

FICHE DESCRIPTIVE SUR LES ZONES HUMIDES RAMSAR (FDR)

1. Nom et adresse du rédacteur de la FDR :

DIRECTION NATIONALE DE LA CONSERVATION DE LA NATURE- Monsieur Félix DAKOUO DIRECTEUR NATIONAL DE LA CONSERVATION DE LA NATURE - BP 275 –
Téléphones : Bureaux 00-223-223-36-95 ; 00-223-223-36-97- Fax : 00-223-223-36-97
Email : *conservationature@datatech.net.ml*

2. Date : 20 Janvier 2004

3. Pays : Mali.

4. Nom du site Ramsar : *DELTA INTERIEUR DU NIGER*

5. Carte du site Ramsar : jointe en CD ROOM

6. Coordonnées géographiques

Le Delta du Niger est situé entre les 4^{ème} et 6^{ème} degrés Ouest et les 13^{ème} et 16^{ème} degrés Nord ;

Les coordonnées géographiques du centre approximatif du site sont : 13°34 ' –16 °51 'N et 2°28' –5°45' O.

7. Localisation générale

Le Delta Intérieur du Niger est la plus vaste zone humide continentale d'Afrique de l'Ouest, et par la taille la seconde pour l'Afrique après le delta de l'Okavango au Botswana. Espace original au cœur du Sahel, le delta intérieur du Niger est un écosystème d'une grande importance écologique, économique, mais aussi d'une diversité ethnique remarquable.

C'est un écosystème complexe couvrant en partie la région de Ségou, les quatre cercles de la zone inondée de celle de Mopti et partiellement la région de Tombouctou.

Les villes les plus proches sont : Bamako (325 Km au SO) et Tombouctou dans le Nord du delta. Le delta proprement dit est orienté SO- NE et s'étend sur 425 Km de long et 87 Km de large en moyenne.

Les populations de différentes régions administratives sont :

- Ségou : 1.328.500 habitants
- Mopti : 1.261.383 habitants
- Tombouctou : 453.032 habitants

Le centre du site est localisé dans le cercle de Yourarou dont la population est d'environ 76.186 habitants

Note: Ce site inclut entièrement les sites Ramsar suivants: Lac Horo, Séri, Walado Debo/Lac Debo.

8- Elévation :

- Maximale : 272 mètres au-dessous de la mer
- Minimale : 262 mètres au-dessous de la mer

9. Superficie : 4 119 5 00 ha selon es relevés GPS de l'équipe des cartographes

10. Brève description

Le Delta Intérieur du Niger se situe dans la zone de confluence du Niger et de son affluent de droite, le Bani. Il s'étend approximativement de Diafarabé, sur le Niger, et de Djenné, sur le Bani, à Tombouctou (quelques 450 km en aval). Plus précisément, il peut être défini comme la zone qui s'étend entre les coordonnées 14° N /5° W et 17° N /3° W. L'ensemble des marigots, plaines, lacs et bras de fleuve de Delta s'étendent sur une superficie maximale de 41 000km² en zone climatique sahélienne.

Le paysage naturel (Gallais, 1967) tient son originalité dans le fait que le fleuve Niger se ramifie et s'étend dans une grande plaine d'orientation sud-ouest, nord-ouest sur une longueur de 200Km. Par opposition aux régions voisines qui sont situées en zone sahélienne, le Delta est le domaine de l'eau et de l'herbe.

Le Delta est défini comme la division d'un ou de plusieurs fleuves en bras séparés qui s'étendent dans des plaines à faibles altitudes. Le Niger y reçoit l'un de ses plus importants affluents, le Bani. Jusqu'à Mopti, trois systèmes hydrographiques bien individualisés sont différenciés et dénommés par les villes situées en amont, ce sont Sansanding, Ké Macina et Diafarabé. La crue est bloquée au nord-est par l'erg de Niafunké, dont les dunes orientées est-ouest ferment la plaine et bloquent l'avancée du Niger.

Les lacs Débo, Walado et Korientzé sont des lacs de barrage dunaire qui marquent au nord-est les limites du delta intérieur. Ce dernier a pour limites naturelles celles des plus hautes eaux. Ces limites sont variables d'une année à l'autre en fonction de la crue, la variation du niveau sur 1 mètre peut entraîner les déplacements du rivage de plusieurs kilomètres. La région du delta couvre une superficie de 30 100 Km² dont 19 450 km² sont inondables et 10 650 km² sont situés à l'extérieur et forment les terres sèches périphériques.

Cinq deltas élémentaires ont été différenciés dans le Delta Intérieur du Niger : Ké Macina, Diafarabé, Djenné, Wandiaaka, Koumbé- Niasso. Gallais différencie ainsi plusieurs sous régions dans les 19 450 km² de plaines inondées : le haut delta marqué par des processus d'érosion au sud d'une ligne Ténenkou – Kouakourou sur 7 200 km² ; le moyen delta jusqu'à la hauteur de Gandé Tama- Kona sur 8 300 km², où sédimentation et érosion s'équilibrent ; le bas delta sur 3 900 km² avec une importante sédimentation.

Quensière (1994) divise le Delta en quatre zones caractérisées brièvement comme :

Le haut Delta : Zone amont du Delta, appelée aussi Djennéri, s'étend entre Ké-Macina la ligne imaginaire Ténenkou, Kouakourou, Sofara. L'aire est sillonnée et alimentée par quelques grands bras : Niger, Diaka, Bani, Souman Bani et Mayo Sogona

Le Delta moyen : Située dans la partie méridionale du Delta Central, cette partie s'étend entre le haut delta et la ligne Togéré Koumbé sur le Diaka et Kona sur le Niger. Il renferme des cours d'eau à capacités diverses (comme Mayo Kotia, Diarendé, Mayo Dembé) et de vastes plaines inondables. Ces dernières hébergent de grandes superficies de bourgoutières, totalisant quelques 5 000 km².

Le bas Delta : Il comprend l'ensemble des lacs Walado Debo, lac Debo et lac Korientzé couvrant une superficie totale de 600 km² aux hautes eaux. Il s'accumule une grande masse d'eau avant de couler vers le nord à travers l'Erg de Niafunké. La superficie inondée est estimée à 2.250 km² au maximum par Quensière (1994). Du côté de Korientzé au nord de Bouna, le plateau de Bandiagara forme la limite rocheuse du Delta. Des formations dunaires de l'Erg de Niafunké longent le côté Nord du complexe Debo et dans la partie Est, on retrouve deux rochers d'apparence montagnaise : Gouraw et Soroba.

Le Nord dunaire ou l'erg de Niafunké : La partie nord du Delta, souvent nommée Delta lacustre, s'étend du Lac Debo jusqu'à Tombouctou. Elle a des caractéristiques très différentes en comparaison avec les unités décrites ci- haut. L'erg de Niafunké comprend une vaste zone de cordons dunaires parallèles (structures éoliennes à orientation Ouest-Sud et Est- Nord- Est). Le Niger et deux grands affluents, le Bara Issa et le Koli- Koli serpentent à travers ce paysage dunaire vers le Nord. Les espaces inter- dunaires se remplissent à mesure que l'eau monte.

La végétation est directement influencée par les rythmes du climat et les inondations. en bordure du Delta, on trouve le cortège des espèces sahéliennes et soudano-sahéliennes : Acacia albida, Acacia seyal, Guiera senegalensis, Boscia senegalensis, Combretum aculearum, Cenchrus biflorus, Leptadenia pyrotechnica ; c'est le domaine du pastoralisme extensif avec un élevage de type transhumant. La savane inondée est le domaine d'espèces inféodées aux conditions humides : Crataeva religiosa, Andropogon gayanus, Vetiveria nigritana ; dans les cuvettes submergées plus de six mois règne la formation typique du delta : le bourgou : Echinochloa pyramidalis, Echinochloa stagnina. Le delta renferme également les forêts inondables d'Acacia kiirki (espèce endémique), qui constituent le dernier refuge des rares hippopotames et lamantins qui subsistent dans le Delta (IUCN, 2002).

Composé de vastes prairies hydrophiles à bourgoutières inondables, d'étendues d'eau libre et de bras de fleuve soumis aux crues annuelles du Niger, le delta est une zone de repos et de reproduction de centaines de milliers d'oiseaux d'eau d'origine paléarctique et afro-tropicale. Il renferme les trois sites Ramsar du pays : Walado- Débo, lac Horo, plaine de Séri (IUCN, 2002).

Au plan économique, le delta génère des ressources halieutiques exceptionnelles. En effet, selon la taille des crues, 80 000 pêcheurs capturent entre 40 000 à 130 000 tonnes de poisson par an. De plus, après le retrait des eaux, 5 millions de têtes de bétail investissent chaque année le delta, en particulier ses bourgoutières. La pâture moyenne du Delta constitue l'alimentation des troupeaux sur 6 à 9 mois en saison sèche (Novembre à Juin-Juillet). A leur entrée, les animaux trouvent des pâturages qui offrent une biomasse très importante (de 5 à 20 T de MS/ha).

Zone de grande diversité ethnique, dans le delta vivent des populations Bozos, Somono, Sonraï, Bambara, Marka et Arabes vivant d'agriculture, d'élevage, de commerce et d'artisanat.

11. Critères Ramsar :

Le Delta Intérieur du Niger satisfait aux critères 1,2, 3, 4 ,5 ,6 et 7 de la Convention de Ramsar

<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

12. Justification des Critères mentionnés dans la rubrique 11 ci-dessus :

Critère 1: si la zone humide contient un exemple représentatif, rare ou unique de type de zone humide naturelle ou quasi naturelle de la région biogéographique:

Au regard de sa superficie 4 119 5 00 ha, il a la taille d'une région européenne. Le Delta Central ou le Delta Intérieur du Niger est après le Delta de l'Okavango au Botswana la plus vaste et la plus peuplée des zones humides continentales en Afrique de l'Ouest et la seconde en Afrique de par son immensité. C'est une "**machine à production biotique**" en raison de la diversité des milieux hydriques (nature des plans d'eau, profondeurs, courants) de la saisonnalité très marquée en étiage et crue, et de la diversité des systèmes d'exploitation, qui sont en eux - mêmes une source d'enrichissement. Il couvre près de 15.000 Km² en zones inondables et 13.000 Km² en zones périphériques.

Il est la seule zone humide qui se caractérise par l'appartenance de trois types de zones humides naturelles qui se fusionnent pour former pendant la saison des pluies un seul plan d'eau. Une fois l'hivernage terminé on voit apparaître nettement quatre écosystèmes aquatiques: à savoir les fleuves (Niger et Bani), les 19 lacs, les mares (il existe un nombre important) et les plaines inondables (Djenné, Diondiori, Séri).

Le Delta Intérieur du Niger est aussi une vaste région naturelle, définie et délimitée à la fois par un phénomène naturel précis et par l'existence de sociétés humaines qui depuis plusieurs siècles s'y sont organisée de façon spécifique.

Le Delta Intérieur du Niger présente plusieurs caractéristiques qui méritent d'être soulignées, car elles ne se rencontrent pas dans toutes les zones humides d'Afrique de l'Ouest. Le plus marqué de ces caractères est le contraste écologique paysagique et économique entre deux extrêmes, désignés couramment par une terminologie hydrologique et temporelle: l'étiage (février - juin) et la crue (août - octobre). Ce contraste est double: il est très accentué et il est décalé dans le temps entre l'amont et l'aval du Delta. A ces contrastes temporels s'ajoutent des contrastes géographiques nés de ce qu'on appelle la "mini - topographie", issue de l'histoire quaternaire du Delta. Une géomorphologie particulière est née de l'alternance entre des périodes où un fleuve puissant et régulier s'écoulait du sud vers le nord, et des périodes d'assèchement et d'ensablement. La topographies actuelle est marquée par des levées de berge disséquées encadrant des cours permanents, des plaines faiblement ondulées parsemées de mares, de lacs peu profonds, de chenaux, de talus et de bras, entre lesquels se distinguent les tracés anciens.

Critère 2: si la zone humide abrite des espèces vulnérables, menacées d'extinction ou gravement menacées d'extinction ou des communautés écologiques menacées:

La flore du Delta a été depuis la DINa une ressource suffisamment exploitée par les communautés rurales. Une grande partie de cette flore composée de plusieurs espèces de palmea (*Borassus aethiopium*, *Hyphaena thebaica*) d'*Andropogon gayanus*, *Vetiveria nigritiana*, d'*Echinochloa stagnina* et *Echinochloa pyramidalis*, d'*Acacia albida* et de plusieurs *Combretum* (*Combretum spp*) qui ont fait l'objet d'intense exploitation sont considérées aujourd'hui comme vulnérables et souvent menacées d'extinction au niveau du Delta. Les actions de la sécheresse et la forte pression anthropique (exploitation des espèces pour la construction) les sites écologiques qui les abritent restent totalement dégradés.

Le potentiel faunique de la zone du Delta a été riche avant les années de sécheresse. Les sites de Kémacina (Fallah de Molodo), Akka - Goun (dans le Cercle de Youvarou),

Barikondaga en face du gouvernorat à Mopti sont connus comme des espaces écologiques de prédilection et de migration des espèces vulnérables ou menacées.

En ce qui concerne les mammifères, *Hippopotamus amphibius* (Hippopotame) et *Trichechus senegalensis* (lamantins) espèces inscrites sur la liste rouge de l'IUCN subsistent encore, mais elles sont menacées d'extinction dans le Delta.

Parmi les espèces rares et peu communes on trouve les espèces de python (*Python sebae* et *regius*), de varans (*Varanus niloticus* et *exanthimaticus*). On remarque qu'au niveau des espèces afrotropicales les populations de Marabout (*Leptoptilos crumeniferus*), de Grue Couronnée (*Balearica pavonina*), Spatule (*Platalea alba*), Ibis (*Threskiornis aethiopica*) se raréfient par des facteurs tels que le braconnage et la dégradation de leurs habitats. Ces ressources qui sont longtemps exploitées par les utilisateurs du Delta pour diverses fins se trouvent malheureusement classées parmi les espèces vulnérables ou menacées.

Critère 3: si la zone humide abrite des populations d'espèces animales et / ou végétales importantes pour le maintien de la diversité biologique d'une région biogéographique particulière.

La région naturelle du Delta Intérieur du Niger est une zone écologique par excellence qui contient la plus grande diversité du pays. Sur le plan international le Delta Intérieur est considéré comme l'une des zones les plus importantes de la planète. En Afrique et particulièrement en Afrique de l'Ouest, le Delta Intérieur du Niger est classé comme la plus vaste étendue inondée. Sur un autre plan il est l'un des piliers de la riche histoire (DINA) du Mali. Le paysage de type sahélien est sans conteste le plus écologiquement diversifié avec une forte capacité de production offrant des perspectives d'espoir aux populations qui y vivent (Wetlands/Sévaré, 2001). Malgré les décennies de sécheresse que l'ensemble du pays a connu, durant la saison des pluies, le Delta Intérieur du Niger ressemble à un paysage in affecté.

Les études menées sur la diversité biologique entre 1985 à 2001 ont toujours montré la richesse du Delta Intérieur du Niger en flore et en faune. Ces ressources de par leur immensité contribuent bon an mal an à la satisfaction des besoins vitaux et au développement socio - économique et culturel des communautés. C'est justement autour de ces ressources naturelles que se déroule l'essentiel des activités économiques (l'agriculture, l'élevage, la pêche, la cueillette, le transport fluvial, et la production d'énergie). Les lacs, les plaines inondables et les mares cités ci- dessus sont des milieux naturels très productifs et des sources de nourritures qui ont joué et continuent à jouer un rôle important dans la vie socio-économique et culturel des communautés riveraines.

Malgré l'impact des années de sécheresse, les vallées du Niger et celles de ses principaux affluents constituent des sites d'élevage particuliers en raison des pâturages abondants des plaines d'inondation (Séri). Ces sites pendant la saison sèche deviennent des zones de replis pour le bétail du Sahel et bien au delà.

Le Delta Intérieur du Niger dans sa configuration actuelle est réputé parmi les zones humides du sahel comme un écosystème avec une faune abondante à la production phénoménale de biomasse lors des inondations périodiques causées par les crues (Wetlands, 1998 - 2001). N'eût été les années de sécheresse et les pressions humaines, le Delta Intérieur a été un véritable milieu de concentration de certains animaux spectaculaires des savanes africaines tels le Damalisque, le Cob de Buffon (qui ont totalement disparu), le lamantin et les hippopotames qui sont grandement menacés dans leurs habitats.

Au stade actuel, les sites écologiques du Delta Intérieur du Niger servent de lieu de concentration des oiseaux d'eau du paléarctique et des afrotropicaux. Les derniers comptages de l'ONCFS (1972- 1984 et 1999 - 2001 respectivement), les séries de

recensements de Wetlands (1998 - 2001) et van der kamp & Zwarts (1991 - 1998: van der kamp 1994, 1995, 1996, van der kamp & Zwarts 1992, 1998) donnent non seulement une information sur la présence inter et intra -annuelle d'oiseaux d'eau dans la partie centrale du Delta Intérieur du Niger et un grand aperçu de la distribution et de l'évolution des effectifs d'oiseaux d'eau, mais également permis d'établir une relation entre les divers niveaux d'eau et les effectifs présents (Wetlands, 1998 - 2001).

La liste commentée des oiseaux au Mali publiée par Lamarche (1981) comprend 143 espèces d'oiseaux d'eau selon la "Liste des espèces d'oiseaux d'eau d'Afrique subsaharienne" de Wetlands International (Dodman et al. 1998) dont 125 signalées dans le Delta Intérieur du Niger. Entre 1998 - 2001, Wetlands International à Sévaré a amélioré cette liste en ajoutant sept espèces sur l'avifaune malienne.

Plusieurs sites aquatiques du Delta Intérieur du Niger sont reconnus comme des espaces écologiques de distribution des reptiles tels que le Python de Sebae (*Python sebae*), le varan du Nil (*Varanus niloticus*), les cobras (*Naja sp*), des vipères (*Bitis arietens*) et des amphibiens. Ces reptiles d'intérêt économique font l'objet d'une intense exploitation par les populations. Les études de V. De BUFFRENIL & B. NIAGATE (1991 - 1996) ont permis de démontrer l'importance des varans dans la vie socio - économique et culturelle des communautés dans le Delta. Selon les statistiques de la DNAER (1996) environ 300.000 à 500.000 varans sont capturés annuellement et les peaux sont expédiées sur Bamako pour exportation vers l'extérieur. Ce tableau est loin d'être celui du python et des cobras qu'on rencontre régulièrement dans les eaux du Delta Intérieur du Niger.

La flore qui constitue l'habitat naturel de ces animaux est en grande partie dominée par des graminées annuelles et pérennes. Quensière (1994), s'inspirant de P. Hiernaux (1987) a donné une descriptions du zonage des espèces de plantes dominantes (Wetlands International, 1998 - 2001). Suivant le zonage on rencontre des bourgoutières dominées par *Echinochloa stagnina*. Les Orizaie viennent en secondes positions dominées par le riz sauvage (*Oriza barthii*). Dans les mares et les plaines à nénuphar, l'espèce dominante est le *Nymphaea sp*. Plusieurs étendus de plans d'eau sont bordés par le *Vetiveria nigriflora* et la plante envahissante *Mimosa pigra*. Dans les forêts inondées de Akka - Goun et Bouna on trouve généralement *Acacia kirkii* et *Zizyphus mauritiana*. En progressant tout à fait dans les zones d'inondation hautes on peut rencontrer plusieurs autres espèces telles que *Acacia seyal*, *Acacia nilotica* et *Acacia albida*.

Au niveau de certaines zones on trouve le *Mitragyna inermis*, le *Maytenus thonningii* qui se mélangent avec des vieux pieds de *Borassus aethiopicum*.

Critère 4 : si elle abrite des espèces végétales et/ou animales à un stade critique de leur cycle de vie ou si elle sert de refuge dans les conditions difficiles.

Le Delta Central du Niger qui rassemble un nombre exceptionnellement élevé d'espèces animales et de plantes aquatiques constitue une importante aire de diversité biologique. C'est un refuge pour de nombreux oiseaux migrateurs, ce qui lui vaut l'implantation des trois sites RAMSAR (Walado-Debo dans le cercle de Youwarou, plaine de Séri dans le cercle de Ténenkou et le Horo dans le cercle de Goundam). Les oiseaux sont représentés par des centaines d'espèces et des milliers d'individus. Les espèces paléarctiques (eurasiennes) viennent y passer l'hiver et repartent en février dans l'hémisphère nord. Le Delta est aussi un lieu de rassemblement pour les espèces éthiopiennes qui s'y reproduisent entre deux migrations. Le Delta Intérieur du Niger est un véritable miroir de la diversité biologique au Mali.

Au plan ornithologique, le Delta Intérieur du Niger fait partie des zones humides les plus riches d'Afrique de l'Ouest. C'est le plus grand quartier d'hivernage de l'Afrique de l'Ouest qui accueille annuellement des milliers d'oiseaux de l'Eurasie et des espèces Afrotropicales. Les

études effectuées par le CRBPO (centre de Recherche sur la Bio - géographie des Populations d'Oiseaux) et de l'ONC (Office National de la Chasse et de la Conservation de la Faune Sauvage) ont confirmé l'évolution des populations d'*Anatidae* dans le Delta Intérieur du Niger. Lors des derniers inventaires de Wetlands International /Sévaré (Ecologie et gestion durable des ressources naturelles: Delta Intérieur du Niger 1998 - 2002) les résultats maximaux de la période 1998 - 2001 pendant les recensements mensuels indiquent la présence de plusieurs espèces considérées vulnérables, menacées et/ou rares dans le Delta Intérieur du Niger. Ces espèces sont: *Egretta ardesiaca* (1.000), *Threskiornis aethiopica* (3.300), *Platalea alba* (1.000), *Alopochen aegyptiacus* (180), *Nettapus auritus* (100), *Porphyrio porphyrio* (1.000), *Glareola cinera* (100), *Gallinago media* (350), *Sterna albifrons* (340).

Critère 5: si la zone humide abrite annuellement, 20.000 oiseaux d'eau ou plus:

Au cours de ses comptages (1998 - 2001) dans le Debo, Wetlands international a recensé 47.281 (Combattant varié [*Philomachus pugnax*], 20.000 *Chlidonias leucopterus*. Lors des recensements maximaux (effectués en fin d'après - midi) il a été recensé vers la fin de la période de reproduction un effectif de 41.000 à 55.000 Cormorans avec une estimation d'environ de 60.000 individus.

Critère 6: si la zone humide abrite, habituellement, 1% des individus d'une population d'une espèce ou sous - espèce d'oiseaux d'eau.

Ce critère s'applique bien au Delta Intérieur du Niger (voir en annexe 1 les résultats des recensements de la période 1998-2001, recensements mensuels par Wetlands International)

Critère 7: si une zone humide abrite une proportion importante de sous - espèces, espèces ou familles de poissons indigènes, d'individus à différents stades du cycle de vie, d'interactions interspécifiques et / ou de populations représentatives des avantages et ou des valeurs des zones humides et contribue ainsi à la diversité biologique mondiale.

Le Delta Intérieur du Niger une zone de frayère et d'élevage de plusieurs espèces de poissons identifiées dans les bassins du Niger, Sénégal et du Congo. En 1954, DAGET a recensé environ 138 espèces de 58 genres appartenant à 26 familles

Les principales espèces et sous espèces de poissons dans le Delta appartiennent aux genres *Alestes*, *Synodontis*, *Hydrocyon*, *Tilapia*, *Labeo*, *Bagrus*, *Mormyrus*, *Citharinus*.

Les espèces sont endémiques appartiennent a la classe des Osteichthyons, c'est à dire des poissons à squelette osseux. Trois sous-classes d'importance différente sont représentées dans la faune du Niger, les Dipneustes, les Brachyopterygiens et les Actinoptérygiens.

Plus de 70 sont régulièrement retrouvées dans les captures. Cependant, 17 espèces son les plus importantes et ont représenté en 1991, plus de 85 % des débarquements totaux dans le Delta (Quinsière et al 1994). Celles-ci appartiennent aux six (6) familles suivantes : *Cichlidae*, *Claridae*, *Charicidae*, *Baggridae*, *Cypunidae*, *Centropomidae*.

La pêche dans le Delta Intérieur du Niger fait vivre beaucoup de populations. Si durant les années de sécheresse les populations de poissons avaient connu une forte baisse, il faut se dire qu'une reconstitution des potentialités halieutiques est entrain de se faire grâce à l'inondation des nombreuses mares, chenaux, affluents et forêts inondées, et des plaines inondées couvertes de bourgou (zones de frayères). Les poissons sont auto - consommés ou vendus à Mopti (Quensière 1994, repris par Wetlands 1998 - 2001). Un effectif de 80.000

pêcheurs dépend de la crue du Delta Intérieur du Niger. Les quantités pêchées sont fonction du régime hydrologique du fleuve (données Opération Pêche Mopti, Welcomme 1986, voir Quensière 1994). Les principales contraintes de la pêche dans le Delta Intérieur du Niger sont aujourd'hui la surexploitation due aux matériels de pêche inadaptés et au nombre croissant des pêcheurs, la mauvaise organisation de la filière, l'endettement des pêcheurs, les lâchers d'eau des barrages de Markala et Sélingué et les fluctuations des régimes hydrologiques du fleuve (Quensière 1994). Les conséquences de ces problèmes sont surtout l'appauvrissement des pêcheurs et la disparition de plusieurs espèces de poissons. Selon S.BOUARE (1994) la production annuelle qui était de 120.000 tonnes toutes espèces confondues par an a chuté à environ 50.000 tonnes par an au cours des dernières années.

13. Biogéographie

Le Delta Intérieur du Niger est un milieu fluvial et lacustre qui occupe une aire géographique importante au Mali. Il s'étend sur environ 4 119 5 00 ha. Il est situé dans les zones soudaniennes, sahélienne et pré désertique.

Malgré un phénomène d'adaptation à la présence permanente de l'eau, la nature de la végétation est variable.

C'est ainsi qu'on peut passer des fourrés denses à épineux constitués d'Acacia seyal et Acacia ataxacantha, à la galerie forestière.

La faune comprend un grand nombre d'espèces d'oiseaux d'eau migrateurs et résidents : canard casqué (Sarkidiornis melanotos), oie de Gambie (Plectropterus gambensis), sarcelle d'été (Anas querquedula), grue couronnée (Balearica pavonina), cigogne d'Abdim (Ciconia abdimii), etc.

L'hippopotame est devenu abondant. Le lamantin existe mais en faible nombre. Une centaine d'espèces de poissons a été recensée dans le Delta dont quatre sont menacées de disparition.

Les grands milieux naturels du Delta peuvent être définis selon le schéma classique suivant :

- une zone eaux libres permanentes constituées par le lit du fleuve à l'étiage.
- une zone eaux libres périodiquement inondée
- une zone périodiquement inondée avec des eaux plus ou moins profondes
- une zone périodiquement inondée de faible profondeur
- une zone boisée très souvent inondable.
- des îlots qu'on appelle toggéré

La bourgoutière constituée par Echinochloa stagnina s'installe en zone périodiquement inondée entre les profondeurs de – 150 cm à –70 cm. Au dessus de –70 cm, la végétation dépend de la nature du sol. La terre limoneuse et argileuse est occupée par les fourrés à épineux, en particulier Acacia ataxacantha et Pterocarpus lucens. Les sols à alluvions sont occupés par Vetiveria nigriflora.

On rencontre par endroit des forêts de doumiers (Hyphaen thebaïca) particulièrement dans la zone de Niafunké et des formations boisées à Acacia seyal dans la zone du Farimaké.

La production primaire est caractérisée par la végétation aquatique des zones peu profondes et la végétation des abords immédiats.

Dans les zones submersibles, les principales espèces sont : Echinochloa stagnina (bourgou) Oryza longistaminata (riz sauvage), Hypomea aquatica, Vosicia cuspidata, et Mimosa pigra.

L'existence de nombreuses espèces et variétés de plantes cultivées et sauvages joue un rôle très important dans l'alimentation et la santé des communautés autour du Delta.

Le deuxième maillon de la chaîne alimentaire est constitué par :

- en eaux libres des microorganismes ou zooplanctons

- en eaux peu profondes par des insectes, leurs larves et quelques poissons herbivores.

- Sur les bords vivent les antilopes les phacochères et les hippopotames

Le deuxième maillon est aussi très productif car à ses dépens vivent de nombreuses communautés aquatiques de batraciens, reptiles, oiseaux, mammifères et poissons.

Les animaux les plus caractéristiques sont les hippopotames (*Hippopotamus amphibius*), les céphalophes à flancs roux (*Cephalophus rufilatus*), les guibs harnachés (*Tragelaphus scriptus*), les canards, les sarcelles (*Anas sp*)

Le troisième maillon comprend le crocodile et toute la gamme des oiseaux pêcheurs qui constituent la faune caractéristique du Delta. Parmi eux, on distingue :

- o les pêcheurs riverains : hérons (*Ardea scrpp*), ibis sacré (*Threskornis aethiopica*), marabouts (*Leptoptilos crumeniferus*), spatules (*Platalea alba*), ombrettes (*Scopus umbretta*), foulques (*Fulica atra*), jacanas (*Actophilornis africana*).

- les pêcheurs en eaux peu profondes : hérons (*Ardea spp*), aigrettes (*Egretta spp*), grébillifoulques (*Podica senegalensis*), grèbes (*Tachybaptus ruficolis*), anhingas (*Anhinga rufa*), martins pêcheurs, bec-ouvert (*Anastomus lamelligerus*).

- les pêcheurs en eaux libres : pélicans (*Pelecanus onocrotalus*) cormorans (*Phalacrocorax africanus*), sternes (*Sterna spp*), bec-ouvert (*Anastomus lamelligerus*) , aigles pêcheurs (*Haliaetus vocifer*), etc.

Le Delta intérieur du Niger qui s'étend sur la majeure partie des régions de Ségou, Mopti et Tombouctou est l'un des poumons des activités socio-économiques du Mali. Il fait parti des écosystèmes les plus producteurs au monde.

Environ un million de personnes vivent aux dépens des ressources de l'écosystème du Delta. C'est un milieu de concentration des activités humaines : agriculture, élevage, pêche, cueillette, navigation, tourisme. Des centaines de milliers de bovins et d'ovins-caprins vivent dans les pâturages frais du Delta. Un million de canards paléarctiques séjourne chaque année dans ses eaux. La production de poisson peut atteindre 120 000 tonnes par an. Ainsi le Delta peut jouer un rôle très important dans la résolution des grands problèmes de développement du Mali qui sont : l'autosuffisance alimentaire, la maîtrise de l'eau et le désenclavement intérieur.

On peut diviser le DIN en zones foncières homogènes à partir d'une combinaison de facteurs comprenant des facteurs hydrologiques, écologiques, démographiques et socio-économiques. Il existe plusieurs divisions, dont nous mentionnons ici celle de Quensière (1994, d'après Gallais, 1967) qui divise le DIN en quatre zones hydrographiques.

Le Haut Delta

Zone située en amont du DIN, nommée aussi le Djénnéri, s'étendant entre Ké-Macina et la ligne Tenenkou-Kouakourou-Sofara. Cette zone est sillonnée par quelques grands fleuves comme : Niger, Diaka, Bani, Souman Bani et Mayo Sogona. Il s'agit de cours d'eau larges et bien définies à berges élevées et sableuses, on signale relativement peu d'affluents. Durant les crues de faibles performances de grands espaces de cette zone restent sans inondation, d'après Quensière (1994), une zone de 1 500 km² est régulièrement inondable.

Le Delta moyen

Située dans la partie méridionale du Delta Central, cette partie s'étend entre le haut Delta et la ligne Toguéré-Koumbé sur le Diaka et Konna sur le Niger. Ici les principaux cours d'eau (Niger, Bani et Diaka) perdent leur force en se transformant en un réseau de cours d'eau (Mayo Kotia, Diarenndé et Mayo Dembi) et de vastes plaines inondables. Ces dernières occupent des grandes superficies en bourgoutières (*Echinochloa stagnina*) totalisant quelques 5 000 km². Dans l'est se situe une zone relativement élevée appelée par

Quensière « centre vide ». Ici le manque d'inondation suffisante exclut cette zone de la riziculture et du stationnement prolongé du bétail.

Le Bas Delta

Le Bas Delta comprend l'ensemble des lacs Walado-Débo, lac Débo et lac Korientzé couvrant une superficie totale de 600 km² aux hautes eaux. Ici s'accumule un grand volume d'eau qui coule par la suite vers le nord à travers l'Erg de Niafunké. Etant plate, cette zone est principalement constituée de sédiments alluviaux. La superficie inondée est estimée par Quensière (1994) à 2250 km² au maximum. Dans les lacs se trouvent des étendues de bourgoutières dont les superficies varient au fil des années, et les dernières forêts inondées. Au cours de la décrue se découvrent des vastes plaines nues et herbeuses où la présence d'une grande biomasse en mollusques se fait remarquer. C'est notamment pendant cette période de décrue que des dizaines de milliers d'oiseaux d'eau se rassemblent dans le bas Delta, afin d'y exploiter les ressources alimentaires présentes. Cela coïncide avec une grande activité de pêche exécutée par les pêcheurs locaux et transhumants.

Le Nord dunaire ou l'Erg de Niafunké

La partie nord du DIN souvent nommée le Delta lacustre s'étend du Lac Débo jusqu'à Tombouctou. Ses caractéristiques sont très différentes avec celles des autres zones décrites ci-dessus. L'Erg de Niafunké comprend une vaste zone de cordons dunaires parallèles (structures éoliennes) à orientation ouest-sud-ouest et est-nord-est. Le Niger et deux grands affluents, le Bara Issa et le Koli-Koli, serpentent à travers ce paysage dunaire vers le nord. Les espaces inter-dunaires se remplissent à mesure que l'eau monte.

Le Delta lacustre comprend aussi les lacs de la rive gauche (Tanda, Kabara, Tagadji, Horo, Fati, Télé et Faguibine) et droite (Korarou, Aougoundou, Niangaye, Do, Garou, Haribongo). Ils sont tous alimentés par le Niger et ses défluent. Les lacs de la rive gauche sont pour la plupart pourvus d'ouvrages hydro-agricoles capables de régler le régime de l'eau à des fins agricoles. Aussi, Maguiraga (1994) divise le DIN en six unités dont la répartition du Delta à savoir : Djénnéri, la Bordure Occidentale, le Centre, le Macina, le Centre Nord et le Nord.

Une brève est donnée en annexe N° 2.

14. Caractéristiques physiques du site

Le Delta Intérieur ou Central du Fleuve Niger est une vaste zone plate d'épandage des eaux du fleuve et de dépôts d'alluvions entre Markala et Tombouctou d'environ 41 195 km² formée d'un réseau très complexe de bras, de défluent et de lacs. On distingue d'amont en aval plusieurs régions caractéristiques: le Delta Mort occupé partiellement par les aménagements hydroagricoles de l'Office du Niger, le Delta Vif entre Ké-Macina et la sortie du lac Débo, l'Erg de Niafunké ou nord dunaire, les zones lacustres en rives gauche et droite. Il se classe comme la plus vaste zone humide continentale d'Afrique de l'Ouest, de classe comme la seconde du continent après le delta de l'Okavango au Botswana, est depuis des siècles un des principaux centres de peuplement humain de région soudano-sahélienne.

En amont de Tombouctou, le fleuve alimente un ensemble de cuvettes irrégulièrement inondées et partiellement occupées par des terroirs agricoles ; il s'agit en rive gauche du système des lacs Tanda, Kabara, Tagadji, Horo, Fati, Télé, Gouber et Faguibine d'une superficie maximum de 10 400 km² et en rive droite des lacs Aougoundou, Niangaye, Do, Garou et Aribongo d'une superficie totale de 4 000 km². Certains lacs comme le Débo et le Horo sont classés sites protégés Ramsar (Convention relative aux zones humides d'importance internationale, particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau). Le Delta Intérieur intéresse les régions de Mopti, Ségou et Tombouctou.

- Géologie et géomorphologie :

A l'intérieur du Delta, le relief est de type alluvial classique, comprenant le lit mineur du fleuve, des bourrelets de rive, puis des cuvettes qui s'infléchissent vers des mares. Des levées submersibles mises en place lors des périodes de grand débit du fleuve ainsi que des dunes sableuses, témoins des phases de sécheresse, complètent les ensembles morphologiques du Delta. Le socle géologique est caractérisé par des grès primaires recouverts par des alluvions récentes (Gallais 1967). Le socle précambrien n'affleure que dans la partie en amont. L'ennoyage du relief est provoqué par des formations détritiques récentes accumulées par le Niger et son affluent principal, le Bani.

La région naturelle Delta central du Niger est une vaste étendue reposant de Tombouctou à Léré sur la formation Irma-Ibouban (pelitique, schiste et calcaire massif). On y observe une partie de la formation Hombori-Douentza (quartz, quartzites et gypse) et aussi la formation Oualo (affleurements de El Varech). Au-dessus de ces formations il y a les grès tendres argileux et des argilites sableuses du continental intercalaire au-dessus desquels affleurent les grès ferrugineux conglomératiques du Continental Terminal. Le reste du Delta est couvert par d'immenses couches d'alluvions quaternaires.

- Types de sols :

Selon Dabin (1951), les sols du delta varient des formations sablonneuses aux dépôts d'argile presque pure. Le projet inventaire des ressources terrestres au Mali (PIRT) distingue différents types de sols en fonction des caractères morphologiques des stations :

- + dunes mortes avec des sols à minéraux bruts,
- + dunes aplanies avec des sols peu évolués,
- + plaines à matériaux argileux avec des vertisols,
- + plaines à matériaux limoneux –sableux avec des sols bruns rouges,
- + sols hydromorphes.

- Hydrologie

La région est drainée par le fleuve Niger, le Bani et le réseau hydraulique de l'Office du Niger. Elle renferme de nombreux lacs (Korientzé, Débo, Niangay, Dô, Haribongo, Kabara, Tanda, Fati, Horo, Télé, Faguibine, etc.) et mares (Dangha, Soumpi, Takadji, etc.)

Le cycle hydrologique du Delta Intérieur du Niger s'étend de juillet à juin. Dans la partie centrale du Delta, c'est en mai et en juin que se trouve le niveau d'eau à son plus bas stade : l'étiage. Entre juillet et octobre, la crue monte en amont pour atteindre son maximum en novembre-décembre. La décrue s'étend de janvier à avril.

L'hydrologie du DIN est fortement influencée par les crues du fleuve qui varient d'année en année. La hauteur de la crue a une incidence d'une part sur les productions primaires et secondaires du DIN et d'autre part sur sa superficie inondable.

Les précipitations jouent un rôle déterminant dans la crue, la pente est faible et les eaux peu minéralisées, le pH légèrement basique, compris entre 7 et 8 (les plus en période d'étiage)

Dans le Delta Intérieur du Niger, l'importance des pluies décroît du sud vers le nord, 550 mm à Mopti pour 320 mm à Niafunké. La saison des pluies dure de juin à septembre et la variabilité interannuelle du volume des pluies est très élevée. L'inondation est le phénomène majeur du delta, l'eau est déversée par le Niger et le Bani avec un module moyen de 1 500 m³/s au début d'Octobre. Les eaux proviennent des grands bassins versants situés en amont dans les zones soudaniennes. Sur les 70 milliards de m³ annuels en transit dans le delta, il a été calculé qu'il n'en ressort que 50%. Ce phénomène est dû à l'évaporation, à l'évapotranspiration des végétaux et à l'infiltration.

- Qualité de l'eau :

+Eaux de surface

Les résultats de mesures effectuées jusqu'ici sur les eaux du Niger et de ses affluents indiquent que la pollution physico-chimique n'est pas alarmante; par contre la qualité bactériologique est mauvaise (coliformes totaux et fécaux > 100 colonies pour 100 ml). Le cachet chimique des eaux du Niger et du Bani reste fortement tributaire du lessivage du substratum rocheux et des sols cultivés (usage d'engrais) par les eaux météoriques chargées de gaz carbonique. Ainsi, les eaux du Niger provenant du haut bassin dominé par des roches granitiques (socle Birimien), ont un excès de sodium et de silice avec un aspect légèrement bicarbonaté tandis que les eaux du Bani drainant un domaine gréseux (Infracambrien) , ont un excès de calcium et de bicarbonates.

+ Eaux souterraines

On distingue les nappes superficielles et les nappes profondes. Toutes deux sont protégées par opposition aux eaux de surface.

- Les **nappes superficielles** sont exploitées à partir des puits traditionnels; elles sont polluées à partir des infiltrations provenant essentiellement:
 - Des eaux usées domestiques; ceci est surtout accentué au niveau des vieux quartiers des grandes villes; à Bamako, on enregistre plus de 150 mg/l de NO_3^- , 100 mg/l de Cl^- dans l'eau de puit des vieux quartiers; ces eaux font l'objet de contaminations fécales;
 - Des eaux usées artisanales: effluents provenant des teintureries et savonneries traditionnelles;
 - Des eaux usées industrielles et minières;
 - Des graisses et des hydrocarbures;
 - Des intrants agricoles.
- Les **nappes profondes** sont exploitées à partir des forages et des puits modernes; elles présentent très peu de problèmes de qualité (pollution bactériologique 5 %). Cependant, les pollutions chimiques peuvent survenir plus tard. Compte tenu des différentes formations géologiques, nous trouvons des eaux très minéralisées dans les régions nord avec :
 - Na^+ : 600mg/l
 - Cl^- : 500 mg/l
 - Conductivité: 3700 S/cm
 - SO_4^{2-} : 1137 mg/l

- Amplitude et variations des marées : les précipitations annuelles le long des

réservoirs du Niger sont assez variables et influent sur le débit d'eau qui peut osciller entre 2.000 et 10.000 mètres cubes par seconde durant le mois le plus pluvieux. Le niveau d'eau dans le Delta varie donc lui aussi, entre 4,5 et 7 mètres suivant les années. La superficie du Delta inondée varie alors suivant les années entre 10.000 et 45.000 Km².

- Profondeur, fluctuations et permanence de l'eau : le degré de 'inondation dépend

pleinement des précipitations dans le bassin versant du fleuve situé à plus de 1.000 km au sud-ouest du Delta Intérieur du Niger.

- Climat et pluviométrie : le climat est influencé par l'harmattan (alizés), un air sec provenant de l'anticyclone d'Afrique du nord et par la mousson (un air humide au sud). Le Front Intertropical (FIT), sépare ces deux masses d'air ; ses mouvements nord-sud déterminent la saison pluvieuse. On distingue une saison fraîche et sèche de novembre à mars, une saison chaude et sèche d'avril à juin, une saison pluvieuse de juillet à septembre, et une seconde saison chaude après les pluies en octobre. La pluviométrie varie de 700 mm au sud à moins de 300 mn au nord du Delta.

Cet écosystème d'une grande importance écologique, économique, mais aussi d'une grande diversité ethnique remarquable, est d'un espace original au cœur du Sahel. Il en constitue l'un des derniers îlots de verdure et un capital naturel d'une grande richesse dont l'utilisation judicieuse offre des perspectives d'espoir pour les populations qui y vivent.

Son originalité tient dans le fait que le Niger et son affluent le Bani se ramifient entre Djenné et Tombouctou sur une longueur de 400 km et une largeur moyenne de 90 km, et s'étendent sur une grande plaine d'orientation sud-ouest/ nord –est. Le Niger traverse une cuvette caractérisée par une pente insensible vers le nord. Son inclinaison sur 200 km est d'une dizaine de mètres, selon une pente de 5 cm par km. Le delta se termine à Tombouctou, où le fleuve et la plaine sont barrés par un champ dunaire d'origine récente. Les principales villes situées dans le delta sont Mopti et Tombouctou (comme chefs-lieux de régions administratives), Djenné, Ténenkou, Youwarou (en cinquième région), Niafunké , Diré et Goundam (en sixième région). Le réseau routier est constitué de la RN6 (route nationale 6), goudronnée, passant par Ségou, San, Mopti et Konna pour continuer sur Douentza et Gao, et de celle qui fait la liaison entre Niono et Niono, au centre du Delta mort, d'ou elle continue sur Léré, Goundam et Tombouctou ; entre Goundam et Diré se trouve une autre route d'intérêt local. Les liaisons entre les différents villages du Delta sont assurées par des routes variées : sentiers, traces de charrettes et autres voies étant d'une praticabilité temporaire. Seuls les aéroports de Sévaré et Tombouctou sont fonctionnels ; tandis que Diafarabé, Léré, Niafunké et Goundam disposent également d'infrastructures aéroportuaires.

En amont le Niger et son affluent le Bani constituent les principaux cours d'eau ; ils se rejoignent au niveau de Mopti. A Diafarabé, le Diaka se sépare du fleuve Niger. Ce défluent primaire qui, avec l'ensemble des défluent plus en aval, transforment le delta marécageux, au sud du Lac Débo, en un labyrinthe de cours d'eau. Parmi ceux-ci figurent les Mayo Dembé, Mayo Ranéo, Mayo Togoro, Mayo Kortia, Mayel Tana et le Diarenndé.

Le Diaka, le Mayo Dembé et le Niger débouchent sur le complexe Débo formé par un lac assez marécageux Walado Débo, et par le lac Débo, d'une apparence beaucoup plus ouverte. Le complexe est lié à la zone du Lac Korientzé, l'ensemble constituant la zone –clé du suivi d'oiseaux d'eau par l'ONG Wetlands International.

En aval des Débo, il y a trois voies d'eau : de l'ouest à l'est le Issa-Ber (Niger), le Bara Issa et le Koli-Koli. Ceux – ci serpentent à travers un système d'anciens cordons dunaires parallèles nommé l'Erg à Niafunké. Au niveau de Diré, au sud de Tombouctou, les divers cours d'eau se réunissent en un seul fleuve Niger.

La zone d'inondation dépend de la situation géographique ; la partie méridionale en amont est d'abord inondée, puis la partie aval. A l'ouest, la plaine rejoint les plaines sableuses du delta mort , du Mema et du Farimaké et à l'est, elle s'achève au pied du plateau de Bandiagara et du Gourma.

15. Caractéristiques physiques du bassin versant

Depuis 1972, et dans certaines parties du bassin depuis 1968, deux phénomènes naturels tout à fait exceptionnels sont venus modifier l'équilibre hydraulique du régime des crues du fleuve Niger. Les paramètres des lois statistiques ayant cours jusque – là ont été profondément modifiés. Ces phénomènes sont :

- La période exceptionnellement longue de sécheresse sévère qui frappe le bassin du Niger depuis une dizaine d'années,
- Les anomalies constatées dans le transit des crues à travers le Delta Intérieur, modifications de régime dues très probablement à des changements d'ordre géologique et tectonique.

Rappelons que le bassin versant du fleuve Niger comprend trois parties correspondant chacune à un bief du fleuve :

- Le « Niger Supérieur », de la source, en Guinée, au barrage de Markala, au Mali ;
- La « Cuvette Lacustre » qui couvre tout le Delta Intérieur et englobe le bief Kabara –Tossaye, au Mali ;
- Le « Niger Moyen », comprenant la boucle du fleuve, ainsi que les parties Nigérienne, Burkinaise et Béninoise du bassin fluvial.

- Superficie : Le bassin versant qui nous préoccupe est d'environ 90.000 km² comprend :
 - le Niger Supérieur et du Bani (couvrant 40.000 km²), et celui du Delta Intérieur du Niger Son bassin s'étend entre 8° 35' et 14° 00' de Latitude Nord , et 4° 0' et 11° 30' de longitude Ouest.
 - le Delta Intérieur du Niger qui s'étend entre les coordonnées 14° N /5° W et 17° N /3° W. L'ensemble des marigots, plaines, lacs et bras de fleuve de Delta s'étend sur une superficie maximale de 50 000 Km², en zone climatique sahélienne.

- Géologie générale et caractéristiques géomorphologiques :
 - Issu de la Dorsale Guinéenne qui sépare la Moyenne Guinée et la Guinée Forestière du Sierra Leone et du Libéria, le fleuve Niger, qui prend sa source à 800m d'altitude, est constitué par la réunion de quatre branches mères en Guinée (le Niger lui-même, le Tinkisso, le Niandan et le Milo).

Par Niger Supérieur, on entend la partie du fleuve situé en amont du Delta Intérieur au Mali. Le réseau hydrographique du Niger Supérieur est constitué par.

- le Niger proprement dit, grossi de ses affluents de vive droite ; Niandan et le Milo, et ceux de rive gauche comme le Tinkisso et le Mafou.
- Le Sankarani formé par le Dion, la Kouroukellé, la Gbanhala et le Ouassoulou Balé à sa droite, avant de confluer avec le Niger près de Bamako.
- Le Fié qui rejoint le fleuve à 20 km en amont de la localité de Kangaba.

Le Niger draine avec ses affluents et sous-affluents près de 98.350 km² du territoire guinéen : Son cours principal y est long de 660 km environ.

Le fleuve Niger traverse le Mali du sud-ouest au nord-est sur 1 750 km.

Sur le bassin, on distingue cinq types de formation géologiques dans les quelles domine le précambrien ; ce sont :

- Le précambrien est inférieur (ou Dahoméen) appelé granito-gneiss ; il constitue pratiquement le soubassement des quatre branches mères et de leurs affluents principaux. Les granites dominent dans ces formations mais des dolérites récentes recourent ces terrains et sont fréquents sur les hauts bassins du Milo et du Niandan.

- Les formations du simandou qui forment une chaîne quartzitique entre le Milo et le Dion.
- Le birrimien ou pré cambrien Moyen qui couvre la moitié Est du Tinkisso,

le cours inférieur du Milo, le Niger entre Mafou et Sankarani, une longue bande nord –sud entre le Sankarani et le Baoulé, tout le cours moyen du Baoulé et presque tout le cours du Bagoé. Ces formations sont plus ou moins métamorphisées et sont très souvent traversées par des granites intrusifs et surtout de dolérites. A l'ouest et à l'est les schistes dominent tandis qu'au centre on observe une prédominance des micaschistes.

- Les Infra Cambriens représentés par les grès de Sikasso et Sotuba qui constituent le lit du fleuve sur plus de 100 km à l'amont de Koulikoro et ceux de Koulouba et les Ordoviciens représentés eux par les grès de Kita et Bandiagara. Ces formations sont représentées surtout par des grès contenant souvent des intrusions schisteuses.

- Les alluvions récentes sont constituées essentiellement des alluvions des vallées dont la largeur ne dépasse guère quelques kilomètres. On retrouve surtout des argiles et des limons dans les lits majeurs des grands cours d'eau et des couches rarement épaisses de sables et de graviers.

D'une façon générale, le bassin est imperméable en profondeur, alors qu'en surface on rencontre très peu de zones absolument imperméables.

- Concernant le Delta Intérieur du Niger, son fonctionnement hydrologique est largement dépendant :

- des conditions d'écoulement exogènes, l'essentiel des ressources en eau provenant des régions beaucoup plus arrosées de l'amont et donc des régions hydroclimatiques des bassins supérieurs du Niger et du Bani ;

- des conditions morphologiques et climatologiques propres du Delta Intérieur , régissant les écoulements (défluent, inondations) et le bilan hydrologique (évaporation, infiltration).

La propagation des crues est plus lente compte tenu de la topographie des lits et du niveau avancé de leur encombrement par les bancs de sable.

Les pertes d'eau par évapotranspiration, infiltration et alimentation des lacs et mares sont de 40 à 60% des débits d'entrée du haut Niger et du Bani. En raison de sa morphologie générale, le DIN fonctionne à l'inverse d'un bassin versant, le fleuve et ses principaux bras distribuant de l'eau dans la cuvette.

Les eaux souterraines représentent un potentiel très important et généralement de bonne qualité, mais inégalement réparties et parfois difficilement mobilisables (85 à 90% de l'eau potable des populations).

Les nappes superficielles sont polluées à partir des infiltrations provenant des eaux domestiques usées, artisanales ou d'intrants agricoles.

Quant aux eaux de surface, leur pollution physico-chimique n'est pas alarmante.

La hauteur de la crue a une incidence sur la superficie inondable. Le DIN s'étendant de Djenné à Tombouctou est la plus vaste zone humide de l'Afrique de l'Ouest et se classe comme la seconde du continent après le Delta d'Okavango au Botswana.

La variation annuelle de la surface inondée par le fleuve est grande et se situe entre 10.000 et 50.000 km² durant les 40 dernières années.

C'est une plaine alluviale à faible pente. La pluviométrie dans le bassin versant varie d'année en année , d'où un écoulement annuel du fleuve variant entre 2.000 et 10.000 m³ /s. avant son entrée dans le Delta, en août , mois au cours duquel les débits atteignent en général leur niveau maximum. A cause de cette variation, le niveau d'eau dans le DIN peut dépasser 7 mètres certaines années et atteindre seulement 4,5 mètres d'autres.

Le DIN présente plusieurs caractéristiques spécifiques. Le plus marqué de ces

caractères est la contrainte écologique paysagique et économique entre deux extrêmes, désignés couramment par une terminologie hydrologique et temporelle : l'étiage (février-juin) et la crue (août-octobre).

Sur le socle ancien granitique imperméable représentant des grés horizontaux de pendage N-NO, les terrains secondaires et tertiaires comportent le Continental Intercalaire et le Continental Terminal formés de grés aquifères. Sur ces terrains se sont déposés des sables, graviers, argiles, sédiments alluviaux et lacustres. Les apports éoliens de sable fins et d'argiles sont très importants. Les terrains argileux pseudo-imperméables et hydromorphes en amont du lac Débo, passant progressivement à des terrains sableux pouvant permettre l'infiltration des eaux. Le lit du fleuve et les terrains inondés sont pseudo-imperméables. L'infiltration reste possible si le ruissellement amène une concentration des eaux, soit dans le lit des rivières, soit dans les points bas.

- Les variations de températures : la température moyenne croit assez régulièrement du sud au nord (de 25 à 28,6°) ; elles sont plus élevée sur le bassin du Bani que sur celui du Niger. L'influence de l'altitude est sensible au dessus de 600 mètres et surtout à 1.000 mètres.

Les variations de températures sont réglées par deux phénomènes dont les influences sont variables : la variation d'incidences des rayons solaires conduisant à une période relativement froide en décembre et janvier, et le rafraîchissement résultant des pluies d'autant plus prolongée que la latitude est basse entraînant des écarts de températures diurnes et nocturnes, et des écarts entre les localités.

- Types de sols :
 - Au niveau du Niger Supérieur et du Bani, le relief relativement plat dans la majorité des sous-bassins à l'exception de ceux qui sont localisés dans le sud, le sud-ouest et le sud le bassin occupe en partie les contreforts du Fouta Djallon et de la dorsale guinéenne et le relief y est plus accentué.

Hormis dans les plaines alluviales et les bas-fonds, les sols sont en majorité latéritiques avec une induration (carapace ou cuirasse) par endroit (sommet des buttes en particulier)

En dehors de la partie sud du bassin ou le long des cours d'eau, où subsistent des forêts et forêts galerie, la couverture végétale dominante est constituée par la savane. Celle-ci est soit boisée (avec de grands arbres dépassant 10 mètres de hauteur) au sud de la latitude de Kankan (10°30'N), soit arbustive au nord de celle-ci. La taille et la densité de ces arbres décroissent du sud vers le nord.

Dans les champs sur latérite, les plaines et les bas-fonds la proportion d'arbres est faible (5 à 10%) au regard des cultures (mil, sorgho, coton, arachides, niébé, manioc et riz) qui occupent 90 à 95% de l'espace. Il en est de même dans les pâturages où les cultures sont remplacées par des herbes.

La couverture végétale est en état de dégradation avancée dans les zones minières (terrassement) malgré les tentatives timides de reboisement, à cause de la forte pression démographique sur les ressources naturelles, et dans les régions agricoles et urbaines (destruction de la végétation protectrice des collines et des rives d'où érosion des berges et ensablement du lit des cours d'eau) ;

Les conditions ci-dessus réduisent de plus en plus l'infiltration des eaux, accélèrent le ruissellement de surface et favorisent l'augmentation des transports solides.

- Au niveau du Delta, des zones les plus hautes aux zones les plus basses on

distingue les sols suivants :

- sols a minéraux bruts ;
- sols sablo - limoneux battants en saison pluvieuse et très dur en saison sèche (sols ferrugineux;
- sols argilo-limoneux ;
- et sols argileux de couleur noire (vertisols).

• Concernant l'utilisation des terres en général, il est bon de rappeler que la grande période historique fut celle de la Dîna qui débuta en 1818. La Dîna fut introduite par les Peuls et peut être considérée comme la première loi ayant pour but la gestion intégrée des zones du Delta par la population locale. La Dîna devrait provoquer de profonds changements dans le Delta en sédentarisant les Peuls, en créant des barrages de pêche pour les Bozos, en instituant des pistes de transhumance, des lieux de pacage, et en divisant le Delta en une trentaine de « Leydi » ou parcelles territoriales, elles même subdivisées en territoires agricoles, agropastoraux et piscicoles. Sous la Dîna des règles de « libre accès » s'appliquaient aux ressources forestières, aux plantes sauvages et aux pâturages des zones exondées. Parallèlement d'autres règles « d'accès limité » portaient sur les terres agricoles, les pacages et les pêcheries. Les règles étaient particulièrement détaillées pour l'accès aux ressources halieutiques et aux pâturages des plaines d'inondation. La Dîna était appliquée par les Dioros (gestionnaires des terroirs utilisés, issus de familles Peules qui ont régné sur certaines zones avant l'islamisation). Le tour de force résidait en la conciliation des intérêts des différents groupes de production qui parfois s'identifiaient aux groupes ethniques. On peut dire sans risque de se tromper que le Delta a fait l'objet de plans d'aménagement rigoureux et apparemment réussis, car malgré des lacunes dont certaines liées au régime politique de la Dîna, régime plutôt théocratique et à base ethnique les potentialités du Delta ont pu être maintenues. La gestion des terres qui était assurée par les Dioros, est donc demeuré du type traditionnel ou coutumier.

Avec l'avènement de la Décentralisation, il est stipulé que les Collectivités Territoriales peuvent disposer de leur domaine.

- Le climat du bassin du Niger supérieur est caractérisé au Mali par l'alternance très prononcée entre une saison sèche dominée par des vents secs venant du Sahara (Harmattan) et une saison pluvieuse de 3 à 6 mois (entre mai et octobre) avec des vents humides venant du Golfe de Guinée (mousson). Les vents sont en général plus forts dans la zone soudano -sahélienne que dans la zone soudanaise. Du nord vers le sud, il y a une tendance claire à une augmentation de la pluviométrie, tant au niveau de la pluviométrie totale que de la durée de l'hivernage.

Sur l'ensemble du bassin, les températures les plus élevées sont enregistrées en avril et mai tandis que les minimales sont observées dans la période de décembre janvier, elle est le principal facteur de l'évaporation, et provoque de fortes pertes d'eau pendant la saison pluvieuse. Les températures peuvent atteindre 38° au cours de la saison sèche.

L'humidité relative (rapport entre la tension de vapeur d'eau dans l'atmosphère et la tension de vapeur saturante à même température) est, contrairement aux température, plus faible au nord qu'au sud du bassin. Elle est en moyenne de 40% dans la région de Ségou – Markala - Mopti, et se situe autour de 60% au sud du bassin.

En général, les valeurs de l'Evapotranspiration (ETP) sont assez fortes au sud (2000 mm/an) mais encore plus élevées dans le nord du bassin, notamment pendant la période mars-mai. Cette caractéristique résulte de l'effet conjugué des températures souvent élevées, des humidités relatives faible et surtout de l'effet desséchant de l'Harmattan.

En Guinée, la pluviométrie annuelle varie de 1200 mm au nord à 2000 mm au Sud. La saison sèche dure de 4 à 5 mois.

Au Mali, les précipitations annuelles varient de moins de 200 mm au nord à plus de 1 100 mm au sud. Les régimes pluviométriques sont caractérisés par l'alternance d'une saison sèche (dont la durée varie de 5 mois dans la partie sud à 9 mois au nord) et d'une saison humide ou hivernage qui débute en avril - mai et se termine en octobre - novembre.

La hauteur annuelle de pluie et la durée de la saison des pluies sont les principaux facteurs déterminants des régimes pluviométriques et agro-climatiques décrits plus loin.

Depuis 1970, le déficit pluviométrique se caractérise non seulement par une rigueur et une persistance exceptionnelle notamment dans les régions Sahélienne mais également par une extension spatiale vers les régions plus humides au sud. Le déficit pluviométrique de la période après 1970 s'est traduit par une réduction des hauteurs annuelles de pluies de l'ordre de 20 à 50 descentes des isohyètes vers le sud d'environ 100 km.

- Dans le Delta Intérieur du Niger, le climat est, pour partie, celui du domaine Sahélien, avec des précipitations comprises entre 400 et 750 mm, réparties sur 3 à 4 mois, qui intéresse les régions de Ségou, Mopti et la partie sud du Delta amont. Mais la majeure partie du Delta est concernée par un climat du domaine subdésertique, recevant autour de 250 mm de précipitations (150-400 mm) réparties sur les trois mois d'été.

Depuis 1970 environ, le DIN est soumis à une importante sécheresse remarquable par sa durée. Ce déficit a conduit agriculteurs et pêcheurs à réaliser des aménagements de fortune pour assurer la mise en eau des plaines et des mares. Depuis 1994, les apports hydro-pluviométriques semblent revenir à la normale. Les régimes pluviométriques sont caractérisés d'une saison sèche et d'une saison pluvieuse.

16. Valeurs hydrologiques

Le système d'approvisionnement en eau potable alimenté soit directement par le fleuve ou indirectement à partir de nappes phréatiques alimentées par les eaux du fleuve. Les ressources en eau du bassin du Niger constituent encore un potentiel très peu exploité.

Le Delta Intérieur fournit la majeure partie de la production malienne de riz, céréale principale dont la production est améliorée en partie par le barrage de dérivation de Markala, servant à irriguer actuellement 67 000 hectares. La région du Delta contient environ 20% de la population du Mali et permet la pêche de 90 000 tonnes de poissons en moyenne par an.

La crue du fleuve monte en juin et novembre/décembre pour inonder le DIN et ensuite se retirer jusqu'en Avril/Mai. Compte tenu du fait que la zone est située sur la partie sud du Sahara où la pluviométrie est faible, l'inondation du DIN est liée à l'approvisionnement du fleuve en eau. La pluviométrie dans le bassin versant du fleuve varie cependant d'année en année, d'où un écoulement annuel du fleuve variant entre 2000 à 10 000 m³/s avant la rentrée dans le DIN en Août, mois au cours duquel les débits atteignent en général leur niveau maximum. A cause de cette variation, le niveau d'eau dans le Delta peut dépasser 7 m certaines années et atteindre 4.5 m d'autres années. La variation annuelle de la surface inondée par le fleuve Niger est grande se situe entre 10 000 et 45 000 km² durant les quarante dernières années.

Les productions annuelles de poissons sont fortement liées aux crues du fleuve et peuvent atteindre 100 000 tonnes en année de bonne crue et il est de même que pour toutes les autres productions primaires et secondaires.

C'est aussi une zone humide d'importance internationale car elle abrite de très effectifs d'oiseaux d'eau.

17. Types de zone humide



18. Caractéristiques écologiques générales

- Le Delta comprend quatre zones agro-écologiques : le Delta vif constitué des plaines d'inondation du Niger et du Bani, le Delta mort comprenant les plaines fossiles du Niger et du Bani, le Glacis Continental, zone étalée en arc de cercle du Sud-Ouest au Nord-Est autour de la zone deltaïque et la zone des lacs qui va du Delta au delà de l'Erg de Bara.

Si le Delta intérieur du Niger est situé en zone sahéenne (avec des caractéristiques soudaniennes au Sud et sahélo-sahariennes au Nord), la présence de l'eau et des plaines d'inondation temporaire ont favorisé le développement d'écosystèmes propres au Delta. Les types de végétation ou d'associations y sont variés et originaux. Ils se présentent sous forme étagée et sont liées à la hauteur de la lame d'eau, du temps de submersion et de la nature des sols. Compte tenu de l'importante variabilité saisonnière et interannuelle des crues, leur répartition n'est pas statique, mais en perpétuel changement en fonction de la présence ou non de l'eau. Les points communs de cet ensemble d'écosystèmes originaux sont : (i) une pauvreté relative en nombre d'espèces, même si certaines ou leurs associations sont uniques et présentent un intérêt mondial, (ii) une très haute productivité en terme de biomasse, et (iii) une très bonne adaptation aux grands changements saisonniers et continus du niveau d'eau.

D'une manière générale, on distingue le couvert végétal de la zone inondée et celui de la zone exondée, qui borde les plaines d'inondation.

En zone inondée, on peut citer selon la profondeur de la nappe d'eau :

1. En eau libre et sur bas-fonds vaso-sableux : (lits du fleuve, de ses affluents/défluent et centre des grands lacs et mares). La végétation aquatique est quasi-absente en raison de la force des courants, de la profondeur et/ou du manque de transparence de l'eau. Pendant la décrue, les larges surfaces de sols vaso-sableux sont recouvertes par une végétation rare et basse, dominée par des graminées.

2. Les bougoutières se développent dans les zones d'inondation longue et profonde (6 à 7 mois, 2 à 5 m) le long des bras du fleuve, des mares et lacs elles sont dominées par matière sèche/ha) et très appréciées par le bétail et la faune aquatique, dont les lamantins et les hippopotames. Les autres herbacées associées sont : *Voscia cuspidata* (le didère), *Utricularia inflexa*, *U. reflexa*, *Pistia stratiotes* (la salade d'eau). Alors qu'elles couvraient de très vastes superficies, plusieurs dizaines de milliers d'ha ont disparu aujourd'hui, suite aux sécheresses, au surpâturage, à la concurrence avec les cultures agricoles ou encore la pratique de plus en plus intensive de la coupe du bourgou pour la vente.

3. Les mares à nénuphars sont situées dans les zones d'inondation moins profonde (5 mois 1,2, à 1,8m) caractérisées par des *Nymphaea*, hydrophytes enracinées à feuilles flottantes. Les populations locales récoltent les tubercules pour leur consommation alimentaire. Elles sont menacées également par la diminution des superficies inondées.

4. Les orizaies se trouvent dans des zones dont l'inondation ne dépasse ni 3 mois, ni 2 m de profondeur. La végétation est dominée par le riz sauvage (*Oriza longisminata*) et d'autres graminées (*Acriceras amplexans*, *Panicum sbalbidum*, etc.). Le riz sauvage constitue une ressource alimentaire traditionnelle et est un exemple important pour l'agrobiodiversité. Cependant, de nombreuses orizaies ont disparu, au profit notamment des cultures de décrues ou de la culture de riz paddy (immersion libre, submersion contrôlée).

5. Dans les parties plus élevées comme les levées sableuses et le long des petites

mares, les vétiveraies constituent une zone de transition entre zones d'inondation profonde et zones peu ou pas inondées. Elles jouent un rôle important dans la fixation des berges. Les espèces principales sont *Vetivera nigriflora* (le Vétiver, qui est utilisé aussi pour l'artisanat, notamment pour la confection de nattes) et *Mimosa pigra*, arbuste à buisson (espèce envahissante, mais qui constitue une zone de frai et d'élevage pour les poissons).

6. Les forêts inondées (jusqu'à 2-3 m) peuvent être considérées comme le type de végétation le plus original du Delta : elles varient d'espaces ouverts à denses et sont caractérisées surtout par *Acacia kirkii* et *Ziziphus mauritiana*. Elles jouent un rôle-clé comme lieux de nidification pour d'importantes colonies d'oiseaux migrateurs en formant un enchevêtrement impénétrable en période de crue. Les sécheresses, la faiblesse des crues et la surexploitation ont cependant décimé de très vastes superficies de ces forêts, dont beaucoup sont constituées mort ou remplacées par des glacis ou des dunes.

Le couvert végétal en zone exondée à l'intérieur ou en bordure du Delta varie selon les conditions climatiques. Dans les parties Sud, Est ou Ouest, elle est composée de savanes arbustives ou herbacées, avec *Parkia biglobosa*, *Calotropis procera*, *Diospyros mespiliformis*, *Borassus aethiopicum* (dont le bois est sacré et protégé), (rônier) et *Acacia seyal*. Vers le Nord, l'environnement quasi-désertique est très pauvre en végétation, comprenant des espèces caractéristiques, comme *Boscia senegalensis*, *Acacia albida* et *Hyphaene thebaica* (palmier doum, largement surexploité pour l'artisanat) et un tapis herbacé discontinu à base de *panicum* sp (pâturage de la saison des pluies).

D'une manière générale, l'ensemble du couvert végétal et les sols en zones exondée et inondée sont fortement dégradés. Et, si le potentiel de restauration/développement reste relativement important, il est gravement menacé par plusieurs facteurs climatiques et anthropiques : diminution des pluies et des crues, érosion hydrique et éolienne, ensablement des lits du fleuve, des chenaux d'alimentation et des mares, déboisement anarchique et surexploitation des ressources naturelles à l'intérieur et en dehors du Delta. Cette situation se traduit en de nombreux endroits par un déséquilibre entre capacités de charge et exploitation et une perturbation dans le cycle de reproduction des espèces et écosystèmes.

- A l'instar du couvert végétal, la dynamique spatiale et temporelle des écosystèmes du Delta est d'importance cruciale pour la richesse de la faune : avifaune, ichtyofaune, mammifères terrestres et aquatiques. En effet, l'existence de nombreuses associations de végétation sur des superficies réduites –les environs d'une mare, par exemple, peuvent comprendre 5-6 types de végétation différents- garantit la disponibilité en ressources alimentaires pour les oiseaux piscivores, benthivores, insectivores et granivores et offre aussi des dortoirs et des lieux de nidification pour des espèces variées. L'abondance des ressources alimentaires est particulièrement importante durant le stade prémigratoire. De plus, durant les périodes climatiques défavorables (écostress), les lacs et grandes mares du Delta offrent un refuge pour des populations d'oiseaux venant des zones sahéliennes moins favorables.

19. Flore remarquable

- Le DIN présente une grande originalité floristique. On y distingue différentes formations végétales dominées en fonction de la durée et de la hauteur de la submersion par : *Vetivera nigriflora* et *Andropogon gayanus* ; ou par *Echinochloa stagnina*, *Oryza longistaminata*, *Nymphaea maculata*, *Pistia stratiotes* ; ou par *Echinochloa stagnina*, *Vossia cuspidata*, *Nymphaea lotus*, *Pistia stratiotes* ou par *Ptilostigma reticulatum*, *Diospyros mespiliformis*, *Andira inermis*, *Acacia sieberiana* dans les zones de battements des crues maximales.

- Les bourgoutières qu'on retrouve dans les cuvettes, constituaient jadis le lieu

privilegié de production animale grâce à leur potentiel fourrager (20 tonnes de MS/ha, CIPEA, 1990), mais aujourd'hui ce potentiel devient de plus en plus faible à cause des aléas climatiques (15 tonnes de MS/ha). Les "tougerrés" (parties exondées) portent soit une savane arbustive dominée par Acacia sieberiana, Diospyros mespiliformis, Acacia seyal, soit une savane arborée à Terminalia macroptera, soit une palmeraie à Hyphaene thebaïca et Borassus aethiopicum soit des acacières avec Acacia seyal, A. nilotica, A. raddiana (Hiernaux 1982). On peut également citer Acacia kirkii, une espèce endémique de l'Afrique de l'Ouest qui sert de lieu de nidification et de dortoir pour beaucoup d'espèces d'oiseaux.

- Le Delta vif présente une grande originalité floristique. La végétation se présente sous forme étagée en fonction de la durée et de la hauteur de la submersion:
 - les plaines argileuses alluviales submergées 3 mois/an avec environ un mètre d'inondation portent une végétation herbacée avec Vetiveria nigritana et souvent Andropogon gayanus ;
 - les plaines submergées 3-6 mois/an portent Echinochloa stagnina, Oryza longistaminata, Nymphaea maculata, Pistia stratiotes ;
 - les cuvettes submergées plus de 6 mois/an sont occupées par la bourgouttière caractéristique du Delta avec 0,70 à 1,50 d'eau comportant les espèces : Echinochloa stagnina, Vossia cuspidata, Nymphaea lotus, Pistia stratiotes.
 - les zones de battements des crues maximales présentent une végétation ligneuse dominée par Piliostigma reticulatum Diospyros mespiliformis, Andira inermis, Acacia sieberiana, etc.
 - les zones exondées, les "tougerrés", portent différents types de végétation une savane arbustive
- Dans le Moyen Bani Niger les terres cultivées portent une strate ligneuse comportant Acacia albida, Acacia seyal, Pterocarpus lucens et un tapis herbacé comprenant Loudetia togoensis et Pennisetum pedicellatum. Les terrains hydromorphes sont couverts avec Vetiveria nigritana, Panicum anabaptistum Piliostigma reticulatum. Sur les levées alluviales le couvert herbacé présente Cenchrus biflorus et Andropogon gayanus.
- Les plaines d'épandage du Delta Mort sont dominées par des formations végétales à Bombax, Schoenefeldia, Eragrostis tremula, Pterocarpus lucens, Combretum glutinosum, Andropogon pseudapricus et Loudetia togoensis. Ces plaines peuvent aussi porter Acacia senegal, Balanites aegyptiaca et Cenchrus biflorus. Les cordons dunaires de la zone Lacustre portent une steppe à Hyphaene thebaïca, Schoenefeldia gracilis, Aristida spp., Cenchrus biflorus, Tribulus terrestris.
- Les terres inondées de la zone lacustre portent à Echinochloa stagnina et Vossia cuspidata; sur les terres alluviales, il y a Balanites aegyptiaca, Acacia seyal, Schoenefeldia gracilis, Cenchrus biflorus et sur les cordons dunaires portent une steppe à Hyphaene thebaïca, Schoenefeldia gracilis, Aristida spp. Cenchrus biflorus
- Le delta comprend quatre zones agro - écologiques à savoir : le Delta Vif, le Moyen Bani, le Delta Mort Occidental et la Zone Lacustre.

+ Végétation et flore du Delta Vif : Le delta présente une grande originalité floristique. On y distingue différentes formations végétales en fonction de la durée et de la hauteur de la submersion :

- les plaines argileuses alluviales submergées 3 mois/an avec environ un mètre d'inondation portent une végétation herbacée avec Vetiveria nigritana et souvent Andropogon gayanus ;
- les plaines submergées 3-6 mois / an portent Echinochloa stagnina , Oryza

longistaminata, Nymphaea maculata, Pistia stratiotes :

- les cuvettes submergées plus de 6 mois / an sont occupées par la bourgouttière caractéristique du delta avec 0,70 a 1,5 m d'eau comportant les espèces : Echinochloa stagnina, Vossia cuspidata, Nymphaea lotus, Pistia stratiotes.
 - les zones de battements des crues maximales présentent une végétation ligneuse dominée par Piliostigma reticulatum, Diospyros mespiliformis, Andira inermis, Acacia sieberiana , etc.
 - les zones exondées, les « toguerrés » portent différents types de végétation :
 - a. une savane arbustive dominée par Acacia sieberiana, Diospyros mespiliformis, Acacia seyal;
 - b. une savane arborée à Terminalia macroptera;
 - c. une palmeraie à Hyphaene thebaica et Borassus aethiopum;
 - d. et différents types d'acacières avec Acacia seyal, A. nilotica, A raddiana
- (Hiernaux 1982).

On peut également citer Acacia kirkii, une espèce endémique de l'Afrique de l'Ouest qui se développe bien dans le Delta ou il sert de lieu de nidification et de dortoir pour beaucoup d'oiseaux.

+ Végétation et flore du Moyen Bani Niger : les terres avec agriculture permanente porte Acacia seyal, Pterocarpus lucens, Loudetia togoensis et Pennisetum pedicellatum. Les terrains hydromorphes sont couverts avec Vetivera nigratana, Panicum anabaptistum, Piliostigma reticulatum. Sur les levées alluviales le couvert herbacé présente Cenchrus biflorus et Andropogon gayanus. Les terrains cuirassés portent Combretum glutinosum et Pterocarpus erinaceus.

+ Végétation et flore du Delta Mort Occidental : les plaines d'épandage du Delta Mort sont dominées par de formations végétales à Bombax costatum, Schoenefeldia gracilis, Eragrostis tremula, Pterocarpus lucens, Combretum glutinosum, Andropogon pseudapricus et Loudetia togoensis. Ces plaines peuvent aussi porter Acacia senegal, Balanites aegyptiaca et Cenchrus biflorus.

Les terrains hydromorphes limono-argileux sont à Balanites aegyptiaca, Acacia seyal et Schoenefeldia gracilis. Les rizières a Oryza sativa couvrent aussi une portion assez importante du Delta Mort.

+ Végétation et flore du Delta lacustre: les cordons dunaires portent une steppe à Hyphaene thebaica, Schoenefeldia gracilis, Aristida spp., Cenchrus biflorus.

Les terres inondées sont à Echinochloa stagnina et Vossia cuspidata. Sur les terres alluviales, il y à Balanites aegyptiaca, Acacia seyal, Schoenefeldia gracilis, Cenchrus biflorus.

- Les forêts protégées du Delta Central :

Avant la mise en place des sites RAMSAR, une quarantaine de forêts classées se repartissent dans le Delta, du sud au nord. La liste suivante donne les noms et les superficies

Plusieurs forets sont de petites tailles. Malgré leur nombre, elles ne représentent que 1,3% de la superficie du Delta Central et se situent dans les cercles de Macina, Youwarou, Niafunké et Diré. Il n'existe pas de vrais programmes d'entretien de ces forets. Cependant, on peut noter que la foret de Founou a bénéficié d'un enrichissement en Rôniers. Les importantes doumeraies du cercle de Youwarou sont dégradées ou en état d'abandon total, tandis qu'à Diré, les forets essentiellement formées d'Acacia sont saccagées par les chevriers. Les palmeraies et les forets d'Acacia de Niafunké sont en voie de régénération après avoir été détruites par la sécheresse et les actions de l'homme (DNEF 1990).

20. Faune remarquable

Le Delta forme au cœur du Sahel aride une région très particulière. Il présente une grande richesse aussi bien du point de vue de la faune que de la flore. C'est une zone de migration d'un grand nombre d'oiseaux paléarctiques et interafricains ainsi qu'une zone de vie de plusieurs oiseaux sédentaires locaux. Il y a des centaines d'espèces d'oiseaux et des millions d'individus. Les espèces paléarctiques (eurasiennes) viennent y passer l'hiver et repartent en Mars dans l'hémisphère Nord. Le Delta est aussi un lieu de rassemblement pour les espèces éthiopiennes qui s'y reproduisent entre deux migrations. Environ 350 espèces d'oiseaux y sont représentées (SANOGHO 1985 cité par NIAGATE 1998). Au total, 110 d'entre elles reviennent dans cette zone où ils ne couvent pas. La richesse du Niger en poissons est très importante. Daget (1954) a dénombré 138 espèces et sous espèces de poissons parmi lesquelles les plus importantes dans le Delta appartiennent aux genres *Alestes*, *Synodontis*, *Hydrocyon*, *Tilapia*, *Labeo*, *Bagrus*, *Mormyrus*, *Citharinus* etc.

Les espèces sont réparties selon la nature du lit du fleuve :

- sur les fonds vaseux : *Tilapia nilotica*, *Synodontis batensoda* et les genres *Clarias*, *Bagrus*, *Heterobranchus* ;
- sur les fonds sableux : *Hydrocyon*, *Alestes*, *Labeo senegalensis*, *Tilapia galileo* ;
- sur les fonds vaseux-sableux : *Lates*, *Cithrarinus*, *Bagrus*, *Distichodus*.

La faune ichtyologique du Mali comporte plus de 138 espèces, réparties en 58 genres appartenant à 26 familles. Au moins 24 espèces sont endémiques (Daget 1954, Greenwood 1976). Elles appartiennent à la classe des Osteichthyons , c'est à dire des poissons à squelette osseux . Trois sous-classes d'importance différente sont représentées dans la faune du Niger, les *Dipneustes*, les *Brachyopterygiens* et les *Actinoptérygiens*.

Des études ont confirmé que parmi ce grand nombre d'espèces, plus de 70 sont régulièrement retrouvées dans les captures. Cependant, 17 espèces sont les plus importantes et ont représenté en 1991, plus de 85 % des débarquements totaux dans le Delta (Quinsière et al 1994). Celles-ci appartiennent aux six (6) familles suivantes : *Cichlidae*, *Claridae*, *Charicidae*, *Baggridae*, *Cypunidae*, *Centropomidae*. Daget (cite par Dansoko et Kassibo, 1989) indique que le potentiel de la zone deltaïque, en bonne santé, est de 120.000 tonnes soit 40 kg.ha.

Les hippopotames (*Hippopotamus amphibius*) sont devenus rares , ainsi que les lamantins (*Trichechus senegalensis*) et les crocodiles (*Crocodylus niloticus*). Ils sont menacés par la démographie, la spéculation et la faiblesse des crues.

Le Delta devrait contenir quelques dernières populations de gazelles Dama (*Gazella dama*). C'est une zone de prédilection des grands serpents tels que les pythons (*Python sp*), les varans (*Varnus sp*), les cobras (*Naja sp*) et des amphibiens comme les grenouilles et les crapauds. Le criquet migrateur africain (*Locusta sp*) est présent dans le delta qui est un foyer grégarigène principal.

Le Delta est une zone de migration d'un grand nombre d'oiseaux paléarctiques et interafricains ainsi qu'une zone de vie de plusieurs oiseaux sédentaires. Il existe environ 350 espèces d'oiseaux. Les oiseaux migrateurs paléarctiques commencent leur arrivée en août et restent dans la zone jusqu'en janvier. Les départs vers les zones de nidification en Europe commencent vers février et se terminent vers la mi-mai. Les migrateurs interafricains profitent des saisons de pluies et de l'alimentation abondante associée à ces pluies et se reproduisent activement dans le Delta entre deux migrations. Les principales espèces migratrices sont : la sarcelle d'été (*Anas querquedula*), le pilet (*Anas acuta*), le souchet (*Anas clypeata*) et le frilicule (*Aythya nyroca*). Les oiseaux migrateurs évoluent entre le Mali et 18 pays d'Europe. Les espèces éthiopiennes comprennent essentiellement

le Dendrocygne fauve (*Dendrocygna bicolor*), le Dendrocygne veuf (*Dendrocygna viduata*), l'Oie de Gambie (*Plectropterus gambensis*), l'Oie d'Égypte (*Alopochen aegyptiacus*) et le canard (*Sarkidiornis melanotos*). Dans le Delta, on rencontre également des oiseaux nomades le travailleur à bec rouge (*Quelea quelea*) et le travailleur à tête rouge (*Quelea erythropus*). Les deux sites Ramsar situés dans le Delta (le Walado-Débo de 103 100 ha et de la plaine du Séri environ 40 000 ha) abritent une avifaune aquatique très nombreuse composée en grande partie d'oiseaux migrateurs.

Les espèces de faune sauvage sont réparties comme suit :

- **abondantes** : python (*Python sp*), varan (*Varanus sp*), naja (*Naja sp*), chacal commun (*Canis aureus*), chat sauvage (*Felis lybica*), ombrette (*Scopus umbretta*), milan noir (*Milvus migrans*), aigrette (*Egretta sp*), ibis (*Threskioidon aethiopicus*), passériformes, cormoran, (*Anhinga rufa*), anatidae;
- **rares** : Hippopotame (*Hippopotamus amphibius*), Crocodile (*Crocodylus niloticus*), Outarde (*Otis arabs* et *Neotis denhami*), Lion (*Panthera leo*), Hyène (*Hyena hyena*), Cigogne d'Abdim (*Ciconia abdimii*), Loutre (*Lutra sp*), Cob Défassa (*Kobus ellipsyprumns defassa*), Hippotrague (*Hippotragus equinus*), Babouin (*Papio anubis*), Singe rouge (*Erythrocebus patas*), Céphalophe de Grimm (*Sylvicapra grimmia*), Guib harnaché (*Tragelaphus grimmia*), Phacochère (*Phacochoerus aethiopicus*);
- **menacées** : Lamantin (*Trichechus senegalensis*), Grue couronnée (*Balearica pavonina*), Marabout (*Leptoptilos crumeniferus*), Faucon pèlerin (*Falco*), Gazelle à front roux (*Gazella rufifrons*), Vautours (*Gyps sp*), Tortue terrestre (*Geochelone sulcata*), Aigle pêcheur (*Haliaeetus vocifer*), Pélican (*Pelecanus rufescens*), Jabiru (*Ephippiorhynchus senegalensis*), Corbeau Pie (*Corvus albus*), Serpenteaire (*Sagittarius serpentarius*); et
- **en voie d'extinction** : Gazelle Dorcas (*Gazella dorcas*), Fennec, Guépard (*Acinonyx jubatus*).

La richesse du Delta en poissons paraît très importante. Les plus importantes espèces et sous-espèces de poissons du Delta appartiennent aux genres *Alestes*, *Synodontis*, *Hydrocyon*, *Tilapia*, *Labeo*, *Lates*, *Bagrus*, *Mormyrus*, *Citharinus*, etc.

En ce qui concerne l'avifaune, le Delta constitue un lieu d'hivernage pour les oiseaux migrateurs paléoarctiques, dont la sarcelle d'été (*Anas querquedula*), le pilet (*A. acuta*) ou le souchet (*A. clypeata*). C'est aussi un lieu de reproduction pour plusieurs espèces d'oiseaux afrotropicaux, dont le dendrocygne fauve (*Dendrocygna bicolor*), l'oie de Gambie (*Plectropterus gambensis*) ou le canard casqué (*Sarkidiornis melanotos*).

La richesse et la diversité de l'avifaune du Delta sont reconnues d'importance mondiale : le Delta abriterait en effet plus de 350 espèces d'oiseaux, dont 103 espèces d'oiseaux d'eau ont été recensées entre 1998 et 2001. Il accueillera chaque année plus de 1 milliard d'oiseaux en majorité paléarctique et provenant de plus de 80 pays (un dénombrement très partiel en février 1998 a porté sur plus de 250 000 individus).

L'importance mondiale du Delta est confirmée également par le fait que :

(i) pour 27 espèces, comme le Cormoran africain (*Phalacrocorax africanus*) et plusieurs espèces de héron bihoreau et le héron pourpre, la population du Delta représente au moins 1% de la population mondiale² ;

(ii) 73 espèces d'oiseaux d'eau du Delta (dont l'exemple le plus connu est la grue couronnée (*Balearica pavonina*) –sont considérées comme vulnérables (peu communes, rares ou menacées)³. La disparition des habitats, mais également la chasse intensive et très lucrative de certains de ces oiseaux, ont un impact particulièrement négatif sur les populations de plusieurs de ces espèces protégées par les conventions internationales. Les prélèvements pour le commerce étaient déjà estimés entre 200 000 à 40 000 oiseaux par an

dans les années 1980 (SANOGHO, 1988), avec un prix de vente moyen de 800 FCFA/oiseau. Ces prélèvements se poursuivent à l'heure actuelle, en dépit des diverses actions menées par diverses ONG internationales (Walia, UICN, Wetlands international).

Les conditions climatiques moins favorables et la pression anthropique croissante ont détruit de nombreux habitats naturels et ont décimé plusieurs grands reptiles et mammifères du Delta, comme *Kobus kob*, *Gazella dama*, *Pantera leo*, qui ont disparu. D'autres espèces protégées sont fortement menacées à l'heure actuelle, dont le Lamantin (*Trichechus senegalensis*), l'hippopotame (*Hippopotamus amphibius*), parce qu'elles entrent à l'heure actuelle en concurrence avec les activités humaines. Parmi les autres espèces encore présente, mais menacées, on peut citer le phacochère (*Phacochoerus aethiopicus*), le crocodile (*Crocodylus niloticus*) et la gazelle à front roux (*Gazella rufifrons*).

21. Valeurs sociales et culturelles

Le Delta Intérieur du Niger occupe une place essentielle dans l'histoire de l'Ouest africain. Il est étroitement lié à l'émergence des grands empires du VIII^{ème} au XVI^{ème} siècles (Ghana, Mali, Songhoi), puis des Etats théocratiques de Sékou Ahmadou et Elhadj Omar Tall. De nombreuses cités historiques comme Hamdallayi (ancienne capitale de la Dina), Djenné, Dia, Bandiagara sont des grands centres économiques, culturels et politiques.

A noter que la cité historique de Djenné et la falaise de Bandiagara sont classées sur la liste du patrimoine mondial culturel et naturel de l'humanité par l'UNESCO respectivement en 1989. Le delta intérieur du Niger, avec ses immenses plaines inondables, est un lieu original du point de vue géographique abritant une culture également singulière, dite Toguéré. Cette région est en effet marquée par l'existence de centaines de buttes « anthropiques » appelées togué (Toguéré au singulier) par les Peul, gourgoussou par les Songhoi de la région lacustre au sud de Tombouctou ou encore daga par les Bozo. Les Togués, monticules de terre exondés, sont des sites très favorables à l'occupation humaine, depuis des temps très anciens et parfois encore aujourd'hui. La culture Toguéré occupe une place importante dans le patrimoine culturel malien et dans l'histoire de toute la région. Différentes recherches ont mis en évidence l'existence de plusieurs centaines de togué, témoins d'occupations anciennes pré-islamiques qui ont développé des activités de production variées, basées sur l'agriculture (riz africain ou oruza glabberiza), pêche (présence de poids de filet, d'hameçons, de harpons sur les sites), élevage (vases rituels reproduisant des effigies des différentes espèces élevées), l'artisanat (production de poteries, statuettes en terre cuite, figurines zoomorphes et anthropomorphes et d'oiseaux), commerce (voie d'échange entre le nord et le sud du Sahara). Des études menées dans cette région à partir des années 1970, il ressort que ces occupations datent d'une période allant du III^{ème} siècle avant J.C. au XV^{ème} siècle de notre ère (Bedaux et al, 1978 ; McIntosh, 1980).

Le site archéologique le plus connu est Jenné-Jéno (3 km à l'Est de Djenné). Les découvertes sur les togués ont révélé beaucoup d'objets en relation avec les serpents (représentation stylisée du serpent sur les vases globulaires, les figurines en terre cuite et en bois). Dans les cultures du delta, le serpent a sans doute une signification religieuse marquée par des croyances traditionnelles.

En marge des sites archéologiques, le delta intérieur du Niger recèle de nombreux sites naturels ayant des pouvoirs surnaturels d'où leur utilisation à des fins culturelles et cultuelles. La préservation des sites naturels du delta favorise le développement des ressources fauniques et forestières et avec elles les croyances associées, la pharmacopée, les traces d'établissements humains. La conservation des forêts, mares et lacs sacrés (exemple : Fara - Fara, Ouméré dans la zone de Mopti), les grottes et les abris sous roches (Songo, Déguimbéré à Bandiagara) a de nombreux avantages comprenant le maintien de la

biodiversité, la protection des espèces rares, la lutte contre l'avancée du désert, la réduction de l'effet de serre et enfin la protection de l'écosystème.

Autour des points d'eau (puits, mares et lacs) se développent des activités économiques telle que la pêche très souvent associées à des manifestations populaires et à des pratiques rituelles.

Plusieurs manifestations culturelles sont pratiquées par les populations. Se sont entre autre : la course des pirogues appelées « longal » dans la zone de Téninkou, les battues dans les zones de Dia et Djenné, la pêche collective dans la plupart des mares et lacs du delta (zones de Djenné, Dia et Tombouctou).

L'une des plus grandes manifestations du delta et, du coup, l'une des grandes attractions touristiques de la zone est le Dégal. Le Dégal est la descente des troupeaux dans les bourgoutières du Débo Walado, leur dernière zone de pâturage avant la saison des pluies et leur remontée dans le Sahel alors couvert de pâturage et de point d'eau. De source orale, l'origine du Dégal remonterait à la création de Ouro Dialloubé (Village Dialloubé), elle-même consécutive à la décision prise en 1821 par Sékou Ahmadou (le fondateur de l'état théocratique de la Dina) de sédentariser les Peul éleveurs et codifier leurs pratiques pastorales. Suite à cette décision, les populations de Dialloubé envoient des émissions à Hamdallahi (la capitale de la Dina) et reçoivent l'autorisation de Sékou Ahmadou de célébrer chaque année le retour de leurs animaux ; le samedi, considéré en milieu peul comme jour faste à événements répétitifs est consacré comme jour du Dégal. Diverses activités sont organisées le jour du Dégal : défilé des bœufs, concours du plus beau troupeau, danses folkloriques, récitals de poèmes. Toutes ces activités sont également pratiquées lors de la traversée des troupeaux à Diafarabé, Kobio, Sandigué etc.

Vaste plaine d'inondation, le DIN est un facteur capital pour l'économie malienne grâce à ses potentialités halieutiques, pastorales et agricoles.

Les trois systèmes de production direction liés à l'eau sur la pêche, la riziculture et l'élevage bovine transhumant. Presque un million (1.000.000) de personnes comme les pêcheurs, éleveurs et agriculteurs vivent au dépend du Delta dont la surface utilisable couvre 4 119 500 ha.

Les activités socio-économiques menées dans le Delta Intérieur de Niger sont entre autres : la production agro-pastorale, la production agricole irriguée (riz surtout, blé, cultures maraîchères, la majorité du cheptel malien (en saison sèche dans les bourgoutières dont l'importance dépend du niveau et de la durée des crues, la pêche (avec une production varie de moins de 40 000 tonnes en année sèche comme 1984 à plus de 100 000 tonnes en année moyenne, la navigation (pendant la période juillet - décembre par la Compagnie Malienne de Navigation et toute l'année par les petites et grosses pirogue, les ressources forestières, la chasse, la teinturerie, les granulats (sable et gravier).

Pendant la saison sèche, le Delta Intérieur offre le pâturage et l'approvisionnement en eau pour un million de bovins et deux millions d'ovins et caprins. Les trois millions d'animaux qui utilisent le Delta aux fins de pâturage, d'approvisionnement en eau et de fourrage transhumant entre le Mali, le Burkina Faso et la Mauritanie, donnant ainsi en saison sèche, à la riche plaine du Delta une portée et une importance internationales. Les zones à forte densité du cheptel connaissent une surexploitation des pâturages et une dégradation des sols, facteurs favorables à l'avancée du désert surtout en cas de déficit hydrique prolongé. L'augmentation du cheptel et le relâchement des traditions de réglementation stricte de la gestion de l'espace et des eaux héritée de la Dina de Sékou Amadou expliquent en partie cette situation.

Depuis le déclenchement de la dernière sécheresse (1968-1970), la diminution des apports liquides, l'occupation abusive des berges du fleuve pour des fins agricoles (riziculture, maraîchage favorisant l'érosion de ces dernières), la coupe abusive de la végétation des rives et des versants ont accentué le transport et dépôt de sédiments alluviaux ; il en est résulté une plus forte destruction des berges et un ensablement accru du lit se manifestant par la formation de bancs de sable et d'îles sableuses et l'obstruction des défluent et canaux d'irrigation.

22. Régime foncier/propriété

Du point de vue tenure foncière, la zone agro-écologique du Delta Intérieur du Niger est caractérisée par l'existence de territoires agro-pastoraux ou **Leydi** dont la gestion est traditionnellement et historiquement confiée à un personnage, le **Jowro**, qui tire son pouvoir de son « suudu-baaba » ou grande famille classique et son prestige de l'étendue et de la richesse des pâturages dont il surveille l'exploitation.

A l'intérieur de chaque leydi, la gestion des terres de cultures est généralement confiée aux villageois, soit qu'ils reçoivent une délégation du jowro ou du pouvoir central, soit en tant que population franche et avec le droit de hache, ils ont la maîtrise historique et mythique.

Dans les autres zones agro-écologiques n'existe pas cette forme de maîtrise foncière par leydui. Elles sont plutôt dominées par le contrôle des terroirs villageois, l'appropriation familiale ou individuelle des terres de cultures, des plans d'eau.

Cependant, les actions des multiples sécheresses, le bond quantitatif et qualitatif de la population tant humaine qu'animale, l'irruption d'une autre forme de gestion et d'exploitation (les casiers de l'Opération Riz, les Petits Périmètres Irrigués Villageois..), la multiplication des propriétaires des troupeaux et leur origine diverse ont donné de nos jours un nouveau usage foncier du Delta Intérieur du Niger. (Rapport 1 – Ressources Naturelles et Populations : S CISSE et P GOSSAYE, CABO/ESPR 1990)

Le système foncier en République du Mali, et singulièrement dans la Région est marqué par le divorce entre la législation moderne et les pratiques rurales actuelles d'occupation, de mise en valeur et d'exploitation des terres de cultures, des pâturages ainsi que des plans d'eau.

Légalement, -nous ne nous appesantirons pas là –dessus-, la terre, et ce qu'elle supporte naturellement, relèvent d'une appropriation de l'Etat Malien qui peut se dessaisir de tout ou partie de ce droit dans des conditions et suivant des procédures déterminées. Cependant, les difficultés de l'Etat à imposer ce droit au monde rural ont comme effet un manque d'application et de suivi des procédures telles qu'elles sont consignées dans le code domanial et foncier, méconnu des paysans. Les seules choses acceptées par ces derniers (encore en trichant le plus souvent), c'est le paiement des taxes d'ouverture de nouveaux champs, des permis de coupe et de pêche.

La législation, en matière foncière, est carrément à côté des pratiques (pas toutes traditionnelles) d'occupation des terres (location et emprunt pour leur mise en valeur) et d'appropriation (héritage vente) : ainsi ; 91,6% de ceux qui se déclarent propriétaire d'une parcelle de terre de pâturage, ou plan d'eau dans la région le seraient par héritage du premier occupant ou par donation religieuse ; la mise en valeur, la location la vente et l'emprunt se font à partir de là, et non d'un titre foncier, d'un permis d'occuper ou autres, délivrés par une autorité compétente.

Une caractéristique de cette appropriation, c'est la non correspondance le plus souvent entre le terroir de résidence du propriétaire et le terroir où est domiciliée la parcelle appropriée ; ainsi, 100% des propriétaires de terre en zone Lacustre ainsi que dans le

Méma Sourango, le Sourou et les Séno sont aussi propriétaires de terre ailleurs que leur terroir de résidence. Il en va de même pour 92% des propriétaires dans le Delta Central, pour 83% dans Gourma et pour 66% dans plateau. Une telle situation explique, en partie, l'ampleur des pratiques de métayage et les revendications territoriales des individus, des familles ou même des villages (revendications dont vivent certains responsables administratifs et politiques locaux.) Il devient en effet inacceptable pour un certain nombre de villages et/ou villageois d'exister sans terroir (c'est à dire avoir droit sur un espace vital reconnu), les terres sur lesquelles ils sont fixés étant appropriées et gérées par une famille, village ou même un individu situés à des dizaines de km delà (par exemple les villages de Sossobé et de Wallo). Ceci dénote l'importance d'une reconnaissance officielle et d'une élimination des terroirs villageois, condition sine qua non de la participation effective de la population rurale à une bonne gestion des ressources naturelles.

Dans leurs attitudes et comportements, ces propriétaires tolérés par la législation, mais avec laquelle composent certains agents de l'Etat, jouissent de l'usus du fructus et de l'abusus des terres parce que pouvant non seulement les mettre en valeur mais aussi les aliéner. Ainsi, le mode de faire valoir direct n'est pas plus important qu'un autre dans l'ensemble de la Région encore que les différences entre zones agro-écologiques ne soient pas à négliger 27% dans le Delta Central 14% dans la zone Lacustre, des champs sont exploités en faire valoir direct .

Ceci laisse ouvertes les pratiques de prêts, de location, de métayage avec comme conséquence la faiblesse des investissements et celle des pratiques qui tendraient maintenir un niveau minimum de fertilité des sols. Ceci explique aussi la facilité avec la quelle les pâturages sont mis en culture : « les propriétaires » traditionnels des terres et des pâturages étant éloignés de leur possession et donc manquant de contrôle ont deux attitudes : jouer le jeu en autorisant la mise en culture des pâturages moyennent quelque chose en retour ou refuser de le faire mais se trouver à ce moment là devant le fait accompli des pâturages cultivés.

23. Occupation actuelle des sols (y compris l'eau)

Ce vaste ensemble est peuplé depuis au moins un millénaire et il est peu artificialisé par des constructions humaines directes et volontaires. Les aménagements hydrauliques rizicoles des environs de Mopti restent d'envergure modeste. Quant à la pêche, elle n'engendre pas de constructions plus résistantes que des fascines et des nasses. Les lits permanents n'ont pas été approfondis pour la navigation ni endigués, sauf aux environs de Mopti.

Le Delta Intérieur est divisé en une trentaine d'unités territoriales (leyde, chacune administrée par un Chef peul (Dioro). De son histoire foncière récente, l'évènement marquant est l'instauration de la Dina, Code agro - pastoral que l'empire peul, va au début du XIX Siècle imposer sur le Delta pour une cinquantaine d'années. La Dina comprend tout un ensemble de règles définissant les différentes classes de pâturages et les terres de culture, les différents types de troupeaux et les systèmes de transhumance avec des pistes et les gîtes d'étape. La Dina s'appuie d'autre part sur un système de fiscalité foncière dont les revenus sont judicieusement repartis entre les différents niveaux de l'administration peul.

Principales activités dans le delta et les environs du bassin versant

L'exploitation du delta est assurée essentiellement par trois grandes activités : la pêche, l'élevage (bovins, ovins et caprins) et l'agriculture. A celles – ci s'ajoutent les activités de cueillette, l'artisanat et le tourisme qui procurent aussi d'importants revenus aux populations du delta.

La production agricole : Le delta constitue une zone de grande production agricole. Les cultures sont réparties sur l'espace selon leur nature : riz dressé et riz flottant dans les mares et les bas fonds ; mil, sur les hautes terres ; arachides, patates douces et sorgho à la décrue. Bien que rizicole par excellence, le delta connaît des pratiques de cultures pluviales. Celles –ci occupent 49, 4% des champs du delta, dont 37, 7% pour le petit mil.

La culture du riz se fait sous forme de submersion contrôlée dans les casiers de l'Opération Riz Mopti et dans de petits périmètres irrigués villageois (PPIV) à l'aide de motopompes. Les surfaces cultivables en riz sont variables d'une année à l'autre. En 1994 (bonne année), la surface utile était de 1 300 000 hectares pour environ 150 000 hectares effectivement cultivés.

Les cultures maraîchères, notamment celles de contre saison nécessitent des apports d'eau (irrigation). Elles sont pratiquées sur des surfaces restreintes.

Production pastorale : Les vallées des fleuves et leurs affluents dans le delta servent de zones de repli pour la majorité du cheptel malien en saison sèche où de vastes superficies sont couvertes de végétation abondante (bourgoutières). Les pâturages stricts représentent 21% de la zone et sont essentiellement des pâturages sur sols hydromorphes formés de limons argileux de capacité moyenne à très faible selon les conditions climatiques.

Par ailleurs, de plus en plus, les populations s'adonnent dans le Delta et tout au long des affluents et des défluent à la culture du bourgou, qui du reste est très rentable économiquement. Dans la zone de Youwarou à Débaré (561 ha), l'augmentation de la production attribuée à l'adoption de techniques de régénération est évaluée à environ 492 tonne /an. En terme de coût, cette production est estimée à (29 à 34 millions de F CFA) (UICN, 2002). L'importance de ces pâturages dépend du niveau et de la durée des crues.

La pêche est pratiquée partout dans le Delta, mais les surfaces halieutiques d'eau permanente représentent 3, 5% de la zone. La production varie de moins de 40 000 tonnes en année sèche comme 1984 à plus de 100 000 tonnes en année moyenne (1994) ou humide (1970). La valeur ajoutée brute de la production halieutique est estimée à 30 Milliards de Francs CFA (Source : Schéma Directeur du Développement de la Pêche et de la Pisciculture).

Le Delta est également une zone de frai et d'élevage des poissons par excellence. En 1954, l'ichtyofaune du Delta comptait 138 espèces. 58 genres, 26 familles, toutes appartenant à la classe des ostéons (poissons à squelettes), dont 24 sont considérées comme endémiques, présentent des caractéristiques originales et/ou sont adaptées aux conditions d'inondation ou de sécheresse. Parmi les espèces recensées, on peut citer : *Protopterus annectiens*, *Claria*, *Distichodus*, *Alestes*, *Tilapi*, *Lates notolicus* (capitaine) etc. La répartition des espèces s'adapte à la variation saisonnière du fleuve et la profondeur de la lame d'eau. Elle se caractérise par d'importants mouvements migratoires latéraux (du lit du fleuve aux plaines inondées durant la crue) et longitudinaux (le long du fleuve). La productivité varie en fonction des années de 15-25 à 75 kg/ha, ce qui montre la grande adaptabilité des espèces aux variations saisonnières et inter-annuelles.

En dépit du suivi effectué par l'Office Pêche Mopti (OPM) au niveau de 24 mares (comptage des captures), on dispose de peu de données sur l'état actuel et la diversité encore existante. Tout au plus, la diminution du tonnage pêché (de 100 000-200 000 t/an dans les années 70 à 60 000-70 000 t/an à l'heure actuelle) et l'emploi par les pêcheurs de filets à mailles de plus en plus serrées donnent une indication de la diminution au moins de la taille des poissons. On sait par ailleurs que la faiblesse des crues des dernières années et la prolifération des barrages ou des digues piscicoles ou agricoles, ont un impact très négatif sur plusieurs espèces qui sont devenues rares, voire ont disparu.

La navigation est beaucoup développée entre Mopti et les régions du Nord de juillet à décembre aussi bien par la Compagnie Malienne de Navigation (COMANAV), qui fait le tronçon Koulikoro- Gao (avec un trafic annuel moyen estimé à 15 000 passagers et 15 000 tonnes), que

par les petites et grosses pirogues (pinasses). Le fleuve Niger et ses défluent primaires et secondaires sont les principales voies de communication à l'intérieur du DIN. Les bateaux et les pirogues sont utilisés pendant la période de crue (3 à 4 mois) dans la majeure partie du DIN et pendant toute l'année dans certaines zones. La principale contrainte à l'utilisation de ces voies de communication est l'ensablement des chenaux.

Cueillette et artisanat et tourisme

Les activités de cueillette concernent la récolte du bourgou, le nénuphar en zone inondée et De beaucoup d'autres produits en zone exondée. Les produits de cueillette susceptibles d'utilisation industrielle avec débouché commercial comprennent essentiellement le Karité, le Néré, le Baobab, le Tamarin, le Zaban, le Pourpartia, le Lannea, le Rônier, l'Acacia albida, le Palmier Doum et les produits du rucher. La cueillette est pratiquée par tous les groupes ethniques vivant dans le Delta.

L'artisanat fait de poterie, vannerie, travail de cuir et de tissage est pratiqué par les groupes de castes notamment les forgerons, les cordonniers et les tisserands. Les produits de l'artisanat alimentent le tourisme qui est très développé dans la région de Mopti.

Plusieurs sites touristiques du pays se trouvent localisés dans le Delta Intérieur du Niger, notamment dans la région de Mopti. Ce tourisme concerne à la fois la zone inondée (delta), mais surtout la zone exondée, notamment les plateaux Dogon et la zone des éléphants du Gourma.

Populations

Le Delta Intérieur du Niger est une zone qui est aujourd'hui fortement peuplée. La densité de la population varie en fonction des déplacements des pêcheurs et des éleveurs, selon le mouvement des eaux. Elle est comprise entre 5 et 35 habitants au km². La population totale de la partie du delta qui se trouve dans la région de Mopti était estimée à 500 000 personnes, (dont 100 000 pasteurs et 100 000 pêcheurs). En tenant compte des zones de Ségou, Mopti et de Tombouctou, la population totale du delta a été estimée à 800 000 habitants en 1990 (Quensière, 1994). Selon Gallais, 1967 la population du delta était estimée à 380 000 habitants en 1958.

Formes d'utilisation des terres et de l'eau

Les utilisations des terres et de l'eau dans le delta peuvent être bien appréciées à travers les divisions en zones foncières homogènes suivantes. Elles ont été élaborées à partir de la combinaison des facteurs hydrologiques, écologiques, démographiques et socio-économiques donnant ainsi six unités Maguiraga (1994) : voir en annexe 2.

L'agriculture, l'élevage, la pêche, la cueillette demeurent les principales activités d'occupation de l'espace deltaïque. Depuis 1812 avec la DINA, il existe une division du travail et de l'espace, qui bien qu'ébranlés par les longues sécheresses, la pauvreté des différentes couches sociales et la diminution des pouvoirs des Dioros (gestionnaires traditionnels des pâturages) continuent de gérer l'espace deltaïque.

L'agriculture est pratiquée par groupes ethniques suivants : les Rimaïbé et Bellas, les Bambara, les Dogons, Marka et Sonraï. Dans les plaines inondées, ils cultivent le riz flottant entre juin et décembre. Sur les terres environnantes du delta, le mil, le sorgho sont cultivés entre juin et octobre. Pendant les décrues dans les lacs périphériques, grandes mares et cours d'eau, on pratique les cultures de décrue et le maraîchage.

L'élevage est pratiqué par des pasteurs transhumants composés de Peul, Tamasheq et Maures, qui utilisent à la fois la zone exondée en saison des pluies et en crue et les zones inondées en décrue. Il existe aussi des agropastoralistes (Peul, Rimaïbé et Bellas)

La pêche est assurée par les Bozos, les Somono et les Sorko, qui sont aussi des agro-pêcheurs. Les pêcheurs transhumants sont essentiellement constitués des Bozos.

Les activités de cueillette sont pratiquées en zone inondée et exondée.

Les formations végétales au nombre de 120 comprennent 27 associations élémentaires et 93 mosaïques qui combinent deux ou plusieurs associations réparties sur 7 niveaux (allant de l'exonder à une profondeur de submersion de moins de 4 mètres). Elles occupent 14 536 zones pour une surface totale de 22 262 kilomètres (Jérôme 2000).

Pour les utilisations de l'eau, l'essentiel des besoins en eau des communautés de la zone du delta sont d'ordre agricole. En effet, la zone du delta renferme d'importants aménagements agricoles, notamment l'Opération Riz Mopti et les aménagements du Lac Horo et les plaines rizicoles d'Amadja et de Korioumé dans la région de Tombouctou. A ces grands aménagements s'ajoutent de nombreux périmètres irrigués longeant le fleuve Niger de Mopti à Tombouctou sur lesquels, on cultive du riz et du blé (Diré, Kessou). On y pratique aussi du maraîchage.

L'analyse de l'occupation du delta laisse apparaître : « des pâturages dont la productivité exceptionnelle, dépendant des crues, est fortement entamée par une riziculture nomade, à faible productivité et prédatrice d'espace ; une infrastructure pastorale, qui, localement très menacée, révèle des espaces très chargés d'enjeux spatiaux e de conflits, mais qui semble intacte en d'autres lieux » (Marie 2000.)

Les régions de Mopti et de Tombouctou sont très peu pourvues en unités industrielles. La zone du delta subit essentiellement les effets des grands aménagements dans la région de Ségou, notamment l'Office du Niger avec le barrage de Markala, mais aussi de ceux plus loin (Sélingué et Manantali).

Les régions de Ségou et de Bamako situés en amont du Delta concentrent l'essentiel des activités agro- industrielles du pays qui ont des impacts très négatifs sur le delta. En effet, à cause de ces différents prélèvements en eau pour les besoins agricoles, énergétiques, le delta depuis quelques années ne reçoit plus suffisamment d'eau. Plusieurs lacs et mares dans la zone du delta sont aujourd'hui asséchés entraînant la dégradation de plusieurs forêts inondées, dont le Farimaké. Le lac Faguibine et les dépressions attenantes (Daouanas) ne reçoivent plus d'eau depuis près de dix ans aujourd'hui.

Ces effets liés aux actions anthropiques sont aggravés par les aléas climatiques (faiblesse des pluies aussi bien dans le delta qu'en amont en zone soudanienne, forte évapotranspiration etc.). En somme, le delta est très sensible, pour des crues moyennes à fortes, à de faibles variations des hauteurs d'eau. Les aménagements en amont doivent en tenir compte.

Compte, de l'importance du delta et les contraintes auxquels, il est soumis, différents partenaires (institutions de recherche et de formation nationales et internationales, ONG et des Organisations internationales) appuient l'amélioration des connaissances sur le delta, ses ressources et son fonctionnement. Oeuvent dans ce domaine, l'Institut d'Economie Rurale (IER), le Centre National de la Recherche Scientifique et Technique (CNRST), Université de Bamako et les Grandes Ecoles avec l'élaboration de mémoires, thèses et articles scientifiques sur le delta, l'Union Mondiale pour la Nature (UICN), Wetlands International etc. A ce jour différents travaux scientifiques ont été conduits sur le delta du Niger aux plans écologique, économique, social etc. Les thèmes différents thèmes traités peuvent être ainsi présentés :

- ✓ Etude des bases environnementales du delta intérieur du Niger (géomorphologie et pédologie, hydrologie, végétation, faune etc. ;
- ✓ Les bases géographiques, sociales, démographiques et économiques (aspects régionaux, démographie, socio- économie) ;

- ✓ La production dans le delta intérieur du Niger (agriculture, élevage, pêche) ;
- ✓ Les opérations de développement rural dans le delta ;
- ✓ Etudes et documents divers.

Parmi les études et recherches conduites dans le delta, on peut citer l'expérience de l'observatoire de la pêche dans le delta intérieur du Niger. Ces travaux scientifiques conduites entre 1986 à 1993 par une équipe pluridisciplinaire de l'IER et de l'IRD avaient conduit à la publication d'un ouvrage de synthèse en 1994.

Des outils d'aide à la décision ont été également développés dans le delta à l'image de DELMASIG, qui s'appuie sur un inventaire rigoureux et une cartographie très détaillée de la végétation (169 sites d'observation et une couverture aérienne infrarouge au 1 : 50 000 e).

Outre le domaine de la recherche, plusieurs ONG nationales et internationales interviennent aussi auprès de l'Etat et des collectivités pour la gestion durable des ressources du delta. Leurs actions sont très variables et couvrent plusieurs domaines, notamment :

- ✓ La formation et la sensibilisation des communautés ;
- ✓ La production de connaissances sur l'écologie du Delta,
- ✓ La conservation; à la restauration et la régénération des forêts d'acacia kirkii d'Akkagoun (178 ha) et de Dentaga (399 ha) ;
- ✓ La création de pâturages aquatiques (216 ha) ;
- ✓ Le renforcement des capacités des populations et des services techniques d'appui ;
- ✓ L'élaboration de plans de gestion et d'aménagement des forêts inondées et de conventions locales de gestion pour des forêts, des bourgoutières et des pêcheries.
- ✓ L'appui à l'élaboration de conventions locales de gestion, de plans de gestion ou d'aménagement des ressources naturelles dans les zones humides ;
- ✓ La maîtrise de l'eau avec la création de petits barrages et retenues d'eau (plus de 500 petits barrages et de nombreux aménagements de bas-fonds ont été réalisés, souvent avec l'aide des ONG).

24. Facteurs (passés, présents, potentiels) défavorables affectant les caractéristiques écologiques du site, notamment les changements dans l'occupation des sols (y compris l'eau) et les projets de développement

Le Delta intérieur du Niger présente des écosystèmes uniques d'intérêt mondial et un vaste potentiel agro-sylvo-pastoral et halieutique mis en valeur par les différents groupes socioprofessionnels. Ces ressources importantes sont à l'heure actuelle gravement menacées par les conflits d'intérêts pour l'exploitation des ressources naturelles à l'intérieur et à l'extérieur du Delta par les hommes et les animaux. **Jusqu'à un passé récent, les différents droits coutumiers permettaient une relative harmonie dans la succession des modes d'exploitation centrés et sorties des troupeaux) et droits d'usage équitable** en fonction du niveau de l'eau, des capacités de charge des ressources naturelles, des réserves en poissons et possibilités de cultures agricoles. Ces différents systèmes étaient relativement flexibles – bien qu'interdépendant – et s'adaptent globalement aux variations saisonnières et inter-annuelles des crues et des ressources.

Principaux dysfonctionnements dans la gestion actuelle du Delta et de ses zones d'attente :

Traditionnellement, les relations entre autochtones et allochtones étaient faites d'échanges continus entre zone exondée et zone inondée. A l'heure actuelle, la diminution des superficies inondées dans le temps et dans l'espace, l'assèchement du climat, la surexploitation des ressources naturelles, la raréfaction des points d'eau et des pâturages en

zone exondée, ajoutés à une forte augmentation de la pression démographique, ont fortement contribué à déstructurer ces relations.

Ces différents facteurs ont induit un certain nombre de transformations et de dysfonctionnement dans la gestion spatio-temporelle des ressources naturelles du Delta intérieur et ses zones d'attente. Ils se traduisent par une pression humaine et animale de plus en plus forte, exercée sur un espace de plus en plus restreint et dont les limites sont elles-mêmes irrégulières dans le temps et dans l'espace. Parmi les principaux dysfonctionnement, sources de nombreux conflits, on peut citer :

1. Faiblesse et irrégularité des crues saisonnières et inter-annuelles, aggravées certaines années par une gestion non adéquate des barrages en amont
2. aridification du climat et sécheresses qui ont induit une forte mortalité des espèces ligneuses et fragilisés les écosystèmes naturels, notamment des sites présentant un intérêt mondial
3. disparition de nombreux habitats naturels et fortes menaces sur les espèces endémiques et/ou d'intérêt local, national ou international, dont les oiseaux d'eau migrateur, les lamantins, hippopotames
4. dégradation du couvert végétal et des sols en zone exondée et disparition des couloirs de passage
5. Désorganisation du calendrier d'occupation de l'espace dans le Delta et ses zones d'attente et concurrence accrue pour un même espace entrée plus précoce des troupeaux dans les bourgoutières et présence prolongée autour des points d'eau ; forte concurrence pour l'espace et chevauchement des activités et systèmes de production (élevage, pêche, agriculture, chasse)
6. Dégradation, voire disparition de nombreuses bourgoutières et zones traditionnelles de frai et d'élevage des poissons
7. Eclatement des droits coutumiers, transformation économiques et politiques des pouvoirs traditionnels de gestion et de décision (y compris de propriétaires du bétail), avec la multiplication d'intérêts divergents et individuels au détriment de la collectivité ; modification des enjeux territoriaux et fonciers et remise en cause des modes traditionnels de gestion
8. Insuffisance de la connaissance de la richesse des écosystèmes et de l'état des ressources naturelles ; insuffisance des mécanismes de suivi/évaluation
9. Insuffisance des capacités institutionnelles en matière de gestion des ressources naturelles, notamment au niveau des collectivités décentralisées et de la société civile ; insuffisance de la prise en compte de la dimension environnementale dans les politiques et plan de développement aux niveau communal et régional
10. pauvreté de la majorité de la population, et plus particulièrement des femmes, des jeunes et des transhumants, qui constitue un obstacle majeur à la gestion des ressources naturelles
11. non adéquation des filières de transformation/commercialisation de certains produits (e.a. produits de la pêche , avec nombreux gaspillages).

- *Causes de la dégradation de l'écosystème deltaïque*

De nos jours, le delta a une apparence très ouverte après la disparition quasi-totale des forêts inondables et d'autres formations. Guichard (1947) décrit le delta en tant que paysage assez boisé, particulièrement au sud (en amont) du Lac Débo. Depuis lors, un déboisement progressif a eu lieu, du à la combinaison d'une surexploitation par la population croissante du delta (bois de chauffe, extension des cultures avec défrichements et braconnage), le surpâturage, les feux de brousse et des facteurs climatiques (période de sécheresse).

Le Delta est en effet soumis depuis quelques décennies à divers processus de dégradation des ressources, et de réduction des terres inondables, liés à des facteurs naturels et humains. Les menaces principales portent sur les aléas climatiques réduisant le volume et la durée des crues, la sédimentation qui empêche l'inondation des lacs de la rive gauche, la gestion du

barrage de Sélingué qui alimente l'Office du Niger. La construction de nouveaux barrages, encore au stade de projets, risque d'avoir des impacts négatifs importants sur les fonctions socio-économiques de l'écosystème.

Il ressemble aujourd'hui à un paysage in affecté en saison pluvieuse, où les populations et leurs animaux envahissent la zone quand les crues se retirent, en exploitant et récoltant toute la végétation présente. Il est rare de voir des endroits sans population pendant la saison sèche, lorsque les troupeaux et les pêcheurs sont tous concentrés autour des points d'eau restants. Ceci a eu des conséquences pour la faune : les grands animaux sauvages ont disparu depuis longtemps, tandis que les populations d'ongulés de petite et moyenne taille vivant dans les zones relativement arides ont subi des pertes sérieuses. Des sites de reproduction des hérons ont été occupés par les hommes ou non utilisés par manque de crues (UICN, 1995). Depuis quelques décennies, la crue est insuffisante et sa baisse provoque d'importants changements indiquant une aridification du milieu (glissement des isohyètes de 200km au cours des 20 dernières années).

De plus de 100.000 tonnes, la production piscicole ne serait de 40.000 à 50.000, et la taille des individus et des prises diminuent d'année en année (UICN, 1995).

Les formations végétales ont subi également des transformations importantes du fait de la sécheresse. Elles évoluent vers de formations dominées par des espèces annuelles. Les formations ligneuses ne produisent plus que du bois de service et du bois de chauffe. Les bourgoutières présentent un potentiel de plus en plus faible passant de 20 tonnes de matières sèches par ha à 15 tonnes de matières sèches par ha sur les parcours naturels (CIPEA, 1990). A présent, des espèces comme l'hippopotame, le lamantin et le crocodile du Nil sont devenus rares.

- Les ressources phytogénétiques du delta central

Le Sahel étant considéré comme un des berceaux de domestication des plantes et un entre de diversification pour plusieurs espèces (IBPGR, 1988), le delta pourrait avoir été un centre de diversification notamment pour le riz cultivé ; le nombre élevé de cultivars et la présence de riz sauvage conduisent à cette conclusion.

Les espèces herbacées sauvages qui sont récoltées comme simples produits de cueillette sont nombreuses et d'un apport appréciable du point de vue de l'équilibre des ménages. Il s'agit surtout d'espèces des familles des Nymphéacées et Graminées. Les plus importantes sont : *Nymphae lotus*, *Nymphae micrantha*, *Oryza longistaminata*, *Oryza breviliquilata*, *Eragrostis pilosa*, *Setaria pilosa*, *Setaria pallide fusca*, *Panicum anabaptistum*, *Panicum subalbidum*, *Acroceras amplexans*, *Echinochloa stagnina*, *Echinochloa pyramidalis*, *Echinochloa colona*, *Brachiaria ramosa*, *Paspalum orbiculare*.

Ces espèces méritent une attention particulière dans la préservation des ressources phytogénétiques du Delta Central.

25. Mesures de conservation en vigueur :

- Le domaine forestier national se répartit en : domaine forestier de l'état, domaine forestier des collectivités territoriales décentralisées et le domaine des particuliers (article 24 du code forestier). Le domaine forestier national est composé du domaine forestier classé et du domaine forestier protégé (article 25).

Le Delta Intérieur du Niger fait partie en même temps du domaine forestier de l'état et du domaine forestier des collectivités territoriales décentralisées. A l'intérieur du DIN, il n'existe pas de domaine forestier classé. Mais il existe à l'intérieur du DIN, les trois sites Ramsar du Mali (Lac Walado-Débo, Plaine de Séri et Lac Horo) avec une superficie de 162 000 ha.

- Les mesures de conservation en vigueur dans le DIN sont de plusieurs types :

a) Les mesures de conservation mises en œuvre par les populations locales en vue de la gestion des zones de pêche (par les maîtres des eaux, Bozos qui sont les gestionnaires), les pâturages (gérés les Dioros) et les zones de culture et de cueillette (gérées par les chefs de villages). Ses mesures locales bien qu'ayant eu leurs limites à cause des aléas climatiques, croissance démographique, activités humaines ont été et demeurent des instruments efficaces de gestion rationnelle et de conservation des ressources naturelles du Delta Intérieur du Niger.

b) Différentes conventions ont été élaborées par les populations locales ces dernières années en vue d'une meilleure gestion et conservation des ressources naturelles du DIN. On peut citer entre autres : Convention locale de la protection de la Grue couronnée dans la plaine de Séri (Mopti), Convention locale de la gestion de la forêt d'Akkagoun (Mopti), Convention locale de la gestion de la forêt de Dentaka , Convention locale portant délimitation des zones de pâturages de Tombouctou , différentes conventions locales de pêche etc.

c) A toutes ses mesures locales ci-dessus s'ajoutent les mesures et recommandations de conservation exécutées par les structures techniques de l'Etat, les organisations internationales, les ONGs nationales et internationales. Ses mesures concernent notamment : le respect des textes réglementaires en matière de protection et de conservation des ressources naturelles, la restauration de certaines zones forestières et de pâturages dans le DIN, l'information , l'éducation et la communication des messages de gestion rationnelle et de conservation des ressources naturelles du DIN.

d) Une douzaine de projets relatifs à la gestion et conservation des ressources naturelles du DIN sont en cours d'exécution. Il s'agit de :

1. Contribution à la gestion des zones humides et des oiseaux d'eau dans le DIN, MALI (1998-2002) : Il a été exécuté par Wetlands International, le Gouvernement Malien, certaines ONG maliennes (NEF, AMCFE etc.), les institutions Hollandaises (RIZA, A&W and Alterra) et UICN.

2. Développement d'activités génératrices de revenus pour les groupements de femmes Bozo dans le Delta Intérieur du Niger (Septembre 2001-Juin 2002) : Il a été exécuté par Wetlands International, NEF, la Direction Régionale de la Conservation de la Nature et les mairies de la zone du projet (Konna et Korombana)

3. Initiative du Bassin du Fleuve Niger, MALI, Janvier 2002-Juin 2002
Cette initiative a été exécutée par Wetlands International, WWF et NCF (Nigeria Conservation Fondation)

4. Water for food (WFF) and Water for Ecosystems project (WfE), 2002-2004 conjointement exécuté par la Direction Nationale de l'Hydraulique (Gouvernement du Mali), RIZA, Wetlands International, IVM et Altenburg and Wymmenga (A&W)

5. Projet de Recherche et Utilisation rationnelle intégrée des quatre zones humides écorégionales de l'Afrique de l'Ouest : BBI (2003-2005).

Conjointement exécuté par Wetlands International, les partenaires Maliens (Structures Gouvernementales et ONGS) et les Institutions Néerlandaises RIZA, Alterra, A&W.

6. Programme d'Appui à la Conservation et à la Gestion Durable des Ressources Naturelles: Conservation et Restauration des Zones humides (Zone de Korientzé) (1998-2004).

Ce projet piloté par NEF en collaboration avec d'autres partenaires comme Wetlands International ;

7. Projet d'Appui à la Gestion des Zones Humides dans le Delta Intérieur du Fleuve Niger (1998-2001) Il a été exécuté par UICN/Mali en collaboration avec les partenaires Maliens

8. Projet exécuté par groupe d'action pour l'environnement (GAE), WALIA dans le delta intérieur du Niger (2000-2002)

L'ONG, Walia exécute un projet de protection de la Grue couronnée dans le cercle de Tenenkou.

9. Projet de "Protection et de restauration de la forêt de gana, dans le Delta Intérieur du Niger" exécuté l'association des femmes de Youvarou (2000-2002)

10. Proposition de « Projet Pilote de gestion des éco-systèmes intégrés dans le Delta Intérieur du Niger, par la mise en oeuvre synergique des Conventions sur la désertification, les changements climatiques, la diversité biologique et sur les zones humides ».

Ce projet a été formulé par le Secrétariat Technique Permanent du Cadre Institutionnel de Gestion des Questions Environnementales (STP/CIQE) du Ministère de l'Environnement et ce dernier est à la recherche de financement.

11. Proposition de « Protection de la biodiversité et gestion participative et durable des ressources naturelles dans le Delta Intérieur du Niger et de ses zones d'attente ». Ce projet formulé par le Ministère de l'Agriculture, Elevage et Pêche, Ministère de l'Environnement, le Fonds International de Développement Agricole (FIDA) et le Fonds pour l'Environnement Mondial (FEM) et en phase d'être financé.

26. Mesures de conservation proposées mais pas encore appliquées

Leur objectif était de parvenir à une utilisation rationnelle des ressources en eau et des ressources biologiques des trois sites de Ramsar dans le Delta Intérieur du Niger et des autres principales zones humides du Mali notamment les lacs Magui (Cercle de Kayes), Wégnan (Cercle de Kolokani) et Korientzé (Cercle de Mopti) et les retenues de Sélingué et Manantaly.

Cet objectif répond aux objectifs généraux 1,2, 4 et 5 du Plan Triennal de travail 2003 – 2005 du Plan stratégique 2003-2008 de la Convention, et notamment l'objectif opérationnel 11 dudit plan.

Les objectifs spécifiques assignés au projet étaient les suivants :

- ☛. Renforcer les capacités nationales et locales de gestion des zones humides par des ateliers et des sessions de formation ;

- ☛. améliorer de façon durable la gestion des sites de Ramsar ;

- ☛. adopter des textes réglementaires de gestion efficace et soutenue de ces sites ;

- ☛. assurer leur suivi régulier et leur surveillance rigoureuse ;

- ☛. élaborer un programme de suivi régulier et de surveillance des sites ;

- élaborer des plans de gestion des principales zones humides du Mali.

Les résultats attendus de l'étude sont:

- Des cadres de l'administration forestière, des représentants d'ONG et d'Associations et des Elus communaux formés en gestion des zones humides ;
- la gestion des principales zones humides y compris les sites RAMSAR améliorée par l'application de plans de gestion ;
- une réglementation appropriée élaborée et appliquée à la gestion des sites ;
- un comité de gestion mis en place pour chaque site de Ramsar ;
- un programme de suivi régulier et de surveillance élaboré et mis en exécution.

Les activités à mener dans le cadre du Projet sont les suivantes :

1. Organisation de sessions de formation et d'ateliers de planification sur la définition, les valeurs et les avantages des zones humides et sur leur gestion appropriée. Prendront part à ces sessions les représentants des services techniques, des ONG travaillant dans les zones humides, les associations et les Elus communaux ;
2. Elaboration de plans de gestion à la lumière des résultats des ateliers ;
3. Elaboration de textes réglementaires et / ou des conventions locales en harmonie avec la gestion traditionnelle des sites ;
4. Mise en place d'un comité de gestion pour chaque site et définir son mandat ;
5. Suivi régulier et surveillance des sites.

27. Recherche scientifiques en cours et équipements

Un certain nombre de recherche ont été ou sont d'exécution dans le DIN. Il s'agit :

a) de la recherche sur les poissons exécutées par l'IER et l'IRD (pour plus d'information s'adresser à ses deux institutions).

b) Recherche sur la dynamique des effectifs des oiseaux d'eau. L'évolution des populations des Anatidae du DIN a été sujet d'étude par CRBPO (Centre de Recherche sur la Bio-géographie des Populations d'Oiseaux) et l'ONCFS (Office National de la Chasse et de la Conservation de la Faune Sauvage) dans le cadre d'une étude sur leur présence en Afrique Occidentale et Centrale (Roux, 1973, Roux et Jarry, 1984, Girard & Thal 1999, 2000 et 2001). La présence des Anatidae dans le DIN a été à la base de la création des premiers sites Ramsar au Mali (Skinner et al. 1986a, Skinner et al. 1986b, UICN 1989). Hormis les recherches mentionnées ci-dessus et des recensements incidentiels (Tinarelli, 1998), les oiseaux du Mali ont eu peu d'attention systématique.

La série de recherche effectuée par Wetlands International (1998-2001) et van der Kamp & Zwarts (1991-1998), van der Kamp 1994, 1995, 1996, van der Kamp & Zwarts 1992, 1998 sont les seules se focalisant sur la présence inter et intra-annuelle des oiseaux d'eau dans le DIN. Le projet de Wetlands International (1998-2001) a fortement contribué à la distribution intra-annuelle des oiseaux d'eau dans la partie centrale du DIN et du Delta entier par les recensements aériens.

Pour les recensements terrestres les équipements suivants ont été utilisés : jumelles (8*40, 7*50, 10*42, 10*25) et des télescopes (15/60*70, 15/60*60).

c) Une étude sur le statut du lamantin a été exécutée dans la zone du DIN en 2001 par Wetlands International dans le cadre du projet « Initiative du Bassin du fleuve Niger ». De cette étude sont ressortis les principaux habitats des lamantins dans le DIN, leurs effectifs et les menaces qui pèsent sur eux.

Un questionnaire d'enquête mise en œuvre auprès des pêcheurs a servi de base à la collecte des informations.

28. Activités actuelles d'éducation à la conservation relatives à la communication , à l'éducation et à la sensibilisation du public (CESP) relatives au site ou bénéfique au site

La DNCN, à travers ses directions régionales de Ségou, Mopti et Tombouctou et ses services et ses postes dans les cercles et les communes rurales situés dans le DIN, est la structure étatique chargée de la protection de l'environnement et des ressources forestières, faunique et halieutiques. mais vu les moyens limités, cette structure ne peut pas à elle seule assurer l'encadrement des populations, depuis 1998 ,avec l'avènement de décentralisation , des actions sont entreprises pour responsabiliser les communautés locales dans la gestion de leur terroirs.

En plus de la DNCN la Direction Nationale du Contrôle de la Pollution et des Nuisances (DNCPN) , également du Ministère de l'environnement , la Direction Nationale du Contrôle et de la Réglementation du secteur du développement rural (DGRC) la Direction Nationale de l'Aménagement et de l'Équipement Rural (DNAER) et la Direction nationale de l'Appui au Monde Rural (DNAMR), du Ministère de l'agriculture, de l'Élevage et de la pêche, à travers leurs démembrements dans les Ségou, Mopti et Tombouctou, les cercles et les communes situés dans le DIN, ainsi que l'opération pêche Mopti (OPM), sont l'office riz Mopti (ORM), l'Assemblée Permanente des chambres d'Agriculture du Mali (APCAM), sont aussi des acteurs étatiques de contrôle, d'appui technique, et de sensibilisation des populations pour la gestion des ressources naturelles.

Au niveau de la région de Mopti, la Direction Régionale de l'Aménagement et de l'équipement Rural (DRAER) et l'ORM exécutent actuellement chacun un projet d'encadrement des populations et d'aménagement de casiers rizicoles.

Avec la décentralisation, les autorités des collectivités décentralisées, Assemblées Régionales, Conseils de cercle et Mairies, qui sont de plus en plus responsabilisées par l'état dans la gestion des ressources naturelles de leurs terroirs, représentent des acteurs importants pour la sensibilisation et mobilisation des populations pour une gestion durable des ressources du DIN.

A côté des structures techniques étatiques et des collectivités décentralisées, plusieurs ONG nationales et internationales et des projets interviennent dans la gestion des ressources naturelles. Les ONG s'occupant de la conservation et l'utilisation rationnelles des ressources des zones humides, focalisent leurs actions dans la région de Mopti, partie centrale du DIN.

Les ONG internationales de protection des zones humides interviennent actuellement dans le Delta sont :

- ❖ *L'Union Mondiale pour la Nature*, qui a joué un rôle important dans la désignation des trois sites Ramsar du pays et qui organise les populations dans le cercle Youwarou pour la gestion participative de forêts inondables (Akkagoun et Dentaka).

- ❖ *Wetlands International*, qui depuis 1998, effectue un suivi permanent des oiseaux d'eau, organise les populations pour la restauration et la protection de forêts inondables, organise des sessions de formations des agents techniques, des élus communaux et des populations locales.

- ❖ La *Near East Foundation* (NEF), qui a démarré en 1998 un projet de gestion participative du lac Koriéné et sa périphérie.

- ❖ *Terra Nova*, une ONG italienne, qui est entrain de mettre en œuvre un projet de

gestion des ressources naturelles au niveau du lac Débo.

Les principales ONG nationales intervenant dans la protection des zones humides dans la région de Mopti sont :

❖ *Le Groupe d'Appui Environnemental – Walia (GAE – Walia)*, spécialisé dans l'éducation environnemental, qui exécuté actuellement un projet de protection de la grue couronnée au niveau de la plaine de Séri et un projet de protection participative des oiseaux d'eau dans les communes rurales de Konna et Korombana, en collaboration avec Wetlands International. La communication Environnementale est une action multidisciplinaire inspiré de disciplines telles que : l'Education Environnementale, les sciences sociales, la psychologie, la publicité, le marketing, et la communication de masse. Cette planification est constituée par :

- La récolte d'informations factuelles ;
- La planification ;
- L'implémentation ;
- L'Evaluation ;
- La Rétroaction.

1. La récolte d'informations factuelles : elle se caractérise par :

- La visite de terrain du site pour pouvoir parler aux personnes clés ;
- La récolte de toutes les informations et documentations imprimées ;
- Une étude sur les ménages à travers un questionnaire coordonné par

une branche de recherche locale ;

- Des discussions avec des experts et des spécialistes.

2. La planification : elle s'effectue en différentes étapes :

- Etablir les objectifs de la communication environnementale ;
- Identifier les acteurs : groupes cibles et intermédiaires clés ;
- Formuler des messages efficaces ;
- Définir les moyens de transmettre ces messages ;
- Etablir un calendrier de réalisation
- Evaluation et Contrôle.

3. L'implémentation : dans cette phase, le plan est suivi pour entreprendre les activités de communication

4. L'Evaluation : ce processus d'évaluation est entrepris pour essayer de vérifier si les activités de communication, telles qu'elles sont, réussiront de communication, qui leurs étaient fixés.

5. La Rétroaction : l'implication sur le succès ou les échecs et les leçons apprises durant les activités qu'il faut utiliser pour modifier les plans. La rétroaction devrait être continuée et collectée à toutes les phases du Projet. L'Evaluation fournira une bonne idée de l'impact de l'activité et permettra de définir les questions sur les quelles le plan pourrait être modifié pour améliorer les résultats.

❖ *L'Association Malienne pour la Protection et le Développement de l'Environnement au Sahel (AMPRODE SAHEL)*, qui exécute un projet de gestion durable des ressources naturelles de la plaine de Séri.

En plus des ONG, il faut signaler la présence de grands projets dans la région de Mopti, au niveau du Delta :

❖ *Le projet de Valorisation des Ressources en Eau de Surface (VRES)*, financé par le Fonds Européen de Développement (FED), qui a réalisé l'aménagement de plusieurs périmètres irrigués villageois (PPIV).

❖ *Le FODESA*, financé conjointement par le fonds International pour le

développement Agricole (FIDA) et le fonds pour l'Environnement Mondial (FEM), projet de protection des sites de zone humide dans le delta et d'appui aux communautés locales.

En plus des activités d'éducation et de sensibilisation des populations, entreprises par les structures techniques, et les collectivités décentralisées, les ONG, les projets la communication, l'éducation et la sensibilisation du public peut être renforcée par l'utilisation des médias (radio nationale, radis libres).

L'office de radiodiffusion Télévision du Mali (ORTM), la chaîne nationale dont la télévision couvre la quasi-totalité du pays la radio nationale couvre l'ensemble du territoire et dispose au niveau de chaque région d'une chaîne régionale prenant en compte les spécificités régionales. En plus de la chaîne nationale, il existe actuellement au niveau de chaque chef-lieu de région, de cercle et de commune au moins une radio locale permettant de diffuser des messages.

Concernant les structures d'accueil pour la formation, les trois capitales régionales situées dans le Delta (Ségou, Mopti, et Tombouctou) disposent toutes d'hôtels pouvant abriter des sessions de formation.

La ville Mopti, occupant la partie centrale du Delta, dispose en outre de trois centres de formation (Opération Riz Mopti, Opération Pêche Mopti et Centre Jean Bosco).

Le Delta Intérieur du Niger est une vaste plaine inondable, située au milieu d'un paysage sahélien, riche en ressources naturelles et présentant des écosystèmes variés (lacs, plaines forêts inondables, bourgoutière).

Cette zone piscicole importante ,abritant de nombreuses espèces sédentaires d'oiseaux d'eau et accueillant de nombreuses espèces migratrices, dont certaines sont menacées et d'autres en voie de disparition, présente un potentiel pédagogique et de recherche important.

Il n'existe pas de programmes de formation comme tel. Au cours des cinq dernières années les activités menées visaient essentiellement à vulgariser le concept de gestion durable des ressources naturelles des zones humides, à faire une large diffusion des résultats des projets exécutés par Wetlands International, l'UICN et la NEF, aux niveaux local, national et international ,et aussi introduire ce concept dans le milieu scolaire. Elles ont concerné :

(i) Sessions de formation à l'intention des cadres des structures étatiques et des ONG , organisées conjointement par Wetlands International , l'UICN et l'Office Nationale de la Chasse et de la Faune Sauvage, en partenariat avec la DNCN ;

(ii) Vulgarisation auprès des populations locales : radios, visites, ateliers ;

(iii) Education Environnementale en rapport avec le Programme de Formation-Information en Environnement dont les activités ont été centrées sur l'enseignement primaire . Dans ce cadre de nombreux outils pédagogiques ont été élaborés : dépliants, cahiers « Zones Humides »,

29. Loisirs et tourisme actuels

Dans le cadre de la politique sectorielle de développement du tourisme au Mali, le Ministère de l'Artisanat et du Tourisme vise un certain nombre d'objectifs dont :

- La promotion de la destination Mali
- L'amélioration de la fréquentation des sites et partant de la durée de séjour ;
- Le développement judicieux d'un tourisme culturel respectueux de

l'environnement ;

- Le développement d'un secteur privé (petites et moyennes entreprises) tout en préservant la richesses architecturales traditionnelles.

Pays enclavé, l'art et la culture demeurent les socles du tourisme au Mali, au point où que dira plus tard que « le tourisme sera culturel...ou ne sera pas ».En effet, pays des grands empires (Songhaï, Mandé, Ghana), et de royaumes illustres (Macina, Ségou, KénéDougou, Ouagadou, Khaarta), le Mali dispose d'une histoire et d'une culture millénaire d'où un patrimoine (artistique et culturel) unique dans la sous région Ouest Africaine.

Le potentiel touristique Malien est énorme et les sites sont région ; malheureusement le choix politique aura fait du tourisme malien , un tourisme purement culturel. L'activité touristique, à l'image des orientations de la politique nationale s'est alors fortement orienté vers le triangle Mopti-Djenné-Sangha avec autour quelques satellites comme Tombouctou, Gao et le Delta Central du Niger.

Depuis l'année 2000, le Mali connaît un essor de son tourisme avec plus d'une centaine d'Agences de voyage et de tourisme ; plus de deux cents réceptifs totalisant plus de 5.000 lits dans les huit régions ; plus de 120.000 arrivées de touristes internationaux. Qu'on ne s'y trouve pas pourtant, car cet essor n'est point uniquement à l'actif du tourisme culturel mais bien plus, d'une série de dispositions au regard des réalités du moment et d'évolution du tourisme mondial.

En effet, et dans un monde devenu désormais planétaire, le nombre et les besoins des touristes augmentent considérablement ; aucune zone , aucun écosystème n'échappe aux emprunts de ces promesses du globe.

Le concept de tourisme durable s'impose et devient de plus en plus une réalité d'où toute l'importance et tout l'intérêt de la diversification du produit touristique national. La mise en œuvre de cette politique de diversification par l'Office Malien du Tourisme et de l'Hôtellerie (OMATHO), l'écotourisme est devenu un passage obligé et la collaboration entre les Départements du Tourisme et de l'Environnement une exigence de l'heure. Les sites archéologiques, historiques, les réserves, parcs, sanctuaires, niches écologiques et autres forêts classées figurent de plus en plus dans les circuits et packages des agences de voyages.

C'est dans ce contexte que les trois premiers sites RAMSAR du Delta berceau de l'avifaune nationale et internationale (Walado – débo, Plaine de Séri et Lac Horo) sont visitées chaque année par un certain nombre d'Agences de Voyages et par une clientèle spécifique du domaine de la science et de la recherche scientifique et technologique.

Dans le cadre de la politique de diversification du produit touristique et au regard d'une demande de plus en plus insistante, le développement du « Produit Fleuve » est devenu une réalité depuis 2000 , avec la conception de circuits y afférents et l'émission par l'OMATHO d'une affiche qui retrace le rythme de la vie le long du Niger et dans sa partie Deltaïque. Bien que géographiquement délimités, les trois sites RAMSAR sont partie intégrante d'un vaste système appelé Delta Central Intérieur du Niger.

La zone occupe 200.000 à 300.000 km² et abrite plus d'un million de personnes comprenant essentiellement des pêcheurs, éleveurs et agriculteurs. Il s'agit en fait de pêcheurs Bozo et Somono, d'éleveurs peulhs nomades et/ou transhumants et de riziculteurs tous vivant plus ou moins en harmonie dans un espace géré suivant les dispositions de la Dîna de l'Empereur Sékou Ahmadou du Macina.

Ici , chacune des entités dispose de sa propre culture , architecture, et mode de vie, d'où une juxtaposition d'au moins trois cultures , traditions, architectures et modes de vie, toutes trois disposant de son histoire et de son authenticité.

Le long du fleuve , dérivent des écosystèmes aussi variés que ceux propices aux oiseaux, aux lamantins , aux poissons d'eau douce, aux hippopotames et même semble t-il aux syrènes. De cette zone émanent des accoutrements uniques au Mali et à base de laine de moutons, de chapeaux de paille à bord large et colorés des bergers peuhls. On y rencontre les fameuses pinasses qui drainent de nos jours encore, les populations et les ressources des zones Nord et Sud du pays.

Comme on peut le constater, le Delta Intérieur du Niger, en tant qu'entité socio-économique, culturel et écologique semble unique, et en tant que tel, mérite d'être conservé et protégé par tous les moyens. Il s'agit là d'un ensemble, d'un tout ou d'une entité indissociable au plan biophysique et socio-culturel ou économique.

La protection ou conservation de l'avifaune des sites de biosphères ou sites RAMSAR ne saurait se limiter aux 162.100 ha des trois sites ; la cinquantaine d'espèces d'oiseaux d'eau autochtones et paléarctiques ne connaissent pas de limite (artificielle) ou de zones spécifiques à eux, ils exploitent et profitent plutôt du delta dans sa globalité .

La prise en compte de cet espace en tant qu'entité de conservation et de gestion durable protégerait mieux la diversité biologique et par conséquent, affirmerait l'importance touristique avérée de cette vaste étendue bleu et verdoyante.

Les activités touristiques, en particulier l'écotourisme, occupent une place de choix dans l'essor économique de la zone. L'essentiel se pratique sur les lignes Djenné – Mopti – Bandiagara et Djenné – Mopti – Tombouctou. Environ 100.000 touristes sont arrivés pour une recette allant jusqu'à 50 milliards en 2001. Parmi ceux-ci près de 20.000 y pratiquent le tourisme de loisir. On assiste à des randonnées touristiques en pirogue sur les tronçons Djenné - Mopti sur le fleuve Bani, en bateau sur Mopti – Niafunké – Diré – Tombouctou sur le Niger.

30. Juridiction :

a) : République du Mali- Hauts Commissariats de Ségou, Mopti et Tombouctou.

b) : Ministère de l'Environnement – ACI 2000 HAMDALLAYE

Tel : 223-229-51-72

31. Autorité de gestion : Direction Nationale de la Conservation de la Nature- BP 275 –
Téléphones : Bureaux 00-223-223-36-95 ; 00-223-223-36-97-

Fax : 00-223-223-36-97 Email : conservationnature@datatech.net.ml

32. Références bibliographiques

Wetlands International , A and W ,RIZA , 2002 : WYMENGA Eddy, KONE Bakary, VAN DER KAMP Jan et ZWARTS Léo : Ecologie et gestion durable des ressources naturelles du Delta Intérieur du fleuve Niger

GALLAIS J., 1967 « Le delta intérieur du Niger. Etude de géographie régionale. Tomes 1et 2. Mémoires de l'IFAN, Dakar

GALLAIS J., 1967, Le Delta intérieur du Niger et ses bordures : étude morphologiques. Mémoires et documents du CNRS, 54 p. et 5 cartes ;

Marie J., 2000, DELMASIG : Hommes, milieux, enjeux spatiaux et fonciers dans le Delta Intérieur du Niger (Mali). Tome 1 : Un SIG d'aide à la décision pour une gestion régionale et

locale. 291 p. Tome 2 : Atlas : 63 cartes. Tome 3 : Annexes 129 p. Université de Paris X – Nanterre.

SAMASSEKOU Sory et KONE Nampaga 2003 : Etude socio-économique du Delta intérieur du fleuve Niger .

MAGUIRAGA (1994) : Répartition du Delta en six sections unitaires avec une brève description des caractéristiques

QUENSIERE, 1994 « La pêche dans le delta central du Niger : approche pluridisciplinaire d'un système de production halieutique. Paris, IER – ORSTOM, Karthala, vol 1, 495 P ; vol 2, 8 cartes + notice ;

Sous la direction de **Jérôme MARIE et Bino TEME, 2002** «Gestion durable des ressources et aménagement du fleuve Niger : Des connaissances scientifiques pour la décision publique », IRD Editions Paris, 117 pages ;

UICN, 1989 «Dossier relatif à la création de sites Ramsar dans le delta intérieur du Niger, Mali », Projet de Conservation de l'environnement dans le delta intérieur du Niger, 49 pages ;

UICN, 1989 «Dossier bibliographique sur le delta intérieur du fleuve Niger, Mali », Projet de Conservation de l'environnement dans le delta intérieur du Niger, 107 pages ;

UICN, 2002 « La conservation au service du développement durable : Restauration et gestion des ressources naturelles du delta intérieur du Niger – Youwarou », UICN Programme Zones Humides et Ressources en eau, 4 pages

Aspects culturels du Delta intérieur du Niger : **Mamadou CISSE**, Direction Nationale du Patrimoine Culturel : Octobre 2003.

L GOURCY et F SONDAG : Premiers résultats sur la distribution et le bilan des éléments majeurs dissous dans la cuvette lacustre du fleuve Niger (Mali), Année 1990-91

Caractéristiques générales du fleuve Niger

Yveline PONCET et Didier ORANGE : L'eau , moteur de ressources partagées : l'exemple du Delta Intérieur du Niger au Mali

J. C. OLIVRY : Fonctionnement hydrologique de la cuvette lacustre du Niger et essai de modélisation de l'inondation du Delta Intérieur du Niger.

Fishpool, L.D.C. & M.I.Evans (éds.) 2001. Important Birds Areas in Africa and associated islands: priority sites for conservation. Birdlife Conservations series no.11. Pisces Publications and Birdlife International. Newbury and Cambridge.

Gallais, J. 1967. Le Delta Intérieur du Niger, Etudes de géographie régionale. Mém. IFAN 78. Larose, Paris

Girard, O. & J. Thal 1999. Mise en place d'un réseau de suivi de populations d'oiseaux d'eau en Afrique subsaharienne. Rapport de mission au Mali 8-29 janvier 1999. ONC, France.

Girard, O. & J. Thal 2000. Mise en place d'un réseau de suivi de populations d'oiseaux d'eau en Afrique subsaharienne. Rapport de mission au Mali 11-31 janvier 2000. ONC, France.

Girard, O. & J. Thal 2001. Mise en place d'un réseau de suivi de populations d'oiseaux d'eau en Afrique subsaharienne. Rapport de mission au Mali 9.23 janvier 2001. ONC, France.

Kamp, J. van der & L. Zwarts 1992. Dénombrements internationaux d'oiseaux d'eau, hiver 1991/1992. Rapport interne. Rijkswaterstaat, Directie Flevoland, Lelystad.

Kamp, J. van der & L. Zwarts 1998. Rapport de mission de Wetlands International au Mali, Février-Mars 1998. Publication Malipin 98-01. A&W rapport 181. Wetlands International, Sévaré/RIZA, Lelystad/Altenburg & Wymenga, Veenwouden.

Kamp, J. van der 1994. Projet de monitoring d'oiseaux d'eau – DIN, Mali. Compte rendu des résultats de la mission 1993-94. Rapport interne LIO 1993-31, Rijkswaterstaat, Directie Flevoland, Lelystad.

Kamp, J. van der 1995. Projet de suivi d'oiseaux d'eaux, Delta Central du Niger, Mali. Rapport interne LIO 1995-5. Rijkswaterstaat, Directie Flevoland, Lelystad.

Kamp, J. van der 1996. Projet de suivi d'oiseaux d'eaux, Delta Central du Niger, Mali. Rapport interne LIO 1996. Rijkswaterstaat, Directie Flevoland, Lelystad.

Maguiraga, Y. 1994. La Gestion pastorale, foncière dans le Delta Intérieur du Niger. Description, stratégie pour un développement durable des ressources naturelles. Communication personnelle, présentée lors de l'atelier sur les zones humides du Mali. Bamako, 1994.

Quensièrre, J.I. (éd.). 1994. La pêche dans le Delta Central du Niger. Vol I et II. IER, ORSTOM. Editions, Karthala, Paris.

Roux, F & G. Jarry 1984. Numbers, composition and distribution of populations of *Anatidae* wintering in West Africa. *Wildfowl* 35:48-60

Roux, F. 1973. Censuses of *Anatidae* in the Central Delta of the Niger and the Senegal Delta, January 1972. *Wildfowl* 24: 63-80

Skinner, J.R., B. Fofana & B. Niagaté 1986a. Dossier relatif à la création des Sites Ramsar dans le Delta Intérieur du Niger au Mali. Rapport DNFE/UICN, Bamako

Skinner, J.R., B. Fofana, S.Cobb 1986b. Dénombrements d'*Anatidae* hivernant dans le Delta Interieur du Niger Mali, janvier 1986. Rapport UICN/BIROE. Bamako

Tinarelli, R. 1998. Observations on Palearctic waders in the Inner Niger Delta of Mali. En: Hötker, H., E. Lebedevam P.S. Tomkovich, J.Gromadzka, N.C. Davidson, J.Evans, D.A. Stroud & R.B. West (eds)

UICN 1989. Conservation de l'Environnement dans le Delta Intérieur du Fleuve Niger. Rapport final. UICN, Bamako