



État des lieux du Delta Intérieur

- vers une vision commune de développement -

Ministère de l'Environnement
et de l'Assainissement



Ce dossier d'état des lieux à été rédigé
Pour :
le Ministère de l'Environnement et de l'Assainissement

Par :
Mr James Leten, Royal Haskoning (j.leten@royalhaskoning.com)
Mr Léo Zwarts, Altenburg & Wymenga
Mr Salikou Sanogo, GID
Mr Marcel Porna Koné, GID
Mr Santara, GID
Mr Lamissa Diakité, GID
Mr Lamissa Diabaté, GID
Mr Paul Coulibaly, GID



Altenburg & Wymenga



Etat des lieux du Delta Intérieur

– *vers une vision commune de développement* –



Royal Haskoning, A&W, GID

Bamako, 2010

Un dossier rédigé pour :
le Ministère de l'Environnement et de l'Assainissement

SIGLES ET ABREVIATIONS

ABFN	Agence Nationale du Bassin du Fleuve Niger
AGEROUTE	Agence d'Exécution des Travaux Routiers
AGETIER	Agence d'Exécution des Travaux d'Infrastructures et d'Equipements Ruraux
AGETIPE	Agence d'Exécution des Travaux d'Infrastructures pour l'E
CCD	Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification
ANICT	Agence Nationale d'Investissements des Collectivités Territoriales
AMADER	Agence Malienne de l'Energie Domestique et l'Electrification Rurale
BIC	Bénéfices industriel et commercial
CDF	Code domanial et foncier
CITES	Convention Internationale sur le Commerce des Espèces menacées d'extinction
COMANAV	Compagnie Malienne de navigation
CSCR	Cadre Stratégique de Croissance et de Réduction de la Pauvreté
CSLP	Cadre Stratégique de Lutte Contre la Pauvreté
CVG	Comité Villageois de Gestion
DIN	Delta Intérieur du Niger
DNA	Direction Nationale de l'Agriculture
DNEF	Direction Nationale des Eaux et Forêts
DNGR	Direction Nationale du Génie Rural
DNH	Direction Nationale de l'hydraulique
DNHCPN	Direction Nationale de l'Assainissement et du Contrôle des Pollutions et des Nuisances
DNM	Direction Nationale de météorologie
DNPêche	Direction Nationale de la pêche
DNPIA	Direction nationale des productions et des industries animales
DNSI	Direction Nationale de la Statistique et de l'Informatique
DRA	Direction Régionale de l'Agriculture
DRGR	Direction Régionale du Génie Rural
DRH	Direction Régionale de l'hydraulique
DRPIA	Direction Régionale des Productions et des Industries Animales
EDM-SA	Energie du Mali-SA
FODESA	Fond de développement en Zone Sahélienne
GIE	Groupements d'Intérêt Economique
GMP	Groupe motopompe
HIMO	Haute intensité de main d'œuvre
IER	Institut d'Economie Rurale
IGN	l'Institut Géographique National
IPC	Indice de Pauvreté Communale
LOI	Loi d'Orientation Agricole
MEA	Ministère de l'Environnement et de l'Assainissement
ODHD	Observatoire du Développement Humain Durable
ODRS	Office du Développement Rural de Sélingué
OHVN	Office Haute Vallée du Niger
OMVF	l'Office pour la Mise en Valeur du système Faguibine
ON	Office du Niger
OP	Organisation paysanne
OPIB	Office des périmètres irrigués de Baguinéda
OPM	Opération Pêche Mopti
ORM	Opération Riz Mopti

ORS	Opération Riz Ségou
PACCEM	Projet d'Appui a la Commercialisation des Céréales au Mali
PACT	Programme d'appui au Collectivités Territoriales
PADEPECHE	Programme d'appui au développement de la pêche continentale dans le delta central du Niger
PADER	Programme d'Appui au Développement Rural
PAGEIT	Projet d'Appui à la Gestion des Ecosystèmes Inondables de quatre Terroirs du delta intérieur du Niger
PAGIRE	Plan d'action de gestion intégrée des ressources en eau
PAL	Programme d'Action local
PAN	Programme d'Action national
PANZU	Plan d'Action National pour les Zones Humides
PAR	Programme d'Action National régional
PASAOP	Projet d'appui aux services agricoles et aux organisations paysannes
PCIME	Prise en Charge Intégrée des Maladies de l'Enfant
PDD-DIN	Programme de Développement Durable du Delta Intérieur du Niger
PDDSS	Plan Décennal de Développement Sanitaire et Social
PDES	Programme de Développement économique et Social
PDI	Plan de développement Institutionnel
PDSEC	Programme de Développement Social, Economique et Culturel
PEALCD	Programme d'Appui à la Lutte contre la désertification
PIB	Produit Intérieur Brut
PISE	Programme d'investissement sectoriel de l'éducation
PIV	Périmètres irrigués villageois
PNAE	Plan National d'action Environnementale
PNCON	Programme national de suivi de la mise en œuvre des Conventions internationales
PNDE	Politique Nationale de Développement de l'Élevage
PNE	Politique Nationale de l'Eau
PNIP	Programme national d'irrigation de proximité
PNIR	Programme National d'Infrastructures Rurales
PNPE	Plan National de la Protection de l'Environnement
PNSA	Programme National de Sécurité Alimentaire
PNZH	Politique National pour les Zones Humides
PPD	Programme de développement durable
PPIV	Petits périmètres irrigués villageois
PRODESS	Programme quinquennal de Développement Sanitaire et Social
PROSEPA	Programme Sectoriel Eau Potable et Assainissement
PTF	Partenaires techniques et financiers
RGPH	Recensement Général de la Population et de l'Habitat
SAP	Système d'Alerte Précoce
SAPI	Sécurité Alimentaire par le Promotion de l'Irrigation
SDDPA	Schéma Directeur de Développement de la Pêche et de l'Aquaculture
SDDR	Schéma Directeur du Développement Rural
SNDI	Stratégie Nationale de Développement de l'Irrigation
UICN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
UT	Unité de transformation
VRES	Projet de Valorisation des Ressources en Eaux de Surface

Table des matières

Introduction	1
CHAPITRE I. L'influence amont.....	5
I.1 Précipitation et débit fluvial.....	5
I.2 Sélingué.....	9
I.3 Petits programmes d'irrigation dans le Niger Supérieur	10
I.4 Office du Niger	10
I.5 Fomi	15
I.6 Talo.....	15
I.7 Djenné.....	16
I.8 Le débit du fleuve Niger et Bani dans le Delta Intérieur du Niger	19
CHAPITRE II. Les dynamiques de la crue	22
II.1 L'inondation - variation saisonnière	22
II.2 Inondation – variation annuelle.....	23
II.3 Lac Faguibine et le Delta Intérieur du Niger	28
II.4 Le barrage de Taoussa et le Delta Intérieur du Niger	31
II.5 Le changement climatique et le Delta Intérieur du Niger	32
CHAPITRE III. La Valeur écologique du DIN.....	34
CHAPITRE IV. La crue : le moteur du développement dans le DIN	44
IV.1 La délimitation administrative du Delta	44
IV.2 Caractérisation socio-économique du DIN	46
IV.3 Les différentes zones agro-écologiques.....	46
IV.4 Evolution démographique	47
IV.5 Appréciation socio-économique des services et bien rendus	49
IV.5.1 L'évaporation dans le Delta Intérieur et le climat dans le Sahel occidental.....	50
IV.5.2 La riziculture.....	50
IV.6 L'élevage	55
IV.7 La pêche	59
IV.8 Bois.....	61
IV.9 Une économie alimenté par la crue.....	62
CHAPITRE V. Le cadre juridique et institutionnel permettant la valorisation.....	64
V.1 Réglementations nationales	64
V.2 Situation institutionnelle.	65
V.2.1 Les faiblesses :.....	70
V.2.2 Les forces ou atouts	72
V.2.3 Les contraintes.....	73
V.2.4 La Décentralisation et la Déconcentration	73
V.2.5 Sécurité foncière	76
V.2.6 Règlement des litiges contentieux et conflits domaniaux, fonciers et sociaux y afférents... 79	
CHAPITRE VI. Situation socio-économique dans le DIN	85
VI.1 Situation sociale.	85

VI.1.1	Sécurité alimentaire	85
VI.1.1	Niveau de pauvreté monétaire	89
VI.1.2	Santé	90
VI.1.3	Education	92
VI.1.4	Electrification	93
VI.2	Situation économique.....	94
VI.2.1	La contribution du secteur agricole à l'économie.....	95
VI.2.2	Commerce dans le delta	96
VI.2.3	Infrastructure en place.....	101
VI.2.4	Potentiels	105
CHAPITRE VII. Les objectifs que le Mali s'est donnés		108
VII.1	Politique environnementale	108
VII.2	Traduction des conventions internationales	109
VII.3	Les politiques économiques.....	111
VII.4	Les politiques de développement pour l'accès aux services sociaux de base.....	118
CHAPITRE VIII. Les leçons du passés.		120
VIII.1	Agriculture.....	120
VIII.1.1	Office Riz Ségou, Office Riz Mopti.....	120
VIII.1.2	Mali-Nord :	122
VIII.1.3	Programme VRES (Union Européenne):.....	125
VIII.1.4	Programme d'Appui au Secteur de l'Agriculture - PASAM	127
VIII.1.5	Sécurité Alimentaire par le Promotion de l'Irrigation - SAPI	127
VIII.1.6	L'analyse de l'IER.....	129
VIII.2	Elevage	130
VIII.2.1	La Diina.....	130
VIII.2.2	Pour l'évolution de la filière de l'élevage transhumant,.....	131
VIII.2.3	L'analyse de l'IER.....	131
VIII.3	Pisciculture	132
VIII.3.1	Analyse de la DR Pêche	132
VIII.3.2	Port de Mopti	132
VIII.3.3	Programme d'Appui au Développement de la Pêche Continentale – PADEPECHE.....	133
VIII.4	Gestion des ressources forestières.....	133
VIII.4.1	UICN	133
VIII.5	Arrangement institutionnel	134
VIII.5.1	Fond de développement en Zone Sahélienne (FODESA).....	134
VIII.5.2	Programme d'appui au Collectivités Territoriales - PACT :.....	135
VIII.6	Défis institutionnels	136
VIII.7	Evolution économique internationale des denrées alimentaires.....	136
ANNEXE 1 :Sélingué réservoir: Courant de déversement et courant de débordement du réservoir... 139		
ANNEXE 2 : Consommation d'eau mensuelle de l'Office du Niger		141
ANNEXE 3 : Impact du barrage de Fomi sur la crue du delta intérieur du Niger		142
ANNEXE 4 : Cadre juridique		147

ANNEXE 5: Cadre institutionnel	153
ANNEXE 6: Situation des bourgoutières Carte pastorale de la région de Mopti (DRPIA de Mopti ..	171
ANNEXE 7 : Les infrastructures en cours de réalisations ou prévus par le projet d'appui au développement de la pêche continentale dans le delta central du Niger :	172
ANNEXE 8 : Piste identifié dans la stratégie de désenclavement	177

Introduction

La meilleure définition qui a été trouvée pour décrire les conditions spécifiques du Delta Intérieur du Niger, nous vient de Joseph Ki-Zerbo, qui dans une approche large et visuelle, dit ceci : « les plaines d'inondation constituent à travers le Sahel une réalité massive qui va des mares jalonnant les basfonds jusqu'aux bassins fluviaux ou lacustres. Ces écosystèmes d'envergures variées obéissent à un rythme cyclique et saisonnier qui déclenche et module la vie dans son déploiement végétal, animal et même minéral. (...) dans l'espace dépouillé du Sahel, les plaines d'inondation rappellent les oasis du désert et préludent aux espaces verts de la zone guinéenne. Et c'est justement ce caractère d'espace médian, d'interface entre plusieurs écosystèmes, mais doté abondamment de la denrée rare que constitue l'eau, qui fait des plaines d'inondation au Sahel des lieux de complexité dynamique et d'opportunités. » (de Noray 2003).

À l'intérieur du delta, en milieu rural, la vie humaine s'organise et se gère en fonction des saisons, elles-mêmes déterminées localement par le rythme de la crue annuelle. Dans le delta, l'homme est subordonné à la nature et aux caprices de l'eau. L'eau, par sa présence, son absence et les multiples degrés de son niveau, dicte à la société ses règles de vie, son code du savoir vivre- ensemble. Dans le Delta le terroir se partage selon une répartition qui donne autant d'importance au temps qu'à l'espace (Poncet, 2000). En fonction de ses caractéristiques de zone inondable, le delta intérieur du fleuve Niger a vu se développer une activité humaine calée sur le rythme de la crue. Activité organisée autour des trois systèmes de production : pêche, élevage, agriculture.

A partir de 1818, lors du règne du chef musulman Cheik Amadou, pour se répartir sans heurts l'exploitation des ressources en fonction du temps et de l'espace depuis bien longtemps, éleveurs et pêcheurs ont confié aux 'maîtres des terres' (ou 'dioro', en langue peule) et aux 'maîtres des eaux' (titre bozo) et à leurs différents ministères, le soin d'ériger des règles et des arrêtés saisonniers et de les faire respecter, à tour de rôle, au rythme de l'eau. L'enjeu est important, il s'agit d'assurer la paix sociale, l'harmonie entre l'homme et la nature et la régénération des ressources et des sols.

L'organisation humaine -sociale, économique et politique- tend toute entière vers une recherche d'équilibre entre l'homme et la nature, et non pas vers la recherche sans concession d'agrandissement de son territoire. Ce respect est la condition *sine qua non* de la présence de l'homme dans cette zone où l'eau, la crue du fleuve, décide de la praticabilité et de l'exploitation des lieux. La gestion des conflits est une des caractéristiques principales de la vie sociale du delta (Barrière, 2002), d'où une répartition des pouvoirs à la fois complexe et rigide.

D'autant plus complexe que le pouvoir moderne, centralisé autour d'un état-nation, se superpose à un droit coutumier et ces institutions.

Avec la grande sécheresse qui a sévi dans tout le Sahel à partir de 1974 et qui s'est installée de façon récurrente dans les années 80, l'équilibre qui assure le renouvellement des ressources s'est vu sérieusement bousculé. On constate que depuis cette époque, il y a moins d'eau dans le delta. La crue dure moins longtemps, l'eau monte moins haut et se retire plus rapidement qu'avant. L'inondation couvre donc une superficie moindre de sol cultivable ou pâturable. En terme hydrologique et climatologique, cette tendance s'annoncerait inexorable, même si ponctuellement le fleuve réserve quelques surprises.

Il n'y a pas que le climat et l'environnement naturel qui changent, les aspirations humaines elles aussi évoluent et s'adaptent aux nouveaux besoins. Dans les zones d'irrigation (l'Office du Niger, l'Office du Riz Ségou, les périmètres de Sélingué, Baguinéda, et autres), dans le bassin du Bani (le développement de Talo) , bref dans le Niger Supérieur amont en général, les besoins en eau augmentent et influence par conséquent les possibilités dans le Delta Intérieure.

Se posent aujourd'hui de grandes questions sur le devenir du delta. Ces questions font l'objet depuis plusieurs années de concertation entre organismes publics et privés, locaux, nationaux et internationaux.

Faut-il l'aménager, en privilégiant une exploitation intensive mais restrictive de ses ressources, du riz en l'occurrence ?

Faut-il se contenter de mesures écologiques, sites par sites, pour appuyer ou restaurer ça et là les fonctionnements naturels de cette zone d'inondation ?

A une échelle de temps plus réduite, décideurs, chercheurs et exploitants du delta sont de plus en plus amenés à se concerter pour poser les questions les plus pertinentes, et tenter ensemble d'y répondre :

- Comment partager, puis observer et analyser le partage effectif de la ressource entre les différents usagers, dans le temps et dans l'espace ?
- Comment gérer les interdépendances amont-aval, entre le Niger Supérieur, et le Delta Intérieur, l'exploitation de Taoussa et les pays aval accueillant le fleuve ?
- Comment gérer l'étiage, et le marnage pour assurer le maintien minimum de certains services environnementaux nécessaires à certaines activités, sans mettre en péril d'autres activités basées sur d'autres services et biens environnementaux rendus ?
- Comment réguler le volume d'eau disponible ?
- Comment prévenir ou parer les problèmes de pollution, de qualité d'eau, de nuisibles, de salinisation des sols, d'ensablement ?

Les questions sont innombrables et les réponses doivent tenir compte d'intérêts multiples et parfois contradictoires. Mais le jeu en vaut la chandelle, car le delta, de par la diversité et la complémentarité de ses ressources, peut contribuer massivement à l'autonomie alimentaire du Mali.

Un développement économique par l'exploitation des ressources naturelles

Pour un développement économique, il est nécessaire d'accepter que dans le Delta Intérieur du Niger (DIN) le développement économique pour la lutte contre la pauvreté passe obligatoirement par l'exploitation des ressources naturelles, et par la valorisation des différentes filières qui exploitent certains services particuliers fournis par l'environnement : l'agriculture, l'élevage, et la pêche pour ce qui concerne le Delta Intérieur. Le développement économique passe obligatoirement par le développement de l'agriculture et de l'agro-business (Bol 2007) . On sait par exemple que l'agriculture devrait croître de 6% par an en Afrique pour pouvoir réaliser les Objectifs du Millénaire pour le développement.

Qui plus est, le développement des filières agricoles, halieutique et de l'élevage est reconnu comme ayant le plus grand impact dans le sens de la lutte contre la pauvreté. D'un point de vue de la durabilité, l'exploitation des ressources naturelles et de ses biens et services rendus va de pair avec une gestion et une protection des ressources, car on n'apprécie jamais autant un service ou un bien rendu par l'environnement que lorsqu'il a irréversiblement disparu. Il est donc nécessaire de trouver le juste équilibre entre l'exploitation de l'environnement et sa protection, entre les services et les biens fournis que l'on favorise, optimise et exploite, au détriment d'autres services et biens.

Une vision commune pour le Delta

Il faut reconnaître en plus de cela que les valeurs qu'une société attribue à certains services plutôt qu'à d'autres évoluent en fonction du développement socio-économique de cette société. On comprend ici que lors de la réflexion stratégique préalable à la formulation du Programme de Développement Durable pour le DIN (PDD-DIN), des choix de société seront à faire, des choix à poser en considérant les différents usages actuels et futures des services et biens rendus par l'environnement. Ces choix de société seront arrêtés dans une « vision commune » pour le Delta.

Le tout sera de se poser les bonnes questions.

Quelle VISION COMMUNE pour le DIN ?

- **Lutte contre la pauvreté, grâce au DIN ou grâce à l'Office du Niger ?**
- **Sécurité alimentaire ou valorisation monétaire ?**
- **Faire de choix, mais lesquels ? Agriculture et pêche : plus ou mieux produire ?**
- **Cohabitation avec l'élevage, comment la gérer ?**
- **Quelle priorité pour le débit d'étiage ? l'électricité de Bamako ? l'ON ? l'environnement ?**
- **Quels pôles de production ? Faguibine ou Taoussa ?**
- ...

Le dossier d'état des lieux

C'est dans le cadre des débats et négociations autour ladite vision commune, que ce dossier d'état des lieux a été mis sur pieds.

Ce dossier rassemble et analyse les informations, les articles et rapports existants qui traitent du Delta intérieur. Pour ce faire une équipe pluridisciplinaire de 6 experts maliens et internationaux a collecté un maximum d'information pendant une période accordée de 2 mois. Sur base de ces informations elle aborde les tenants et aboutissants d'un développement durable dans le delta. Ainsi ce dossier décrit les éléments extérieurs qui conditionnent et conditionneront dans le future la valorisation des ressources naturelles et par la même occasion, le développement dans le delta (CHAPITRE I). Ce chapitre traite de la précipitation pluviométrique dans le bassin, de sa relation avec les écoulements, des différents aménagements et de leur impact sur l'écoulement. Le CHAPITRE II développe les aspects de la crue et sa dépendance de l'écoulement du fleuve Niger. Il traite des modifications qui ont et qui vont être apporté à l'inondation saisonnière. Le CHAPITRE III évalue les fonctions écosystémiques du delta intérieur. Ce chapitre met en exergue la valeur écologique du Delta et son importance internationale en tant que site Ramsar et son interconnexion avec d'autre site à haute valeur écologique. En utilisant l'inondation comme système de production, l'homme a aménagé des parties du delta pour mettre en valeur certaines fonctions qui lui sont offertes. Le CHAPITRE IV décrit la mise en valeur des biens et fonctions principaux offerts par le delta (la pêche, l'élevage, l'agriculture). Pour permettre la valorisation des services et bien rendus, un cadre juridique et institutionnel est nécessaire. Le CHAPITRE VCHAPITRE V éclairci le lecteur sur ce point. Dans ce chapitre le consultant a tenté d'une façon concise de décrire la réglementation en vigueur dans la gestion des ressources naturelles et les conflits qui subsistent entre le droit coutumier et le droit moderne. Ce chapitre traite également du cadre institutionnel. Le consultant y développe, aussi en relation avec les efforts de décentralisation du Mali, ces faiblesses, ces contraintes, ces forces et ces atouts. Le CHAPITRE VI décrit la situation socio-économique dans les quelles les maliens du delta vivent et exploites les ressources naturelles. Le CHAPITRE VII résume les politiques nationales mises en œuvre par le gouvernement. Finalement, le CHAPITRE VIII offre un résumé de quelques leçon du passé que le consultant à recueilli lors des ces visite de terrain.

Gestion du risque et sécuriser les investissements

Il est néanmoins important de reconnaître que stimuler une économie, même locale, n'est pas chose aisée, et particulièrement dans des zones où les populations vivent dans des conditions incertaines et sont fortement dépendantes de ce que la nature leur offre. Il a même été établi que leurs réflexes de survie vont à l'encontre de la prise de risque propre à l'entrepreneuriat. En opposition à l'approche de maximiser le potentiel de gain, ces populations préfèrent minimiser leurs risques (Grey & Sadoff 2007)

C'est pour cela qu'autant le Programme de Développement Durable, que le présent dossier d'état des lieux doivent suivre la trame qui minimise les risques et sécurise les bénéficiaires.

Chaque intervenant dans le Delta doit être considéré comme un entrepreneur, qui investira temps et argent dans des activités aux risques minimums. Si l'intervenant n'a pas une certaine confiance d'obtenir un bénéfice sécurisé, il n'investira probablement que peu de ressources.

C'est parce que le développement économique est dépendant du niveau de confiance dans un pays (Zak and Knack 2001), que le Programme de Développement Durable doit s'efforcer de rétablir le niveau de confiance du Mali : la confiance dans son modèle et ses techniques de production, et dans ces institutions. Pour être plus concret, nommons l'exemple du paysan. Il doit, à long terme, avoir confiance qu'il pourra récolter et vendre les fruits de ses investissements (intrants, travail, ...). Pour cela son accès à la terre et à l'eau doit être sécurisé. Il doit avoir confiance en les institutions maliennes (moderne et / ou traditionnelles), que les éventuelles conflits seront rapidement et justement réglés,

qu'il pourra produire sans problèmes, et qu'il pourra vendre à bon prix. C'est en effet dans un climat de confiance qu'une économie fonctionne et que ses fruits se récoltent. Dans son ensemble, c'est à l'amélioration du climat de confiance que le Programme de Développement Durable tentera de contribuer. Le climat de confiance touche : la confiance dans le modèle de production, ces infrastructures et ces techniques, la confiance en les institutions et la confiance en les filières et marchés économiques.

Les entrepreneurs dans le DIN, ont-ils confiance ?

- **En leur accès aux ressources naturelles : eau, terre, pâtures, poisson et autres produits naturels ?**
- **En leurs institutions ? Modernes et traditionnelles ?**
- **En la gestion des conflits ?**
- **En le marché ?**
- ...

CHAPITRE I.

L'INFLUENCE AMONT

I.1 Précipitation et débit fluvial

Les fleuves en Afrique Occidentale démontrent des variations saisonnières énormes des débits. Par exemple, le débit moyen du Niger à Koulikoro au mois de septembre est quatre-vingts fois plus grande qu'au mois d'avril. Cela est causé par la saison pluvieuse courte mais intense, atteignant un sommet en août. Il faut quelques temps pour que toute cette eau de surface trouve sa voie via les faibles pentes pour se déverser dans le Niger Supérieur, qui atteint normalement sa hauteur maximale en septembre ou en octobre. Sans cette grande variation saisonnière pluviométrique il n'y aurait aucunes plaines inondables saisonnières et par conséquent aucun Delta Intérieur du Niger.

L'inondation du Delta Intérieur du Niger est déterminée par débit d'entrée des fleuves Niger et Bani, qui à leur tour dépendent de la précipitation à 600-900 km au Sud-Ouest de la zone (Figure I-1). La précipitation locale est trop limitée pour avoir un effet sur la grandeur de l'inondation, bien que des lacs temporaires puissent être remplis d'eau de pluie. La moyenne de la précipitation annuelle varie dans le Delta Intérieur du Niger entre 700 mm dans le Sud-Ouest jusqu'à 200 mm dans le Nord-Est. La plupart des pluies tombe au mois d'août. La saison pluvieuse dans le Delta Nord se limite au mois de juillet - septembre, mais elle est plus longue dans le Delta Sud (juin-octobre) (Figure I-2). Dans la Région montagneuse Guinéenne (avec plus de 1500 mm de précipitation par an; Figure I-2), il commence à pleuvoir en avril pour atteindre un sommet en juillet et août (Figure I-2).

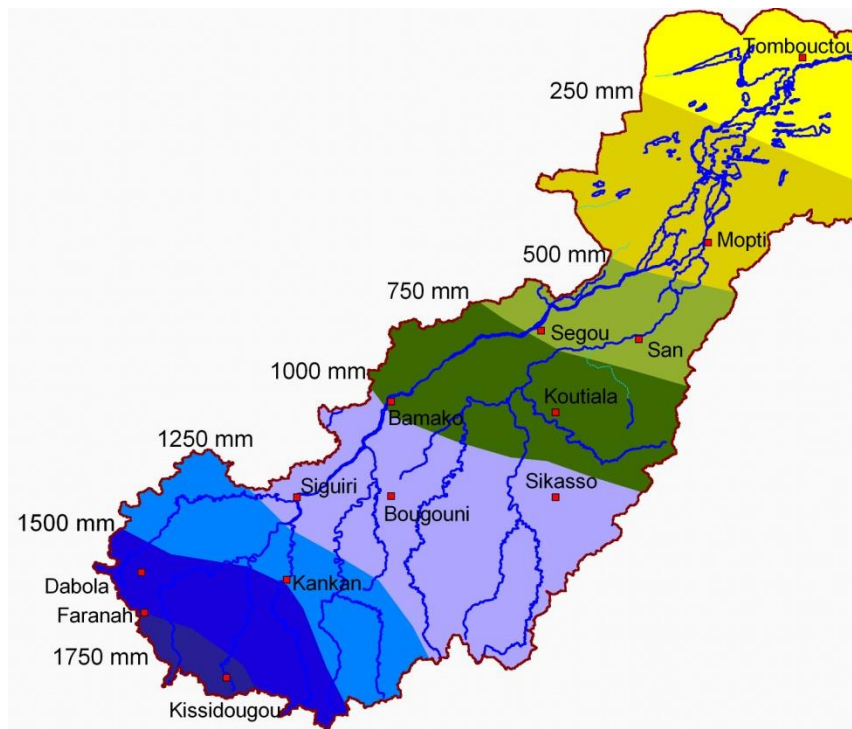


Figure I-1 : La précipitation annuelle (mm/an) dans le bassin du Niger Supérieur présentée comme huit zones différentes. Treize stations météorologiques sont indiquées par des points rouges. De : Zwarts et al. (2005).

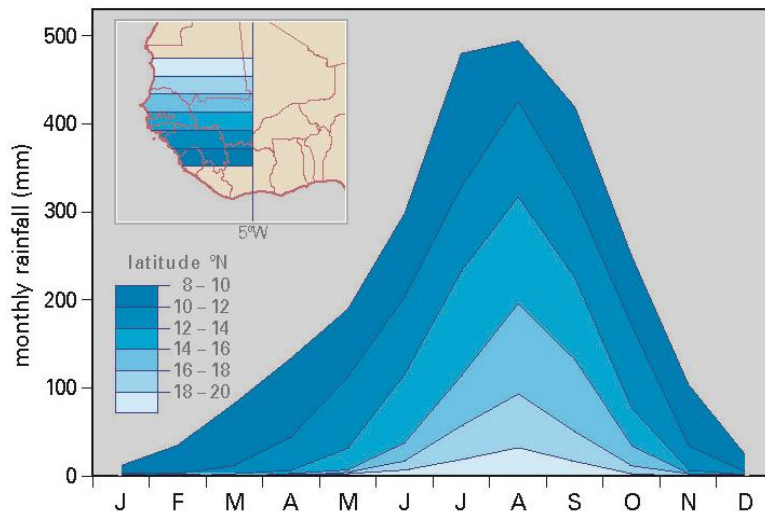


Figure I-2 : La moyenne de la précipitation mensuelle en Afrique Occidentale (à l'ouest du 5 ° W) donnée par latitude; les pays sont indiqués. La précipitation donnée pour le 14-16 ° et 12-14 ° N se réfère respectueusement, au Nord et Sud du Delta Intérieur du Niger. Il y a plus de pluies dans le Delta Sud (comme déjà montré dans Figure 1), mais la saison pluvieuse s'étend aussi sur une période plus longue que celle dans le Delta Nord. De: Zwarts et al. (2009).

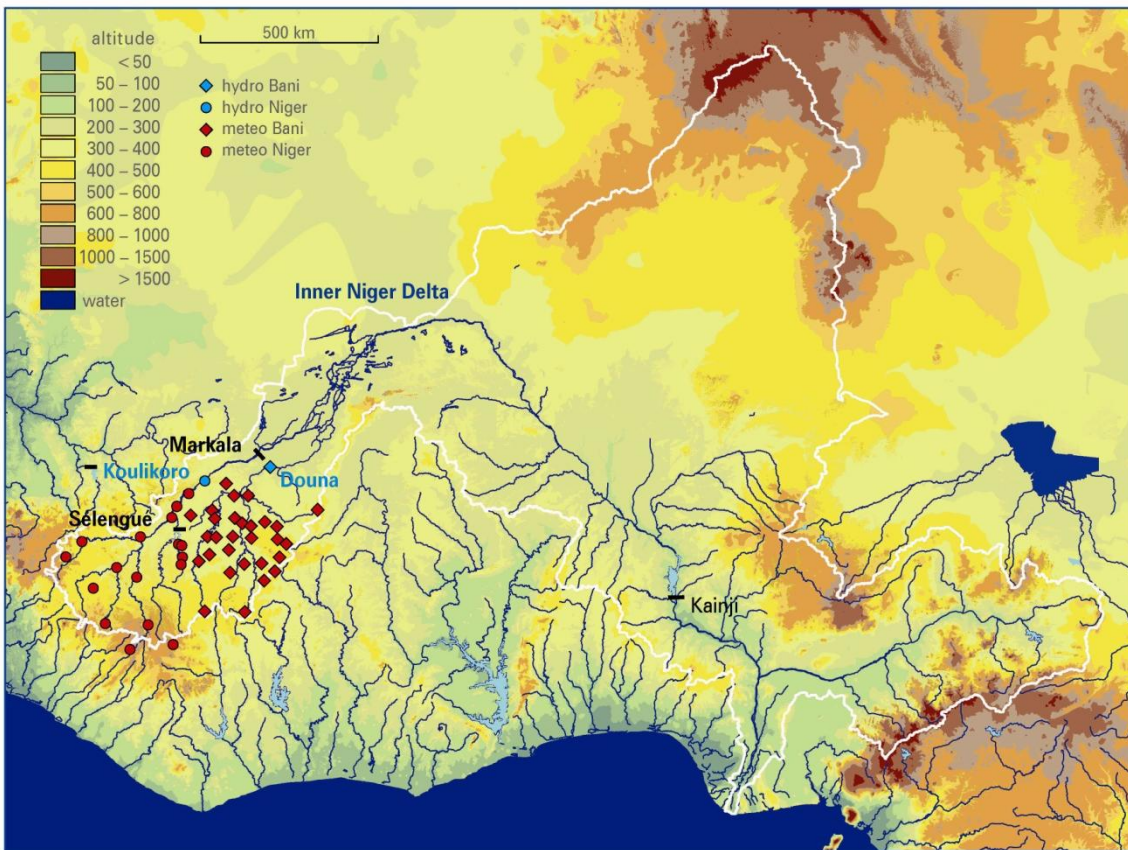


Figure I-3 : Le Bassin du Niger, montrant trois barrages (Sélingué et Markala sur le Niger Supérieur et Kainji sur le Niger Inférieur), les stations hydrologiques (Koulikoro et Douna) et 45 stations météorologiques à long terme sur le Niger Supérieur. De: Zwarts et al. (2009).

Le Niger et ses affluents (Niandan, Milo et Sankarani) prennent source dans la Région montagneuse Guinéenne (Figure I-3). Le bras situé le plus au Nord, le Tinkisso, a sa source dans le Fouta-Djalon. L'affluent principal du fleuve Niger est le Bani, qui arrose une grande partie du Sud du Mali et une petite partie du Nord-Est de la Côte d'Ivoire. Après l'écoulement du Bani dans le Niger près de Mopti, au Sud

du Delta Intérieur du Niger, il n'y a aucun autre écoulement du Nord du Mali et du Niger. Par conséquent, l'évaporation diminue progressivement le débit du fleuve.

Le bassin hydrologique total du Bani (129 000 km²) est presque aussi grand que le reste du Bassin du Niger Supérieur (147 000 km²). Le débit du Bani représente moins de la moitié du Niger, parce que le sous bassin Bani reçoit moins de précipitations que les autres sous bassins du Niger Supérieur. Nous avons étudié séparément le rapport entre les précipitations dans le Niger Supérieur et le débit fluvial et celui du Bani et le reste du Niger Supérieur. Nous avons mis en relation les données des 28 stations météorologiques (carreaux rouges Figure I-3) dans le Bani Supérieur avec les débits déchargés à Douna (carreau bleu dans Figure I-3). Seules 15 stations (points rouges dans Figure I-3) sont disponibles pour le Niger Supérieur. Pour augmenter la taille de l'échantillon, deux stations se trouvant juste au-delà la frontière du bassin ont été incluses dans le calcul de la moyenne des précipitations annuelles. Ces données sont comparées avec le débit à Koulikoro (point bleu dans Figure I-3).

Les précipitations annuelles dans le bassin du Bani varient d'habitude entre 1000 et 1200 mm (Figure I- 4). Le débit du Bani au mois de septembre a diminué de 3000 m³/s à seulement 250 m³/s pendant la sécheresse au début des années 80, mais par la suite a progressivement augmenté à nouveau. L'effet à long terme d'une série d'années sèches sur le débit du Bani est évident. Le Bani était un fleuve avec un débit entièrement naturel jusqu'en 2006 où le barrage de Talo est devenu opérationnel.

Depuis 1922, la moyenne des précipitations annuelles dans le Niger Supérieur a varié entre 1300 et 1600 mm (Figure I- 5). La tendance ressemble à celles montrées pour le Bani (Figure I- 4). Mais là où le Bani a perdu 80 % de leur débit pendant la Grande Sécheresse des années 80, la diminution dans le Niger était légèrement moins de 50 %.

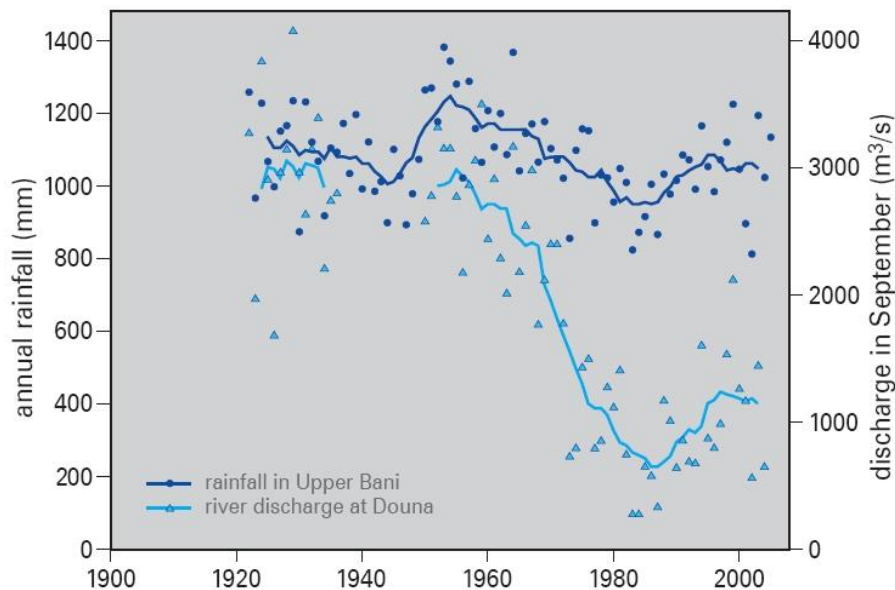


Figure I-4 : Les précipitations annuelles du Bani Supérieur font la moyenne pour 28 stations météorologiques dans le bassin (symboles bleus foncés, axe y gauche) et le débit fluvial en Septembre à Douna (symboles bleus clairs, axe y droit). Les tendances montrent des moyens d'écoulement de 9 ans. Voir Figure I- 3 pour l'emplacement de Douna et les stations météorologiques. De: Zwarts et al. (2009).

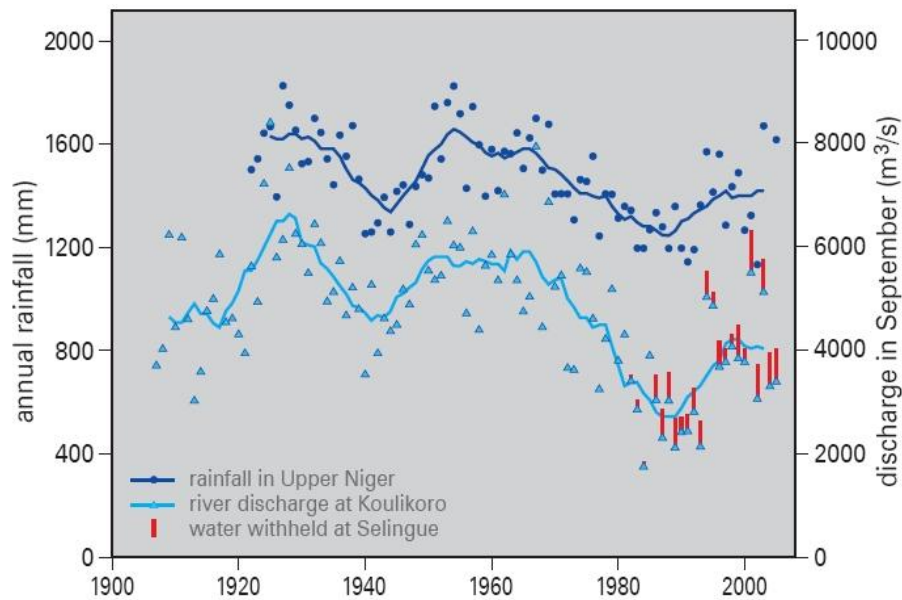


Figure 1-5 : Les précipitations annuelles du Niger Supérieur (symboles bleus foncés, axe y gauche) font la moyenne de 17 stations météorologiques dans le bassin et le débit fluvial en Septembre à Koulikoro (symboles bleus clairs, axe y droit). Les tendances montrent des moyens d'écoulement de 9 ans. Les barres rouges montrent l'effet du réservoir de Sélingué sur le débit fluvial en Septembre. Voir Figure 1- 3 pour l'emplacement de Sélingué, Koulikoro et les stations météorologique. De: Zwarts et al. (2009).

La comparaison entre les précipitations et le débit dans les 2 bassins révèle une grande variation dans le débit fluvial et une variation beaucoup plus petite dans les précipitations. Cette plus grande variation dans le débit fluvial est un actif écologique important du Sahel. L'explication dépend de l'effet cumulatif des précipitations sur les décharges fluviales : les années sèches baissent le débit, mais ça demande quelques années humides pour atteindre par la suite une haute décharge. Autrement dit : les décharges fluviales ont non seulement un lien avec les précipitations au cours de la saison humide précédente, mais aussi en grande partie avec les saisons humides précédentes. De là une diminution dans le débit après une série d'années sèches, pendant lesquelles le débit est insuffisant pour maintenir la nappe d'eau souterraine à un certain niveau; en retour une nappe d'eau souterraine basse a augmenté la fuite de l'eau de surface vers la nappe souterraine. Dans le bassin du Bani, Mahé et al. (2000) ont en effet constaté qu'un petit écoulement va de paire avec un niveau d'eau souterraine bas.

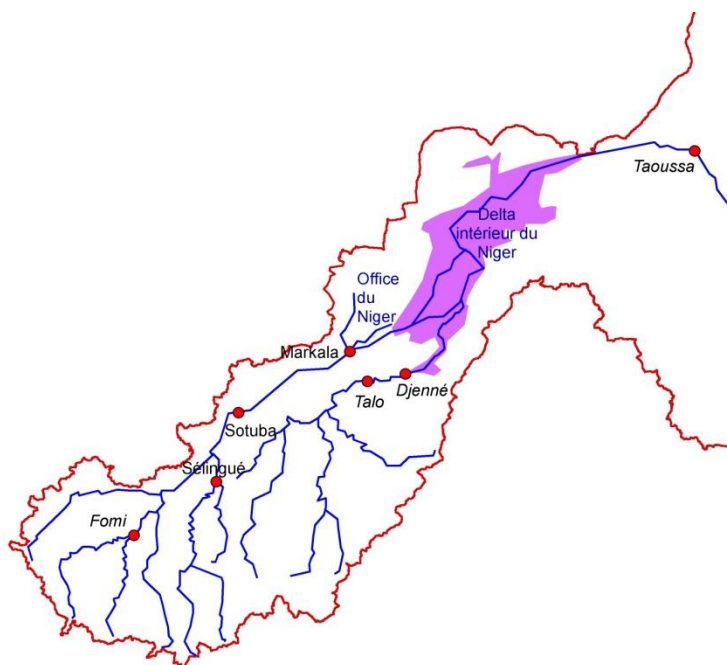


Figure 1-6 : Le Niger Supérieur avec le fleuve Niger et ses bras. Les barrages sont marqués en points rouges, ceux qui existent (Sélingué, Sotuba, Markala, Talo) ou bien ceux qui font l'objet d'une étude (Fomi, Djenné, Taoussa).

Le débit du fleuve Niger et du Bani dépend et des précipitations, et aussi des structures humaines, comme le barrage de Sélingué faisant baisser le débit maximale du fleuve Niger (Figure I- 5). Le réservoir de Sélingué est une des quatre hydro infrastructures existantes dans le bassin du Niger Supérieur; la construction de trois autres est prévue (Figure I- 6). La section suivante décrit l'impact de ces barrages et les travaux d'irrigation sur le débit fluvial.

Pour conclure: le débit du Bani, et à un degré moindre aussi, le Niger, dépend non seulement des précipitations dans le bassin, mais aussi des précipitations de l'année précédente ou même de deux années précédentes. Ni le Bani ni le Niger n'ont un débit naturel puisque les réservoirs et les travaux d'irrigation ont un impact sur le débit fluvial

Le Bani et le Niger dépendent des précipitations dans le bassin, mais aussi des précipitations de l'année précédente ou même de deux années précédentes.

I.2 Sélingué

Depuis 1982, le débit du Niger Supérieur n'a pas été entièrement naturel dû à la construction du réservoir de Sélingué dans le Sankarani. Le réservoir de Sélingué couvre 450 km² quand il est plein (2,1 km³). L'afflux mensuel et l'écoulement ont été enregistrés depuis sa mise en service (Annexe 1). La perte annuelle s'élève à 0,83 km³, dont 0,57 km³ est perdue à l'évaporation; le reste devient de l'eau souterraine (Zwarts *et al.* 2005a). Ce qui est plus important que la perte d'eau est le changement du débit saisonnier de l'eau. Le débit dans le réservoir (représentant le débit naturel) est réduit de, en moyenne, 61 % au mois d'août et de 36 % au mois de septembre en raison du remplissage du réservoir. Au contraire, quand l'eau du barrage est lâchée pendant la saison sèche, l'écoulement entre février et avril est environ trois fois la quantité du débit naturel. Pendant les premières années de son existence, l'effet du barrage de Sélingué a été limité (barres rouges dans Figure I- 5), parce que le lac a été seulement en partie vidé au cours de l'année et n'a pas été entièrement rempli à nouveau.

1.8 km³ du débit annuel est retenu par Sélingué au mois d'août et septembre, dont 0,5 km³ est perdu à cause de l'évaporation et 0,2 km³ est lâché par mois pendant la saison sèche, du fait que le débit fluvial double à peu près pendant ces mois. L'eau stockée annuellement dans le réservoir s'élève à 10-20 % du débit maximal pendant les années humides, mais à 20-30 % pendant les années sèches.

Le débit mensuel et l'écoulement du réservoir de Sélingué sont donnés dans l'Annexe 1. La différence entre les deux est une mesure directe de l'impact du réservoir de Sélingué sur le débit mensuel fluvial. Le Tableau 1 montre les années sèches et humides pendant lesquelles l'eau a été stockée dans le réservoir (débit plus grand que écoulement) ou relâchée du réservoir (débit plus petit que écoulement). Dans une année avec un grand débit le réservoir est déjà rempli en grande partie au mois d'août, mais dans une année relativement sèche une plus grande quantité d'eau est retenue au mois de septembre. En outre, la variation annuelle dans le débit fluvial a à peine un impact sur le modèle saisonnier de stockage et de lâché de l'eau.

Tableau 1 : La différence moyenne entre débit mensuel et écoulement mensuel du réservoir de Sélingué dans la période 1989-2008 (« moyen »), pendant les années avec le débit fluvial le plus bas (1989-1993; « sec ») et le débit le plus haut (1994, 1995, 2001, 2003; « humide ») depuis 1989.

périod	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	x
moyen	-50,3	-62,3	-97,3	-124,8	-116,6	-92,7	7,8	344,4	348,1	98,4	15,7	-30,1	20,0
sec	-40,5	-51,9	-81,9	-121,0	-101,5	-93,1	-2,5	363,7	367,9	70,8	15,2	-46,3	23,2
humide	-30,9	-50,6	-76,3	-124,6	-126,0	-144,4	-5,9	409,4	270,1	89,8	10,1	-28,4	16,0

La station hydro-électrique sert à produire de l'électricité, variant en moyenne entre 10 GWh en janvier - février et 20 GWh en novembre - août. La production annuelle totale varie depuis 1983 entre 171 et 207 GWh. Ceci est une partie substantielle de la demande nationale actuelle.

I.3 Petits programmes d'irrigation dans le Niger Supérieur

Les champs de riz immédiatement en aval du barrage de Sélingué mesurent 1400 ha. Le secteur, qui fait deux récoltes par an, consomme 1.1 m³/s (Tableau 2). 40 km en aval du barrage de Sélingué le programme d'irrigation de Maninkoura mesure 850 ha, également avec deux récoltes par an. Selon l'Enquête Agricole de Conjoncture, l'Office Haute Vallée du Niger (OHVN) projette d'aménager plus loin en aval le long du Sankarani sept autres périmètres hydro-agricoles; surface totale 3700 ha (Schüttrumpf & Bökkers 2008). Le seuil de Kourouba (à construire entre 2015 et 2015) dans le Sankarani juste en aval du barrage de Sélingué permettrait d'irriguer les périmètres de Maninkourou (5000 ha).

Le long du Niger Supérieur, l'OHVN gère 28 autres périmètres (riz d'hivernage; submersion contrôlée) avec une superficie totale de 12.000 ha (Schüttrumpf & Bökkers 2008; Enquête Agricole de Conjoncture).

La zone irriguée de Baguinéda près du barrage de Sotuba a une surface de 2400 ha. Hassane (1999) a mentionné une consommation annuelle d'eau de 6,8 m³/s par Baguinéda, Schüttrumpf & Bökkers 2008 donnent une évaluation séparée de la saison sèche (3 m³/s) et de la saison humide (9,5 m³/s) (Tableau 2).

La quantité d'eau annuelle pour irriguer 17.776 ha de périmètres le long du Niger Supérieur en 2008-2009 peut être environ estimée à 18 m³/s. Cette quantité augmentera de 20-25 m³/s si le seuil de Kourouba est fonctionnel. La production actuelle de riz évaluée à 17.000 tonnes à Sélingué, 10.800 tonnes à Baguinéda et 18.700 tonnes ailleurs le long du Niger Supérieur (Enquête Agricole de Conjoncture en 2008-2009).

Tableau 2 : La quantité d'eau moyenne mensuelle (m³/s) par ODRS près du barrage de Sélingué et par OPIB près du barrage de Sotuba (Baguinéda). Les données de Sélingué se réfèrent à la période 1982-2003 et sont prises de Zwarts et al. (2005; leur Annexe 2, sur la base des données collectées par ODRS et EDM). Les données de Baguinéda, collectées par OPIB, sont prises de Schüttrumpf & Bökkers (2008).

site	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	moyen
Sélingué	0,8	1,6	1,8	1,9	1,2	0,3	0,3	0,7	1,2	1,5	1,3	0,7	1,1
Baguinéda	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	3,0	6,8

I.4 Office du Niger

La zone d'irrigation gérée par l'Office du Niger est possible grâce au barrage de Markala, un barrage bas à travers le fleuve utilisé pour rehausser le niveau de l'eau à 5.5 m au-dessus du niveau d'eau le plus bas du fleuve. Cela permet l'irrigation sous gravitation. La zone d'irrigation de l'Office du Niger est située dans le Delta mort, un ancien bras du Niger. Le barrage de Markala a été mis en fonction depuis 1947, mais ça a duré longtemps pour développer le programme d'irrigation.

La quantité d'eau, telle que enregistrée par l'Office du Niger, est estimée à 2.69 km³ par an, l'équivalent de 86.5 m³/s. Malgré l'extension progressive de la zone irriguée, l'extraction totale de l'eau est restée au même niveau entre 1988 et 2009 (Annexe 2). Au cours de la même période, le débit annuel fluvial à Markala a variée entre 539 et 1229 m³/s. Comme conséquence, l'utilisation de l'eau par l'Office du Niger n'est pas plus de 7 % d'un débit fluvial élevé (1995), mais cela peut aller jusqu'à 16 %

quand le débit est bas (1989). L'utilisation annuelle de l'eau ne diffère pas pour les années sèches et humides (Tableau 3).

Tableau 3 : La moyenne de la quantité d'eau mensuelle (m^3/s) de l'Office du Niger dans le barrage de Markala entre 1989 et 2009 ('moyen') et pendant cinq ans avec le débit fluvial le plus bas (1989-1993; "seconde ") et cinq ans avec le débit le plus haut (1994, 1995, 2001, 2003, 2008;" humide ").

périod	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	moyen
moyen	58,3	62,5	71,1	74,5	87,0	95,8	95,7	97,1	121,4	131,4	88,7	54,6	86,5
sec	62,2	62,3	63,6	64,5	87,1	84,6	76,8	90,0	129,4	136,6	105,6	67,7	85,9
humide	55,8	65,1	68,3	73,1	87,6	85,1	90,8	91,1	120,0	130,2	86,2	50,4	83,6

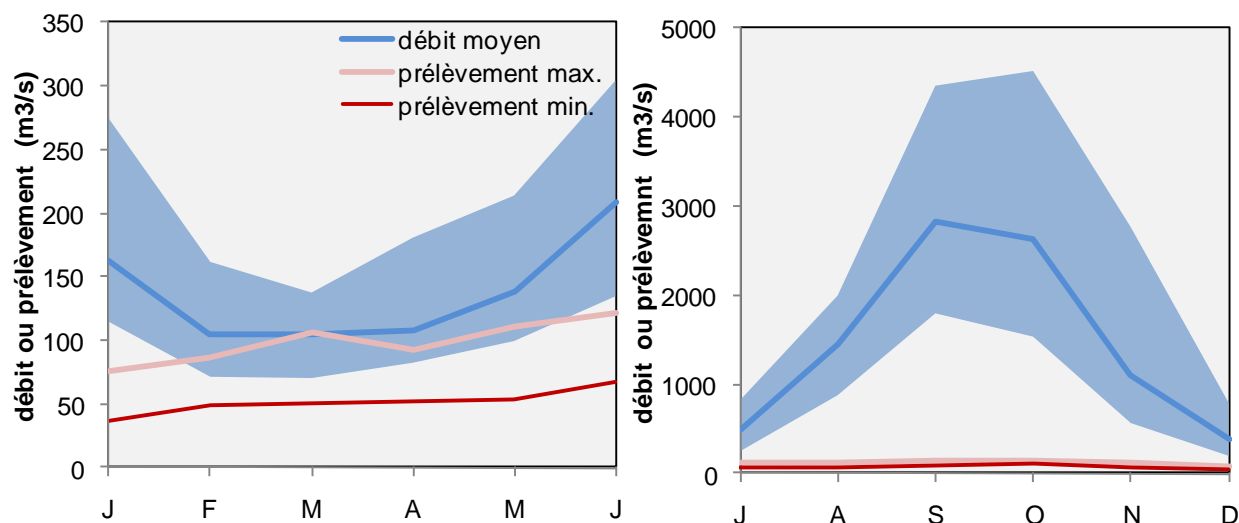


Figure I-7 : Le débit fluvial mensuel à Markala (moyenne, minimale et maximale en 1988-2009; m^3/s) et la quantité minimale et maximale utilisée par l'Office du Niger; m^3/s) pour la période janvier - juin (gauche) et juillet - décembre (droite). Notez qu'une échelle différente est utilisée pour les les deux périodes de 6 mois. Les données de la DNH (débit fluviale) et de l'ON (quantité).

L'utilisation mensuelle de l'eau par l'Office du Niger varie de manière saisonnière et demeure $60 m^3/s$ en janvier, augmentant progressivement à $130 m^3/s$ en octobre, diminuant à $90 m^3/s$ en Novembre et $50 m^3/s$ en Décembre. L'approvisionnement en eau disponible varie entre $100 m^3/s$ en mars et $3200 m^3/s$ en septembre. Donc 60 % du débit est puisé en mars contre seulement quelques pourcentages en septembre (Figure I- 7).

La zone irriguée dans l'Office du Niger a été progressivement étendue. La zone avec des champs de riz irrigués pendant la saison humide s'est étendue de 40.000 ha dans les années 80 à 77.000 ha en 2007 (Figure I- 8; ligne bleue et axe droit). Depuis ce moment, dans la même période, le rendement du riz d'hivernage a augmenté de 2 à 6 tonnes/ha. La production totale de riz dans la saison humide a même montré une plus grande augmentation : environ 10.000 tonnes dans les années 70 à plus de 450.000 tonnes en 2008/09 (Figure I- 8; ligne rouge et axe gauche).

En incluant les casiers sucriers (4200 ha) de Sukala, le secteur irrigué a augmenté pour atteindre 84.140 ha en 2009. EN plus, une nouvelle extension est projetée. Le Plan d'Action du Schéma Directeur de Développement de la Zone Office du Niger (2009) donne une planification détaillée (voir aussi deux documents supplémentaires au Schéma Directeur : 'Rapport d'étape No 1' et 'Guide Opérationnel Programme 1 - Consolidation des aménagements hydro-agricoles'). La zone irriguée sera étendue de

33.595 ha au cours des années 2010-2012 et de 71.888 ha au cours des années 2013-2020, ce qui fait qu'en 2020 l'ensemble de la zone irriguée atteindra une superficie de 193.394 ha de casiers agricoles. Cela signifie que la superficie dans une période de dix ans sera de 130 % plus grande que la superficie actuelle de 84.140 ha. De plus, une extension potentielle de 105.483 ha en 2010-2020 est mentionnée.

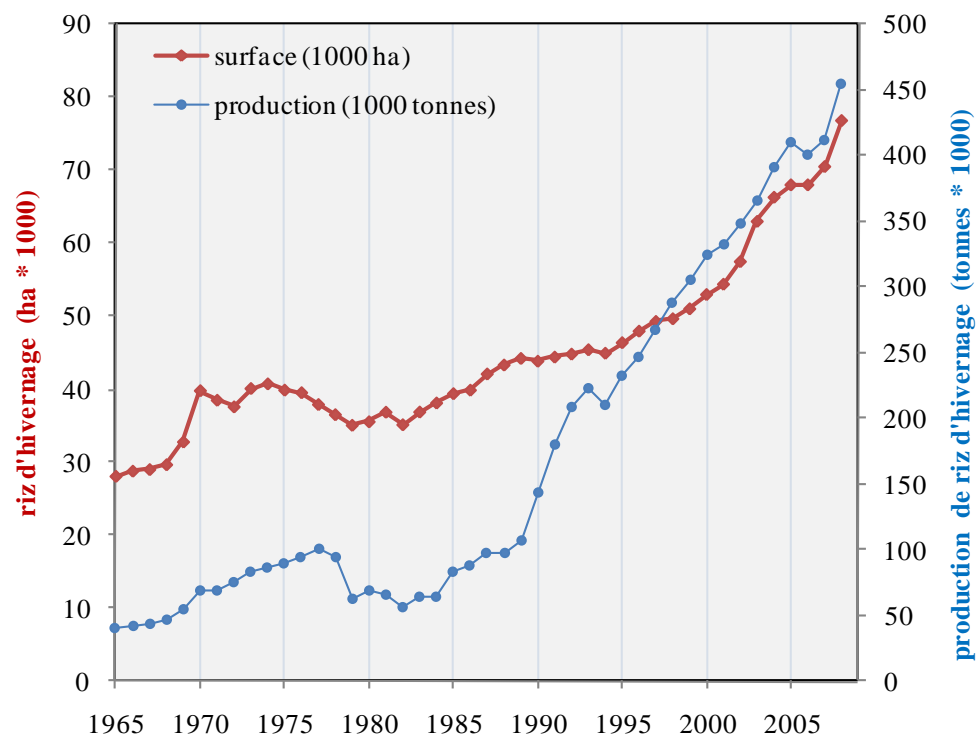


Figure I-8 : La superficie (la ligne rouge, axe gauche) et la production totale (ligne bleue, axe droit) du riz d'hivernage dans l'Office du Niger entre 1965 (= 1965/66) et 2008 (= 2008/09). Source : Office du Niger.

Tableau 4 : La quantité d'eau moyenne mensuelle utilisée par l'Office du Niger au cours de deux périodes (1988-1992 et 2005-2009) et la différence entre les deux périodes (%). Données de l'Office du Niger (voir Annexe 2).

périod	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	moyen
1988-92	63,3	63,1	62,9	62,0	87,1	80,1	74,3	91,6	122,9	137,0	102,4	69,6	88,0
2005-09	60,0	66,7	77,0	84,2	93,2	106,6	100,3	100,8	115,1	126,0	74,6	43,6	87,1
%	-5,2	5,7	22,5	35,9	7,1	33,0	35,1	10,1	-6,3	-8,0	-27,1	-37,4	-1,0

L'expansion de l'Office du Niger (Figure I- 8) a jusqu'ici été possible sans une augmentation de la consommation totale d'eau en septembre - février (Tableau 4), mais l'extension souhaitée est seulement possible avec une consommation d'eau plus élevée, selon le Schéma Directeur (voir également CDM 2007, Schüttrumpf. & Bökkers 2008).

La consommation d'eau en septembre et en octobre s'élève à 120-130 m³/s (Tableau 3) et n'a jamais été plus haute que 146 m³/s au cours d'un mois (Annexe 2). Cette limite est déterminée par les dimensions du système hydrologique (Figure I- 9). L'eau du fleuve juste en amont du barrage est envoyée à travers un grand canal adducteur avec une capacité maximale de 200 m³/s à Point A, à partir d'où elle est divisée entre trois grands canaux :

- Canal du Sahel (maximum 100 m³/s) déchargeant vers le nord dans le Fala de Molodo menant aux secteurs irrigués au nord de Niono.
- Canal Costes-Ongoïba (maximum 13 m³/s) approvisionnant la plantation de canne à sucre de Siribala.

- Canal du Macina (maximum 45 m³/s) menant au Fala de Boky-Wéré, courant dans la direction Est vers les polders de Macina.

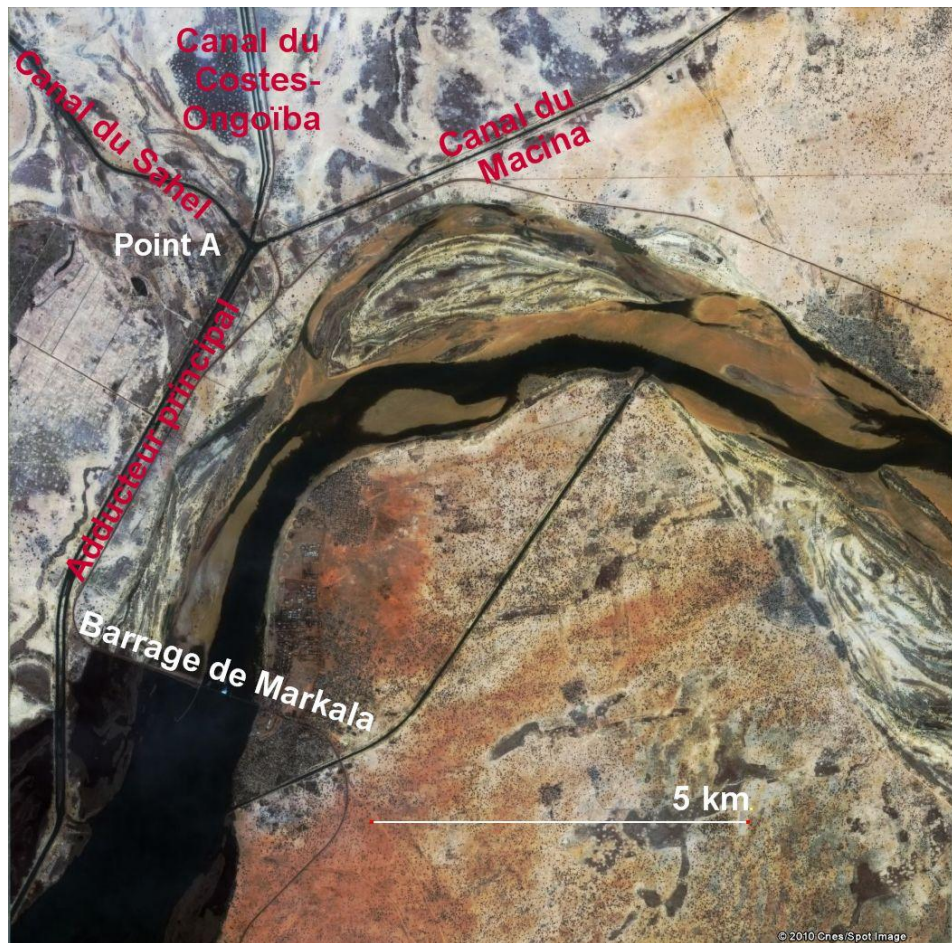


Figure I-9 :Prise d'eau de l'Office du Niger par le principal adducteur entre l'amont du fleuve Niger du barrage de Markala et le Point A à partir duquel l'eau est envoyée le long de trois canaux.

L'extension mentionnée juste jusqu'à 2020 est sensée être possible à travers une réhabilitation et un re-dimensionnement du canal du Sahel et du canal adducteur principal pour atteindre une valeur théorique de 280 m³/s pour le réseau primaire et 190 m³/s pour le canal du Sahel. Il n'y a aucun besoin d'agrandir le canal de Cotes-Ongoïba au-delà de sa capacité réelle (48 m³/s, dont jusqu'ici seulement 13 m³/s est utilisée). La capacité actuelle du canal de Macina est d'environ 45 m³/s alors que sa capacité nominale est de 210 m³/s.

La première priorité de l'ON, cependant, est d'agrandir la capacité du canal du Sahel (de 100 à 190 m³/s) et du canal du Costes-Ongoïba (de 13 à 45 m³) et de ne pas augmenter le débit le long du canal de Macina (45 m³/s). Cela signifie que l'extraction totale maximale d'eau augmenterait de 130 m³/s en septembre - octobre à 280 m³/s. Cela peut augmenter plus tard au cas où la zone d'irrigation orientale alimentée par le canal du Macina sera irriguée. Ceci est seulement possible si ce canal est agrandi de même que le canal principal adducteur. Pour étendre l'Office du Niger à 280.000 ha, la consommation totale d'eau augmentera plus tard pour atteindre presque 500 m³/s.

Des canaux plus grands peuvent permettre à l'Office du Niger de prendre plus d'eau et ainsi étendre la zone d'irrigation, mais ce sera seulement possible dans la période juillet - février (Figure I- 7; droit), mais pas dans la période mars - juillet (Figure I-7, gauche). Dans la situation présente le débit fluvial met seulement une limite à la consommation d'eau en mars - juillet. Pendant ces mois, la consommation d'eau a augmenté au cours des 15 dernières années d'environ 30 % (Tableau 4) et une nouvelle

augmentation est à peine possible, puisque, pour éviter de sérieux problèmes écologiques et économiques en aval du barrage de Markala, le débit fluvial ne peut pas être utilisé complètement pour l'irrigation. Le débit minimal d'eau exigé passant par le barrage est limité à 40 m³/s. Au cours des récentes années, cette limite inférieure est déjà passée de mi-mars à mi-mai.

Pour conclure, l'Office du Niger fait face maintenant à deux contraintes. La capacité du canal adducteur dans la période juillet - novembre met une limite à une nouvelle extension, tandis que le débit fluvial faible pendant l'étiage met, dès maintenant, une limite à l'actuelle l'utilisation de l'eau dans la période mars - mai.

L'Office du Niger a plusieurs options pour résoudre ces problèmes. L'une des options est de changer la manière d'exploitation. La zone d'irrigation est maintenant exploitée de quatre façons différentes :

- simple culture de riz d'hivernage (1-1.5 l/s/ha entre mi juin et début novembre)
- double culture de riz (riz d'hivernage et de contre-saison chaud (1-1.5 l/s/ha entre mi juin et début novembre et 2-3 l/s/ha entre mi février et mi mai)
- Rotation riz d'hivernage (juillet - janvier) - maraîchage (contre-saison froid (1-1.5 l/s/ha entre mi juin et début novembre et janvier - mars).
- monoculture de canne à sucre (environ 1 l/s/ha entre octobre et juin).

La canne à sucre consomme la plus grande partie de l'eau, au total 18.200 m³/ha/an (l'équivalent de 182 cm d'eau), mais un riz d'hivernage pas plus de 7100 m³/ha. Si le riz d'hivernage est combiné avec le maraîchage cela augmente la quantité d'eau à 11700 m³/ha et la culture double du riz à 17500 m³/ha (moyenne de la consommation d'eau selon AHT & BETICO (2009) au cours d'une année relativement sèche). Ce qui est même plus important est que le besoin d'eau diffère de manière saisonnière. Pendant une culture simple d'hivernage l'eau rare pendant la période sèche n'est pas du tout exploitée et avec le maraîchage comme deuxième moisson, la quantité d'eau nécessaire pendant la période sèche est limitée. Par contraste une culture double de riz et, même plus, une monoculture de canne à sucre, exige de l'eau pendant l'année entière en dehors de la saison pluvieuse.

Le problème du manque d'eau dans la période mars - mai pourrait être résolu par l'adoption d'une méthode d'exploitation exigeant moins d'eau pendant la saison sèche. Ce sera plus difficile, cependant, de trouver une solution puisque SoSuMar a eu la concession pour exploiter 14.000 ha de canne à sucre. Environ 30 % des rizières sont cultivées deux fois par an avec une tendance croissante : Un peu plus que la moitié de cette superficie en riz de contre-saison, l'autre partie en maraîchage. Le changement de la double culture de riz pour le riz d'hivernage avec, ou même sans, maraîchage pendant la contre-saison pourrait être nécessaire pour faire face au manque d'eau dans la période février - mai, certainement si dans l'avenir on a besoin de plus d'eau pour les casiers sucriers.

L'Office du Niger consomme 86,5 m³/s pendant les 20 dernières années (Tableau 2), soit l'équivalent de 2,69 km³ ou, étant donné une surface exploitée de 85.000 ha, 26.900 m³/ha. Cela est beaucoup plus que les besoins nets dans les casiers agricoles (variant entre 7100 m³/ha pour la simple culture de riz d'hivernage à 18.200 m³/ha pour la canne à sucre). On peut expliquer cette grande différence par la perte d'eau pendant le transport en raison de l'évaporation, l'infiltration, etc. Beaucoup peut être gagné au cas où l'efficacité de l'irrigation pourrait être améliorée, certainement pendant les mois secs (Schüttrumpf & Bökkers 2008), AHT & BETICO 2009).

Pour conclure, l'Office du Niger consomme 7 % du débit du Niger au niveau du barrage de Markala dans une année avec une crue forte, mais 16 % dans une année avec une crue faible. La variation saisonnière est même plus grande, avec 60 % pris en mars et quelques pour cent en octobre. L'Office du Niger fait face à deux contraintes : il n'est plus possible de prendre de l'eau dans le fleuve pendant l'étiage, tandis qu'une nouvelle extension est seulement possible si l'efficacité de l'irrigation est améliorée considérablement et/ou plus d'eau est prise du fleuve dans la période août - novembre.

Pour l'Office du Niger il n'est plus possible de prendre de l'eau dans le fleuve pendant l'étiage. Une nouvelle extension est seulement possible si l'efficacité de l'irrigation est améliorée considérablement et/ou plus d'eau est prise du fleuve dans la période août - novembre.

I.5 Fomi

Le barrage de Fomi est toujours à l'étude. La construction du barrage est projetée sur l'affluent Niandan en Guinée-Conakry. Le barrage est destiné à la production d'hydro-électricité en combinaison avec l'irrigation et la prévention des inondations. Le barrage de Fomi aura environ la même superficie que le Lac de Sélingué (500 km²), mais ce sera beaucoup plus profond (jusqu'à 12 m). C'est pourquoi il contiendra trois fois autant d'eau que le réservoir de Sélingué.

L'impact du réservoir de Fomi un été simulé par Zwarts & Grigoras (2005) en supposant que la réduction de l'inondation serait étroitement liée à gestion du réservoir de Sélingué, mais multiplié par 2,9. Il convient de noter que 2,9 correspond au ratio des volumes d'eau à Fomi et Sélingué. Cependant, nous devons tenir compte du stockage mort, représentant 0.24 km³ ou 11 % du lac de Sélingué s'il est plein, mais 2,46 km³ ou 40 % du lac de Fomi s'il est plein. Le ratio du volume effectif est 3.7 : 1.93, ainsi l'impact attendu de Fomi pourrait être 1.9 aussi grand que Sélingué.

Une autre différence entre Sélingué et Fomi est que le débit annuel dans le réservoir de Fomi serait presque deux fois aussi bas que le débit moyen du Sankarani (12 km³) dans le réservoir de Sélingué.

A supposer que le réservoir de Fomi sera géré de la même manière que celui de Sélingué, vu la limitation du débit mensuel attendu et le volume effectif (voir annexe 3 pour plus de détails), nous pouvons supposer que pour remplir le réservoir de Fomi une quantité de 1,0 km³ sera retenue en août, 1,6 km³ en septembre et 1,2 km³ en octobre (soit respectivement l'équivalent de 373, 617 et 448 m³/s).

Une partie des 3,7 km³ stockés en août - octobre sera perdue en raison de l'évaporation, mais le reste sera relâchée chaque année entre décembre et juin. Schüttrumpf & Bökkers (2008) citent deux études déclarant, d'une part, que à Koulikoro le débit augmentera de 100 m³/s pendant l'étiage et d'autre part, que juste en amont de Markala l'augmentation sera de 10 m³/s.

En conclusion, le réservoir de Fomi aura un grand impact sur le Niger en stockant 3.7 km³ dans la période août - octobre, pendant laquelle une grande partie sera relâchée entre décembre et juin.

Le réservoir de Fomi aura un grand impact sur le Niger, jusqu'à 2 fois l'impact du barrage de Sélingué

I.6 Talo

Le barrage de Talo, construit en 2005 sur le fleuve Bani, est sensé faciliter l'irrigation. Le seuil de Talo contrôle l'alimentation des plaines en amont du Pekadougou et de Woloni et permet grâce à un chenal d'alimentation creusé entre Talo et San pour garantir l'alimentation gravitaire des plaines entre Tounga et San. La planification était de d'aménager 20.320 ha, dont 16.030 de champs de riz irrigués; le reste sera converti en bourgou (prés d'eau) et en étangs de poisson (Fonds de Développement Africain 1997).

Le réservoir resterait petit (surface maximum 50 km², volume maximum 0.18 km³), mais l'image de Google (Figure I- 10) montre que sa surface peut être aussi grande que 80 km² et même plus grande parce que pendant les années dernières elle a atteint la route principale entre San et Bla. L'effet actuel de Tao sur le débit fluvial est démontré dans Figure I- 10. Avant 2005, la variation saisonnière dans le niveau de l'eau à Douna et Beleni-Kegny était très semblable; voir ligne rouge et bleue dans le graphique montrant les valeurs de l'échelle sur les jauges locales (Figure I- 10). Le niveau maximum d'inondation à

Beleni-Kegny est environ 50 cm plus bas que celui à Douna, tandis que le retrait de l'eau d'inondation à Douna est retardé. La courbe de Douna pendant le retrait des eaux d'inondation sera probablement de nouveau inférieure quand les programmes d'irrigation seront mis en œuvre.

Les prévisions sont qu'à cause du barrage de Talo, le débit du Bani au niveau de Mopti entre Juillet et Octobre sera réduit de 0.39 km³ (BCROM et al. 2006a, 2006b, Lamagat 2006. Lamagat (2006) donne l'impact attendu sur le débit à Mopti chaque 10 jours entre le début du mois de Juillet et la fin du mois d'Octobre; ces situations sont récapitulés par mois dans le Tableau 5.

Tableau 5 : Réduction prévue du débit (m³/s) mensuel du Bani à Mopti à cause du barrage de Talo en année sèche (il est probable à 90 % que le débit fluvial soit aussi grande que ce niveau). Source : Lamagat (2005).

Talo	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	moyen
sec							3,0	49,7	15,3	29,7	59,7		31,5

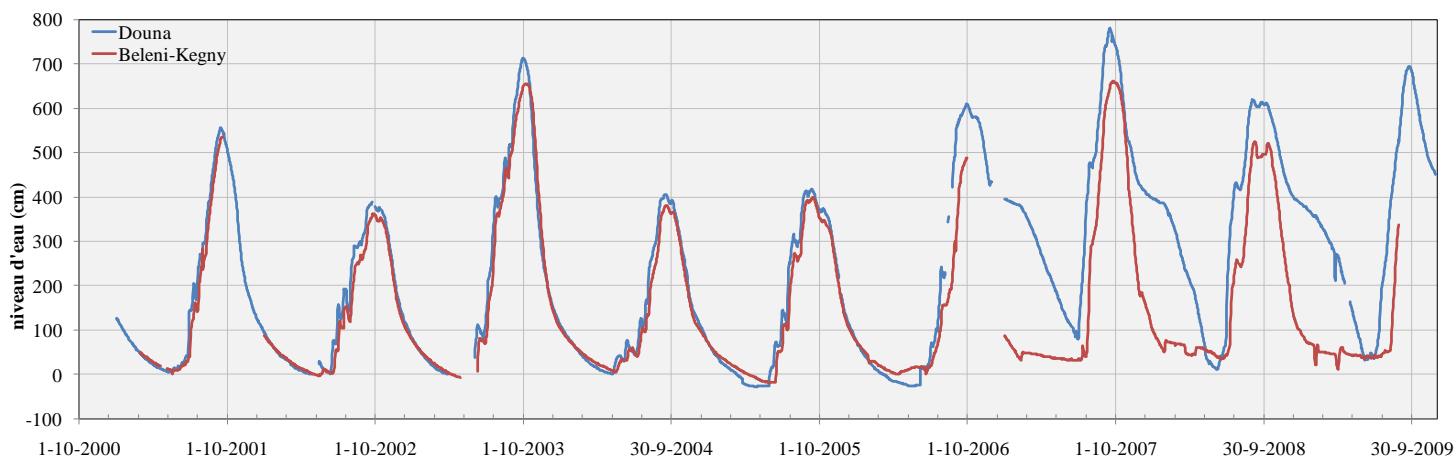


Figure I-10 : Variation dans le niveau quotidien de l'eau dans le fleuve Bani entre 1-1-2001 et 29-11-2009 à Douna et Beneni-Kegny, 125 km en aval de Douna. Données de DNH. L'image de Google montre le Bani avec la position des stations hydrologiques et le seuil de Talo. Notez qu'un lac de 80 km² (un triangle à l'envers avec une hauteur de 17 km et une base de 10 km de large) a vu le jour Sud-est du barrage, entre le Bani et la route principale entre Bla et San, 17 km au sud de Talo.

I.7 Djenné

Le barrage de Djenne est destiné à contrecarrer les pertes d'eau dans le Bani inférieur causé par le barrage de Talo. Les aménagements prévus sont montrés dans Figure I- 11, sur la base de l'information

fournie par BCEOM *et al.* (2006a, b). Un barrage sera construit au sud de la ville de Djenné. De plus, des digues de petite taille seront construites le long du Bani et le long du Niger près de Kouakarou. L'intention est de développer des casiers de riz à l'ouest du barrage de Djenné et de réhabiliter les polders de riz près de Djenné et Sofara et entre Fatoma et Koua (Figure I- 11). Une partie des nouveaux périmètres est rarement inondée, par exemple la zone le long du fleuve Bani près du barrage lui-même (Figure I- 12).

A cause du barrage, un réservoir de 150 km² et 0.357 km³ apparaîtra, 245 km² seront inondés et supposés être couverts par une végétation de bourgou. Les surfaces aménagées en riz mesureront 435 km², desquels - dans la variante 1-100 % submersion contrôlée ou - dans la variante 2 - 100 km² riz irrigué et 335 km² submersion contrôlée.

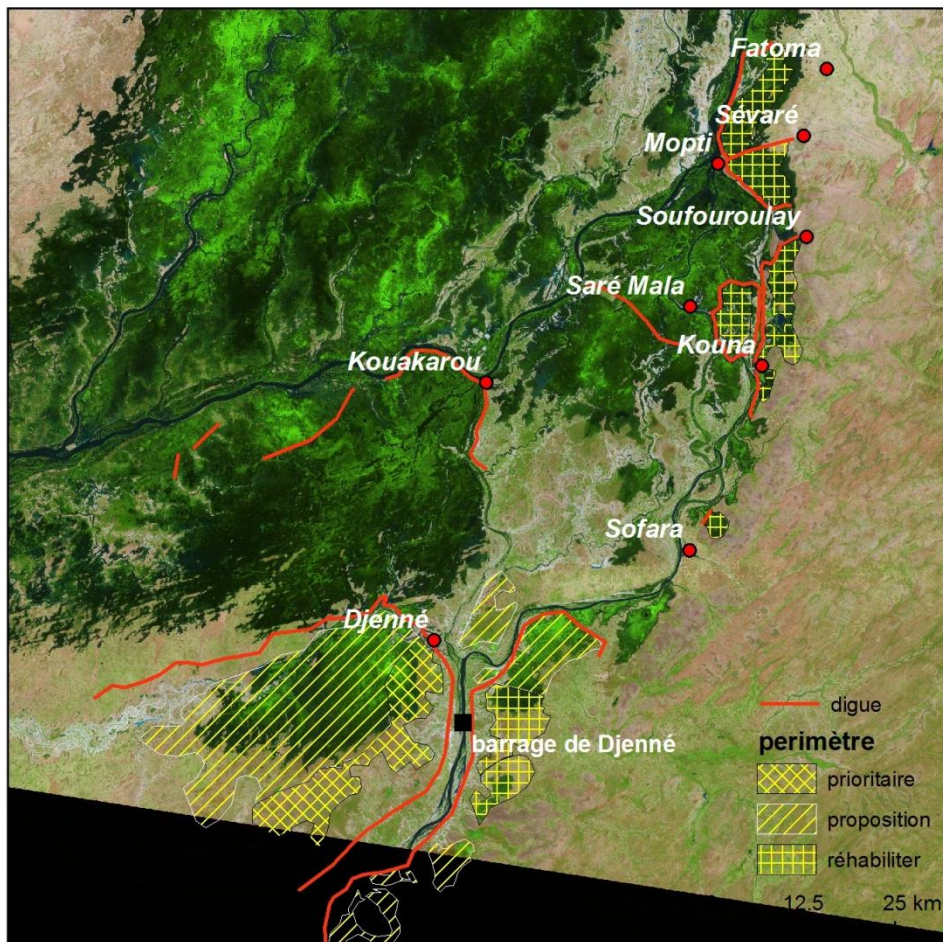


Figure I-11 : Le barrage de Djenné, les barrages (en partie existant, en partie nouveau) aussi bien que les périmètres à aménager (sur priorité et sur proposition) ou à réhabiliter. Les infrastructures sont montrées sur un vrai composite de couleur d'une image de Landsat (16-10-2001) pendant la crue relativement haute (620 cm à l'échelle de Mopti). Carte basée sur l'information fournie par BCEOM *et al.* (2006a).

BCEOM *et al.* (2006a) ont calculé la quantité d'eau nécessaire pour les périmètres avec irrigation totale et avec submersion contrôlée (Figure I- 13). Lamagat (2006; voir aussi BCEOM *et al.* 2006a) a étudié le changement du débit fluvial en raison de la quantité d'eau retenue au niveau du barrage de Djenné et en raison de l'irrigation. Dans une année avec un débit moyen, le niveau de l'eau à Sofara sera de 30-55 cm plus bas au mois de Septembre, mais dans une année sèche de 64-90 cm. L'impact est moins par ailleurs en aval, mais à Mopti, où les débits du Bani dans le Niger, le niveau de l'eau est encore réduit de 5-15 cm dans une année avec un débit moyen et de 17-27 cm dans une année sèche. La réduction mensuelle du débit à Mopti à cause du barrage de Djenné est donnée dans le Tableau 6 pour une année sèche et pour une année moyenne.

Tableau 6. : Réduction prévue du débit (m^3/s) mensuel du Bani à Mopti à cause du barrage de Djenné au cours d'une année avec une décharge fluviale relativement basse et moyenne. Source: BCEOM et al. (2006a).

Djenné	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	moyen
sec							16	60	91	112	84		72.6
moyen							15	46	82	162	99		80.8

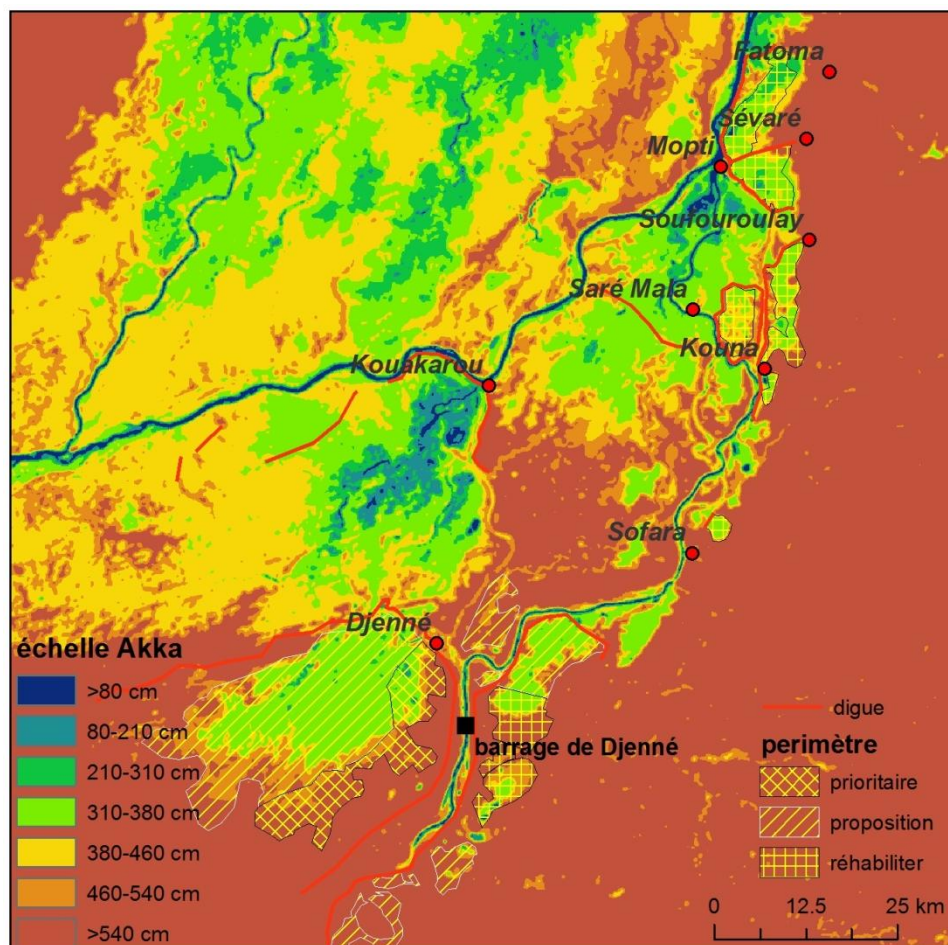


Figure I-12 : Cette image montre l'élévation en cm par rapport à l'échelle d'Akka. Les zones indiquées en sombre et brun clair sont rarement inondées depuis la fin des années 60. À un niveau d'inondation moyenne maximale de 420 cm, la zone jaune est à peine inondée et la zone vert clair et foncé seulement de 70 cm et 170 cm, respectivement. Notez que l'élévation est inconnue pour le coin Sud Ouest extérieur (la zone noire dans Figure I- 11). L'élévation est de source Zwarts & Grigoras (2005); voir également chapitre suivant.

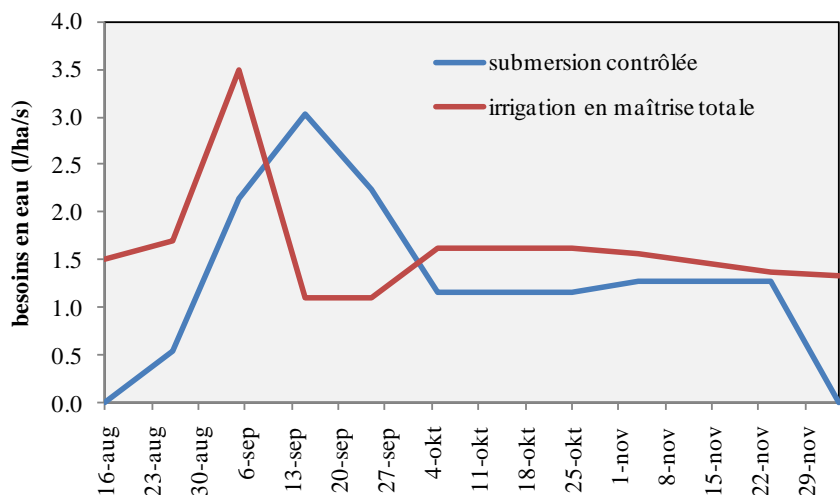


Figure I-13 : Besoins globaux en eau (l/s/ha) pour irrigation en maîtrise totale (total annuel : 16.900 m³/ha) et pour la submersion contrôlée (total annuel : 20.700 m³/ha). Source : BCEOM et al. (2006a).

BCEOM *et al.* (2006a) ont conclu que « le coût de la variante 1 » (uniquement submersion contrôlée) s'élève à 92 milliards de F CFA et la variante 2 (comprenant 10.000 hectares de riz irrigués) correspond à un investissement total de 122 milliards de FCFA; ce qui représente un investissement moyen par hectare de 1,36 millions pour la variante 1 et de 1,79 millions pour la variante 2. Ces coûts sont relativement élevés pour des aménagements en submersion contrôlée qui ne permettent qu'une culture par an. » À cela on peut ajouter que l'impact en aval sur le débit du Bani est considérable.

I.8 Le débit du fleuve Niger et Bani dans le Delta Intérieur du Niger

L'inondation du Delta Intérieur du Niger dépend des débits combinés du Niger et du Bani pendant la crue. Le débit maximal au mois de septembre a montré une variation énorme inter-années pour le Bani à Douana : en 1922, entre 254 m³/s en 1984 et 3470 m³/s en 1929 (Figure I- 4). La variation est moins extrême pour le Niger à Koulikoro, connu depuis 1906 : le débit de septembre était au minimum en 1984 (1649 m³/s) et a atteint son maximum en 1928 (7586 m³/s) (Figure I- 5).

Les réservoirs existants et prévus auront ensemble un impact sur le débit fluvial (Tableau 1-5) et, par conséquent, sur l'inondation du Delta Intérieur du Niger. Puisque la quantité d'eau consommée diffère à peine pendant les années sèches et humides, l'impact relatif de ces infrastructures sur le flux fluvial devient plus prononcé au cours des années avec une crue faible. Le tableau 7 donne une reconstruction du débit naturel mensuel du Niger à Markala au cours des années relativement sèches. Une sélection a été faite pour la période 1989-1993 pendant laquelle le débit moyen au mois de septembre était 2050 m³/s, représentant un flux d'un niveau de 20 % des années (après 1982) au-dessous de ce niveau et 80 % des années au-dessus de ce niveau.

Le débit naturel a été estimé en ajoutant au débit actuel l'eau retenue ou relâchée à Sélingué (Tableau 1) et prise du Niger Supérieur pour l'irrigation (Tableau 2-4). Le changement attendu par rapport au débit fluvial avec une nouvelle extension de l'Office du Niger et une admission d'eau agrandie est inconnu; une première estimation approximative est que la consommation d'eau entre juillet et décembre deviendra deux fois aussi grande. Le tableau 7 ne donne aucune évaluation du changement attendu dans le débit fluvial en aval de Markala pendant l'été. Il faut s'attendre au fait que, si le barrage de Fomi est construit, l'eau relâchée à Fomi entre décembre et juillet serait utilisée en grande partie par l'Office du Niger. À présent, l'eau supplémentaire relâchée par Sélingué pendant les mois secs est aussi entièrement consommée par l'Office du Niger (Tableau 7) et probablement il en serait de même avec l'eau du réservoir de Fomi. En conséquence, Sélingué et probablement Fomi aussi,

réduisent le débit dans le Delta Intérieur du Niger pendant l'inondation, mais en raison de la consommation d'eau par l'Office du Niger, le débit n'augmentera pas pendant l'étiage.

Tableau 7 : Le débit mensuel du Niger à Markala sans infrastructures humaines ('naturel'), avec des infrastructures existantes ('actuel') et avec une consommation d'eau augmentée par l'Office du Niger et au cas où le barrage de Fomi serait construit. L'eau utilisée est prise du Tableau 1 (réservoir de Sélingué - années sèches), le Tableau 2 (l'irrigation à Sélingué et à Baguinéda) et le Tableau 3 (irrigation Office du Niger, année sèche). L'utilisation de l'eau existante par l'OHVN dans le Niger Supérieur est ignorée, mais est supposée être au moins aussi grande que l'utilisation de l'eau existante de Sélingué et Baguinéda combiné. La prévision de la consommation d'eau par l'Office du Niger peut être augmentée à 280 m³/s au niveau d'un système d'admission agrandi; donc une consommation supposée être deux fois aussi grande au mois de juillet – décembre que la consommation actuelle. L'estimation de l'eau retenue au niveau de Fomi est expliquée dans le texte et dans l'annexe 3. Toutes les données se réfèrent à une année relativement sèche (en prenant 1989-1993 comme une moyenne).

NIGER à Markala (m ³ /s)	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	moyen
naturel	161.5	106.8	74.5	40.4	126.9	172.7	524.1	1628.7	2557.6	2039.8	928.8	353.1	726.3
Sélingué réservoir	-40.5	-51.9	-81.9	-121.0	-101.5	-93.1	-2.5	363.7	367.9	70.8	15.2	-46.3	23.2
Sélingué irrigation	0.8	1.6	1.8	1.9	1.2	0.3	0.3	0.7	1.2	1.5	1.3	0.7	1.1
Baguinéda irrigation	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	3.0	6.2
Office de Niger irrigation	62.2	62.3	63.6	64.5	87.1	84.6	76.8	90.0	129.4	136.6	105.6	67.7	85.8
actuel	136.0	91.8	88.0	92.0	137.2	171.4	440.0	1164.8	2049.6	1821.4	797.2	328.0	609.8
Haute Niger irrigation	3.8	4.6	4.8	4.9	4.2	9.8	9.8	10.2	10.7	11.0	10.8	3.7	7.3
Office du Niger extension							76.8	90.0	129.4	136.6	105.6	67.7	107.7
2020	132.2	87.2	83.2	87.1	133.0	161.6	353.4	1064.6	1909.5	1673.8	680.8	256.6	564.9
Fomi réservoir								373.0	617.0	448.0			
2030?								691.6	1292.5	1225.8			

Le tableau 8 donne le débit mensuel naturel, actuelle attendue du fleuve Bani, en tenant compte de l'impact du Talo (Tableau 5) et du barrage de Djenné (Tableau 6). Aucun impact n'est indiqué pour Décembre - Juillet, mais probablement la quantité de l'eau retenue ou relâchée est relativement petite.

Tableau 8 : Le débit mensuel du Bani à Sofara (m³/s). Sans le barrage de Talo ('naturel'), avec Talo ('actuel') et avec Talo et Djenné ('2020'). L'eau utilisée est prise du Tableau 5 ('Talo') et du Tableau 6 ('Djenné'). Toutes les données se réfèrent à une année relativement sèche (en prenant 1989-1993 comme une moyenne).

BANI à Sofara (m ³ /s)	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	moyen
naturel	41.6	21.8	9.5	4.0	1.7	7.3	51.6	303.5	605.8	504.8	202.4	81.0	152.9
Talo							3.0	49.7	15.3	29.7	59.7		31.5
actuel							48.6	253.8	590.5	475.1	142.7		
Djenné							16.0	60.0	91.0	112.0	84.0		72.6
2020							32.6	193.8	499.5	363.1	58.7		

L'impact combiné des infrastructures existantes et prévues du débit dans le Delta Intérieur du Niger dans Figure I- 14. À présent, 20 % du débit maximal au mois de septembre est perdu, mais cela

augmentera à 25 % en 2020 et à 50 % si le barrage de Fomi devient opérationnel. Le débit du Bani au mois de Septembre a été réduit de 2.5 % et cela augmentera à 17.5 %. L'implication de cela pour le Delta Intérieur du Niger est démontrée dans le Chapitre suivant.

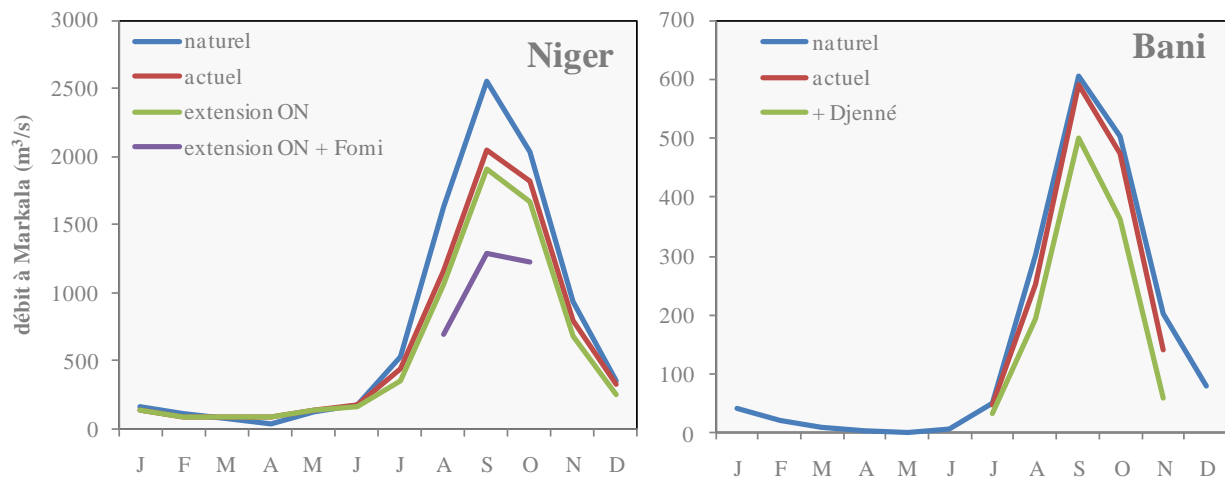


Figure I-14 : Le débit mensuel naturel, actuel et futur du fleuve Niger à Markala (en aval du barrage) (gauche) et du fleuve Bani à Sofara (droite). Toutes les données des Tableaux 7 et 8.

Sélingué réduit le débit vers le Delta Intérieur du Niger pendant l'inondation. En combinaison avec Fomi, cette impacte sera augmenté.
Raison de la consommation d'eau par l'Office du Niger, les lâchures des barrages n'augmentera le débit vers le DIN pas pendant l'étiage

CHAPITRE II.

LES DYNAMIQUES DE LA CRUE

II.1 L'inondation - variation saisonnière

Le Delta Intérieur du Niger est l'une des plus grandes plaines inondées en Afrique. Le Delta est particulier non seulement à cause de sa taille, mais aussi en raison de ses dynamiques hydrologiques. Depuis le mois de juillet, l'eau commence à monter pour atteindre environ 4 m en 100 jours. Dans les années de haute décharge fluviale, le sommet de la crue peut atteindre 6 m de hauteur par rapport au niveau quelques mois plus tôt (Figure II-1). Les grandes différences entre année d'inondation rendent le système même plus dynamique.

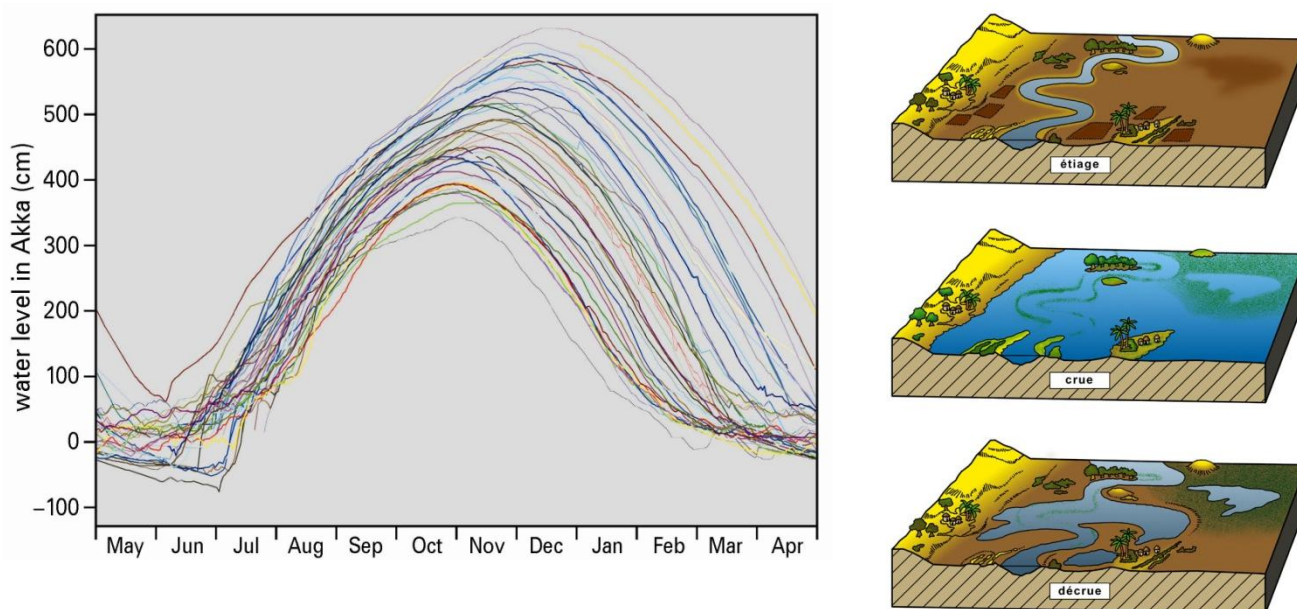


Figure II-1 : Variation annuelle dans le niveau quotidien de l'eau à Akka au milieu du Delta Intérieur du Niger, du 1er mai au 30 avril, en 1956-2009 (graphique de gauche). Bien que le modèle saisonnier soit similaire au cours des différentes années, avec un niveau d'eau bas dans la période mai - juin et la crue haute en octobre - décembre, les différences entre les années sont considérables. Données de la DNH. Les gens vivant dans le Delta sont adaptés à gagner leur vie dans un secteur où, à cause de l'impulsion d'inondation, la terre aride est transformée en marécages provisoires pendant la crue et est métamorphosée de nouveau en terre aride quelques mois plus tard pendant la décrue (Figure droite).

Au cours d'une année avec un niveau élevé d'inondation dans le Delta Intérieur, l'inondation dure quatre mois plus longtemps que dans une année avec une inondation faible. Comme indiqué dans la Figure II-1, la crue est entamée au cours d'une année humide un mois plus tôt et continue pendant trois mois supplémentaires. Pour montrer clairement le changement de la courbe d'inondation, toutes les mesures quotidiennes du niveau de l'eau à Mopti depuis 1944 ont été subdivisées en six catégories sur la base du niveau d'eau le plus élevé au cours de cette année particulière. Il y a eu trois années avec une inondation maximale entre 450 et 500 cm (1984/5, 1987/8, 1993/4). Pour ces trois années le niveau moyen de l'eau est calculé par date. Le même système est valable pour les autres catégories : 500-550 cm (n = 6), 550-600 cm (n = 9), 600-650 cm (n = 7), 600-650 cm (n = 20) et 650-700 cm (n = 12). En plus

du fait que l'inondation dure plus longtemps avec une inondation plus haute, la Figure II-2 montre que le niveau le plus élevé est atteint plus qu'un mois plus tard si l'inondation est forte.

Quand le niveau de l'eau commence à monter au mois de juillet dans la partie Sud-Ouest du Delta, les plaines dans le Nord-Est sont toujours sèches. Pendant le temps que les plaines du Nord deviennent inondées deux mois plus tard, le niveau de l'eau commence déjà à baisser au Sud. Cette différence est aussi apparente quand on compare les niveaux d'eau mesurés à Mopti (Figure II-1) dans le Delta Sud et à Akka (Figure II-2) au milieu du Delta. L'inondation atteint son sommet à Akka un mois plus tard qu'à Mopti (Figure II-1).

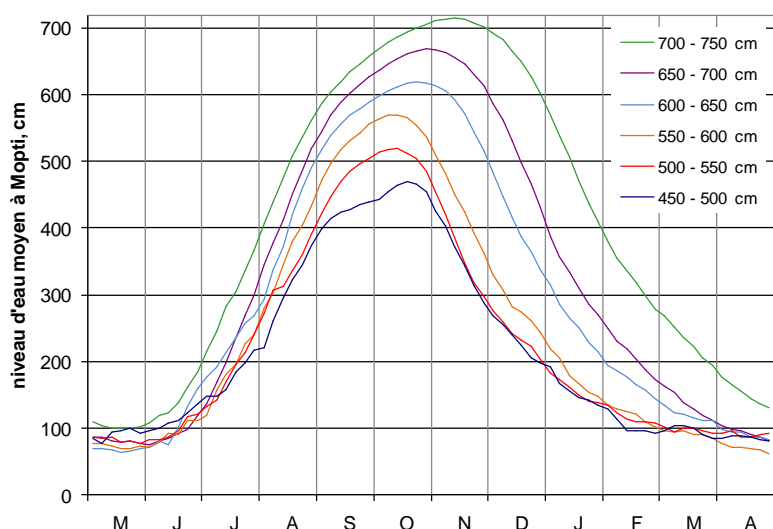


Figure II-2 : Moyenne quotidienne du niveau de l'eau à Mopti pendant l'année hydrologique (1er mai-31 avril) pour six niveaux d'inondation différents. Le niveau quotidien de l'eau à Mopti a été mesuré depuis 1922. Les données depuis 1944 ont été divisées en six catégories : années pendant lesquelles le niveau maximal d'inondation a varié entre 450 et 500 cm, 500 et 550 cm, etc.

II.2 Inondation – variation annuelle

Les cartes topographiques de l'Institut Géographique National IGN révèlent que la zone d'inondation du Delta Intérieur du Niger mesure 36.470 km², y compris 5340 km² de levées, des dunes et d'autres îles dans la zone. Elles montrent aussi que l'envergure de l'eau diminue de 31.130 km² dans des périodes humides à 3840 km² dans la période sèche (

Figure II-3). La zone entière des plaines d'inondation est incluse dans les 41.195 km² désignés comme un site de marécages Ramsar d'Importance Internationale en janvier 2004.

Les cartes topographiques montrent la plaine d'inondation comme si elle était inondée à un niveau maximal (**Figure II-3**). Cependant, la zone réellement inondée, varie considérablement entre les années. Zwarts et Grigoras (2005) ont utilisé des images de satellite pour produire un continuum de 24 cartes hydrologiques du Delta Intérieur du Niger couvrant la gamme des niveaux de l'eau compris entre -2 et +511 cm, comme mesuré à la jauge à Akka dans les lacs centraux.

Les cartes digitales permettent la détermination du rapport entre le niveau de l'eau et la zone inondée. Les cartes hydrologiques ont été combinées pour construire un modèle digital d'inondation. Cela a été fait séparément pour l'eau dont le niveau monte et baisse. Pour l'eau qui se retire, ils ont développé deux modèles d'inondation : un pour les années où le niveau maximal d'inondation a été élevé (inondant une vaste zone) et un pour les années d'inondation faible (lorsque seulement les plaines inondables les plus basses connectées au fleuve sont inondées). Dans une année sèche (comme 1984), juste un tiers du Delta a été inondé ; le Delta Nord n'a même pas été atteint par l'inondation. Dans une année humide (comme 1999) le Delta Sud a été entièrement inondé, ainsi qu'une grande partie du Delta Nord, y compris plusieurs lacs situés juste au Nord du Delta (Figure II-4).

Le niveau de l'inondation et la mesure de l'inondation sont déterminés par le débit des fleuves Niger et Bani. Le niveau maximal de l'eau à Akka, atteint généralement en novembre, peut être de manière fiable prévu à partir de la combinaison du débit fluvial moyen de ces deux fleuves en août, septembre et octobre (Figure II-5, axe de gauche). Une décharge fluviale importante cause non seulement une forte inondation, mais aussi inonde un secteur plus vaste (Figure II-5, axe de droit). Depuis le milieu des années 50, le débit moyen en août - octobre pour le Bani et le Niger a varié entre 1850 et 7200 m³/s, l'équivalent d'un débit saisonnier total de 14,7 et 57,2 km³ respectivement.

En 1984, le niveau de l'eau à Akka n'a pas excédé 336 cm et la zone inondée a été limitée simplement à 7800 km². Au contraire, en 1957 et 1964, l'eau à Akka a atteint le niveau le plus haut d'environ 600 cm causant une zone inondée de 22.000 km². Il est à noter que c'est considérablement moins que le total de la plaine inondable de 31000, comme indiqué sur les cartes d'IGN (Figure II-3). Cette divergence est causée par la pente Nord de la plaine inondable qui retarde l'inondation de deux -trois mois; pendant ce temps la plaine inondable Sud a déjà été drainée son eau. Puisque que notre analyse par télédétection est basée sur une couverture réelle de l'eau (une photo), la zone inondée est toujours plus petite secteur regroupant les zones inondées au cours d'une année (ce qui est représenté sur une carte).

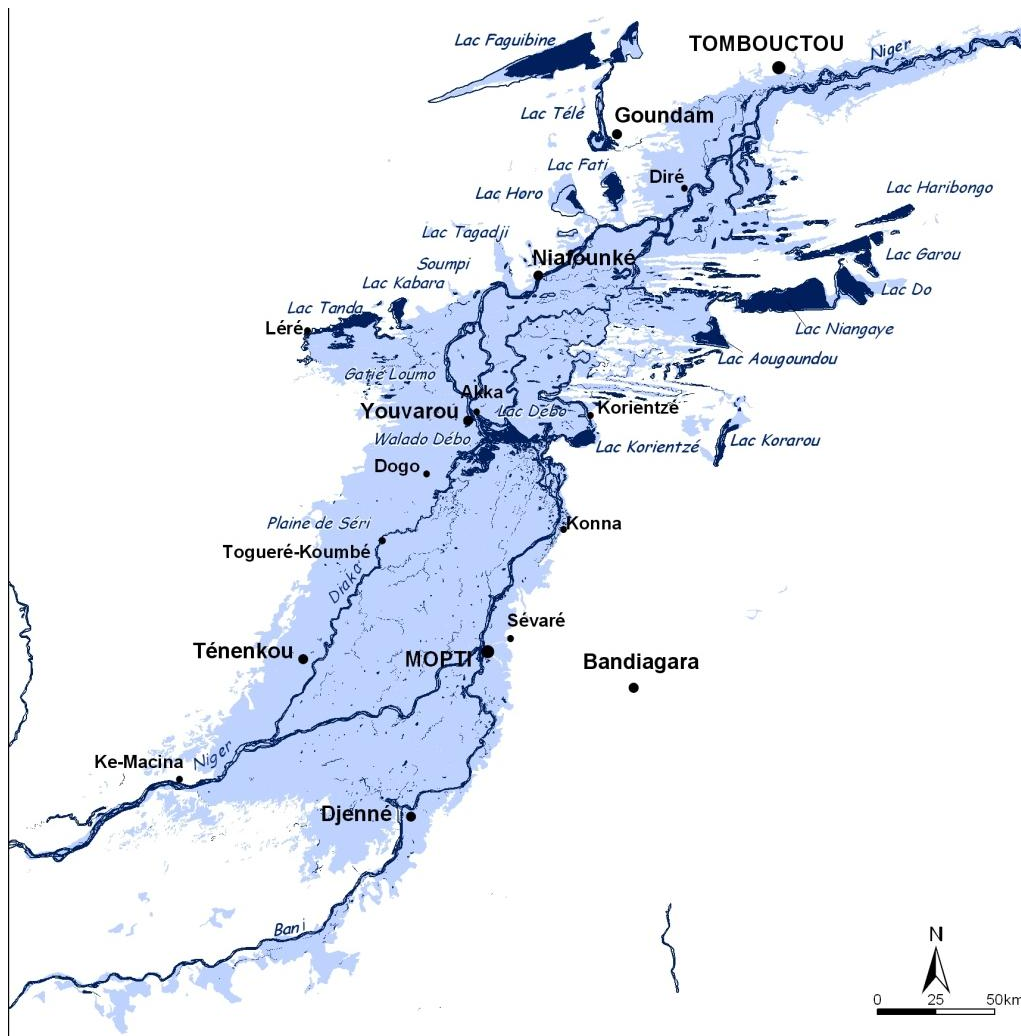


Figure II-3. : Le Delta Intérieur du Niger. Divisé en zones inondées (bleu ciel) et plans d'eau permanents (bleu marine) tels indiquées sur 11 cartes topographiques (1/50.000) publiées par l'IGN en 1956. Les cartes sont basées sur des photographies aériennes et le travail de terrain au début des années 50, une période avec de très fortes inondations. De là la carte montre la degré maximal de la zone inondée.

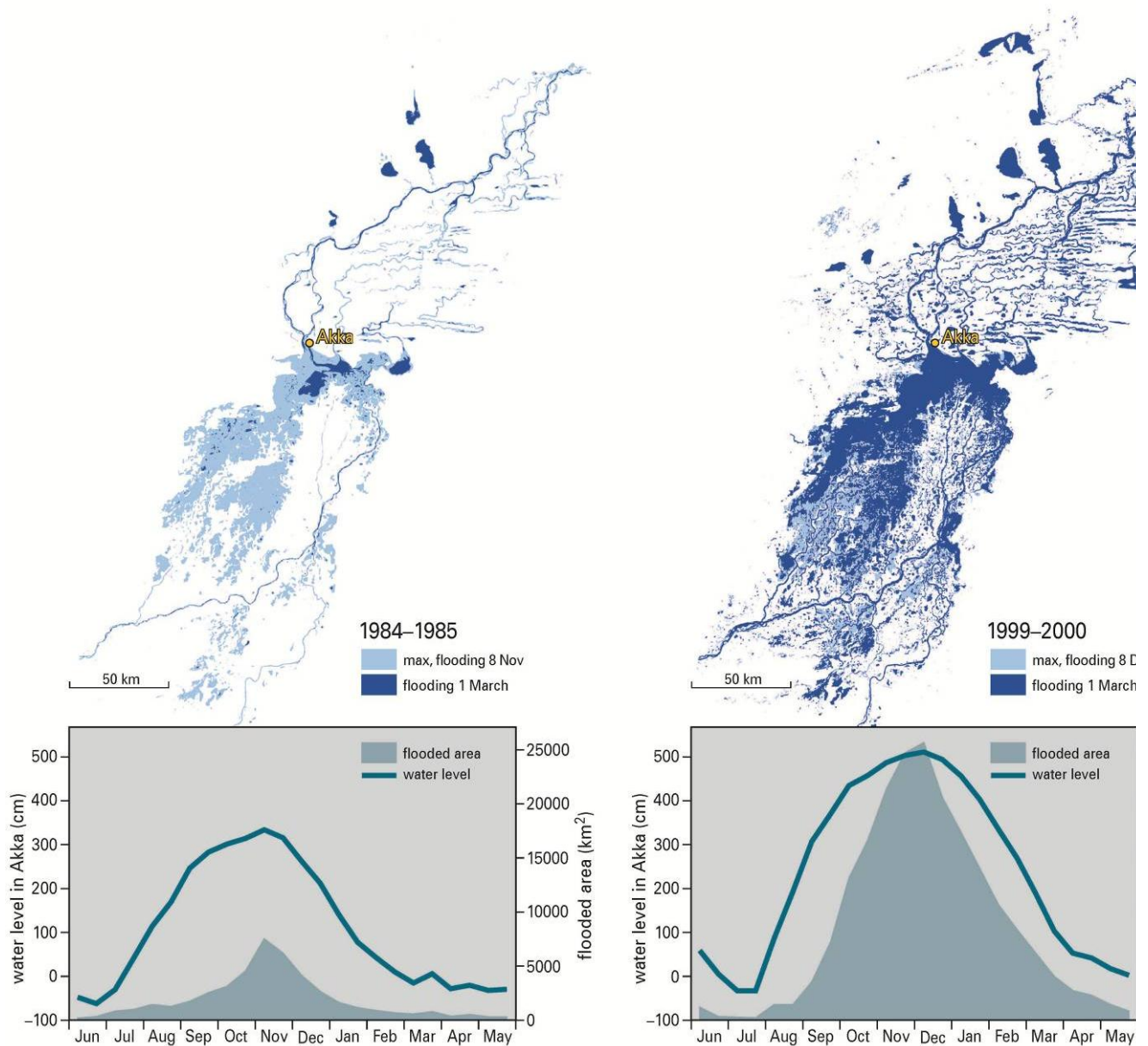


Figure II-4 : Les graphiques montrent les mesures quotidiennes du niveau de l'eau à Akka (axe de gauche dans les deux graphiques) entre Juin et Mai en 1984/85 (graphique d gauche; l'inondation la plus faible jamais mesurée) et en 1999/2000 (graphique de droit ; une des plus hautes inondations depuis 1970, mais de hauteur normale lorsque comparée aux inondations avant -1973). Les superficies inondables (axe de droite dans les deux graphiques) en 1984/85 et 2000, ombragées dans le même graphique, sont tirées des données de niveau d'eau utilisant les modèles digitaux d'élévation de Zwartz et Grigoras (2005). Les cartes montrent le secteur inondé quand le niveau de l'eau à Akka a atteint son sommet et pour le 1er Mars. Notez que le niveau maximal d'inondation en 1999 (511 cm) était 1.5 fois plus élevé qu'en 1984 (336 cm), mais la mesure maximale d'inondation était presque 5 fois plus grande. La différence est même plus grande quelques mois plus tard. Le degré de l'inondation du 1er mars (indiqué en bleu foncé sur la carte) était en 2000 13 fois plus qu'en 1985 (carte de droite). De : Zwartz et al.(2009).

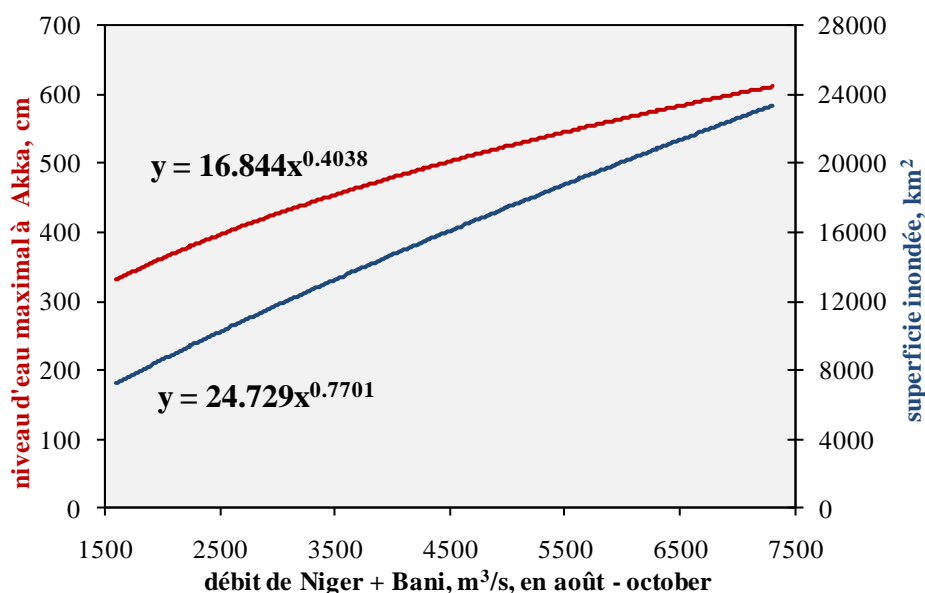


Figure II-5 : Le niveau d'eau le plus élevé à Akka (cm ; ligne rouge, axe de gauche) atteint au cours d'une année dû à la moyenne de décharge fluviale combinée du Niger (en amont du barrage de Markala) et du Bani (Douna), faite pour la période Août - Octobre cette année. La ligne bleue donne le même rapport pour la surface inondée (km²). De : Swarts et Grigoras (2005).

Dans la situation présente le débit moyen combiné du Niger et Bani dans une année sèche s'élève à 2191 m³/s au cours de la période août - octobre (Tableaux 7 et 8), en utilisant les formules données dans le **Figure II-5**, nous pouvons prédire que dans une telle année le niveau de l'eau à Akka atteindrait un niveau maximal de 375 cm et que 9244 km² seraient inondés. Sans Sélingué et l'irrigation dans le Niger Supérieur, le débit aurait été 430 m³/s plus élevé, par lequel le niveau d'inondation aurait été 28 cm plus élevé et la superficie inondée 1200 km² plus grande (Tableau 9). De la même manière nous pouvons calculer que la consommation présumée de l'eau supplémentaire par l'Office du Niger baisserait le niveau d'eau dans le Delta de 15 cm au cours d'une année sèche, causant une perte de 700 km². Au cas où Fomi serait construit la perte est même plus grande (Tableau 9).

débit moyen en août - octobre	débit Macina + Douna, m ³ /s	niveau max. Akka, cm	superficie inondée, km ²
naturel	2620	403	10607
actuel	2191	375	9244
2020	1974	360	8531
2030?	1143	289	5600

Tableau 9 : Le niveau maximal de l'eau à Akka (cm) et le degré maximal de l'inondation (km²) du Delta Intérieur du Niger au cours d'une année sèche à un débit naturel, dans la situation présente et au cas où une consommation d'eau plus élevée de l'Office du Niger et du barrage de Djenné ('2020'.), et aussi un barrage de Fomi ('2030?'). Le débit dans les quatre situations se réfère au débit moyen du Bani et du Niger en Août-Octobre (Tableau 7, mais 73 m³/s a été ajouté pour corriger la différence dans le débit entre Douna (utilisé dans la formule donnée dans le **Figure II-5**) et Sofara (données du Tableau 7).

Pour vérifier si les infrastructures existantes dans le Niger Supérieur ont en effet un grand impact sur le degré de l'inondation du Delta Intérieur du Niger, comme indiqué dans le Tableau 9, nous pouvons aussi comparer directement le degré maximal annuel de l'inondation avec la moyenne annuelle des précipitations dans le Bassin Supérieur du Niger. La moyenne des précipitations est basée sur les stations météorologiques indiquées dans le Figure I-3 et le degré de l'inondation tirée du débit combiné du Bani et du Niger. La moyenne des précipitations dans le Niger Supérieur a varié depuis 1922 entre 1200 et 1800 mm, mais l'inondation maximale entre 8000 et 25.000 km² (Figure II-6). Quand l'inondation maximale est mesurée aux précipitations, il devient évident que quand des années avec des précipitations similaires sont comparées, le degré de l'inondation du Delta intérieur du Niger pendant

les décennies dernières est environ 5000 km² plus petite que dans le passé (Figure II-7). Cette différence est plus de trois fois plus grande que la perte d'eau calculée en raison à cause du réservoir de Sélingué et des aménagements d'irrigation dans le Niger Supérieur (Tableau 9). La perte réelle est en effet plus grande qu'indiqué dans le Tableau 7 et 8, puisque la consommation d'eau par Bamako et Ségou a été ignorée, aussi bien que tous les petits aménagements d'irrigation. Ces quantités sont, cependant, négligeables. Comme déjà discuté dans le paragraphe I.1, le débit fluvial et aussi l'inondation du Delta Intérieur du Niger, dépend, non seulement des précipitations au cours des mois précédents, mais aussi du niveau d'eau souterraine qui est déterminée par les précipitations pendant les années précédentes. Une partie des déficits d'eau souterraine, peut, cependant, être attribuée aux réservoirs et aux aménagements d'irrigation plus loin en amont.

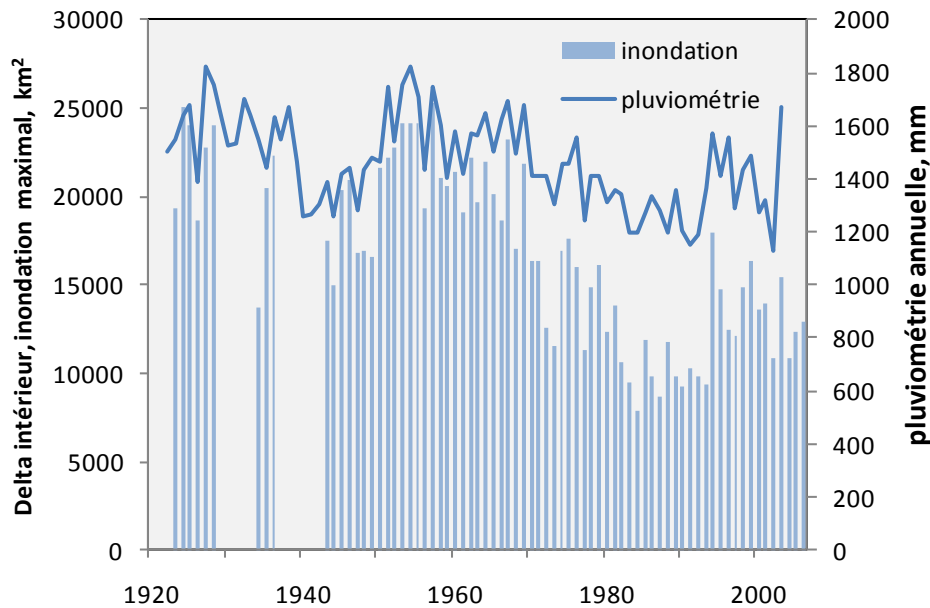


Figure II-6 : Le degré de l'inondation du Delta Intérieur du Niger (ligne; axe de droite) et les précipitations annuelles dans le Bassin Supérieur du Niger (voir Figure I-3 à-5) (ligne; axe de droite).

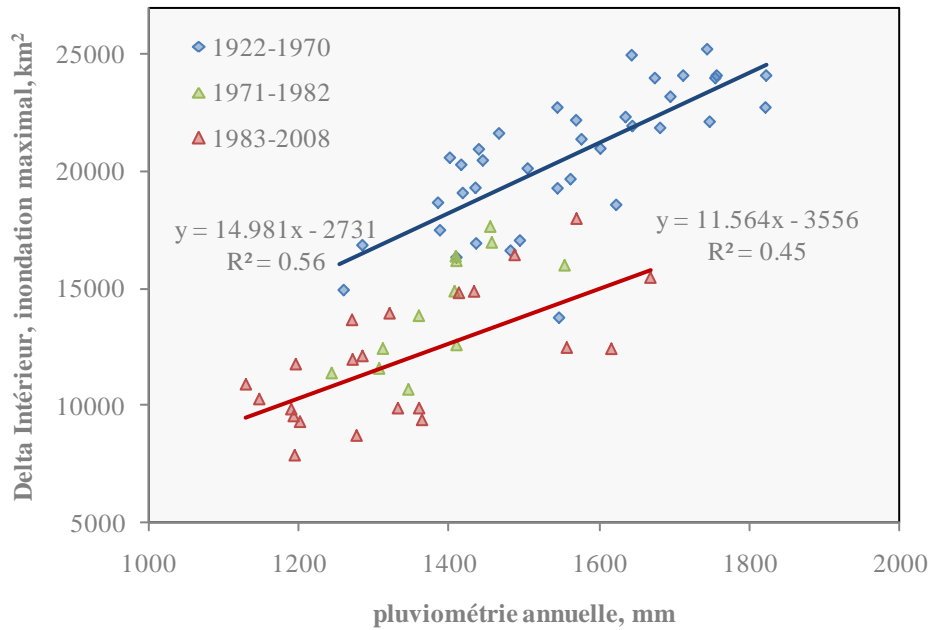


Figure II-7 : Le rapport entre le degré de l'inondation du Delta Intérieur du Niger et les précipitations annuelles dans le Bassin Supérieur du Niger; mêmes données que celles de la Figure II-6. La subdivision en trois catégories temporelles (avant 1971 et après 1983 et une catégorie intermédiaire) illustrera bien comment le degré de l'inondation a baissé en raison des barrages et des aménagements d'irrigation, mais aussi en raison du suintement accru de l'eau de surface (voir texte et Figure I-4 et 5).

Pour conclure, au cours du siècle passé, les précipitations dans le Sahel et l'inondation du Delta Intérieur du Niger ont alterné entre des périodes prolongées de sécheresse et d'abondance. Les précipitations annuelles et l'inondation fluctuent en accord, mais apparemment les inondations sont irréversiblement plus petites que dans le passé, indépendamment des précipitations dans la même année. Cela peut être en partie attribué au niveau de l'eau souterraine plus bas pendant les dernières décennies causant une infiltration accrue d'eau de surface avant d'atteindre le Delta Intérieur du Niger, mais aussi la perte d'eau en raison de la construction du réservoir de Sélingué en 1982 et l'eau prise du fleuve pour l'irrigation. Une nouvelle réduction du Delta Intérieur du Niger doit être attendue étant donné le changement climatique attendu et l'extraction en cours de l'eau du fleuve en amont du Delta Intérieur du Niger.

Le delta perd des surfaces inondées à cause :

- **Une pluviométrie défailante**
- **Des barrages amont**
- **De l'extraction d'eau amont, essentiellement pour l'irrigation.**

II.3 Lac Faguibine et le Delta Intérieur du Niger

Les images satellitaires et les photographies aériennes montrent que le Lac Faguibine était rempli pendant la majeure partie des années ultérieures à 1976. Depuis, le lac s'est complètement asséché au cours de 21 des 28 années qui ont suivi (Figure II-8). Pendant deux années (2000 et 2001), le niveau de l'eau a été tout juste suffisamment élevé pour déborder dans le lac. Cependant, seule une partie limitée du lac a été couverte d'eau. Le niveau maximum de l'eau au cours de ces deux années était de 465 à 470 cm à Akka. Apparemment, ceci constitue le seuil critique de l'eau pour le lac Faguibine. En effet, lorsque le niveau de l'eau à Akka est allé au delà de 485 (max. 534) cm, respectivement en 1994, 1995, 1998, 1999 et 2003, une partie importante du lac s'est remplie d'eau. Cependant, il n'y a aucun niveau

d'inondation fixé au dessus duquel l'eau entre dans le Lac Faguibine (UNEP 2008). Le lac est placé à 245-250 m par rapport au niveau de la mer, qui est beaucoup plus bas que le niveau du fleuve à Diré (qui varie entre 257 et 262 m).

Avant que l'eau du fleuve ne coule dans le Lac Faguibine, il doit passer par le canal de Kondi (64 km de longueur) ou le Tassakane (104 km de longueur). Ces canaux entrent dans le Lac Télé et quand ce lac est rempli, il déborde dans le Lac Takara. Juste au Nord du Lac Takara il y a le canal menant à Faguibine, un seuil qui est l'élément clé déterminant le niveau dans le Faguibine. Puisque ce seuil a été couvert par quelques mètres de sable pendant les décennies dernières (en partie enlevé au milieu des années 80), l'écoulement débit est bloqué pendant la plupart des années.

Pour rétablir l'ancienne situation, l'Office pour la Mise en Valeur du système Faguibine (OMVF) a entamé en 2006 un vaste programme de curage du réseau hydraulique et l'enlèvement des obstacles (barrières de pêche, diguettes, etc.).

Les niveaux d'inondation dans le Delta Intérieur du Niger, bien que variant d'année en année, ont baissé de plus d'un mètre pendant le dernier siècle. Une nouvelle baisse doit être attendue en raison de l'extraction de l'eau dans le Niger Supérieur (Tableau 8). Par conséquent, pour atteindre un



débordement dans le Lac Faguibine semblable à ceux du passé, il sera nécessaire d'extraire le sable, qui d'année en année avec le vent, bouche les canaux de liaison.

Il est Probablement faisable de compenser (par excavation) le niveau d'inondation le plus bas de 15 cm en raison de l'extension de l'Office du le Niger, mais une compensation de 70 cm (prévision pour les années sèches si le Fomi est opérationnel) est probablement de trop.

Pour conclure, des tentatives de reconnexion du Lac Faguibine au système du fleuve Niger, doivent tenir compte du fait que le niveau d'inondation montrera très probablement une nouvelle baisse, certainement si le réservoir de Fomi est construit.

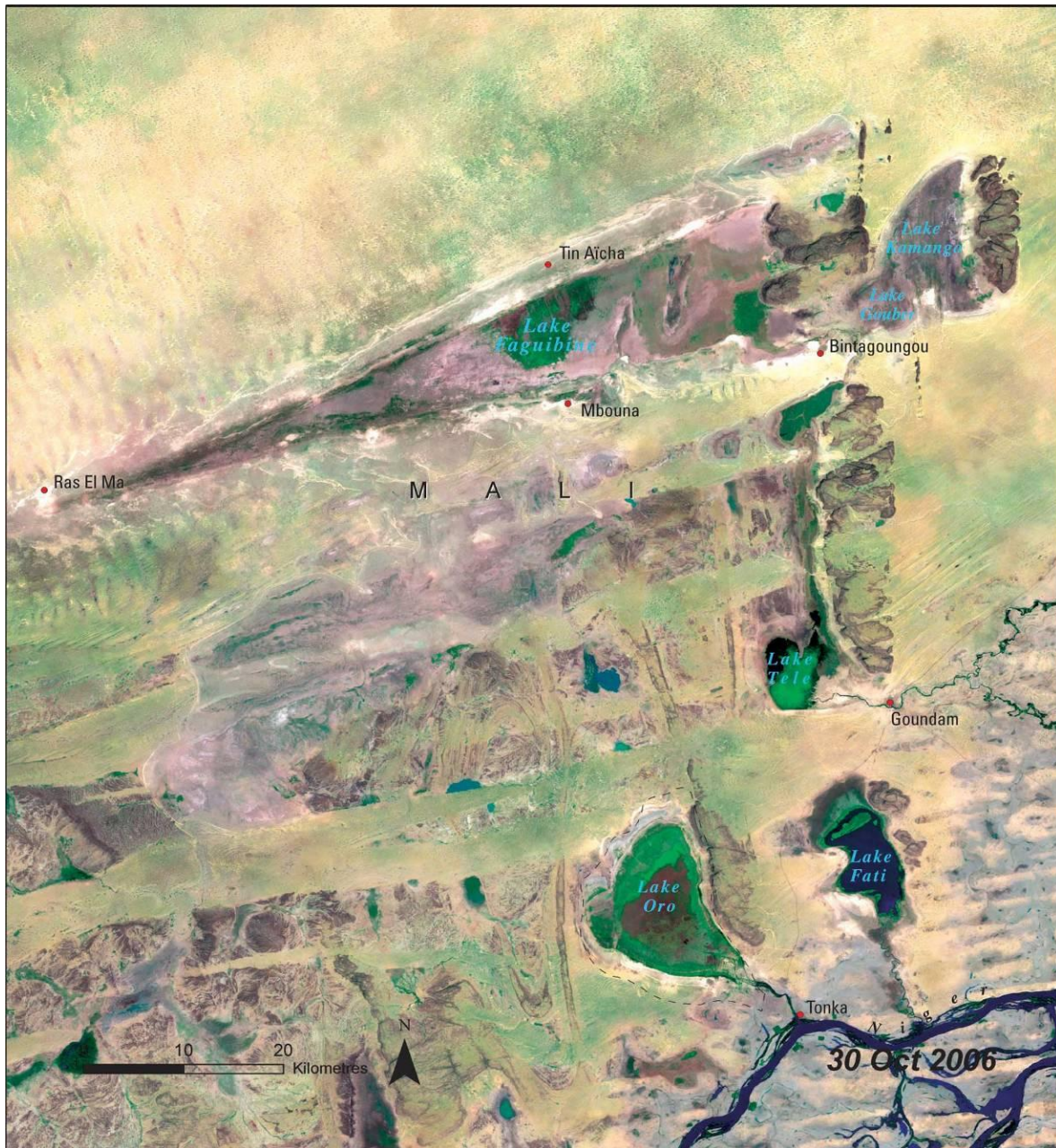


Figure II-8 : Images de Satellite du Lac Faguibine et environnement dans une période relativement humide (1974-1978) et une période sèche (2006). De : www.unep.org/dewa/Africa/AfricaAtlas.

La baisse de la crue met la mise en valeur du Lac Faguibine en danger

II.4 Le barrage de Taoussa et le Delta Intérieur du Niger

Le barrage de Taoussa est prévu à 130 km en amont de Gao et 280 km en aval de Tombouctou. Selon Coyne & Bellier (1996) le niveau inférieur de stockage du barrage sera de 254 m IGN comparable à un niveau d'eau d'un débit fluvial de 500 m³ par seconde. Les effets hydrologiques ont été étudiés par Coyne & Bellier (1996) et Tecsub (2008). Le niveau de l'eau à Diré varie d'habitude entre 257 et 261 m IGN. Pour Taoussa c'est 252 et 256 m, en moyenne. Le barrage de Taoussa retiendra l'eau à un niveau de 258.75 m si toutes les vannes sont fermées. Son niveau de stockage mort (le niveau de vanne le plus bas), le niveau de l'eau diminuera à 254,00 m.

Pour maximiser la production d'électricité, le lac sera rempli pendant la période de l'inondation (août -janvier) et sera vidée pendant la période de retrait de l'eau durant le reste de l'année. Le niveau opérationnel minimum sera environ 40 cm au-dessus du niveau de la vanne la plus basse, ainsi la variation saisonnière dans le niveau de l'eau sera environ de 4 mètres, étant plus que la variation naturelle pendant les années sèches extrêmes, mais moins que la variation pendant des années humides.

À un niveau d'eau de 254 m à Taoussa la région entre Taoussa et Bamba (210 km²) sera inondée. À un niveau d'eau de 258 m à Taoussa, la région entre Bamba et Gourma sera aussi affectée (640 km² étant inondés). Au niveau d'eau maximal choisi de 258,75 m, le lit du fleuve entre Gourma et Koryoumé sera aussi rempli, au moins en partie, et en conséquence un lac de 1572 km² apparaîtra, étant, en moyenne, environ 300 km de long, 5 km de large et 3 m de profondeur.

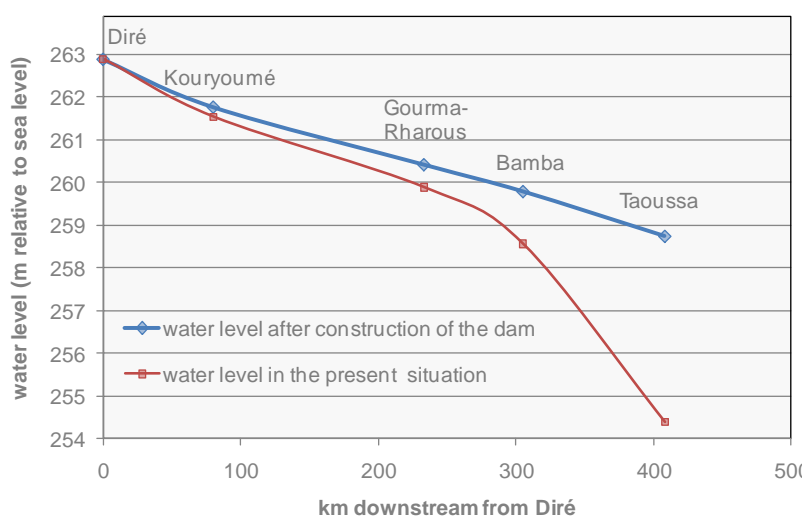


Figure II-9 : La pente du Niger entre Diré et Taoussa dans la situation présente (moyenne pendant l'année) et après la construction du barrage de Taoussa (le niveau maximal). De : Wymenga & Zwarts 2009).

La Figure II-9 donne la pente du fleuve Niger entre le Delta Intérieur du Niger et le barrage de Taoussa dans la situation présente comparée à la pente prévue. La conclusion est qu'à la hauteur de la crête choisie du barrage, le système d'inondation dans le Delta Intérieur du Niger ne sera pas affecté, mais que l'impact sera beaucoup plus grand dans le fleuve Niger tout près du barrage : le niveau de l'eau sera élevé environ à 30 cm à Koryoumé, 70-80 cm à Gourma et 110-120 cm à Bamba.

Ces chiffres se réfèrent au niveau élevé de l'eau, mais qu'est-ce qui changera dans la dynamique de l'inondation à un niveau inférieur de l'eau ? Le tout dépend de la gestion de l'eau. Si les vannes restent fermées pendant la période sèche (258,75 m), l'espoir est que le Delta Nord sera seulement en partie

non inondée et que même le niveau de l'eau à Mopti restera relativement haut pendant la période sèche. Bien que, ce ne soit pas plus qu'une possibilité théorique, il est bon de se rendre compte que le barrage de Taoussa a des impacts potentiellement énormes sur le fonctionnement du Delta Intérieur du Niger.

En conclusion : le barrage de Taoussa aura un grand impact sur la dynamique saisonnière fluviale 100-200 km en amont. Dans la gestion prévue, le lac sera vidé pendant la période de décrue, par laquelle la variation saisonnière du niveau de l'eau sera simulée, bien que à un niveau plus haut.

Le barrage de Taoussa aura un grand impact sur la dynamique saisonnière fluviale

II.5 Le changement climatique et le Delta Intérieur du Niger

Qu'est ce que l'avenir apportera ? Le degré de l'inondation du Delta Intérieur du Niger a déjà été réduit, en moyenne, de 5 % à cause du barrage de Sélingué et de 2.5 autre % à cause de l'irrigation par l'Office du Niger. Puisque le secteur irrigué de l'Office du Niger sera étendu dans l'avenir, il faut s'attendre à ce que l'impact en aval augmentera. La construction des barrages de Djenné et Fomi augmenterait la perte totale des plaines inondables par les barrages en amont dans le Delta Intérieur du Niger à environ 15-20 %, ou 2500-3000 km².

Cependant, indépendamment de ces infrastructures humaines, que signifiera le changement climatique global pour le fonctionnement du Delta Intérieur du Niger. Le réchauffement est - habituellement - un phénomène global et la moitié Nord de l'Afrique n'échappe pas à cette tendance. Les six années les plus chaudes en Afrique du Nord depuis 1860 ont été enregistrées après 1998. La hausse de la température depuis 1970 a été même plus rapide dans la zone du Sahara-Sahel que partout dans le monde, avec une hausse de 0.2°C par décennie dans les années 80. Cette tendance a augmenté à 0.6°C par décennie à la fin du 20ème siècle.

Des modèles de Circulation Globales prévoient un nouveau réchauffement de l'Afrique au 21e siècle, le changement entre 0.2 et 0.5°C par décennie (Hulme *et al.* 2001). On s'attend à ce que le réchauffement soit même plus grand dans le Sahel. Par conséquent, la température peut donc monter d'un autre 2-7°C au cours des 80 années suivantes - une perspective d'intimidation!

Des modèles de Circulation Globale font aussi des prévisions météorologiques de précipitation. Étant donné le rôle important que les températures de l'eau de surface des océans manifestent sur les précipitations en Afrique, il faut s'attendre à ce qu'un réchauffement continu des océans tropicaux mènerait à une nouvelle réduction des précipitations.

Cependant, le réchauffement global peut aussi avoir un impact sur la courbe de température dans les océans tropicaux et subtropicaux, qui compliqueraient les prédictions des précipitations Africaines. Après la comparaison de quatre scénarios de changement climatique et sept modèles de climat globaux, Hulme *et al.* (2001) ont conclu que les précipitations annuelles dans Sahel occidental resteraient probablement au même niveau, mais qu'une diminution de 10-20 %, ou même 40 %, est plus probable.

Un des problèmes avec les Modèles de Circulation Globale est que, quand ils ont été appliqués au Sahel, ils n'ont pas été capables de capturer la Grande Sécheresse pendant les années 80. Récemment, cependant, Held *et al.* (2005) ont présenté un modèle qui semble simuler les précipitations du 20ème siècle pour le Sahel de manière fiable. Ils prévoient que les précipitations jusqu'à 2020-40 resteront au même niveau bas que les vingt dernières années du 20ème siècle, mais graduellement diminueront alors vers 20 % pendant les 50-100 prochaines années.

Le débit des fleuves de L'Afrique occidentale diminuera dans l'avenir, en raison de la réduction attendue des précipitations. Mais même si les précipitations ne diminueraient pas, on doit s'attendre à une réduction du débit des fleuves vu l'accroissement du taux d'évaporation en conjonction avec la

hausse de la température. Une petite réduction des précipitations cause une baisse substantielle du débit fluvial, et cela est plus évident pour un fleuve existant sur une terre aride comme le Bani (Figure I-5). Cet effet a été confirmé par De Wit & Stankiewicz (2006) qui a comparé les précipitations au drainage des fleuves Africaines. Ils ont constaté qu'avec une diminution de 10 % dans les précipitations, le drainage baisserait de 17 % dans des régions où les précipitations annuelles étaient 1000 mm, mais l'impact était beaucoup plus grand (50 %) dans les régions avec seulement 500 mm de pluie.

En conclusion, beaucoup choses sont toujours incertaines, mais, indépendamment de la possibilité d'extraction d'eau complémentaire à cause des barrages et des travaux d'irrigation dans le Bassin du Niger Supérieur, un nouvelle baisse du degré d'inondation du Delta Intérieur du Niger doit être attendue à cause du changement à long terme du climat et une nouvelle réduction du débit.

Beaucoup choses sont toujours incertaines, la diminution la pluviométrie dans le bassin est évalué entre 0 et 20%

Ceci signifierait une disparition de zones inondées de 0 à 40%.

CHAPITRE III.

LA VALEUR ECOLOGIQUE DU DIN.

4. Le Delta Intérieur du Niger, une évaluation écologique

4.1. Etat de l'environnement

Le Delta Intérieur du Niger est couvert des espèces de plantes et d'arbres qui sont adaptés aux fluctuations abruptes du niveau de l'eau, aux inondations saisonnières et aux longues périodes sèches. Le riz sauvage *Oryza barthii*, par exemple, produit de longues tiges de 2 mètres et occupe la zone où la colonne d'eau atteint 2 mètres. Une autre espèce d'herbe, l'*Echinochloa stagnina*, localement connu sous le nom de *bourgou*, a des tiges atteignant 3-6 mètres et croît lorsque l'eau atteint une profondeur de 4 m en moyenne. Durant l'inondation, le riz sauvage, bourgou, et aussi le *Vossia cuspidata* (connu sous le nom de *didéré* dans le delta), forment d'énormes prairies flottantes. Le bourgou a une grande valeur nutritive et est donc également planté par la population locale pour être utilisée comme fourrage pour le bétail pendant la période sèche. Comme la production du bourgou augmente avec la profondeur de l'eau, les gens plantent le bourgou dans des eaux plus profondes que celles que le bourgou sauvage occuperait normalement. Le bourgou planté court donc le risque de noyade lors des inondations particulièrement fortes, mais lors des crues normales, ces plantations ancrées sont une addition aux prairies naturelles flottantes dans les basses plaines inondables (Zwarts *et al.* 2005b).

Les gens sont en train d'occuper de plus en plus des portions de plaines inondables pour cultiver du riz. Le riz cultivé *Oryza glaberrima* exige la même zone de profondeur d'eau, tout comme le riz sauvage et les forêts inondables, et ainsi l'extension des champs de culture de riz se fait au détriment des habitats naturels. Pour des raisons similaires, les forêts, à l'exception de minuscules fragments, ont présentement disparus.

Les plaines inondables les plus élevées sont couvertes par une espèce d'herbes hautes, le Vetivère *Vetiveria nigriflora*, et localement par des forêts d'*Acacia seyal* (Acacia rouge ou Arbre Sittim). Les plaines inondables les plus basses deviennent souvent vertes dès qu'une végétation dense d'herbes et du *Cyperus articulatus* émerge après le passage de l'inondation. Ces plaines inondables vertes ont, cependant, une existence de courte durée et se transforment rapidement en steppe sèche et poussiéreuse avec végétation rare, un effet combiné du soleil hardant et le pâturage intensif des bovins, des moutons et des chèvres. Vingt pour cent des 20 millions de caprins et d'ovins et 40% des cinq millions de vaches au Mali sont concentrés dans le delta intérieur et ses environs pendant la période sèche.

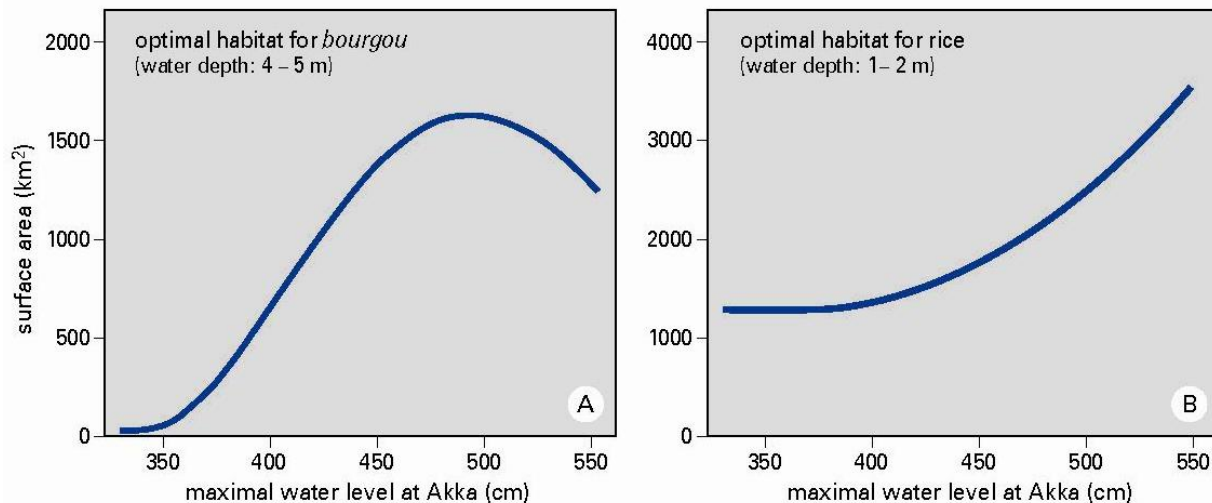


Figure III-1 : La surface (km²) des plaines inondables dans le delta intérieur du Niger où nous nous attendons à (A) du *bourgou* (profondeur d'eau 4-5m) ou (B) à du riz (profondeur de l'eau 1-2 m), en fonction du niveau de l'eau à Akka. L'habitat optimal du *bourgou* disparaît avec des inondations plus faibles, tandis que l'effet est moins prononcé pour l'habitat optimal du riz. De : Zwarts et al. (2009).

La répartition des zones de végétation peuvent être décrite avec précision en fonction de la profondeur de l'eau (Hiernaux & Diarra 1983), mais comme le niveau des crues subit des variations annuelles considérables, trois questions se posent:

- (1) les espèces de plante colonisent-elles des zones différentes avec un changement de niveau d'inondation, et si oui, cette colonisation a-t-elle eu lieu immédiatement ou est-elle retardée,
- (2) est-ce un changement dans la distribution reflété par un changement de la surface couverte par l'eau, et
- (3) Quel est l'impact des activités humaines sur ces changements naturels?

Ces questions sont particulièrement pertinentes étant donné la baisse prévue du niveau des crues à l'avenir (tableau 9).

Il y avait bien un changement dans la répartition du *bourgou*, didéré et du riz suivant des changements dans le niveau de l'inondation. Par exemple, le lac Walado avec une basse altitude, a toujours été un lac où la végétation flottante a été limitée à la zone frontalière. Le lac a été colonisé par le *bourgou* en 1985 et 1986, après la baisse du niveau des crues pendant un certain nombre d'années (Zwarts & Diallo 2002). Au cours de la même période où le *bourgou* s'était fixé dans le lac Walado, ailleurs des champs de *bourgou* beaucoup plus grands ont été remplacés par le didéré. Pendant les années 90 et le début des années 2000, nous avons délimité les champs de *bourgou* pour lesquels nous avons calculé la profondeur maximale de l'eau en utilisant les mesures de jauge à Akka et le modèle numérique des inondations (Zwarts et al. 2005b). Ces données montrent clairement que le *bourgou* croît généralement lorsque la profondeur maximale de l'eau oscille entre 4 et 5 m; le *bourgou* a montré la colonisation attendue en réponse à un changement du niveau de l'eau, mais avec un retard de deux ans environ.

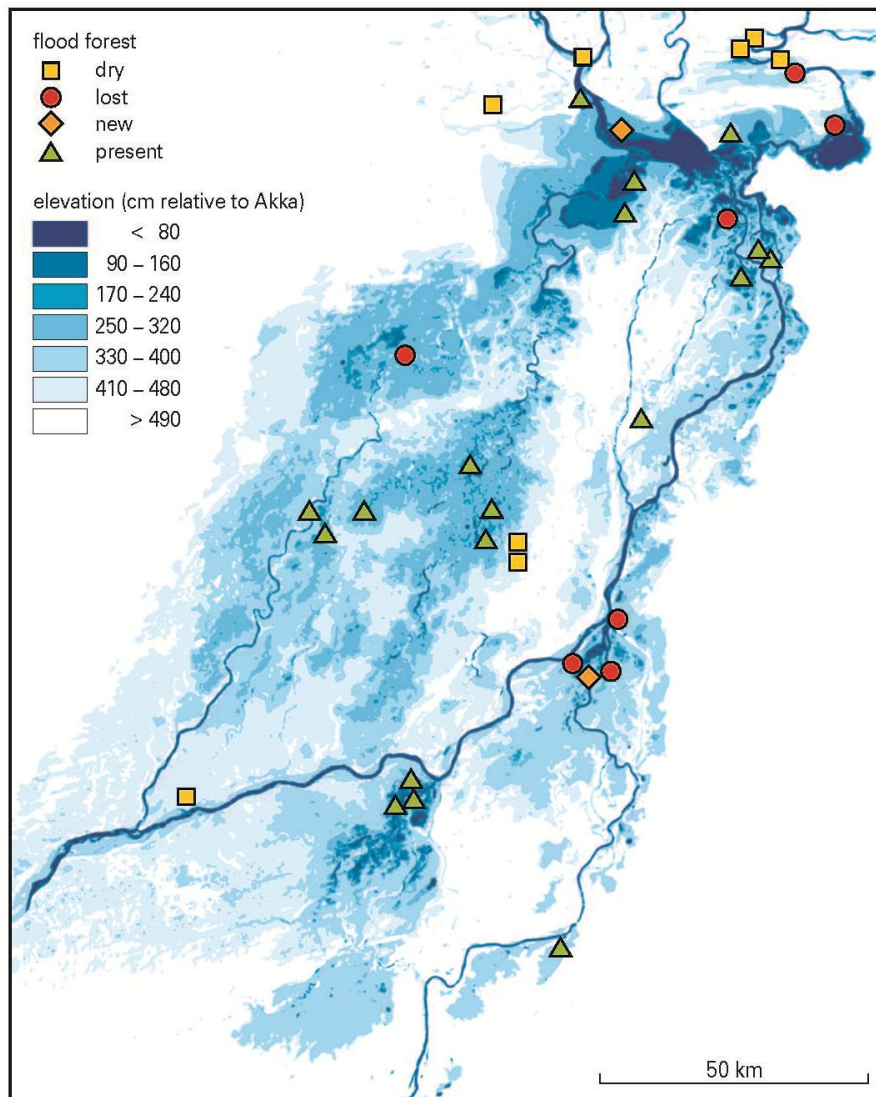


Figure III-2 : Le statut actuel de 35 forêts inondables dans la moitié sud du Delta Intérieur du Niger: nouveau (existant en 2000 mais pas dans les années 80); actuel (dans les années 80 ainsi qu'en 2000), perdu (présent au cours des années 80 mais perdu vers 2000), sec (forêt inondable avant 1980, mais maintenant, forêt de terre arides).

L'inondation est indiquée pour les différents niveaux d'eau.

Etant donné une profondeur d'eau de 4 - 5 m, la superficie de l'habitat optimal du bourgou peut être calculée pour différents niveaux d'inondation, selon le modèle numérique des inondations réalisées par Zwarts & Grigoras (2005) (Figure III-1- gauche). En 1984, lorsque le niveau maximum de l'eau a atteint seulement 336 cm, aucune des plaines inondables dans le Delta Intérieur du Niger avait une colonne d'eau supérieure à 4 m. Le bourgou est évincés par des espèces végétales comme didéré dans les habitats sous-optimaux avec moins de 4 m d'eau. Des changements relativement petits dans le niveau de l'inondation du Delta Intérieur du Niger ont donc un impact important sur les espèces végétales restreintes à une gamme étroite de profondeur d'eau. Lors d'une réduction du niveau d'inondation de 420 à 400 cm, causée par la construction des deux barrages existants, la surface de la plaine inondable a été réduite de 12% (passant de 12.600 à 11.200 km²), mais l'étendue de l'habitat optimal du bourgou a diminué de 45% (de 970 à 540 km²). Les reculs sont à prévoir si plus de barrages sont à construire et que le niveau d'inondation est encore réduit. L'accent mis sur le bourgou est particulièrement pertinent étant donné son importance écologique comme fourrage pour le bétail, comme pépinière pour les poissons et aussi comme habitat où les oiseaux aquatiques se concentrent en fortes densités.

Contrairement au bourgou, le riz cultivé pousse dans des eaux moins profondes 1,0-2,5 m de profondeur (Figure III-1- droit). La zone où la profondeur d'eau varie entre 1 et 2 m ne mesure que 800

km² lors d'une crue faible (360 cm à Akka), mais augmente à 4300 km² au cours d'une crue forte (580 cm). La profondeur de l'eau n'est pas le seul critère pour les agriculteurs pour choisir un domaine pour la culture de riz. La culture de riz est limitée à des terres qui sont plutôt argileux, ce qui explique pourquoi le riz est presque absent de la moitié du Nord sablonneux du Delta Intérieur. La composition du sol en argile étant assez élevée dans la partie Sud du Delta, c'est là que la plupart des champs de riz sont concentrés. La zone du Delta Intérieur du Niger cultivée en riz est passé de 160 km² en 1920 à environ 1600 km² en 1980-2000 (Gallais 1967, Marie 2002, Zwarts & Koné 2005b).

L'inondation est un pivot de l'importance écologique du Delta Intérieur du Niger, et il en est aussi de même pour l'exploitation humaine. Au fil des décennies, le Delta Intérieur a été transformé en un habitat semi-naturel par les habitants locaux. Par exemple, l'extension de dix fois l'espace de culture de riz entre 1920 et 2000 (Zwarts & Koné 2005b) a provoqué une diminution de la superficie du riz sauvage. Les oiseaux peuvent profiter de cette évolution, cependant, en particulier les oiseaux aquatiques ; jugés par des densités retrouvées dans les deux habitats, préfère le riz cultivé au riz sauvage.

Les cartes topographiques IGN des années 50 mentionnées précédemment montrent également la répartition des champs de culture de riz, ce qui pousse à faire des comparaisons avec des cartes similaires de 1987 (Marie 2002) et 2003 (Zwarts *et al.* 2005b). En 1952, la plupart des champs de riz ont été trouvés sur des sites inondés et non inondés lorsque le niveau de l'eau était 310 - 410 cm sur la jauge d'Akka (en moyenne 382 cm). Dès lors le niveau moyen de crue au début des années 50 s'est élevé à 580 cm, ce qui implique que les champs de riz sont ensuite recouverts par une quantité d'eau de 170 à 270 cm au plus (en moyenne 198 cm). Au milieu des années 80, le niveau maximum de l'eau a baissé à 360 cm, et la culture du riz a été forcée sur des sites bas inondés lorsque le niveau de l'eau à Akka se situait entre 230 et 360 cm (en moyenne 303 cm, soit une chute de 7950). Malgré cette évolution, l'inondation des nouvelles rizières était difficile, voire inexistante, pour une quantité de 0-130 cm d'eau. Par conséquent, la production de riz dans le Delta Intérieur du Niger a énormément chuté, de 100.000 tonnes au cours des inondations normales et bonnes à seulement 10.000-20.000 tonnes au milieu des années 80. Comme il y a eu une amélioration dans les inondations au cours des années 90 et au début des années 2000, les basses terres des rizières ont été abandonnées au profit des champs inondables à un niveau d'eau de 250-360 cm à Akka (en moyenne 321 cm). La profondeur moyenne de l'eau d'accompagnement lors des crues de 149 cm est beaucoup mieux pour la culture du riz que le 57 cm au milieu des années 80, mais n'a pas pu atteindre le niveau de 180 cm pendant les années 50.

Dans les années 80 les agriculteurs adaptaient l'utilisation de leurs sols aux niveaux d'inondation faible qui prévalait en créant des champs de riz dans les basses plaines inondables. Le Didéré et le riz sauvage ont dû disparaître, et la plupart des forêts inondables restantes ont été coupées. Sur les forêts encore existantes dans les années 80, en 2005, sept avaient disparues et huit transformées en forêt sèche (Beintema *et al.* 2007). Seulement 18 forêts ont survécu, essentiellement sous forme dégradée (Figure III-2 :). Deux nouvelles forêts ont vu le jour. Au total, les forêts ne couvrent désormais pas plus de 20 km², une petite fraction des nombreuses centaines de km² avant les années 80 et une fraction infirme de celles qui existaient à l'époque précoloniale.

Les forêts inondables qui étaient devenues des forêts sèches ont été exclusivement situées sur les sites les plus élevés, au-delà de la portée de la plupart des inondations. Les forêts inondables perdues ont été limités à des sites qui sont devenues inondables lorsque le niveau de l'eau à Akka était supérieur à 140 et inférieur à 360 cm (moyenne de 320 cm). Le reste des rares forêts inondables s'est limitée à des sites inondables lorsque le niveau de l'eau à Akka était supérieur à 150 et inférieur à 250 cm (moyenne de 190 cm) (Beintema *et al.* 2007; modèle d'élévation numérique). Cela convient parfaitement avec notre connaissance des rizières nouvellement créées des années 80, les forêts inondables ont survécu seulement parce qu'elles étaient situées dans la partie inférieure de la plaine inondable (120-220 cm sur la jauge d'Akka), c'est-à-dire hors de la portée des nouvelles cultures de riz à 240-300 cm sur la jauge d'Akka. De même, les nouvelles forêts inondables ne se trouvent que dans les plaines inondables très

basses (120 à 220 cm). Ces forêts sont en danger de conversion en rizières seulement quand les niveaux d'inondation régressent de nouveau.

Les forêts inondables qui restent sont des points écologiques chauds. Plus de 100.000 paires d'oiseaux nichent en colonies dans les forêts inondables de la moitié Sud du Delta Intérieur du Niger. La forêt Dentaka située le long de la frontière orientale du lac Walado maintient la colonie la plus impressionnante avec 16 espèces (cormorans, anhinga, hérons, ibis et spatules) et environ 60.000 couples reproducteurs. La grande colonie Dentaka ne devrait pas être interprétée comme un signe que les oiseaux aquatiques coloniaux se portent bien dans le Delta Intérieur. Au contraire, les oiseaux sont concentrés à cause du manque d'espace, d'aire de reproduction appropriée ailleurs dans la région. A côté du Dentaka de nombreux oiseaux aquatiques importants se reproduisent dans la forêt Akkagoun dans la partie Nord-ouest du lac Débo. Six petites colonies sont presque annuellement utilisées dans la partie Sud et Est du Delta Intérieur. Toutes ces forêts inondables restantes sont utilisées comme site de repos par treize grandes espèces d'oiseaux aquatiques (Cormoran africain, Anhinga d'Afrique, Spatule d'Afrique, huit espèces de héron, l'Ibis falcinelle et Ibis Sacré).

Les oiseaux aquatiques vivant en colonie sont désormais concentrés dans les forêts de crues rares, ce qui les rend vulnérables à la prédation humaine et exclut leur utilisation des aires d'alimentation potentielle trop loin de la colonie (Beintema *et al.* 2007).

La diminution de la superficie des forêts inondables, et des forêts sur les digues et près des plaines inondables, doit également avoir contribué à la baisse des passereaux concentrés ici au cours de l'hiver septentrional.

La zone est pâturée par un nombre croissant de vaches, de moutons et de chèvres, 5 millions au total en 2005. Le pâturage sur cette échelle convertit les plaines inondables en prairies herbeuses d'une végétation basse uniforme qui est coupée avant de commencer la semence. Le manque de la couverture et les pénuries alimentaires résultant a probablement un impact sur les oiseaux du Delta Intérieur du Niger, bien que cela ne soit pas encore quantifié.

La pêche dans le Delta Intérieur du Niger pose un autre problème, bien que multiforme. Les oiseaux peuvent profiter d'une surexploitation, qui a entraîné une réduction de la taille moyenne de poisson au cours des 30 dernières années et donc entraînant plus de poissons devenant disponibles dans les classes de taille préférée par les oiseaux. Toutefois, de nombreux oiseaux sont tués accidentellement par les filets et pièges. Les pièges sont utilisés pour la capture intentionnelle des oiseaux pour se nourrir, puisque les filets de poisson sont désaffectés sur une grande échelle. La plupart des oiseaux sont capturés, délibérément ou non, lorsque les niveaux de l'eau sont faibles, c'est à dire lorsque les oiseaux et les pêcheurs se concentrent dans les derniers vestiges restants remplis d'eau (Koné *et al.* 2002). Lors d'une faible crue cette situation est atteinte en janvier, exposant les oiseaux à l'exploitation à outrance pour 2-3 autres mois avant le début de la migration de retour vers leur lieu de reproduction au Nord. Cette période de vulnérabilité est beaucoup plus courte pendant les crues normales. La menace est faible, parfois presque inexistante, dans les années de crues maximales, comme cela s'est produit avant les années 70, lorsque les oiseaux étaient largement dispersés dans l'ensemble du Delta Intérieur du Niger jusqu'à leur départ pour les aires de reproduction. Cela doit être, en combinaison avec la disponibilité alimentaire, l'explication principale du lien entre la mortalité annuelle et le niveau d'inondation.

La relation entre la mortalité des oiseaux et le niveau annuel de l'inondation a pu changer depuis les années 90, surtout à la lumière de l'intensification des activités de pêche. L'exploitation des oiseaux est également susceptible d'avoir augmenté. Là où les oiseaux étaient autrefois capturés principalement pour la consommation locale, le commerce est aujourd'hui en plein essor, facilité par l'amélioration des routes (étendant la zone sur celles dans lesquelles les poissons et les oiseaux piégés sont transportés, même aussi loin que Bamako) et l'utilisation accrue de la glace pour congeler et conserver les aliments. Les intermédiaires ont professionnalisé l'infrastructure commerciale. La première étape de ce processus

a été déjà franchie dans les années 60 lorsque les filets de nylon à bon marché ont permis la capture à grande échelle d'oiseaux tels que le Sarcelle d'été et Combattant varié.

En conclusion, le delta Intérieur du Niger peut être relativement considéré comme intact, du moins du point de vue hydrologique, en dépit de la réduction du débit en raison des activités d'irrigation et de la rétention de l'eau dans des réservoirs dans le haut Niger. Non seulement l'inondation est un pivot de l'importance écologique du Delta Intérieur du Niger, mais aussi elle favorise l'exploitation humaine. Au fil des décennies, le Delta Intérieur a été transformé en un habitat semi-naturel par les habitants locaux (bourgou de plantation, la conversion des forêts et des prés d'herbe flottant en champs de riz flottant, etc.).

4.2. Interconnexion entre les écosystèmes

Les plaines inondables du Delta Intérieur du Niger sont, une fois que les eaux ont reculé, le refuge de millions de bovins qui, au cours de la période des inondations broutent sur les prairies environnantes. Les Plainnes inondables du Sahel fournissent un fourrage jusqu'à dix fois l'apport des zones arides environnantes (Scholte & Brouwer, 2008). Pendant le pic de la saison sèche, un moment crucial pour la survie, les densités de bétail dans les plaines inondables sont à 20-30% plus élevées que dans les zones sèches adjacentes. Contrairement à la croyance commune, la condition individuelle des bovins est similaire à celle du bétail ailleurs dans d'autre pâturage, c'est plutôt le grand nombre de têtes de bétail dans les plaines inondables qui est impressionnant. Une autre idée fautive se rapporte à l'idée que les plaines inondables constituent un tampon dans les périodes de sécheresse: elles ne le sont pas (Scholte & Brouwer, 2008). Néanmoins, en absence des plaines inondables, la capacité d'accueil du Sahel serait disproportionnellement plus petite. L'exploitation intensive, telle que la compétition dans la culture du riz pour la même terre et les mêmes ressources en eau, frappe le système d'élevage en son point le plus sensible, et réduit la capacité de toute la région pour organiser l'élevage.

Les plaines inondables du Sahel sont également importantes pour la faune, mais cela n'est plus du tout vrai pour le Delta Intérieur du Niger dans la mesure où elle concerne les grands mammifères. Les Kobs, antilopes typiques de la plaine inondable, ont été autrefois partout dans le Delta Intérieur du Niger, mais ils ont été éradiqués. Aussi les girafes et les crocodiles n'existent plus dans la région, et de toutes les espèces de grands mammifères d'Afrique, seules quelques dizaines d'hippopotames y sont restées (Wymenga *et al.* 2005). Dans les années 20 les éléphants existaient encore beaucoup dans le Delta Intérieur et répandus ailleurs dans le sud du Mali. Il y avait quatre petites populations discrètes d'éléphants abandonnées au Mali en 1983, dont l'une est restée après la Grande Sécheresse (Blanc *et al.* 2003). Cette population, ayant diminué de 550 dans les années 80 à 322 en 2002 (Blake *et al.* 2002), se trouve dans le Gourma, à l'Est du Delta Intérieur du Niger.

Le Delta Intérieur du Niger attire toujours des millions d'oiseaux aquatiques, non seulement d'Europe mais aussi d'Asie aussi loin que la Sibérie orientale. Parmi les 500 espèces d'oiseaux qui passent l'hiver en Europe, y compris quelque 2 milliards de couples, un quart émigre à travers le Sahara. La plupart de ces oiseaux sont concentrés dans les zones inondables, dont le Delta Intérieur du Niger fait partie

Un grand nombre d'oiseaux d'eau ont été observés dans le Delta Intérieur du Niger, dont 900.000 Sarcelles d'été, 300.000 Canards pilets, 25.000 Ibis falcinelles, 9000 Sternes hansel et 3500 Sternes caspiennes. Pour ces espèces, ceci constitue une partie importante de toute leur population. L'importance de cette zone pour les oiseaux d'eau migrateurs européens ne saurait être suffisamment soulignée. Le Delta Intérieur du Niger est couvert essentiellement d'herbes adaptées à de grandes variations du niveau d'eau. Les oiseaux d'eau qui se nourrissent de prairies flottantes peuvent être perdus de vue facilement au cours des décomptes classiques des oiseaux aquatiques. Ceci est particulièrement vrai pour les espèces d'oiseaux petites ou qui ne constituent pas une obstruction. Leur

nombre a été estimé à partir des densités d'oiseaux dans 1617 parcelles, établies selon l'habitat et la profondeur de l'eau. Ceci s'est traduit, par exemple, par un total de 315.000 Hérons garde-boeufs et 960.000 Bergeronnettes printanières pour tout le Delta Intérieur du Niger (Zwarts *et al.* 2009). Ces deux chiffres sont proches de ceux obtenus au cours des décomptes de leurs dortoirs. Les décomptes de la densité dénotent également de la présence de 50.000 Hérons pourprés et de 183.000 Crabiers chevelus. Ceux-ci sont importants en nombre, par rapport aux populations qui se reproduisent en Europe. Nous devons conclure que de nombreux oiseaux d'eau qui hivernent dans le Delta Intérieur du Niger doivent provenir d'Asie.

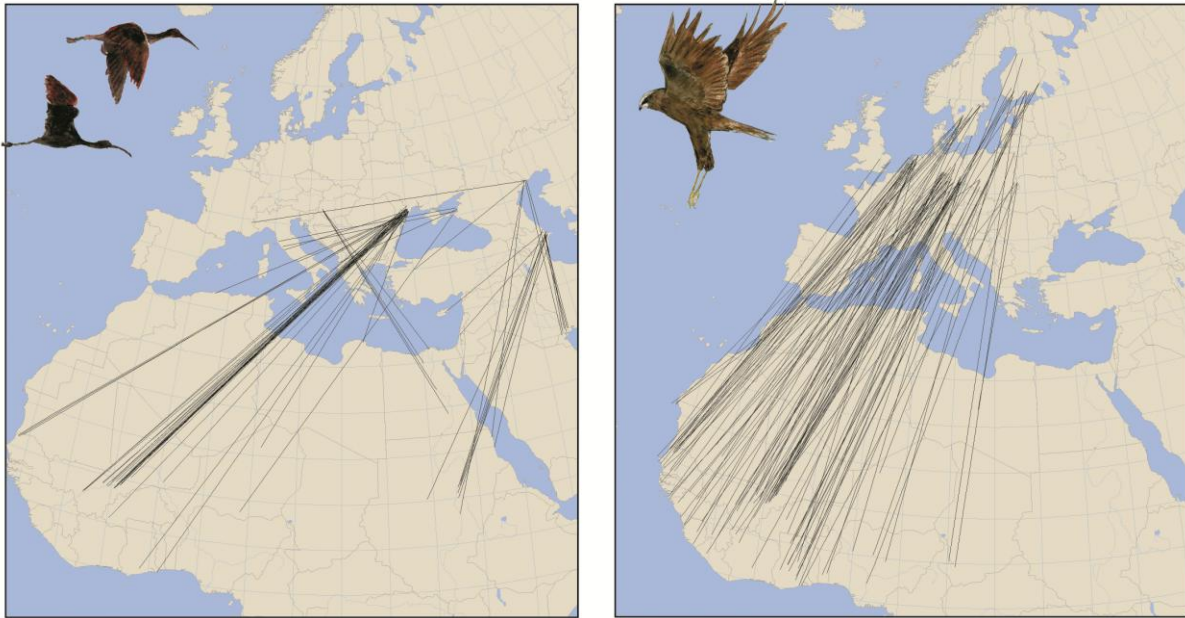


Figure III-3 : Les migrants longue distance d'Europe de l'Ouest ont, en moyenne, une distribution davantage axée sur l'Ouest dans le Sahel par rapport à ceux d'Europe de l'Est ; le niveau de chevauchement varie d'une espèce à une autre. Ceci peut être illustré par des récupérations d'oiseaux marqués par des anneaux en Europe ou en Asie au sud du Sahara de l'Ibis falcinelle (gauche) et du Busard des roseaux (droite). Chaque ligne représente un oiseau marqué par un anneau quelque part en Europe et retrouvés en Afrique. L'Ibis falcinelle passant l'hiver septentrional dans le Delta Intérieur du Niger se reproduit le long de la Mer Noire, mais la plupart des Busard des roseaux observés au Mali se reproduisent en Europe centrale et l'Europe du Nord. De Zwarts *et al.* (2009).

Plusieurs millions d'oiseaux ont été marqués par un anneau en Europe. Plusieurs milliers de ces oiseaux marqués ont été abattus ou retrouvés dans le Delta Intérieur du Niger, dont une petite fraction a également été rapportée aux différents centres nationaux de marquage en Europe. C'est pourquoi nous savons au sujet de plusieurs espèces le lieu où les oiseaux passant l'hiver du Nord au Mali se reproduisent. La Figure III-3 donne un exemple de deux espèces d'oiseaux. L'Ibis falcinelle hivernant au Mali se reproduit plus probablement dans la Mer Noire, tandis que l'Ibis falcinelle se reproduisant dans la Mer Caspienne passe l'hiver dans le Golfe persique mais surtout dans le Sud (une plaine inondable au Sud du Soudan). Un autre exemple est donné dans la Figure III-4, montrant la migration entre l'aire de reproduction et l'aire d'hivernage de la Sarcelle d'été, au Mali, mieux connu sous le nom de *dougou dougou*.



Figure III-4 : La migration de la Sarcelle d'été (bien connu au Mali sous le nom de «dougou dougou») montré par les récupérations d'oiseaux marqués. (A) l'origine eurasienne de 68 Sarcelles d'été récupérés en Afrique et l'origine africaine de 13 Sarcelles d'été récupérés en Eurasie, illustré par les lignes, (B) 1101 récupérations d'oiseaux marqués au Nord-Ouest de l'Europe, (C) 500 récupération d'oiseaux marqués dans le Delta de la Volga et ses environs. Données des cartes d'EURING; prises de Zwarts et al. (2009).

La base de données d'EURING contient 2347 récupérations de Sarcelle d'été marqués en Eurasie, dont 68 viennent d'Afrique. 25 autres oiseaux ont été récupérés de ceux marqués en Afrique de l'Ouest, y compris 13 d'Eurasie (Figure A). Les derniers enregistrements se sont avérés particulièrement instructifs. Quatre oiseaux, tous des mâles adultes, marqués entre le 30 janvier et le 3 mars 1978 dans le Delta Intérieur du Niger, a été abattus entre un et neuf ans plus tard dans leurs zones de reproduction présumée (en Mai ou Juin). Un mâle a été récupéré au Belarus (à 30 ° E, 5367 km du Delta Intérieur du Niger), mais les trois autres venaient de la Sibérie orientale (à 83 °, 101 ° et 127 ° E, 8830 km, 10 144 km et 11 846 km respectivement à partir de leurs zones de reproduction), suggérant que des oiseaux hivernant au Mali proviennent des zones de reproduction de l'Est.

La majorité des oiseaux récupérés avaient été marqués Sarcelle d'été au début de l'automne dans le NO de l'Europe (B) ou dans le delta de la Volga (C). Parmi les oiseaux du nord-ouest de l'Europe, 34 avaient été retrouvés en Afrique, 18 en provenance du Sénégal, 2 de la Mauritanie et une du Maroc représentant 62% de l'Afrique occidentale; les 13 autres oiseaux venaient du Mali (8), de l'Algérie (4) et du Burkina Faso (1) (Figure B). Très peu d'oiseaux de la Volga ont été récupérés en Afrique, et aucun de la partie la plus occidentale: Mali (2), Nigéria (1), Tchad (1) et Tanzanie (1). Nous en concluons que la Sarcelle passant l'hiver dans le Delta Intérieur du Niger se reproduit surtout en Sibérie et que le NO de l'Europe et le delta de la Volga sont de principaux sites d'étapes quand ils migrent entre la zone de reproduction et le Delta Intérieur du Niger

Pour les oiseaux d'eau, les importantes différences annuelles en termes d'inondation constituent une question de vie ou de mort. Une inondation importante assure une multitude de mares et de lacs contenant de l'eau peu profonde pendant l'hiver du Nord, du moins jusqu'au moment du départ vers les aires de reproduction. Au contraire, au cours d'une mauvaise année d'inondation, la plupart des cours d'eau se dessèchent bien avant mars. Les oiseaux d'eau sont alors contraints de se concentrer le long de la périphérie du fleuve et autour des quelques lacs permanents qui sont reliés au fleuve. De nombreux oiseaux meurent de faim ou deviennent une proie facile pour les populations locales. Au cours des années humides, les oiseaux d'eau sont répartis davantage à travers tout le Delta et les populations locales n'essaient même pas de les attraper. Plus le Delta Intérieur du Niger est sec, moins les oiseaux d'eau migrateurs survivent pendant l'hiver septentrional.

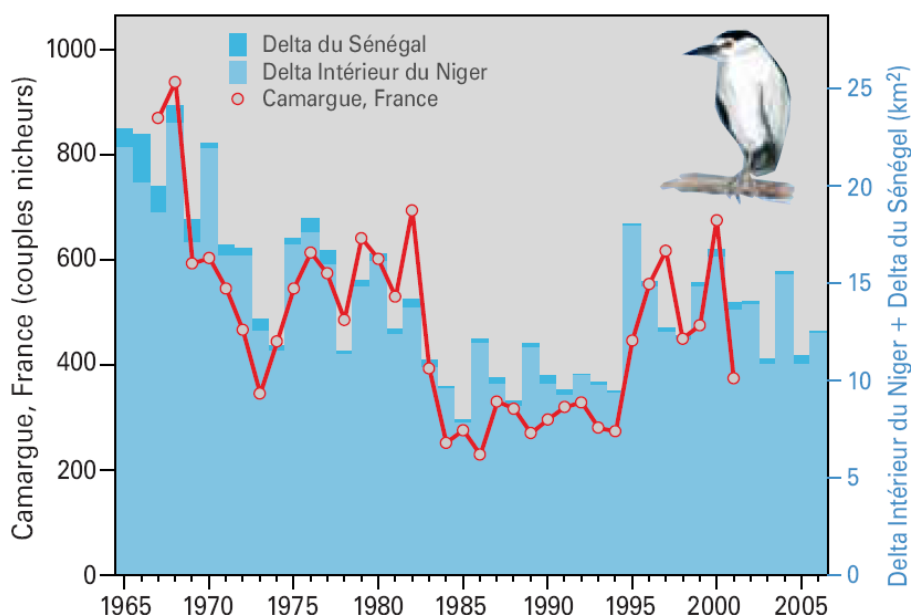


Figure III-5 : Nombre de couples nicheurs du Bihoreau gris en Camargue, France (axe de gauche), par rapport aux inondations maximales dans le Delta du Sénégal et le Delta Intérieur du Niger au cours de l'hiver précédent (axe de droite). De : Zwarts et al. (2009).

Le niveau d'inondation a une incidence directe sur la survie des oiseaux migrateurs passant l'hiver dans le Nord du Delta Intérieur du Niger, qui est pauvre pendant les années de crue faible et vice versa. Le Héron pourpré et le Sterne caspienne et beaucoup d'espèces sont affectés par le niveau d'inondation dans le Delta Intérieur du Niger. Juste un exemple est donné ici: le Bihoreau gris qui se reproduit en Camargue ou, depuis 1967, le nombre de nids a oscillé entre 230 et 940 (voir Figure III-5 :). Les fluctuations numériques suivent étroitement l'importance des plaines inondables dans le Delta Intérieur du Niger (où nombre d'entre eux hivernent), pour chaque 100 km² de plaine inondable supplémentaire, 3,6 nids de Bihoreaux Gris ont été ajoutés à la population locale en Camargue.

La Camargue est la plus grande zone humide en France et elle est gérée comme un parc national. C'est pourquoi beaucoup d'argent est dépensé annuellement pour sauvegarder la nature, mais comme la Figure III-3 montre clairement, le nombre de couples nicheurs du Bihoreau gris est principalement déterminé par les conditions dans leur principale aire d'hivernage à 3000 km plus loin. Si à cause du Fomi le Delta Intérieur du Niger perdra environ 3000 km² (Tableau 9), nous pouvons prédire que la population reproductrice du Bihoreau gris en Camargue diminuera d'environ 100 couples.

En conclusion, la situation écologique dans le Delta Intérieur du Niger détermine la taille de la population de plusieurs dizaines d'espèces d'oiseaux, parmi lesquelles des espèces rares et menacées, qui se reproduisent à 3000 – 12.000 km du Delta Intérieur du Niger. De nouvelles réductions permanentes de la plaine inondable conduiront à des pertes irréversibles dans les populations d'espèces d'oiseaux Paléarctiques et africaines qui pour une partie de leur cycle de vie dépendent des plaines

inondables dans le Delta Intérieur du Niger. Le barrage de Fomi aura un impact énorme sur les espèces d'oiseaux se reproduisant en Europe et même en Asie.

CHAPITRE IV.

LA CRUE : LE MOTEUR DU DÉVELOPPEMENT DANS LE DIN

IV.1 La délimitation administrative du Delta

Les plaines inondables du delta intérieur du Niger, tels que indiquées sur la Figure IV-1, sont situées dans trois régions administratives, dont 63,1% dans la région de Mopti, 27,7% à Tombouctou et 9,1% à Ségou. Mopti se distingue également des autres lorsqu'on la compare à la superficie totale inondable de la région: 26,3% de la région de Mopti est inondé en période de crue, contre 8,9% dans la région de Ségou et 1,7% dans celle de Tombouctou.

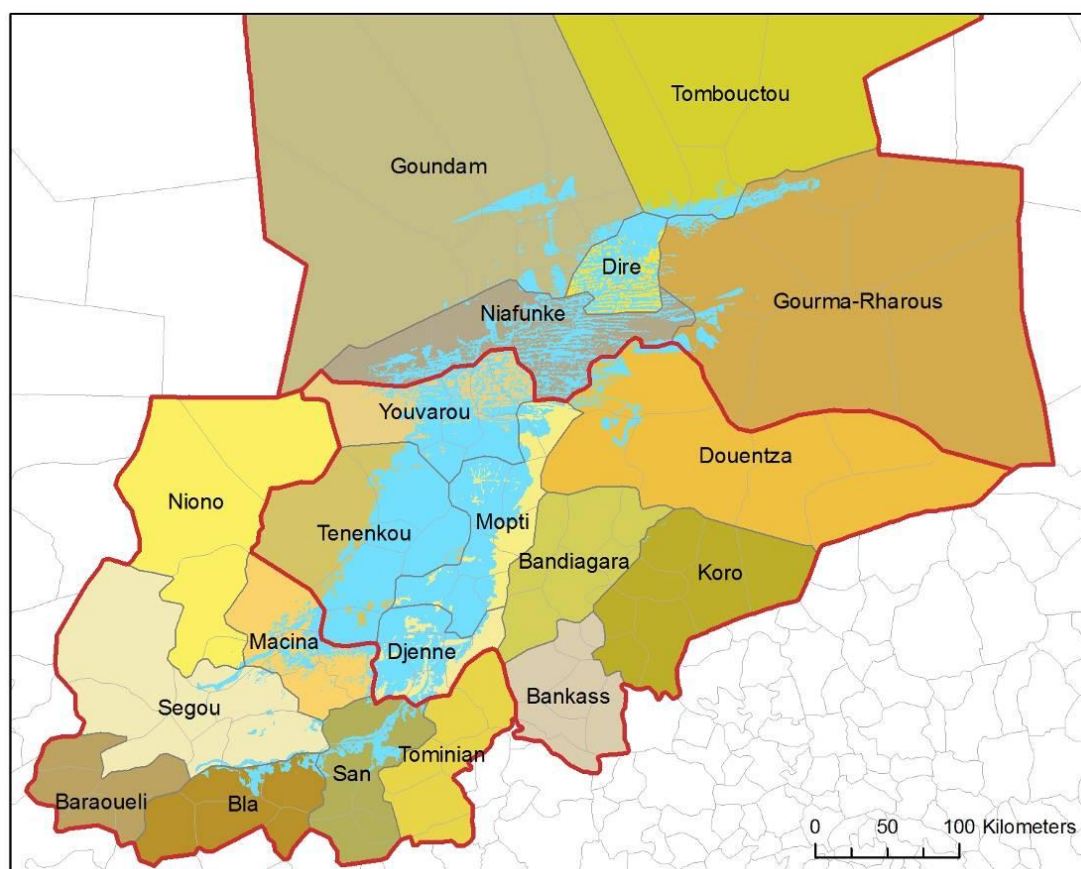


Figure IV-1 : La superficie maximale inondable dans le Delta Intérieur du Niger (bleue; Figure II-3) dans les trois régions (Ségou, Mopti et Tombouctou, délimitée par un trait de couleur marron). Les cercles (5 dans la région de Ségou, 7 à Mopti et 5 à Tombouctou) sont indiqués par différente couleur. Les traits fins délimitent les communes.

On peut également évaluer les l'inondation par cercle. La moitié des plaines inondables se trouvent dans trois cercles seulement: Ténenkou (688 km² soit 22.3% de la superficie totale), Mopti (507 km² soit 16.5%) et Youvarou (396 km² soit 12.9%). La superficie totale des terres inondables de façon maximale par cercle est expliquée dans la Figure IV-2. Tel que Zwarts & Kone (2005a) nous démontrent, la répartition relative des plaines inondables par cercle ne varie pas beaucoup. A un niveau d'eau de 317-

343 cm à Akka, 84% des plaines inondables se trouvent dans la région de Mopti. Cela correspond à 80% de niveau d'eau soit 429 ou 511 cm à Akka. Ce qui signifie qu'à un niveau plus élevé de l'eau au cours des 25 dernières années, les différences dans la distribution relative des plaines inondables entre les cercles, sont très petites. Il y'a cependant une exception. La partie des plaines inondables se trouvant dans les cercles de Gourma et de Tombouctou s'augmente de 1% à 511 cm à Akka de 2% à 625 cm à Akka, de 4 à 5% à Diré, de 5 à 7% à Goundam et de 7 à 11% à Niafunké. Cela correspond à une superficie inondable moyenne de 17 à 27% dans les cinq cercles du Nord.

Dans les trois régions de Ségou, Mopti et Tombouctou, il y'a neuf communes qui sont arrosées à 90% en période de crue dont une dans la région de Tombouctou (Aglal) et huit dans la région de Mopti (Dialloboubé, Ouromodi et Soye dans le cercle Mopti; Diafarabé, Diondori and Sossobé dans le cercle de Ténenkou et Dogo ainsi que Guidio dans le cercle de Youvarou).

Les autorités collectent la plupart des statistiques socio-économiques par région ou par cercle. Lorsque les données sont collectées par région, elles prennent en compte l'ensemble des superficies même en dehors du Delta Intérieur du Niger. A titre d'exemple, si la production de poisson est exprimée dans la région de Mopti, les données prendront compte de celles des cercles arides de Koro, Bankass, Bandiagara. Dans le cas de la production de poisson, les problèmes sont à minimiser dans la mesure où il n'y'a pas de possibilités de pêcher du poisson dans lesdits cercles arides et cela est pareil quant à la production du riz. Toutefois, la mesure du possible, les données des cercles situés hors Delta Intérieur du Niger doivent être soustraites de l'ensemble des données de la région (Niono et Baraouli pour la région de Ségou; Bankass, Bandiagara et Koro pour la région de Mopti). (Figure IV-1).

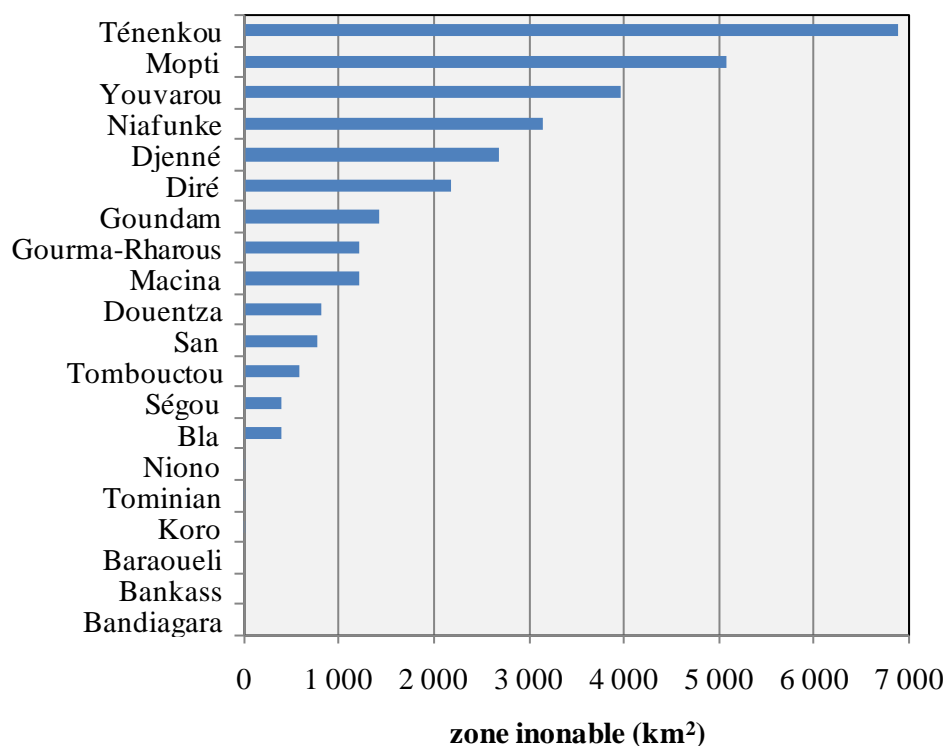


Figure IV-2 : La superficie maximale inondable (Figure II-3) dans les différents cercles dans les régions de Ségou, Mopti et Tombouctou.

IV.2 Caractérisation socio-économique du DIN

Les populations du Delta intérieur du Niger ont connu dans le passé trois systèmes de production à savoir : l'agriculture, la pêche, et l'élevage. Chaque ethnie était alors spécialisée dans l'un des trois systèmes ci-dessous

- les Bamanans et Marka (Sarakolé) vivaient de l'agriculture ;
- les Bozo et assimilés pratiquaient la pêche ;
- les Peuls étaient des éleveurs.

Ces trois systèmes qui formaient le tissu socio-économique de la zone sont maintenant interdépendants. Les cultivateurs introduisent de plus en plus un volet élevage dans leur exploitation tandis qu'il est de plus en plus fréquent que des pêcheurs et des éleveurs produisent du mil ou du riz. Dans ces conditions, on assiste à une diversification des activités au niveau de l'unité familiale dans la zone du delta. Trois types de culture se repartissent le calendrier de production des cultures vivrières. Il s'agit de :

- des cultures pluviales portant sur le mil, le maïs et le sorgho sur les terres exondées ;
- de la riziculture traditionnelle ou de submersion libre, on y cultive des variétés locales autour des mares et des fonds ;
- des cultures de décrue.

Il s'agit alors d'une agriculture extensive à faible productivité et de surcroît exposé aux aléas climatiques. Ce type de production est une agriculture de subsistance, non consommatrice de capital financier. La motivation du paysan est la recherche de l'autosuffisance alimentaire.

IV.3 Les différentes zones agro-écologiques

Le delta intérieur du Niger est considéré ici comme la zone comprise entre Macina sur le fleuve Niger, Djenné sur le Bani et Tombouctou. Il correspond à la région naturelle du delta central nigérien et comprend quatre sous-régions naturelles qui sont :

Le delta mort occidental : cercle de Macina. Le delta mort occidental se caractérise par une zone inondable dans sa majeure partie. C'est dans cette zone que sont concentrés les grands aménagements hydro-agricoles en maîtrise totale de l'eau de l'Office du Niger. Elle est par excellence la zone de culture du riz.

Les côtés nord et sud de cette zone inondable constituent des zones sèches (zones exondées). C'est ainsi que sept communes du cercle de Macina sont situées dans cette zone exondée (6 communes au sud sur la rive droite du fleuve Niger et une commune au nord. La zone exondée est celle des cultures sèches : mil, sorgho, fonio, arachide, niébé et pastèque et constitue aussi la zone de pâturage des animaux pendant toute la période d'inondation.

L'aménagement de grands casiers rizicoles dans la zone inondable et l'extension des zones de cultures sèches ont entraîné un déboisement et un défrichement de milliers d'hectares du delta mort. Les ressources végétales (herbacées et arboricoles) sont surexploitées par les animaux.

Le moyen Bani Niger : Le moyen Bani comprend toute la zone comprise entre les fleuves Niger et Bani à partir du seuil de Talo dans le cercle de Bla, la partie sud du cercle de San et tout le cercle de Djenné. Il se caractérise par des plaines inondables à partir des crues du fleuve Bani des et des zones exondées. Le riz de submersion libre dans les plaines inondées par les crues du Bani et les mil et niébé en zone sèche sont les principales cultures du moyen Bani Niger.

Le delta Vif : constitue la zone centrale du delta intérieur. Elle se caractérise par la présence de nombreux écosystèmes aquatiques : mares, lacs, bras de fleuve et plaines inondables. Elle constitue aussi un habitat important pour la faune et flore aquatiques.

L'abondance de la flore aquatique (bourgou, riz sauvage ainsi que la présence de l'eau pendant une bonne partie de l'année fait du delta vif une zone de pâturage pour les animaux. Elle devient de ce fait une zone de concentration de quelques millions de cheptels pendant une bonne partie de l'année.

La riziculture de submersion libre est la forme d'agriculture dominante.

L'exploitation des différentes ressources naturelles par différents acteurs (éleveurs, pêcheurs, agriculteurs engendre depuis quelques années des conflits entre ces acteurs.

La zone du delta vif couvre les cercles de Mopti, Tenenkou, Youwarou et Mopti (tous situés dans la région de Mopti).

Les principaux défis auxquels le delta intérieur fait face sont : la surexploitation des ressources et leur dégradation continue et les conflits entre les différents acteurs pour l'exploitation des ressources naturelles (pâturages, ressources halieutiques).

La zone lacustre ou zone des grands lacs : C'est la zone des lac : Débo, Fagubine, Tele, Horo, ... Cette zone est essentiellement située dans la région de Tombouctou (cercles Niafunké ; Goundam) et une partie du cercle de Youwarou (région de Mopti).

IV.4 Evolution démographique

Les quatre recensements de 1976, 1987, 1998 et 2009 montrent que Delta Intérieur du Niger était habité par 0,98 million d'habitants en 1976 et 1,49 million en 2009, soit une évolution de 52% (Tableau10). Dans la même période la population Malienne a augmenté de 6,39 million à 14,52 million d'habitants, soit une évolution de 127%. Dans les 44 années, la croissance de la population dans le Delta Intérieur du Niger avait diminué dans l'ensemble. En 1976, 15.4% de la population malienne vivaient encore dans les dix cercles couverts par le Delta Intérieur du Niger mais cette population a diminué, selon les résultats des recensements nationaux qui ont suivi, respectivement à 13.4%, 11.3% et 10.3% de la population totale du Mali.

Le taux de croissance de la population était considérablement faible dans Delta Intérieur du Niger entre 1976 et 1987 (0,6%/an) et entre 1987 et 1998 (0,8%/an), mais extrêmement élevé en 2009 (3,3%/an) (Tableau 11 deuxième ligne à partir du bas). Une différence similaire est constatable dans les chiffres nationaux mais la différence entre les trois périodes est moins accentuée (dernière ligne du Tableau 11).

En 1976, le DIN était habitée par 1,1 million de personnes, dont 230.000 vivaient dans des villes comme Djenné, Mopti et Tombouctou (Zwarts & Kone, 2005a). Les autres 870 000 personnes éparpillées dans la zone. Tel que détaillé dans les recensements (1976, 1987), la population rurale est restée stable, ce qui est encore remarquable à la lumière de la croissance démographique annuelle de 2,3% en 1976-1998 au Mali. Beaucoup de personnes ont quitté le Delta Intérieur du Niger, en particulier dans la moitié nord où la population a diminué de 0,6% par an entre 1976 et 1998 (tableau 11). Beaucoup de gens ont déménagé dans les villes régionales et ailleurs au Mali ou sont allés à l'étranger. Most moved to cities in the region and elsewhere in Mali, or went abroad. La dépopulation est une conséquence directe de la sécheresse actuelle et des faibles crues, ce qui rend la survie difficile.

L'urbanisation a du se poursuivre depuis 1998, mais les données réelles ne sont pas encore disponibles pour le recensement le plus récent. Il est cependant évident que la hausse des niveaux d'inondation depuis 1992 (Figure II-6) a changé les conditions de vie des gens dans le DIN et à cause de cela de nombreuses personnes sont restées dans la zone ou même retournées dans leurs villages. Par exemple, la population dans le cercle de Tombouctou, restée s entre 1976 et 1998, a augmenté de 7% par an entre 1998 et 2009. La plus forte croissance démographique entre 1976 et 2009 a eu lieu à Macina, ce qui pourrait être en partie attribuée à l'extension en cours des systèmes d'irrigation pour la riziculture dans ce cercle.

Tableau 10 : Nombre d'habitants des dix cercles couvrant le Delta Intérieur du Niger et leurs environs immédiats. Les cinq cercles du Nord représentent ensemble la région de Tombouctou et les quatre cercles du Sud la région de Mopti ; le cercle de Macina est part de la region de Ségou. Les données sont tirées des quatre recensements nationaux. Source : DNSI.

cercle	population			
	1976	1987	1998	2009
Gourma-Rharous	96.021	87.414	67.717	76.260
Tombouctou	68.996	65.982	70.177	124.546
Diré	82.806	80.717	84.393	111.324
Goundam	108.730	115.020	130.583	150.150
Niafunke	132.936	110.235	122.988	184.285
Mopti	196.885	248.484	263.719	368.512
Djenné	118.580	128.641	155.551	207.260
Téenkou	96.161	118.189	127.237	163.641
Youvarou	81.405	75.469	85.426	106.768
Macina	116.154	143.291	164.838	237.477
Delta Intérieur du Niger	982.520	1030.151	1107.791	1492.746
Mali	6394.918	7696.348	9810.911	14517.176
% DIN	15.4	13.4	11.3	10.3

Tableau 11 : Les données relatives à l'évolution démographique annuelle pour les périodes 1976-1987, 1987-1998 et 1998-2009 par rapport aux années 1976, 1987 et 1998, respectivement. Les mêmes données que le Tableau 10. La superficie totale des cercles et la superficie couverte par en période de crue maximale (Figure II-3) sont données, ainsi que le pourcentage relatif des superficies inondables

cercle	changement démographique (%/an)			surface, km ²		%
	1976-1987	1987-1998	1998-2009	total	inondation	inondation
Gourma-Rharous	-0.8	-2.0	1.1	43.158	1.221	2,8
Tombouctou	-0.4	0.6	7.0	335.904	582	0,2
Diré	-0.2	0.4	2.9	3.286	2.176	66,2
Goundam	0.5	1.2	1.4	43.158	1.221	2,8
Niafunke	-1.6	1.1	4.5	10.074	3.152	31,3
Mopti	2.4	0.6	3.6	7.586	5.068	66,8
Djenné	0.8	1.9	3.0	4.203	2.683	63,8
Téenkou	2.1	0.7	2.6	12.867	6.876	53,4
Youvarou	-0.7	1.2	2.3	7.964	3.963	49,8
Macina	2.1	1.4	4.0	6.072	1.212	20,0
Delta Intérieur du Niger	0.6	0.8	3.3	474.272	28.154	5,9
Mali	1.9	2.5	4.4			

OPM estime 54.112 pêcheurs actifs et 26.246 pêcheurs non actifs entre 1980 to 1987. Sur la base de leurs registres annuels on comprend que le nombre estimé a changé entre 1988 et 196.952 et a atteint 84.408. ce nombre est resté le même de 1988 à 1994. Les registres annuels de l'OPM n'ont pas indiqué le nombre de pêcheurs entre 1995 et 2000, mais en 2001 et 2002 le nombre de pêcheurs actifs avait

atteint 84.255 et 85.928, respectivement et nombre de pêcheurs non actifs à 187.534 et 191.304. Ce chiffre indique une croissance de 2,01%. Une croissance de 2,01% est constatée dans plusieurs documents de Nadio (1984) qui estimait que cette croissance était celle des pêcheurs dans les années 1970 et le début des années 1980 (voir aussi Weigel & Stomal 1994).

Selon les registres annuels de l'OPM, le nombre de personnes non pêcheurs qui achètent directement du poisson avec les pêcheurs était estimé à 1,2 million de 1981 à 1988 et presque le même (1.166.582) de 1989 à 1994. Une donnée pour la période 1995 – 2000 n'a été trouvée dans les registres annuels de l'OPM mais en 2001 et 2002 le nombre de personnes non pêcheurs était estimé respectivement à 1.496.265 et 1.530.529 soit une croissance de 2,29%. Ce chiffre était reporté par le Ministère du Plan (1987) et sur la base du recensement national de 1976 et 1987.

La population rurale du DIN en 1987 s'élevait à 0,83 million de personnes, dont 0,225 million de pêcheurs. Onze années plus tard ces nombres ont augmenté respectivement de 0,88 et 0,28 million. Ainsi, environ 30% de la population urbaine du DIN vivait de la pêche.

En 1957, la population d'exploitants de riz était de 78.000 personnes, les femmes et les enfants compris ; et 170.000 de personnes vivaient de la riziculture. En 1987, le nombre d'exploitant a augmenté (Marie 2002). Ainsi, environ 40% de la population rurale du Delta Intérieur Niger était des paysans.

Selon le RGA (2004-2005), l'élevage est l'activité principale de 6,6 % des exploitations de la région Mopti soit 10.187 exploitations et 34 % de celles de Tombouctou (29.524); comme activité secondaire elles sont 42% des exploitations à Mopti soit 64.427 exploitations et 23 % à Tombouctou (20.146) (RGA 2004-2005).

Dans le passé, la population rurale dans le DIN pouvait être répartie à (30%) de pêcheurs, (40%) de paysans, et (30%) d'éleveurs. Cependant, il apparaît aujourd'hui qu'une couche socioprofessionnelle n'est plus cloisonnée dans une activité spécifique. Les modifications du régime des crues et l'accroissement démographique ont conduit à diversifier les activités pour minimiser les risques.

Le taux de croissance de la population était considérablement faible dans Delta Intérieur du Niger entre 1976 et 1987 (0,6%/an) et entre 1987 et 1998 (0,8%/an), mais extrêmement élevé en 2009 (3,3%/an)

Aujourd'hui qu'une couche socioprofessionnelle n'est plus cloisonnée dans une activité spécifique

IV.5 Appréciation socio-économique des services et bien rendus

Les services d'écosystème peuvent être subdivisés en:

- Services d'approvisionnement (tel que nourriture et fibre),
- Services de régulation (régulation du climat et de l'eau) et
- Services culturels (tel que l'écotourisme).

La plupart de ces services dans le DIN ont en commun une chose; la dépendance à la crue. Il est évident que la plupart des services d'approvisionnement dépendent entièrement de la crue sans laquelle il n'ya pas d'eau douce, de poissons, de riz irrigué et difficilement de bétail. La crue joue un rôle beaucoup plus petit dans d'autres services d'approvisionnement: la fabrication de briques, la production de fibres et bois de chauffage et pour la fumure du poisson ; la construction des maisons et bateaux ainsi que des barrages et des nasses pour la pêche.

Les sessions suivantes traitent un service important de la régulation (le climat) et quatre services importants de l'approvisionnement (le riz, le bétail, le poisson, le bois).

IV.5.1 L'évaporation dans le Delta Intérieur et le climat dans le Sahel occidental

Il est évident que l'évaporation a un impact immédiat sur le climat local grâce à la régulation de la température. En période chaude pendant la saison sèche la température sans abris est plus de 10°C le jour, ce qui est inférieure à celle des endroits secs.

L'évaporation dans les zones inondées du DIN est généralement qualifiée de 'Perte d'Eau'. En effet, une comparaison entre l'affluence du Niger et du Bani dans le DIN et leur entrée montre une grande différence qui peut être attribuée à la perte d'eau suite à l'évaporation. La perte d'eau entre Ké-Macina et Douana à l'entrée et Diré à l'autre coté varie d'année en année. Cette variation peut être attribuée à la quantité totale de l'eau apportée par la crue. Le débit total annuel de la rivière entrant dans le Delta intérieur varie entre 22 et 81 km³. Si la crue est faible, 15 km³ quittent le Delta Intérieur. Cependant, 7 km³ soit 32% du débit de la rivière à l'entrée du Delta Intérieur est perdu par évaporation au cours d'une année de sécheresse. Par contre, lorsque la crue est très forte, 40 km³ (soit 50%) du débit total de la rivière est perdue par évaporation. En d'autres termes, la perte d'eau augmente plus proportionnellement avec la quantité d'eau entrant dans le delta. La cause principale de la relation disproportionnée entre l'étendue de la crue et la perte d'eau est due au fait que dans les années à forte crue une grande partie de la surface est recouverte d'eau, entraînant par la suite plus d'évaporation. L'évaporation varie entre 160 et 240 mm par mois, selon la température et le soleil, avec une moyenne de 200 mm par mois. Un autre facteur à prendre en compte est la durée du transport de l'eau du Niger, de l'entrée jusqu'à la sortie du delta intérieur. Cette durée varie entre 5 et 7 semaines, selon la baisse ou la hausse de la crue.

L'évaporation est 'la perte d'eau' dans un sens strictement hydrologique mais, comme précisé par Mohamed *et al.* (2005), les processus atmosphériques ne doivent pas être ignorés dans une planification appropriée des ressources en eau et de la gestion au niveau du bassin de la rivière. Mohamed *et al.* (2005) ont montré que 11% de la précipitation totale dans le bassin du Nile est produite localement (ainsi due à l'évaporation dans le bassin du Nile). Ces données font défaut au Sahel occidental.

Pendant l'été, lorsque le soleil est au zénith au Sahara, une couche de pression se forme dans le Sahel, forme les nuages et apporte la pluie et de fréquents orages et une mousson du Sud vers l'Est. La pluviométrie annuelle dans le Sahel montre une grande variation mais également une tendance qui baisse. L'idée était très répandue dans les années 1970 et 1980 que la diminution des précipitations dans le Sahel serait due à la "désertification", à savoir "la dégradation des terres dans les zones arides, semi-arides et semi-humides sèches résultant de divers facteurs, parmi lesquels les variations climatiques et les activités humaines». Des recherches plus récentes montrent que les changements climatiques sont difficilement tributaires de la désertification (Nicholson 2000). Cela ne signifie pas toutefois que les activités sur le terrain ne jouent pas un rôle de maintien de la sécheresse. Wang *et al.* (2004) ainsi que Giannini *et al.* (2005) ont conclu finalement que les dynamiques de la végétation ont accentué la sévérité de la sécheresse dans le Sahel. Ainsi, l'évaporation dans le delta intérieur du Niger contribue à la prévention de l'avancée du Sahara désertique dans le Sahel.

L'évaporation dans le DIN contribue à la lutte contre l'avancée du Sahara désertique dans le Sahel

IV.5.2 La riziculture

La campagne agricole de 2007-2008 au Mali a connu une production de 3,69 million de tonnes sur une superficie totale de 3,28 million d'hectares de terres arables (tableaux 12 et 13). Le mil est

principalement cultivé à Ségou, le sorgho et le maïs à Sikasso et le riz à Ségou et Mopti. Le rendement du mil est faible dans les régions septentrionales du Mali et environ deux fois plus élevé que dans les régions humides, vers le sud (tableau 14). Cette tendance liée à la sécheresse n'est pas toutefois observable quant aux autres céréales. Cela est en général lié aux modes de culture parmi lesquels l'existence ou non d'un système d'irrigation est essentiel (tableau 15).

Dans les zones inondées du delta intérieur, l'agriculture est basée principalement sur la riziculture. Les superficies exploitées sont très variables d'une année à l'autre suivant les fluctuations climatiques (pluviosité et niveau des crues). Les variétés de riz cultivées sont de type *glaberrima* et ont la particularité de croître très rapidement pour suivre la crue du fleuve qui peut être de 5 cm par jour ; par contre les variétés de riz amélioré *sativa* survivent à une crue de 3 cm par jour. Le riz *flottant Oriza glaberrima* est une variété rustique qui supporte les intempéries et convient au calendrier agricole des paysans.

Tableau 12 : Répartition des superficies de céréales par région en hectare ; campagne 2008-2009. Source : Enquête Agricole de Conjoncture.

région en hectare	Mil	Sorgho	Riz	Mais	Fonio	Blé	TOTAL
Kayes	43.116	183.683	1.995	54.384	9.809	0	292.987
Koulikoro	205.507	222.784	12.134	64.089	106	0	504.620
Sikasso	244.708	444.643	53.180	257.879	11.490	0	1.011.899
Ségou	512.582	156.149	116.482	30.971	18.374	50	834.608
Mopti	509.422	76.268	140.186	377	6.698	0	732.951
Tombouctou	59.590	3.639	39.108	2.216	0	3.380	107.933
Gao	11.354	3.077	28.785	0	0	0	43.216
TOTAL	1.586.278	1.090.244	391.869	409.916	46.477	3.430	3.528.213

Tableau 13 : . Répartition des prévisions de productions des céréales par région en tonne ; campagne 2008-2009. Source : Enquête Agricole de Conjoncture.

région en tonne	Mil	Sorgho	Riz	Mais	Fonio	Blé	TOTAL
Kayes	30.136	148.533	3.585	57.889	5.855	0	245.999
Koulikoro	184.409	195.357	31.669	80.521	42	0	491.998
Sikasso	222.279	402.332	127.605	501.011	5.492	0	1.258.719
Ségou	426.240	110.030	515.560	45.556	14.564	65	1.112.016
Mopti	272.922	38.032	247.722	202	2.738	0	561.616
Tombouctou	34.081	4.783	121.403	4.739	0	8.370	173.376
Gao	5.040	1.723	34.839	0	0	150	41.753
TOTAL	1.175.107	900.791	1.082.384	689.918	28.692	8.585	3.885.477

Tableau 14 : Rendement des céréales par région en kg per ha ; campagne 2008-2009. Source : Tableaux 12 and 13. . Source : Enquête Agricole de Conjoncture.

région en hectare	Mil	Sorgho	Riz	Mais	Fonio	Blé	TOTAL
Kayes	699	809	1797	1064	597		840
Koulikoro	897	877	2610	1256	396		975
Sikasso	908	905	2399	1943	478		1244
Ségou	832	705	4426	1471	793	1300	1332
Mopti	536	499	1767	536	409		766
Tombouctou	572	1314	3104	2139		2476	1606
Gao	444	560	1210				966
TOTAL	741	826	2762	1683	617	2503	1101

Toutefois son rendement moyen ne dépasse pas 1 000 kg à l'hectare. La récolte de ce riz correspond à l'arrivée des animaux qui broutent la paille, tandis que les pêcheurs poursuivent leurs activités en campant dans la zone.

Les systèmes de culture reposent sur :

Le système de submersion libre : il correspond au domaine arrosé par le niveau de la crue naturelle du fleuve Niger, de son affluent le Bani et de son défluent le Diaka. Il occupe une superficie plus importante que le système de submersion contrôlée et semi-contrôlée dans le delta. Les contraintes de cette culture sont la variabilité de la pluviométrie et des crues, les poissons rhizophages, les oiseaux granivores et la divagation des animaux. En année de bonne pluviométrie et de crue, les plaines sont correctement inondées et conservent l'eau pendant une longue période (8 à 10 mois), alors qu'en cas de mauvaise année, les plaines ne sont pas inondées. Au moins une fois tous les trois ans, il y a une mauvaise inondation des plaines appropriés pour creuser. Cette action démontre tout l'intérêt que les populations ont pour la plaine.

Le système de submersion semi-contrôlée, cherche à réduire le risque de mauvaise récolte à cause d'une entrée ou d'une vidange de l'eau trop précoce ou tardive, qui affecte la culture du riz. Un ouvrage permet de régler l'accès de d'eau à l'intérieur de zone de culturel. Le terrain n'est pas plané, d'où une submersion sous des hauteurs variables et, en fonction de la hauteur finale du plan d'eau, l'utilisation de variétés de riz différentes selon la cote du terrain naturel. Il présente l'avantage d'être relativement peu coûteux en investissement de base d'une part et d'autre part de donner de grandes superficies par exploitant et d'être relativement bien maîtrisable par les bénéficiaires au départ. Un autre avantage est que ce système ne demande pas une révision de l'utilisation et de la gestion du terroir (agriculture, élevage, pêche, réserves biodiversité). L'inconvénient est que les coûts récurrents d'entretien d'un tel système peuvent dépasser les capacités des producteurs locaux. Par ailleurs, avec le niveau relativement limité de la maîtrise de la lame d'eau dans la plaine, l'augmentation des rendements de riz sont limités.

Le système de submersion contrôlée par l'admission et la vidange d'eau. La submersion contrôlée a l'avantage d'assurer une maîtrise parfaite du plan d'eau dans la plaine, suite à la construction de digues non submersibles, jusqu'à la fin du cycle du riz et surtout de l'adapter aux exigences des variétés de riz (riz flottant et riz dressé). Ainsi, on constate l'utilisation de variétés de riz améliorées de sativa dans les différentes franges, avec des semis faits à la volée. En outre, elle offre un coût relativement limité à l'investissement pour des rendements assez intéressants (1,5 à 3,5 t/ha). Vu les grandes superficies, ce système permet de mieux valoriser la main-d'œuvre des bénéficiaires et a l'avantage d'être plus durable.

Ce système peut concerner des périmètres moyens à grandes dimensions (400 à 800 hectare). Toutefois, ce système reste toujours tributaire de deux phénomènes non maîtrisés, à savoir la pluviométrie (pour assurer de bons semis) et l'hydrométrie du cours d'eau (pour assurer une bonne crue à la bonne date pour l'inondation de la plaine).

Le système de maîtrise totale de l'eau avec pompage correspond à un aménagement de type PPIV (Petit périmètre irrigué villageois d'une superficie variant de 20 à 50 ha environ) propre à la pratique du repiquage et de la double culture. Des PIV plus grands (entre 200 et 500 ha et même plus) aussi avec des groupes moto pompage sont en cours de réalisation (zone ORM).

Le système en maîtrise totale permet d'échapper à tous les inconvénients majeurs des deux premiers systèmes et d'assurer de très hauts rendements (4 à 7 t/ha de paddy), à condition de bien maîtriser tous les facteurs autres que ceux de l'irrigation. Cependant, les aménagements en maîtrise totale par pompage (en particulier avec l'utilisation des groupes motopompes (GMP)) présentent l'inconvénient d'être très coûteux à l'investissement et d'avoir des coûts récurrents d'exploitation très élevés (grande consommation d'hydrocarbures pour le fonctionnement de la station de pompage, amortissement et renouvellement des pompes ou des GMP, entretien coûteux du réseau d'irrigation). Tout cela conduit aussi à des redevances d'eau très importantes.

Tableau 15 : Superficie en ha, production en tonne et rendement en kg/ha, campagne 2008-2009, de riz cultivé en différentes zones avec différents systèmes de culture.

Riz en 2008-2009	systèmes de culture	superficie en ha	production en tonne	rendement en kg/ha
Office du Niger	maîtrise totale	97132	590241	6077
Office Riz Ségou	submersion contrôlée	30835	60084	1949
Office Riz Mopti	submersion contrôlée	29758	55076	1851
Office Haute Vallée Niger	submersion contrôlée / bas fond	11724	18733	1598
Office Dév. Rural Sélingué	maîtrise totale	3428	17011	4962
Office Pér. Irrigué Baguinéda	maîtrise totale	2624	10824	4125
Directions Région. Agriculture	submersion libre / bas fond	451072	855678	1897
Total campagne		626573	1607647	2566

La surface en exploitation par les riziculteurs dans la DIN a augmenté de 180 km² en 1920 (Gallais 1967), 645 km² en 1935, 790 km² en 1952, moins de 1.648 km² en 1952 (cartes IGN; Zwarts & Kone 2005b), 1590 km² en 1987 (Marie 2002) et au moins 1040 km² en 2003 (Zwarts & Kone 2005b).

Dans les dernières décennies, environ 1600 km² dans la moitié sud du delta intérieur (5,1% des plaines) ont été exploités par les riziculteurs dans les plaines à travers le système traditionnel d'irrigation par submersion libre. Une autre superficie de 680 km² a été aménagée pour des champs de riz par l'Opération Riz Mopti et l'Opération Riz Ségou. Toutes les deux Opérations manquent de système d'irrigation actif, mais utilisent des digues et des écluses pour retarder les submersions et gérer le niveau d'eau pendant le décreu (Le Système de semi-submersion contrôlée). Toutefois, lorsque les superficies ne sont pas suffisamment arrosées, elles demeurent sèches. Cela signifie que la production de riz dans ces zones, comme ailleurs où les plaines sont exploitées, dépend exclusivement de la pluviométrie dans les dites zones et les crues des rivières. L'irrigation se fait dans certaines localités mais cela sur une petite échelle. Le rendement de ces superficies exploitées par submersion contrôlée n'est pas plus élevé que celui des plaines (submersion libre) et des bas-fonds (tableau 15).

De façon générale, l'agriculture n'est pas facile dans le delta intérieur, et riziculture en particulier. *Oryza glaberrima*, encore appelé riz flottant est bien adapté étant donné qu'il y a montée d'eau pendant le cru. L'idéal est que les semences germent avant la montée de l'eau. Les paysans doivent semer avant les premières pluies, dans l'espoir que la pluie va précéder l'inondation, ce qui favorise la germination du riz avant la montée d'eau qui souvent peut aller à plusieurs centimètres par jour. Les plantes de riz peuvent pousser jusqu'à 3-4 cm par jour, elles ne se noient pas. Les tiges peuvent atteindre 5 mètres de longueur, mais en général seulement 2 mètres de croissance suffit. Après une période de 3 mois de montée d'eau, le riz peut être récolté lorsque le niveau d'eau baisse. Dans un tel cycle imprévisible, il peut y avoir beaucoup de contraintes, la production annuelle de riz peut varier donc entre 50.000 et 170.000 tonnes (Zwarts *et al.* 2005b).

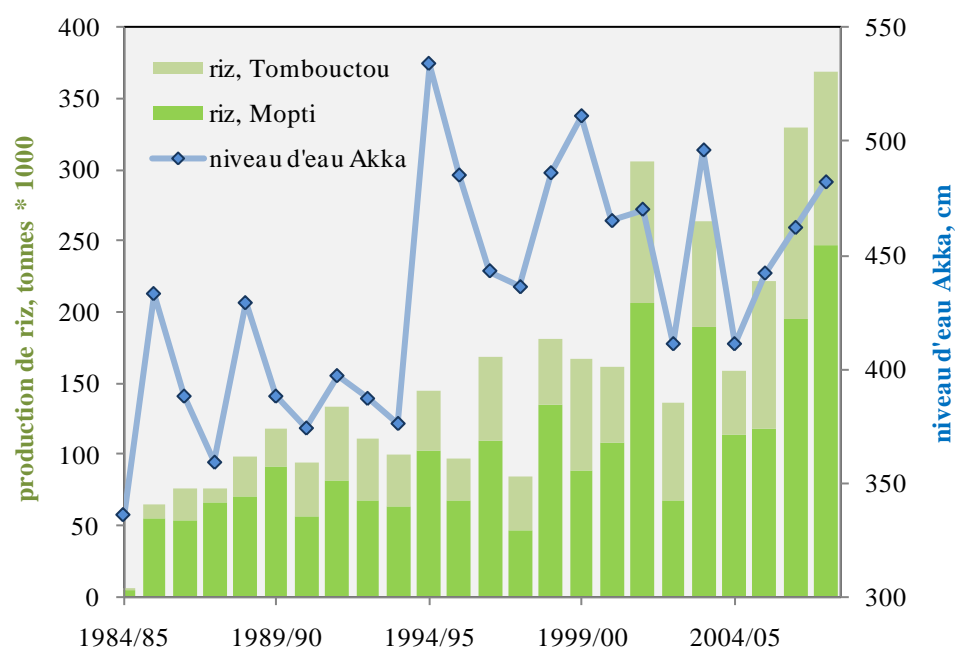


Figure IV-3 : La production totale annuelle du riz dans les régions de Mopti et de Tombouctou (barres vertes, axe de gauche) en fonction du niveau de crue maximale (cm) à Akka (ligne bleue, à droite axe). Sources: Enquête Agricole de Conjoncture (riz) et DNH (niveau d'eau).

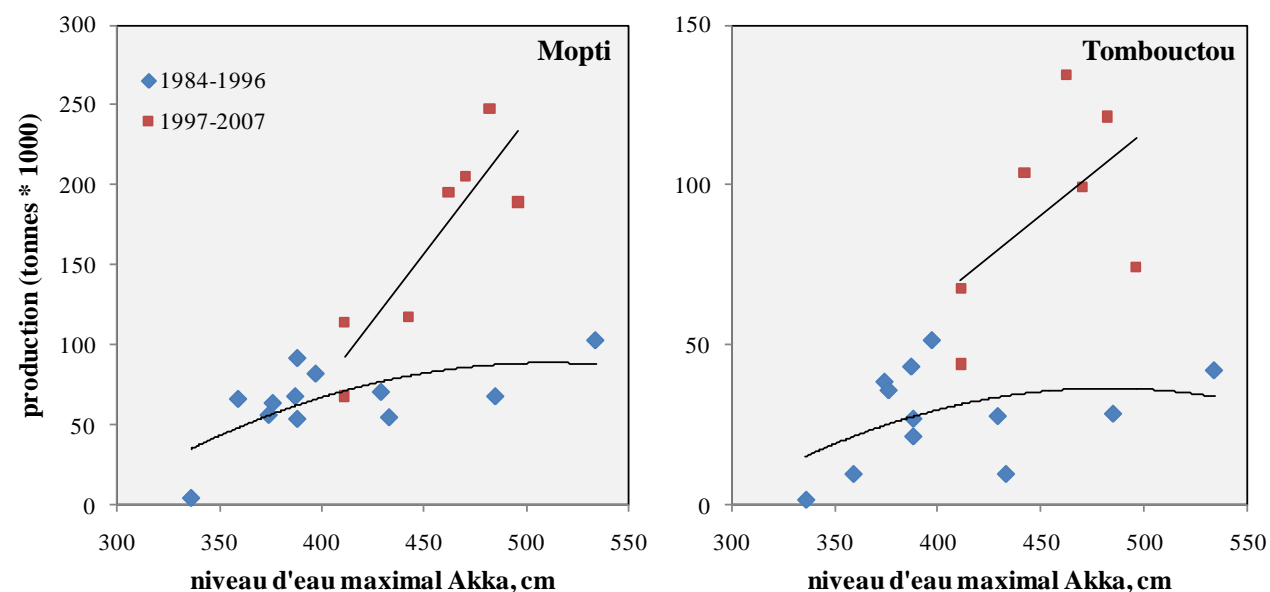


Figure IV-4 : Production annuelle de riz dans la région de Mopti (à gauche) et Tombouctou (à droite) entre 1984/85 et 2007/08 en fonction du niveau de pointe de crue dans la même année à Akka, scindé aux deux périodes 1984/85-1996 / 97 et 1997/98-2007/08. Mêmes données que Figure IV-3.

Les champs de riz irrigué dans le delta intérieur du Niger connaissent une récolte plus stable entre 40.000 et 60.000 tonnes par an. Le rendement est faible dans les plaines (1,0-1,5 tonnes / ha) par rapport à celui des champs irrigués (5,0-5,5 tonnes / ha), sauf que ce dernier entraînent des coûts élevés liés aux investissements et à l'irrigation. Les exploitants des plaines, par contre, ne sont pas ou du moins sont peu exposés à ces frais généraux.

La production totale de riz dans les régions de Mopti et de Tombouctou est passé de 50.000-100.000 tonnes dans les années 1980 à plus de 300.000 dans la plupart des dernières années (Figure IV-3). Cette augmentation est d'une part liée à la bonne pluviométrie (Figure IV-4) et plus de précipitations (Zwarts & Kone 2005b) mais d'autre part beaucoup plus importante à un changement dans les systèmes de cultures (avec un rendement plus élevé) et une augmentation de la superficie cultivée en riz. Selon le rapport annuel de l'Enquête Agricole de Conjoncture, la superficie cultivée en riz à Mopti et à Tombouctou s'élevait à 50.000-80.000 ha dans les années 1980, environ 100.000 ha dans les années 1990 et 150.000-200.000 au début des années 2000.

En conclusion, le DIN fournit une partie substantielle de la production nationale de riz. La production a augmenté depuis les années 1980, grâce (1) au niveau plus élevé de crue d'eau et à la pluviométrie abondante depuis 1993, (2) à l'extension des superficies cultivées en riz (zone à submersion libre, mais surtout les terres irriguées).

DIN fournit une partie substantielle de la production nationale de riz.

La production a augmenté depuis les années 1980, grâce à

(1) au niveau plus élevé de crue d'eau et à la pluviométrie abondante depuis 1993,

(2) à l'extension des superficies cultivées en riz (zone à submersion libre, mais surtout les terres irriguées).

IV.6 L'élevage

Le cheptel malien est l'un des plus importants d'Afrique. Sa progression a été significative et régulière avec cependant trois périodes de réduction liée aux années de sécheresses. Les principales races bovines rencontrées sont chez les zébus, les races maure, touareg, azawak, peulhs, et chez les taurins la N'dama, et le Méré. Chez les ovins on distingue le mouton à laine du Macina, le mouton maure, touareg, peulh et le mouton à poils du sud. Les races caprines sont la chèvre du Sahel, la chèvre du Fouta Djallon.

Tableau 16 montre l'importance relative des systèmes en fonction des effectifs d'animaux. Les effectifs d'animaux ont été regroupés par système en fonction de leur répartition régionale, en l'absence de statistiques propres aux systèmes de production. La région de Mopti, représentative du système pastoral associé aux cultures (SPC), demeure le plus gros bassin de production de bovins avec 22% des effectifs, talonnée de très près par la région de Sikasso avec 20% des effectifs. L'élevage de petits ruminants demeure fortement concentré dans le Nord, principalement dans les régions de Tombouctou (système pastoral pur) et Mopti (40% des effectifs) ; et accessoirement dans les régions de Gao et Kidal (système pastoral pur) (15% des effectifs). Les camelins sont essentiellement concentrés dans le Nord (régions de Gao, Kidal et Tombouctou (SPP).

Le système pastoral d'élevage dont le principe repose sur l'exploitation des points d'eau et des pâturages et la mobilité du cheptel (transhumance) est le type qui est caractéristique de la zone du delta intérieur. Les pâturages sont exploités par la transhumance des troupeaux, selon l'alternance des saisons sur des parcours zones exondées et inondés. Le pâturage des plaines implique un système délicat et complexe de droits de passage, d'accès à l'eau et de gestion des amendes pendant des siècles, mais se trouve désormais menacer par les changements récents. En général, les éleveurs utilisent les plaines tant que peut se faire, c'est à dire après la décrue lorsque les graminées et les herbes de qualité sont suffisamment disponibles. La disponibilité d'eau ne pose généralement pas de problèmes. La germination de nouvelle bonne qualité d'herbes est perturbée en mettant le feu aux anciennes et donc les herbes de mauvaise qualité repoussent.

Tableau 16 : Importance des régions en fonction des effectifs en 2007. Source : Rapport annuel DNPIA, 2007.

Régions	Bovins	Ovins	Caprins	Equins	Asins	Camelins	Porcins	Volaille
Kayes	867.065	1130.391	1144.536	115.337	71.310	2.386	230	5187.000
Koulikoro	1168.299	815.092	1442.224	61.082	90.935	8.864	30.187	6906.000
Sikasso	1297.749	724.309	867.237	1.430	63.315	0	9.645	7806.000
Ségou	918.357	852.186	1349.791	59.402	75.752	682	28.254	2940.000
Mopti	2279.609	1800.035	2594.916	24.125	117.989	13.977	3.515	2187.000
Tombouctou	823.916	1235.816	2049.834	75.665	156.915	177.611	0	231.000
Gao	701.794	1985.505	2627.539	15.297	146.174	197.895	0	204.000
Kidal	57.804	1181.151	1493.878	4.754	84.636	450.846	0	93.000
Bamako	26.867	37.094	23.108	322	565	0	43	4446.000
TOTAL	8141.459	9761.578	13593.063	357.414	807.591	852.260	71.874	30000.000

La transhumance est organisée annuellement par la tenue d'une réunion dite conférence des bourgoutières qui fixent les dates de traversées des animaux pour entrée et sortie du delta. L'élaboration de la carte pastorale de la région de Mopti a établi huit zones pastorales dont trois dans la zone inondée : le delta central, la zone lacustre et le gourma.

Les relations entre zone inondée et exondées sont établies en partie par l'exploitation des pâturages selon la saison. Ainsi dès l'installation des pluies et la montée de la crue (juin –juillet), les animaux remontent dans sur la zone exondée er redescendent dès la décrue (novembre – décembre- janvier)

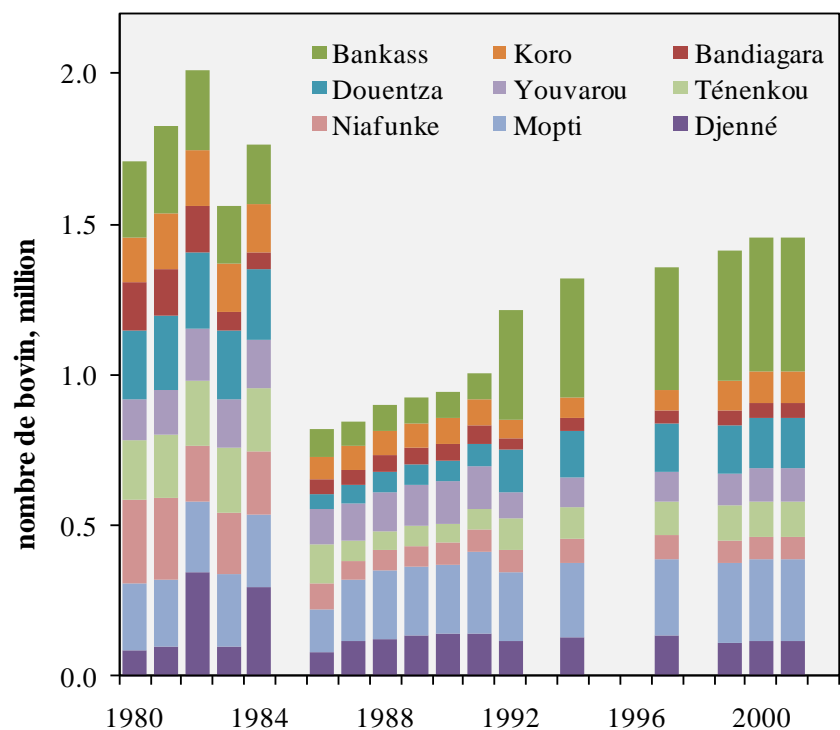


Figure IV-5 : Nombre de bovins dans les neuf cercles de la région de Mopti, entre 1980 et 2001. Notez que les trois cercles au dessus des barres (Bankass, Koro et Bandiagara) sont situées en dehors du delta intérieur du Niger ainsi qu'une grande partie de Douentza, d'où des chiffres indiqués pour les cinq autres cercles correspondent à la partie sud du delta intérieur du Niger . Source: Direction Générale de l'Elevage.

Les résultats de recensements annuels du bétail par cercle sont publiés depuis 1980 dans les rapports annuels de la Direction Générale de l'Elevage. Le dénombrement est effectué entre octobre et février,

période de vaccination obligatoire du bétail contre la pneumonie et la peste. Selon ces chiffres il y a eu une énorme perte de bovins entre 1984 et 1986 occasionnant la réduction de la quantité et 16 ans plus tard, sans changement. Le retour à la norme (Figure IV-5).

Les recensements annuels des bovines, ovins et caprins dans la région de Mopti et Tombouctou révèlent qu'il y avait 2-3 millions de bovins et 5-6 millions de moutons et chèvres dans les deux régions au début des années 1980. Cette proportion a chuté respectivement à 1,2 millions et 4,5 millions dans les années 1980 et a de nouveau augmenté à 2 millions et 7 millions de moutons dans la fin des années 1990 et 3 millions et 7,5 millions en 2005 (tableau 16). Le pâturage de tous ces animaux ne se fait pas dans le Delta Intérieur du Niger. Le nombre de cheptel le DIN en 2004 selon le RGA a atteint 1,8 millions et 3 millions de bovin ovins + caprins.

On peut donc penser que le nombre de bétail a beaucoup augmenté après la mortalité de la Grande Sécheresse, mais n'a pas atteint le nombre du passé. Qu'est-ce que cela nous apprend sur la capacité de charge du système et la dépendance de la survie du cheptel aux crues d'eaux? Une analyse de la répartition du bétail avant et après la Grande Sécheresse peut être informative. La Figure IV-4 présente une comparaison du nombre moyen de têtes de bovins enregistré en 1980-82 avec ceux de 1986 à Ségou et Mopti et 1987 à Tombouctou. La principale raison de la réduction du cheptel demeure le taux de mortalité très élevé du bétail pendant la Grande Sécheresse. Un certain nombre d'observations dégagent de la Figure IV-4.

- Le nombre de bovins a augmenté à Niono, dans la mesure où les ouvrages d'irrigation de l'Office du Niger ont mis le bétail de cette localité à l'abri de la sécheresse.

- La réduction moyenne du cheptel enregistrée dans les cercles situés en zone subaride est plus importante que celle des cercles les mieux arrosés par les pluies. A Tombouctou, par exemple, celle-ci est de 62,5% (de 1,1 à 0,4 million de bovins). A Ségou, elle n'est que de 20,4% (de 0,7 à 0,55 million). Les chiffres concernant Mopti se situent entre ceux de ces deux cercles, soit une réduction de 51,9% (de 1,5 à 0,7 million).

- Par rapport aux zones exondées environnantes, le Delta Intérieur a enregistré une moyenne plus faible. La réduction du nombre de bovins dans quatre cercles de la région de Mopti situés en dehors du Delta Intérieur (Bandiagara, Bankass, Douentza et Koro) est de 67,3% (de 0,83 à 0,27 million de têtes), contre 32,6% pour les cercles situés à l'intérieur du Delta Intérieur (de 0,66 à 0,45 million à Djenné, Mopti, Ténenkou et Youvarou).

- La réduction est plus forte dans la partie septentrionale du Delta Intérieur que dans la partie méridionale. La faiblesse des niveaux d'inondation a affecté davantage les cercles situés dans la partie nord du Delta Intérieur que ceux situés au Sud, non seulement parce que la réduction de la superficie des zones inondées était plus importante au Nord qu'au Sud, mais essentiellement parce que le niveau d'inondation était insuffisant pour remplir les lacs permanents. Avant la Grande Sécheresse, le nombre le plus élevé de bovins (0,5 million) a été recensé dans le cercle de Gourma. Suite à la sécheresse, ce chiffre a chuté pour s'établir à 0,1 million.

- La réduction considérable du cheptel en dehors du Delta Intérieur du Niger démontre que la faiblesse des précipitations enregistrées pendant la Grande Sécheresse a eu une incidence majeure sur la taille des troupeaux. Le fait que la réduction du cheptel dans les plaines alluviales encore intactes du Delta Intérieur soit nettement plus faible démontre l'importance du rôle que joue la zone inondable dans les situations de déficit pluviométrique.

La question qui demeure est de connaître les facteurs qui limitent l'intensité des pâturages. L'exploitation des pâturages naturels et des pailles de riz constitue la principale source d'alimentation du bétail. Au niveau des crues faibles, la plupart du bétail se concentre sur les parties basses des plaines inondables où le bétail atteint une densité de 100 bovins au km² et les chèvres et moutons, 30 ou plus au km² ou plus. Les zébus pèsent 250 kg et les chèvres et moutons environ 20 kg. La pression totale annuelle du pâturage équivaut à 26 tonnes/km². Bien que le pâturage soit limité à moins de la moitié d'une année, il reste élevé comparativement à une moyenne de la pression annuelle de 2 à 4

tonnes/km² de pâturages dans le Sahel occidental (Penning de Vries & Djitèye 1982). Un taux de chargement élevé est possible parce que les plaines inondables sont très productives. Les petites herbes couvrent les plaines inondables émergentes et flottantes, des espèces d'herbes aquatiques comme le didere et le bourgou deviennent disponibles progressivement après la décrue.

Pendant ces mois de sécheresse, la végétation se dessèche et baisse de qualité. Pour améliorer les conditions de leur réserve avant la prochaine saison des pluies, les éleveurs brûlent la végétation restante pour stimuler la repousse. En outre, le bourgou, planté à grande échelle par les éleveurs, est utilisé comme fourrage dans la période sèche. Le Bourgou est également coupé en saison sèche pour stimuler la germination. Cependant, le pâturage intensif sur les choux de bourgou, conduit à son éradication, comme cela s'est produit pendant la grande sécheresse des années 1980.

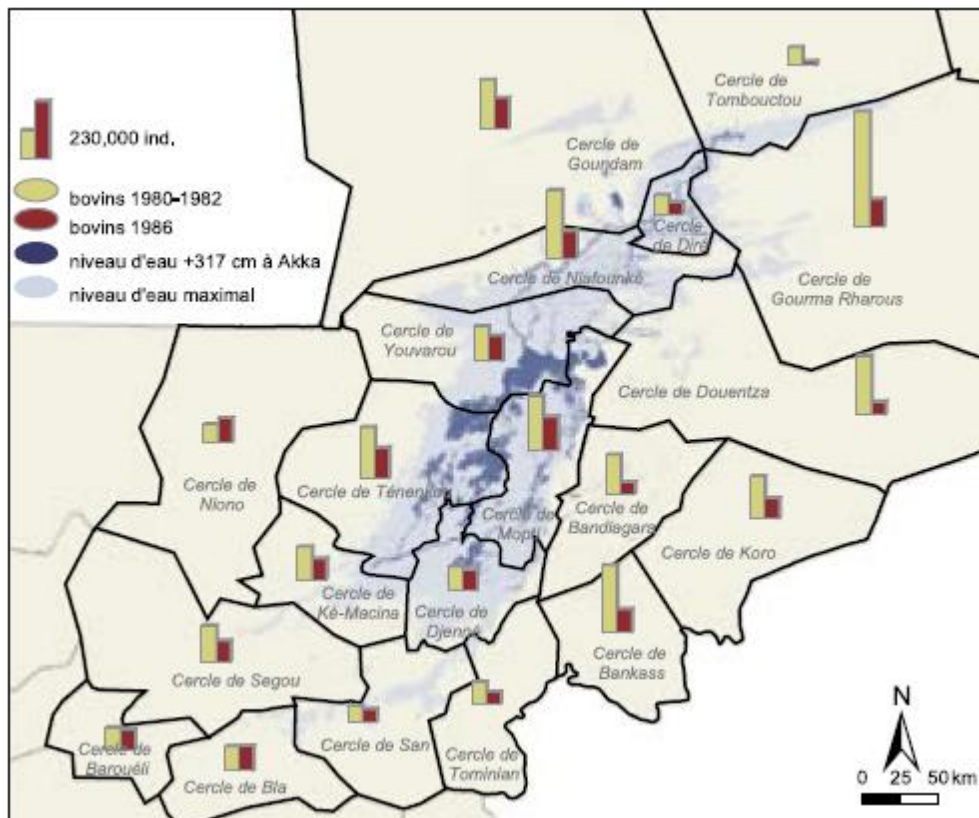


Figure IV-6 : *Changement de l'effectif du bétail par cercle pendant la Grande Sécheresse. De : Goossen & Kone (2005); données originelles de la Direction Générale de l'Elevage.*

La disparition du bourgou pendant la Grande Sécheresse n'était pas uniquement liée à la perte de son habitat, mais du fait de la baisse drastique de la crue. Elle était également une conséquence de la pression excessive sur les repousses qui commencent à pousser en saison sèche, après leur exploitation par les animaux ou le fauchage des plantes. Une comparaison des images-satellite prises ces dernières années permet de reconstituer l'évolution des bourgoutières dans le Lac Debo. Après vérification auprès des populations locales, il semble que le rétrécissement de celles-ci soit lié au surpâturage au moment de l'apparition des repousses. Ces populations sont convaincues que le surpâturage constitue la principale cause de la disparition des bourgoutières de parties entières des zones basses du Delta Intérieur pendant la Grande Sécheresse. S'il est établi que le surpâturage constitue un facteur important qui affecte la croissance du bourgou, le stock disponible pour l'alimentation du bétail est fonction non seulement du niveau de la crue de l'année en cours, mais également du degré de surpâturage dans

l'année précédente. L'équation est rendue encore plus complexe par le fait que, depuis le début des années 80, les populations (re)plantent régulièrement le bourgou.

En résumé, il est clair que le rétrécissement de 85% des bourgoutières pendant la Grande Sécheresse, est dû en partie à la faiblesse des inondations, qui s'est traduite par la perte par cette plante d'une grande partie de son habitat optimal, et en partie au surpâturage, qui a entraîné une réduction considérable de la capacité de charge des plaines alluviales.

La conférence des bourgoutières de 2004 a formulé entre autres les contraintes suivantes auxquelles l'élevage est confronté. Il s'agit :

- • des difficultés usuelles liées à l'occupation de passage des animaux, la faiblesse des pâturages et l'absence de méthodologie fiable d'évaluer le potentiel fourrager.
- • Difficultés naturelles : La faiblesse des pâturages liée à la forte pression sur le bourgou et le rétrécissement du terroir pastoral et l'insuffisance de points d'abreuvement en saison sèche sont considérés aujourd'hui comme les principales contraintes de l'élevage du Delta Sud.
- • Difficultés écologiques et techniques liées aux ressources et aux types de points d'eau (source : Schéma directeur de mise en valeur des ressources en eau du Mali, Août 1991). Le tarissement précoce des points d'eau ainsi que leurs répartition géographique sont considérées comme les principales contraintes ;
- • Les conflits lors des campagnes des traversées et l'exploitation des bourgoutières. Ils sont dus à la contestation de l'ordre de préséance pour la traversée, la violation du calendrier des traversées et les conflits de nature coutumière dont la gestion par le droit positif aggrave encore une situation déjà difficile.

**Le nombre actuel de cheptel est aussi élevé qu'il était il y'a 30 ans
L'élevage souffre de la concurrence avec la riziculture. Le bourgou fait place au riz.
La capacité d'accueil de bétail du Delta Intérieur à été atteint.**

IV.7 La pêche

Chaque année, des pêcheurs dans le delta intérieur du Niger captures 60.000-120.000 tonnes de poissons. Cette estimation de la FAO est basée sur plusieurs hypothèses non vérifiées, comme une consommation quotidienne fixée par les pêcheurs eux-mêmes en fonction de la quantité de poissons pêchés, et une surestimation de l'augmentation annuelle du nombre de pêcheurs (Zwarts & Diallo 2005). Puisque le commerce annuel est enregistré, le nombre de poissons capturés variait entre 10.000 et 50.000 tonnes entre 1977 et 2005. Cette variation est étroitement liée au niveau de crue d'eau de l'année précédente (Figure IV-7). Théoriquement, parce que le nombre de pêcheurs est passé de 70.000 en 1967 (Gallais 1967) à 225.000 en 1987 (Morand et al. 1991) et de 268.000 en 2003 (Zwarts & Diallo 2005), le commerce devrait avoir augmenté au même rythme. Cependant, par rapport au niveau d'eau, il n'y avait pas d'augmentation du tout dans le commerce. Lorsque 270.000 pêcheurs ne parviennent pas d'approvisionner en poisson un marché que 70.000 pêcheurs approvisionnent, ce signifie forcément que la capture du poisson est absolument limitée à la production biologique. La même conclusion évoque des données sur les pêches saisonnières. En moyenne, la pêche quotidienne d'un pêcheur varie de 35 kg / jour au début de Février à 7 kg / jour à la fin de Juin (Kodio et al. 2002). Cette diminution est liée à l'appauvrissement des réserves halieutiques disponibles et à la fin de la saison de pêche, presque tous les poissons sont retirés des plaines inondables.

Des poissons de plus d'un an sont devenus de plus en plus rares dans le delta intérieur (Lae, 1995). La seule façon pour une espèce de poissons de survivre ici est de reproduire le plus tôt possible. En effet, Bénech & Dansoko (1994) ont constaté que les espèces de poissons dans le delta intérieur du Niger se

sont adaptées à la pression de prédation extrême qui réduit leur âge de reproduction. La reproduction pour la plupart des espèces est limitée à la période des hautes eaux (Bénech & Dansoko 1994). Par conséquent, le stock de poisson annuel dépend entièrement de la ponte et des alevins produits par les poissons qui sont rarement encore en vie à la fin de leur première année, et par le très peu de poissons de plus d'un an.

L'utilisation des filets en nylon dans les années 1960 a permis le quasi-épuisement des réserves de poissons dans le delta intérieur du Niger, transformant ainsi le système d'exploitation de façon significative (Laë et al. 1994). Avec la diminution régulière de la taille des poissons capturés, la taille des mailles des filets en nylon a diminué: avant 1975, la plupart des filets avaient des mailles de 50 mm de large, mais cette proportion a chuté à 41-50 mm entre 1976 et 1983, et à 33 -- 41 mm entre 1984 et 1989 (Laë et al. 1994). Cette tendance baissière s'est poursuivie: en 2007, nous avons mesuré de nombreux filets dont le maillage était seulement de 10 mm.

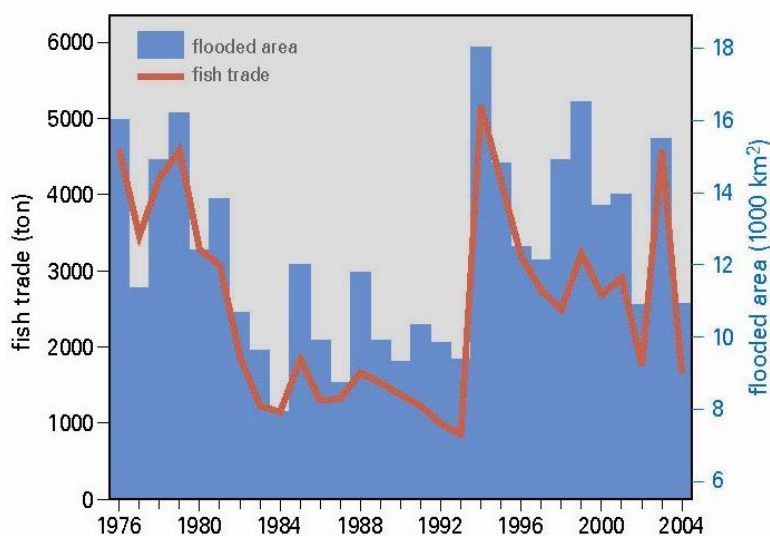


Figure IV-7 : Le commerce annuel de poisson (ligne rouge, axe gauche) dans le Delta intérieur du Niger et la superficie maximale inondée de l'année précédente (barres bleues et axe de droite) entre 1976 et 2005. De: Zwarts & Diallo (2005, mise à jour pour ces dernières années) à partir des données annuelles OPM.

La population de poissons dépend entièrement des jeunes poissons produits qui ont réussi à survivre à la campagne de pêche intensive de l'année précédente. En conséquence, les espèces de poissons dont la distribution est limitée aux zones inondées, ont diminué, alors que les espèces capables de se reproduire à un an sont devenues plus abondantes (Laë, 1995). L'histoire de l'exploitation halieutique dans le Delta intérieur du Niger est un exemple classique de la surexploitation, mais c'est aussi une vraie «tragédie des communs», où une personne prend un (petit) bénéfice au détriment de la communauté dans son ensemble. Le volume annuel des poissons pêchés varie considérablement d'autant plus que la plupart des poissons ont moins d'un an maintenant et la population totale des poissons est déterminée par le niveau de crue d'eau. Pendant ce temps, les perspectives d'avenir pour les pêcheurs sont devenues précaires, ils peuvent utiliser plus de filets mais attrapent moins de poissons et très petits.

Nous pouvons seulement évoquer l'impact écologique de ces changements dans l'exploitation halieutique et des réserves de poissons. Beaucoup d'espèces d'oiseaux vivent totalement aux dépens des poissons qu'ils capturent dans les plaines. Dans le temps, les gens attrapaient la perche du Nil à une profondeur de deux mètres ou plus. Ces prédateurs géants étaient beaucoup trop grands pour être mangés par des hérons et d'autres oiseaux piscivores, en tout cas pour la plupart de la biomasse des poissons.

En fonction de la forme, les oiseaux piscivores peuvent avaler des poissons allant de 20 à 25 cm de long. Actuellement, les poissons de cette taille et plus petits abondent le Delta Intérieur du Niger, et donc la baisse générale de la taille des poissons peut être à l'avantage des oiseaux piscivores. Par

ailleurs, beaucoup d'espèces d'oiseaux piscivores profitent des engins installés par les pêcheurs pour concentrer leurs activités d'alimentation là où les pièges à poissons sont utilisés ou encore là où les pêcheurs vident leurs filets. La diminution des réserves de poissons suppose que les avantages sont de courte durée. En tout cas les oiseaux également font face à d'énormes inconvénients associés aux méthodes actuelles de pêche. Beaucoup d'oiseaux pêchant dans les plaines sont attrapés et tués accidentellement par des nasses et des filets, et d'autres sont victimes de hameçons. L'augmentation rapide du nombre de filets et d'hameçons doit constituer un facteur important de mortalité des oiseaux piscivores dans le delta intérieur du Niger.

**La capacité de production naturelle halieutique est atteinte.
L'augmentation du nombre de pêcheur crée la surpêche de la ressource.**

IV.8 Bois

Dans le passé, le delta intérieur du Niger était entouré de vastes forêts d'Acacia seyal, inondé au niveau de la crue d'eau, et les acacias nilotica et albida poussant sur les digues plus élevées. Les vestiges de ces forêts se situent toujours à des sites sacrés tels que les cimetières, ou dans des zones faiblement peuplées de certaines parties du delta intérieur du Niger. Les vastes forêts d'acacia seyal longeant la partie nord-ouest du delta intérieur du Niger ont disparu pendant la sécheresse prolongée des années 1980. Les arbres morts ont été coupés et vendus à des pêcheurs locaux pour fumer le poisson, mais après 30 ans, cette source a été épuisée, et le prix du bois a commencé à augmenter en 2006 et 2007. La pression risque d'augmenter sur les forêts locales restantes puisque 45% des poissons capturés (estimée à 56.000 tonnes en moyenne, selon les rapports annuels de l'OPM 1977-2003; Zwarts & Diallo 2005) est fumé sur le feu de bois alors que pour fumer un (1) kg de poissons, il faut 2 kg de bois (Dansoko & Kassibo 1989). La consommation annuelle de bois pour la fumure de poissons est estimée à 50.000 tonnes. La production de bois d'acacia seyal est de 10 à 35 m³/ha sur une rotation de 10 à 15 ans (Hall, 1994). En théorie, pour fumer de façon durable la quantité de poissons pêchés dans le delta intérieur du Niger les forêts environnantes doivent avoir une capacité de 2000-5000 ha. Dans la pratique, les forêts situées tout au long des fleuves et des villages environnants sont surexploitées, tandis que les forêts les plus éloignées ne sont même pas visitées fréquemment.

Il faut également beaucoup de bois pour construire et entretenir les milliers de bateaux. Les pêcheurs du delta intérieur utilisent des pirogues, petits bateaux faits de planches de 3 à 3,5 cm d'épaisseur et de 3 à 4 cm de largeur. Les pinasses beaucoup plus importantes, utilisées pour le transport des biens et des personnes, sont faites de planches plus grandes. La fabrication de ces bateaux nécessite de gros arbres. En effet, les bateaux dans le delta intérieur du Niger sont fabriqués d'espèces d'arbres très grands, principalement le Khaya senegalensis, l'acajou, qui atteignent souvent 30 m de hauteur de 30 cm de diamètre. La durée de vie des bateaux, bien que faite de bois tropicaux, est environ 12 ans (Kassibo & Bruner-Jailly, 2003). Compte tenu de la présence de 25.000 petites pirogues (5-8 m de long), 1500 grandes pirogues (10-25 m de long) et 75 pinasses (30-50 m de long) dans le delta intérieur (Kassibo & Bruner-Jailly 2003), on peut estimer que chaque année près de 3000 arbres de grande taille doivent être abattus pour maintenir la flotte existante. Depuis lors, les grands arbres sont maintenant rares dans les environs du delta et le bois est actuellement importé de la Côte-d'Ivoire et du Ghana.

La ressource en bois disparaît à petit feu.

IV.9 Une économie alimenté par la crue

Dans quelle mesure le Delta Intérieur du Niger a une économie dépendante des inondations? Cette question est très pertinente compte tenu de la diminution attendue de l'étendue des inondations, en raison de nouveaux barrages et de programmes d'irrigation qui causeront de faibles affluences du Bani et du Niger dans le Delta Intérieur du Niger.

Il est évident que la production du poisson est déterminée par le niveau de la crue du cours d'eau (Figure IV-7). En utilisant les données indiquées dans la Figure IV-7, le commerce annuel de poissons peut être décrit comme une fonction linéaire du niveau maximale de crue d'eau. Lorsque l'étendue du cours d'eau est inférieure à 1 km², le commerce baissera de 4,45 tonnes.

Pour le bétail, il est plus difficile de montrer que la capacité d'accueil charge du système a déjà été atteinte. Cependant, la famine généralisée pendant la Sécheresse Grande est une triste évidence qui montre que l'intensité du pâturage est déterminée par les cours d'eau. En outre, il est à reconnaître que le nombre actuel de cheptel est aussi élevé qu'il était il y'a 30 ans.

Une baisse relativement modeste du niveau de crue aura un impact important sur le bourgou, une plante hautement productive, nécessaire pour la survie de plusieurs vaches. Le Bourgou pousse dans les eaux profondes et le bourgou disparaît pendant la décrue. A titre d'exemple d'illustration: l'extension de l'Office du Niger va baisser le niveau des cours d'eaux de 15 cm dans les années sèches, et l'étendue des cours d'eau de 715 km² étant de 7,7% de la superficie totale inondée (tableau 9). A ce niveau de baisse de cours d'eau, la surface des eaux profondes (320 cm à 530 cm de profondeur) diminuera de 338 à 193 km² (en utilisant l'équation 7.1 Goossen & Koné 2005 et le modèle numérique d'inondations Zwarts & Grigoras 2005 soit une réduction de 145 km², ou encore 43%. C'est pourquoi nous pouvons prédire que les éleveurs seront sévèrement touchés de manière disproportionnée à chaque baisse de niveau du cours d'eau.

La relation entre la riziculture et le niveau du cours d'eau est encore plus compliquée. Il est vrai que la production annuelle de riz dans le delta du Nord dans les bas-fonds est étroitement liée au degré d'inondation. Cela est de même quant à la production du riz dans les plaines inondables dans le delta du sud par submersion libre et contrôlée. Si toutefois, à une étendue de l'Office du Niger, le niveau d'inondation sera réduit de 15 cm, cela contribuera à la réduction de la superficie des eaux profondes en période de crue et non pas en période de décrue (Figure III-1). En théorie, l'impact peut donc être faible, mais les exploitants doivent cultiver leur riz plus bas dans les zones submergées. Selon Marie (2002) et Moseley *et al.* (2002), les riziculteurs vont alors quitter les champs de bourgou moins profond. Une réduction du niveau des crues va donc accroître la concurrence entre les riziculteurs et les éleveurs.

Les réservoirs et les systèmes d'irrigation en amont de la Delta Intérieur du Niger, ont un autre impact négatif en dehors de la baisse du niveau des crues examinés plus haut. Comme l'a souligné Marie (2002), la crue arrivera plus tard dans le Delta Intérieur puisque une quantité d'eau relativement grande est puisée dès le début de la crue et la conséquence que cela peut entraîner est que la crue sera retardée et ainsi le temps entre les pluies et la période de crue sera long. Cela signifie qu'il y'a un grand risque de mauvaises récoltes.

Les riziculteurs ont, toutefois, une autre possibilité qui leur permet de ne pas être dépendants de la crue incertaine. Ils peuvent activement irriguer leurs terres bien que cela engendre des coûts ainsi que d'autres inconvénients. L'installation des périmètres maraîchers et à maîtrise totale pour la riziculture dans certains villages du Delta a beaucoup amélioré le niveau de vie des populations surtout féminines. L'auto- consommation des produits maraîchers permet de lutter contre la carence en vitamine A surtout les plus jeunes enfants qui sont les premières victimes de la malnutrition. L'installation des périmètres permet également de lutter contre le chômage par le recrutement de la main d'œuvre saisonnière pour les travaux dans les jardins.

Dans l'ensemble, le Delta Intérieur du Niger est un écosystème très productif qui offre une richesse en aliments (riz, poisson, et viande), mais en raison de la variation annuelle du niveau des cours d'eau,

les conditions de vie sont aussi variables. La construction de barrages et de systèmes d'irrigation réalisée et envisagée n'aura que des impacts négatifs sur ces conditions de vie.

Dans le delta intérieur, la combinaison de l'élevage et l'agriculture est certainement viable et même complémentaire. L'eau qui se fait de plus en plus rare devrait pouvoir continuer à permettre la cohabitation des différents secteurs dans le delta, car la combinaison entre l'élevage et le secteur de la pêche semble réduire fortement les risques d'alimentation pour la population.

Si, à cause des activités amont, le niveau d'inondation sera réduit de 15 cm, cela contribuera à la réduction de la superficie des eaux profondes. Des superficies de bourgou naturel disparaîtront, et permettront aux riziculteurs de cultiver des zones plus basses.

La baisse de la crue ira de pair avec un retard de son avènement. Les riziculteurs risquent d'être obligés de contrôler et de maîtriser l'inondation / irrigation.

CHAPITRE V. LE CADRE JURIDIQUE ET INSTITUTIONNEL PERMETTANT LA VALORISATION.

V.1 Réglementations nationales

Le cadre juridique malien est selon les secteurs plus ou moins complexe. Cette complexité est due à ces différentes origines du droit malien (le droit islamique (Shari'a) et le droit colonial français), et à la superposition du droit moderne et de coutumes locales (droit coutumier). N'oublions pas que le propre de la coutume, c'est l'oralité. La règle change en fonction de l'ethnie, de la localité et bien souvent en fonction de critères impossibles à appréhender de l'extérieur.

En ce qui concerne le droit moderne régissant les ressources naturelles, le code domanial et foncier (CDF) et les lois déterminant les conditions de gestion des ressources naturelles reconnaissent à l'Etat, aux collectivités territoriales et aux particuliers le droit de disposer de leur domaine forestier, piscicole, agricole, pastoral, minier et à usage d'habitation. Le CDF ne reconnaît pas de droits locaux aux pâturages. Au contraire, le seul règlement à cette fin dit : "tous les pâturages, couloir de transhumance et les points d'eau des animaux sont les propriétés de l'état". Seule la mise en valeur de la terre peut permettre de revendiquer plus de droit foncier. Le droit foncier de l'Etat est le principe général de la loi.

Le domaine naturel comme les cours d'eau sont du domaine naturel de l'Etat. Seule la gestion des dépendances des cours d'eau peut être transférée aux collectivités territoriales. La loi détermine le domaine naturel des collectivités qui comprend les lacs, mares, étangs et parties de cours d'eau se situant sur leur territoire.

L'annexe 4 détaille le cadre juridique du droit moderne et mentionne les références aux textes régissant la gouvernance des ressources naturelles, la conservation et la protection des ressources naturelles, de l'aménagement des ressources naturelles de la gestion des aménagements, du foncier et de l'assainissement et de la protection de l'environnement

Une analyse du cadre juridique permet d'identifier 2 grands problèmes :

1. L'absence de certains textes d'application de lois et de décrets, et
2. Le contrepoids des coutumes locales au pouvoir de réglementation

L'absence de certains textes d'application de lois et de décrets

Les Décrets et Arrêtés d'application de certaines lois déterminant les conditions de gestion des ressources naturelles ne sont pas élaborés.

L'absence des textes d'application ne permet pas l'application intégrale des lois promulguées. Par ailleurs, ces lois qui donnent un pouvoir réglementaire aux collectivités territoriales en matière de gestion des ressources naturelles ne précisent pas le type d'acte qu'elles doivent prendre. Face à ce vide juridique, certaines collectivités ont recours aux conventions dont l'application pose souvent des problèmes. En effet, certaines personnes non-signataires de ces conventions refusent de les observer. Ces problèmes ne se seraient pas posés si les autorités des collectivités territoriales avaient agi par voie d'arrêtés qui ont un caractère général et impersonnel.

La constitution de domaine par les collectivités est difficile parce que les formalités et procédure de classement des domaines ou d'affectation de terrains aux collectivités ne sont pas fixées par un décret pris en conseil de ministres. Dans le même ordre d'idée, les collectivités territoriales éprouvent des difficultés à fixer les règles de gestion de leurs domaines parce que les décrets de classement des dits domaines ou d'affectation des terrains devant abriter les aménagements et qui doivent déterminer les

modalités de gestion ne sont pas pris par le gouvernement. Cette situation pourrait s'expliquer par l'absence de décrets fixant les procédures et les formalités administratives de constitution du domaine de collectivité et de l'affectation de terrains devant abriter les aménagements des ressources naturelles.

La mise en œuvre du transfert des compétences aux collectivités territoriales est retardée faute de décrets fixant les détails des compétences transférées par l'Etat dans le domaine de la gestion des ressources naturelles.

Les titulaires de droits coutumiers n'arrivent pas à les faire constater et confirmer par les commissions de conciliation prévues par le code domanial et foncier. Ceci parce que le décret devant fixer les formes et procédures de constatation et de confirmation des droits ainsi que le décret fixant la composition les attributions et les modalités de fonctionnement de la commission de conciliation ne sont pas encore pris.

Le contre poids des coutumes locales au pouvoir de réglementation en matière de gestion des ressources naturelles des autorités de collectivités

Dans certaines régions comme celle de Mopti ou l'organisation de l'espace et la gestion des ressources naturelles sont régies par les coutumes locales datant de l'époque du royaume du Macina, il est difficile pour les élus des collectivités territoriales d'édicter des règles nouvelles même si elles sont conformes à la législation et à la réglementation en vigueur au Mali.

V.2 Situation institutionnelle.

Un rapport détaillé du fonctionnement institutionnel pour la conservation, la protection et l'exploitation des ressources naturelles, ainsi que les références aux textes organiques se trouvent en annexe (ANNEXE 5).

Pour donner un aperçu rapide du paysage institutionnel les Tableau 17, Tableau 18 et Tableau 19 offrent ensemble un support visuel. Ensemble ces 3 tableaux schématisent le paysage institutionnel de la gestion des ressources naturelles dans le DIN. Pour faciliter la lecture, nous avons subdivisé le tableau d'ensemble en 3 tableaux spécifiques pour la gestion de l'eau, des terres et de l'environnement dans son ensemble. Ces 3 tableaux sont complémentaires et ne peuvent pas être lus individuellement.

Dans ces tableaux, les acteurs ont été mis en carte en fonction de leur appartenance à une catégorie d'acteur, et en fonction de leurs activités (fonction de gestion) dans le domaine de la gestion des ressources. Les familles coloriées en rouge sont des institutions de l'état, les familles coloriées en violet sont des institutions dont les membres sont élus, les familles coloriées en bleu sont considérés comme faisant parti de la société civile.

Les fonctions de gestion ont également été coloriées. La couleur reflète l'évaluation que le consultant fait de la mise en œuvre de la fonction de gestion. Ainsi, le consultant évalue la fonction verte comme répondant aux besoins, les fonctions jaune comme répondant moyennement aux besoins, et les fonctions rouge comme répondant insuffisamment aux besoins

Ce que ces tableaux mettent en exergue, c'est une très grande présence d'acteurs de l'état, en particulier des Services techniques, dans toutes les fonctions de gestions, et pas seulement dans les fonctions dites régaliennes ((1) connaissance de l'état des ressources, (2) le développement des politiques de gestion, (3) le contrôle de l'exploitation et l'application des lois). Ceci met les Services techniques souvent dans des conditions de conflit d'intérêts, où l'exploitant est l'état et le contrôleur également. La mise en œuvre de la décentralisation permettra probablement le désengagement de l'état de certaines fonctions vers les collectivités territoriales.

Tableau 17: Paysage institutionnel de la gestion des ressources en eaux dans le DIN

Fonctions	1Administration	1Etablissement public ou apparenté	1Service technique	2Assemblée	2Collectivité territoriale	3Association d'utilisateurs exploitants	3Centre National d'enseignement et de recherche	3Comité de Gestion Intégrée	3Grand usager privé	3Institution internationale	3ONG	3Organisation communautaire	3Pouvoir traditionnel et coutumier	3Programme et grands projets	3Secteur privé
FW30 - Connaissance et suivi des ressources - Météorologie			DNM DRM Stat.Météo												
FW31 - Connaissance et suivi des ressources - Eaux de surface			DNEF DNH DRH												
FW32 - Connaissance et suivi des ressources - Eaux souterraines			DNH DRH												
FW33 - Connaissance et suivi des ressources - Qualité des eaux			DNEF DNH LabNatEau												
FW34 - Protection des ressources (y compris étude d'impact)			DNACPN DRACPN												
FW36 - Connaissance_ suivi et prévision des besoins en eau			DNGR DNH DRGR DRH		Coll Comm Coll de Cercle Coll Rég										
FW37 - Planification des aménagements d'exploitation de l'eau			DNGR DNH DRGR DRH		Coll Comm Coll de Cercle Coll Rég								PADEPêche		
FW38 - Recherche/prospection			DRH												Opéra Privés
FW39 - Captages (puits-forages-barrages)		EDM OMVF ON ORM ORS									ONG Gen		PADEPêche		Opéra Privés
FW40 - Traitement de l'eau		EDM													
FW41 - Tarification		EDM OMVF ON ORM ORS						Com Gest Comm Régu Eau Energ							
FW42 - Adduction et vente de l'eau		EDM OMVF ON ORM ORS			GIE			Com Gest							Opéra Privés
FW43 - Maintenance des infrastructures		EDM OMVF ON ORM ORS						Com Gest							Opéra Privés
FW44 - Assainissement (eaux usées)								Com Gest							
FW45 - Partage des ressources			DRH		Coll Comm			Com Eau Locaux Com Eau Nat Com Eau Rég Com SousBassin					Chef Eau		
FW46 - Définition de la législation en matière d'eau	Prés MEE		DNH					Org Consult			Forum Soc Civil				

Etat des lieux du Delta Intérieur, -vers une vision commune de développement-

FW47 - Application de la législation (fonction de police)			DNACP DNGR DNH DRACP DRGR DRH													
FW48 - Définition des impôts_ taxes_ redevances_ etc	MEE			AssemNat	Coll Comm Coll de Cercle Coll Rég											
FW50 - Définition de la politique nationale en matière d'eau	Prés PM MEE		DNE DNH	AssemNat				Org Consult		Forum Soc Civil						
FW51 - Prévention des risques liés à la sécheresse			DNA DNH DNM													
FW52 - Prévention des risques liés aux inondations			DNGR DNH DNM DRGR DRH													
FW53 - Prévention des risques liés aux maladies hydriques			CESCOM DNACP DNS DRACP DRS							ONG Gen						
FW54 - Gestion des conflits en matière d'eau			Trib Admin Trib Civil		Coll Comm			Com Prév Règl Confl Cons Village				Author Relig Chef Eau				
FW55 - Conduite de la politique en matière d'eau	MEE															

Tableau 18: Paysage institutionnel de la gestion des ressources en terres dans le DIN

Fonctions	Administration		Service technique		Collectivité territoriale		Association d'usagers exploitants		Comité de Gestion Intégrée		Institution Internationale		ONG		Pouvoir traditionnel et coutumier		Secteur privé	
	1 Administration	1 Etablissement public ou parapublic	1 Service technique	2 Assemblée	2 Collectivité territoriale	3 Centre National d'enseignement et de recherche	3 Comité de Gestion Intégrée	3 Grand usager privé	3 Institution Internationale	3 ONG	3 Organisation communautaire	3 Pouvoir traditionnel et coutumier	3 Programme et grands projets	3 Secteur privé				
FL30 - Connaissance et suivi de l'occupation des sols		OMVF ON ORM ORS	DNA DNEF		Coll Comm Coll de Cercle Coll Rég											Chief Eau Chef terre	Mali-N PADER SAPI	
FL31 - Connaissance et suivi de la qualité des sols		IER OMVF ON ORM ORS	DNEF				IPR										Mali-N PADER SAPI	
FL32 - Protection et restauration des sols		IER OMVF ON ORM ORS	DNEF Inspec Agri								ONG Gen						PADEPêche	
FL33 - Planification des aménagements agricoles et pastoraux			DNA DNEF DNPA DNSV DRA DREF DRGR DRPIA DRSV		Coll Comm Coll de Cercle Coll Rég												Mali-N PADEPêche SAPI	
FL34 - Exploitation des terres - aménagements agricoles et pastoraux			DNA DNPA DRA DRGR DRPIA														Mali-N PADEPêche SAPI	Opéra Privés
FL36 - Maintenance des infrastructures		OMVF ON ORM ORS							Com Gest								PADEPêche	Opéra Privés
FL37 - Distribution et partage des ressources					Coll Comm Coll de Cercle Coll Rég											Chief terre		
FL38 - Gestion de l'élevage transhumant			DRPIA DRSV		Coll Comm											Djoro		
FL41 - Définition des impôts_ taxes_ redevances_ etc			DNDC DRDC		Coll Comm											Djoro		
FL42 - Perception des impôts_ taxes_ redevances_ etc		OMVF ON ORM ORS	DRDC		Coll Comm Coll de Cercle Coll Rég													
FL43 - Définition de la législation domaniale et foncière		MLFU	DNDC						Org Consult		Forum Soc Civil							
FL44 - Application de la législation domaniale et foncière			DNDC DRDC Inspec Fonc															
FL45 - Définition de la politique agro-pastorale nationale		Prés MA MEP	DNA DNPêche DNPIA DNSV						Org Consult		Forum Soc Civil							
FL47 - Gestion des conflits en matière des terres			Trib Admin Trib Civil		Coll Comm				Com Prév Rêgl Confl Cons Village							Author Relig		

Tableau 19: Paysage institutionnel de la gestion générale des ressources naturelles dans le DIN

Fonctions	Administration	1.Etablissement public ou parapublic	2.Service technique	3.Assemblée	4.Collectivité territoriale	5.Association d'usagers exploitants	6.Centre National d'enseignement et de recherche	7.Comité de Gestion Intégrée	8.Grand usager privé	9.Institution internationale	10.ONG	11.Organisation communautaire	12.Pouvoir traditionnel et coutumier	13.Programme et grands projets	14.Secteur privé
FE30 - Connaissance et suivi des besoins en services environnementaux		OMVF ON ORM ORS	DNA DNACPN DNEF DNH DNPêche DNPIA DNSV DNTTMF											Mali-N PADEPêche PADER SAPI	
FE31 - Définition de la politique nationale en matière d'environnement	MEA		DNACPN DNEF					Org Consult			Forum Soc Civil				
FE32 - Prévention des risques liés à la pollution			DNACPN DRACPN												
FE33 - Application de la législation (fonction de police)-protection faune et flore			DNEF DREF												
FE34 - Préservation et restauration des écosystèmes (y compris Etude d'Impact Env)			ABFN DNACPN DNEF		Coll Comm Coll de Cercle Coll Rég						ONG Gen				
FE35 - Partage des ressources (faune migrante) et gestion des conflits	MLFU		DNDC		Coll Comm Coll de Cercle Coll Rég			Com Prév Rég Confli Cons Village							
FE36 - Planification des services de base (santé_éducation)			MEALE MESRS		Coll Comm Coll de Cercle Coll Rég									PADER	
FE37 - Définition de la législation environnemental-protection faune et flore	MEA		DNEF					Org Consult			Forum Soc Civil				
FE38 - Connaissance et suivi des écosystèmes			DNEF DREF												

Une analyse du cadre institutionnel permet de mettre en exergue ces faiblesses, ces forces et atouts et ces contraintes.

V.2.1 Les faiblesses :

- Tous les services techniques de l'Etat ne sont pas déconcentrés au niveau opérationnel (cercles et communes); il s'agit des Directions Nationales de l'Assainissement et du contrôle des Pollutions et Nuisances, des Domaines et du Cadastre, de l'hydraulique, du Tourisme, des Industries, de l'Aménagement du Territoire et du Génie Rural
- Les capacités institutionnelles des acteurs ci-après sont encore faibles. Il s'agit des services déconcentrés de l'Etat, des coopératives des producteurs (éleveurs, pêcheurs, maraîchers, transformateurs des produits locaux, agriculteurs) des collectivités Territoriales, des chambres consulaires, des conseils et des ordres professionnels et des professionnels (bureaux d'études, entreprises du bâtiment et des travaux publics.
- En effet, les services déconcentrés de l'Etat doivent contrôler l'application des lois et de règlementations de conservation et de protection des ressources naturelles des normes d'aménagements et d'ouvrages et appuyer et conseiller les collectivités Territoriales alors qu'ils manquent souvent de personnels, de matériels et équipements de travail et de transport.
- Les collectivités Territoriales ont du mal à exercer les compétences qui leur sont transférées par l'Etat faute de décrets fixant les détails des compétences et de ressources humaines matérielles et financières.
- Les coopératives de producteurs peuvent bien être délégataires des services publics, mais elles manquent de ressources humaines, de savoir faire en gestion administrative comptable et technique des aménagements.
- Les chambres consulaires, les conseils sont dans les mêmes conditions que les associations et les coopératives qui sont leurs unités de base.
- Les entreprises du BTP sont sous équipées et n'ont pas de surface financière importante pour concurrencer les entreprises étrangères sur le marché des travaux.
- Les normes de construction des aménagements et des ouvrages ne sont pas toujours correctement suivies à la lettre ce qui peut être l'une des causes du mauvais état de fonctionnement de certains aménagements.

Les référentiels des aménagements et ouvrages ne sont pas toujours mis à jour et diffusés, ce qui peut occasionner la répétition d'erreurs passées :

- Les populations ne sont pas toutes au fait des législations et réglementations relatives à la gestion des ressources naturelles, des techniques de conservation des ressources naturelles et des documents de politiques sectorielles et des programmes, projets et stratégies et plans d'action du développement durable, locaux, régionaux ou nationaux
- Le contrôle de l'application des législations et réglementations de protection des ressources naturelles est faible à cause de l'insuffisance des capacités institutionnelles des services techniques du contrôle.
- Les projets et programmes de développement sont diversifiés mais leur intégration et coordination sont assez faibles et c'est ce qui justifie le futur programme de développement durable objet de la présente consultation.
- Les projets d'aménagement des domaines forestiers pastoraux, piscicoles, agricoles, miniers et à usage d'habitation des collectivités territoriales sont encore faibles par rapport à ceux des

infrastructures comme les écoles, les bâtiments administratifs, les centres de santé, les maternités, les ponceaux et pistes, cela s'explique par les procédures longues de constitution des domaines de collectivité et des coûts élevés des aménagements par rapport aux infrastructures susvisées.

- Chaque collectivité territoriale préfère souvent évoluer seule en mettant en œuvre son PDSEC et c'est pourquoi les syndicats de projets communs sont peu nombreux dans le domaine de la coopération intercommunale. Néanmoins, les syndicats d'élaboration et de mise en œuvre des conventions de gestion des ressources naturelles se multiplient dans la région de Ségou grâce à l'appui du Programme d'Appui aux Collectivités de la coopération allemande.
- Tous les acteurs n'ont pas les mêmes visions, centres d'intérêt et approches communs en ce qui concerne le développement durable du Delta intérieur du Niger et c'est ce qui rend difficile l'intégration et la coordination des politiques, stratégies, programmes et projets de développement durable.
- La recherche du modèle de la structure de gestion des infrastructures et aménagements de collectivité territoriale est d'actualité.

En effet, la question du modèle approprié de gestion administrative, financière, comptable et technique des ouvrages, aménagements, des domaines forestiers, pastoraux, agricoles, piscicoles, miniers, touristique, des collectivités territoriales reste posée. Le mode de la régie directe (prise en charge par des services publics) n'est pas encore possible à cause de la faiblesse de leurs ressources. En effet, les collectivités territoriales manquent de ressources financières pour alimenter la fonction publique de collectivité. De l'autre côté, la méthode de la délégation des services publics de l'Etat et des collectivités est encore à ses débuts. Pour l'instant, très peu de concessionnaires privés de service publics évoluent sur le terrain à cause du coût élevé des investissements et de la faiblesse du pouvoir d'achat des consommateurs sur lesquels les concessionnaires doivent se faire rémunérer.

L'Etat et les collectivités territoriales sont obligés de subventionner les biens et services offerts par les concessionnaires en cas de déficit du à la régulation du taux des redevances des services rendus. L'affermage n'est encore qu'à ses débuts. La délégation de la gestion des aménagements et ouvrages aux organisations de leurs exploitants est la meilleure voie mais leurs capacités de gestion sont faible malgré, quelques cas intéressants comme celui de la gestion de la plaine rizicole de San qui est confiée à l'Association des riziculteurs de cette localité. Dans cette expérience, une structure technique appuies l'association en question. Tous les organes tels que : les conseils de pêche, les comités de l'eau, les comités de prévention et de règlement des litiges, les comités de gestion d'ouvrages ou de d'aménagements mis en place ne sont pas tous fonctionnels à cause de la faiblesse des capacités institutionnelles des acteurs et des contraintes et pesanteurs socioculturelles

La mobilisation des ressources financières demeure un problème épineux tant au plan du recouvrement que des décaissements.

Au plan du recouvrement des ressources fiscales et parafiscales :

- Les collectivités territoriales n'arrivent pas à recouvrer toutes les taxes principalement la taxe de développement régional et local.
- Hormis la société Energie du Mali, tous les autres gros préleveurs d'eau naturelle ne s'acquittent pas convenablement de la taxe de prélèvement auprès du Fonds de l'Eau,
- Tous les agriculteurs ne s'acquittent pas non plus de la taxe de défrichement.
- Les exploitants des périmètres irrigués ont souvent des problèmes pour payer la redevance eau.

Au plan des décaissements :

Les taux de décaissement ne sont pas satisfaisants à cause de la complexité et la longueur des procédures de passation d'exécution et de règlement des marchés publics et des difficultés pour les collectivités territoriales et l'Etat de mobiliser à temps opportun leurs contre parties au financement des programmes et projets et des PDSEC.

V.2.2 Les forces ou atouts

Les forces du cadre institutionnel des ressources naturelles résident dans les faits suivants :

- Le cadre stratégique de croissance et de réduction de la pauvreté, les politiques sectorielles, les stratégies d'approche et les projets et programmes de développement existant et en voie d'exécution.
- De nombreuses études générales et les inventaires des ressources naturelles ont été réalisées et sont disponibles.
- Les ministères et services techniques nécessaires ont été créés. Les ministères récents sont ceux de l'Assainissement et de l'Environnement, du Logement et des Affaires Foncières, de la Pêche, de l'Agriculture, de l'Industrie, des Investissements et du Commerce, de l'Energie et l'Eau, des Mines, de l'Artisanat et du Tourisme.
- Les chambres d'Agriculture, des Métiers de l'Industrie et du commerce, les conseils des opérateurs miniers, du Patronat, des Transporteurs et les Ordres professionnels (Ingénieurs, Conseils, Urbanistes, Géomètres, Experts, l'association des entrepreneurs du bâtiment des Investissement et des travaux publics) existent également.
- Les coopératives de producteurs sont également créées et sont fonctionnelles.
- Plusieurs Associations et ONG œuvrant dans les secteurs de la protection de l'environnement de l'eau potable, de l'assainissement dans le delta intérieur du Niger
- Les radios communautaires et commerciales sont implantées dans tous les chefs lieux de cercles et de région.
- Les comités de l'eau, et de gestion des points d'eau, des périmètres villageois et mares et étangs de poissons sont une réalité dans toutes les régions du delta intérieur du Niger.
- Des comités de prévention et de règlement des litiges existent dans certaines localités. Les organes délibérants et exécutifs des collectivités territoriales ont été renouvelés en 2009 et sont fonctionnels.
- Les PDSEC des collectivités territoriales sont financés grâce aux appuis de l'Agence Nationale d'Investissements des Collectivités Territoriales (ANICT), de l'Etat et des villes jumelées dans le cadre du jumelage coopération et des partenaires techniques et financiers.
- La restructuration et la déconcentration de la Direction Générale des Marchés Publics, la relecture du code des marchés publics prévoyant désormais les délégations de service public, permettront aux collectivités territoriales de déléguer leurs missions de gestion des aménagements et d'assurer plus facilement la maîtrise d'ouvrage des études des travaux et des fournitures.
- -Le gouvernement dispose d'une politique générale, de lois d'orientation en matière d'agriculture, d'éducation et de santé.
- Les politiques sectorielles existantes sont celle de l'eau, de la protection de l'environnement et de l'industrie.
- Les politiques en chantier sont celles des forêts, de l'agriculture et de la pêche.
- La plupart des secteurs de développement dispose de schéma directeur d'actions même si les schémas directeurs d'aménagement du territoire des collectivités territoriales font défaut.

- Les cadres stratégiques de croissance et de réduction de la pauvreté servent de creuset à tous les programmes et projets de développement de la nation.

V.2.3 Les contraintes

Les contraintes relevées sont notamment :

- l'actuel incivisme généralisé des populations
- l'étendue des tâches du développement durable, du territoire du Delta Intérieur du Niger et des problèmes et enjeux du secteur des ressources naturelles
- les besoins en terres cultivables et en ressources fauniques, halieutiques et forestières sont plus importants que les ressources disponibles à cause du bas niveau de la pluviométrie du climat désertique et saharien et de la faiblesse de la production de ces ressources et c'est ce qui explique la pression du cheptel et des pêcheurs sur les ressources existantes.
- le Delta intérieur du Niger est certes le théâtre des opérations de développement de l'Etat et des PTF bilatéraux mais n'a ni le statut de circonscription administrative ni de collectivité territoriale ce qui rend difficile la coordination et l'intégration de toutes les initiatives de développement.
- l'enclavement intérieur du delta
- la faiblesse des capacités institutionnelles de la plupart des acteurs régionaux et locaux
- l'analphabétisme de la population à majorité rurale
- le retard du transfert des ressources aux collectivités territoriales

- **Le paysage institutionnel est encore fortement occupé par des acteurs de l'état.**
- **La décentralisation offrent un contrepouvoir d'une communauté élu et équilibre le paysage institutionnel**
- **Les cadres stratégiques et la plupart des politiques sectorielles ont été mis en place, les manquantes sont en chantier**
- **Les services de l'état ne sont que faiblement présent au niveau décentralisé**
- **S'ils le sont, leurs capacités d'action sont très limitées**
- **De par leur manque de capacités institutionnelles, les Collectivités Territoriales ont du mal à prendre le relais dans les fonctions que leur incombe la décentralisation.**
- **Ces mêmes limites de capacités institutionnelles restreignent les Collectivités dans leur rôle d'intégration et de coordination.**

V.2.4 La Décentralisation et la Déconcentration

La Décentralisation

Le constat de la marche de la décentralisation dans les régions visitées porte sur les acquis et les problèmes suivants relevés :

Acquis

Les grand acquis sont les textes de lois et actes règlementaires spécifiques régissant la décentralisation (ANNEXE 5: Cadre institutionnel, voir paragraphe sur les collectivités territoriales). Les

textes spécifiques cités en annexe sont complétés par les lois déterminant les conditions de gestion des ressources naturelles.

L'acquis principal est que grâce à la décentralisation entamée en 1996, c'est maintenant un pouvoir politique local, élu au suffrage universel, qui prend en charge et est responsable de l'administration et du développement économique local. Ce changement fondamental de modèle ne saurait évidemment pas se faire sans heurt ni sans problème.

Malgré le non transfert des ressources aux collectivités territoriales par l'Etat, les collectivités exercent tant bien que mal, les compétences dans les domaines suivants :

- ✓ l'élaboration et la mise en œuvre des PDSEC
- ✓ la santé, l'éducation, l'Etat civil, le recouvrement des taxes
- ✓ la gestion des points d'eau
- ✓ l'assainissement, surtout au niveau des communes urbaines (curage et réparation des caniveaux et le ramassage et le transport des ordures ménagères)
- ✓ la réalisation d'écoles, de petits périmètres villageois, de plantations villageoises, de centres de santé communautaire avec l'appui de l'Etat, de l'Agence Nationale d'Investissement, des collectivités Territoriales et des partenaires techniques et financiers et des villes jumelles étrangères
- ✓ l'élaboration et la mise en œuvre de conventions de gestion des ressources naturelles

L'Etat a recruté du personnel administratif, enseignant et sanitaire sur les crédits PPTTE pour le compte des collectivités territoriales. La mise en place de la fonction publique de collectivités a permis l'intégration des personnels admis aux concours directs de recrutement et résolu le problème de leur statut. Les points d'eau ont été transférés aux collectivités avec à la clé la formation des personnes chargées de leur entretien.

Les problèmes

Les problèmes auxquels les collectivités sont confrontées sont d'ordre institutionnel et juridique.

Parmi les problèmes d'ordre institutionnel on a :

- la faiblesse des ressources humaines expérimentées et motivées parce que les collectivités ne peuvent en recruter à suffisance pendant que les fonctionnaires et agents de l'Etat ne sont pas attirés par les emplois de la fonction publique des collectivités
- les ressources fiscales des collectivités sont non seulement faibles mais ne sont pas recouvrées en totalité à cause de l'incivisme fiscal. Cette faiblesse des ressources propres empêche les collectivités de faire face à leurs obligations à savoir le paiement régulier des salaires de leurs personnels, les coûts d'études et de réalisation de leur PDSEC et les frais des interventions des services déconcentrés de l'Etat dans le cadre de la mise à leur disposition des services de l'Etat
- la gestion des différents aménagements et équipements collectifs pose problème parce que les collectivités n'ont pas les moyens de créer leurs propres services techniques. Pour palier à ce problème récurrent, les collectivités sont obligées de déléguer leur service aux associations et GIE ou de créer des comités de gestion qui ne peuvent remplacer valablement les structures techniques propres des collectivités, de l'Etat ou des privés en ce qui concerne les aménagements hydro-agricoles, les adductions d'eau, les stations de traitement des gadoues, etc...
- les collectivités n'ont pas les moyens du traitement des ordures ménagères et des eaux usées. A part la ville de Mopti, les autres centres urbains du Delta ne sont pas équipés en réseau d'égouts et de station d'épuration des eaux usées. Les centres urbains sont tous dépourvus de stations de

traitement des ordures et gadoues. Au niveau des villages, le problème d'évacuation et de traitement des ordures ménagères se pose moins parce que les agriculteurs emploient la technique du compostage.

Les problèmes d'ordre juridique tiennent à la non prise des textes d'application du code des collectivités et des lois déterminant les conditions de gestion des ressources naturelles traités dans le sous chapitre consacré à l'analyse du cadre juridique et qui se rapportent aux détails des compétences transférées aux collectivités territoriales.

Pour le cas particuliers des pasteurs transhumant, La décentralisation qui devrait constituer une opportunité historique pour les pasteurs à l'instar des autres acteurs de pouvoir « gérer leurs propres affaires » de façon autonome a produit chez certains d'entre eux le phénomène inverse. Les mécanismes de transfert de responsabilités inscrits dans la politique de décentralisation ont jusqu'ici privilégié les structures villageoises et communales de concertation locale au détriment des pasteurs nomades et transhumants. La création des nouvelles communes rurales et urbaines en 1999 dans le cadre de la mise en place de la décentralisation a fortement morcelé l'espace pastoral désormais soumis à de nouveaux cloisonnements liés aux limites supposées ou réelles de ces collectivités territoriales. Ces cloisonnements rendent parfois difficile le déplacement des troupeaux et remettent en cause certains droits coutumiers de propriété qui s'étendent de façon discontinue ou non sur deux ou plusieurs nouvelles communes.

Dans le cadre de la décentralisation, ODHD a effectué une étude pour évaluer la pauvreté des communes¹

Tableau 20 : Répartition spatiale des communes par classes de pauvreté (% ligne)

Région	Très pauvre		Pauvre		Non pauvre		Total	
	Effectif	% ligne	Effectif	% ligne	Effectif	% ligne	Effectif	% ligne
Kayes	15	11,63	54	41,86	60	46,51	129	100,00
Koulikoro	4	3,70	49	45,37	55	50,93	108	100,00
Sikasso	35	23,81	58	39,46	54	36,73	147	100,00
Ségou	22	18,64	48	40,68	48	40,68	118	100,00
Mopti	38	35,19	48	44,44	22	20,37	108	100,00
Tombouctou	15	28,85	19	36,54	18	34,62	52	100,00
Gao	5	20,83	4	16,67	15	62,50	24	100,00
Kidal	6	54,55	2	18,18	3	27,27	11	100,00
District de Bamako	0	0,0	0	0,0	6	100,00	6	100,00
Total	140	19,91	282	40,11	281	39,97	703	100,00

Source : ODHD, 2007

Au regard de cette répartition, la région de Mopti a le plus grand nombre de communes très pauvres (38), suivie de Sikasso (35), de Ségou (22), et Tombouctou. Mopti qui a le plus grand nombre de communes très pauvres, n'a pas la plus grande proportion de communes très pauvres dans l'ensemble de ses communes, puisque ses 38 communes très pauvres ne représentent que 35% de sa population de communes contre 55% pour la région de Kidal même si cette région n'a que 6 communes très pauvres

La déconcentration

La déconcentration est le corollaire de la décentralisation. C'est ainsi que les services déconcentrés de l'Etat ont pour attribution spécifique, l'appui conseil aux collectivités territoriales. Pour ce faire, l'Etat a entrepris le programme de développement institutionnel devant conduire à la modernisation de

¹ Pour la méthodologie de l'identification de l'Indice de pauvreté communale, nous renvoyons le lecteur au rapport « Profil de pauvreté des communes du Mali- Indice de Pauvreté Communale (IPC) » de 2006, rédigé par l'ODHD.

l'administration publique. Ainsi, les audits des missions et de l'organisation des services centraux et déconcentrés ont abouti à l'adaptation des textes organiques des services audités à la décentralisation et au désengagement de l'Etat des secteurs de production au profit du secteur privé et associatif. Les comités régionaux, locaux et communaux d'orientation de coordination et de suivi des actions ont été mis en place. Le décret n°96-064 du 2063 1996 déterminant les conditions et les modalités de mise à disposition des collectivités territoriales des services déconcentrés de l'Etat permet aux collectivités territoriales de bénéficier des appuis et conseils des services déconcentrés de l'Etat et de suppléer ainsi à l'absence des services techniques propres des collectivités.

Malgré ce dispositif, les services déconcentrés de l'Etat, remplissent difficilement leur mission portant sur la mise en œuvre des politiques et programmes de développement de l'Etat au niveau régional, local et communal, le contrôle de l'application des législations et règlementations de la République et des collectivités territoriales, le recouvrement des impôts et taxes de l'Etat et de certains impôts et taxes des collectivités territoriales et l'appui conseils aux collectivités.

Les difficultés rencontrées par ces services sont surtout d'ordre institutionnel. En effet, leurs ressources humaines, matérielles et financières sont insuffisantes et tous les services techniques centraux ne sont pas déconcentrés au niveau opérationnel, c'est à dire le cercle et la commune.

La dissolution des Centres de Conseil de Cercle rend plus difficile la tâche d'appui conseils des services déconcentrés de l'Etat puisque ces centres plus équipés les suppléaient auprès des collectivités territoriales.

V.2.5 Sécurité foncière

Dans le cadre d'un développement durable dans le delta, la question de la sécurité foncière se pose, car elle est nécessaire pour sécuriser les investissements dans la zone, c'est même une condition-préalable au développement durable.

Faisant référence au Code Domanial et Foncier, on note que le code prévoit 3 domaines :

1. Les domaines publics et privés de l'Etat
2. Les domaines publics et privés des Collectivités Territoriales
3. Le patrimoine foncier des autres personnes physique et morales.

Le domaine privé de l'Etat est défini par l'article 28. Il stipule que font partie du domaine privé de l'Etat :

[...] les terres non immatriculées y compris :

- Celles vacantes et sans maîtres sur lesquelles ne s'exerce aucun droit d'usage ni de disposition, que ce soit en vertu des règles de droit écrit ou de celles des droits fonciers coutumiers,
- Celles sur lesquelles s'exercent des droit fonciers coutumiers d'usage ou de disposition, que ce soit à titre collectif ou individuel ;
- Celles sur lesquelles s'exercent des droits d'usage ou de disposition en vertu des règles de droit écrits.

Le législateur reconnaît et confirme l'existence des droits coutumiers à titre individuel ou collectif sur la terre dont les détenteurs ne peuvent être privés sans juste indemnisation. La loi reconnaît que les droits fonciers coutumiers peuvent donner lieu à la délivrance du titre écrit (ce qui est différent de la procédure d'immatriculation).

Il faut également souligner que :

- Les droits coutumiers individuels sont constatés lorsqu'ils « ... comporte emprise évidente et permanente du sol sauf, le cas échéant, interruption justifiées par les modes de culture »

- Les droits coutumiers, « ... autre que ceux définis à l'article précédent, ne peuvent être immatriculés. Ils ne peuvent être transférés qu'à des individus ou collectivités susceptibles de posséder les mêmes droits en vertu de la coutume et seulement dans les conditions et limites qu'elle prévoit. Néanmoins, il peut être fait abandon de tous droits fonciers coutumiers tant en faveur des collectivités et établissements publics qu'en faveur des demandeurs de concession. »

Le code foncier reconnaît 2 régimes différents d'appropriation de la terre :

1. La propriété privée de la terre obtenue à la suite d'une procédure dite « immatriculation », avec titre de propriété, bornage et inscription au cadastre ;
2. L'exercice de droits coutumiers sur de la terre faisant partie du domaine de l'état. Ces droits peuvent s'exercer à titre collectif ou individuel et peuvent être constatés par écrit.

Enfin, si les terres cultivées et leurs jachères peuvent être immatriculées, donc transformées en propriétés privées, ceci n'est pas le cas des terres de parcours, les pâturages naturels, qui ne peuvent qu'être transférées, à ceci près qu'elles peuvent faire l'objet d'une immatriculation, donc d'être privatisées, si les droits coutumiers sont abandonnés. Cela signifie que dans le Delta intérieur du Niger, des éleveurs disposant de droits coutumiers sur des bourgoutières ne peuvent que transmettre ces droits à leurs héritiers légitimes. Par contre, s'ils abandonnent leurs droits (dans quelles conditions ?), ces bourgoutières peuvent être immatriculées et devenir propriété privée d'une collectivité territoriale ou d'un particulier.

Selon les textes, la garantie et la protection des droits conférés par les différents titres de propriété foncière définitive ou temporaire sont les suivantes :

- **Le titre foncier est inattaquable.**

Les droits conférés par la concession rurale ou urbaine et les baux emphytéotiques et le contrat d'exploitation de parcelle de périmètre à leurs titulaires sont garantis et protégés tant que ceux-ci respecteront les clauses du cahier de charges de la mise en valeur de leurs terrains ou du contrat d'exploitation de parcelle.

Les droits coutumiers demeureront garantis tant que n'interviendra pas une expropriation pour cause d'utilité publique.

Les droits de l'exploitant de parcelle de périmètre irrigué sont maintenus tant qu'il respectera les clauses de son contrat sauf cas de force majeure.

- **La juste indemnisation en cas d'expropriation pour cause d'utilité publique.**

Tous les titres ci-dessus cités sont garantis par la constitution du Mali et le code domanial et foncier. Toutefois, leurs titulaires peuvent être expropriés pour cause d'utilité publique moyennant juste indemnisation exceptés dans le cas de l'autorisation d'occupation temporaire du domaine public ou d'occupation illicite du domaine de l'Etat ou de collectivité en cas de demande de déguerpissement.

L'indemnisation des titulaires de titre définitif porte sur la valeur de terrain et des investissements de mise en valeur des terrains et les éventuels dommages et intérêts. Dans les autres cas, elle ne porte que sur la valeur des investissements de mise en valeur des terrains.

- **L'indemnisation en cas de retrait de concession rurale ou urbaine ou de résiliation de bail emphytéotique.**

L'attributaire d'une concession ou le bailleur peut procéder à son retrait ou sa résiliation unilatérale contre paiement d'une indemnité compensatoire et éventuellement de dommages et intérêts. En cas de retrait ou de retrait pour faute du concessionnaire ou de l'emphytéose, celui-ci n'aura droit qu'à une indemnisation des investissements de mise en valeur du terrain.

En cas de résiliation unilatérale du contrat ou de permis d'exploitation de parcelle de périmètre irrigué, l'exploitant bénéficie dans la pratique d'une parcelle de remplacement en cas de disponibilité de nouvelles terres aménagées. Mais en cas de faute ou de résiliation du permis ou du contrat, par l'exploitant lui-même, aucune indemnité ne lui est versée. Cela est également valable dans le cas des concessions et du bail emphytéotique.

Malgré les dispositifs législatifs et réglementaires de sécurité, les risques de litiges et de contentieux sont présents dans tout le Mali et particulièrement dans le Delta pour les raisons ci-après :

- La juxtaposition des activités rurales et des droits de propriété coutumière sur les mêmes espaces situés au bord des cours d'eau.
- La non-confirmation des droits coutumiers à cause du retard la prise des actes réglementaires nécessaires et de la mise en place des commissions de conciliation chargées de constater les droits coutumiers.
- L'occupation des espaces vitaux par les terres de l'Office du Niger de sorte que l'Etat est obligé de soustraire des terres concédées à cet office les parcelles nécessaires aux besoins des projets des collectivités et des particuliers.
- Le non-respect de l'autorité de la chose jugée qui est source de jugement interminable.
- La non-détermination du territoire des collectivités territoriales.
- L'absence schémas d'aménagement du territoire des collectivités territorial.

Marie (2000) analyse que :

- ✓ Si l'Etat reconnaît aux communes rurales des prérogatives et des devoirs en matière de développement économique, un développement qui a nécessairement pour base la terre ou les ressources naturelles qu'elle porte, il n'opère pas pour autant de transfert de responsabilité en matière foncière. Les terres régies par un usage coutumier demeurent dans le domaine privé de l'Etat.
- ✓ Si les droits coutumiers sont reconnus, la législation foncière actuelle est nettement orientée vers une appropriation privée de la terre. Sauf dans le cas de la charte pastorale, il n'est nulle part envisagé de solution autres que :
 1. Des droits coutumiers – en évolution constante sous la pression des enjeux économique- exercés sur le domaine privé de l'Etat ; ou bien
 2. La propriété privée.

L'exercice de droits de natures différents, concédés à des personnes ou collectivités différentes et selon des calendriers spécifiques, s'exerçant sur les ressources naturelles renouvelables, organisant les droits de chacun selon des maîtrises foncières hiérarchisées n'est jamais envisagée. C'est ce que proposent Olivier et Catherine Barrière.

Cette analyse scientifique permet de conclure que l'évolution du foncier au Mali va plutôt à l'encontre des intérêts des éleveurs pastoraux. Est-ce ceci expliquera le nombre de conflits actuels et récurrent dans le Delta ?

L'étude des relations sociales, des institutions et du droit appliqué dans le Delta Intérieur ont conduit Olivier et Catherine Barrière (Barrière, 1997) à considérer que l'approche de la gestion de l'environnement nécessitait un droit ayant pour objet d'assurer une coviabilité des systèmes sociaux et écologiques. Cette construction repose sur la préoccupation constante de "coller" aux réalités locales afin de ne pas dévier de son objectif. En prenant simultanément en considération la ressource et l'espace, ils ont été amenés à redéfinir les rapports fonciers et à développer une construction juridique répondant à une gestion environnementale de type patrimonial, grâce à la définition de maîtrises

foncière-environnementales. Celles-ci offrent des perspectives certaines de recherche dans le domaine de l'organisation de la multifonctionnalité de l'espace.

La propriété n'existe que par la loi et en rapport à un système économique qui hypertrophie l'ego de chacun. Le caractère absolu de la propriété disparaît devant les impératifs sociaux, qui sont d'ordres variables selon les sociétés. Dans le Delta, survivre reste l'impératif. La transmission d'un patrimoine naturel (ressources renouvelables et biodiversité) s'impose donc dans le cadre d'une gestion viable à long terme. Là où la propriété existe, il convient de lui ôter l'abus (le droit de disposer de son bien) en tant que capacité de détruire, de ne pas conserver, et de l'inféoder à une obligation de gestion conservatrice, ce qui ne peut souvent se réaliser sans cadre contractuel.

La gestion patrimoniale s'inscrit dans une relation d'affectation de droits et d'obligations que dans une relation d'appartenance où le droit se confond avec la chose. En effet, le régime du droit des biens transforme les choses en biens en faisant la propriété de quelqu'un. Par contre, le devoir de transmission aux générations à venir fait appel à un autre régime juridique de l'espace et des milieux, qui ne lie pas le droit au fonds mais à une fonction conduisant à une gestion du futur. Si les maîtrises foncières-environnementales se proposent comme modèle juridique de gestion patrimoniale, leur intérêt dépasse l'apport d'une simple sécurisation foncière pour répondre au besoin d'une orientation des comportements en tenant compte de l'environnement et ses éléments.

V.2.6 Règlement des litiges contentieux et conflits domaniaux, fonciers et sociaux y afférents

Des causes :

Les risques de litiges, de contentieux et de conflits sociaux sont réels dans le Delta Intérieur du Niger. L'exploitation des ressources et la pratique pluriséculaire de l'activité pastorale ont engendré des conflits entre les différents acteurs :

- conflits Agriculteur-Eleveurs suite à la mise en culture des pâturages et des broutoles (passages des animaux).
- conflits Eleveurs- Pêcheurs suite à la destruction des engins de pêche par les animaux ; la destruction de bourgou (flore) des mares par les pêcheurs ; la gestion non concertée des mares (vidage par les pêcheurs ; la mauvaise gestion de pêcheries par les propriétaires coutumiers ;
- conflits Eleveurs-Eleveurs autour de l'exploitation des pâturages et de l'ordre de préséance lors de la traversée des animaux pour les bourgoutières au retour de la transhumance ;
- conflits Transporteurs fluviaux-pêcheurs dû au non respect des accords arrêtés entre les deux parties

Les conflits entre éleveur et agriculteurs ont été placés en tête du classement des conflits dans le delta (Vedeld 1997, Moseley, 1999).

Les raisons des conflits par rapport aux ressources naturelles sont multiples :

- L'insuffisance des ressources forestières, pastorales et des terres cultivables aménagées.
- Les autorités des collectivités territoriales ne prennent pas le plus souvent les règlements de gestion des ressources naturelles prévus parmi leurs compétences et ne nécessitent aucun transfert de ressources par l'Etat litiges.

Les agriculteurs, les éleveurs et les pêcheurs traditionnels n'accèdent pas facilement à la propriété foncière, puisque leurs droits coutumiers bien que reconnus par la loi ne sont pas encore confirmés à cause de la non mise en place des commissions de conciliation prévues par le code domaniaux et foncier.

A cause de cette situation l'on assiste à des litiges de délimitation de champs, rizières pêcheries etc. D'autres contentieux naissent entre les offices de développement rural et les exploitants des aménagements hydro agricoles. Ces contentieux ont pour cause, la résiliation ou la suspension des contrats d'exploitation de parcelles pour incapacité de paiement de la redevance eau ou parce que la campagne agricole est compromise par ce que soit l'office n'arrive pas à fournir convenablement l'eau du fait des pannes de motopompes soit parce que le périmètre s'est dégradé. Des contentieux pour réparation de dommages causés aux cultures ou aux récoltes par les troupeaux d'animaux surviennent à cause de la défaillance de la surveillance des troupeaux par les bergers ou de l'occupation des pistes pastorales par les champs des agriculteurs.

Le fait que toutes les activités de production se déroulent sur les mêmes espaces et au bord de l'eau est source de conflits entre agriculteurs, pêcheurs et éleveurs.

Le dualisme entre les coutumes locales et la législation officielle en matière de gestion des ressources naturelles constitue une des principales sources de conflits.

Des mécanismes de prévention :

Pour prévenir les litiges, contentieux et conflits sociaux les lois portant conditions de gestion des ressources naturelles, ont prévu la mise en place de comités d'eau, de prévention et de règlement des litiges, la constitution, l'aménagement et la gestion de leurs domaines forestiers, agricoles, pastoraux, miniers par les collectivités territoriales, l'Etat et les particuliers.

La prise des règlements de gestion des ressources naturelles par les autorités des collectivités territoriales permettra de prévenir pas mal de conflits.

Des modes de règlement

- 1) Les modes habituels de règlement sont :
- 2) la tentative de conciliation par les conseils de village et de fraction et les Maires
- 3) la médiation d'autorités religieuses et politiques
- 4) le règlement par les comités de prévention et de règlement des litiges
- 5) le règlement à l'amiable grâce à la conciliation, la médiation
- 6) le règlement judiciaire devant les cours et tribunaux compétents

Droit coutumier par rapport au droit moderne

Analyse de Mr Trond Vedeld (Vedeld, 1998)

Le conflit principal d'accès aux ressources (combinaison terre-eau), qui a des dimensions spécifiques du droit foncier, vient de la demande accrue de terre rizicole inondable se situant plus bas, plus en profondeur dans les plaines inondables. Ces zones regorgent des dernières pâtures de qualités pour le bétail et le pastoralisme. La conversion de ces plaines inondables de pâturages en zones agricoles indique que la limite exploitable de la ressource commune a été atteinte. Les groupes pastoraux purs sont souvent déjoués et carrément contourner dans les conflits fonciers locaux par les élites Peuls locales et puissantes ayant des intérêts dans l'aménagement agricole des pâturages de la plaine inondable commune (Vedeld 1997). Ces élites agro-pastorales agissent de connivence avec les cultivateurs subalternes dans les processus locaux de négociation.

Comment les droits d'accès sont-ils définis et défendus aujourd'hui ? Le point de référence pour la plupart des utilisateurs locaux est celui des institutions de droits de propriété tel qu'elles l'ont été au temps du Dina (1818-1862). Cette règle ou ' Loi Villageoise ' est ici dénotée : le droit du premier occupant /fondateur (Dina/Islam) (voir Tableau 1 ci-dessous) . Les familles fondatrices d'une

communauté ont des droits légitimes d'attribuer la terre et de contrôler l'exclusion, de gérer et d'utiliser les ressources. Les institutions, formalisées par la Dina et légitimées par les croyances Islamiques et les idéologies, différencie clairement et formellement les autochtones des étrangers. Les étrangers doivent payer des frais de pâturage (conngi), tandis que les autochtones ont des droits de libres accès. Ces frais sont payés comme droit de traversée de la zone, de passage du fleuve, et comme redevance pour les campements dans le leyde. Ces frais ont augmenté de manière significative avec la rareté progressive de pâturages. Il y a aussi d'autres règles importantes du temps de la Dina y compris l'ordre de classement des troupeaux, les systèmes de suivi du bétail et des points d'escale, des lois d'héritage des fonctions, du bétail, de la terre et de la propriété. Le Dina a représenté une loi qui par la conquête a renversé les droits des premiers occupants dans certaines zones. Des groupes ont été conquis, asservis ou d'autres termes, dominées par les Peuls éleveurs et leurs lois. À cet égard, les droits des cultivateurs subalternes locaux (Rimaybé ex-esclaves) et Somono et des Boso agro- pêcheurs ont été supprimés dans l'intérêt des Peuls éleveurs.

Tableau 21: Divergence entre lois 'constitutionnelles' et lois 'en vigueur' tel que perçues par les différents groupes (Vedeld 1997)

Détenteurs	Loi 'constitutionnelle' revendiquée	Loi 'actuelle' en vigueur
Etat	Pâturage : propriété étatique Terre agricole: 'Mise en valeur' ou Reconnaissance d'usufruit	'tous les Maliens', ou Les premiers occupants, ou Le fondateur (Dina/Islam) ou L'utilisation ambiguë du pouvoir
Chefs et membres des familles fondatrices	Adhésion communautaire, Droits des familles fondatrices (Dina)	Fondateur (Dina/Islam), tous les membres ont un droit d'usufruit, utilisation autoritaire/ambiguë du pouvoir
Jowro ('maîtres de pâturage') (chefs coutumiers)	Droit coutumier de la famille Adhésion communautaire (pre-) Dina/Islam	Coutumier (Dina/Islam), accès pour les membres communautaires 'tous les Maliens' quand Jowro loue en bail la terre agricole aux étrangers
Pastoraliste Rimbé Noble (Ecclésiastiques, pastoralistes, Commerçants, artisans)	Droits du fondateur (Dina) Droits du dernier conquérant (droit Islamique divin sur la terre et les gens)	Fondateur (Dina/Islam) (supporté par l'Etat dans les villages Peuls, mais souvent pas ailleurs).
Cultivateurs subalternes Rimaybé	Premiers occupants, ou 'tous les Maliens', ou Les membres communautaires, Occupation à long terme	Fondateur (Dina/Islam) Accès limité aux CPR, Loi/autorité villageoise, coutumes
Agro pêcheurs Boso/Somono Subalternes	Premiers occupants 'tous les Maliens' Occupation à long terme	Fondateur (Dina/Islam) Accès limité aux CPR, Loi /autorité villageoise, coutumes
Femmes	Aucune	Loi /autorité villageoise,

		coutume.
--	--	----------

Veldeld (1998) insiste sur la complexité de la compréhension des différentes lois et démontre la divergence entre les lois 'constitutionnelles' telles que revendiquées par les différents détenteurs et les lois 'actuelles' en vigueur appliquées par ceux qui sont au pouvoir à travers les régimes locaux (cf. Vedeld 1997). Les lois en vigueur changent selon les circonstances locales liées au type de conflit d'utilisation des ressources, des structures du pouvoir et les particularités des rencontres étatiques de la localité. Cette versatilité reflète des désaccords sur les hiérarchies statutaires et sur certaines lois (pas toutes), et l'imprévisibilité dans leur interprétation et leur application. Les différentes sources légales sont combinées avec la connaissance accumulée des traditions orales (et écrites) à partir des décisions au cas par cas concernant les disputes individuelles de droit de propriété, ou les cas de transactions foncières ('jurisprudence'). La connaissance de ces cas est personnifiée chez les spécialistes locaux (marabouts, Chefs, aînés, Jowro, Bessema (Chef du Rimaybé)). Les barres de négociation des individus sont déterminées par les interprétations dans différentes arènes et dans des niveaux d'organisation sociale. Les interprétations peuvent changer d'une arène à une autre et souvent d'un niveau d'organisation à un autre. Souvent ces différentes arènes sont entremêlées et ne sont pas faciles à distinguer l'une de l'autre. Quand les conflits surgissent, des méthodes coercitives sont souvent employées, particulièrement entre des groupes avec identité et origine ethnique ou sociale différentes. La force est particulièrement utilisée par des groupes plus forts contre des groupes plus faibles. Parmi les deux groupes, le groupe des descendants Rimaybé et le groupe des Boso/Somono, il y a des groupes qui revendiquent les droits des terres agricoles parce qu'ils sont les « premiers occupants ». Ils revendiquent aussi les droits de « l'occupation à long terme » et le droit de « tous les Maliens ». Ces droits sont refusés par l'élite Peul. Les femmes obtiennent des droits d'accès à travers leurs maris (ou leurs familles) et n'héritent pas de terre.

Les femmes divorcées ou abandonnées peuvent ainsi perdre leur terre.

L'état et la gestion du pâturage :

L'Etat revendique *de jure* la propriété de tous les pâturages au Mali. En pratique, les fonctionnaires de l'Etat respectent la coutume locale - ou plutôt les droits des chefs coutumiers dans la gestion et dans l'attribution des ressources. Mais cela ne se fait pas de manière uniforme ou stratégique. Les fonctionnaires de l'Etat, quand on leur demande, ils affirment qu'ils respectent la loi 'de l'occupation à long terme' (sans faire aucune référence à ce que cela signifie). Les juges de la cour prétendent essentiellement juger selon la même loi. Mais en étudiant la pratique des fonctionnaires de l'Etat et des juges, une autre image apparaît. Ils peuvent - parfois unilatéralement - se décider à utiliser soit les droits du dernier conquérant (Jowro), ou bien les droits du fondateur (villages Peuls), ou les droits d'occupation à long terme (dans les zones dominées par exemple par les agro-pêcheurs Boso), ou les droits de 'tous les Maliens' (Soutenant l'entrée d'étrangers influents).

En général, les fonctionnaires de l'Etat semblent soutenir les groupes locaux avec plus de pouvoir (et richesse), encouragé par des dessous de table. Cela reflète que la loi ne sert à rien dans le règlement de conflits d'accès à la terre de haute qualité (terre inondable). Il n'y a pas un ensemble de procédures pour la gestion des conflits. L'application des règlements ou des décisions est très souvent faible, inexistante, ou imprévisible et d'une façon autoritaire. Les cadeaux et les pots de vin sont des voies courantes pour régler les disputes. 'Celui qui paie gagne'.

Il y a le manque total de prévisibilité et de transparence dans le processus de prise de décision et de l'exécution faible des décisions.

Pluralisme légal : Loi étatique ou loi villageoise

Le paradigme de pluralisme légal (en anthropologie) est qu'au point de départ la loi ne représente pas la source finale ou même principale de l'ordre dans la société. La Loi est conçue comme étant un élément parmi beaucoup d'institutions de structuration pour le comportement dans la société (Spiertz 1995).

Tant qu'il y a de grandes divergences dans la loi de l'Etat et dans les systèmes de lois coutumières, il y a de la place pour les comportements ambigus – de la part de tous les groupes. Si les intérêts personnels des régulateurs continuent à dominer l'éthique bureaucratique et les idéaux rationnels du Droit, des instruments légaux resteront des outils coercitifs dans les mains des fonctionnaires de l'Etat et des chefs locaux. La construction de la nation devient la construction d'un empire. La notion "nous sommes tous Maliens" utilisée par les élites centrales comme un moyen de créer l'accès ouvert pour tous les citoyens Maliens aux ressources naturelles communes du Delta, est une revendication qui a ces propres raisons cachées. Elle ne fait aucune distinction entre les détenteurs de différents droit, et fait la promotion d'un "d'accès ouvert" pour satisfaire les demandes des puissants partisans politiques potentiels.

Dilemmes légaux et droit procédurale

Pour résoudre cette situation complexe, il est avant tout nécessaire de développer des procédures pour voir comment le contenu des lois coutumières peut être synthétisé, et plus tard, de voir comment de nouvelles lois peuvent être mises en application à travers de nouvelles dispositions institutionnelles. Cela exige une évaluation des principes qui ont fondés le droit coutumier et les systèmes locaux pour créer l'ordre, y compris les jugements d'équité basée sur la coutume locale. Au niveau des villages, l'administration et les cours qui gèrent les disputes foncières, la jurisprudence doit se développer. Mais peu de tentatives ont été jusque là entreprises pour systématiser les cas légaux et la l'accumulation de connaissance en relation avec la résolution du conflit local. 17

Loi procédurale : reformes foncières comme un processus :

La flexibilité et la complexité de la loi coutumière ne peuvent pas facilement être capturés et homogénéisés dans la loi nationale en utilisant les tarifs de la Dina, écrits sur base des coutumes pré-islamiques et d'autre accords oraux. Des initiatives d'envergures nationales de ce type ne seraient pas seulement conflictuelles, compliquées et coûteuses pour l'Etat, mais cela irait à l'encontre de la flexibilité et le partage des ressources. Une solution pourrait être que le gouvernement élabore et mette en application un droit procédural (droit des procédures) plutôt que la loi substantiel (droit que les cours sont demandés d'appliquer) (Vedeld 1993). Au lieu de dicter de manière législative et détaillée les droits de propriété des ressources pastorales ou agricoles, le droit procédurale pourrait spécifier le cadre dans lequel les parties concernées pourraient légitimement soumettre leurs revendications pour une certaine ressource. Cela inclurait l'identification et la création d'institutions administratives ou légales qui gèreraient ces revendications, ainsi que les principes pour juger les revendications s'opposant, aussi bien que les procédures pour l'exécution. Dans le temps, une jurisprudence se développerait et la compétence des gouvernements et des organisations de jugement serait renforcée.

Règlement des droits d'accès au Delta Intérieur :

Aujourd'hui, la loi étatique malienne de propriété ne contient aucun concept de 'droit d'utilisation commune' de la terre ou des institutions légales capable de gérer ces problèmes légaux. C'est assez ironique quand on sait la plupart des ressources sont détenues et utilisées conjointement par des groupes d'utilisateur divers. Même si les pâturages représentent des systèmes de ressource relativement indivisibles, ils y a des voies pour partager les bénéfices de ces ressources. Cela est reflété dans l'ensemble des droits définis par les régimes fonciers coutumiers.

Au Mali, comme dans la plupart des pays Africains, il y a une grande diversité ethnique et une longue histoire de rivalité tribale. Ces conflits peuvent s'aggraver si l'équilibre juste n'est pas trouvé dans la répartition des droits, des devoirs et des pouvoirs entre les lois étatiques et les politiques, les forces de marché, les chefs coutumiers et les utilisateurs des ressources. La responsabilité principale pour réaliser cet équilibre incombe aux dirigeants maliens et aux élites politiques aux niveaux local et étatique.

Une solution à la complexité juridique pourrait être que le gouvernement élabore et mette en application un droit procédural (droit des procédures) plutôt que la loi substantiel (droit que les cours sont demandés d'appliquer)

CHAPITRE VI.

SITUATION SOCIO-ÉCONOMIQUE DANS LE DIN

VI.1 Situation sociale.

La situation de la population malienne en générale, et de la population dans le delta, se caractérise encore aujourd'hui malheureusement par des conditions de pauvreté.

L'état de pauvreté d'une population se caractérise par deux aspects (CSCR):

- (1) la pauvreté de masse ou pauvreté des conditions de vie et
- (2) la pauvreté monétaire.

La pauvreté de masse se définit comme le faible accès des populations aux équipements sociaux de base (éducation, eau potable, santé, éclairage) ;

La pauvreté monétaire se définit comme une faiblesse de revenu qui engendre la non satisfaction des besoins vitaux de consommation ;

Le document du Cadre Stratégique pour la Croissance et la Lutte contre la Pauvreté (2007-2011) nous donne les conclusions suivantes pour le Mali. Malheureusement, les chiffres recueillis auprès de l'Observatoire du Développement Humain Durable (ODHD) respectent les délimitations de régions. La zone du delta n'ayant pas les mêmes limites, il nous est pas possible de décrire la situation du delta en tant que telle.

VI.1.1 Sécurité alimentaire

Comme indice de sécurité alimentaire, 2 indices peuvent être utilisés : l'indice de pauvreté céréalière et l'indice de pauvreté vivrière.

Au Mali, le seuil de pauvreté céréalière est de 214 Kg / personne / an. Cette norme a été calculée à partir d'une part, des consommations énergétiques moyennes par individu et par jour de 2525 Kcal (ODHD 2007).

En comparant la production agricole en fonction des besoins de la population on peut mettre en exergue s'il y a surplus ou déficit de production. Les besoins de consommation sont déterminés à partir des normes de consommation de la DNSI, 2002 qui sont multipliées par la population par région. La production régionale des produits est mise en rapport avec les besoins exprimés en pourcentage.

La

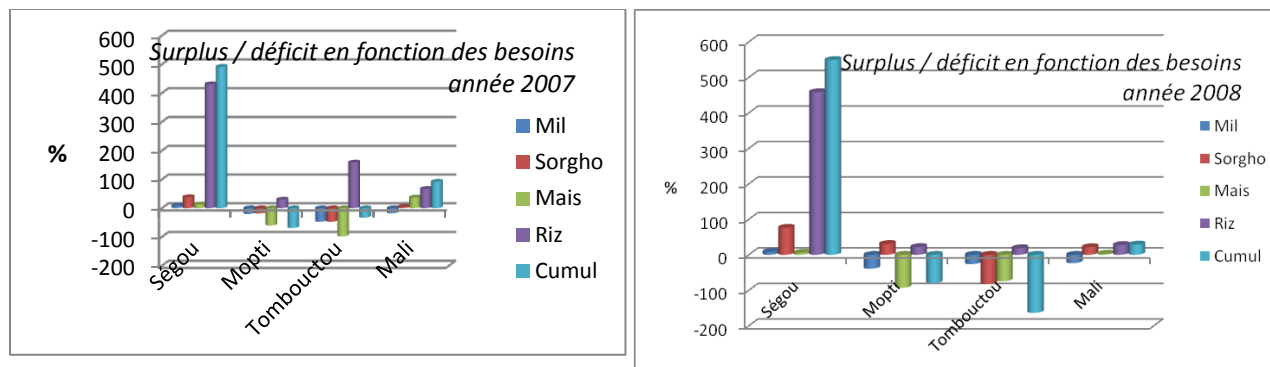


Figure VI-1 représente les surplus et / ou les déficits de production pour les années 2007 et 2008.

Dans l'ensemble l'Observatoire du Développement Humain Durable (ODHD) confirme (ODHD, 2007) que grâce à l'Office du Niger en combinaison à l'Office Riz Ségou, la région de Ségou est excédentaire et peut se permettre d'exporter vers les autres régions. Les régions de Mopti et de Tombouctou par contre, sont au cours des années en déficit de production et ont été obligées d'importer pour couvrir les besoins alimentaires.

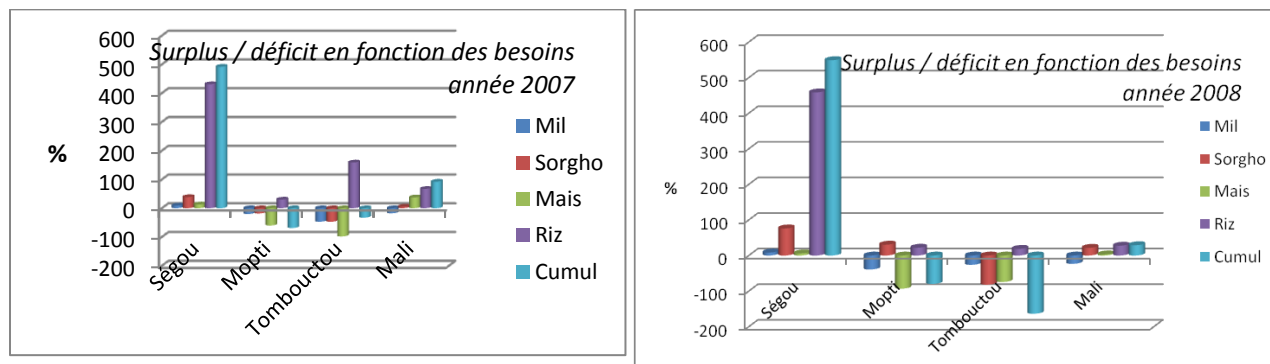


Figure VI-1: Surplus ou déficit de production de mil, sorgho, maïs et riz en 2007 et 2008 en fonction des besoins, pour les 3 régions administratives, et pour le Mali .

Source : DIAKITE, L. février 2009

Selon l'analyse des données de l'Enquête CFSVA, l'incidence de la pauvreté céréalière autonome de la zone d'étude est de 75,2% (Tableau 22 : *Indice de pauvreté céréalière*). En d'autres termes, 75,2% des populations concernées n'arrivent pas à couvrir à travers leur propre production, leurs besoins céréaliers estimés à 214 kg de céréales par personne et par an. Cette situation est modérée pour la région de Ségou, qui est, avec Sikasso, l'une des 2 premières régions productrices de céréales au Mali. La région de Ségou se trouve, avec ces 53,5%, en dessous de la moyenne nationale. Les régions de Mopti et de Tombouctou par contre se trouvent au dessus.

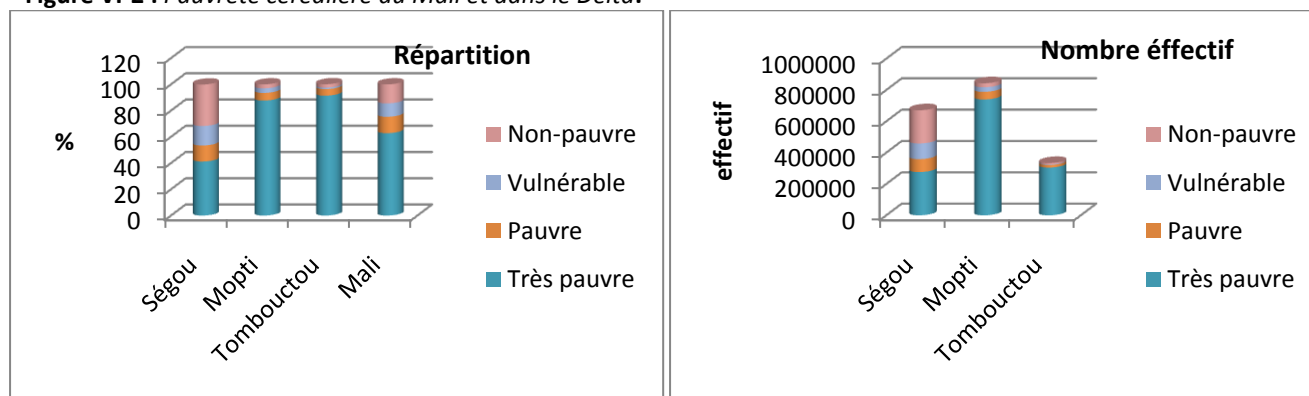
Tableau 22 : *Indice de pauvreté céréalière*

	Ségou	Mopti	Tombouctou	Mali
unité = pourcentage (%)				
1 Indice de pauvreté céréalière	53.5	93.5	96.3	75.2
2 Répartition de la pauvreté				

	<i>Très pauvre</i>	41.2	87.7	91.4	62.8
	<i>Pauvre</i>	12.2	5.8	5	12.5
	<i>Vulnérable</i>	14.9	3.5	1.1	10.2
	<i>Non-pauvre</i>	31.6	3	2.6	14.5
3	Indice de pauvreté apparenté (considérant le marché)	25.1	72.1	67.5	42.8
	<i>Gain (1-2)</i>	28.4	21.4	28.8	32.4
4	Indice de pauvreté énergétique	29.3	75.4	69.4	42.5

Source :ODHD, 2007

Figure VI-2 : Pauvreté céréalière au Mali et dans le Delta.



L'estimation des populations pauvres céréalières apparentes par région administrative permet de faire ressortir les disparités qui existent entre ces régions surtout en matière de capacité des ménages à recourir au marché pour couvrir leurs besoins. Ainsi grâce au mécanisme du marché on constate une diminution significative des pauvres céréalières (de 75,2% à 42,8%) ou une augmentation des populations non pauvres (de 24,8% à 57,2%). Au niveau régional, c'est la région de Koulikoro qui profite le plus du marché. La considération du marché ramène le nombre de pauvres pour Ségou de 53 à 25 %, pour Mopti de 93 à 72% et pour Tombouctou de 96 à 67%.

Malgré l'apport du marché, les proportions des pauvres dans les régions de Mopti et Tombouctou restent autour des 70%.

Le Mali estime qu'au niveau national, il faut 554 000 tonnes de céréales pour ramener tous les pauvres au seuil de pauvreté (214 kg).

La pauvreté énergétique prend en compte les calories issues des céréales, des produits vivriers et des autres produits consommés en l'occurrence la viande, le lait, le poisson, les œufs, les huiles, le thé et le sucre. Les proportions des populations pauvres énergétiques les plus élevées sont enregistrées dans les zones d'élevage (Désert - Pastoralisme Nomade et Transhumant : 89%, Sahélienne Nord- agro pastoralisme : 74%) et dans la Vallée du Fleuve-Agriculture irriguée ou de submersion : 61%. L'analyse de la pauvreté énergétique a aussi permis d'identifier les groupes de régions à risque alimentaire. Ainsi Ségou a été identifié comme une région à risque modéré, Tombouctou à risque élevé, et Mopti à risque extrême.

L'analyse de la situation nutritionnelle des enfants de moins de 5 ans montre que les taux de malnutrition sont très élevés au Mali : 10,8% pour la malnutrition aiguë, 36,8% pour la malnutrition chronique et 33,7% pour l'insuffisance pondérale

Le Système d'Alerte Précoce (SAP) a évalué en mars 2009 le niveau de difficultés alimentaires que connaît ou connaîtra la totalité ou une partie des populations des communes du Mali.

L'évaluation de la sécurité alimentaire c'est basé sur (1) les difficultés avec lesquelles les populations ont passé la période de soudure de la campagne en cours (juillet à septembre), (2) des stocks paysans de l'année dernière ajoutés à la production totale (céréalière, cueillette et laitière) de la campagne en cours et (3) une appréciation de la capacité d'accéder aux céréales en fonction du revenu monétaire et de l'évolution des prix des céréales. De cette analyse il est ressorti que 131 communes au Mali ont été identifiées comme communes en insécurité alimentaire conjoncturelle. Le delta intérieur concentre à lui seul 66 communes soit 50,3 % des communes en insécurité alimentaire du pays.

Cette situation d'insécurité alimentaire est particulièrement présente dans les communes des cercles de Douentza, Goundam, Niafunké et Youwarou. Dans ces communes la proportion de population en insécurité alimentaire varie de 100% à Youwarou à 76% à Niafunké.

Tableau 23: Taux d'insécurité alimentaire dans le delta

Zones agro-écologiques	Cercles	% de la population en insécurité alimentaire
Delta Mort	Macina	16
Moyen Bani Niger	Djenné	55
Delta vif	Mopti	6
	Ténenkou	38
	Youwarou	100
	Douentza	99
Zone lacustre	Niafunké	76
	Diré	43
	Goundam	95
	Tombouctou	36
	Total	51

Source : DNSI (RGPH Recensement Général de la Population et de l'Habitat 2009) et données SAP

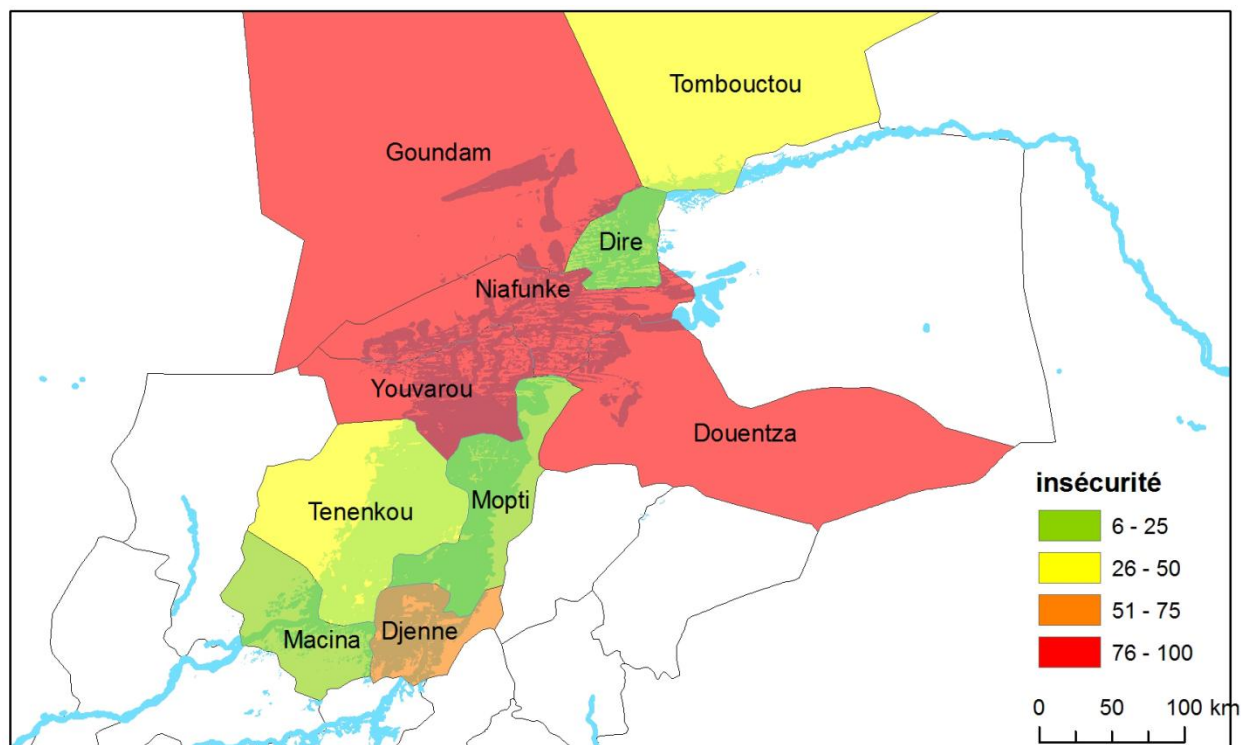


Figure VI-3: Pourcentage de la population en insécurité alimentaire par cercle.

Dans la région de Ségou les communes en insécurité alimentaire sont localisées dans la zone exondée nord de la zone Office Niger. Il s'agit de la commune de Monipébougou.

La région de Mopti est considérée comme la région qui renferme le plus grand nombre de communes en insécurité alimentaire du pays. Dans la région, 51% de la population est en insécurité alimentaire. Les communes en insécurité alimentaire du delta représentent 55,7% des communes de la région de Mopti. Elles sont situées essentiellement dans les parties centrales et nord de la zone deltaïque, les communes pastorales et quelques agro-pastorales de l'ouest de Ténenkou et le cercle de Douentza

Les communes en insécurité alimentaire de la région de Tombouctou sont au nombre de 37. Celles situées dans la zone lacustre représentent 83,7 % des communes de la région. Elles se localisent dans le nord en majorité dans le cercle de Goundam, les communes à faibles proportions de PIV à Diré, la zone lacustre et la presque totalité du cercle de Niafunké.

La région de Mopti est considérée comme la région qui renferme le plus grand nombre de personnes et communes en insécurité alimentaire du pays.

Les communes en insécurité alimentaire du delta sont situées essentiellement dans les parties centrales et nord de la zone deltaïque, les communes pastorales et quelques agro-pastorales de l'ouest de Ténenkou et le cercle de Douentza

VI.1.1 Niveau de pauvreté monétaire

La mesure de la pauvreté au Mali est faite suivant l'optique monétaire bien que les toutes dernières études fassent cas de l'évaluation de la pauvreté subjective. La pauvreté monétaire est mesurée sur la base des dépenses de consommation des ménages comprenant principalement les dépenses d'alimentation, d'habillement, de logement, de santé, d'éducation et de transport. On définit un seuil de pauvreté monétaire, sur la base de la valeur monétaire d'un « panier de référence de la ménagère » constitué de biens et services courants. Le seuil de pauvreté ainsi déterminé est égal à 157.920 FCFA par an et par personne pour 2006 ; il était de 144.022 FCFA en 2001.

L'objectif de réduire la pauvreté d'un quart en la ramenant le nombre de personnes vivant sous le seuil de pauvreté de 68,3% à 47,5 % pendant la période 2001-2006 (CSLP) n'a pas été atteint. Pendant cette période il s'est établi à 59,2% en 2005 sur la base d'un seuil de pauvreté actualisé à FCFA 153 310 par an.

L'analyse montre un écart significatif entre le milieu rural (73,0%) et le milieu urbain (20,1%). En milieu urbain la pauvreté s'est atténuée, l'incidence de la pauvreté urbaine étant passée de 26,2% en 2001 à 20,12% en 2005, soit une baisse de plus de 6 points.

En milieu rural, l'incidence de la pauvreté est restée stable, évoluant de 73,8% en 2001 à 73,0% en 2005.

Il faut noter que le faible niveau de réduction de la pauvreté au cours du CSLP I s'explique par la faible maîtrise de la croissance démographique, l'insuffisance du taux de croissance de l'économie malienne, la répartition inégale des fruits de la croissance, et le faible accès aux services de base. (CSCR 007). Le rapport CSCR ne donne pas de détail de la pauvreté monétaire au niveau régional. Par contre, il le fait pour l'indice de la pauvreté des conditions de vie, et la pauvreté subjective.

On entend par pauvreté des conditions de vie ou "d'existence" le fait qu'il devient difficile pour un individu de satisfaire un grand nombre de besoins fondamentaux et qu'il se trouve en situation de manque dans des domaines relatifs à l'alimentation (déséquilibre nutritionnel), à la santé (non accès aux soins primaires), à l'éducation (non scolarisation), au logement, aux équipements (actifs du ménage), etc.

En comparant les années 2001 et 2006, on remarque que la région de Mopti suit la tendance nationale, contrairement aux régions de Ségou et de Tombouctou. La région de Ségou se positionne même comme ayant, en 2006, les conditions de vie les plus difficile en comparaison avec Mopti et Tombouctou.

La pauvreté subjective reflète le sentiment des chefs de ménage de leur appartenance à une catégorie spécifique. Pour l'ensemble du Mali, les résultats montrent que 55,2% des chefs de ménage s'estiment pauvres ou proches des pauvres.

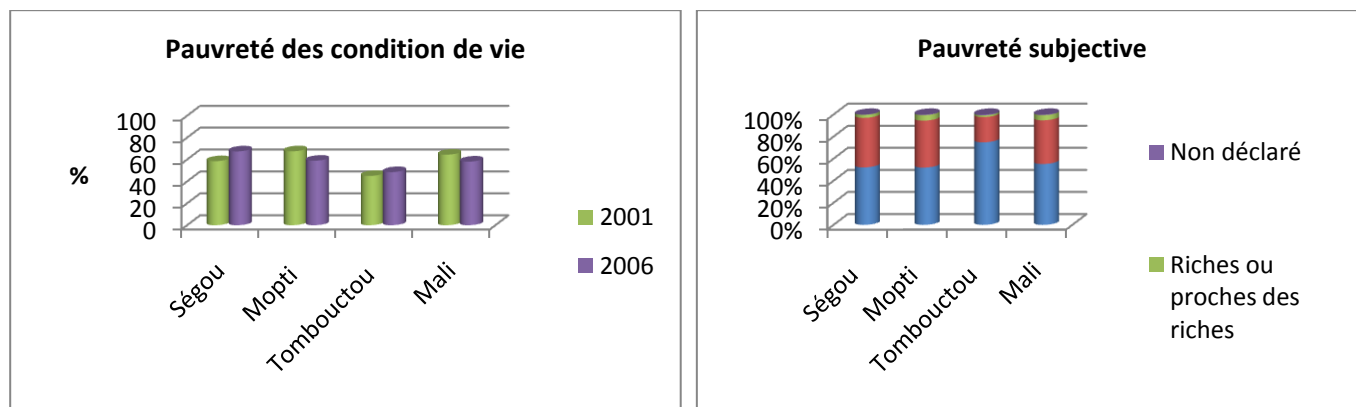


Figure VI-4 : Pauvreté des conditions de vie et pauvreté subjective

Au niveau communal, selon l'ODHD (2006) environ 31% des communes du delta sont considérés comme moins pauvres à pas pauvres (ODHD 2006) au regard des critères d'accès à l'électricité comme source d'éclairage, l'eau potable, centres de santé, école.

Les communes "pauvres à très pauvres" sont plus nombreuses dans les cercles de Douenza où elles représentent 93,4%, Goundam 82% et Diré 70 %.

VI.1.2 Santé

L'offre de structures sanitaires semble inférieure à la demande et cela indépendamment du niveau de la structure sanitaire. Ainsi, au Mali, l'on ne compte encore que 9 hôpitaux dont 2 à Bamako et 1 par région à l'exclusion de Kidal, 80 centres secondaires de santé de référence et 96 cliniques. Même le nombre de CSCOM semble insuffisant surtout quant on sait que toute la politique de santé des communes tourne autour de cette structure sanitaire. Seul le nombre relativement important de pharmacies indiquerait un plus grand accès à la santé (Tableau 24 : *Nombre de structures sanitaires*).

Tableau 24 : Nombre de structures sanitaires

	Hôpitaux	CSCRF	Cliniques	CSCOM	Cabinets médicaux	Pharmacies
Kayes	1	21	6	173	10	128
Koulikoro	1	12	10	161	10	213
Sikasso	1	10	16	175	22	209
Ségou	1	8	4	154	16	113
Mopti	1	8	1	128	4	96
Tombouctou	1	10		63	4	26
Gao	1	4	1	50	3	36
Kidal		1		14		1
Bamako	2	6	58	53	75	159
Mali	9	80	96	971	144	981

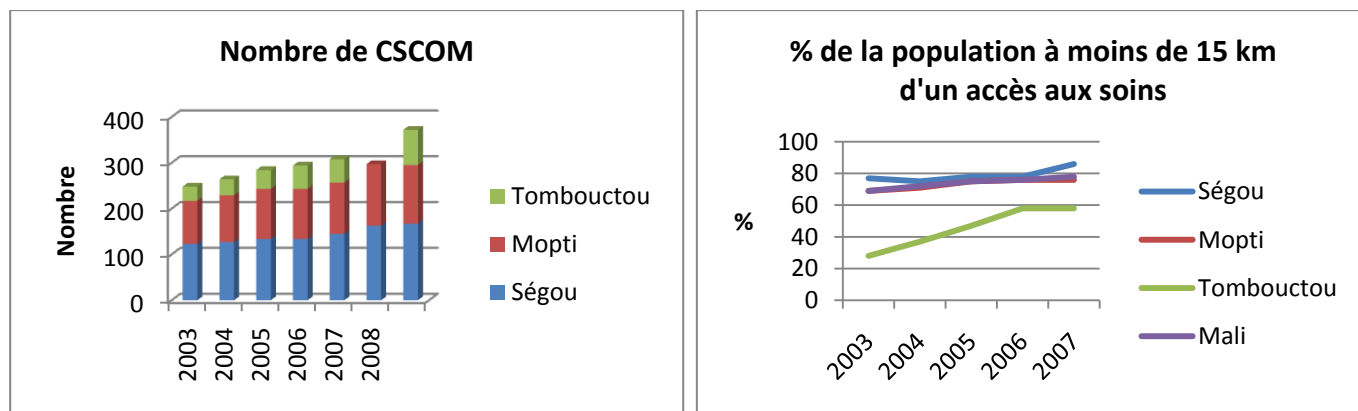


Figure VI-5 : Evolution du nombre de CSCOM et le % de la population à moins de 15 km d'un accès aux soins de santé.

En moyenne, l'on compte 7'592 habitants par infirmier au Mali, à raison de 7'177 pour les communes rurales, 9'832 pour les communes semi-urbaines et 5'583 pour les communes urbaines. Ces normes nationales cachent des disparités entre régions et entre types de communes à l'intérieur de la région. Ainsi, les régions les plus retardataires sont Bamako, Mopti, et Ségou. Il en est de même pour les communes rurales de Ségou et de Mopti et de Koulikoro.

La commune urbaine de Kayes est également à la traîne (Tableau 25 : *Nombre moyen de personnes par infirmier*).

Tableau 25 : Nombre moyen de personnes par infirmier

		Groupe de pauvreté communale					Total
		Tres pauvre	Bien pauvre	Presque pauvre	Moins pauvre	Pas pauvre	
Kayes	Commune rurale	3 991	4 610	6 792	5 115	6 867	5 340
	Commune semi-urbaine		6 582	3 743	7 363	4 432	5 310
	Commune urbaine				5 270	6 553	6 233
	<i>Sous-total</i>	<i>3 991</i>	<i>4 678</i>	<i>5 938</i>	<i>5 829</i>	<i>5 991</i>	<i>5 416</i>
Koulikoro	Commune rurale	1 438	7 425	9 049	8 592	11 159	8 230
	Commune semi-urbaine			10 927	9 285	7 909	8 816
	Commune urbaine					5 464	5 464
	<i>Sous-total</i>	<i>1 438</i>	<i>7 425</i>	<i>9 376</i>	<i>8 864</i>	<i>8 721</i>	<i>8 316</i>
Sikasso	Commune rurale	3 905	6 916	7 538	8 933	7 970	6 484
	Commune semi-urbaine			13 608	11 071	9 128	10 333
	Commune urbaine					4 418	4 418
	<i>Sous-total</i>	<i>3 905</i>	<i>6 916</i>	<i>7 943</i>	<i>9 965</i>	<i>8 192</i>	<i>7 227</i>
Ségou	Commune rurale	7 275	7 070	10 967	10 685	11 904	9 434
	Commune semi-urbaine			17 402	14 506	10 006	11 670
	Commune urbaine					2 272	2 272
	<i>Sous-total</i>	<i>7 275</i>	<i>7 070</i>	<i>11 411</i>	<i>11 163</i>	<i>10 152</i>	<i>9 634</i>
Mopti	Commune rurale	3 932	10 959	12 570	15 115	16 469	8 722
	Commune semi-urbaine		4 287	17 341	25 728	14 301	17 026
	Commune urbaine					4 297	4 297
	<i>Sous-total</i>	<i>3 932</i>	<i>10 446</i>	<i>13 655</i>	<i>19 832</i>	<i>11 120</i>	<i>9 671</i>
Tombouctou	Commune rurale	2 385	5 593	3 846	5 850	8 285	4 345
	Commune semi-urbaine				7 169	20 167	16 917
	Commune urbaine					3 034	3 034
	<i>Sous-total</i>	<i>2 385</i>	<i>5 593</i>	<i>3 846</i>	<i>5 982</i>	<i>10 772</i>	<i>5 237</i>
Gao	Commune rurale	2 974	6 846	11 855	6 806		6 115
	Commune semi-urbaine				8 214	3 074	6 501
	Commune urbaine					1 843	1 843
	<i>Sous-total</i>	<i>2 974</i>	<i>6 846</i>	<i>11 855</i>	<i>7 651</i>	<i>2 582</i>	<i>5 904</i>
Kidal	Commune rurale	1 170	0	755	5 705		1 919
	Commune urbaine					4 329	4 329
	<i>Sous-total</i>	<i>1 170</i>	<i>0</i>	<i>755</i>	<i>5 705</i>	<i>4 329</i>	<i>2 138</i>
Bamako	Commune urbaine					9 834	9 834
Mali	Commune rurale	4 067	7 122	8 877	8 425	9 957	7 177
	Commune semi-urbaine		5 052	10 932	10 964	8 816	9 832
	Commune urbaine				5 270	5 611	5 583
	Total	4 067	7 077	9 169	9 222	8 404	7 592

Le cercle de Ké Macina aurait besoin d'un second centre de santé de référence à Saye ou à Sarro.

VI.1.3 Education

La situation scolaire dans les régions se présente comme suit suivant l'annuaire statistique de l'enseignement fondamental au titre de l'année 2007-2008 :

	Ségou	Mopti
Ecoles	1 420	518
Salles	5 620	2 436
Groupes pédagogiques	6 892	4 030
Maîtres chargés de cours	5 754	3 043
Elèves	283 911	170 691
Ratio maître/élèves	49	56

Pour scolariser les enfants des populations peulhs et bozos qui pratiquent le nomadisme, le système d'écoles mobiles a été institué. C'est ainsi que 21 écoles mobiles ouvertes ont permis de scolariser 1000 enfants.

Tableau 26 : Nombre de structures scolaires

	Ecoles 2 nd cycle	CED	Collèges techniques	Lycées	Autres secondaires	Post secondaires
Kayes	166	113	11	12	4	
Koulikoro	257	208	11	16	4	1
Sikasso	209	180	16	13	3	
Ségou	147	157	14	6	7	1
Mopti	106	212	8	5	3	
Tombouctou	42	29	3	17		
Gao	53	55	3	10		
Kidal	3	1	1	1		
Bamako	375	9	59	60	1	15
Mali	1 358	964	126	140	22	17

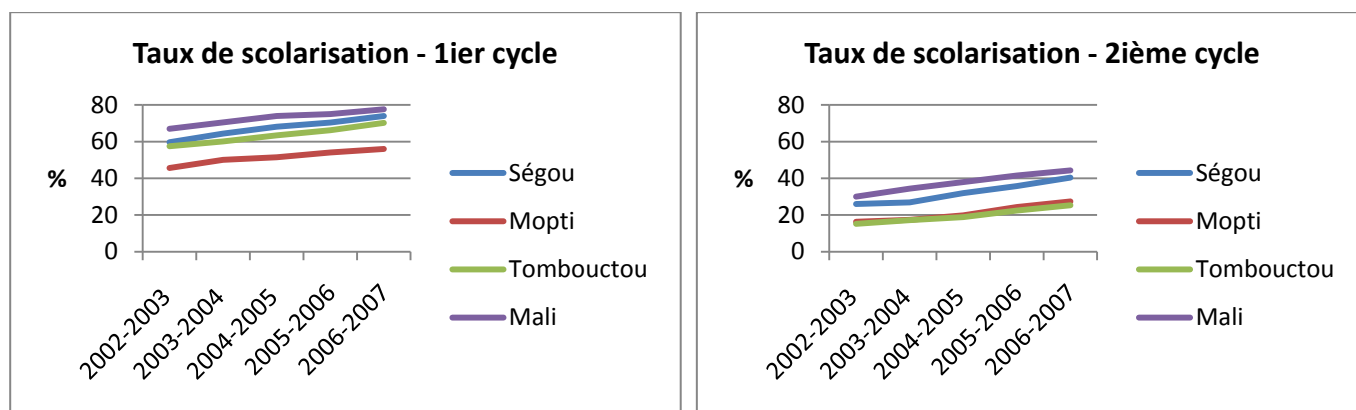


Figure VI-6 : Taux de scolarisation, 1^{er} et 2^{ème} cycle.

En même qu'il y a des localités dépourvues de la moindre infrastructure scolaire, il y a des communes qui ne dépassent guère le niveau de l'enseignement fondamental premier cycle. En somme, il existe encore au Mali peu de structures scolaires, quel que soit le niveau d'enseignement. En d'autres termes, l'offre est en deçà de la demande. L'on ne dénombre que 1'358 écoles second cycle au Mali, environ 10'000 habitants pour une école. Les 964 CED ne peuvent combler ce déficit. Au-delà de l'enseignement primaire, les ordres supérieurs sont encore moins dotés et essentiellement concentrés dans la seule ville de Bamako.

En conséquence, le taux de scolarité est encore très bas au Mali, et particulièrement pour le second cycle et les études qui suivent. Aucune des trois régions n'atteint la moyenne nationale de scolarisation.

VI.1.4 Electrification

Si la mise à disposition d'équipements collectifs participe à l'amélioration des conditions de vie des populations, l'électrification des communes reste nécessaire à l'impulsion des activités économiques créatrices de richesse. Cette dimension est si importante qu'elle conditionne dans une large mesure la réussite de la décentralisation. Malheureusement beaucoup d'efforts restent à faire en la matière, d'où la prédominance de la pauvreté parmi les communes. Ainsi, seulement 5% des ménages ont accès à un éclairage électrique quelconque (EDM, groupe électrogène ou panneau solaire), à raison de 3% dans les

communes rurales, 5% dans les communes semi-urbaines et 25% dans les communes urbaines. Même Bamako n'est qu'à 59% de taux d'électrification des ménages (Tableau 27 : Taux d'électrification des ménages.)

Tableau 27 : Taux d'électrification des ménages.

Taux d'électrification		% des ménages
Ségou	Commune rurale	4
	Commune semi-urbaine	11
	Commune urbaine	22
	Sous-total	5
Mopti	Commune rurale	1
	Commune semi-urbaine	1
	Commune urbaine	14
	Sous-total	1
Tombouctou	Commune rurale	2
	Commune semi-urbaine	21
	Commune urbaine	27
	Sous-total	5
Mali	Commune rurale	3
	Commune semi-urbaine	5
	Commune urbaine	25
	Sous-total	5

La Société Energie du Mali EDM-SA désert les villes suivantes dans la zone du delta :

- Ville de Ségou
- Ville de Markala
- Ville de Mopti
- Ville de Djenné

Les villes de Baraouéli et de Bla sont électrifiées avec l'appui de l'Agence Malienne d'Energie et d'Electrification Rurale ('AMADER)

L'électrification de la ville de Ké-Macina est programmée pour 2010.

La situation de la desserte des populations de la région fournie par le Centre de la Société Energie du Mali EDM-SA est la suivante en terme de villes électrifiées :

La ville de Koro a été électrifiée avec l'appui de l'Agence Malienne de l'Energie Domestique et d'Electrification Rurale (AMADER).

VI.2 Situation économique.

L'année 2007 a été la première année de mise en œuvre du Cadre Stratégique pour la Croissance et la Réduction de la Pauvreté (CSCR) 2007-2011.

Pour le Mali, le taux de croissance de l'économie (PIB) a été de 4,3% en 2007 contre 5,3% en 2006. En 2008, ce taux s'est établi à 5,2% et les perspectives pour 2009 sont de 4,3% (PIB au prix du marché 1987). Ces taux sont en deçà des objectifs fixés dans le CSCR 2007-2011 (7%) et dans le PDES. Le

ralentissement de la croissance économique est dû essentiellement aux mauvais résultats enregistrés dans les branches du coton et de l'extraction minière avec leurs répercussions sur le secteur tertiaire.

La croissance du secteur primaire a évolué en dents de scie pour la même période :

- **4,3% en 2006** (agriculture : 4,6% ; élevage : 4,0% ; pêche 4,0% ; sylviculture 3,8%).
- **2,5% en 2007** (agriculture : 1,0% ; élevage : 4,6 % ; pêche 4,3 % ; sylviculture 4,5%)
- **13,2 % en 2008** (agriculture : 20,2% ; élevage : 4,0 % ; pêche 3,0 %, sylviculture 3,9 %).

Les performances enregistrées au niveau de ce secteur sont imputables à la branche consolidée du riz (grâce à l'initiative riz), à l'agriculture industrielle hors coton et aux autres productions céréalières hors riz. En effet, durant l'année 2008, les productions dans ces différentes branches se sont respectivement accrues de 48,5%, 22,5% et 14,4%. Le secteur secondaire quant à lui a enregistré un taux négatif de -4,6%.

En perspective pour 2009 le taux attendu est de 5,7% dont l'agriculture 6,4% ; l'élevage 4,2% ; la pêche 3,8 % et la sylviculture 6,1% (rapports sur la situation économique du Mali en 2007 et 2008 et perspectives pour 2008 et 2009)

VI.2.1 La contribution du secteur agricole à l'économie

Les richesses du pays proviennent de quatre secteurs d'activités :

- Le secteur primaire ou agricole : agriculture, élevage, pêche et sylviculture ;
- Le secteur secondaire : industries extractives, agroalimentaires-boissons-tabac, industries textiles, autres branches manufacturières, électricité-eau, bâtiment
- Le tertiaire : commerce, transport et communication, services financiers, services marchands non financiers et services non marchands, services bancaires
- Les taxes indirectes

La contribution de chacun de ces secteurs à la constitution du PIB est présentée dans le tableau ci-après :

Tableau 28 : Evolution des différentes branches à la formation du PIB du Mali %

Secteurs (%)	2006	2007	2008	(2009)	Taux croiss. %
Primaire	34,0	33,4	36,0	36,5	1,39
<i>agriculture</i>	19,7	19,1	21,8	22,2	
<i>élevage</i>	9,6	9,6	9,5	9,5	
<i>Pêche</i>	0,9	0,9	0,9	0,8	
<i>sylviculture</i>	3,8	3,9	3,8	3,9	
Secondaire	22,3	20,4	18,5	18,0	-2,6
Tertiaire	36,5	38,6	38,5	38,5	0,00
Taxes indirectes	7,2	7,6	7,0	6,9	-1,43
Total	100	100	100	100	

Source: rapports sur la situation économique du Mali en 2008 et perspectives pour 2009) ; (2009) en projections

Le constat de cette analyse, si les prévisions se confirment en 2009, le secteur primaire est en croissance de 1,39% en 2009 par rapport à 2008. Il est le secteur qui a accusé une croissance rapide et les autres secteurs sont soit en ralentissement ou accusent une croissance négative.

Les secteurs Agricoles et tertiaires contribuent pour l'essentiel à la constitution du PIB soit en moyenne 71%. De 2006 à 2009, la part du secteur agricole dans la constitution du PIB a été de :

En 2007 La contribution de la pêche/sylviculture à l'économie nationale fût estimée à 169 milliards de FCFA soit 4,8% du PIB en 2007. En termes d'emplois, la pêche concerne plus de 500.000 personnes dont 120.000 pêcheurs

En 2008 Le secondaire a connu un recul par rapport à 2006 et 2007.

VI.2.2 Commerce dans le delta

Le commerce est une activité importante des populations du delta et s'organise par plusieurs acteurs à travers des circuits de collecte, de distribution (vente) dans les autres régions du Mali, à l'extérieur du pays ou à l'intérieur de la zone.

Les transactions commerciales portent sur :

- (1) les produits agricoles : riz, mil, haricot, sésame, sorgho, oignon, mangues ;
- (2) les produits halieutiques ; poisson ;
- (3) le bétail ovins-caprins, bovins ;
- (4) les produits de l'artisanat : nattes ;
- (5) de l'aliment bétail.

Les circuits de commercialisation sont ici définis comme les principaux axes qu'utilisent les produits pour se déplacer des zones de production vers les zones de consommation et/ou des zones excédentaires vers les zones déficitaires.

Ces circuits peuvent être internes (à l'intérieur du même pays) et/ou externes (d'un pays vers d'autres pays).

Il faut noter que dans la zone du delta, la commercialisation des produits agricoles est aléatoire et n'est que très peu organisée. Cependant les populations de ces zones consomment des produits agricoles généralement achetés sur les marchés.

Ci-suit une description des circuits de commercialisation, des différentes fonctions de la chaîne de commercialisation ainsi que des structures d'appui à la commercialisation des produits agricoles du Mali.

Circuits de commercialisation des produits agricoles

Les marchés de Monipébougou, Fatinè, Diakawèré, Dougouwolo, Daïlassagou et Djénné constituent les principales zones de collecte des céréales sèches, mil, sorgho, niébé, sésame, arachide ;

Les marchés de Dogofri, Shiango, Niono, Djénné, Tombouctou, Tonka sont considérés comme les grands marchés de collecte du riz, et secondairement de l'oignon et des céréales sèches et parfois du poisson

Les marchés de Tenenkou et Mopti Digue sont les principaux centres de collecte du poisson fumé et séché alors que les marchés de Fatoma, Somadougou, Douenza, Kona, sont ceux du bétail.

En plus de ces marchés, certains situés en dehors du delta constituent aussi des marchés d'échanges avec la zone du delta. Il s'agit des marchés de Bla, Dioro, Touna et Sokolo dans la région de Ségou; Bankas, Bandiagara dans la région de Mopti

Le marché des produits est le lieu d'une interaction entre les différents acteurs qui sont les producteurs, les collecteurs, les regroupeurs, les grossistes ou demi-grossistes, les détaillants et les consommateurs.

Cette interaction dont l'objectif est l'approvisionnement correct des populations en produits agricoles, peut se décomposer comme suit:

La collecte primaire correspond à la vente des produits du producteur au collecteur. Cette collecte se fait au niveau du village de production et du marché de production (Toguérou Coumbé, Ouro-Mody, Monipébougou.....);

Le premier niveau de regroupement se fait aussi au niveau des marchés de production et des marchés de production. Les produits passent du collecteur primaire au regroupeur en fin de journée de marché (Teninkoun,);

Le second niveau de regroupement: le regroupeur cède les produits au grossiste basé dans les gros centres de regroupement. Ce regroupement se fait au niveau cercle et /ou régionale (Mopti- Sévaré,...);

Le premier niveau de transfert: les produits sont transférés du grossiste des gros centres de regroupement aux grossistes des grands centres de consommation (chefs lieux de régions et la capitale Bamako) ;

Le second niveau de transfert: les grossistes des grands centres de consommation cèdent les produits aux détaillants et enfin ;

La vente des produits aux consommateurs est assurée essentiellement par les détaillants.

Les différentes fonctions de la chaîne de commercialisation

Les collecteurs : le premier maillon du circuit est la collecte des produits auprès des producteurs. Elle est assurée par les collecteurs qui travaillent au niveau des marchés ruraux. On compte en moyenne 10 à 20 collecteurs par marché rural (Toguérou Coumbé,). Avec des moyens financiers limités, les quantités achetées ne dépassent généralement pas deux (2) tonnes. Les quantités achetées sont regroupées au niveau de ces marchés.

Les collecteurs sont souvent préfinancés par les semi-grossistes et les grossistes. A ce titre, ils peuvent consentir des prêts aux paysans pendant la période de soudure contre paiement en produits à la récolte ;

Les demi-grossistes : ils achètent les stocks de produits agricoles (riz, produits maraîchers) constitués par leur réseau de collecteurs et auprès de producteurs acheteurs. Ils assurent le transport des marchés ruraux aux chefs lieux de cercles et supportent également la charge de stockage. Ces semi-grossistes, voire les grossistes régionaux, n'ont en général pas accès au crédit bancaire et travaillent sur fonds propres ou crédits informels souvent très onéreux, d'où une contrainte constante de trésorerie qui les conduit à limiter au minimum les délais de stockage ;

Les grossistes: ils sont basés au niveau des chefs lieux de région et voire la capitale. C'est le lieu de convergence des produits des centres de regroupement vers les grands centres de consommation. Les grossistes régionaux sont ravitaillés par les semi-grossistes sous-régionaux (cercles) et parfois directement par les collecteurs des marchés ruraux. A Bamako en revanche, la fonction de gros est beaucoup plus concentrée entre quelques opérateurs qui traitent plusieurs milliers de tonnes. Ces opérateurs prennent en dépôt ou achètent les produits des grossistes régionaux et distribuent, souvent à crédit aux semi-grossistes et aux détaillants de la capitale. Les grossistes de Bamako travaillent également sur les produits importés qui constituent souvent leur principale activité. Dans le circuit de

commercialisation des produits agricoles, les grossistes détiennent donc une position clé dans la mesure où ils contrôlent le système de crédit informel sur lequel repose toute la chaîne. La distribution des produits importés est assurée par les mêmes opérateurs que la commercialisation des produits traditionnels. En amont de la chaîne se trouvent en revanche, les importateurs qui ne sont pas issus du milieu traditionnel du commerce agricole. La profession est très concentrée, avec quelques opérateurs nettement dominants qui exercent un véritable oligopole. Contrairement aux céréales locales, le riz importé est financé par crédit bancaire. Il est en outre reconnu que les marges sont plus attrayantes sur le riz importé.

Les détaillants: ils assurent la distribution finale des produits agricoles aux consommateurs. Ces détaillants, comme indiqué plus haut, se ravitaillent auprès des grossistes, souvent à crédit, et ils remboursent une fois les produits vendus. Afin d'être à la portée de toutes les catégories de consommateurs, les détaillants vendent les céréales en sac de 50 kg, voire au kg.

Enfin, à ces quatre grandes fonctions du circuit de commercialisation des produits agricoles, s'ajoutent le transport, la manutention et l'emballage (frais d'approche) afin de permettre le transfert des produits dans des conditions appropriées et acceptables par le consommateur.

Les structures d'appui à la commercialisation des produits agricoles

La commercialisation des produits agricoles au Mali étant libéralisée depuis la mise en œuvre des mesures d'ajustement structurel, l'Office du Niger tout comme les structures techniques, n'intervient plus dans la commercialisation et transformation des produits agricoles.

Dans la région de Mopti il y a peu de structures qui appuient la commercialisation des céréales.

Cependant des expériences existent au Mali notamment dans la zone de l'Office du Niger où des ONG comme "Afrique Verte Mali et des projet comme le PACCEM apportent des appuis à la commercialisation des produits agricoles. En plus de ces structures, les producteurs sont organisés en coopératives de producteurs sous l'égide du Syndicat des Exploitants Agricoles de l'Office du Niger (SEXAGON). Il existe aussi des coopératives tel que "Jecaféré" qui avec l'ONG Afrique Verte organise des bourses de produits agricoles.

Le Projet d'Appui à la Commercialisation des Céréales au Mali

Le PACCEM intervient dans la zone Office du Niger depuis 1995. C'est un projet de commercialisation qui donne des crédits sur avance des récoltes. Ce mode de financement est surtout apprécié par les paysans dont la majorité croit être une solution pour s'acquitter de ces frais de redevance et assurer l'approvisionnement en engrais et les frais de repiquage. Cette source de financement est sollicitée par les 20% des exploitations agricoles. On constate cependant que seuls les chefs d'exploitation font ce recours à cette source de financement.

L'approche du PACCEM se résume comme suit.

Une faïtière du nom de Faso jigi est l'organe de gestion du PACCEM. Cette faïtière est composée essentiellement de producteurs avec un secrétaire permanent,

Elaboration des plans de campagne de production des producteurs membres de la faïtière,

Evaluation des superficies, des rendements et productions prévisionnelles et valorisation de cette production en espèces,

Remise d'une avance de 60% en crédit sur les prévisions de production au prix courant du marché des produits concernés,

Remboursement des 60% en nature à la récolte par les producteurs au prix convenu au départ et achat par le PACCEM du reliquat des 40% en espèces au prix courant du marché.

Etc.

Programmes d'ONG

Un exemple est l'ONG Afrique Verte.

L'ONG intervient en appui à près de 600 Opérateurs Céréaliers: organisations paysannes cérésières (OP), Unités de transformation (UT), Coopératives de consommation, Associations féminines et commerçants cérésières.

Contrairement aux antennes du Burkina et du Niger, Afrique Verte Mali n'a pas créé de réseaux d'OP, elle intervient auprès de ses bénéficiaires à la demande, comme un prestataire de services.

Pour pouvoir améliorer la sécurité alimentaire des populations de manière durable, l'ONG intervient dans la mise en relation de l'offre et de la demande.

Les actions mises en œuvre sont :

la formation des bénéficiaires (OP, UT, Coopératives de consommation, et Associations féminines) pour qu'ils puissent mieux commercialiser leurs stocks de céréales graines et transformées, les bourses aux céréales qui sont des cadres privilégiés pour des échanges de céréales entre zones excédentaires et déficitaires.

l'appui aux commerçants cérésières partenaires des OP pour l'écoulement des excédents cérésières.

L'une des spécificités de l'ONG est qu'elle soutient les petites unités de transformation et les coopératives de consommation situées dans les centres urbains (Bamako, Ségou...), en favorisant leur approvisionnement en céréales de qualité et à des coûts non spéculatifs.

Bourses aux céréales

Afin de favoriser des échanges de céréales entre les acteurs cérésières, Afrique

Verte organise des bourses aux céréales :

Les pré bourses sont organisées pour informer les OP en début de campagne et préparer les échanges qui se concrétiseront lors des bourses.

Les mini bourses concernent généralement un seul axe (de Niono vers Kayes par exemple) et un seul type de céréales.

Les bourses régionales sont organisées pour une région et concernent toutes les céréales. Leur objectif est de faciliter l'approvisionnement des poches déficitaires à partir des poches excédentaires, au sein de la région concernée.

Les bourses nationales ont pour objectif de confronter l'offre et la demande, de créer des relations professionnelles durables et de réaliser des transactions. Elles ont lieu chaque année entre janvier et avril. Outre les transactions en céréales, ces bourses ont un rôle d'information sur la filière céréales, il s'agit de diffuser les informations auprès des opérateurs.

Les bourses sous-régionales ou internationales favorisent les échanges de céréales entre les acteurs de la sous région. Par exemple, Afrique Verte organise chaque année une bourse sous régionale à Kayes, rassemblant une centaine d'opérateurs cérésières (OP, UT, commerçants....) de la vallée du fleuve Sénégal : Mali, Mauritanie et Sénégal.

Le crédit de commercialisation

Au Mali, très peu de producteurs et de commerçants cérésières maliens ont accès au crédit. Le problème est plus aigu pour les associations féminines et les coopératives de consommation des centres urbains.

Les conditions d'octroi d'un prêt par les banques sont de plus en plus rigoureuses :

(Expérience demandée, caution solidaire, taux d'intérêt de 12 % par an...etc).

Pour les Organisations Paysannes, il est souvent très difficile de répondre à ces exigences.

Les transactions commerciales

Les mouvements des céréales et autres produits alimentaires des trois dernières années par route ont relevé que ces mouvements s'opèrent dans trois directions :

- à l'intérieur de la zone du delta;

- vers les autres régions du Mali et du district de Bamako et
- vers l'extérieur en particulier le Sénégal, la Côte d'Ivoire, la Mauritanie et le Burkina Faso.

Les produits qui font l'objet de transactions sont le riz, le mil, le sésame, le haricot, le poisson, l'oignon, le bétail et les nattes pour les ventes à l'extérieur de la région ; les achats portent sur les mangues et l'aliment bétail (tourteaux) .

De façon générale, il apparaît que les trois régions du delta possèdent une balance des échanges largement positive pour le riz, l'oignon, le poisson et le bétail (bovins et ovins-caprins) ; par contre reste déficitaire pour le blé, les mangues et l'aliment bétail (tourteaux).

Les échanges à l'intérieur du delta portent essentiellement sur le mil (de la région de Ségou vers les régions de Mopti et Tombouctou et de la région de Mopti vers celle de Tombouctou;

Le poisson et le bétail constituent les principales ventes à l'extérieur ;

Le riz, le sésame, le haricot, le mil, l'oignon, le poisson et le bétail sont les produits du delta qui sont vendus à l'intérieur du pays.

Figure VI-7 : Transactions commerciales de produits agricoles (%) du Delta

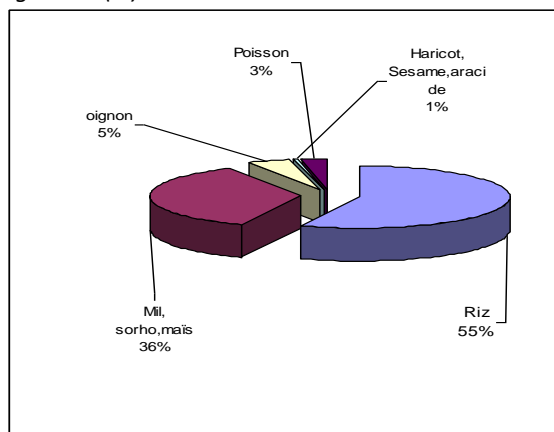


Figure VI-8 : Zones de ventes contrôlées du riz de la zone du delta

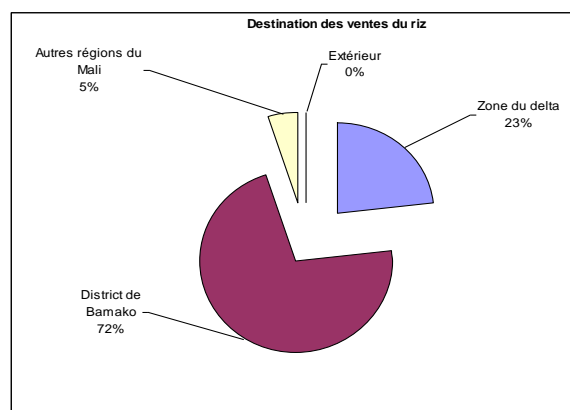


Figure VI-9 : Ventes ovins-caprins 2008 : (%région)

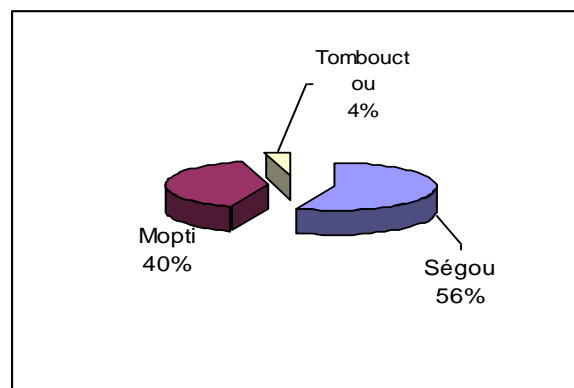
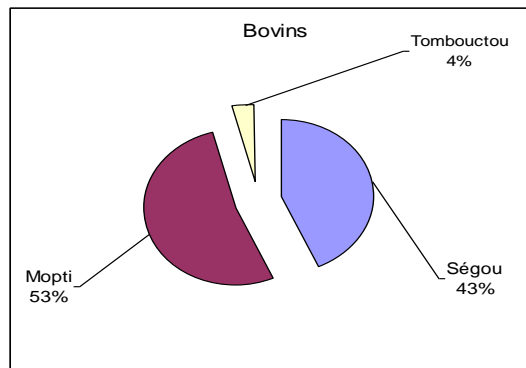


Figure VI-10 : Ventes Bovins 2008 : (%région)



Observations : la vente du riz représente 56% des ventes de produits agricoles. La région de Ségou est celle qui vend le plus d'ovins-caprins et celle de Mopti les bovins respectivement 56% et 53%.

Figure VI-11 : Destinations des ventes de bovins

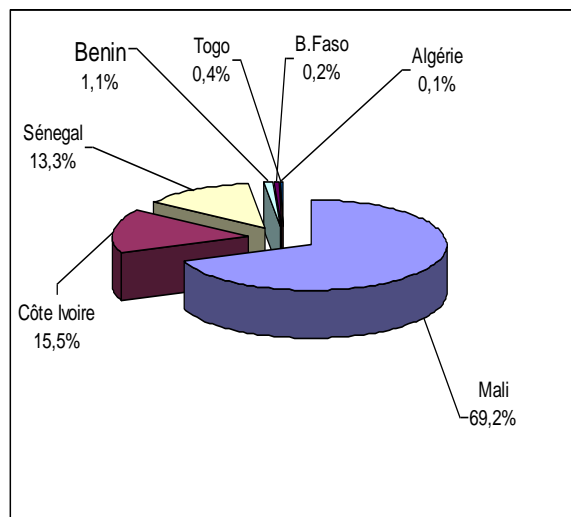
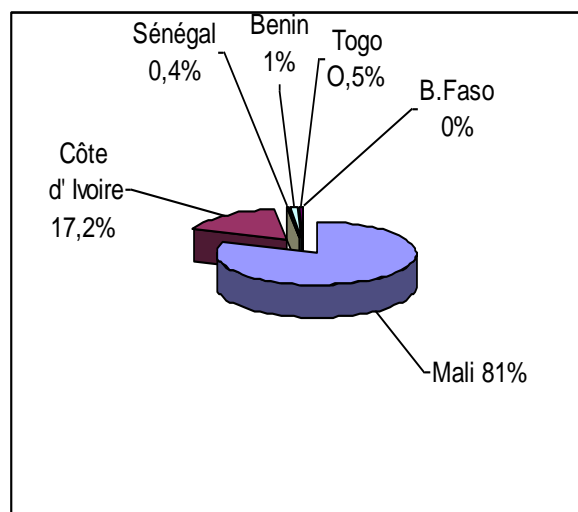


Figure VI-12 : Destinations des ventes de caprins



VI.2.3 Infrastructure en place

Submersion libre

Les superficies exploitées en riziculture de submersion naturelles varient d'une année à l'autre en fonction de la hauteur de la crue. Présentement les superficies cultivées tournent autour de 200 000ha à 250 000ha par an.

L'irrégularité de l'inondation et surtout le retrait précoce de la crue ont amené les populations et l'ONG care Mali à initier et réaliser des projets de sécurisation partielle des plaines rizicoles du delta. L'activité a commencé dans la zone de Djenné avec un programme d'aménagement de 30 000ha

Ce type d'aménagement qui consiste à curer les chenaux d'alimentation des plaines et à réaliser des ouvrages et des digues submersibles sur les chenaux d'alimentation des plaines permet de contrôler le remplissage des plaines au démarrage de la crue et d'empêcher le retrait précoce de la crue qui certaines années détruit les récoltes sur plus de la moitié des superficies cultivées.

Ce Type d'aménagement sommaire au vu des résultats atteints et des demandes exprimées par les riziculteurs du delta peut être retenu parmi les solutions d'aménagement et d'amélioration de la production rizicole dans le delta du Niger.

Les travaux à réaliser dans le cadre de ce type d'aménagement comprennent : i) le surcreusement et le calibrage du chenal d'alimentation de la plaine ; ii) la réalisation d'ouvrages d'alimentation des plaines, ils sont généralement en maçonnerie de moellons : ce sont des ouvrages à une seule ou plusieurs passes de trois mètres de largeur en fonction de l'importance du débit d'alimentation de la plaine. Ces ouvrages sont généralement munis de vannes de fermeture et ou de batardeaux avec des grilles à poisson, selon l'expérience de Care, le coût d'aménagement varie de 66 566 FCFA à 724 943FCFA à ha ; et iii) la réalisation par la méthode de haute intensité de main d'œuvre (HIMO) de la digue submersible qui permet de fermer le chenal d'alimentation de la plaine.

Sur un potentiel de l'ordre de 200 000ha à 300 000ha de plaines rizicultivables, les réalisations en termes d'aménagements sommaires tel que ci-dessus décrits sont estimées à environ 40 000ha (programme d'aménagement de 30 000ha à Djenné et environ 10 000ha dans le cadre du projet SAPI en cours).

Submersion contrôlée

Les réalisations en matière de submersion contrôlée ont été faites sous la maîtrise d'ouvrage de l'Office riz Mopti(ORM) et de l'office riz Ségou(ORS) qui assurent l'aménagement et l'encadrement des plaines aménagées.

De leurs créations à maintenant les opérations riz transformées en Office riz Mopti et Office riz Ségou ont pu aménager les superficies suivantes : i) pour l'ORM près de 40 000ha avec 207 170 m de digues, 60 km de pistes, 420 180 m de canaux et 32 ouvrages équipés pour le contrôle de l'alimentation en eau des plaines aménagées ; et ii) pour l'ORS, elle a aménagé 34 000ha de casiers avec environ 32. 000ha exploités aujourd'hui. Dans la zone ORS, le reliquat du potentiel aménageable en submersion contrôlée est évalué à 6 000ha

Très vite avec l'accentuation des effets de la sécheresse, l'ORM a été obligée de procéder au programme de rabaissement du plan d'eau des plaines aménagées. Suite à une étude hydrologique intégrant les hauteurs d'eau des années de sécheresse, la diminution des hauteurs atteintes par la crue a été confirmée et la fréquence pour le calcul de remplissage des plaines a changé. Ainsi le plan d'eau a été abaissé dans la plupart des plaines, ce qui a abouti à une perte de superficie de l'ordre de 5260ha qui a été déclassée au profit des cultures sèches.

A l'intérieur de ces plaines aménagées, il existe environ 5660ha de mares exploitées avec le bourgou et la pêche. Le niveau d'intensification de la riziculture à l'intérieur de ces plaines demeure encore très faible après plusieurs années d'exploitation à cause de la grande insécurité liée au système de production.

Cependant avec l'initiative riz (50% de subvention du coût des engrais) intervenue en 2008, les tentatives d'intensification ont prouvées qu'il existe des possibilités réelles d'augmentation de la production à partir de ce système de production, des rendements de l'ordre 2,5t ont été obtenus contre une moyenne de 1t en général.

L'état des casiers aménagés de l'ORM et de l'ORS pose beaucoup de problèmes en termes d'entretien. Le niveau de dégradation des infrastructures est souvent très avancé, les redevances perçues (12 000 à 15 000FCA à l'ha) auprès des producteurs sont insuffisantes pour faire face à leur entretien. L'essentiel des subventions accordées par l'état sert au fonctionnement des structures de l'ORM et de l'ORS.

Maîtrise totale

Les principales réalisations dans le domaine des PIV peuvent se résumer ainsi que suit : i) ORM environ 600ha ; ii) Pader (en cours de réalisation) périmètres moyens de Sofara, de Mopti nord et de Dia pour 1100ha et 14 sites de petits périmètres irrigués villageois pour 570ha ; iii) les périmètres du VRES 2500ha aménagés dont 1566ha exploités en 2008 soit 66% des superficies aménagées, le projet Mali-Nord à aménagé 12 000 ha.

Les coûts de réalisation des PIV varient en fonction de l'approche adoptée dans l'exécution des travaux, ainsi pour les PIV réalisés en haute intensité de main d'œuvre, PIV VRES , SAPI-CARE et MALI NORD les coûts ont varié entre 700 000FCFA et 1 150 000FCFA/ha par contre pour les PIV réalisés à l'entreprise à savoir PIV ORM, PNIR et PADER, les coûts de réalisation ont varié entre 6 000 000 et 7000 000 CFA à l'ha.

Pêche et pisciculture

La première et la seule infrastructure de pêche digne de ce nom réalisée dans le delta est le port de pêche de Mopti. Cette infrastructure qui occupe une superficie de 8ha a été réalisée en 1959 – 1960 et est toujours considérée comme le poumon économique de la ville de Mopti.

Le port s'est développé et s'est étendu jusqu'à ce niveau grâce à des travaux d'agrandissement qui sont intervenus en 1973 et 1985, il renferme aujourd'hui plusieurs types d'infrastructures dont les principales sont : i) les magasins de stockage des poissons ; ii) les débarcadères avec des infrastructures et équipements de pesage et de transport du poisson débarqué ; iii) l'atelier de fabrication et de réparation

des pirogues ; iv) des chambres froides de 150t de capacité ; v) des fours pour le fumage et le séchage du poisson; vi) une unité industrielle de transformation du poisson et vii) une unité de fabrique de glace.

Une unité de prétraitement du capitaine avait été installée à Gao et travaillait en tandem avec l'unité du port de Mopti.

La ville de Ké Macina, constitue aussi un centre important de pêche et de pisciculture, en effet elle abrite le point de débarquement de quantités importantes de poisson en provenance des zones de Tenekou, de Diafarabé etc. Les poissons sont transportés par les pirogues de l'intérieur du delta jusqu'à Ké Macina où les camions frigorifiques les rencontrent et se chargent ensuite du transport du poisson frais par la route jusqu'aux principaux centres de consommation du pays.

Cependant il n'existe aucune infrastructure digne de ce nom dans le domaine de la pêche à Ké Macina, le débarcadère est à l'état naturel sans aucun aménagement. Deux magasins qui seraient au départ à vocation piscicole existent encore sur les berges du fleuve à proximité du débarcadère, mais la vocation de ses magasins semble avoir changé et au lieu de servir pour le stockage du poisson, ils servent plutôt de stockage de divers types de marchandises.

La dégradation des berges du fleuve qui menaçait tout le littoral de Macina a été arrêtée grâce à un aménagement de protection en gabions qui est très bien apprécié par les populations. Mais paradoxalement cette infrastructure n'a reçu aucun entretien depuis 1988 date de sa réalisation et aucune autorité ne semble savoir qui doit s'occuper de cet entretien ce qui pose encore une fois de plus le problème de la définition des rôles et responsabilités des acteurs face aux infrastructures dans le delta.

La pisciculture est en plein essor dans cette partie du delta. Il existe dans la zone de l'office du Niger, deux centres de production des alevins à Molodo et à Kouroumari d'une capacité de production de 100 000 alevins par an chacun, mais ces centres sont sous exploités faute de moyens. A côté de ces centres, plusieurs privés se sont lancés dans l'élevage d'alevins dans de petits étangs familiaux et qui vendent leur production aux pisciculteurs.

Présentement, la forme dominante est la pisciculture extensive pratiquée par des associations au niveau des villages qui utilisent les mares, marigots et divers emprunts pour leurs activités. La pisciculture moderne est à ses débuts mais semble promu à un meilleur avenir au regard des initiatives en cours portées par les privés.

Si au niveau de la zone de Mopti il est prévu la réalisation de plusieurs infrastructures dans le cadre du projet PADEPECHE, du côté de Ké Macina, pour le moment rien n'est prévu. Avec le développement de la pisciculture et l'amélioration des captures grâce à une meilleure gestion des pêcheries, le besoin d'infrastructures va encore se faire sentir d'avantage.

Cependant, il faut signaler l'existence au marché de Ségou de 2 chambres froides (15 et 2t de capacités) appartenant à des privés qui les ont installés pour principalement la commercialisation des poissons de mer importés. Ces infrastructures sont souvent utilisées pour la conservation du poisson du delta mais il semble que leur utilisation soit assez faible à cause de leur coût de location.

Enfin, la sécheresse suivie de la baisse significative des niveaux d'eau dans le delta, a entraîné une diminution de la ressource poisson. Pour faire face à la situation, les premières solutions apportées par l'opération pêche ont été l'aménagement de certaines pêcheries en pratiquant la pisciculture extensive à l'intérieur des mares piscicoles. Les travaux d'aménagement consistent au surcreusement des chenaux d'alimentation et à leur équipement avec des ouvrages de contrôle pour la gestion de l'eau dans les dites mares. Les réalisations dans ce domaine concernent une vingtaine de mares avec des superficies de l'ordre de 500 à 600ha.

Transport

Le transport fluvial semble être le moyen le plus utilisé entre les différentes localités du Delta. Mais la voie fluviale est confrontée à beaucoup de problèmes qui entravent l'essor de ce type de transport. Les principaux problèmes auxquels sont confrontés le transport fluvial sont : i) l'ensablement du chenal de navigation du fleuve : près d'une quinzaine d'endroits ensablés constituant des zones à risque pour la navigation entre Koulikoro et l'entrée du delta à Ké Macina ; ii) la diminution du tirant d'eau du fleuve à cause de la faiblesse des crues et iii) l'état de vétuste et d'inadaptabilité des équipements et infrastructures disponibles à la compagnie Malienne de navigation (COMANAV). Suite aux problèmes ci-dessus évoqués, les moyens de transport dans le domaine du transport fluvial ont beaucoup évolué et de plus en plus la petite pirogue traditionnelle et les grands bateaux de la COMANAV sont entraînés à perdre du terrain au profit des pinasses motorisées plus adaptées à la nouvelle situation du chenal navigable et offrant des tonnages importants et des commodités de voyage par rapport à la pirogue traditionnelle. La régularisation du régime du Niger grâce aux lâchées du barrage de Sélingue a beaucoup favorisé l'utilisation des pinasses grâce au tirant d'eau maintenu à un niveau acceptable pendant une bonne période de l'année. Par contre la grande navigation a connu un déclin suite aux effets de la sécheresse et du changement climatique qui ont provoqué une diminution sensible du tirant d'eau et le comblement du chenal de navigation du fleuve. Ainsi la période de navigation des gros bateaux est passée de six à trois mois seulement par an. Cependant en perspective, il est prévu la relance de la grande navigation avec la mise en service de bateaux à fond plat qui sont en cours de fabrication à l'industrie Malienne de construction navale.

Des infrastructures portuaires sommaires existent tout le long du fleuve dans les grands centres d'escale des bateaux, il s'agit de simples quais couplés à d'autres types d'équipements dans les escales principales et les points d'arrêt tel que les chalands et pontons mobiles. Ces infrastructures ont été réalisées depuis la période coloniale et ne sont pratiquement pas entretenues. D'ailleurs leur gestion pose problème, généralement intégré dans le patrimoine des communes, la société de navigation les accuse de mauvaise gestion des dites infrastructures et réclame une délégation de cette gestion à son niveau.

Elevage

Une étude de la carte pastorale de la région de Mopti a été faite en 2008. Cette étude fait le point sur la situation des infrastructures pastorales de la région. La situation peut se résumer ainsi que suit :

Les pistes de transhumance des animaux : l'étude a fait le point et la cartographie des différents types de pistes à savoir les pistes locales, communales, régionales, nationales et internationales de l'ensemble des cercles de la région avec une présentation du nombre et de la nature des pistes pour chaque commune.

Les pistes sont caractérisées par leur non matérialisation sur le terrain dans la plus part des cas. Ainsi excepté les zones de cultures elles sont plus imaginaires que matérielles.

Les points d'eau pastoraux : Un récemment exhaustif des différents types de points d'eau pastoraux et leur cartographie a été faite dans le cadre de l'étude dite « cartographie pastorale de la région de Mopti ». Pour la zone du delta se trouvant dans la région de Ségou, la situation des points d'eau a été faite avec l'appui du programme d'appui au service agricole et aux organisations paysannes (du PASAOP) mais ce récemment mérite une mise à jour.

Ainsi plusieurs types de points d'eau sont utilisés dans le delta il s'agit : i) les mares qui retiennent l'eau pendant plusieurs mois sont nombreux dans la zone deltaïque et sont utilisées pour l'abreuvement des animaux; ii) les bras de fleuve,=: la multiplicité des bras de fleuve constitue une spécificité de la zone deltaïque qui offre une grande possibilité d'abreuvement pour les animaux pendant leur séjour à l'intérieur des terres inondées ; iii) les marigots qui sont généralement des points de collecte des eaux

pluviales et sont situés principalement dans la zone exondée de la région ; iv) les Forages : l'étude réalisée a fait le point des forages par cercle en donnant leur nombre et leur lieu d'implantation ; v) lacs : la multitude de lacs existants dans le delta constitue une source d'abreuvement très important même ceux de la rive droite qui ne sont pas alimentés par la crue du fleuve mais qui sont partiellement alimentés par les eaux de pluie ; vi) retenus d'eau : ce sont des ouvrages qui concernent exclusivement la zone exondée ; vii) les emprunts : ils sont très répandus dans la région aussi bien dans la zone deltaïque que dans celle exondée et sont des zones de prélèvement de matériaux de construction pour les routes et les habitations qui sont remplies par les eaux de pluie et sont utilisés pour l'abreuvement des animaux ; viii) les chenaux : se sont les canaux naturels d'alimentation des innombrables dépressions qui sont dans le delta. Ces chenaux offrent très souvent des possibilités d'abreuvement tout le long de leur parcours. ix) les Impluviums : ils sont encore en nombre très restreint et se sont des ouvrages de recueillement des eaux de ruissellement en provenance des collines.

Les autres types d'infrastructures d'élevage existants dans la zone : il s'agit des Parcs de vaccination, des marchés à bétail, des aires d'abattages et de l'abattoir de Sévaré. L'étude de la carte pastorale dans la région de Mopti et le recensement PASAOP dans la région de Ségou ont fait le point de ces différents types d'infrastructures. Ainsi leur nombre et leur emplacement sont bien précisés. Mais l'analyse de la situation de ces infrastructures fait apparaître les constats suivants :

La situation pastorale de la zone du delta de côté de Ségou est caractérisée par l'existence d'une zone d'élevage appelée « Missibougou » qui sert de zone de repli et gites d'étapes et de pâturages d'hivernage pour les animaux qui séjournent dans le delta. Cette zone occupe une place de choix parmi les priorités de la région ainsi sous l'instigation des éleveurs organisés en syndicat, l'espace fait l'objet d'aménagement et de type de gestion original et très intéressant avec les activités suivantes :

- i) aménagement et restauration de l'espace pastorale ;
- ii) la création de parcs d'embouches avec
- iii) la plantation d'espèces fourragères et
- iv) des fermes laitières et
- v) des centres de collecte du lait (à Niono et à Macina).

Ce type d'aménagement de gestion peut inspirer la gestion des autres espaces liés au delta afin de trouver une solution au problème de surpâturage et de dégradation continue de l'espace pastorale du delta.

VI.2.4 Potentiels

Les potentialités du delta intérieur du Niger permettent d'assurer une partie du riz consommé au Mali. La pêche est un secteur clé de l'économie des régions, notamment de la région de Mopti où le potentiel halieutique est estimé à plus de 80 % de la production nationale de poissons. Le potentiel fourrager, constitué essentiellement par le bourgou, est très élevé et permet de nourrir jusqu'à 6 millions de têtes de bétail pendant 6 à 8 mois. Ainsi le delta est indispensable à la sécurité alimentaire du Mali.

Le delta intérieur se caractérise par la présence de points d'eau naturels (mares), de graminées pérennes (bourgou, riz sauvage---) sur les zones inondées, du vétiver sur les sols les moins inondés ainsi que les ligneux hydrophiles et les acacias constituent des ressources potentielles pour l'alimentation des animaux.

On estime à environ cinq millions de têtes de bétail (2 millions de bovins et 3 millions d'ovins– caprins: (source : Direction régionale des Industries et productions animales de Mopti) qui séjournent pendant cinq à six mois par an dans le delta intérieur.

L'état des lieux du potentiel aménageable a été fait par les différences directions régionales du génie rural de Ségou, Mopti et Tombouctou. Cet inventaire permet de définir les potentiels agricoles aménageables en productions agricoles, halieutique et animales.

La synthèse du potentiel aménageable par zone agro-écologique et par cercle est présentée dans le tableau ci-après :

Tableau 29 : Potentiel aménageable

Zones agro-écologique	Cercles	Potentiel aménageable (ha)						
		Riz	Maraîchage	Pisciculture /pêche	Abreuvement	Bourgou /pâturag	Combi Pêche / riz	Autres fonctions
Bani-Niger	Djenné	46.450		20,5	45	25	3000	2000 :Ri+Bo 610 :Pi+Ab 10360 :Ri+B+Pi+Ab
	Mopti	351	3		9		47508	100 : Ma+ R+Ab 475 : Ri+Ma 80: Pi+A+B
Delta vif	Douentza	2.531	54	2,5	211			12 : Ma+Pi
	Tenenkou	279	71	7,25				300 : Ri+Bo +Pi+Ab
	Youwarou	3.225	320			810	13181	300 : Ab+Pi 40r90 : Ri+Cs 250 :Ri+Pi+ NA 250 :Sor –De
Zone lacustre	Tombouctou	2.495	190					
	Diré	1.520						
	Niafunké	18.700	125			200		Blé : 2100 16 870 : diverses cultures de décrue
	Goundam	11.000	11					610 : Blé 110 000 : diverses cultures de décrue
Delta mort	Macina	2.755	510					

NB : Ri+Bo = riziculture et bourgou culture ;

Pi+Ab=Pisciculture et abreuvement ;

Ri+Bo+Pi+Ab=Riziculture, bourgou, pisciculture, abreuvement

Ma+Ri+Ab=Maraîchage, riziculture, abreuvement

Ri +Ma=riziculture, maraîchage

Ri+Cs=riziculture, cultures sèches

De l'analyse du potentiel existant, les filières potentielles par zone agro-écologique sont :

- Delta mort : filière riz et cultures maraichères : le schéma directeur de développement de la zone de l'Office du Niger reste le cadre de référence pour toute action de développement.
- Moyen-Bani Niger: les filières riz et halieutiques : les modes production seront essentiellement basés sur l'aménagement de moyens à grands périmètres

- l'intégration de la riziculture et de la pisciculture. Ces deux filières sont des composantes prioritaires du schéma de développement du Moyen Bani Niger
- Delta Vif : filière : riz et cultures maraîchères dont le système de production sera fait à partir d'aménagements communautaire.
Les autres filières sont : Les filières halieutiques et productions animales et la bourgou culture
- Zone lacustre : filière blé et anis, filière riz et cultures maraîchères

Les autres secteurs porteurs : le tourisme écologique : dont le centre d'attraction repose sur la diversité des écosystèmes et le fleuve Niger et les différentes mares et lacs comme lieux de promenade en période de crue

Le potentiel pour la réalisation des PIV dans le Delta est très important, il est en cours d'évaluation par la Direction Nationale du Génie rural. Le potentiel identifié dans le cadre du projet d'appui aux services agricoles et aux organisations paysannes (PASAOP) en date de fin décembre 2006 est estimé à 5327ha pour 206 sites et l'inventaire continu dans le cadre de l'élaboration du programme national d'irrigation de proximité (PNIP) en cours. Les sites de ces périmètres sont localisés sur les terrasses pas où peu inondables situées à proximité des multiples bras qui traversent le Delta.

CHAPITRE VII.

LES OBJECTIFS QUE LE MALI S'EST DONNÉS

Dans un souci de développement économique, la préservation de l'environnement constitue une des préoccupations constante du Gouvernement, et particulièrement dans ses aspects de lutte contre la dégradation de son potentiel de production et de lutte contre la désertification. Cette préoccupation s'est traduite par des actions menées sur le terrain et par l'adoption de textes juridiques et réglementaires dans divers secteurs, ainsi que par la ratification de plusieurs Conventions et traités internationaux importants dont les domaines d'intervention recourent parfaitement les priorités du Gouvernement ou sont complémentaires. (PNPE)

VII.1 Politique environnementale

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 signifié son engagement et confirmé que désormais ces instruments font partie de son droit positif et qu'il a obligation de les mettre en œuvre, à travers notamment:

- la priorité à accorder à la prise en compte de la dimension environnementale dans toutes ses politiques qu'elles soient macro-économiques, transversales ou sectorielles;
- la conduite d'une politique de décentralisation qui permet à la société civile et aux populations de participer et de prendre une part plus active dans le processus de développement économique, social et culturel;
- la facilitation et la création de cadres de partenariat entre tous les acteurs du développement (Etat, Collectivités décentralisées, société civile, partenaires de coopération);
- l'initiation avec tous ses partenaires de coopération (bi- et multilatéraux) d'un autre mode de coopération en vue d'une meilleure utilisation de l'aide;
- le développement de synergies pour harmoniser et coordonner les interventions au travers d'une approche programme en lieu et place d'actions isolées, sectorielles et non intégrées.

Afin d'honorer ses engagements internationaux et résoudre les nombreux problèmes environnementaux qui apparaissent de plus en plus aigus, le Gouvernement du Mali a décidé d'élaborer un Plan National d'action Environnementale (PNAE), qui prend en compte l'ensemble des problèmes environnementaux.

C'est dans le cadre des consultations du PNAE, qu'une politique de l'environnement à été produite.

Le but de la politique nationale de protection de l'environnement (PNPE) est de "garantir un environnement sain et le développement durable, par la prise en compte de la dimension environnementale dans toute décision qui touche la conception, la planification et la mise en oeuvre des politiques, programmes et activités de développement, par la responsabilisation de tous les acteurs".

La politique de l'environnement constitue ainsi le cadre d'orientation pour une gestion et une planification environnementale efficaces et durables.

Les axes stratégiques de cette politique nationale sont:

- la préservation et le renforcement des acquis techniques et méthodologiques dans le domaine de la protection de l'environnement,
- la promotion d'une approche globale et multisectorielle des questions de l'environnement et
- la promotion, la restauration et la récupération des zones et sites dégradés.

La mise en œuvre de la PNPE se fait stratégiquement à travers différents programmes nationaux (PAN), régionaux (PAR) et locaux (PAL), issus d'un long processus participatif et itératif⁽¹²²⁾.

Les programmes d'action nationaux identifiés sont au nombre de neuf, à savoir:

Programme d'aménagement du territoire

- Programme de gestion des ressources naturelles
- Programme de maîtrise des ressources en eau
- Programme d'amélioration du cadre de vie
- Programme de développement des ressources en énergie nouvelles et renouvelables
- Programme de gestion de l'information sur l'environnement
- Programme d'information, d'éducation et de communication en environnement
- Programme de suivi de la mise en œuvre des conventions
- Programme de recherche sur la lutte contre la désertification et la protection de l'environnement

Pour ce qui concerne les 3 régions qui font parti du delta, comme toutes les régions du mali, les regions de Segou, Mopti et Tombouctou ont élaboré leur programme sur la base de leur propre diagnostic et en prenant en compte le problème majeur de la région, ce qui a par ailleurs donné son nom a chaque PAR:

SEGOU: Restauration et régénération des ressources naturelles

MOPTI: Restauration et conservation de l'espace agro-sylvo-pastoral

TOMBOUCTOU: Amélioration de la maîtrise des ressources en eau

VII.2 Traduction des conventions internationales

Sur le plan international, le document de stratégie nationale en matière de diversité biologique³ note que le Mali a ratifié plusieurs conventions relatives à la conservation des ressources naturelles et biologiques (Cf. Tableau 12-17). Il s'agit entre autres de :

- ✓ La Convention sur la Diversité Biologique;
- ✓ la Convention d'Alger sur la Conservation de la Nature et des Ressources Naturelles;
- ✓ la Convention de Ramsar relative aux zones humides d'importance internationale, particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau;
- ✓ la Convention Internationale sur le Commerce des Espèces menacées d'extinction(CITES);
- ✓ la Convention concernant la protection du patrimoine mondial, culturel et national (Paris, 16 Novembre 1992);
- ✓ la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques;
- ✓ la Convention relative à la protection des espèces migratrices (Bonn, 23 Juin 1979);
- ✓ la Convention des Nations Unies sur la Lutte contre la Désertification.

⁽²⁾ Voir Volume I: Méthodologie d'élaboration du PNAE/PAN-CID.

³ « Stratégie nationale en matière de diversité biologique. Tome 1 situation générale de la diversité biologique. Mai 2001»

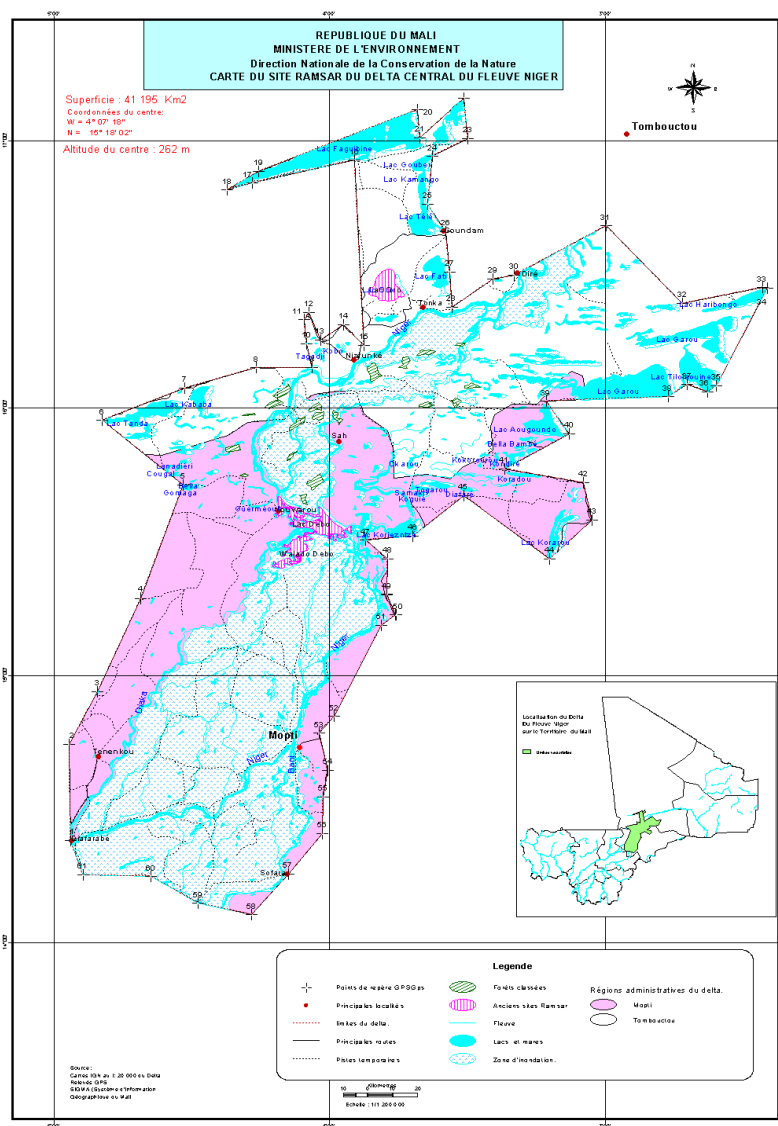
Le même document de stratégie résume en ses tableaux 11 à 17 la traduction institutionnelle, juridique et financière de ces conventions et leur mise en œuvre au Mali.

Il est reconnu que les moyens nécessaires pour la mise en œuvre de ces diverses Conventions sont nettement supérieurs à ceux d'un Etat pris individuellement. De plus, les enjeux dépassent souvent le cadre de ses frontières. D'une manière générale, l'intégration de ces Conventions dans les politiques et législations nationales et leur degré de mise en application sont dans la plupart des cas nettement insuffisants. Parmi les facteurs qui expliquent cette situation, on peut citer:

- la faible implication de l'ensemble des acteurs/services techniques concernés aux phases préparatoires et négociations;
- le déficit de sensibilisation et de suivi des dites conventions;
- le bas niveau d'information des acteurs et des décideurs, avec comme conséquence leur faible participation, y compris financière, à leur mise en œuvre;
- les faibles moyens de l'Etat et plus particulièrement ceux consacrés à la protection de l'environnement.

Sur l'ensemble des Conventions et accords internationaux signés et ratifiés par le Mali, la priorité a été accordée - dans un premier temps et en dehors de la Convention internationale de lutte contre la désertification (CCD)- aux 3 Conventions majeures les plus récentes (PNAE.1998), à savoir: la Convention sur la conservation de la diversité biologique, la Convention-cadre sur les changements climatiques et la Convention et le Protocole de Montréal sur la protection de la couche d'ozone.

Ce choix ne signifie nullement que le Programme national de suivi de la mise en œuvre des Conventions internationales (PNCON) ne concerne pas également les autres Conventions / accords / protocoles qui ont été signés et ratifiés ne doivent pas être pris en compte et respectés. Toutefois, elles ont été privilégiées en raison des liens existants entre celles-ci et la CCD (Convention internationale de lutte contre la désertification).



En tant que telle, le suivi de la mise en œuvre de la Convention de Ramsar n'apparaît pas comme une priorité pour le Gouvernement malien dans la protection de l'environnement. La mise en œuvre de deux des trois conventions prioritaires peuvent néanmoins participer à la protection de l'habitat du delta en tant que zone Ramsar, et de son potentiel productif : nous nommons la Convention sur la conservation de la biodiversité et la Convention-cadre sur le changement climatique.

L'élaboration de la Politique National pour les Zones Humides (PNZH) et son Plan d'Action (PANZU) prouve bien l'intérêt que le Gouvernement porte au delta intérieur du Niger.

Vu que la mise en œuvre du PDD-DIN est supposée contribuer à la réalisation des objectifs du PANZU, la PANZU doit être considéré comme encadrant le PDD-DIN.

Les objectifs spécifiques du PANZU sont:

- Contribuer à l'amélioration des Connaissances sur les zones humides du Mali et l'élaboration des Programmes et Plans National, Régional et Local sur les Zones Humides du Mali ;
- Contribuer à l'Aménagement et à la Gestion des Zones Humides du Mali ;
- Produire des Outils juridiques et réglementaires à la Gestion des Zones Humides du Mali.

Pour ce faire, les 3 programmes suivant sont mis en œuvre :

1. Appui à l'élaboration des Programmes et Projets d'Aménagement et de Gestion des Zones Humides.
2. Appui à la mise en œuvre des Plans d'Aménagement et de Gestion des Zones Humides du Mali.
3. Production d'Outils juridiques et réglementaires pour la Gestion Institutionnelle des Zones Humides du Mali.

VII.3 Les politiques économiques

Le Cadre Stratégique de Croissance et de Réduction de la Pauvreté (CSCR) 2007-2011 décrit les politiques et programmes que le Mali entend mettre en œuvre sur le plan macroéconomique, structurel et social afin de promouvoir la croissance et de réduire la pauvreté,

De 2002 à 2006, le Gouvernement a élaboré et mis en œuvre le premier Cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté (CSLP) première génération. Après une évaluation de la mise en œuvre du CSLP, le Gouvernement a adopté pour la période 2007-2011, le Cadre Stratégique pour la Croissance et la Réduction de la Pauvreté (CSCR) ou CSLP deuxième génération. Depuis, le CSCR a été reconnu comme l'unique cadre de référence des politiques et stratégies de développement à moyen terme et le référentiel des négociations avec l'ensemble des Partenaires Techniques et Financiers.

L'objectif général du CSCR est de promouvoir une croissance redistributive et une réduction de la pauvreté, par la relance des secteurs productifs et la consolidation des réformes du secteur public.

Les objectifs spécifiques sont :

- atteindre un taux de croissance annuel moyen de 7% en vue de réduire significativement la pauvreté et d'accélérer les progrès vers l'atteinte des Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD). Cette ambition est réaffirmée dans le Projet de Développement Economique et Social (PDES) du Président de la République qui est l'expression de la volonté et de l'engagement politique d'opérationnaliser le Cadre Stratégique pour la Croissance et la Réduction de la Pauvreté.

→ améliorer le bien être des populations maliennes

Pour atteindre ces objectifs, ils ont été déclinés sous trois grands axes d'orientations stratégiques:

- i. le développement du secteur productif dont les axes prioritaires d'intervention sont entre autres la sécurité alimentaire et le développement rural; le développement des petites et moyennes entreprises ; la préservation et la gestion durable de l'environnement et des ressources naturelles ;
- ii. la poursuite et la consolidation des réformes structurelles : basé sur les axes d'intervention dont la consolidation de la réforme des administrations publiques ; la poursuite de la réforme de l'environnement des affaires ; le développement du secteur financier ; la promotion de la gouvernance démocratique et des libertés publiques ; le renforcement des capacités de la société civile ; le renforcement des initiatives d'intégration régionale et sous régionale
- iii. le renforcement du secteur social : Les domaines d'intervention prioritaires sont : la création et la promotion d'emplois durables ; le développement de l'accès aux services sociaux de base ; la lutte contre le VIH/SIDA

Pour atteindre l'objectif global, une Stratégie de Croissance Accélérée assortie d'un plan d'actions pour la période 2008-2012 a été élaborée et mise en œuvre.

La Stratégie de Croissance Accélérée vise à assurer la stabilité macroéconomique et la poursuite des réformes structurelles et s'appuie sur :

- l'amélioration de la gouvernance et le renouveau de l'action publique ;
- le développement des secteurs productifs notamment l'agriculture,
- la poursuite du programme d'expansion des infrastructures de base ;
- le développement du secteur privé et
- l'accroissement de l'investissement dans les ressources humaines.

Le développement des infrastructures a pour levier l'amélioration de la production primaire et le renforcement de la sécurité alimentaire, toute chose qui permettra de réduire significativement la pauvreté, notamment en milieu rural.

L'objectif de taux de croissance du PIB de 7% se compose comme suit : secteur primaire 7,3% ; secondaire 6,2% et tertiaire 5,9%.

La croissance du secteur primaire est en grande partie liée à l'exploitation des ressources naturelles. En effet les filières des produits agricoles constituent la base de l'économie nationale et constituent d'importants leviers de la croissance économique. A cet égard, le développement économique agricole ne peut être qu'associé à une gestion durable des ressources naturelles.

La Loi d'Orientation Agricole (LOA) de septembre 2006 fixe les orientations de la politique de développement Agricole du Mali. Elle couvre l'ensemble des secteurs d'activités économiques du secteur Agricole (l'agriculture, l'élevage, la pêche et la pisciculture, l'aquaculture, l'apiculture, la chasse, la foresterie, la cueillette) et péri-agricole (transformation, transport, distributions, le commerce). Ces objectifs généraux sont entre autres la souveraineté alimentaire du pays ou le choix du pays de produire l'essentiel de son alimentation sur son territoire en optant pour des modes de production durables, la modernisation de l'agriculture familiale, le développement de l'agro-industrie; la protection de l'environnement et la gestion des ressources naturelles pour un développement durable.

Un des axes d'intervention du CSCRP est la gestion de l'environnement et des ressources naturelles à travers la Politique Nationale de la Protection de l'Environnement (PNPE)

En effet la PNPE vise à intégrer la protection de l'environnement dans toute décision qui touche la conception, la planification et la mise en œuvre des politiques et programmes (PNPE-P 11).

La PNPE vise spécifiquement à contribuer au développement durable et appuyer la mise en œuvre d'une gestion décentralisée des ressources naturelles.

Une lecture croisée des différentes politiques sectorielles, exécuté dans le cadre de la mise œuvre du PASAM (le programme d'Appui au secteur de l'Agriculture du Mali) nous offre le tableau suivant. Le tableau met en exergue les axes prioritaires des différentes politiques.

Politiques / stratégies	Axes prioritaires
Cadre Stratégique pour la Croissance et la Réduction de la Pauvreté (CSCRP)	Sécurité alimentaire et développement rural ; développement des petites et moyennes entreprises ; réservation et gestion durable de l'environnement et des ressources naturelles ; Développement des infrastructures ; Poursuite de la réforme de l'environnement des affaires ; Développement du secteur financier ;
Loi d'Orientation Agricole (LOA)	Place et rôle des acteurs ; Souveraineté alimentaire et risques ; Facteurs de production ; Productions et marchés ; Mécanisme d'actualisation, de suivi et d'évaluation ;
Politique Nationale de Développement de l'Élevage (PNDE)	Amélioration de l'alimentation des animaux ; Amélioration de la santé animale ; Amélioration des performances zootechniques ; Développement des infrastructures et équipements, de commercialisation et de transformation ; Renforcement des capacités des acteurs ; Gestion rationnelle des ressources naturelles.
Schéma Directeur du Développement Rural (SDDR)	Sécurité alimentaire Restauration et maintien de la fertilité des sols Développement des aménagements hydro agricoles Développement des productions agricoles, animales, forestières et halieutiques Développement des fonctions d'appui Développement durable des ressources naturelles

<p>Schéma Directeur de Développement de la Pêche et de l'Aquaculture (SDDPA)</p>	<p>Augmentation des performances économiques de la filière poisson par un accroissement de la valeur ajoutée ; Amélioration des conditions socio sanitaires et éducationnelles des communautés de pêche ; Augmentation de la production de l'aquaculture des pêcheries (fleuve, lac et mares) ; Préservation des écosystèmes halieutiques et l'aménagement en partenariat des pêcheries ; Mise en place d'un système efficace de suivi et évaluation de la mise en œuvre du schéma Directeur de la Pêche et de l'Aquaculture.</p>
<p>Politique Nationale de Protection de l'Environnement (PNPE)</p>	<p>Préserver et renforcer les acquis techniques et méthodologiques Promouvoir une approche globale et multisectorielle Prévenir toute nouvelle dégradation des ressources Promouvoir la restauration et la récupération des zones et sites dégradés Mettre en place des cadres de coordination et de concertation Renforcer les capacités nationales au niveau national, régional et local et promouvoir la participation à tous en matière de protection de l'environnement Mettre en place un système de contrôle, de suivi et de surveillance continue de l'environnement.</p>
<p>Plan Stratégique Révisé de la Recherche Agricole du Mali</p>	<p>Meilleure appropriation des résultats de la recherche par les producteurs Renforcement des capacités de production des aliments de base dans le cadre de l'amélioration de la sécurité alimentaire Renforcement et diversification des opportunités de revenus des producteurs Protection de l'environnement et gestion rationnelle des ressources naturelles.</p>
<p>Politique Nationale d'Enseignement, d'Alphabétisation et de Formation Professionnelle Agricole Continue</p>	<p>Redéfinition des niveaux et des contenus de l'enseignement diplômant ; Recentrage du dispositif sur les acteurs des filières agricoles ; Rééquilibrage des flux sur la base du recentrage précité ; Analyse permanente de l'offre et de la demande de formation agricole et rurale ; Création d'un dispositif déconcentré de formation agricole et rurale ; Motivation et la promotion des enseignants et des formateurs ; Instauration des relations institutionnelles synergiques ; Développement du partenariat ; Mise en place du financement de la formation agricole ; Professionnalisation ; Mise en place d'un système permanent de suivi/évaluation du dispositif.</p>

<p>Politique Nationale de l'Eau (PNE)</p>	<p>Mise en œuvre de la gestion intégrée des ressources en eau (GIRE), Mettre en œuvre la stratégie d'assainissement et les mesures de protection des ressources en eau Mettre en place un système national d'information sur l'eau Favoriser la prise en charge la plus complet possible de l'entretien des infrastructures hydrauliques par des structures de gestion d'usagers ou des opérateurs privés Promouvoir la participation du secteur privé dans la gestion de l'eau Réhabiliter et consolider les infrastructures hydrauliques dans le souci de rentabiliser ou de valoriser les investissements réalisés rechercher la rentabilité et/ou l'efficacité des investissements Rechercher le moindre coût de maintenance et la durabilité des systèmes et ouvrages Réduire les risques liés à l'eau renforcer les capacités en suivi-évaluation des ressources en eau et de leurs usages Favoriser la concertation entre les pays pour les questions liées à la gestion eaux internationales.</p>
<p>Stratégie Nationale de Développement de l'Irrigation (SNDI)</p>	<p>Garantir une gestion optimale et durable des aménagements ; intensification et diversification de la culture irriguée ; Redéfinition du rôle des intervenants dans le sous secteur de l'irrigation ; Appropriation du processus d'identification de mise en place et de gestion des investissements par les bénéficiaires</p>
<p>Plan de développement du secteur Coton</p>	<p>Renforcer la compétitive du secteur prémunir le secteur coton des effets néfastes des politiques de subvention, des fluctuations et de la volatilité des cours mondiaux améliorer la gestion concertée de la filière coton accroître la valeur ajoutée du secteur par une amélioration de la qualité du coton et profiter de l'émergence de nouveaux segments de marché accroître la valeur ajoutée du secteur par l'amélioration des rendements de production et de transformation développer la participation privée dans le secteur coton</p>
<p>Cadre stratégique national de lutte contre le VIH/SIDA</p>	<p>Promouvoir un environnement favorable à l'appropriation, la durabilité et la bonne gouvernance de la lutte contre le VIH/SIDA Réduire les risques et les vulnérabilités liées à l'épidémie Atténuer les impacts sociaux économiques et culturels de l'épidémie</p>
<p>Plan de développement Institutionnel (PDI)</p>	<p>Profiler et moderniser l'administration générale du pays ainsi que ses institutions publiques en prenant en compte la décentralisation et de la rendre surtout accessible aux usagers. Entreprendre une réforme d'ensemble de l'Administration pour renforcer le cadre institutionnel de la gouvernance dans une perspective de développement durable</p>

Programme National de Sécurité Alimentaire (PNSA)	<p>Amélioration des ressources naturelles de base Intensification des cultures Diversification des systèmes de production Commercialisation et transformation des productions Santé et nutrition Dispositif de veille, d'alerte et de réponses aux crises Mesures d'accompagnement Appui à la mise en œuvre du PNSA et Arrangements institutionnels</p>
Programme de Développement économique et Social PDES	<p>généralisation de l'utilisation d'équipements performants maîtrise de l'eau amélioration de l'utilisation des intrants Intensification des systèmes de production agricole valorisation des Productions Agricoles Renforcement de la sécurité alimentaire</p>
La politique commerciale des denrées alimentaires et agricoles	<p>Libérer les échanges commerciaux conformément aux traités de l'UEMOA</p>
La prévention des catastrophes et des risques majeurs	<p>Evaluer les catastrophes et risques majeures Répondre rapidement aux risques et catastrophes</p>

La politique énergétique du Mali	<p>Elaboration et mise à jour des outils et systèmes de planification cohérents et performants pour le suivi dynamique de l'adéquation de l'offre et la demande pour les différents sous secteurs énergétiques.</p> <p>Préservation, élargissement et diversification de l'offre énergétique sur toute l'étendue du pays.</p> <p>Valorisation des ressources énergétiques nationales.</p> <p>Promotion des actions de maîtrise et d'économie d'énergie.</p> <p>Recherche des solutions durables et de moindre coût pour le développement des services énergétiques (production, transport, distribution, exploitation, maintenance).</p> <p>Promotion de la recherche/développement pour opérer une meilleure adaptation technologique au contexte socioéconomique du pays.</p> <p>Professionnalisation de la fourniture des services énergétiques pour optimiser leurs performances et minimiser les risques de ruptures de services et d'accidents.</p> <p>Prise en compte systématique de l'évaluation et l'atténuation des impacts environnementaux dans la conception, la réalisation et l'exploitation des infrastructures et énergétiques.</p> <p>Etablissement d'un cadre institutionnel, législatif, réglementaire adapté aux exigences de développement du secteur énergétique national.</p> <p>Promotion des mesures de renforcement des capacités en ressources humaines, matérielles et financières des acteurs publics, parapublics et privés du secteur de l'énergie.</p> <p>Promotion de la communication et la concertation entre les acteurs du secteur énergétique.</p> <p>Soutien et participation aux projets et programmes énergétiques sous régionaux, régionaux et internationaux.</p>
Politique de l'Assainissement	<p>Amélioration de l'offre éducative (formation d'ingénieurs, techniciens, sociologues, financiers, etc.); on recherchera notamment une plus grande cohérence entre les différentes filières d'enseignement secondaire et universitaire et une meilleure couverture de toutes les dimensions de l'assainissement ;</p> <p>Amélioration de l'offre en matière de formation continue (théorique et pratique) et qualifiante (spécialisée) ;</p> <p>Equiperment en matériels ;</p> <p>Elaboration et diffusion d'outils pratiques.</p>
Politique Nationale des Zones humides du Mali	<p>Approfondissement des connaissances sur les zones humides</p> <p>Aménagement intégré des zones humides</p> <p>Exploitation et gestion durable des zones humides</p> <p>Traitement et fourniture d'eau potable</p> <p>Législation et cadre institutionnel</p> <p>Application des conventions et accords internationaux.</p>

La même lecture croisée exécutée par le PASAM, et son analyse des politiques et stratégies et la détermination des performances, a abouti à l'identification des axes prioritaires pour le Mali et son

gouvernement. Ces axes prioritaires ont été classés ensuite par « thème clé » pour estimer les thèmes clés prioritaires.

Les 5 thèmes prioritaires des différentes politiques et stratégies sont :

- 1. Renforcement des capacités**
- 2. Gestion des ressources naturelles**
- 3. Augmentation de la production**
- 4. Amélioration socio sanitaire éducation**
- 5. Suivi et Evaluation**

VII.4 Les politiques de développement pour l'accès aux services sociaux de base.

Les services de base considérés dans ce chapitre sont, l'éducation, les services de santé et l'accès à l'eau potable et à l'assainissement.

Education

Les politiques de développement des services sociaux de base sont basées sur :
L'éducation à travers le Programme Décennal de Développement de l'Education d'ici 2015 dont l'objectif est : «Tous les enfants Maliens achèvent une éducation de base de qualité et le secteur éducatif fournit au pays les ressources humaines nécessaires à son développement ».

Pour l'atteinte de cet objectif, les défis à relever au niveau de ce secteur sont:

- l'amélioration de la qualité des enseignements,
- l'augmentation et l'amélioration de l'offre d'éducation,
- l'adéquation formation et exigence du marché de l'emploi et
- la définition et la bonne gestion des actions prioritaires pour chaque composante du Programme d'investissement sectoriel de l'éducation (PISE II).

Les axes stratégiques pour la réalisation des choix faits dans la politique éducative sont les 4 composantes du PISE II:

1. le développement d'une éducation de base de qualité ;
2. l'appui à l'enseignement secondaire général, technique et professionnel, la formation professionnelle par apprentissage ;
3. la mise en œuvre d'une politique pérenne de développement de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique et technologique ;
4. la mise en place d'une gestion déconcentrée et décentralisée du système éducatif, ce qui facilitera la planification participative et concertée des initiatives dans le secteur.

Santé

La politique de santé et de développement social est définie à travers le Plan Décennal de Développement Sanitaire et Social (PDDSS) et le deuxième Programme quinquennal de Développement Sanitaire et Social (PRODESS)

Les objectifs fixés sont:

- l'amélioration de l'accès géographique aux services essentiels de santé et la disponibilité des ressources humaines qualifiées,

- la disponibilité de médicaments, vaccins et consommables de qualité de façon continue et à des prix bas sur le territoire national,
- l'allègement des coûts en faveur des pauvres pour les soins en particulier la vaccination, la consultation prénatale, la planification familiale, le prix des services Prise en Charge Intégrée des Maladies de l'Enfant (PCIME),
- la réforme des établissements hospitaliers et des autres établissements de recherche et
- le renforcement des capacités institutionnelles du Ministère de la Santé et de l'ensemble des structures de santé.

La réalisation des objectifs de ce programme permettra:

- ✓ l'augmentation de l'espérance de vie,
- ✓ la diminution du taux de mortalité maternelle et infantile et
- ✓ l'augmentation des consultations prénatales et la réduction de la mortalité et de la morbidité liée aux maladies prioritaires.

Eau potable et assainissement

En matière d'alimentation en eau potable et d'assainissement, les objectifs fixés sont :

- le taux d'accès à l'eau potable devra atteindre 73,2% en 2011 en milieu rural et 79,3% en milieu urbain :
- en matière d'assainissement le taux de couverture devrait atteindre 20% en 2010.

Pour réaliser ces objectifs, la décentralisation et le désengagement de l'Etat de la maîtrise d'ouvrage au profit des collectivités territoriales, vont être poursuivis.

La politique d'alimentation en eau potable et assainissement est définie dans le Programme Sectoriel Eau Potable et Assainissement (PROSEPA). L'adoption du plan d'action de gestion intégrée des ressources en eau (PAGIRE) et de la Stratégie Nationale d'Evacuation des Déchets Liquides sont les outils pour la mise en œuvre Programme Sectoriel Eau Potable et Assainissement (PROSEPA)

CHAPITRE VIII.

LES LEÇONS DU PASSÉS.

Dans ce chapitre nous rapportons les discussions que nous avons eues sur les projets et programmes pouvant apporter des leçons à considérer pour l'élaboration du PDD-DIN. Il ne faut donc nullement considérer ceci comme un inventaire exhaustif. Les descriptions de programmes et projets, ainsi que les commentaires sont basés sur les rencontres que nous avons eu durant les mois de novembre, décembre et janvier.

VIII.1 Agriculture

VIII.1.1 Office Riz Ségou, Office Riz Mopti

De leurs créations à maintenant les opérations riz transformées en Office riz Mopti et Office riz Ségou ont pu aménager les superficies suivantes : i) pour l'ORM près de 40 000ha avec 207 170 m de digues, 60 km de pistes, 420 180 m de canaux et 32 ouvrages équipés pour le contrôle de l'alimentation en eau des plaines aménagées ; et ii) pour l'ORS, elle a aménagé 34 000ha de casiers avec environ 32. 000ha exploités aujourd'hui. Dans la zone ORS, le reliquat du potentiel aménageable en submersion contrôlée est évalué à 6 000ha

Autant l'ORS que l'ORM ont stratégiquement décidé d'évoluer vers une agriculture à maîtrise totale. Ce qui fonde cette stratégie, est gagner leur indépendance par rapport à la pluie et à la crue qui font parfois partiellement défaut. Tous deux auront pour certain casiers transformés la possibilité de faire une irrigation gravitaire grâce respectivement au barrage de Markala et au seuil de Djenné. L'investissement sera bien entendu plus lourds, mais le bénéfice plus grand et garanti.

Le Programme d'Appui au Développement Rural – PADER

Le PADER est un projet de l'état, financé par la BAD .

Il met en œuvre la mission de l'ORM.

De 1986 à 1998, dans le cadre de l'Office Riz Mopti, certains casiers de submersion contrôlée ne fonctionnent plus correctement à cause de l'état défectueux des canaux d'irrigation et des digues de protection suite à l'insuffisance d'entretien. Aussi, ce système d'irrigation a atteint de plus en plus ses limites de production à cause de la faiblesse du régime des ressources en eau du Bani et du fleuve Niger. En outre, l'engouement des populations pour la submersion contrôlée commence à s'effriter avec l'avènement des petits périmètres irrigués villageois (PPIV) à maîtrise totale de l'eau dont les rendements sont plus élevés par rapport au système de l'irrigation par submersion contrôlée actuellement en place.

La zone d'intervention du PADER correspond à la zone d'intervention de l'ORM

L'objectif global est la contribution au renforcement de la sécurité alimentaire du pays et la réduction de la pauvreté.

Les objectifs spécifiques sont :

- a. La diversification et l'augmentation de la production agricole et,
- b. Le développement des activités génératrices de revenus.

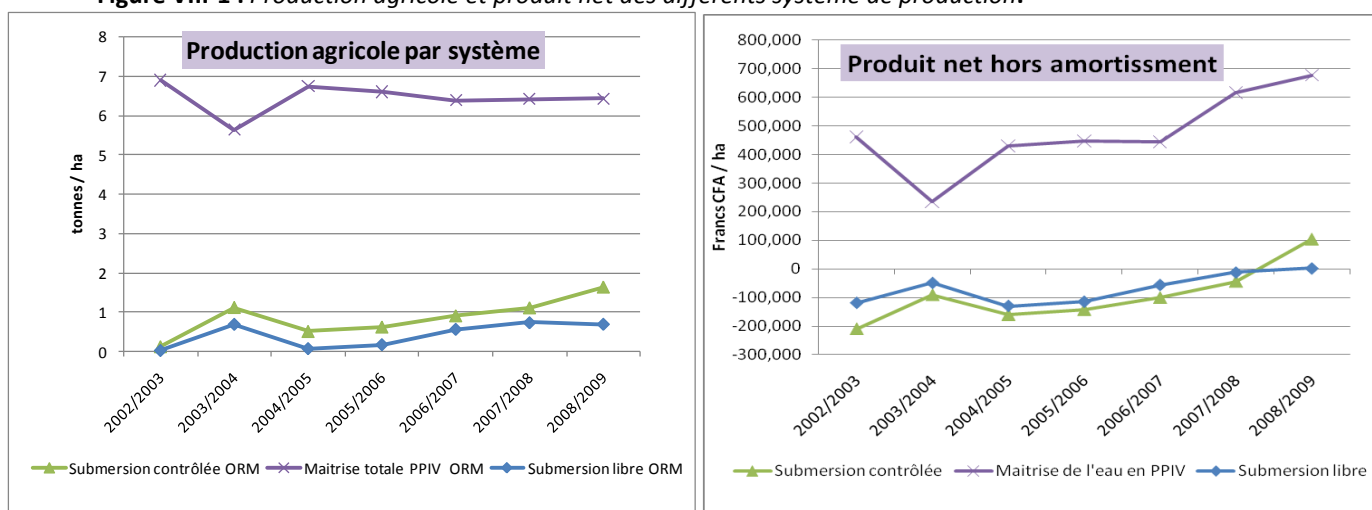
Les principales composantes du projet sont :

- a. Infrastructures hydro-agricoles
- b. Renforcement des capacités locales de production

Comme le PADEPECHE, le PADER aussi se plaint des procédures et de l'administration très lourde du bailleur, la BAD.

Comme l'on été décrit, différent mode de production de riz sont appliqué dans le delta. Une comparaison s'impose donc. Sur base des informations recueillis à l'ORM, l'analyse est la suivante.

Figure VIII-1 : Production agricole et produit net des différents système de production.



L'évolution des rendements de la période 2002/2003 à 2008/2009 indique trois constats :

- La riziculture en PPIV en maitrise de l'eau est pratiquée de façon intensive et la production avoisine les 7 tonnes à l'hectare. Cependant ce rendement est en repli et une légère tendance à la baisse est constatée depuis 2005/2006
- Les rendements de la riziculture à submersion libre et contrôlée ont suivi la même tendance jusqu'en 2006/2007 date à partir de laquelle on constate une tendance à l'augmentation des rendements au-delà de 1 tonne de riz paddy par hectare pour la riziculture à submersion contrôlée. Cette augmentation semble avoir été forte à partir de 2007/2008 suite à la subvention accordée aux intrants agricoles et la disponibilité en milieu paysan des engrais riz. En 2008/2009 la production par hectare avoisine 1,8 tonne.
- Les rendements en riziculture de submersion libre demeurent bas (moins de 1 tonne par hectare) avec de fortes variabilités d'une année à l'autre : 28 Kg/ha en 2002/2003 ; 76 kg/ha en 2004/2005 et 176kg/ha en 2005/2006

Conclusion 1 : Du point de vue performance agronomique, l'expérience en riziculture de PPIV en maitrise de l'eau peut être envisagée comme une des composantes du PDD-DIN sous forme d'aménagements communautaires.

L'analyse des performances économiques des systèmes de riziculture a été faite à partir des productions de riz, des surfaces mises en culture et des rendements obtenus sur la période 2002/2003 – 2008/2009 soit sept années. Elle s'appuie sur les charges d'exploitations hors amortissement en particulier pour le renouvellement des groupes motopompes en système de maîtrise de l'eau en PPIV ; la comparaison entre les trois systèmes est faite sur le produit net /ha hors amortissement.

La synthèse de l'évolution du produit net par hectare est présentée dans le graphique ci-après :

La riziculture de submersion libre est pratiquée à perte car le produit net d'exploitation par hectare reste déficitaire. La riziculture de submersion se pratique à perte. L'augmentation généralisée du prix du riz à partir de 2008, la subvention des intrants dans le cadre de l'initiative riz ont contribué à l'augmentation du produit net par hectare pour les trois systèmes.

La riziculture de submersion contrôlée est aussi aléatoire que la submersion libre et reste tributaire des conditions hydrologiques. En effet pratiquée dans les mêmes conditions que la submersion libre, (sans apport d'engrais, mauvaises conditions hydrologiques) elle se fait à perte et le paiement de la redevance eau la rend moins performante que la submersion libre. Cependant on constate que depuis l'augmentation du prix du riz et la subvention des intrants, la riziculture en subvention contrôlée connaît une certaine performance, le produit net d'exploitation devenant largement positif.

La riziculture en maîtrise de l'eau en PPIV est la plus performante. Le produit net d'exploitation est positif même si on incluait l'amortissement des groupes motopompes.

Conclusion 2 : La riziculture en maîtrise de l'eau en PPIV apparaît comme le système le mieux adapté dans les conditions du delta. En effet malgré son coût d'exploitation élevé lié à la conjoncture internationale (carburant, entretien des motopompes) la rendant quelque fois moins compétitive que la maîtrise de l'eau en irrigation gravitaire, le résultat d'exploitation net par hectare dégage des marges très fortes.

VIII.1.2 Mali-Nord :

Le programme a commencé il y a 15 ans, après la rébellion des années 80. Le but était d'attirer les migrants, qui avaient fui la zone, à nouveau dans leurs terroirs d'origine. Leur migration avait en effet causé beaucoup de conflit.

Les volets principaux du projet sont :

1995-1997 : aide d'urgence et réinstallation des réfugiés et déplacés.

1997 – 2000 : reconstruction des infrastructures publiques.

depuis 2000 : développement du potentiel économique (périmètres irrigués villageois et ouvrages de submersion contrôlée).

depuis 2002 : développement d'un système de microfinance par la création des institutions financières décentralisées.

L'approche de base du projet, est de

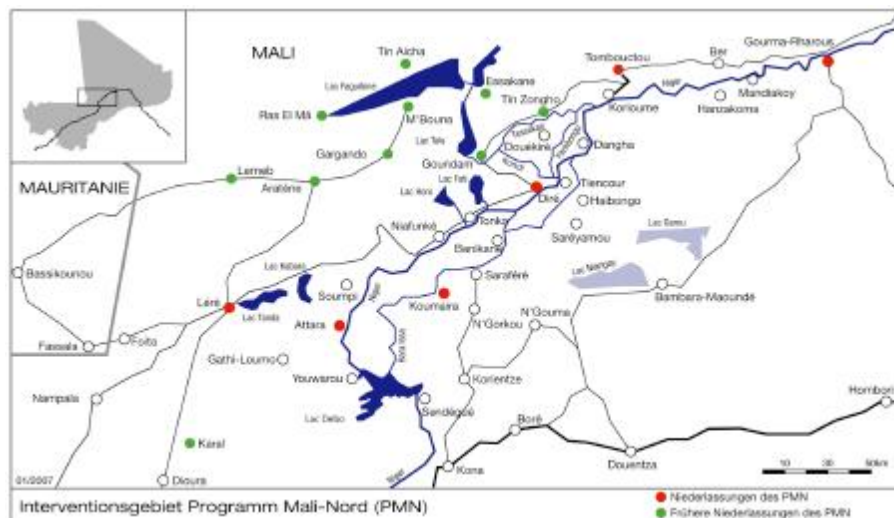
- 1) valoriser le savoir faire local, au niveau des villages.
- 2) que le développement ne peut pas être une rupture.
- 3) identifier les points de blocages dans le développement des communautés.
- 4) approche territoriale pour créer une masse critique qui permet le renforcement des institutions à appuyer une filière.

L'activité principale du projet, est d'identifier les points de blocages dans le développement économique des communautés locales, et d'y répondre. La réponse est liée à l'accès, l'utilisation et la gestion de l'outil de production, en particulier le périmètre irrigué villageois.

Le projet se base sur un comité consultatif de notable de la région. Pour commencer, le projet à identifier des gens avec une vision pour former ce comité consultatif. Ces gens sont des notables, et politiquement indépendant. Ils ne font pas parti de l'administration, ni d'aucune ONG. Il est important de maintenir un équilibre ethnique dans ce comité. L'équilibre ethnique est crucial et garant pour la stabilité et la durabilité.

Pour l'agriculture dans la région, dépendante des pluies et de l'inondation, la maîtrise de l'eau après les semailles permet de sécuriser la récolte. Cette maîtrise se fait pas l'aménagement de mares et par l'aménagement de petits périmètres avec l'achat de moto-pompe, que le projet subsidie à un taux de 70% du prix d'achat).

Le principe est d'investir dans les villages qui ont la force, l'envie et l'énergie de travailler. Un appui en production agricole est fourni: la possibilité d'acheter à crédit une moto-pompe, un appui mécanique pour la réparation des moto-pompes, des engrais et autres intrants, le transport par baque pour traverser le fleuve, ... et ainsi de suite. De telles façons la chaine agricole se met en place. Les décisions pour permettre de débloquer le développement au niveau villageois se prennent donc au niveau des villages.



La zone d'intervention est à partir du lac Débo vers Tombouctou et Gourma-Rharous.

Le projet a choisi, des son commencement, pour une approche territoriales (pas de choix pour une secteur ou pour une communauté) ce qui permet de maintenir un équilibre entre les différentes ethnies dans la zone, et de soutenir différents secteurs en parallèle. L'approche territoriale permet aussi de soutenir les autres institutions: écoles, soin de santé, la mairie. L'approche territoriale n'a pas créé de frustration entre individus qui vivent ensemble. L'approche est aussi intégrée.

D'un point de vu de la production agricole, jusqu'à présent, 12.000 ha ont été aménagés en petits périmètres de 30 à 50 ha. Ces petits périmètres sont irrigables avec une moto-pompe de 25 kVA. L'aménagement couterait 1.000.000 F CFA /ha.

Dans le plan quinquennal (2011-2015) une superficie supplémentaire de 210 ha devrait être aménagée. Autant la gestion des périmètres que la gestion des baque se fait par les communes.

A Diré un magasin et un garage moderne pour l'entretien sont installés.

Il est dit que cette approche de petit périmètre a permis de multiplier x10 la production de riz. Le fermier est passé ainsi de 500-600 kg de riz/ha à 6 tonnes de riz / ha. Pour rembourser son investissement, il lui est nécessaire de vendre au moins 2 tonnes de son riz. Cette augmentation de production ne permet par encore une sécurité alimentaire totale. Les fermiers disent pouvoir couvrir 10 des 12 mois de l'année.

Certain bas-fonds sont également aménagés pour le riz flottant, qui peuvent faire pousser du riz jusqu'à 4 m de hauteur. 130 aménagements de bas-fonds ont été exécutés jusqu'à présent.

L'approche est d'installer des antennes dans les régions, qui vraiment s'investissent dans l'identification des villages avec une envie de se prendre en main. Une présence et un appui sont ainsi marqués. Le développement se fait au mérite. Après un investissement premier, c'est dans les populations qui réussissent que le projet investi. Ce n'est donc pas de l'assistanat, loin sans faut.

Le choix des villages se fait par réseaux d'autorités locales, des chefs traditionnelles, des élus, ...

Le tout est guidé par le Comité Consultatif.

L'investissement du projet est de 5,000,000 € par ans.

A côté des investissements en PIV, le projet investit également dans les volets suivants :

Les rencontres intercommunautaires

La scolarisation

La reconstruction des infrastructures publiques

Les périmètres irrigués et les mares

La microfinance

Le coordinateur du projet recommande que le Programme de Développement Durable (en élaboration) soit suffisamment souple pour répondre aux véritables sollicitations des populations locales, hors tout autre intérêt politique. Il est en effet difficile d'inscrire les sollicitations des gens sur des lignes budgétaires. Et pourtant le budget doit être suffisamment souple pour répondre aux demandes locales.

Un des points cruciaux pour un développement durable, semble être un climat de confiance, donc une obligation de réussite et de tenir les engagements par rapport aux populations locales. Autant de la part de l'acteur qui met en œuvre, de la part du gouvernement malien qui donne ordre, que de la part de la communauté des bailleurs, des investissements à long terme seront nécessaires. Le long terme veut dire 10, 15, 20 ans. Le gouvernement malien et ces partenaires doivent par conséquent garantir une durabilité. Il ne faudra pas lésiner sur les moyens pour récolter les fruits de la réussite.

L'intervention au niveau local permet tout d'abord un engagement au niveau local, un renforcement des capacités au niveau, et une plus grande flexibilité vis-à-vis des conditions locales en évolutions.

La critique faite aux grands aménagements, est que

- i) les conditions naturelles dans le delta intérieur sont dynamiques, surtout considérant le changement climatique. Un investissement pour couler dans du béton un système dynamique est voué à un investissement économiquement peu ou pas viable (voir les erreurs faites dans le nord du Nigeria en bordure du lac Tchad).
- ii) les projets de grands aménagements, obligent à des résultats de bénéfice pour les populations locales. Ce qui souvent à un effet négatif sur la participation des populations. Vu que les résultats doivent être fournis, souvent les populations locales semblent avoir tendance à réorienter leurs priorités sur d'autres revenus.

- iii) les grands aménagements sont souvent une ouverture à la surcharge administrative. Si ce n'est pas toujours le cas, mais le risque est en tous cas grand.

Un des conditions particulières dans le delta vif est la présence de grands propriétaires terriens hérité sur base coutumière et bien entendu, contesté. Mali-Nord reconnaît ceci comme un danger pour le programme PDD-DIN, car ceci représente une insécurité d'accès à la terre pour l'agriculteur, et un grand risque de soutenir le régime du métayage.

La réussite d'un programme est, selon Mali-Nord, fortement liée à une quête permanente de crédibilité. Les gens doivent avoir confiance dans le programme, et avoir confiance dans le fait que ce n'est pas une exploitation politique d'un certain groupement. Cela demande donc aussi un investissement personnel des notables de la région.

Les principes d'appropriation et d'équité de partage sont garantis par les petits modules de taille villageoise.

Le projet n'a pas approché les secteurs de l'élevage et de la pêche. L'agriculture semble plus stable. Le projet remarque des villages entiers de Peul et de Bozo se sont mis dans les PIV parce que les PIV apporte plus de sécurité.

Le financement du projet :

La KfW finance tout en direct. Le projet Mali-Nord veut que ces fonds profitent à 100% à des bénéficiaires locaux. Tout le matériel est fourni par le projet.

En début de mise en œuvre le projet apportait quelques frustrations chez les fonctionnaires de l'état, parce que l'argent ne passait pas par l'administration. Par contre cela a réconforté les populations locales, cela a créé un environnement plus confiant.

L'approche de Mali -Nord permet de renforcer les populations locales, ce qui leur permet à eu, de payer leurs impôts (taxes de développement, taxe de voirie, taxes sur le bétail, taxes sur les armes de tradition). Ceux-ci sont collecté par le chef de village, les régisseurs de la commune, et par les percepteurs de cercles. L'argent reste dans le cercle sous tutelle du préfet. C'est une façon de renforcer les institutions par la base.

Les résultats des PIV sont:

- les impôts sont payés à 100%
- les gens mangent à leur faim
- moins de maladies, les gens ont une meilleure santé
- dans les centres de santé, les services sont payés
- atténuation de l'exode rural
- meilleur fréquentation scolaire

Conclusion:

La sécurité alimentaire est presque obtenue.

La prochaine étape, diversifier et passer à une culture de contre-saison.

VIII.1.3 Programme VRES (Union Européenne):

En ce qui concerne la méthode de mise en œuvre de projets de PIV, celle développée par le VRES a été jugée satisfaisante, il s'agissait d'une cellule légère de projet qui avait comme approche de faire faire les activités du projet par des tierces spécialisés (bureaux d'études, consultants et divers opérateurs spécialisés).

Cependant la longueur des procédures de passation des marchés a constitué un handicap pour le projet. Mais cette approche de mise en œuvre semble dépassée aujourd'hui avec l'approche sectorielle qui est entrain d'être mise en place par le Gouvernement et qui est déjà en vigueur dans le Delta dans le cadre du PASAM avec la coopération Danoise.

L'approche sectorielle permet de responsabiliser chaque acteur institutionnel par rapport à son rôle en mettant un accent particulier sur celui des collectivités territoriales dans la maîtrise d'ouvrages des PIV. Cette approche permet aussi d'utiliser les procédures de passation de marché allégées que peut bénéficier les dites collectivités. Le constat fait dans le cadre du VRES de la faible capitalisation des expériences acquises par les services permanents de l'état du à leur faible implication dans le processus de mise en œuvre du projet, devrait trouver sa solution dans l'application de l'approche sectorielle dans le cadre des futures interventions dans le delta notamment dans la mise en œuvre du PDD-DIN.

Les axes d'intervention à retenir dans le cadre du développement des PIV dans le delta (expérience du VRES) peuvent se résumés ainsi qu'il suit :

- i) aménagement des périmètres irrigués ;
- ii) formation des producteurs (alphabétisation fonctionnelle, gestion comptable, gestion des sociétés coopératives ; fonctionnement GMP ;
- iii) appui conseil (en production agricole et en gestion).

Le projet VRES qui sans discontinu pendant ces trois phases de réalisation de 1989 à 2009 a accumulé beaucoup d'expériences dans le domaine de la mise en œuvre des PIV et a fait l'objet d'une évaluation finale qui a permis de mettre en évidence les grandes problématiques liées au développement des PIV mais aussi, les leçons apprises à prendre en compte dans les perspectives de développement des dits périmètres.

Ainsi selon cette évaluation, les PIV demeurent confrontés aux principaux problèmes suivants :

- i) commercialisation du paddy avec des coûts de transport qui sont excessifs (1500FCFA/sac, le prix de transport des périmètres jusqu'à Mopti;
- ii) la difficulté particulière de commercialisation des légumes faute d'infrastructures de conservation et de stockage ;
- iii) une plus faible rentabilité des PIV en dessous de 20ha ;
- iv) risque d'inondation et panne fréquente des motopompes ;
- v) les difficultés apparues dans la diversification de la production sur les périmètres qui n'a pas été un succès ;
- vi) le reboisement des périmètres en eucalyptus n'a pas atteint les objectifs de réinvestissement prévus notamment dans les motopompes pour le remboursement des crédits et leur renouvellement.

Les grands problèmes du programme sont :

Par rapport aux problèmes liés à l'entretien de la motopompe, le VRES semble avoir fait à 2 reprise un mauvais choix de motopompe. La motopompe de qualité est le cœur du PIV et doit résister durant un minimum de 10 ans. Mali-Nord a identifié et travaille avec un fournisseur de qualité (allemand)

Par rapport au x problèmes de pérennisation : En comparaison avec le programme Mali-Nord, le VRES n'a pas réussi à obtenir une masse critique d'exploitant, pour permettre la pérennisation de l'amont et de l'aval de la filière. Ceci offre également des possibilités pour d'autre bailleur de fond (investissement dans les voies d'accès, pistes rurales, transport fluvial, ...).

Quelques leçons apprises

- i) l'évaluation faite dans le cadre du VRES à confirmer la rentabilité de la riziculture ;
- ii) le seuil de rentabilité optimale des PIV se situe à partir de 20ha et plus ;

- iii) la mise en place d'un système de crédit est toujours nécessaire pour accompagner la mise en valeur des PIV ;
- iv) les investissements sont très élevés en début de chaque campagne d'où l'importance du système de crédit;
- v) la gestion des moto pompes continue de poser beaucoup de problèmes que les producteurs ne parviennent toujours pas à maîtriser ; et
- vi) les initiatives d'investissement constatées après la mise en valeur des périmètres (élevage, pisciculture, batteuses et décortiqueuses) prouvent l'intérêt des producteurs pour les PIV

VIII.1.4 Programme d'Appui au Secteur de l'Agriculture - PASAM

Le programme serait en exécution depuis 2 ans. Il est financé par les Danois

L'objectif du programme est de « Contribuer à la réalisation des objectifs du Cadre Stratégique pour la Croissance et la Réduction de la Pauvreté (CSCR) et de la Loi d'orientation agricole (LOA), notamment la croissance agricole et la réduction de la pauvreté dans le monde rural. »

PASAM a 3 composantes:

- i) Appui institutionnel (sous tutelle de la DNA/DRA),
- ii) le Développement des filières (sous tutelle de la Chambre d'Agriculture), et
- iii) l'appui aux infrastructures (sous tutelle de la DNGR/DRGR).

Les interventions sont dans les cercles de Bandiagara (6 communes), Douentza (4 communes), Tenenkou (3 communes), Youwarou (4 communes).

Sur base des PDSEC, les grands aménagements ont été identifiés (marché, piste d'accès, aménagement hydro-agricole).

La PASAM est un appui budgétaire, un appui aux services techniques et aux collectivités territoriales, en tant que maître d'ouvrage.

Le financement du programme et des projets suit les procédures de l'administration malienne. L'argent passe donc par le trésor public, par la région (gouvernorat), puis chez le percepteur de cercle. Les signatures du gouverneur et du préfet de cercle sont nécessaires pour le décaissement.

L'approche semble la même que celle de l'ANICT (Agence National pour les Investissement des Collectivités Territoriales).

Le PASAM, n'a donc, comme tel, pas de structure de projet.

Des représentants de l'administration reconnaissent que la gestion du PASAM, à travers les procédures financières maliennes coûte très cher pour l'instant en comparaison avec les investissements faits.

Pour tout ce qui est des travaux, ce sont des PME qui sont engagées. Pour le reste, Le projet tente un maximum l'approche HIMO (Haute Intensité de Main d'Œuvre)

La DRGR assiste au développement et au suivi de projet, mais dans le futur, le suivi technique devrait revenir au secteur privé, il y a des bureaux d'étude et de conseil pour cela.

VIII.1.5 Sécurité Alimentaire par le Promotion de l'Irrigation - SAPI

Le programme SAPI est mis en œuvre par l'ONG CARE-International, et est financé par les Pays-Bas.

Le projet SAPI vise à accompagner la population locale pour qu'elle apprenne à mieux utiliser et à rentabiliser les plaines dans la région de Mopti.

Au départ, l'objectif du projet était de faire en sorte que 7.500 ménages dans les cercles de Djenné, Ténenkou et Mopti (région de Mopti) s'organisent pour améliorer leurs conditions de vie à travers l'augmentation de la production agricole et le développement d'activités économiques.

Par manque de financement et sous-évaluation des coûts, ces ambitions ont été revues à la baisse.

La stratégie du projet s'articule autour de 5 axes majeurs :

- i) La sélection raisonnée des plaines à aménager ;
- ii) L'application des techniques appropriées sur le plan financier et environnemental ;
- iii) La conception et l'appropriation des activités du projet par les participants et les autorités locales ;
- iv) Le renforcement des structures locales de production rizicole sur les plans technique et de gestion ;
- v) La promotion d'une gestion raisonnée des productions.

Le Programme SAPI propose 2 techniques de production agricole : l'aménagement des plaines pour une submersion semi-contrôlée, et le PPIV.

Sachant que les Collectivités Territoriales sont responsables du développement de leur localité et disposent de plans de développement, les différents aménagements doivent au préalable être incorporés dans les PDSEC et deviennent par la suite patrimoines des communes,

CARE Int. prétend offrir par l'aménagement des plaines de grandes superficies par exploitant. La submersion semi-contrôlée semble être relativement bien maîtrisable par les bénéficiaires. Ce système a aussi l'avantage de n'exiger aucune révision de l'utilisation du terroir (agriculture, élevage, pêche, réserves biodiversité). L'analyse économique sommaire (qui ne prend en compte que la riziculture) semble indiquer que le taux de rentabilité interne (TRI) pour ce type d'aménagement (donc réduction du risque de mauvaise récolte d'une fois tous les 3 ans à 1 fois tous les 10 ans avec une moyenne d'une tonne à l'hectare) semble déjà fortement positif et ce, sans investissement dans les intrants.

L'analyse de CARE Int. Rapporte que les PPIV permettent d'échapper à tous les risques que pose la submersion semi-contrôlée et d'assurer de très hauts rendements, à condition de bien maîtriser tous les facteurs autres que ceux de l'irrigation. Cependant, les aménagements en maîtrise totale par pompage présentent l'inconvénient majeur d'être coûteux à l'investissement et d'avoir des coûts récurrents d'exploitation très élevés. Tout cela conduit aussi à des redevances d'eau très importantes. Par ailleurs, avec ce type de périmètre, la taille limitée des parcelles des exploitants (0,25 ha/exploitant) ne permet généralement pas au ménage de rémunérer tout son temps de travail. Dans la zone du delta, les aménagements de PPIV pourront très difficilement remplacer efficacement et durablement les grandes plaines aménagées en submersion (semi) contrôlée là où cela est possible. Les analyses économiques des PPIV semblent indiquer que le TRI est positif et acceptable avec un rendement moyen de 5 t/ ha (sans contre-saison), mais cette rentabilité est très sensible à toute baisse de rendement au-dessous de 4 t/ha.

SAPI a fait l'analyse suivant en comparant les 4 techniques de production de riz :

Désignation des types de maîtrise	Coûts moyens (milliers Fcfa/ha)	Rendements moyens (T/ha)	Risque de ne rien récolter en raison des inondations
Submersion libre	-	0 – 1	66 %
Submersion semi-contrôlée	100– 200	0,9 – 1,5	10 %
Submersion contrôlée	750 – 1500	1,5 – 3,5 *	0 %
Maîtrise totale (PPIV)	1500 – 5000	4 – 7 *	0 %

Le risque que l'aménagement des plaines ne provoque des confis, plus qu'elle n'en résout a été posé. CARE confirme qu'il y a beaucoup d'acteurs par plaines, donc grand risque de conflit. Chaque proposition de projet doit donc obligatoirement être testée chez les différents acteurs.

Par contre, dans la zone d'intervention du Programme SAPI, l'aménagement d'un Périmètre Irrigué oblige souvent une expropriation.

Construire un PI est à Haute Intensité de Main d'Œuvre. Le partage et l'attribution des terres ce fait en fonction des jours de travail HIMO.

Selon Mr Papendieck du projet Mali-Nord, les 2 types d'irrigation doivent être complémentaires. La submersion contrôlée en plaine pour l'alimentation, et le PI pour la commercialisation. SAPI confirme en effet que les PI sont les poches de sécurité.

Les plaines inondées sont gérées par une association villageoise ou inter-villagoise, qui décide du calendrier, et qui a comme membres: agriculteurs, pêcheurs et éleveurs.

Le financement de l'entretien reste un problème. Le paiement des redevances est très timide. Dans les PI, la redevance se paye plus facilement que dans les plaines aménagées.

L'avantage de l'approche SAPI par rapport à celle de l'ORM, c'est que l'ORM exproprie.

Les digues peuvent servir de route et participer au désenclavement.

Les plaines permettrai de cumuler des revenus: poissons, paturage, bourgou, nénuphar (graines pour consommation). Ceci est contredit par Mali-Nord. Ces activités seraient incompatibles. Les poissons mange le riz, les animaux détruisent les bourgoutières, les poissons s'empoisonne avec les produits chimiques agricoles. DONC INCOMPATIBLE.

Leçons à tirer pour la mise en œuvre du PDD-DIN:

- Il faut des agents de projet en contact régulier et pourquoi pas, permanent dans les communautés. En plus, un pointeur diplômé mobilise, suit et organise les travaux sur chantier.

- Il faut une large flexibilité budgétaire, plus un budget pour faire face aux forces majeures

- le coût des études a été sous-estimé. Il faut jusqu'à 20 % pour les EIE et les études socio-économiques.

-Pour les plaines à aménager, compter 500 000 FCFA / ha (normes du Génie Rural)

Proposition de programme

1ier année: pas de travaux, étude socio-économique, mobilisation communautaire, formation et organisation des institutions, étude technique

2ième et 3ième année: construction des aménagements.

Séquence à suivre :

- 1) Consultation des communautés
- 2) Contrôle avec les services techniques
- 3) Discussion avec les communautés.
- 4) Etudes préliminaires
- 5) Etude approfondi, et mobilisation des fonds.

VIII.1.6 L'analyse de l'IER

Pour la production de Riz, 3 possibilités s'offrent : en zone libre et sans aménagement, par submersion contrôlée, et par maîtrise totale.

Il semble qu'en submersion contrôlée, une maladie fait apparition qui dessèche la plante "dans l'eau".

La maîtrise totale est économiquement le plus lourd, mais offre le plus de sécurité avec les changements climatiques qui s'annoncent, et qui sont déjà constatés.

Concernant la maîtrise foncière, 2 possibilités s'offre pour les nouveau aménagements: une maîtrise villagoise, ou une maîtrise familiale. La maîtrise familiale peut créer beaucoup de problème, car des refus catégoriques sont possibles.

Le SAPI a eu des zones où aucun accord n'a peu être obtenu avec le Dioro.

Le PADER y a eu accord avec le Dioro, mais cela s'avère se présenter sous l'aspect du métayage.

Selon Mr Cissé, le métayage a toujours existé et existe partout.

Un accord doit toujours être trouvé avec le Dioro. La faiblesse du Diorole jour d'aujourd'hui, c'est qu'ils sont de moins en moins propriétaire de bétails. Ils sont donc obligés de changer des zones de pâtures en champs.

Mr Cissé nous fait remarquer que les Zones dans le Delta sont différentes pour les Dioro:

A Tenekou, les dioros sont maîtres des pâtures, mais la terre elle-même ne leurs appartient pas. Elle appartient à d'autres groupes sociaux (la terre aux agriculteurs, et l'eau aux pêcheurs)

A Mopti, Djenné, Youwarou: les Dioro sont maîtres des pâtures, de la terre et des eaux.

VIII.2 Elevage

VIII.2.1 La Diina

Comme le développe si bien Jérôme Marie (Marie 2000) les réglementations traditionnelles de la « *Diina* », ont été mises en place sous le régime peul de Cheikou Ahmadou (vers 1827) lors de la sédentarisation des peuls. La *Diina* réglementait la vie des hommes du delta intérieur selon un code très strict de dépendance au profit du groupe peul, politiquement et militairement dominant. Elle créait également une organisation originale de l'espace, divisé en territoires agropastoraux – les *leyde* – dotés d'un code foncier pastoral très strict. Chaque *leydi* reposait sur l'existence d'un groupe socio-ethnique (Peul), sur une richesse plus ou moins grande du groupe dominant en troupeaux (cefe) regroupés en *eggirde* (sing. *eggirgol*) – chaque *eggirgol* ayant au moins un *Jowro* (chef-berger) –, enfin sur un territoire où s'inscrivent les rapports socio-économiques entre les groupes ethniques au profit du groupe d'éleveurs dominant. Ce territoire est composé d'un ensemble de villages comprenant le *Wuro* peul et le *Saare*, village de culture des serviteurs ou obligés, de terres de culture plus ou moins proches des villages, de pâtures utilisés par l'ensemble des troupeaux, d'un réseau de pistes – les *burti* (sing. *burtol*) – et de gîtes – les *bille* (sing. *winde*) – qui permettent aux troupeaux de circuler et d'accéder aux pâtures en évitant la promiscuité avec les champs, enfin de règles d'accès aux pâtures fondées sur la préséance liée au statut social du propriétaire du troupeau dans la société peule.

Seule la coexistence de ces trois éléments – groupe d'éleveurs dominant, troupeaux, espace assujetti à certaines règles foncières – fonde le *leydi* (Marie, 1983). Actuellement, le fondement même de l'organisation socio-territoriale en *leyde* – domination économique et politique d'un groupe d'éleveurs, propriété d'un important cheptel, contrôle d'un espace agropastoral au moyen d'un code foncier – est largement remis en cause, à des degrés divers, par l'évolution politique, économique et sociale de la région.

C'est le changement de contexte, la dynamique et l'évolution des pouvoirs politiques, économiques et sociaux qui crée et attise les conflits par rapport à l'élevage pastoral et à sa priorisation historique.

Même si l'environnement institutionnel est favorable au changement avec le processus de décentralisation, l'adoption de la charte pastorale en cours au Mali, et l'existence des accords de transhumance avec les pays voisins, l'implication des pasteurs dans la gestion de l'espace foncier est encore théorique, car les conditions d'application de ces instruments juridiques demeurent encore

restreintes par l'absence d'organisations représentatives des pasteurs, capables d'exercer une quelconque pression sur le pouvoir central ou de participer pleinement au pouvoir local.

Mr Mohamed Aly Ag Hamana⁴ rapporte⁵ que face aux contraintes mentionnées plus haut liées à la mise en œuvre de la décentralisation, le concept d'intercommunalité semble être une alternative pour que deux ou plusieurs communes mènent ensemble des actions de développement dans certains domaines comme la gestion des ressources naturelles, les pistes de transhumance, etc. , dont l'exécution, la gestion et l'exploitation sont communes.

Avec l'appui de certains partenaires techniques et financiers, en lieu et place d'une charte pastorale contestée par les agriculteurs, ignorée par la majorité des pasteurs, et dont le décret d'application tarde à venir, en dépit de l'attention particulière que le Président de la République semble accorder aux pasteurs depuis son investiture en 2002, les agriculteurs, les pasteurs et les pêcheurs se tournent désormais vers la conclusion de « conventions locales » dont ils sont les artisans et les garants. Ces actes conclus à la base entre les différentes communautés sont plus solides et plus respectés que certains textes législatifs ou réglementaires dans lesquels les ruraux ne se reconnaissent pas. L'Etat est timide pour rétablir les pasteurs dans leurs droits, et lorsque les textes sont là, il n'est pas suffisamment fort pour les faire appliquer, surtout ceux qui sont favorables aux pasteurs.

VIII.2.2 Pour l'évolution de la filière de l'élevage transhumant,

Marty (1993) et Painter et al. (1994) suggèrent que l'approche terroir ne convient pas aux zones pastorales parce qu'elle est basée sur une délimitation de l'espace, lequel n'est pas habituellement approprié dans un contexte pastoral : les éleveurs ont besoin de flexibilité et de mobilité pour utiliser de façon durable des ressources dispersées (Behnke et al., 1993).

Lors de nos rencontres avec les différents intervenants du delta, il semble qu'une cohabitation entre l'élevage transhumant et l'agriculture serait possible grâce à des accords revus et corrigés, ce que les intervenants nommaient comme une « Diina revue et modernisé ». Ces accords devraient être en mesure d'offrir un certain degré de flexibilité aux éleveurs.

Un investissement aux différents niveaux de décentralisation pour gérer les problèmes et la valorisation du secteur de l'élevage transhumant semble nécessaire. Des outils comme des conventions villageoises et communales, et intercommunal, coordonnés au niveau régional et interrégional pourraient permettre de trouver des accords.

VIII.2.3 L'analyse de l'IER

L'élevage est un système de refuge, d'épargne, et de capitalisation. C'est une banque d'épargne et de crédit.

Selon Mr Cissé il semble y avoir beaucoup, voire trop d'animaux dans le delta.

Le delta est divisé en territoire agro-pastoral (Leydi) bien défini, sous la tutelle d'un Dioro.

Le Leydi était géré par un Conseil Clanique (Soudoubala) et présidé par leDioro.

Maintenant les Soudoubala n'existent presque plus, et le Dioro c'est en général approprié les terres. Le Dioro sont moins sous un contrôle.

⁴ *Coordinateur du Réseau Billital Maroobe couvrant le Mali, le Burkina et le Niger*

⁵ *REGARDS CROISES, Revue trimestrielle, Juin 2006, N° 17, Reconstruction/refondation des Etats en Afrique : Les défis de la gouvernance*

Le PDD doit s'investir dans le développement de la filière de l'élevage: le bétail sur pied pour le commerce national et international, et la filière lait en zone périurbaine.

Mais il faut un équilibre avec l'agriculture productrice:

VIII.3 Pisciculture

VIII.3.1 Analyse de la DR Pêche

Avant l'indépendance le potentiel en poisson du delta avait été estimé à 120 000 tonnes de poissons. En '87 elle avait été estimée entre 50 et 60 000 tonnes.

Un des autres gros problèmes du secteur est la perte de poissons par mauvais conditionnement. La perte est estimée à 30 %. De nouvelles technologies pourraient réduire cette perte, comme par exemple le four solaire.

Il y a 3 possibilités pour augmenter la productivité:

1. La pisciculture intensive (une mare, qu'il faut remplir, pour faire multiplier des alvins pendant 120 jours) ne serait pas rentable dans le delta, car énormément de coûts en main d'œuvre et en carburant. Il faut pomper pour remplir l'étang, l'ensemencer, puis le vidé par pompage.
2. pisciculture extensive. Garder l'eau pendant 6 mois dans les chenaux, représente le minimum d'aménagement.
3. aménagement de lac. Ouvertures et curetages des chenaux qui alimentent le lac. L'aménagement peut s'avérer être très cher.

Les avis de Mr Coulibaly (Chef division Pêche et Aquaculture à Mopti, DR Pêche) pour le développement de la pêche sont les suivant, il faut:

- des arrangements pour protéger l'environnement, et sécuriser les zones de production halieutique.
- investir dans le facteur humain. Apprendre aux pêcheurs à diversifier leurs activités. A vivre sans le fleuve. Il faut un changement de mentalité.
- Des aménagements d'exploitation
- Des organisations des pêcheurs

VIII.3.2 Port de Mopti

Le port a connu deux types de gestion, au départ il a été confié à la mairie de Mopti mais avec le constat de beaucoup de manquements aux principes de gestion qui avaient été définis à l'époque, la gestion fût transférée à l'opération pêche qui venait d'être créée en 1968. En 1991 cette gestion fût encore transférée à la mairie. Malgré les rentrées d'argent importantes grâce aux recettes de location des différentes infrastructures, les fonds d'entretien et de renouvellement que la mairie devrait mettre en place non jamais été approvisionnés.

Ainsi on a assisté à une dégradation irréversible de toutes les infrastructures. Présentement aucune des infrastructures industrielles n'est en état de marche, même les magasins de stockage sont complètement dégradés et servent à plusieurs autres types d'activités complètement différentes de la pêche et de la pisciculture.

Malgré cette situation de dégradation très avancée la plateforme de Mopti continue de demeurer la première place de la pêche continentale avec des exportations de poissons vers certains pays voisins. La réhabilitation du port de Mopti demeure une des priorités en matière de promotion de la pêche et de la pisciculture dans le Delta.

VIII.3.3 Programme d'Appui au Développement de la Pêche Continentale – PADEPECHE

Le premier objectif et rôle du PADEPECHE est de réaliser des infrastructures:

- construire l'extension du débarcadère de Mopti
- le port de Konna
- trois centres de traitement et de conditionnement du poisson (à Niafunké, Diafarabé, et Akka cercle de Youwarou)

Les travaux ont démarrés en juin 2009 et vont se terminer au plus tôt en juillet 2010.

Le Programme est actuellement à 15 % d'exécution.

La totalité des infrastructures à construire s'évalue à 5 300 millions de FCFA.

En plus de cela un fond pour un développement local va être mis sur pieds, ceci pour construire des latrines, des écoles, des centres de santé, des forages pour de l'eau potable, des puits à grand diamètre, des centres d'alphabétisation...

Ils ont, dans ce cadre, 10 000 ha de mares à aménager, et 5 000 ha de berges à fixer. Ce qui dans son ensemble, en considérant le Delta vif, n'est pas grand-chose.

C'est sur base d'un diagnostique que ces travaux devront être exécutés. Le diagnostique n'a pas encore été exécuté.

La zone d'intervention est: les cercles de Mopti, Djenné, Tenenkou, Youwarou, Niafunké, Goundam.

Le projet est initialement prévu pour 6 ans, pour ce terminer en décembre 2012.

Le financement est un financement BAD, qui est fort critiqué car administrativement très lourd.

Les couts du développement dépendra du diagnostique, mais une enveloppe de +/- 2 milliard est estimé. Financement BAD/FAD à 87%, Gouvernement malien 11%, bénéficiaire 2%.

La gestion des infrastructures est remise aux collectivités, ce qui en général, n'est pas un succès. Exemple : le port de Mopti.

A cause de la mauvaise gestion du port, les pêcheurs commencent à quitter le port pour vendre leur poisson ailleurs. Beaucoup de commerçants vont même chercher le poisson chez les pêcheurs et dans les campements (avec de la glace). Et ceci jusqu'à Diré.

C'est la gestion institutionnelle et financière du port qui est mise en question. Avant, les recettes du port servaient à l'entretien du port, mais aussi au développement du secteur de la pêche, à financer des aménagements et à l'appuyer les pêcheurs dans leurs activités.

Une des critiques faites au PADEPECHE, est qu'elle n'améliore pas les conditions du pêcheurs. L'impact du PADEPECHE est minime par rapport à l'ampleur du delta.

VIII.4 Gestion des ressources forestières

VIII.4.1 UICN

Les derniers projets de l'UICN dans le delta sont :

84-89: Projet de conservation, utilisation des capacités scientifiques et techniques, ce qui à mené à la classification Ramsar

99-2001: Projet d'Appui à la Gestion des Zones Humides du DIN

2004-2008: PAGEIT, restauration des forêts les plus viable.

2008-2010: Projet de Réhabilitation des Ecosystèmes Dégradés du DIN

Certains anciens chenaux ont été restaurés pour la mise en eau des forêts. Ces forêts sont des zones de frayage, car les poissons se nourrissent entre autre des fientes d'oiseaux.

La gestion de ces zones restaurées se fait par un ensemble d'institution, très semblable à la gestion de PPIV. Il y a un Comité Villageois de Gestion (CVG), comité mené par le chef traditionnel et intervient dans toutes les activités dans le village. Un Comité Local de Gestion est mis en place par le projet de l'UICN. Dedans il y a des représentants de villages, quelques élus. Ce comité est exécutant dans les communes, au nom de la municipalité et son conseil communal.

Le maire diligente l'Agent Forestier pour contrôler le respect des accords. L'agent forestier offre aussi un appui conseil au CLG.

Le principe de "Food for Work" est ici aussi, employé pour l'entretien des canaux restaurés.

Madame Diarra nous a expliqué qu'au niveau financement, UICN fonctionne selon le même principe qu'ANICT (Agence National d'Investissement au Collectivités Territoriales). Si une commune arrive à financer un projet à un niveau de 3 %, UICN financera le reste.

Les leçons de l'UICN sont :

Ne plus offrir (subvention à 100%) les plantes d'arbre pour le reboisement.

Comme ANICT, maintenant 97% est subsidié, et 3% doit être payé par les populations locales.

UICN veut même aller un pas plus loin, en formant des futures pépiniéristes à la collecte des semences forestières, et à les cultiver. Comme cela, le pépiniériste peut créer une affaire pour le reboisement d'autres zones.

Avant UICN sollicitait l'intervention des services déconcentrés, maintenant il établi un protocole de partenariat

Le PAGEIT a fait les constats suivants :

- ✓ Les autorités locales et les services techniques ont , malgré le projet PAGEIT, encore des difficultés à assumer leur nouveau rôle
- ✓ Le besoin d'intervenir concomitamment sur plusieurs ressources et dans plusieurs secteurs d'activités
- ✓ Un appui poussé aux différents aspects de la gouvernance est manquant

Les recommandations à retenir du PAGEIT dans la gestion des forêts, sont :

- Faire des investissements à long terme, rester dans la zone pour continuer à appuyer là ou il y a défaillance, en particulier au niveau gestion et gouvernance.
- Axer les efforts sur l'aménagement des terroirs dans une logique de valorisation économique
- appuyer la décentralisation de la gestion des ressources naturelles en améliorant le soutien technique et financier aux autorités locales et aux services techniques dans le cadre de relations contractuelles

Une stratégie qu'UICN propose, est un support à la bourgou culture, car ceci permettrait de diminuer la pression sur les forêts. Les pressions sur les forêts sont le besoin de bois de chauffe et le besoin de fourrage (fourrage aérien)

VIII.5 Arrangement institutionnel

VIII.5.1 Fond de développement en Zone Sahélienne (FODESA)

Le Programme Fonds de Développement en zone Sahélienne (FODESA) a pour objectifs généraux de réduire la pauvreté des ménages dans la zone sahélienne du Mali par l'accroissement des revenus,

l'amélioration des conditions de vie, le renforcement des capacités des organisations paysannes. En marge de ces objectifs généraux, le FODESA s'emploie de façon spécifique à satisfaire les demandes des communautés par la participation du programme à la réalisation de leurs initiatives à travers la fourniture de financement et de services.

Le FODESA s'implique à travers trois composantes à satisfaire les objectifs assignés sur une durée d'intervention estimée à dix ans à partir de l'année 2000.

La Composante Appui au Développement des villages a établi un fond de développement des infrastructures villageoises destiné à compléter le financement de micro-projets initiés et réalisés au niveau des villages, groupements ou organisations paysannes sous l'autorité directe des bénéficiaires.

La Composante Services Financiers décentralisés ambitionne de satisfaire les besoins d'investissement individuels. Elle appuie pour ce faire la mise en place des caisses d'épargne et de crédit (CEC) au profit de tous les bénéficiaires.

La Composante Gestion du Programme FODESA est gérée au niveau national par une association nationale et au niveau régional par une association régionale. L'association est une forme juridique de droit privé. Au sein de chaque Association, une agence assure l'exécution du programme FODESA qui couvre leurs coûts de fonctionnement.

Le FODESA fût conçu pour répondre à un certain nombre de conditions à savoir:

- (1) avoir une structure unique au niveau national pour faciliter les relations avec le gouvernement et les partenaires extérieurs,
- (2) disposer d'une autonomie totale de gestion au niveau régional,
- (3) permettre aux bénéficiaires de prendre progressivement la responsabilité de gestion du programme,
- (4) opérer sous des conditions de droit privé,
- (5) avoir une organisation légère et flexible

VIII.5.2 Programme d'appui aux Collectivités Territoriales - PACT :

Le PACT entre dans sa 3^{ème} phase (2010- ...)

Le programme a 2 grandes composantes

- 1) consolidation de la décentralisation, par le renforcement des centres de formation.
- 2) un appui à la gestion communale. Renforcer l'accès aux services de bases.
- 3) un appui au développement économique local & régional,

Le développement économique devant se faire par la gestion et l'exploitation des ressources naturelles, le PACT appuie l'élaboration de conventions locales et accompagne l'application (des nouvelles ou des conventions existantes).

2 types de conventions sont considérés: les conventions agro-pastorales, les conventions de pêches.

Plus de 100 communes ont été assistées. Unique au Mali, des conventions inter-collectivité ont été mises sur pied. Ceci est nécessaire si la ressource couvre plusieurs communes, et fait parti par exemple de 2 régions différentes.

Exemple, l'élaboration d'une convention locale Pêche. (7 communes de Ségou sont en convention inter-collectivité pour la gestion des ressources halieutiques.)

L'élaboration d'une convention avec les communautés coûte en temps et en efforts: de 3 à 4 ateliers.

Le processus fût le suivant=

- (1) Les services techniques délimitent les zones.

- (2) L'accord de mise en défend est discuté et négocié avec et entre communautés, et inscrite dans la convention. Un accord de taxe aux coopératives est également négocié.
- (3) La pêche se fait sous le contrôle des coopératives et la supervision de la collectivité.
- (4) Pour la gestion, un conseil de gestion et une brigade de surveillance (comité de pêche aide le service technique de contrôle) sont mis en place La brigade se compose de jeunes et dénonce aux services techniques pour qu'un procès verbal soit fait. 10 à 15 % de la contravention est remis à la brigade.

La valeur juridique des conventions locales a été discutée lors de la rencontre avec le PACT et il semble que la loi 95 0031 du 20 mars 1995, concernant la pêche et la pisciculture soit la seule loi qui consacre l'élaboration de convention dans ces articles et prévoit la mise en place de conseils de pêche.

La convention semble être discutée et négociée entre les différentes parties prenantes (modernes et traditionnels, services techniques, collectivités territoriales, utilisateurs, ...) puis approuvé par le préfet (au niveau cercle) en arrêté, ou par le gouverneur si nécessaire.

La loi pour la gestion des forêts est muette par rapport aux conventions locales. Il faut alors passer à travers un syndicat.

La gestion des conflits se fait à plusieurs niveaux:

- 1) par le comité de pêche (tentative de conciliation)
- 2) par le chef de village (médiation par le chef de l'eau)
- 3) au niveau communal
- 4) par la juridiction (et tribunal) compétente en la matière.

VIII.6 Défis institutionnels

« Dans le delta intérieur, la combinaison de l'élevage et l'agriculture est certainement viable et même complémentaire. La combinaison entre l'élevage et le secteur de la pêche semble réduire fortement les risques d'alimentation pour les populations »⁶. Seulement, beaucoup de conflits existent dans le delta (éleveurs- éleveurs, éleveurs-agriculteurs, Agriculteurs-agriculteurs, pêcheurs-pêcheurs). Les origines des conflits sont multiples et liées à l'histoire et au contexte socio-économique des acteurs impliqués, et diffère donc de village en village.

Un des problèmes que l'on peut nommer, est le fait que les pistes de transhumance ne sont reconnue que tacitement (Interview avec Mr Traoré, Directeur Régional de al DRPIA-Ségou). Les agriculteurs ne reconnaissent pas les espaces pastoraux, et grignotent petit à petit les zones de pâturages.

Les freins au développement dans le delta semblent être entre autres, des conflits, et donc des problèmes institutionnels.

Une des leçons à tirer du passé, est que la mise en œuvre d'un système de gestion (règles, instances, organisation etc.) demande un apprentissage dans la durée. L'apprentissage et le développement organisationnel par l'action et par la pratique semblent être la forme la plus efficace dans le cadre d'une orientation de renforcement des capacités de gestion locale.

VIII.7 Evolution économique internationale des denrées alimentaires

Si l'investissement dans le delta s'oriente vers une amélioration de sa production agricole, essentiellement céréalière, le consultant se pose la question dans quel climat économique mondial, la

⁶ Une des conclusions de l'atelier WETWIN, 23 novembre 2009, Hôtel Mandée à Bamako.

production malienne évoluera-t-elle. L'évolution des prix des denrées alimentaires sera un facteur déterminant dans les choix à faire concernant la production dans le delta.

Selon la Banque Mondiale, au niveau Mondial, l'amélioration des disponibilités alimentaires suite à de bonnes récoltes a augmenté les stocks mondiaux de la plupart des matières premières agricoles.

Cette amélioration des stocks jumelée à une demande moindre en produits alimentaires échangés à l'échelle internationale a permis aux prix de redescendre à leurs niveaux de décembre 2007, les plus importantes baisses ayant été enregistrées par les produits agricoles dont les prix avaient le plus augmenté.

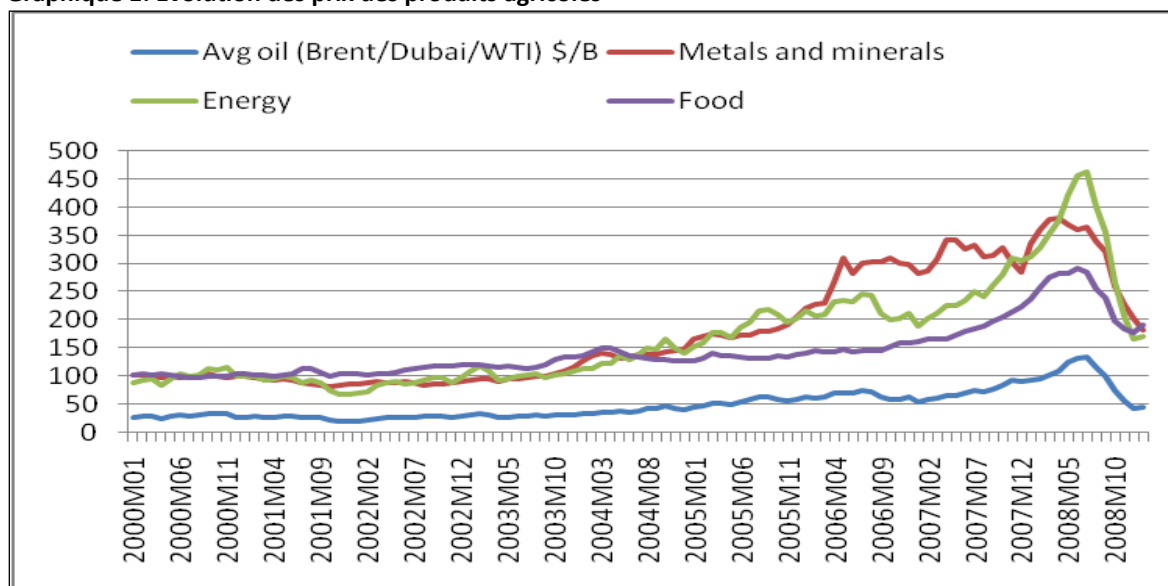
La baisse du prix du pétrole brut et les pressions pour revoir le mandat du biodiesel dans bon nombre de pays d'Europe ont en particulier rendu moins attrayant l'usage des huiles comestibles pour la production de biodiesel et ont contribué à une baisse significative de leur prix.

Dans l'ensemble, les inquiétudes relatives à la suffisance des stocks alimentaires se sont estompées, et bon nombre des interdictions d'exportation et de taxes d'exportations qui avaient été mises en place lors de la flambée des prix des produits alimentaires en 2008 ont été soit levées, soit considérablement diminuées. La majorité des fluctuations des prix des matériaux agricoles bruts sont le résultat des fluctuations du prix du caoutchouc, qui est quant à lui tributaire du prix du pétrole brut.

À l'avenir, les marchés agricoles devraient demeurer bien approvisionnés et les stocks commencent à revenir à des niveaux normaux, même si des problèmes de production liés aux conditions météorologiques (surtout en Amérique du Sud) demeurent possibles. Des conditions de marché plus faciles devraient prédominer pendant plusieurs années.

Par conséquent, les prix des matières agricoles en 2009 devraient être en moyenne de 21 % inférieurs à ceux de 2008. Les prix devraient demeurer généralement stables en 2010. Le graphique ci-dessous donne plus de précisions sur les prix des produits agricoles.

Graphique 1: Evolution des prix des produits agricoles



Le constat qui sort de l'analyse de ce graphique, est que les prix mondiaux des matières premières ont augmenté de façon linéaire jusqu'en 2008. C'est à partir de 2009, que tous les prix ont commencé à se replier vers la baisse. La hausse généralisée des prix s'explique surtout par la crise économique généralisée au niveau mondial. Le repli des prix se traduit par la reprise économique certes timide, mais

positive. On remarque aussi que le prix des denrées alimentaires suit l'évolution du prix du baril de pétrole. L'évolution du prix du baril dans une ère qui tant de s'en affranchir est très incertain, et donc le prix des denrées l'est également.

**Le prix des denrées alimentaires suit l'évolution du prix du baril de pétrole.
Mais, vers où va le pétrole ?
Les principes de durabilité nous dicte de nous en affranchir !**

ANNEXE 1 :Sélingué réservoir: Courant de déversement et courant de débordement du réservoir.

Courant de déversement dans le réservoir (m³/s) (ODRS ; EDM)

an	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	moyen
1982	41.7	38.0	22.8	41.0	72.4	134.1	270.3	629.1	1115.3	534.8	227.0	124.2	270.9
1983	46.1	36.8	14.3	24.5	52.1	124.1	231.6	639.1	977.3	416.7	120.6	57.5	228.4
1984	34.9	11.4	23.2	35.3	57.9	79.6	123.0	454.8	545.1	385.4	124.1	53.0	160.7
1985	21.8	39.9	44.2	12.5	34.4	59.5	181.7	759.6	1071.5	621.2	169.8	36.5	254.4
1986	26.4	52.0	42.1	49.5	47.5	68.9	88.0	365.0	873.2	455.9	180.9	42.2	191.0
1987	33.9	63.6	32.6	24.5	48.1	52.7	92.0	334.6	613.6	414.9	111.5	33.8	154.6
1988	30.5	54.8	15.5	19.0	34.2	51.1	118.9	350.6	656.8	301.6	48.7	16.0	141.5
1989	191.0	36.1	19.7	35.8	46.6	37.6	94.9	422.2	606.3	346.1	102.2	18.8	163.1
1990	17.3	42.1	28.2	14.6	79.5	82.8	221.4	607.6	631.9	418.0	134.2	33.6	192.6
1991	35.8	51.9	19.0	24.0	57.1	82.8	252.6	643.3	865.2	489.8	193.3	74.8	232.5
1992	31.7	47.8	45.9	16.7	48.1	91.1	203.5	556.1	1103.4	581.4	166.8	80.1	247.7
1993	19.6	42.6	69.0	32.3	68.4	76.7	142.0	486.4	864.9	550.3	197.0	80.3	219.1
1994	23.1	45.2	66.8	16.3	60.7	97.6	227.4	421.1	977.2	1133.6	669.3	191.0	327.4
1995	82.8	86.4	46.3	49.7	68.8	70.1	75.2	710.8	1136.5	859.0	261.0	75.9	293.5
1996	77.0	61.8	22.2	57.9	56.0	67.3	85.2	433.1	913.3	716.5	212.4	68.6	230.9
1997	42.5	51.1	34.7	28.7	67.7	94.1	270.7	663.4	1188.2	626.1	215.3	77.0	280.0
1998	33.8	50.2	58.9	17.4	58.8	107.2	338.5	966.7	1474.9	883.3	264.6	108.1	363.5
1999	53.4	69.3	38.9	62.4	60.0	22.7	114.3	440.1	1093.0	760.5	300.9	97.8	259.5
2000	78.9	22.5	68.4	31.2	59.6	154.1	206.2	678.6	970.3	749.7	284.6	104.0	284.0
2001	51.3	21.1	47.6	58.0	58.4	95.0	236.8	734.5	1836.1	787.0	243.9	112.8	356.9
2002	42.4	34.4	87.1	34.9	60.8	81.0	172.0	508.2	857.0	578.9	222.6	76.1	229.6
2003	37.2	45.5	58.9	17.4	58.8	107.2	338.5	966.7	1474.9	883.3	264.6	108.1	363.4
2004	35.2	89.8	33.2	50.2	80.4	103.3	242.1	632.5	984.8	569.3	189.7	73.7	257.0
2005	46.9	81.2	42.9	53.0	67.8	125.0	370.7	743.0	1004.0	941.1	244.4	79.0	316.6
2006	44.3	76.8	39.9	48.6	80.0	140.1	282.5	678.8	933.1	768.3	234.4	79.3	283.8
2007	40.9	81.0	22.3	49.4	53.6	47.7	123.9	759.5	1176.1	514.9	199.3	63.1	261.0
2008	28.3	51.7	50.6										
moyen	46.2	51.3	40.6	34.8	59.1	86.7	196.3	599.4	997.9	626.5	214.7	75.6	252.5

Courant de débordement du réservoir (m³/s) ; (ODRS ; EDM)

an	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	moyen
1982	29.6	45.0	74.7	75.9	69.8	300.3	241.6	460.1	962.0	473.4	204.8	108.3	253.8
1983	45.7	63.8	79.2	94.1	102.8	98.4	209.0	468.1	815.2	431.4	76.5	65.0	212.4
1984	57.1	66.9	97.0	112.2	122.8	132.2	136.6	112.7	162.8	363.7	98.9	70.0	127.7
1985	58.8	72.3	98.6	110.4	123.6	132.5	108.7	285.9	1017.7	594.6	144.6	60.5	234.0
1986	61.4	92.2	106.8	132.0	148.4	155.3	157.0	146.4	465.9	348.2	150.6	81.5	170.5
1987	89.2	110.7	134.0	170.9	201.9	94.9	71.9	153.5	117.0	315.0	107.5	77.7	137.0
1988	74.3	102.4	95.9	108.2	128.6	131.5	161.8	154.7	149.9	231.6	99.0	74.2	126.0
1989	177.0	106.8	99.3	162.8	194.6	75.0	83.8	153.8	126.1	266.2	104.6	84.6	136.2
1990	59.6	66.4	96.8	130.6	147.0	218.8	212.9	166.2	340.9	382.5	132.9	112.7	172.3
1991	89.3	107.2	137.6	117.6	137.8	163.9	208.0	172.9	639.6	442.9	148.8	91.9	204.8
1992	83.1	105.6	128.2	161.8	152.6	195.9	216.2	193.3	733.1	490.4	134.6	113.0	225.7
1993	89.0	94.1	129.3	155.7	175.4	183.1	206.0	210.6	392.4	449.7	196.7	117.1	199.9
1994	68.5	93.1	131.6	150.8	149.0	245.3	270.1	203.5	537.4	1111.2	677.1	177.0	317.9
1995	88.8	117.8	153.0	164.0	163.2	211.2	115.9	203.4	945.0	743.0	238.5	152.6	274.7
1996	125.2	127.0	152.1	177.2	178.4	139.0	50.9	229.3	450.4	601.6	196.4	82.5	209.2
1997	98.2	79.5	96.0	134.8	166.3	205.6	320.1	284.7	961.3	511.9	173.1	81.7	259.4
1998	54.7	102.5	125.1	149.3	203.7	224.9	291.7	578.4	1281.4	692.5	243.1	142.9	340.8
1999	124.2	123.1	185.8	257.7	211.2	24.2	81.4	189.5	509.7	736.0	273.9	90.5	233.9
2000	114.0	103.1	129.5	145.6	177.3	242.0	251.3	215.4	707.5	711.3	251.6	112.1	263.4
2001	66.3	63.2	115.1	175.6	234.8	266.0	223.8	210.4	1580.7	757.2	239.9	129.0	338.5
2002	69.5	108.6	196.4	190.6	201.5	154.0	158.8	218.2	381.4	528.2	202.5	101.0	209.2
2003	94.3	126.2	125.1	149.3	203.7	224.9	291.7	578.4	1281.4	692.5	243.1	142.9	346.1
2004	113.7	192.1	169.4	149.1	186.3	172.6	233.3	337.0	665.5	383.8	189.7	147.5	245.0
2005	99.5	147.6	166.7	167.2	175.7	157.3	297.2	606.4	495.8	836.6	215.6	70.1	286.3
2006	159.9	166.9	186.9	182.6	172.8	203.3	280.4	346.1	645.6	558.2	215.9	96.1	267.9
2007	165.6	189.4	174.4	146.7	176.1	138.2	56.8	411.8	801.7	391.4	225.1	128.2	250.5
2008	74.7	69.7	100.8										
moyen	90.0	105.3	129.1	148.9	165.6	172.7	189.9	280.4	660.3	540.2	199.4	104.3	232.4

ANNEXE 2 : Consommation d'eau mensuelle de l'Office du Niger

an	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	moyen
1988								90.5	99.5	142.0	90.2	72.5	98.9
1989	61.5	60.5	57.5	64.5	85.5	92.5	60.5	91.0	135.5	137.5	112.0	57.5	84.7
1990	59.5	62.0	60.5	56.5	104.5	81.0	67.5	101.5	137.5	130.0	112.5	66.1	86.6
1991	66.5	61.5	64.5	67.0	93.5	80.1	77.5	84.0	120.6	134.5	84.6	75.5	84.1
1992	65.5	68.5	69.0	60.0	64.8	67.0	91.5	91.0	121.2	141.0	112.5	76.3	85.7
1993	58.2	59.0	66.5	74.5	87.0	102.5	87.0	82.5	132.0	140.1	106.5	63.3	88.3
1994	57.0	64.0	70.5	74.5	75.5	94.8	78.0	67.5	120.0	105.0	88.0	57.7	79.4
1995	57.0	59.0	58.0	54.5	74.0	91.5	104.5	103.0	117.0	148.0	109.5	59.0	86.3
1996	57.0	57.5	72.0	69.0	75.5	96.0	110.0	109.5	131.0	134.5	96.0	76.0	90.3
1997	72.0	65.0	70.0	71.5	55.0	76.0	106.0	99.5	111.5	114.5	80.0	44.8	80.5
1998	43.5	52.0	70.0	79.5	91.0	112.5	120.1	103.5	111.3	135.3	81.8	45.6	87.2
1999	76.1	59.9	106.7	91.9	98.8	106.1	90.0	89.3	110.0	125.0	88.7	36.2	89.9
2000	36.5	49.2	50.5	51.4	54.1	103.9	113.0	95.8	134.8	135.8	85.8	61.5	81.0
2001	39.2	51.7	52.8	73.2	90.5	81.8	90.4	112.7	145.5	142.9	77.6	48.7	83.9
2002	62.3	69.2	82.6	89.6	97.2	111.0	129.4	122.9	134.1	118.3	85.4	51.7	96.1
2003	69.8	85.8	91.7	90.2	110.2	72.5	90.4	81.3	97.4	124.7	69.7	36.3	85.0
2004	42.9	54.0	65.7	74.5	103.5	109.4	97.8	109.4	129.8	146.3	84.0	44.6	88.5
2005	45.2	59.6	76.3	75.3	85.9	90.3	87.0	108.0	123.4	137.5	77.4	44.6	84.2
2006	61.7	70.9	78.7	79.8	91.4	96.8	117.5	103.4	98.5	125.4	63.8	47.7	86.3
2007	64.3	64.5	75.9	85.0	88.2	104.2	107.2	88.6	118.7	136.3	87.2	39.2	88.3
2008	62.2	60.4	64.3	89.0	103.0	120.9	89.6	103.5	120.0	104.8	69.9	42.8	85.9
2009	66.5	78.2	89.8	92.1	97.7	120.9							90.9
moyen	58.3	62.5	71.1	74.5	87.0	95.8	95.7	97.1	121.4	131.4	88.7	54.6	86.5

ANNEXE 3 : Impact du barrage de Fomi sur la crue du delta intérieur du Niger

Introduction

Zwarts *et al.* (2005c) ont conduit une étude de SNC Lavalin International publiée en Mars 1999 pour évaluer l'impact hydrologique du barrage de Fomi. Une étude plus récente de la Banque mondiale, pour ABN sur le développement de la Haute Vallée du Niger (Haïdarta & Raad 2006), décrit également en détail l'impact du barrage de Fomi et accompagne Zwarts *et al.* (2005c) dans leur évaluation de la gestion du barrage de Fomi, c'est à dire avec l'hypothèse que la gestion sera de même comme à Sélingué en ce qui concerne le remplissage et la vidange du lac au cours de l'année. SNC Lavalin International et SBC ont présenté de nouvelles informations au cours d'un atelier tenu en Juin 2006 (SNC-Lavalin et ISL-bureau d'Ingénieurs Conseils, 2006a et b), se rapportant principalement à la relation entre l'ouverture d'eau par Fomi en saison sèche et l'augmentation de la consommation d'eau de l'Office du Niger. Ils n'ont, toutefois, donné aucune nouvelle information sur l'éventuelle gestion de l'eau du réservoir de Fomi.

Stockage mort

Nous avons analysé à nouveau les données disponibles et avons découvert que Zwarts *et al.* (2009) ont négligé la soi-disant «tranche morte» du réservoir. Ils sont allés sur l'hypothèse par laquelle le barrage de Fomi aura 6,1 km³ de débit entre Août et Octobre. Cette estimation suppose que le réservoir serait vide à la fin de la saison sèche et plein après trois mois. En effet Sélingué est vide au niveau le plus bas de l'ouverture, mais quant à Fomi, il regorge 2,46 km³ au niveau le plus bas de l'ouverture de 390 m IGN (tableau A3.1). En d'autres termes, le la réserve d'eau pendant la saison humide devrait être de 6,16 à 2,46 soit 3,70 km³ et non 6,16 km³ tel que supposée.

niveau(m)	surface (ha)	volume (Mm ³)
351	0	0
360	10000	1000
370	20000	1800
380	45000	2460
390.5	50700	6160

Tableau A3.1. Reservoir de Fomi : le correlation entre le niveau d'eau (IGN), la surface et le volume.

Reservoir pleine = +390.5 m.

Le niveau du stockage de longue durée (niveau de al vanne la plus basse = + 380 m.

Affluents

Les données hydrologiques de la Guinée sont difficiles à obtenir, mais Mahé (2000) donne un aperçu du débit des cinq affluents du fleuve Niger, parmi lesquels le Niandan, entre 1951 et 1989 (figure A3.1, basé sur un tableau tiré de *Le Niger, une artère vitale*, p. 273).

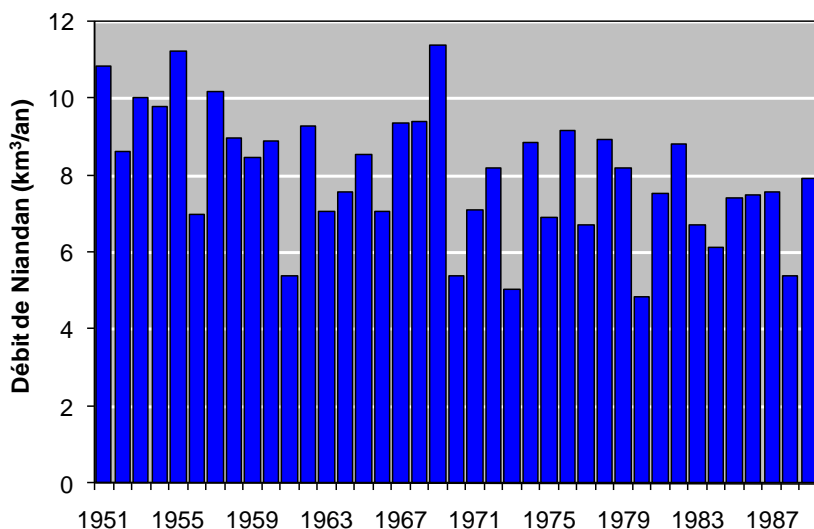


Figure A3.1. Le débit annuel total du Niandan entre 1951 et 1989 (de *Le Niger, une artère vitale*, p.273).

Nous n’avons pas de donnée récente, mais à cause de la diminution des précipitations dans le bassin de la Haute vallée du Niger en amont et de la réduction du débit du fleuve Niger en aval, nous savons que le débit de la rivière Niandan est devenu beaucoup plus faible depuis 1989 par rapport aux 39 années précédentes.

L’affluent variera par an pendant la saison humide. En supposant une fourchette comprise entre 5 et 10 km³ par an, le débit annuel de la réserve de Fomi peut être indiqué pour les mois d’Août, Septembre, Octobre et Novembre, en supposant, dans ces 4 mois, les niveaux du débit à 20,1; 31,7; 23,6 et 9,9% par rapport au débit annuel (les chiffres sont basés sur la moyennes à long terme de Banankoro au long du Niger, en aval de Fomi) (tableau A3.2).

Débit de Niandan	5 km ³	10 km ³
août	1.01	2.01
septembre	1.58	3.17
october	1.18	2.36
novembre	0.5	0.99
TOTAL	4.27	8.53
3.7 km ³ =	87%	43%

Tableau A3.2 . Le débit mensuel du Niandan dans la réserve de Fomi si le débit annuel est de 5 ou 10 km³.

Cela signifie que pour remplir la réserve (3.7 km³), 87% des affluents doivent être réservés pendant des années de faible débit et cela passera à 43% pendant des années de débit élevé. Cela signifie que l’impact du Fomi sur le Niandan lui-même sera beaucoup plus grand que l’impact de Sélingué sur le Sankarani, puisque le débit moyen du Sankarani s’élève à 12 km³ dont 17,5% (2,1 km³) est stocké dans la réserve de Sélingué.

Une nouvelle évaluation de l’impacte en aval

Zwarts *et al.* (2005c) ont supposé que la gestion de l’eau du Fomi est la même qu’à Sélingué, ce qui signifie que le Fomi stockerait en moyenne (Tableau A3.3):

L'eau retenue	km ³
août	2.64
september	2.95
october	0.54
TOTAL	6.13

Tableau A3.3. L'eau retenue par mois dans la réserve de Fomi, selon Zwarts et al. (2005c).

La comparaison entre les tableaux A3.2 et A3.3 montre qu'un stockage de 6.1 km³ par an serait en effet impossible, si non dans les années de sécheresse, à cause de l'affluent limité par le Niandan. Cela explique aussi pourquoi le Fomi a été conçu avec une tranche morte aussi importante. À Sélingué 63, 46 et 14% des affluents sont utilisés respectivement en Août, Septembre et Novembre, pour remplir la réserve. Si les gestionnaires de l'eau à Fomi font la même chose, l'extraction de l'eau serait de (tableau A3.4):

storage in Fomi at low and high inflow	5 km ³	10 km ³
août (61%)	0.62	1.23
septembre (46%)	0.73	1.45
octobre (14%)	0.17	0.33
TOTAL	1.52	3.05

Tableau A3.4. L'eau retenue par mois dans la réserve du Fomi si le % prélevé sur les affluent serait le même que celui du barrage de Sélingué, les estimations sont données sur la base d'une décharge faible et élevée du Niandan.

C'est pourquoi même dans les années de débit élevé du Niandan, l'extraction relative d'eau doit être supérieure à celle appliquée actuellement à Sélingué.

Nous n'avons trouvé aucune donnée sur la gestion éventuelle de la retenue d'eau dans la réserve du Fomi, mais nous devons prévoir qu'en août-Octobre, une grande partie des affluents restera dans la réserve et que dans les années de sécheresse aussi une partie des affluents doit être utilisée en Novembre pour remplir la réserve. Comme on le voit déjà dans le tableau A3.2, 87% en Août-Novembre les affluents doivent être conservés pour remplir le lac, pendant une année de sécheresse et 43% pendant une année humide. En prévoyant un débit moyen de 7,5 km³, nous pouvons estimer que, en moyenne, en août-Octobre 65% des afflux resteront dans la réserve. Le tableau suivant compare la quantité d'eau calculée retenue par Fomi avec la précédente estimation effectuée dans Zwarts et al. (2005c) :

Le stockage à Fomi en afflux de 7.5km ³	Nouveau, km ³	Ancien, km ³
août (65%)	0.99	2.64
septembre (65%)	1.55	2.95
octobre (65%)	1.16	0.54
TOTAL	3.70	6.13

Tableau A3.5. La quantité mensuelle de l'eau retenue dans la réserve de Fomi, comme prévu maintenant (à gauche) et affirmée par Zwarts et al. (2005c) (à droite).

Nous pouvons prévoir qu'en Septembre une partie relativement plus importante de l'afflux sera utilisée pour remplir le lac par lequel l'extraction de l'eau peut être plus faible en Octobre. L'impact réel reste encore difficile à indiquer puisque cela dépend entièrement de la gestion de l'eau. Les conclusions données montrent la limite des conditions. Les tableaux ci-dessus indiquent, par exemple, qu'il sera difficile de remplir le lac dans les années de sécheresse.

Notre principale conclusion est que l'estimation antérieure du volume du lac (6,16 km³) est toujours exacte, mais que Zwarts *et al.* (2005c) ont fait une erreur en prévoyant que la tranche morte serait de 0,06 km³ au lieu de 2,56 km³. Par conséquent, au lieu de 6,1, 3,7 km³ sera retenu chaque année dans le réservoir, par lequel l'impact hydrologique de Fomi en aval sera de 40% de moins que celui prévu précédemment. D'autre part, notre nouvelle estimation aboutit à un impact beaucoup plus élevé en octobre (tableau A3.5).

Impact sur la crue du Delta Intérieur de Niger

Il existe une relation étroite entre le débit du fleuve en amont du delta intérieur (ensemble de Ke-Macina et Douna) et le niveau maximal de la crue à Akka, comme mesurée d'habitude en Novembre. Le meilleur ajustement a été obtenu en rapportant le niveau maximal d'eau aux afflux combinés de la rivière, comme mesurés en Août, Septembre et Octobre (le Niger, une artère vitale, p. 282).

L'impacte sur le niveau des crues du au Fomi est facile à estimer en soustrayant l'eau retenue dans ces trois mois dans le réservoir de Fomi. Quand les niveaux maximaux d'inondation présente et reconstruits sont tracés les uns contre les autres, on obtient une régression linéaire:

$$y = 1.10 * x - 75$$

y = max. niveau de la crue (cm) + Fomi

x = max. niveau de la crue (cm) sans Fomi (situation actuelle). L'impacte peut être résumé comme (Tableau A3.6):

actuel, cm	+ Fomi, cm	diff., cm
300	255	45
400	365	35
500	475	25
600	586	14

Tableau A3.6: Le niveau d'eau a Akka, dans la situation actuelle et l'impact prévu par le barrage de Fomi; les valeurs sont exprimées en cm par rapport à l'ampleur à Akka.

Tableau A3.6 montre qu'à un niveau d'eau maximal de 300 cm dans la situation actuelle, Fomi diminuera le niveau d'eau à 45 cm; de 400 cm à 35 cm, etc. Cette information peut être utilisée maintenant pour évaluer l'impact de Fomi sur la zone inondée. La superficie maximale inondée est une fonction de la surface (le Niger, une artère vitale, fonction 3.9; voir p. 74). A partir de cela, on peut en déduire que Fomi réduira les plaines inondables de 1400 km².

Quelle différence existe-t-il avec l'évaluation antérieure? Zwarts *et al.* (2005c) ont estimé que Fomi ferait baisser le niveau d'eau de 45 cm. Nous arrivons maintenant à la même différence, mais seulement pour les faibles crues. L'impact sur le niveau d'eau maximal serait ces dernières années de 30-35 cm, de manière un peu moins, étant donné un niveau de crue moyenne de 400 - 450 cm.

Le plus important reste encore l'impact sur la surface, étant donné que ce paramètre a été utilisé dans la plupart des fonctions de production. Notre évaluation antérieure (1400 km²) est exactement la même que notre nouvelle évaluation. Ce résultat surprenant mérite des explications.

Le Niger, une artère vitale a prévu que les gestionnaires du Fomi prennent plus d'eau en Août et en Septembre et moins en Octobre. Dans notre nouvelle évaluation nous avons pris en compte que le confluent du Niandan ne permettra pas de suivre la même pratique, même si la quantité d'eau à retenir est réduite de 6,1 à 3,7 km³. A cause de cette limitation, nous devons prévoir que les gestionnaires de Fomi retiennent une grande partie de l'eau en Octobre, soit 1,76 km³, alors que ce n'était que de 0,54 km³ dans l'évaluation précédente (tableau A3.5). En conséquence, la courbe saisonnière entière du débit de la rivière va changer. Dans l'évaluation antérieure, la crue vint plus tard, et le niveau du cours d'eau le plus élevé était réduit. Dans notre nouvelle estimation, le plus important impact de la saison des pluies précoces est moins accentué, mais la réduction du niveau du cours d'eau ne changera pas par rapport à la précédente évaluation. Le Delta Intérieur du Niger atteint la plus grande crue en Novembre. La crue elle-même est déterminée par le débit cumulatif du fleuve au cours des trois mois précédents, mais dépend essentiellement du débit du niveau du cours d'eau que le fleuve atteint en Octobre. En conséquence, la nouvelle évaluation ne modifie pas l'impact de la crue maximale.

ANNEXE 4 : Cadre juridique

Il s'agit des lois et de leurs textes d'application qui régissent les domaines ci-après :

A. Des ressources naturelles:

De la gouvernance des ressources naturelles :

Concernant les orientations, les politiques et les stratégies de développement

La constitution du Mali ;

Le Décret fixant les attributions spécifiques des membres du gouvernement ;

Le cadre stratégique de croissance et de réduction de la pauvreté ;

La loi n° 94-09 du 22-3-1994 fixant les principes fondamentaux de création, d'organisation de gestion et de contrôle des services publics modifiée par la loi n° 02-048 du 22-7-2002 ;

Les textes organiques (loi de création et de décrets d'organisation) de services centraux compétents ;

La loi n° 95-034 du 12-4-1995 portant code des collectivités qui leur a transféré le pouvoir de définir la politique de réalisation d'infrastructures et d'élaborer et mettre en œuvre leur PDSEC ;

Le décret no 08-095 /-RM du 21-02-2008 portant création des comités régionaux, locaux et communaux d'orientation de coordination et de suivi des actions.

En matière de législation de réglementation et de normalisation :

La constitution du Mali qui fixe les compétences de l'Assemblée Nationale, du Président de la République et du gouvernement en matière d'initiation des lois et de réglementation ;

L'Assemblée Nationale vote les projets de lois et peut initier des propositions de lois ;

Les ministres initient les projets de décrets d'application des lois, d'ordonnances que le gouvernement adopte en conseil des Ministres ;

Les Ministres prennent les arrêtés d'application des décrets, d'application des lois et ordonnances ;

Les accords, conventions et traités internationaux relatifs à l'environnement et au climat sont édictés par les organisations internationales ;

Ces instruments internationaux sont des normes supranationales.

Des lois internes sont prises par le Mali pour adapter la législation nationale à ces instruments.

Les lois déterminant les conditions de gestion des ressources naturelles et permettent aux collectivités territoriales d'édicter des règlements d'application.

La loi n° 95-034 du 12-4 1995 portant code des collectivités a transféré aux responsables des organes exécutifs des communes, la compétence de police administrative.

Dans le domaine de la gestion des programmes et projets de développement durable :

La loi 97-060 du 4-11-1997 relative à la loi de finances ;

La loi 96-061 du 4-11-1996 portant principes fondamentaux de la comptabilité publique ;

Le décret n° 97-192/ P-RM du 09-6-1997 portant règlement général de la comptabilité publique ;

Le traité instituant le plan comptable SYSCOA pour la comptabilité privée ;

Le décret n° 08-485 /P-RM du 11-8-2008 portant procédures de passation, d'exécution et de règlement de marchés publics et des délégations de service public.

En matière de détermination et de gestion des différents domaines de l'Etat des collectivités territoriales et des particuliers

L'ordonnance n° 09-027 du 30-3-2000 portant code domanial et foncier ;

La loi n° 96-050 du 16-10-1996 portant principes de constitution et de gestion du domaine des collectivités ;

Les lois déterminant les conditions de gestion des ressources naturelles ;

Les décrets de classement et de déclassement qui déterminent les modalités de gestion des domaines,

Les textes organiques des services publics et organismes chargés de la gestion des domaines de l'Etat, des collectivités territoriales et des particuliers.

Dans le domaine de la mobilisation des ressources financières:

Le code général des impôts

La loi 96-051 du 16-10-1996 déterminant les ressources fiscales des collectivités

Les accords de coopération multilatérale et bilatérale entre le gouvernement du Mali et ses PTF

Les accords de partenariat et de jumelage entre les collectivités territoriales et leurs PTF

Les textes organiques des structures et organismes compétents

En matière de promotion des filières de production et de transformation des ressources naturelles :

Les procédures accélérées de création de sociétés au niveau du guichet unique

La loi n° 91-048 du 26-2-1991 portant code des investissements modifiée par la loi n° 05-050 du 19-9-2005

Le code général des impôts

L'ordonnance n° 99-032 du 19-9-1999 portant code minier

Les textes organiques des acteurs

En matière de partage des ressources naturelles :

L'ordonnance n°00-027 du 30-03-2000 portant code domanial et foncier

La loi n°96-050 du 16-10-1996 portant principes de constitution et de gestion du domaine des collectivités.

Le code domanial et foncier et les lois déterminant les conditions de gestion des ressources naturelles reconnaissent à l'Etat, aux collectivités territoriales et aux particuliers le droit de disposer de leur domaine forestier, piscicole, agricole, pastoral, minier et à usage d'habitation.

Mais le domaine naturel comme les cours d'eau sont du domaine naturel de l'Etat .Seule la gestion des dépendances des cours d'eau peut être transférée aux collectivités territoriales. La loi détermine le domaine naturel des collectivités qui comprend les lacs, mares, étangs et parties de cours d'eau se situant sur leur territoire.

Les textes organiques des structures et organismes compétents.

De la conservation et de la protection des ressources naturelles

Des ressources en eau :

La loi n°02-006 du 31-1-2002 portant code de l'eau et ses textes d'application

Les textes organiques des acteurs compétents

Des ressources forestières :

La loi n°95-004 du 18-1-1995 portant conditions de gestion des ressources forestières et ses textes d'application,

Les textes organiques des structures et organismes compétents

Des terres agricoles

La loi n°06-045 du 5-9-2006 portant loi d'orientation agricole

Les textes organiques des structures et organismes compétents

La loi n°95-001 du 18-1-1995 déterminant les conditions de gestion des ressources forestières

La loi n°02-006 du 31-1-2002 portant code de l'eau

Des ressources minières :

L'ordonnance n°09-0321 P-RM du 19-9-1999 portant code minier et ses textes d'application

Les textes organiques des structures et organismes compétents

Des ressources halieutiques :

La loi n°95-032 du 20-3-1995 déterminant les conditions de la pêche et de pisciculture

Les textes organiques des structures et organismes compétents et ses textes d'application

Des ressources pastorales :

La loi n°01-004 du 27-2-2001 portant charte pastorales set ses textes d'application

Les textes organiques des structures et organismes compétents

Des ressources fauniques :

La loi n°95-031 du 20-3-1995 fixant les conditions de gestion de la faune et de son habitat et ses textes d'application

Les textes organiques des structures et organismes compétents

De l'aménagement des ressources naturelles :

L'ordonnance n° 00-027/PRM du 30-3-2000 portant code domanial et foncier

La loi 95-034 du 12-4-1995 portant code des collectivités

La loi n°96-050 du 16-10-1996 portant principes de constitution et de gestion du domaine des collectivités

Le Décret n° 08-386 du 26 Juin 2008 relatif aux études d'impact environnemental et social

Le Décret n° 0485/P-RM du 11-8-2008 portant procédures de passation, d'exécution et de règlement des marchés publics et des délégations de service public. Les normes de construction et les cahiers des clauses techniques.

De la gestion des aménagements :

L'ordonnance n° 00-027/PRM du 30-3-2000 portant code domanial et foncier

La loi 95-034 du 12-4-1995 portant code des collectivités

La loi n° 95-004 du 18-1-1995 portant conditions de gestion des ressources forestières

La loi n° 95 -032 du 20-3-1995 portant conditions de gestion de la pêche et de la pisciculture

Les coutumes et conventions locales

La loi n°01-004 du 27-2-2001 portant charte pastorale

La loi n° 02-006 du 31-1-2002 portant code de l'eau

Le Décret n° 08-485/P-RM du 11-8-2008 portant procédures de passation d'exécution et de règlement des marchés publics et des délégations de service public

La loi n°96-050 du 16-10-1996 portant principes de constitution et de gestion du domaine des collectivités

La loi 95-034 du 12-4-1995 portant code des collectivités

Les contrats d'exploitation des parcelles et les baux emphytéotiques suivant les décrets de gérance des terres aménagées

Les textes régissant la comptabilité publique (SYSCOA)

Le code général des impôts

Les textes organiques de la structure de gestion de chaque cas mis en place (service) rattaché, organisme public, comité de gestion, ou service propre de collectivité, société privée (délégataire)

La convention d'établissement entre le gouvernement du Mali et la société dans le cas spécifique du secteur minier

Les actes fixant les taux des redevances d'exploitation des ressources de chaque type d'aménagement

Les normes techniques d'entretien de chaque type d'aménagement

B. Du foncier

1- La législation et la réglementation

Le foncier est régi au Mali par les textes ci-après :

L'ordonnance n°00-027/ P-RM du 22 Mars 2000 portant code domanial et foncier ratifiée et modifiée par la loi n° 02-008 du 12 février 2002.

Le décret n°02-111/P-RM du 06 mars 2002 déterminant les formes et les conditions de gestion des terrains des domaines publics immobiliers de l'Etat et des collectivités territoriales

Le décret n° 02-112/P-RM du 06 mars 2002 déterminant les formes et les conditions de gestion des terrains du domaine privé immobilier des collectivités territoriales

Le décret n° 02-113/ P-RM du 06 mars 2002 fixant les modalités d'organisation et de confection du cadastre

Le décret n°02-114/P-RM du 06 mars 2002 portant fixation des prix de cession et des redevances des terrains urbains et ruraux du domaine privé de l'Etat, à usage commercial, industriel, artisanal, de bureau, d'habitation ou autres.

Le décret n°02-115/P-RM du 06 mars 2002 portant fixation des barèmes généraux de base des prix de cession, des redevances des terrains ruraux appartenant à l'Etat et détermination de la procédure d'estimation des barèmes spécifiques.

Les droits conférés

Des droits réels immobiliers que sont :

- la propriété des biens immeubles
- l'usufruit des mêmes biens
- les droits d'usage et d'habitation
- l'emphytéose
- le droit de surface
- les servitudes ou services fonciers
- l'antichrèse
- les privilèges et hypothèques

Des droits tendant à revendiquer les dits réels ci-dessus

Les titres de propriété foncière

Le titre foncier ou titre définitif

Il est obtenu à titre onéreux par les particuliers sur les fonds immatriculés au nom de l'Etat ou par transformation de titres provisoires en titres définitifs tels que la concession urbaine ou rurale,

l'emphytéose après mise en valeur et les droits coutumiers sur les terres non immatriculées par constat et confirmation desdits droits par la commission de conciliation. Les collectivités territoriales peuvent acquérir des terrains immatriculés à titre onéreux ou gratuit par voie d'affectation de terrains devant abriter des aménagements ou par le classement de leurs domaines respectifs. Le titre foncier confère à son titulaire tous les droits ci-dessus cités.

Les titres précaires

La concession rurale et urbaine

La concession rurale est obtenue sur demande auprès des maires, des représentants de l'Etat auprès des collectivités territoriales et du conseil des ministres suivant la superficie sollicitée. Elle procure à son titulaire les droits réels à l'exception du droit de propriété définitive, de l'hypothèque, du droit de cession avant la mise en valeur du terrain sans l'aval de l'attributaire du terrain, de l'emphytéose. Le titre est délivré sous réserve de mise en valeur du terrain concédé et constatée par une commission. Le titulaire peut cependant gager son droit. Dans la pratique, certains titulaires cèdent leurs droits sans avoir achevé la mise en valeur des terrains ce qui est contraire à la réglementation et au cahier des charges.

Les lettres d'attribution peuvent être transformées en concessions urbaine ou rurale.

L'emphytéose

Elle est attribuée par l'Etat ou les collectivités sur leur domaine public immobilier suivant bail avec promesse de vente ou non. Lorsque le bail est conclu sans promesse de vente, les installations réalisées au terme du bail reviennent de droit au bailleur ainsi que le terrain supportant les investissements. Par contre si le bail est assorti d'une promesse de vente, le bénéficiaire est habilité à transformer son droit en titre définitif.

Le bail emphytéotique confère à son titulaire les mêmes droits cités dans le cas de la concession urbaine ou rurale.

La concession minière

Le titulaire d'un permis de recherche et d'exploitation d'or et autres substances bénéficie des droits suivants : les facilités fiscales et douanières, la cession de tout ou partie de ses droits découlant du permis de recherche et de la convention d'établissement entre lui et le gouvernement du Mali, du permis d'exploitation en cas de découverte de gisement économiquement exploitable durant la validité du permis de recherche. Après la phase d'exploitation, les terres du périmètre concédé tombent dans le domaine de l'Etat.

Le certificat de confirmation des droits coutumiers sur les terres non immatriculées du domaine privé immobilier de l'Etat.

Les droits coutumiers constatés et confirmés par la commission de conciliation, confèrent à son titulaire d'opposer ses droits aux tiers. La personne qui viendrait à acquérir ses droits est tenue de procéder à l'immatriculation lui donnant droit au titre définitif de propriété. Le titulaire du certificat peut également le transformer en titre foncier sous réserve de l'immatriculation du terrain. Le titulaire du certificat bénéficie du droit de superficie de l'usufruit de la cession de son droit et de sa transformation en titre définitif après immatriculation.

L'autorisation d'occupation temporaire du domaine public de l'Etat et de la collectivité territoriale.

Le titulaire d'autorisation temporaire ne détient qu'un droit d'exploitation temporaire du domaine public sur lequel il ne peut que réaliser que des installations temporaires. L'autorisation est essentiellement temporaire et révocable à tout moment et sur simple réquisition.

Le contrat ou le permis d'exploitation de parcelle de périmètre irrigué.

L'exploitant de parcelle ne bénéficie que d'un droit d'exploitation et de jouissance du fruit de son labour conformément au contrat qui le lie au propriétaire des terres ou de son délégataire. Il lui est interdit de sous-louer ou de céder la parcelle qui lui est simplement affectée.

Le droit de propriété coutumière

Au regard des coutumes locales, les propriétaires terriens sont maîtres de leurs domaines. Mais suivant le code domanial et foncier, les terres coutumières non immatriculées sont du domaine privé immobilier de l'Etat, ce qui signifie que celui-ci en est le vrai et seul propriétaire. Les autorités traditionnelles chargées de la distribution de ces terres ne peuvent se prévaloir d'aucun droit de propriété sur lesdites terres.

Les exploitants des terres coutumières ne détiennent que des droits d'usage et d'habitation qui peuvent être confirmés et ensuite transformés en titre définitif après immatriculation. Bien que l'Etat soit propriétaire des terres coutumières non immatriculées, n'empêche pas l'accomplissement des formalités coutumières auprès des autorités traditionnelles par les autorités administratives et communales avant de disposer de terrains pour les besoins de l'Etat ou des collectivités territoriales.

C. De l'assainissement et de la protection de l'environnement :

La loi n°01-020 du 30-5-2001 relative aux pollutions et aux nuisances et ses textes d'application.

Le Décret n°01-395 du 6-9-2001 fixant les modalités de gestion des eaux usées et des gadoues.

Le Décret n°01-386 du 26-6-2008 relatives aux études d'impact environnemental et social.

La loi n°08-33 du 04-8-2008 relatives aux installations classées pour la protection de l'environnement.

La norme malienne de rejet des eaux usées spécifiques Mn-03-02 /002/2006

L'arrêté n°09-0767 MEA-MEIC-MEME du -6-4-2009 rendant obligatoire l'application de la norme malienne de rejet des eaux usées spécifiques.

ANNEXE 5: Cadre institutionnel

A. Les acteurs et les références des textes définissant leurs missions, attributions ou compétences respectives

1- Des Institutions de la République

Le Président de la République :

La constitution du Mali

L'Assemblée Nationale :

La constitution du Mali

La Loi n°92-001 du 23/7/1992

Le Conseil Economique Social et Culturel

La Constitution du Mali et le Règlement Intérieur

Des Ministres

Le DECRET N°09-164/P-RM du 17 avril 2009 fixant les attributions spécifiques des membres du gouvernement

Les lois déterminant les conditions de gestion des ressources naturelles

Les Ministères chargés de ressources naturelles :

Le Ministère de l'Agriculture

Le Ministère de l'Assainissement et de l'Environnement

Le Ministère de l'Elevage et de la Pêche

Le Ministère de l'Energie et de l'Eau

Le Ministère des Mines

Le Ministère du Logement, des Affaires Foncières et de l'Urbanisme

Les Ministères impliqués dans la valorisation et la transformation des ressources naturelles :

Ministère de l'Economie et des Finances

Ministère de l'Administration Territoriale et des Collectivités Locales

Ministère du Logement et des Affaires Foncières et de l'Urbanisme

Ministère de l'Artisanat et du Tourisme

Ministère de l'Industrie des Investissements et du Commerce

Ministère de l'Equipeement et des Transports

Les Ministères impliqués dans la mobilisation des ressources financières :

Ministère de l'Economie et des Finances

Ministère des Affaires Etrangères et de la Coopération Internationale

Des services et organismes publics de l'Etat

Des services publics et organismes chargés de la conservation et de la protection des ressources naturelles ou de leur exploitation

Du Secteur de l'Agriculture

La Direction Nationale de l'Agriculture (DNA) : La Loi n°05-012 du 11/12/2005, Le Décret n°05-105/P-RP du 9/13/2005

La Direction Nationale du Génie Rural (DNGR) : La n°05-013 du 11/02/2005, Le Décret n°05-118/ P-RM du 9/03/2005

L'Office de Protection des végétaux : La Loi n°05-011 du 11/02/2005, Le Décret n°05-106/P-RM du 9/31/2005

L'Institut d'Economie Rurale (IER) : L'ordonnance n°-024 /P-RM du 22/3/2001, Le Décret n°01-184/ P-RM du 24/4/2001

L'Office Riz Ségou (ORS) : L'ordonnance n°91-049/P- C T S P du 21/8/1991, Le Décret n°91-202 / P-RM du 24/8/1991

L'Office Riz Mopti (ORM) : L'Ordonnance n°91-095/ P-CTSP du 21/8/1991, Le Décret n°91-203/ P-RM du 24/8/1991

L'Office pour la mise en Valeur du Système Faguibine : Loi n°06-01 1du 27/01/2006, Décret n°061/ P-RM du 17/21/2006

Du secteur de l'Environnement et de l'Assainissement

La Direction Nationale des Eaux et Forêts (DNEF) : L'ordonnance n°98-027 du 25/8/1998, Le Décret n°05-102 du 09/3/2005

La Direction Nationale de l'Assainissement et du Contrôle des Pollutions et des Nuisances (DNACPN) : L'Ordonnance n°98-027 du 25/8/1999, Le Décret n°98-293 du 8/9/1998

Le Fonds d'Aménagement et de Protection des Forêts et le Fonds d'Aménagement et de Protection de la Fausse dans le domaine de l'Etat : La Loi n°04-005 du 14/4/2004

L'Agence du Bassin du Fleuve Niger (ABFN) : L'Ordonnance n°02-042 du 29/3/2007, Le Décret n°02-289 du 30/5/2002

L'Agence Malienne de l'Energie Domestique et l'Electrification Rurale (AMADER)

Du Secteur de l'eau

La Direction Nationale de l'Hydraulique (DNH) : L'Ordonnance n°99-01 du 01/4/1999 , Le Décret n°99-185 du 05/71/1999

Le Laboratoire de la qualité des Eaux : L'Ordonnance n°90-05 du 04/9/1990, Le Décret n°90-431 du 18/10/1990

Le Fonds de Développement de l'eau : Décret n°03-586 du 30/12/2003 ,

Les Conseils Régionaux et Locaux de l'Eau : Décret n°03-587 du 30/12/2003

L'Agence Nationale de Gestion des Stations d'Epuration du Mali :

Du Secteur de la Pêche

La Directeur Nationale de la Pêche : La Loi n°05-009 du 11-2-2005, Le Décret n°05-102 du 9/3/2005

Du Secteur de L'Elevage

La Direction Nationale des Services Vétérinaires : La Loi n°05-010 du 11/2/2005 , Le Décret n°05-104 du 09/03/2005

Du secteur des Mines

La Direction Nationale de la Géologie et des Mines, : Le Décret n°02-583 du 20/12/2002

Des Structures chargées de Formation des professionnels et ou de la Recherche appliquée

L'Institut Polytechnique Rural de Katibougou IPR/ :Le décret no96 –354 du 31-12-1996

Le Centre de Formation Pratique Tabacoro : L'Ordonnance n°02-043 du 28/13/2002 ; Le Décret n°02-244 du 13/5/2002

L'Institut Supérieur de Formation et de la Recherche Appliquée : Le Décret n°96-361 du 31/12/1996

L'Ecole Nationale d'Ingénieur : Le Décret n°96-378 du 31/12/1996

Les Centres d'Apprentissages Agricoles : La Loi n°90 du 26/9/1990 ; Le Décret n°090-450 du 3/11/1990

Des autres Structures de l'Etat impliquées dans la protection et la gestion des ressources naturelles

Des Structures d'appui Technique et ou de Contrôle

La Direction Nationale de la Santé : L'Ordonnance n°01-020 du 20/3/2001 ; Le Décret n°01-219 du 24/5/2001

La Direction Nationale des Transports Terrestres Maritimes et Fluviaux : L'Ordonnance n°05-009 du 09/3/2005 ; Décret n°05-193 du 19/4/2005

La Direction Nationale de l'Aménagement du Territoire : L'Ordonnance n°04-009 du 25/3/2004, Le Décret n°05-104 du 09/3/2005

La Direction Nationale des Domaines et du Cadastre : L'Ordonnance n°020-065 du 29/9/2000

Des Structures de Promotion des Investissements

L'Agence pour la Promotion des Investissements : L'Ordonnance n°05-019 du 26/9/2005, Le Décret n°05-427 du 26/9/2005

L'Office Malien du Tourisme et de l'Hôtellerie : Le Décret n°00-252 du 26/6/2000,

Le Centre National de Promotion de l'Artisanat : La Loi n°95-016 du 17/2/1995, Le Décret n°03-267 du 07/07/2003

La Direction Nationale des productions et des Industries Animales : La Loi n°05-008 du 11/2/2005 ; Le Décret n°05-103 du 09/3/2005

Des Structures chargées des Procédures de passation des marchés Publics et des Délégations de Service public

La Direction Nationale du Trésor et de la Comptabilité Publique : La Loi n°90-006 du 19/2/1990,

La Direction Nationale des Impôts : L'Ordonnance n°02-58 du 04/3/2002, Le Décret n°02-130 du 15/3/2002

La Direction Nationale du Contrôle Financier : L'Ordonnance n°05-030 du 19/12/1985, Le Décret n°06-050 du 06/21/2006

L'Autorité de Régulation des Marchés Publics et des Délégations de Service Public : La Loi n°08-023 du 23-7-2008

La Direction Générale des Marchés Publics : La loi No 90-06 du 3-2-1990, Le Décret n°01-247- du 7-6-2001

Le Secrétariat Général du Gouvernement : L'ordonnance n°04-0001 du 25/2/2004, Le Décret n°04-071 du 5/3/2004

Des Structures chargées de la mobilisation des ressources fiscales et para fiscales

La Direction Nationale des Impôts

La Direction Nationale du Trésor et de la Comptabilité Publique

Les Régies de Recettes des Collectivités Territoriales

Les Offices de Développement Rural

Les Structures chargées de la Gestion d'Aménagements forestiers, piscicoles, touristiques

La Direction Nationale de la Géologie et des Mines

La Direction Nationale des Eux et Forêts

La Direction Nationale de la Pêche

La Direction Nationale de l'Assainissement et du Contrôle des Pollutions et des Nuisances

L'Agence Nationale de la Gestion des Stations d'Épuration du Mali

Les différents fonds de l'eau de la protection de la faune et de l'aménagement des forêts.

Des structures chargées des réformes institutionnelles en matières de décentralisation et ou de déconcentration

Le Commissariat au Développement Institutionnel : L'ordonnance n°01-022 du 20-3-2001 ; Le décret n°374 du 21-8-2001

Les différentes Cellules de décentralisation des départements ministériels en charge du transfert des ressources aux collectivités territoriales.

Des Représentants de l'Etat auprès des collectivités territoriales :

Le Décret 95-210 /P-RM du 10/5/1995 déterminant les conditions de nomination et les attributions des représentants de l'Etat auprès des collectivités territoriales. : Le Décret n°95-210/P-RM du 30/5/1996.

Des collectivités Territoriales :

La loi n°95-034 du 12-4-1995 portant code des collectivités

Les lois déterminant les conditions de gestion des ressources naturelles

La Loi n°96-050 du 16-10-1996 portant principes de constitution et de gestion du domaine des collectivités

La Loi n°96-051 du 16-10-1996 déterminant les ressources fiscales de collectivités

La loi n°93-008 du 11-2-1993 déterminant les conditions de la libre administration des collectivités territoriales modifiée par la loi n°96-066 du 16-10-1996

Le décret n°95-025 du 21-02-1995 déterminant les conditions de nomination et les attributions des représentants de l'Etat auprès des collectivités territoriales

Les décrets n° 313,314 et 415 fixant les détails des compétences transférées aux collectivités territoriales dans les domaines de la santé, de l'éducation et de l'hydraulique.

Des Organisations

Les Chambres Régionales d'Agriculture et de l'Assemblée Permanente des Chambres d'Agriculture du Mali : La Loi n°93-044 du 4/8/1993, Le Décret n°93-295 /P-RM du 18/8/1993 modifié par Décret n°05-205/P-RM du 04/05/2005

La Chambre des Mines : La Loi n°04-006 du 14/01/2004

Les Sociétés coopératives : La Loi n°01-076 du 18 juillet 2001

Les Associations et ONG : la Loi n°-038 du 5 Août 2004

Les organisations communautaires

Il existe deux types d'organisations communautaires à savoir :

Les organisations traditionnelles non déclarées

Parmi ces organisations l'on peut noter :

- Les groupes d'entraide mutuelle dans les travaux agricoles, domestiques, artisanaux
- Les mutuelles d'entraide sociale à l'occasion d'évènements sociaux (mariages, baptêmes, décès, sinistres)
- Les groupes socioprofessionnels des agriculteurs, des pêcheurs, des artisans (tisserands, forgerons, bijoutiers, vanniers, griots, menuisiers)
- Les corporations telles que celles des chasseurs
- Les chefferies de l'eau, des terres et des bourgoutières (djoros)

- Les groupes socioculturels par sexe à savoir les associations de femmes et de jeunes filles et garçons.

Les organisations formelles déclarées

Parmi les *organisations de producteurs* l'on peut retenir :

- les coopératives d'éleveurs
- les coopératives de riziculteurs
- les coopératives de pisciculteurs
- les coopératives de pêcheurs
- les coopératives de maraîchers
- les coopératives de femmes maraîchères
- les coopératives de transformateurs de produits agricoles et ou maraîchers
- les représentations locales et régionales des chambres d'agriculture, des métiers du commerce et d'industrie des conseils des transporteurs des opérateurs miniers de l'association des entrepreneurs du BTP- les associations d'herboristes et thérapeutes traditionnels

Les organisations faitières des producteurs :

Il s'agit des chambres d'agriculture, de métiers, du commerce et de l'industrie et des Conseils de transporteurs et d'Opérateurs minier et de l'Association des Entrepreneurs du BTP.

Les associations et ONG à but non lucratif :

Sont concernées, celles qui œuvrent dans les secteurs de la protection de l'environnement, de l'eau potable et de la vulgarisation des techniques de transformation des produits locaux de la bonne gouvernance et de la protection des droits humains, de la prévention et du règlement des litiges.

Les associations des ressortissants de communes, cercles, régions, ou villages dans d'autres localités du Mali œuvrant pour le développement de leurs lieux de naissance (village, commune, région etc.)

Les associations des immigrés dans les pays voisins ou dans d'autres continents et qui œuvrent pour le développement de leurs lieux de naissance (villages, communes etc.)

Les mutuelles de santé des associations de santé communautaire

Les mutuelles d'épargne et de crédit.

Les Sociétés commerciales et Groupements d'Intérêt Economique (GIE)

- L'Acte uniforme de l'OHADA sur les sociétés commerciales et les GIE
- Leurs statuts respectifs

Des Partenaires Techniques et Financiers

- les Accords et traités de création des Organisations Internationales
- les Statuts et Règlements Intérieurs des ONG étrangères
- les traités et accords de création des organismes de financement
- les accords de crédit entre le gouvernement du Mali et les PTF
- les accords de jumelage coopération entre les villes jumelles
- les accords de subvention et dons entre les collectivités territoriales et leurs PTF.

Des autorités villageoises, chefs de terre de l'eau et les djosros

Les coutumes locales

Des chef et conseils de village et de fraction

La loi no95-034 du 12-4-1995 portant code des collectivités

B. Le rôle et les attributions et compétences des différents acteurs dans les domaines suivants

1- La gouvernance des ressources naturelle

La définition de politique gouvernementale et sectorielle

Le Président de la république fixe les orientations dans un document en application de son programme de campagne et assigne au premier Ministre, des missions spécifiques

Les Ministère techniques arrêtent les politiques sectorielles sur la base des éléments élaborés par leurs services techniques

Le Premier Ministre présente à l'Assemblée Nationale, le programme de gouvernement

Le gouvernement détermine et conduit la politique de la Nation

La planification

Les services techniques initient les études d'élaboration des documents de programmes et de projets ;

Les bureaux d'études réalisent certaines études d'élaboration de programmes, plans et projets de développement ;

Les responsables des organes exécutifs des collectivités consultent les populations et élaborent les PDSEC avec l'appui des services déconcentrés de l'Etat ou de bureaux d'études recrutés par contrat

Les organes délibérants adoptent les PDSEC qu'approuvent les représentants de l'Etat auprès des collectivités territoriales

Les chambres consulaires, les conseils, le forum de la société civile et les PTF sont consultés sur les projets de politique, programmes, plans et projets de développement et les PDSEC des collectivités territoriales.

Dans le domaine de la législation et de la réglementation

Les services techniques initient les études d'élaboration des projets de lois d'ordonnances et de décrets et rédigent les projets d'arrêté d'application des décrets d'application

Les ministres techniques introduisent les dits projets en conseil des ministres.

Le conseil des ministres adopte les projets de lois de décrets et d'ordonnances

L'Assemblée Nationale vote les lois que le Président de la République promulgue par décret

Les responsables des organes exécutifs des collectivités territoriales font élaborer les projets d'arrêtés de réglementation par leurs secrétariats généraux respectifs

Les actes de ces responsables sont approuvés par les représentants de l'Etat auprès des collectivités territoriales

Les mêmes autorités constatent par arrêtés, la création de syndicats de collectivités

Les PTF, les associations et ONG intéressés sont consultés par les collectivités.

En matière de gestion des programmes et projets de développement

La programmation des actions

Les cellules de coordination des projets et programmes de développement élaborent les projets de budget programme qui sont approuvés par les comités d'orientation.

Il en est de même des Offices de Développement Rural, de l'Agence Nationale de Gestion des Station d'Épuration du Mali, de l'Agence Nationale du Bassin du Fleuve Niger et des Services Techniques chargés des ressources naturelles.

Les budgets consécutifs des actions annuelles sont adoptés votés comme suit :

L'arbitrage du budget d'Etat est effectué par le ministre chargé des finances et le Premier Ministre

Le projet de loi de finances est voté par l'Assemblée Nationale

Les budgets des organismes personnalisés sont adoptés par les conseils d'administration respectifs et approuvés par le ministre chargé des finances.

Les budgets de collectivités territoriales sont élaborés par les responsables des organes exécutifs, les régisseurs de recettes et de dépenses avec l'appui des services déconcentrés de l'Etat

Les organes délibérants adoptent les budgets qui sont approuvés par les représentants de l'Etat auprès de l'Etat.

La mobilisation des ressources fiscales et para fiscales

Des ressources propres de l'Etat et des collectivités

Les services de l'Assiette (Impôts, Douane, Commerce et Concurrence) établissent les émissions et perçoivent les impôts, les taxes, et les droits de douanes entrant dans leur domaine de compétence

Les organes personnalisés de l'Etat (EDM.SA, ANGSEM, Office de Développement Rural) perçoivent les redevances de service.

Les services des eaux et forêts, de la pêche et de l'Assainissement perçoivent les taxes d'exploitation des ressources naturelles ou les redevances.

La Direction Nationale de la Géologie et des Mines perçoit les taxes superficielles auprès des sociétés minières

La Direction Nationale des Domaines et du Cadastre perçoit les royalties auprès des sociétés minières.

Les régisseurs de recettes des collectivités territoriales établissent les rôles des taxes et les perçoivent

Le service du trésor et de la comptabilité publique centralise les recettes fiscales que leur versent les services ci-dessus cités à l'acceptation des recettes des organismes personnalisés de l'Etat

Les exploitants des ressources naturelles s'acquittent de leurs taxes ou redevances de service qui leur sont rendus.

Des ressources extérieures :

Les ministres techniques négocient les accords de prêts, subventions ou de dons avec les PTF.

Le ministre chargé de la coopération internationale signe les accords avec les PTF et introduit en conseil des ministres, les projets de lois de ratification des accords

L'Assemblée Nationale vote les lois que le Président de la République, ratifie.

La passation l'exécution et le règlement des marchés publics

La passation

Les Directions Financières des départements ministériels et des services personnalisés de l'Etat, élaborent leurs programmes de passation des marchés publics , les dossiers d'appel d'offres en relation avec les services techniques, lancent les avis d'appels d'offres, préparent les projets d'actes de création des commissions de dépouillement des offres, participent à l'analyse des offres, notifient par correspondances, les résultants au soumissionnaires, préparent les projets de contrats de conventions de délégation de service public et notifient les marchés aux adjudicataires.

La Direction Générale des Marchés Publics émet ses avis sur les projets de dossiers d'appel d'offres, les modes de passation des marchés et de délégation des services publics, les résultats de l'analyse des offres, et les projets, de contrat et de conventions.

Le ministre chargé des finances, le Premier Ministre et le conseil des ministres approuvent les marchés et conventions conformément aux montants qui déterminent leurs pouvoirs respectifs d'approbation.

Les adjoints des responsables des organes exécutifs des collectivités et de leurs syndicats ou les maîtres d'ouvrage délégués (AGETIER, AGEROUTE, AGETIPE) réalisent les tâches de préparation des marchés publics et des délégations de service public.

Les marchés et conventions sont approuvés par les Directions Régionales des marchés publics ou la Direction Générale elle-même selon leurs montants.

Les services des impôts indiquent les impôts et taxes dus aux titulaires des marchés publics et perçoivent les droits d'enregistrement.

Le Secrétariat Général du Gouvernement contrôle la régularité des contrats et conventions et procède à leur enregistrement. Dans le cas des collectivités territoriales, il revient aux services des représentants de l'Etat de contrôler la régularité des marchés et convention et de procéder à leur enregistrement.

L'exécution

Les maîtres d'œuvre exécutent les marchés d'études de travaux et de fournitures sous la supervision des services techniques.

Le contrôle est exercé par les bureaux d'études recrutés sur contrat ou par les services du Génie Rural, de l'Hydraulique et des Routes suivant la nature des ouvrages et aménagements.

Le règlement des dépenses

Les ministres techniques, les Directeurs Généraux des organismes personnalisés et les responsables des organes exécutifs des collectivités territoriales ordonnent les dépenses telles que les honoraires des entreprises et des bureaux d'études.

Les Directions financières des départements ministériels, des organismes personnalisés et les régisseurs de dépenses des collectivités territoriales et les comptables des programmes et projets de développement établissent les engagements, liquident et mandatent les dépenses.

Les services du contrôle financier, les contrôleurs financiers des organismes personnalisés vérifient l'existence des crédits, les imputations budgétaires et les pièces justificatives des dépenses.

Les comptables du service du trésor et de la comptabilité publique, et les agents comptables des organismes personnalisés vérifient les mandatements et les pièces justificatives et établissent les chèques,

Les délégataires de service public de l'Etat et des collectivités territoriales se font rémunérer sur les usagers qui s'acquittent de redevances ou taxes.

Dans le domaine de la promotion des filières de production et de transformation

Les ministères techniques chargés des ressources naturelles dégagent les stratégies de promotion sur la base d'études initiées par leurs services techniques et réalisées par les bureaux d'études.

Le gouvernement approuve les stratégies.

Les services techniques coordonnent la mise en œuvre des dites stratégies.

Le ministre chargé des investissements agrée par arrêtés, les projets des initiateurs privés au code des investissements. Les avantages accordés portent sur les exonérations de la patente, l'impôt sur les bénéfices industriel et commercial (BIC) et l'impôt sur le foncier concernant les nouvelles constructions et cela pendant au moins trois ou cinq ans (3-5 ans).

Le Centre National de Promotion des Investissements apporte l'appui conseils aux promoteurs, instruit les dossiers d'agrément de leurs projets et prépare les projets d'agrément au code des investissements.

Le guichet unique accomplit les formalités administratives de création des sociétés des promoteurs ;

Le ministre chargé des finances accorde les exonérations de droit d'importation de certains intrants comme les engrais chimiques.

L'institut d'Economies Rurale mène les études et teste des variétés de semences, et sur les filières de production et techniques de transformation de produits agricoles fruitiers et maraîchers.

La Conservation et la Protection des Ressources Naturelles

Les services des Eaux et Forêts, de l'Assainissement et du Contrôle des Pollutions et Nuisances, de la Pêche, de l'Agriculture et des Services Vétérinaires et de l'Hydraulique sont chargés chacun en ce qui le concerne :

- du constat des infractions aux conditions de gestion des ressources naturelles de la recherche, de leurs auteurs et de leur poursuite, de la diffusion des techniques et méthodes de conservation des sols, de fixation des dunes, de défrichage ;
- de l'établissement des autorisations de coupe de bois, de pêche
- de la diffusion des techniques culturales, de la pisciculture, de la culture du bourgou et des autres plantes fourragères, de l'agroforesterie.

Les services centraux de l'Assainissement, du contrôle des pollutions et nuisances de la santé, de l'aménagement du territoire, de la Protection civile des Collectivités Territoriales, examinent les rapports des études d'impact environnemental et social des projets sur les ressources naturelles et suivent la prise des mesures d'atténuations des effets néfastes des projets sur les ressources naturelles et environnement.

Le ministre chargé de l'environnement délivre les certificats d'études d'impact environnemental et social.

Les Conseils des Transports et des Opérateurs miniers sont chargés de représenter leurs membres et de faire respecter la déontologie.

Les associations et ONG ont pour rôle :

l'éducation, la communication et l'information des populations

le règlement de litiges par voie d'intermédiation

le lobbying

l'interface entre les populations et les pouvoirs publics (Etat, collectivités territoriales)

la vulgarisation des méthodes et techniques de conservation et de protection des ressources naturelles

la vulgarisation également des techniques de transformation des ressources naturelles ou de leur conservation

Chaque association et ONG mène ses activités conformément à sa vocation et son accord cadre dans le cas des ONG

Les transformateurs de ressources naturelles ont pour rôle d'observer les normes de qualité des produits, de protéger l'environnement et de s'acquitter de leurs impôts et taxes et prennent les mesures d'atténuation de leurs activités sur l'environnement.

Les Collectivités Territoriales sont chargées de :

- l'organisation des activités rurales du tourisme et du transport
- l'exploitation à des fins commerciales des terres salées
- l'établissement du calendrier de la transhumance
- des mesures de protection des ressources naturelles
- la gestion des domaines
- des mesures de conservation et protection des forêts classées ou protégées
- l'organisation des tours d'accès des animaux aux bourgoutières, aux points d'eau et aux champs après les récoltes

- la protection d'essences locales d'arbres
- l'utilisation des ressources pastorales
- la création des comités de gestion des points d'eau, des aménagements et autres ouvrages et de comités de protection et de règlement des litiges
- la création du conseil communal de pêche

Elles ont aussi pour mission : la constitution, l'aménagement, la conservation et la gestion de leurs domaines respectifs (forestiers, pastoraux, agricoles, piscicoles, minier).

Elles consultent le conseil de pêche pour toutes questions

Les autorités villageoises de pêche (chefs de village et de fraction, chefs de l'eau, chefs de terres et djoros) sont chargées de faire appliquer les coutumes et conventions locales en matière de gestion des ressources naturelles.

Les djoros organisent et gèrent les tours d'accès des animaux aux bourgoutières

Les chefs de terres sont chargés de la distribution des terres coutumières

Les chefs de l'eau gèrent les pêcheries

Les autorités villageoises procèdent également aux conciliations en cas de litiges contentieux et conflits sociaux à caractère civil et commercial.

Les organisations internationales apportent l'appui technique au gouvernement et édictent les accords internationaux.

Les Partenaires Techniques et Financiers financent les programmes et projets de développement durable des ressources naturelles

Les organes de presse publics et privés ont pour rôle de diffuser les communications de sensibilisation, d'éducation et d'information à l'adresse des populations et des acteurs et d'organiser les causeries débats sur les sujets relatifs à la conservation des écosystèmes

L'Agence Nationale de Gestion des Stations d'Epuración du Mali a pour mission, l'assainissement des eaux usées

Le Laboratoire National du contrôle de la qualité des eaux mène les activités d'analyses des eaux

L'Institut d'Economie Rurale procède à la recherche appliquée sur les maladies des plantes, les systèmes de production

Les bureaux d'études réalisent les études d'élaboration ou de lecture des textes déterminants les conditions de gestion des ressources naturelles et d'impact environnemental et social des projets

L'Agence du Bassin du Fleuve Niger a pour mission la protection de l'environnement du Bassin du Niger et l'aménagement des berges des cours d'eau de ce bassin.

Les particuliers propriétaires de domaines ont pour obligation d'observer les règles de gestion des ressources naturelles et de s'acquitter de leurs impôts et taxes dus et de prendre les mesures d'atténuation des effets néfastes de leurs projets sur les ressources naturelles.

Les offices de développement rural distribuent les terres et l'eau aux exploitants des aménagements hydro agricoles entretiennent les ouvrages et perçoivent les redevances eau

L'AMADER assiste les communautés villageoises dans l'organisation des marchés de bois d'énergie et procède à la promotion du gaz butane, des briquettes de charbon et des fourneaux permettant l'économie d'énergie domestique.

L'Office de Protection des Végétaux organise la lutte contre les attaques des criquets des oiseaux et autres insectes, encadre les populations en matière de lutte et diffuse les méthodes et techniques de lutte auprès d'elles.

Les comités de prévention et de règlement des litiges règlent les litiges

Les Cours et tribunaux jugent les contentieux les litiges et les délits en matière de gestion des ressources naturelles et foncière.

Les Conseils de la pêche donnent les éclairages, au Ministre de la pêche et aux Responsable des organes exécutifs des collectivités territoriales

Les Comités de gestion des projets d'eau, de bourgoutière, des étangs de poissons, des terres salées, des forêts classées et protégées ou les délégués de l'Etat et des collectivités territoriales gèrent les ressources de ces aménagements (surveillance, exploitation, entretien)

Les exploitants des ressources naturelles (éleveurs, agriculteurs, maraîchers, miniers, chasseurs, herboristes, thérapeutes traditionnels, sociétés de fourniture et de distribution d'eau potable etc...) sont chargés d'observer les règles d'exploitation des ressources. Ils ont également pour obligation d'appliquer les techniques culturales, de pisciculture, qui favorisent la conservation des ressources naturelles, et de s'acquitter des taxes redevances et ou impôts dus.

Les bénéficiaires de droits d'usage ont pour obligation d'observer les règles d'exploitation des ressources naturelles se rapportant strictement à l'usage (cueillette de fruits, feuilles, racines, fauchage de l'herbe, pâturage, chasse et extraction des matériaux de construction.

L'aménagement des ressources naturelles

Le classement des domaines

Les demandeurs du classement des domaines sont les ministres techniques chargés des ressources naturelles, les responsables des organes exécutifs des collectivités territoriales et les particuliers.

Ils sont tenus de prendre en charge les coûts des levés topographiques, de la purge des droits des personnes dont les biens sont touchés par les travaux d'aménagement jugés d'utilité publique, des études d'impact des travaux sur les des ressources naturelles et des mesures d'atténuation des effets néfastes des projets d'aménagements sur les ressources naturelles et l'environnement.

Les services des Eaux et Forêt, de la pêche, de l'agriculture, de l'hydraulique et des Services Vétérinaires instruisent chacune en ce qui le concerne les dossiers de constitution des domaines

La Direction Nationale des Domaines et du Cadastre prépare les projets de décrets de classement et de déclassement des domaines et les projets d'arrêtés fixant la liste des personnes dont les biens sont touchés par les travaux jugés d'utilité publique.

Le ministre chargé des Affaires foncières présente au conseil des ministres, les projets de décrets de classement et de déclaration d'utilité publique des travaux d'aménagement.

Le classement d'un domaine est normalement précédé d'un schéma d'aménagement du territoire de l'Etat ou de la collectivité.

La passation des marchés d'études et de travaux

Le rôle des acteurs en matière de passation d'exécution et de règlement des marchés publics d'études et travaux sont les mêmes que dans le cas de la gestion des programmes et projets de développement en matière de gouvernance des ressources naturelles.

La conception des plans d'aménagements :

Les plans d'aménagement sont conçus par les services des Eaux et Forêts, de l'hydraulique, de la pêche, du Génie Rural et des Services Vétérinaires ou contrôlés par eux et sont approuvés par les ministres chargés des ressources naturelles.

Les études techniques :

Les mêmes services ci-dessus cités initient l'élaboration des études de faisabilité technique et financière des projets.

Les études des aménagements des collectivités territoriales sont initiées par les responsables des organes exécutifs de ces collectivités.

Les études techniques financière et d'impact environnemental et social des aménagements sont réalisées par les bureaux d'études compétents recrutés sur contrat.

Les études d'impact environnemental et social

Les études d'impact environnemental et social sont validées en atelier de restitution par les services de l'assainissement et du contrôle des pollutions et des nuisances des eaux et forêts de l'hydraulique et de la santé.

Le ministre chargé de l'environnement délivre par arrêté, les certificats d'études d'impact.

Les travaux d'aménagements :

Les travaux de génie civil et d'installations d'équipements sont réalisés par les entreprises privées compétentes.

Les travaux sont supervisés par les représentants des services techniques qui ont initié les plans d'aménagement ou le génie rural et le service des routes suivant la nature des travaux.

Le contrôle des travaux des études et de la prise des mesures d'atténuation de l'impact des aménagements

Les travaux de réalisation des aménagements sont contrôlés par les bureaux d'études compétents recrutés suivant contrat ou par les services techniques eux-mêmes.

Le suivi et les contrôles de la prise des mesures d'atténuation des effets néfastes des aménagements sont réalisés par les services de l'assainissement et du contrôle des pollutions et nuisances, des eaux et forêts, de la pêche de l'hydraulique, du génie rural, de l'agriculture et des services vétérinaires et de la santé.

Les propriétaires des projets d'aménagement prennent les mesures d'atténuation des effets néfastes des aménagements sur les ressources naturelles.

Le financement

Les propriétaires d'aménagements (Etat, Collectivité territoriale, Particuliers) prennent en charge les coûts des études, du bornage, de la purge des droits de personnes dont les biens sont touchés par les travaux, les travaux de réalisation des ouvrages et équipements.

Les PTF financent souvent les études et les coûts de réalisation des aménagements de l'Etat et des collectivités territoriales.

Les banques financent en grande partie les projets des particuliers.

La gestion des domaines classés et des aménagements des ressources naturelles

Des domaines

Les domaines de l'Etat sont gérés par le ministre chargé des domaines qui la délègue aux Ministres compétents. Dans la réalité ces ministres confient la gestion à des structures techniques personnalisées ou non personnalisées.

La gestion des domaines des collectivités est assurée par les services techniques propres ou des délégataires (services personnalisés de l'Etat, sociétés privées, Associations ou personnes physiques).

Des aménagements des ressources naturelles

Des aménagements hydro agricoles

Le propriétaire de l'aménagement l'Etat, la collectivité ou la communauté villageoise, définit les règles de gérance, conformément au décret de gérance des terres et des modalités de gestion fixées par le décret de classement du domaine agricole.

Les offices de développement rural ou les comités de gestion ou les délégataires signent les contrats d'exploitation des terres et les baux emphytéotiques avec les exploitants, distribuent l'eau, perçoivent les redevances et assument l'entretien courant et les réparations des infrastructures d'aménagement et des équipements de pompage de l'eau et des pistes cyclables.

Des périmètres de plantation d'arbres forestiers

Le propriétaire du périmètre, Etat, collectivité, communauté villageoise ou le particulier fixe les règles d'exploitation des ressources forestières en se conformant à la loi n°95-004, portant conditions de gestion des ressources forestières et aux modalités de gestions fixées par le décret de classement du domaine forestier.

La structure de gestion, service rattaché, comité de gestion ou gestionnaire délégataire, vend le bois aux structures rurales, délivre les coupons et perçoit les redevances.

Il prend les mesures de protection du périmètre par l'érection de pare-feux et assure l'entretien courant des arbres et des pistes et le reboisement des parties exploitées

Des forêts classées et non protégées

L'Etat, la collectivité territoriale ou le particulier propriétaire de forêt, arrêté les règles de gestion de la forêt conformément aux modalités de gestion fixées par le décret de classement.

La structure de gestion de la forêt (service rattaché, comité de gestion, structure technique ou un délégataire) assure l'entretien des pistes et la surveillance et la police des lieux. Dans la pratique, les forêts classées ou protégées de l'Etat et des collectivités territoriales sont gérées par les structures rurales ou les cantonnements forestiers. Mais celles qui sont intégralement protégées sont gérées par les cantonnements forestiers ou des services rattachés.

La structure de gestion contrôle aussi l'exercice des droits d'usage des populations riveraines de la forêt. Les agents assermentés des Eaux et Forêts du service de l'Etat ou des collectivités territoriales abritant la forêt, organise des visites inopinées, constatent les infractions par procès verbal et recherchent leurs auteurs et procèdent aux transactions s'il y a lieu.

Le Directeur National des Eaux et Forêts engage les poursuites contre les fautifs en cas de nécessité.

Des points d'eau :

Le propriétaire du point d'eau, la collectivité territoriale, la société de fourniture et de distribution de l'eau potable, fixe le taux des redevances et règlemente les tours d'abreuvement des animaux, au point d'eau.

La structure de gestion du point d'eau, le comité ou le délégataire assure l'entretien courant et les réparations du forage ou du puit à grand diamètre, surveille l'approvisionnement et organise les tours d'eau.

Elle veille également au respect des règles d'hygiène autour du point d'eau et assure les travaux d'assainissement des alentours.

Des bourgoutières :

La collectivité, la communauté ou le particulier à qui appartient la bourgoutière, fixe les règles de son exploitation à savoir le taux de redevance, les tours des animaux, etc.

La structure de gestion mise en place (comité, gestionnaire délégataire ou régisseur), organise les tours des animaux, perçoit les redevances et assure les travaux d'entretien et de régénérescence

Des périmètres miniers :

La Direction Nationale de la Géologie et des Mines dresse la carte minière du Mali, prépare les projets d'arrêté d'attribution de permis de recherche, d'exploration, et d'exploitation des ressources minérales et perçoit les taxes superficielles.

Les sociétés minières élaborent les projets de convention d'établissement, consultent les populations des sites miniers, financent les études d'impact des mines sur les ressources naturelles et l'environnement.

Le ministre chargé des mines présente au conseil des ministres les projets de convention d'établissement de recherche et d'exploitation

Le gouvernement approuve les conventions.

Le ministre chargé des mines signe les conventions avec les concessionnaires

Les services des impôts et des douanes perçoivent les impôts et taxes et les droits de douanes

Le service des domaines et du cadastre perçoit quant à lui les royalties.

Concernant les petites carrières de pierres, de sable, de gravier et de banco, le service de la géologie et des mines délivre les autorisations aux entreprises et aux GIE d'extraction de ces matériaux.

Les autorisations d'orpaillage sont délivrées par les autorités des collectivités territoriales ou les sociétés minières lorsque l'orpaillage a lieu sur les périmètres qui leur sont concédés.

Les services des eaux et forêts, de l'assainissement du contrôle des pollutions et des nuisances, de la santé, de l'aménagement du territoire, de l'hydraulique contrôlent la prise des mesures d'atténuation des effets néfastes des mines sur les ressources naturelles et l'environnement.

Des sites touristiques naturels (parc zoologique ou botanique, zone d'intérêt cynégétique sanctuaire d'animaux)

Les domaines fauniques de l'Etat sont gérés par les cantonnements forestiers ou des services rattachés ou personnalisés de l'Etat. Les zones d'intérêt cynégétique et les zones amodiées des collectivités territoriales sont gérées par des comités de gestion ou des délégataires. Les domaines fauniques des particuliers sont gérés par des régisseurs. Le propriétaire du site touristique fixe les règles de gestion et le taux des redevances.

La structure de gestion recouvre la redevance, assure la police des lieux l'entretien courant et les réparations nécessaires.

La chasse, la pêche et la cueillette sur les sites touristiques naturels sont règlementées par les textes relatifs à la gestion des ressources fauniques, forestières et halieutiques, du tourisme et l'hôtellerie.

Des plans d'eau, mares et étangs de poisson

La gestion des plans d'eau et des mares est assurée par les autorités traditionnelles villageoises suivant les coutumes locales pendant que les étangs aménagés sont gérés par des comités conformément aux conventions locales.

La production des ressources naturelles

Les acteurs de la production sont par type de ressource :

Concernant les ligneux :

L'Etat, les collectivités territoriales et les particuliers

Concernant l'eau potable :

La société Energie du Mali délégataire de l'Etat dans le périmètre concédé

Les sociétés de privées de production et de distribution

Les collectivités Territoriales

Les ménages

Concernant le bourgou et autres plantes fougères :

Les éleveurs

Pour les oiseaux et animaux sauvages :

Les capteurs privés

Les éleveurs d'abeilles

Pour le poisson :

Les pisciculteurs privés, les ménages et les éleveurs d'alevins

L'exploitation des ressources naturelles

Les exploitants des ressources naturelles sont :

Pour les eaux :

Les offices de développement rural

La compagnie Malienne de Navigation

Les transporteurs fluviaux par pirogue et pinasse

Les ménages

Les éleveurs

Les industriels et artisans

Pour les ligneux :

Les exploitants de bois d'énergie de service et d'œuvre

Les artisans fabricants d'instruments de musique et d'objets d'art utilitaires et décoratifs

Les éleveurs

Les ménages

Les herboristes et thérapeutes traditionnels

Le laboratoire National de recherche en pharmacopée traditionnelle de recherche en

Santé Publique

Les agriculteurs

Concernant les ressources fauniques :

Les chasseurs

Les touristes

Les guides de chasse

Les artisans fabricants d'objets d'art à base de trophées d'animaux

Les thérapeutes traditionnels

Les laboratoires de recherche scientifique

Concernant les ressources pastorales :

Les éleveurs

Concernant les sites touristiques naturels :

Les agences de voyage et de tourisme

Les guides professionnels du tourisme

Par rapport aux ressources minérales

Les exploitants de carrières de sable, de pierres, d'argile et les potières

Par rapport aux ressources halieutiques :

Les pêcheurs

Par rapport aux terres irriguées

Les riziculteurs, les pisciculteurs et les maraîchers

La transformation et la valorisation des ressources naturelles

Les transformateurs des produits sont les sociétés, les GIE, les coopératives propriétaires sont les suivants :

Des produits agricoles et maraîchers

Les unités de décorticage du riz

Les minoteries

Les unités de conditionnement des oignons et des tomates

Les unités de fabrication de l'aliment bétail et de volaille

Des ligneux

Les fabricants de barques et de pirogues

Les fabricants de meubles et d'objets d'art en bois

Des produits de la chasse

Les artisans maroquiniers

La diffusion des technologies de transformation des ressources naturelles

Les acteurs de ces fonctions sont :

L'institut d'Economie Rurale

La Direction Nationale des Productions et des Industries Animales

Les Associations et ONG

Les organes de presse

La diffusion des textes

Les diffuseurs de textes sont :

Les services chargés de ressources naturelles

Le Secrétariat Technique Permanent du Cadre Institutionnel de la Gestion des Questions Environnementales

Le Journal Officiel de la République du Mali

Les Associations et ONG

Les Gouverneurs de région, les Préfets et Sous Préfets

La communication, l'Information et l'Education des producteurs

Les acteurs de l'I.E.C sont :

Les services chargés des ressources naturelles

Les associations et les ONG

Les organes de presse orale (radios rurales communautaires et commerciales) et d'audio-visuel (la télévision nationale).

La recherche sur les changements climatiques et les écosystèmes :

L'Université de Bamako

L'Institut d'Economie Rurale de Katibougou IPR ISFRA

L'Institut Supérieur de Formation en Recherche Appliquée (ISFRA)

Le renforcement des capacités des acteurs :

Les différents projets et programmes de développement, le Centre National de Formation des Collectivités Territoriales et les associations ONG

Le Programme d'Appui Aux Collectivités Territoriales(PAC) conçoit et produit des modules de formation pour le Centre Formation de Collectivités Territoriales, et assiste les collectivités territoriales dans l'élaboration et la mise en oeuvre des conventions de la pêche, de l'agriculture ainsi que le bornage des pistes pastorales.

Les réformes institutionnelles en matière de décentralisation et de déconcentration

Le Commissariat au Développement Institutionnel pilote et évalue la mise en œuvre du programme de développement institutionnel qui porte sur la modernisation de l'administration, la décentralisation et la déconcentration.

La Direction Nationale des Collectivités Territoriales suit les mesures de transfert des ressources aux collectivités territoriales.

Les cellules de décentralisation des départements ministériels concernés étudient et planifient les transferts des ressources et conçoivent les réglementaires fixant les détails des compétences transférées aux collectivités territoriales.

Le financement des programmes et projets de développement

Les programmes et projets de développement de l'Etat sont financés sur ressources propres et sur budget spécial d'investissement alimenté par les partenaires techniques et financiers multilatéraux et bilatéraux et leurs agences de développement.

Ceux des collectivités territoriales le sont sur ressources propres et extérieures provenant de l'Etat, de l'Agence Nationale d'Investissement des Collectivités Territoriales, des partenaires bilatéraux, des Associations des ressortissants des collectivités, de la diaspora et d'autres localités du Mali et collectivités jumelées.

Les projets des particuliers sont financés sur ressources propres des intéressés et prêts bancaires.

Les prêts de campagne des producteurs ruraux sont financés par les caisses d'épargnes et de crédit du système financier décentralisé et la Banque Nationale de Développement Agricole (BNDA).

ANNEXE 6: Situation des bourgoutières Carte pastorale de la région de Mopti (DRPIA de Mopti

Bourgou : (nom vernaculaire peul) d'une herbe (*Echinochloa stagnina*) et de zone bien apaitée par les animaux

Bourgoutière : Zone de concentration du bourgou

Les bourgoutières de la région se présentent comme suite :

Cercle de Djénné

Les bourgoutières sont : le Diassongori, le Pondori, le Goubé, le Mangari

Cercle de Douentza

Commune de Ndjaptodji : Entre les villages Sorobougou, Mamaribougou, Sirabougou, Tolaye, Takouti Dindia, Ndampaba, Sarédemba, Sud du village de Saraféremirgna.

Cercle de Mopti

Les bourgoutières sont situés dans les villages suivants : Korientzé, Sendégué, Dialloubé, M'bouna, Kontza, Mayo-demba, Mayo-ambaye, Sio, Bèlè, Nawal, Ponga, Lègal, Wetogo-bai, Toguel, Koubaye, Salsalbé, Belanguel.

Cerle de Ténenkou

Il y a cinq bourgoutières dans le cercle de Ténenkou qui sont les suivantes : le Galandjiri, le Kotia, le Ponga, le Sayéré, le Mayo-coumbé.

Cercle de Youwarou

Les bourgoutières sont les suivantes : le Yalalbé, le Mayo-toma, le Ségué, le N'Djoré, le Doundéaffal, le Wogodji, le Onananta, le Nawal sio, le Mayel bourgou, le Toïma.

ANNEXE 7 : Les infrastructures en cours de réalisations ou prévus par le projet d'appui au développement de la pêche continentale dans le delta central du Niger :

A. Infrastructures prévues à Mopti :

1. **Les travaux d'agrandissement de la plateforme portuaire de Mopti (3ha):** les travaux comprennent

- i) le terrassement de la plateforme,
- ii) la réalisation de chaussée et dépendances avec la réhabilitation des caniveaux existants,
- iii) le revêtement de talus du quai d'accostage du débarcadère (avec une rampe de 7 150m² en maçonnerie de moellons et 3 025m² en plant type vétiver) et
- iv) des ouvrages d'assainissement.

2. L'aménagement d'une passerelle de 100m de longueur et 2.5m de largeur reliant Djénéka Daga au port de Mopti

3. L'approvisionnement en eau : comprenant un réseau et de distribution d'eau potable sur la plateforme.

4. Les travaux d'infrastructures diverses : Ils comprennent : i) un local technique, ii) l'aménagement de quatre hangars pour la zone de marché ; iii) Deux blocs de six latrines publiques ; iv) un atelier (chantier) de fabrication et de réparation de pirogues ; v) un hangar de ramendage de filets ; vi) l'aménagement de cinq magasins de stockage ; vii) un local de transformateur MT/BT EDM ; viii) deux locaux groupe électrogène de 100 KVA ; ix) un centre de fumage et de séchage du poisson comprenant : un hangar de fumage du poisson avec construction de huit fours améliorés de 2mx2m et un aire de séchage du poisson comprenant l'aménagement de 36 claies de 1,2x6x1,5 en 6 compartiments recouverte de fenêtre transparente en verre clair 6mm ; x) l'aménagement de trois hangars de pesée et de réception de marchandises ; xi) la réhabilitation du RDC du local administratif actuel ; xii) l'extension en hauteur (étage) du bloc administratif ; xiii) l'aménagement de la cour du débarcadère comprenant les travaux de terrassement, de revêtement à partir des pavés autobloquants de 6cm d'épaisseur et l'aménagement d'espaces verts ; et xiiii) la transformation du bureau annexe de l'administration en infirmerie.

5. Les fournitures d'équipement diverses : comprenant : i) électricité (câblage des réseaux extérieurs, la mise en place d'un tableau d'éclairage extérieur et l'éclairage de la cour extérieur de l'administration ; ii) équipements électriques (deux groupes électrogènes de 100KVA plus inverseur, une cuve de stockage de 10 000 litres à double enveloppe avec pompe à tuyauterie de raccordement aux groupes électrogènes) ; iii) un transformateur de tension MT/BT type H29 EL VISM/M. G de 100KVA y compris cellules et tous les accessoires de raccordement et la mise à terre ; iv) trois chambres froides avec bâtiments et équipements frigorifiques ; v) deux fabriques de glace en écaille de 20 tonnes de capacités ; vi) le matériel de pesage et de manutention (6 bascules de 1t, 15 chariot de transport de poisson et 60 bacs alimentaires).

6. Les travaux environnementaux : Ces travaux comprennent : une station d'épuration des eaux usées, 2 silos de 10m² pour l'évacuation des déchets solides, la fixation des berges par le vétiver, l'aménagement des zones d'emprunt, l'appui aux structures sanitaires ;

L'ensemble des travaux prévus sur la plateforme de Mopti déjà attribué à l'entreprise adjudicatrice pour un montant de 1 808 909 393 FCFA et un délai de 10 mois sont en cours de réalisation.

B. Les infrastructures prévues à Konna :

1. **Les travaux de la plateforme de Konna:** les travaux comprennent i) le terrassement de la plateforme et du chenal, ii) l'aménagement de la piste d'accès reliant sur une longueur de 1, 726 km le débarcadère à la RN 16 iii) le revêtement de talus du quai d'accostage du débarcadère (avec une rampe de 1 170m² en maçonnerie de moellons et 683m² en plant type vétiver) et iv) des ouvrages d'assainissement.

2. L'approvisionnement en eau : comprenant : i) un forage équipé de pompe immergée alimenté en énergie à partir d'un groupe électrogène de 100KVA ; ii) un réseau d'adduction et de distribution d'eau potable et un château de 30m³.

4. Les travaux d'infrastructures diverses : Ils comprennent : i) un local technique, ii) un local de l'administration ; iii) l'aménagement de quatre hangars pour la zone de marché ; iv) Deux blocs de six latrines publiques et un bloc de quatre latrines publiques pour le logement; v) un atelier (chantier) de fabrication et de réparation de pirogues ; vi) un hangar de ramendage de filets ; vi) l'aménagement de cinq magasins de stockage ; vii)) deux locaux groupe électrogène de 100 KVA ; viii) un centre de fumage et de séchage du poisson comprenant : un hangar de fumage du poisson avec construction de huit fours améliorés de 2mx2m et un aire de séchage du poisson comprenant l'aménagement de 36 claies de 1,2x6x1,5 en 6 compartiments recouverte de fenêtre transparente en vitre clair 6mm ; ix) l'aménagement de trois hangars de pesée et de réception de marchandises ; x) un logement visiteurs, un logement gérant, un logement gardien ; xi) clôture et l'aménagement de la cour du débarcadère comprenant les travaux de terrassement, de revêtement à partir des pavés autobloquants de 6cm d'épaisseur l'aménagement d'espaces verts et ouvrages d'assainissement avec aménagement de caniveaux de 60 x 50 dans la cour.

5. Les fournitures d'équipement diverses : comprenant : i) électricité (câblage des réseaux extérieurs, la mise en place d'un tableau d'éclairage extérieur et l'éclairage de la cour extérieur de l'administration ; ii) équipements électriques (deux groupes électrogènes de 100KVA plus inverseur, une cuve de stockage de 10 000 litres à double enveloppe avec pompe à tuyauterie de raccordement aux groupes électrogènes) ; iii) trois chambres froides avec bâtiments et équipements frigorifiques ; iv)deux fabriques de glace en écaille de 20 tonnes de capacités ; vi) le matériel de pesage et de manutention (6 bascules de 1t, 15 chariots de transport de poisson et 60 bacs alimentaires).

6. Les travaux environnementaux : Ces travaux comprennent : une station d'épuration des eaux usées, 2 silos de 10m² pour l'évacuation des déchets solides, la fixation des berges par le vétiver, l'aménagement des zones d'emprunt, l'appui aux structures sanitaires ;

L'ensemble des travaux prévus sur la plateforme de Mopti est déjà attribué à l'entreprise adjudicatrice pour un montant de 1 494 521 596 FCFA HT et un délai de 10 mois et les travaux sont en cours de réalisation.

C. Les infrastructures prévues à AKKA:

1. **Les travaux de la plateforme d'AKKA:** les travaux comprennent : le revêtement de talus du quai d'accostage du centre de traitement (avec une rampe de 700m² en maçonnerie de briques pleines 20 x 20 x 40 et 500m² en plant type vétiver).

2. L'approvisionnement en eau : comprenant : i) un forage équipé de pompe immergée alimenté en énergie à partir d'un groupe électrogène de 75KVA ; ii) un réseau d'adduction et de distribution d'eau potable et un château de 20m³.

4. Les travaux d'infrastructures diverses : Ils comprennent : i) un local technique, ii) un local de l'administration ; iii) deux blocs de quatre latrines publiques et un bloc de quatre latrines publiques pour le logement; iv) l'aménagement de un magasin de stockage ; v) deux locaux groupe électrogène de 75 KVA ; vi) un centre de fumage et de séchage du poisson comprenant : quatre fours améliorés de 2mx2m et un aire de séchage du poisson comprenant l'aménagement de 12 claies de 1,2x6x1,5 en 6 compartiments recouverte de fenêtrage transparente en vitre clair 6mm ; vii) l'aménagement d' 1 hangar de pesée et de réception de marchandises ; x) un logement visiteurs, un logement gérant, un logement gardien ; et xi) clôture et l'aménagement de la cour du débarcadère comprenant les travaux de terrassement, de revêtement à partir des pavés autobloquants de 6cm d'épaisseur l'aménagement d'espaces verts et ouvrages d'assainissement avec aménagement de caniveaux de 60 x 50 dans la cour.

5. Les fournitures d'équipement diverses : comprenant : i) électricité (câblage des réseaux extérieurs, la mise en place d'un tableau d'éclairage extérieur; ii) équipements électriques (deux groupes électrogènes de 75KVA plus inverseur, une cuve de stockage de 10 000 litres à double enveloppe avec pompe à tuyauterie de raccordement aux groupes électrogènes) ; iii) une chambre froide avec bâtiments et équipements frigorifiques ; iv) le matériel de pesage et de manutention (2 bascules de 1t, 6 chariots de transport de poisson et 20 bacs alimentaires.

6. Les travaux environnementaux : Ces travaux comprennent : une station d'épuration des eaux usées, 3 tricycles de 1m³ pour l'évacuation des déchets solides, la fixation des berges par le végétal, l'aménagement des zones d'emprunt, l'appui aux structures sanitaires ;
Le coût de réalisation de ces infrastructures est estimé à 574 185 852 FCFA HT

D. Les infrastructures prévues à DIAFARABE :

1. **Les travaux de la plateforme de Diafarabé:** les travaux comprennent i) le revêtement de talus du quai d'accostage du centre de traitement (avec une rampe de 700m² en maçonnerie de briques pleines 20 x 20 x 40 et 500m² en plant type végétal).

2. L'approvisionnement en eau : comprenant : i) un forage équipé de pompe immergée alimenté en énergie à partir d'un groupe électrogène de 75KVA ; ii) un réseau d'adduction et de distribution d'eau potable et un château de 20m³.

4. Les travaux d'infrastructures diverses : Ils comprennent : i) un local technique, ii) un local de l'administration ; iii) deux blocs de quatre latrines publiques et un bloc de quatre latrines publiques pour le logement; iv) l'aménagement de un magasin de stockage ; v) deux locaux groupe électrogène de 75 KVA ; vi) un centre de fumage et de séchage du poisson comprenant : quatre fours améliorés de 2mx2m et un aire de séchage du poisson comprenant l'aménagement de 12 claies de 1,2x6x1,5 en 6 compartiments recouverte de fenêtrage transparente en vitre clair 6mm ; vii) l'aménagement d' 1 hangar de pesée et de réception de marchandises ; x) un logement visiteurs, un logement gérant, un logement gardien ; xi) clôture et l'aménagement de la cour du débarcadère comprenant les travaux de terrassement, de revêtement à partir des pavés autobloquants de 6cm d'épaisseur l'aménagement d'espaces verts et ouvrages d'assainissement avec aménagement de caniveaux de 60 x 50 dans la cour.

5. Les fournitures d'équipement diverses : comprenant : i) électricité (câblage des réseaux extérieurs, la mise en place d'un tableau d'éclairage extérieur; ii) équipements électriques (deux groupes électrogènes de 75KVA plus inverseur, une cuve de stockage de 10 000 litres à double enveloppe avec pompe à tuyauterie de raccordement aux groupes électrogènes) ; iii) une chambre froide avec

bâtiments et équipements frigorifiques ; iv) le matériel de pesage et de manutention (2 bascules de 1t, 6 chariots de transport de poisson et 20 bacs alimentaires.

6. Les travaux environnementaux : Ces travaux comprennent : une station d'épuration des eaux usées, 3 tricycles de 1m³ pour l'évacuation des déchets solides, la fixation des berges par le vétiver, l'aménagement des zones d'emprunt, l'appui aux structures sanitaires
Le coût des travaux est estimé à 867 006 089 FCFA HT

E. Les infrastructures prévues à NIAFUNKE :

1. **Les travaux de la plateforme de Niafunké:** les travaux comprennent i) le revêtement de talus du quai d'accostage du centre de traitement (avec une rampe de 700m² en maçonnerie de briques pleines 20 x 20 x 40 et 500m² en plant type vétiver).

2. L'approvisionnement en eau : comprenant : i) un forage équipé de pompe immergée alimenté en énergie à partir d'un groupe électrogène de 75KVA ; ii) un réseau d'adduction et de distribution d'eau potable et un château de 20m³.

4. Les travaux d'infrastructures diverses : Ils comprennent : i) un local technique, ii) un local de l'administration ; iii) deux blocs de quatre latrines publiques et un bloc de quatre latrines publiques pour le logement; iv) l'aménagement de un magasin de stockage ; v)) deux locaux groupe électrogène de 75 KVA ; vi) un centre de fumage et de séchage du poisson comprenant : quatre fours améliorés de 2mx2m et un aire de séchage du poisson comprenant l'aménagement de 12 claies de 1,2x6x1,5 en 6 compartiments recouverte de fenêtre transparente en vitre clair 6mm ; vii) l'aménagement d' 1 hangar de pesée et de réception de marchandises ; x) un logement visiteurs, un logement gérant, un logement gardien ; xi) clôture et l'aménagement de la cour du débarcadère comprenant les travaux de terrassement, de revêtement à partir des pavés autobloquants de 6cm d'épaisseur l'aménagement d'espaces verts et ouvrages d'assainissement avec aménagement de caniveaux de 60 x 50 dans la cour.

5. Les fournitures d'équipement diverses : comprenant : i) électricité (câblage des réseaux extérieurs, la mise en place d'un tableau d'éclairage extérieur; ii) équipements électriques (deux groupes électrogènes de 75KVA plus inverseur, une cuve de stockage de 10 000 litres à double enveloppe avec pompe à tuyauterie de raccordement aux groupes électrogènes); iii) une chambre froide avec bâtiments et équipements frigorifiques ; iv) le matériel de pesage et de manutention (2 bascules de 1t, 6 chariots de transport de poisson et 20 bacs alimentaires.

6. Les travaux environnementaux : Ces travaux comprennent : une station d'épuration des eaux usées, 3 tricycles de 1m³ pour l'évacuation des déchets solides, la fixation des berges par le vétiver, l'aménagement des zones d'emprunt, l'appui aux structures sanitaires ;

Le projet d'appui au développement de la pêche continentale dans le delta central du Niger prévoit en outre la réalisation de près de 10 000ha d'aménagement piscicole en pisciculture extensive par le surcreusement de chenaux d'alimentation des mares piscicoles et leur équipement en ouvrage de gestion de l'eau avec 5000ha de plantation de protection des berges du fleuve. Il prévoit également un appui au développement de la pisciculture moderne à travers l'appui aux organisations de pêcheurs.

Le coût de réalisation de ces travaux est estimé à 621 879 705 FCFA. HT.

Leçon apprise : La revalorisation des infrastructures de pêche et leur pérennisation passe par la mise en place de système de gestion et d'entretien adapté qui passe par des réformes institutionnelles qui

redéfinissent les rôles et responsabilités des différents acteurs par rapport la gestion et à l'entretien des dites infrastructures.

ANNEXE 8 : Piste identifié dans la stratégie de désenclavement

La nécessité de la construction des pistes de désenclavement est tellement ressentie par les populations de la Région en général et par celles de la zone inondée en particulier qu'elles ont réitéré cette doléance au Gouverneur de la Région, lors de sa tournée de prise de contact dans les Cercles du 06 au 13 avril 2008 qui a tout de suite instruit aux services techniques compétents d'effectuer des missions d'identification des itinéraires des pistes prioritaires à réaliser permettant l'accès aux chefs lieux des huit (8) cercles de la région en toute période de l'année.

Le développement socio économique de la Région de Mopti est fortement handicapé par l'état d'enclavement dû à la présence de l'eau sept mois sur douze dans la partie deltaïque et qui empêche l'utilisation de tout autre moyen de déplacement à l'intérieur de la zone en dehors de la navigation. L'essor économique de la région est fortement lié à la mise en place de façon prioritaire d'un minimum d'infrastructures routières de désenclavement.

Les tracés de pistes rurales identifiés dans le cadre de ce programme spécial qui constitue aujourd'hui une des priorités de la région portent sur une longueur totale **de 295 Km** environ reliant les localités suivantes.

Piste Boré (cercle de Douentza) – Akka (cercle de Youwarou) : Le Village de Boré est situé sur la Route Nationale 16 (Sévaré – Gao) à 67 Km de Douentza. L'axe visité dans le cadre de la piste **Boré – Akka** d'une longueur de 140 Km environ passe par les villages de :Manka - Niongolo – Ororo - Déri- Sobo – Takouti - Dari – Sounteye - N'Gorodia - Bagui – Korientzé – Kéra – Doko – Siti – Dèguè Dèguè – Djémé – Guidjo - Sobé – Ferobé – Akka (Bakaryballa Daga) – Youwarou.

Le tronçon Manka – N'Gorodia a été aménagé en piste améliorée latéritique par le Programme "Liptako Gourma" en relation avec la DRHE de Mopti sur environ 70 Km en 2006.

Piste Mopti – Diafarabé :

L'axe visité dans le cadre de la piste **Mopti – Diafarabé** est situé en rive gauche le long du fleuve Niger d'une longueur de 115 Km environ, elle passe par les villages suivants :Mopti (Barkondaga) - Saré Sény – Yongonsiré – Lardé Balé – Makadié – Daïma – Digani – Ouro Mody – Mountou – Wandière – Makaémé – Nouhouh Peuhl – Tilenbaya – Diafarabé.

Piste Mougna – Diafarabé :

La piste Mougna – Diafarabé est une bretelle de 40 Km à réaliser à partir de la route Djenné – Mougna – Saye (60 Km). Les villages traversés par l'axe de la piste Mougna – Diafarabé sont : Mougna – Pempen – Mamba – Barkédaga – Diafarabé.

Le but visé par la réalisation de ce programme est d'assurer la liaison terrestre permanente entre la ville de Mopti le chef lieu de la région avec au moins les chefs lieu des huit cercles de la région. Ainsi le déplacement des véhicules pendant toute l'année entre les grands centres urbains de la région va réduire de manière significative le poids du désenclavement dans la problématique du développement socio économique de la zone du delta.

En dehors du programme ci – dessus évoqué, la région de Mopti bénéficie d'autres programmes de désenclavement important notamment le programme sectoriel de transport en cours de réalisation mais qui concerne principalement la zone exondée. Un autre projet intéressant pour le désenclavement de la zone est la réalisation de la route Konna - Korientzé – Tonka. Ce projet dont les études de faisabilités sont disponibles depuis plusieurs années doit permettre non seulement le désenclavement d'une bonne partie du delta mais aussi l'aménagement en submersion contrôlée de milliers d'ha.

Pour ce qui concerne de désenclavement du delta par rapport à la région de Ségou, la situation est caractérisée par l'état désastreux du principal axe de pénétration à l'intérieur du delta à savoir l'axe Ké Macina – Ténékou longue de 95 km. La réalisation de cette route digue est inscrite parmi les priorités

nationales, ainsi l'étude d'avant projet de la route et les bretelles de liaison aux principales localités se trouvant le long de l'axe est terminé et la recherche pour le financement du projet d'un montant de 25 000 000 000FCA est en cours. La réalisation de cet axe permettra de faire la liaison avec le réseau ci-dessus décrit pour la région de Mopti concrétisant ainsi le désenclavement de la zone du delta par rapport aux deux régions de Ségou et de Mopti.

RÉFÉRENCES

- African Development Fund 1997 – Mali, moyen Bani plains : development programme, summary of the environmental impact assessment (EIA).
- AHT & BETICO 2009 – Etude d'avant-projet sommaire du Casier de Kandioirou (9.114 ha). Volume 2 : Evolution du potentiel d'irrigation à l'Office du Niger. 63 pp.
- Barrière, O. & Barrière, C. 2002 – Un droit à inventer. Foncier et environnement dans le delta intérieur du Niger (Mali). Edition IRD, Paris.
- BCEOM, COYNE et BELLIER & BETICO 2006a – Etude du Projet du développement rural intégré du cercle de Djenné. Rapport de Phase 1. Actualisation du schéma directeur du bassin inférieur du Bani. 146 pp.
- BCEOM, COYNE et BELLIER & BETICO 2006b – Etude du Projet du développement rural intégré du cercle de Djenné. Rapport sectoriel, Phase 1. Actualisation du schéma directeur du bassin inférieur du Bani. Diagnostic environnemental et social. 104 pp.
- Behnke, R. H., Scoones I., Kervin C. (éd.), 1993 – Range ecology at disequilibrium: new models of natural variability and pastoral adaptation in African savannas. London, Overseas Development Institute.
- Beintema, A.J., Kamp van der J., Kone B. 2007 – Les forêts inondées: trésors du Delta Intérieur du Niger au Mali. Wageningen: Wetlands International.
- Bénech, V. & D.F. Dansoko. 1994 – Reproduction des espèces d'intérêt halieutique. In: J. Quensière (ed.). La Pêche dans le Delta Central du Niger, pp. 213-227. Karthala, Paris.
- Benjaminsen, T. A., 1997 – Natural resource management, paradigm shifts and the decentralization reform in Mali. *Human Ecology*, 25 (1) : 121-143.
- Blake, S., P. Bouché, H. Rasmussen, A. Orlando & I. Douglas-Hamilton. 2003 – The last Sahelian Elephants: ranging behaviour, population status and recent history of the desert Elephants of Mali: 1-48. Nairobi: Save the Elephants.
- Blanc, J.J., C.R. Thouless, J.A. Hart, H.T. Dublin, I. Douglas-Hamilton, G.C. Craig & R.F.W. Barnes. 2003 – African Elephant Status Report 2002: An update from the African Elephant Database. Gland/Cambridge: IUCN.
- Bol, D. 2007 – Dwarfft meets giant, African Farmers in a Globalizing World. CPD, Achter Clarenburg 25, 3511 Utrecht, The Netherlands
- CDM, 2007 – Le potentiel de l'agriculture irriguée dans les zones de l'Office du Niger en relation avec le développement du périmètre d'Alatona. Rapport technique d'irrigation IR1, Millenium Challenge Account, Mali.
- CSCR 2006 – . Cadre Stratégique pour la Croissance et la Réduction de la Pauvreté. 2ème Génération 2007 – 2011. 94 pp.
- Coyne et Bellier 1996 – Etude de factibilité et d'impact du barrage de Tossaye.
- Dansoko, D. & B. Kassibo. 1989 – Étude des systèmes de productions halieutiques en 5ème région. Projet de développement; la région de Mopti (ODEM II-III); Études sur les systèmes de productions rurales en 5ème région.
- Gallais, J. 1967 – Le Delta Intérieur du Niger. Etudes de géographie régionale. Paris: Larose.
- Giannini, A., R. Saravanan & P. Chang. 2005 – Dynamics of the boreal summer African monsoon in the NSIPP1 atmospheric model. *Climate Dynamics* 25: 517-535.
- Goosen, H. & B. Kone. 2005 – Livestock in the Inner Niger Delta. In: Zwartz L, Beukering van P, Kone B, Wymenga E, editors. The Niger, a lifeline. Lelystad: Rijksaterstaat/IVM/Wetlands International/A&W.p 121-135.
- Grey, D and Sadoff, C 2005 – Sink or Swim? Water security for growth and development. *Water Policy* 9: 545-571.

- Haïdarta, S & Raad H-J 2006 – Etude d'optimisation des opportunités de développement dans le Bassin du Niger. Report of the Worldbank for ABN; Royal Haskoning. 299 pages.
- Hassane, A. 1999 – Influence des aménagements hydrauliques et hydro-agricoles du Niger supérieur sur l'inondation du delta intérieur du Niger (Mali). Mémoire de fin d'études, Ecole Nationale d'Ingénieurs, Bamako, Mali.
- Held, IM, Delworth TL, Lu J, Findell KL, Knutson TR. 2005 – Simulation of Sahel drought in the 20th and 21st centuries. PNAS 102:17891-17896.
- Hiernaux, P. & L. Diarra 1986 – Bilan des cinq années de recherches (sept 1979 – sept 1984) sur le production végétale des parcours des plaines d'inondation du fleuve Niger au Mali central. CIPEA. Document de programme AZ 142.
- Hulme, M, Doherty R, Ngara T, New M, Lister D. 2001 – African climate change: 1900-2100. Climate Research 17:145-168.
- Kassibo, B. & J. Bruner-Jailly. 2003 – La pirogue, monture du bozo, hier et aujourd'hui. Djenné Patrimoine Informations 14.
- Kodio, A., P. Morand, K. Diénépo & R. Laë. 2002 – Dynamique de la pêche du delta intérieur du Niger revisitée à la lumière des données récentes. In: D. Orange, R. Arfi, M. Kuper, P. Morand & Y. Poncet (eds). Gestion intégrée des ressources naturelles en zones inondables tropicales: 431-453. Paris: IRD.
- Kone, B, Diallo M, Fofana B. 2002 – Exploitation des oiseaux d'eau. In: Wymenga E, Kone B, Kamp van der J, Zwartz L, editors. Delta intérieur du fleuve Niger: ecologie et gestion durable des ressources naturelles. Veenwouden/Wageningen/Lelystad: A&W/WetlandsInternational/Rijkswaterstaat.p 201-207.
- Laë, R. 1995 – Climatic and anthropogenic effects on fish diversity and fish yields in the Central Delta of the Niger River. Aquat. Living Resour. 8: 43-58.
- Laë, R. & C. Levêque. 1999 – La pêche. In: C. Levêque & D. Paugy (eds). Les poissons des eaux continentales africaines: 385-424. Paris: IRD.
- Lamagat, J.P. 2006 – Etudes hydrologiques du barrage de Djenné. Etude statistiques hauteurs et débits moyens décennaux crues maximales. 70 pp.
- Leach, M., Mearns R., Scoones I., 1999 – Environmental entitlements : dynamics and institutions in community-based natural resource management. World Development, 27 (2) : 225-247.
- Mahé, G., J. C. Olivry, R. Dessouassi, F. Bamba & E. Servat 2000 – Relations eaux de surface - eaux souterraines d'une rivière tropicale au Mali. C. R. Acad. Sc. Série Ila 330: 689-692.
- Marie, J. 1983 – Recherche d'une solution aux problèmes de l'élevage dans le delta intérieur du Niger au Mali, vol 5. Rapport d synthèse, Bamako : CIPAE/ODEM. 151 pp.
- Marie, J. 2000 – DELMASIG: hommes, milieux, enjeux spatiaux et fonciers dans le delta intérieur du Niger (Mali). Paris, Université de Paris X Nanterre; UFR SSA - Département de Géographie. 291 pp.
- Marie J. 2002 – Enjeux spatiaux et fonciers dans le delta intérieur du Niger (Mali). In: Orange D, Arfi R, Kuper M, Morand P, Poncet Y, editors. Gestion intégrée des ressources naturelles en zones inondables tropicales. Paris: IRD.p 557-586.
- Marty, A., 1993 – La gestion des terroirs et les éleveurs : un outil d'exclusion ou de négociation ? Revue du Tiers Monde, 34 (134) : 327-344.
- Mohamed, Y.A., B.J.J.M. van den Hurk, H.H.G. Savenije & W.G.M. Bastiaanssen – 2005. Hydroclimatology of the Nile: results from a regional climate model. Hydrol. Earth System Sci. 9 : 263-278.
- Morand, P., J. Quensière & C. Herry. 1991 – Enquête pluridisciplinaire auprès des pêcheurs du delta Central du Niger: plan de sondage et estimateurs associés. Le Transfert d'Echelle, Séminfort 4: 195-211.
- Moseley, W. G., 1999 – Assessment of decision-maker priorities in Mali (West Africa): findings from field visit #2. Mimeo, Watkinsville GA, Sanrem-CRSP.

- Nadio, M. 1984 – L'évolution du delta intérieur du Niger (Mali) 1956-1980. D'une région sous peuplée à une région sur-exploitée? Rouen: Univ. de Haute Normandie, Institut de géographie.
- Nicholson, S. 2000 – Land surface processes and Sahel climate. *Reviews of Geophysics* 38: 117-139.
- Noray, M.K. de. 2003 – Delta intérieur du fleuve Niger au Mali – Quand la crue fait la loi : l'organisation humaine et le partage des ressources dans un zone inondable à fort contraste. *Vertigo* – La revue en sciences de l'environnement 4 : 1-0.
- Painter, T., Sumberg J., Price T. 1994 – Your "terroir" and my "Action Space": implications of differentiation, mobility and diversification for the "approche terroir" in Sahelian West Africa. *Africa* 64 : 447-464.
- Penning de Vries, F.W.T. & M.A. Djitéye. 1982 – La productivité des pâturages sahéliens, une étude des sols, des végétations et de l'exploitation de cette ressource naturelle. Wageningen: PUDOC.
- Ponchet, Y. 2000 – Les temps du Sahel. Éditions IRD. Paris.
- Scholte, P, Brouwer J. 2008 – Relevance of Key Resource Areas for Large-scale Movements of Livestock. In: Prins HHT, Langevelde van F, editors. *Resource Ecology. Spatial and temporal aspects of foraging*. Springer.p 211-232.
- Schüttrumpf, R. & Bökkers, T. 2008 – Analyse du potentiel d'irrigation lors de la saison sèche dans la zone de l'Office du Niger. Office du Niger, Mali.
- SNC-Lavelin & ISL-bureau d'ingénieurs conseils 2006a – Powerpoint presentation « Etude d'Actualisation et d'impact hydraulique du projet Fomi. Première partie Collecte et analyses des données » 'Atelier de restitution' 18-19 July 2006
- SNC-Lavelin & ISL-bureau d'ingénieurs conseils 2006b – Powerpoint presentation. « Etude d'Actualisation et d'impact hydraulique du projet Fomi. Seconde partie modélisation hydraulique simulation de la situation sans Fomi » 'Atelier de restitution' 18-19 July 2006.
- Spiertz, H.L. J. 1995 State and Customary Laws: Legal pluralism and water rights. *FMIS Newsletter* 13:1-7.
- Tecsubit 2008 – Étude d'impact hydraulique du projet d'aménagement de Taoussa. Rapport Provisoire des Études.
- Turner, M. D, 1999 – Conflict, environmental change and social institutions in dryland Africa: limitations of the community resource management approach. *Society and Natural Resources*, 12 (7) : 643-657.
- UNEP, 2008 – Ecosystem Management for improved Human Well-Being in the Lake Faguibine System: conflict mitigation and adaptation to climate change. Project document. 105 pp.
- Vedeld, T. 1997 – Village politics: heterogeneity, leadership and collective action among Fulani of Mali. Department of land use and landscape planning University of Norway. 375 pp.
- Wang, G., E.A. B. Eltahir, J.A. Foley, D. Pollard & S. Levis. 2004 – Decadal variability of rainfall in the Sahel: results from the coupled GENESIS-IBIS atmosphere-biosphere model. *Climate Dynamics* 22: 625-637.
- Weigel, J. & B. Stomal. 1994 – Consommation, transformation et commercialisation du poisson. In: J. Quensière (ed.). *La Pêche dans le Delta Central du Niger*, pp. 165-189. Paris: Karthala.
- Wit de, M, Stankiewicz J. 2006 – Changes in Surface Water Supply Across Africa with Predicted Climate Change. *Science* 311:1917-1921.
- Wymenga, E, Kone, B, van der Kamp J & Zwarts L. 2002 – Delta intérieur du fleuve Niger. Écologie et gestion durable des ressources naturelles. Veenwouden: A&W/Wetlands International /Rijkswaterstaat.
- Wymenga, E & Zwarts, L 2009 – What are the possible ecological effects upstream of the planned Taoussa dam (Mali). A&W rapport 1250. Veenwouden: A&W. 26 pp.
- Zak, P.J. & S. Knack 2001 – Trust and growth. *Economic Journal* 111: 295-321

- Zwarts L, Diallo M. 2002 – Eco-hydrologie du Delta. In: Wymenga E, Kone B, Kamp van der J, Zwarts L, editors. Delta intérieur du fleuve Niger: ecologie et gestion durable des ressources naturelles. Wageningen: Mali-PIN. p 45-63.
- Zwarts, L, Diallo M. 2005 – Fisheries in the Inner Niger Delta. In: Zwarts L, Beukering van P, Kone B, Wymenga E, editors. The Niger, a lifeline. Lelystad: Rijksaterstaat/IVM/Wetlands International/A&W. p 89-107.
- Zwarts, L, Grigoras I. 2005 – Flooding of the Inner Niger Delta. In: Zwarts L, Beukering van P, Kone B, Wymenga E, editors. The Niger, a lifeline. Lelystad: RIZA/Wetlands International/IVM/A&W.p 43-77.
- Zwarts, L, Kone B. 2005a – People in the Inner Niger Delta. In: Zwarts L, Beukering van P, Kone B, Wymenga E, editors. The Niger, a lifeline. Lelystad: Rijksaterstaat/IVM/Wetlands International/A&W.p 79-86.
- Zwarts, L, Kone B. 2005b – Rice production in the Inner Niger Delta. In: Zwarts L, Beukering van P, Kone B, Wymenga E, editors. The Niger, a lifeline. Lelystad: Rijkswaterstaat/IVM/Wetlands International/A&W. p 137-153.
- Zwarts, L, Cissé N, Diallo M. 2005a – Hydrology of the Upper Niger. In: Zwarts L, Beukering van P, Kone B, Wymenga E, editors. The Niger, a lifeline. Lelystad: RIZA/Wetlands International/IVM/A&W.p 15-40.
- Zwarts, L, Grigoras I, Hanganu J. 2005b – Vegetation of the lower inundation zone of the Inner Niger Delta. In: Zwarts L, Beukering van P, Kone B, Wymenga E, editors. The Niger, a lifeline. Lelystad: Rijksaterstaat/IVM/Wetlands International/A&W. p 109-119.
- Zwarts, L, P. van Beukering, B. Kone & E. Wymenga 2005c – Le Niger, une artère vitale: Lelystad: Rijkswaterstaat/IVM/Wetlands International/A&W.
- Zwarts, L., Bijlsma R.G., van der Kamp J. & Wymenga E. 2009 – Living on the edge: Wetlands and birds in a changing Sahel. KNNV Publishing, Zeist, The Netherlands. 564 pp.