Augmentation du paludisme et des maladies hydriques	Voir impact N° 7							
Prolongation du drain du Kala supérieur sur 4 km et Réduction de l'espace pastoral	Recommandation alternative aménagement Kélesseri							

Domaine de l'environnement physique et naturel

Impacts	mesure	IOV	Données de base	Sources	Méthode de collecte	Périodicité collecte	Responsable collecte	Coûts
Phase des travaux								
Déchets solides et liquides humains par le chantier et Pollution de l'eau et des nappes et indirectement des utilisateurs	Installation de récupération et de traitement des effluents Installation de latrines ventilées	Bacs et containers Et toilettes	Nb d'installations Nb de toilettes	Visite des sites	Enquête Rapport de l'opérateur	Bis-annuelle	opérateur	Pas de coût additionnel
Déversement d'hydrocarbures et Pollution de l'eau et des nappes et indirectement des utilisateurs	Récupération des hydrocarbures et autres produits chimiques dangereux	Bacs et containers	Nb d'installations	Visite des sites	Enquête Rapport de l'opérateur	Bis-annuelle	opérateur	Pas de coût additionnel
excavations latéritiques et Zones d'eau stagnante, maladies hydriques et noyades	Réhabilitation des zones d'emprunt	Travaux de remblayage	Profondeur des zones d'emprunt par rapport à la phase d'extraction	Zone d'emprunt	Enquête Rapport de l'opérateur	Bis-annuelle	Opérateur et collectivités territoriales, Office du Niger	Pas de coût additionnel

Impacts	mesure	IOV	Données de base	Sources	Méthode de collecte	Périodicité collecte	Responsable collecte	Coûts
Passage d'engins de chantier et compactage des sols cultivables	Définir des aires de manœuvre et de parking avec la population	Réunions de discussion	Validation par les populations	Comptes rendus de réunion	Enquête Rapport de l'opérateur	Bis-annuelle	Opérateur et collectivités territoriales, Office du Niger	Pas de coût additionnel
Travailleurs du chantier et Pression sur les ressources ligneuses et déforestation progressive pour le bois de feu	Alternative de combustible fourni par le chantier Interdiction d'utilisation du bois	Autres combustibles Absence de bois feu	Présence d'autres combustibles utilisés par les travailleurs Types de foyers de cuisson	Contrôle des cuisines et des ventes de combustibles alternatifs	Enquête de terrain Rapport de l'opérateur Comptes de la coopérative	Bis-annuelle	Opérateur, Collectivités territoriales	Pas de coût additionnel
Travailleurs du chantier et Pression sur la faune sauvage	néant							
Phase d'exploitation								
Recalibrage du drain du Kala supérieur et Perte d'habitats naturels par déforestation par les travaux	individuel sur 20km, chq 10m = 2.000 arbres x 5.000 FCFA = 10 Mi	Plantations de bosquets	Nb de plants en vie après 1 an	Terrain	Enquête et rapports d'exécution	À la fin 1 ^{ère} année	Collectivités territoriales et Office du Niger	Pas de coût additionnel
Arrivée d'émigrants et possibilité plus facile d'acheminement du bois par la piste cavalière et Pression de plus en plus importante sur les espèces ligneuses Déplacement des sources d'approvisionnement en bois, Baisse de revenu tiré du bois Augmentation du coût d'appro. bois	Etendre le projet de reboisement AMADER (marchés de bois) tout en améliorant sa gestion	Marchés fonctionnels et permis octroyés	Nb de marchés et nb de permis, quantité de bois vendu	AMADER et des collectivités territoriales	Données de AMADER et registres des collectivités territoriales	1/an	Office du Niger et AMADER	Pas de coût additionnel
	Mettre des zones de plantations individuelles près des villages	Plantations de bosquets	Nb de plants en vie après 1 an	Terrain	Enquête et rapports d'exécution	À la fin 1 ^{ère} année	Collectivités territoriales et Office du Niger	

Impacts	mesure	IOV	Données de base	Sources	Méthode de collecte	Périodicité collecte	Responsable collecte	Coûts
Utilisation des intrants dans les rizières et dans le maraîchage et Pollution des biotopes par les résidus chimiques Intoxication des chaînes alimentaires	IEC Partie spécifique pour l'utilisation des pesticides	Séances d'animation	Nombre de séances tenues	Rapports d'animation	Enquêtes	Bis-annuelle	Office du Niger	Pas de coût additionnel
Barrages par les populations sur le drain du Kala supérieur et Inondations non maîtrisées des terres	Alternative aménagement zone de Kélesséri	À définir						
Epannage dans la zone plaine de Tiémaba Epannage dans la zone de Tougou sans drainage et Salinisation	Alternative aménagement zone de Kélesséri	À définir						

11. PLAN DE REINSTALLATION INVOLONTAIRE

Le projet n'implique pas de perte d'habitat pour les populations, à condition que l'option d'extension du drain au-delà du village de Kelesseri soit retenue.

Dans le cas contraire, il faudra réaliser un Plan de Réinstallation Involontaire.