

**S
N
P
A
/
D
B**

MINISTERE DE L'EQUIPEMENT
DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE
DE L'ENVIRONNEMENT ET DE L'URBANISME

REPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple - Un But - Une Foi



**STRATEGIE NATIONALE EN MATIERE
DE DIVERSITE BIOLOGIQUE**

Tome 1

**SITUATION GENERALE DE
LA DIVERSITE BIOLOGIQUE
AU MALI**

Octobre 2 000

Situation générale de la diversité biologique au Mali

Ministère de l'Équipement de l'Aménagement du Territoire
de l'Environnement et de l'Urbanisme

Octobre 2 000



Avec l'appui du

PNUD

et du

FEM

PREFACE

La Convention sur la Diversité Biologique (CDB) a été ratifiée par le Mali le 29 mars 1995. Elle marque une prise de conscience élevée de la Communauté Internationale des graves conséquences de l'érosion de la diversité biologique sur la vie et même l'existence de l'homme.

Pour protéger et utiliser durablement les ressources naturelles et particulièrement celles de la diversité biologique, le Gouvernement du Mali, par un large processus participatif a élaboré la présente Stratégie qui intègre tous les aspects du concept de diversité biologique : diversité des espèces et des races, potentiel génétique végétal et animal, diversité des écosystèmes. La préparation de la Stratégie a fourni l'opportunité de faire l'état des lieux en matière de ressources naturelles, d'écosystèmes et de politiques appliquées dans ces domaines.

La richesse de la diversité biologique du Mali s'observe dans les nombreuses espèces de plantes qui ont colonisé les différentes zones bioclimatiques. Les ressources naturelles sont des sources de nourriture, d'énergie, de médicaments, de matières premières pour certaines industries et activités artisanales. Elles constituent également des sanctuaires de culte et un patrimoine touristique important. Ces ressources sont la base du développement rural en particulier et du développement économique, social et culturel en général. Par conséquent elles méritent d'être gérées en "bon père de famille" par tous les acteurs concernés : cultivateurs, éleveurs, chasseurs, pêcheurs, artisans, opérateurs économiques, services techniques et décideurs politiques.

A tous ces acteurs, la Stratégie Nationale de Conservation de la Diversité Biologique demande un engagement résolu et des efforts importants et soutenus pour relever les défis qui ont pour noms : arrêt de la dégradation des écosystèmes, restauration des zones dégradées, sauvegarde des espèces menacées d'extinction, conquête et utilisation des biotechnologies.

Il s'agit de créer les conditions permettant aux collectivités territoriales de renforcer les outils et les capacités humaines et techniques de conservation et d'utilisation durable des ressources de la diversité biologique. Les enjeux d'ordre politique, économique, socioculturel, écologique et diplomatique sont considérables mais ils sont à la portée de notre peuple.

Il me plaît de rendre ici un vibrant hommage, à tous ceux qui ont apporté une contribution à l'élaboration de la présente Stratégie avec une marque particulière à l'endroit du PNUD et du Fonds pour l'Environnement Mondial.

SOUMAILA CISSE

Ministre de l'Équipement, de l'Aménagement du
Territoire, de l'Environnement et de l'Urbanisme

TABLE DES MATIERES

CHAPITRE I

Programme de renforcement des zones protégées.....	v
Programme de gestion durable des ressources biologiques.....	vi
Programme de renforcement des capacités humaines à conserver la diversité biologique.....	vii
Programme de valorisation des connaissances et pratiques traditionnelles de conservation de la diversité biologique.....	viii
Programme de préservation des variétés locales de plantes cultivées et races d'animaux domestiques menacées d'extinction.....	ix

CHAPITRE I INTRODUCTION 1

CHAPITRE II SITUATION GENERALE DE LA DIVERSITE 4

BIOLOGIQUE..... 4

2.1 GENERALITES SUR LE MALI	4
2.2 PROFIL DE LA DIVERSITE BIOLOGIQUE	5
2.2.1 <i>La diversité des écosystèmes</i>	5
2.2.1.1 La zone saharienne	8
2.2.1.2 La zone sahélienne	12
2.2.1.3 La zone soudanienne	16
2.2.1.4 La zone guinéenne.....	18
2.2.2 <i>La diversité des espèces</i>	23
2.2.2.1 Flore	24
2.2.2.2 Faune sauvage	27
2.2.3 <i>Ressources génétiques en agro-biodiversité</i>	32
2.2.3.1 Ressources génétiques animales	32
2.2.3.2 Ressources génétiques des plantes cultivées.....	40

CHAPITRE III UTILISATION DES RESSOURCES DE LA DIVERSITE

BIOLOGIQUE 46

3.1 SOURCES D'ALIMENTATION	46
3.1.1 <i>Plantes sauvages</i>	46
3.1.2 <i>Plantes cultivées</i>	47
3.1.3 <i>Ressources animales</i>	48
3.1.4 <i>Ressources ichtyologiques</i>	49
3.1.5 <i>Ressources fauniques</i>	49
3.2 RESSOURCES FOURRAGERES.....	49
3.3 SOURCES D'ENERGIE	50
3.4 UTILISATION EN PHARMACOPEE TRADITIONNELLE	51
3.4.1 <i>Plantes</i>	51
3.4.2 <i>Animaux</i>	52
3.5 SOURCES DE MATIERES PREMIERES POUR L'INDUSTRIE ET L'ARTISANAT	52
3.6 SUPPORTS CULTURELS ET TOURISTIQUES	53

CHAPITRE IV UTILISATION DES BIOTECHNOLOGIES..... 54

4.1 NIVEAU D'UTILISATION DES BIOTECHNOLOGIES	54
4.2 OPPORTUNITES D'UTILISATION DES BIOTECHNOLOGIES.....	54
4.3 RISQUES LIES A L'UTILISATION DES BIOTECHNOLOGIES	55

CHAPITRE V CAUSES DE LA PERTE DE LA DIVERSITE..... 57

BIOLOGIQUE..... 57

5.1 LES SECHERESSES RECURRENTES	57
5.2 DEFRIUREMENTS	59
5.3 EXPLOITATION ANARCHIQUE DU BOIS	60

5.4	CUEILLETTE ABUSIVE DE PRODUITS FORESTIERS	60
5.5	SURPATURAGE	60
5.6	FEUX DE BROUSSE	61
5.7	BRACONNAGE	62
5.8	LA PECHE ABUSIVE	62
5.9	LES POLLUTIONS.....	63
5.10	L'INTRODUCTION D'ESPECES EXOTIQUES.....	63
5.11	AGRICULTURE "MINIERE"	64
5.12	PAUVRETE	64
5.13	AUTRES CAUSES	65
CHAPITRE VI EFFORTS DE CONSERVATION DE LA DIVERSITE.....		66
BIOLOGIQUE.....		66
6.1	ACTIONS POLITIQUES, INSTITUTIONNELLES ET LEGISLATIVES	66
6.1.1	<i>Sur le plan politique</i>	66
6.1.2	<i>Sur le plan institutionnel</i>	74
6.1.3	<i>Sur le plan législatif et réglementaire</i>	74
6.2	ACTIONS DE CONSERVATION	83
6.3	RENFORCEMENT DES CAPACITES HUMAINES.....	85
6.4	VALORISATION DES CONNAISSANCES ET PRATIQUES TRADITIONNELLES	86
CHAPITRE VII INSUFFISANCES ET LACUNES		90
CHAPITRE VIII REFERENCES		93
CHAPITRE IX ANNEXES.....		96
ANNEXE 1 : ANIMAUX MENACES, SUR LE POINT DE DISPARAITRE ET DISPARUS.....		97

Listes des tableaux

Tableau 1	: Les zones bioclimatiques et leurs caractéristiques climatiques	6
Tableau 2	: Caractéristiques de la zone saharienne	9
Tableau 3	: Caractéristiques de la zone sahélienne	12
Tableau 4	: Caractéristiques de la zone soudanienne	16
Tableau 5	: Caractéristiques de la zone guinéenne	19
Tableau 6	: Caractéristiques du Delta Central du Niger	21
Tableau 7	: Diversité de la faune ichtyologique du bassin sahélo-soudanien du Niger	31
Tableau 8	: Evolution des productions céréalières de 1987 à 1997, en tonnes.	49
Tableau 9	: Effectif du cheptel national par région en 1995*	49
Tableau 10	: Capital forestier du Mali .	51
Tableau 11	: Principales politiques prenant en compte la conservation et l'utilisation de la diversité biologique	69
Tableau 12	: Mise en œuvre de la Convention Africaine sur la Conservation de la Nature et des Ressources Naturelles.	76
Tableau 13	: Mise en œuvre au Mali de la Convention relative à la protection des espèces migratrices	77
Tableau 14	: Mise en œuvre au Mali de la Convention sur le Commerce International des espèces de faune et de flore menacées d'extinction	78
Tableau 15	: Mise en œuvre au Mali de la Convention concernant la protection du patrimoine mondial, culturel et national	79
Tableau 16	: Mise en œuvre au Mali de la Convention relative aux zones humides d'importance internationale	80
Tableau 17	: Mise en œuvre au Mali de la Convention sur la Diversité Biologique	81
Tableau 18	: Statut et état actuel des aires protégées et des sites RAMSAR	92

Liste des encadrés

Encadré 1	: Flore spontanée particulière dans l'Adrar des Ifoghas	11
Encadré 2	: Un troupeau d'éléphants en danger	15
Encadré 3	: Une zone à potentiel exceptionnel : le Bafing - Makana	20
Encadré 4	: Le Delta du Niger, miroir de la diversité biologique au Mali	23
Encadré 5	: Des plantes qui soignent	52
Encadré 6	: Des pratiques traditionnelles à valoriser	89
Encadré 7	: Une législation à adapter aux exigences de la conservation	94

Liste des cartes

Carte 1	: Régions naturelles et zones agro-écologiques du Mali	7
Carte 2	: Pluviométrie comparée des périodes 1950-1969 et 1970-1999	59

Liste des annexes

Annexe 1	: Animaux menacés, sur le point de disparaître et disparus	98
Annexe 2	: Liste des textes législatifs et réglementaires sur les ressources forestières, fauniques et halieutiques.	100
Annexe 3	: Membres du Comité de Pilotage	102

ABREVIATIONS

ABN	Autorité du Bassin du Niger
ADRAO	Association pour le Développement de la Riziculture en Afrique de l'Ouest
AFVP	Association Française des Volontaires du Progrès
AL-RS	Assemblée Législative / République Soudanaise
AN-RM	Assemblée Nationale / République du Mali
BAD	Banque Africaine de Développement
BM	Banque Mondiale
CCA - ONG	Comité de Coordination des Actions des ONG
CDB	Convention sur la Diversité Biologique
CES	Conservation des Eaux et du Sol
CILSS	Comité Inter Etat de Lutte Contre la Sécheresse au Sahel
CIRAD	Centre International en Recherche Agronomique pour le Développement
CITES	Convention in International Trade of Endangered Species
CMDT	Compagnie Malienne de Développement des Textiles
CMLN	Comité Militaire de Libération Nationale
CNRST	Centre National de Recherche Scientifique et Technique
CPS/MEN	Cellule de Planification et de Statistique - Ministère de l'Education Nationale
CT	Collectivités Territoriales
CVGRN	Comité Villageois de Gestion des Ressources Naturelles
DNA	Direction Nationale de l'Agriculture
DNAMR	Direction Nationale de l'Appui au Monde Rural
DNAER	Direction Nationale de l'Aménagement et de l'Equipement Rural
DNCN	Direction Nationale de la Conservation de la Nature
DNEF	Direction Nationale de Eaux et Forêts
DNH	Direction Nationale de l'Hydraulique
DNHE	Direction Nationale de l'Hydraulique et de l'Energie
DNI	Direction Nationale des Industries
DNM	Direction Nationale de la Météorologie
DNSI	Direction Nationale de la Statistique et de l'Informatique
DRS	Défense et Restauration des Sols
FAO	Food and Agriculture Organization
FENU	Fonds d'Equipement des Nations Unies
GDRN	Gestion Durable des Ressources Naturelles
ICRISAT	International Crop Research Institute in the Semi-Arid Tropics
IER	Institut d'Economie Rurale
IERD	Institut de Recherche en Développement (ex ORSTOM)
IFRA	Institut de Formation et de Recherches Appliquées
IITA	International Institut on Tropical Agricultural
INRSP	Institut National de Recherche en Santé Publique
IPR	Institut Polytechnique Rural (Katibougou)
M.S	Matière Sèche
NEF	Near East Foundation
ODEM	Opération de Développement de l'Elevage Mopti
OHVN	Office de la Haute Vallée du Niger
OMBEVI	Office Malien du Bétail et de la Viande
OMVS	Organisation pour la Mise en Valeur du Fleuve Sénégal
ONDY	Opération N'Dama Yanfolila
ONG	Organisation Non Gouvernementale
OPNBB	Opération du Parc National de la Boucle du Baoulé
ORSTOM	Office de Recherche Scientifique et Technique d'Outre Mer
ORTM	Office de Radiodiffusion et Télévision du Mali
PEMNE	Projet Elevage Mali Nord - Est

PFIE	Programme de Formation – Information Environnementales
PGRN	Projet de Gestion des Ressources Naturelles
PGTV	Projet de Gestion des Terroirs Villageois
PIB	Produit Intérieur Brut
PIRL	Projet Inventaire des Ressources Ligneuses
PIRT	Projet Inventaire des Ressources Terrestres
PNAE	Plan National d'Action Environnemental
PNLCD	Plan National de Lutte Contre la Désertification
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'Environnement
PPS	Projet Production Primaire au Sahel
PRM	Présidence République du Mali
PRODESO	Projet de développement de l'Elevage au Sahel Occidental
RGPH	Recensement Général de la Population et de l'Habitat
ROSELT	Réseau d'Observation et de Suivi Environnement à Long Terme
SECO - ONG	Secrétariat de Coordination des Organisations Non Gouvernementales
SED	Stratégie Energie Domestique
SIE	Système d'information sur l'Environnement
SDDR	Schéma Directeur du Développement Rural
SNPA - DB	Stratégie Nationale et Plan d'Action en matière de Diversité Biologique
UGF	Unité de Gestion Forestière
UICN	Union Mondiale pour la Nature
UNSO	United Nations Sahel Office
USAID	United States Agency for International Development

Glossaire

Banque de genes	Etablissement destiné à la conservation <i>ex situ</i> d'individus (graines), de tissus ou de cellules reproductrices de végétaux ou d'animaux.
Biogéographie	Etude scientifique de la distribution géographique des organes vivants.
Biotechnologie	Toute application technologique qui utilise des systèmes biologiques, des organismes vivants, ou des dérivées de ceux-ci, pour réaliser ou modifier des produits ou des procédés à usage spécifique.
Brevet	Droit d'exclusivité temporaire attribué par l'Etat pour des processus ou des produits innovants.
Capacité de charge	Nombre maximal de populations ou d'individus d'une espèce particulière qu'un milieu donné peut supporter indéfiniment.
Cogestion	Partage de l'autorité, de la responsabilité et des avantages entre l'Etat et les communautés locales dans la gestion des ressources naturelles.
Communauté	Groupe intégré d'espèces occupant un territoire donné ; les organismes d'une communauté s'influencent mutuellement dans leur distribution, leur abondance et leur évolution. Une communauté humaine est un groupe social d'une taille quelconque dont les membres résident en un lieu donné.
Conservation	Gestion de l'utilisation humaine de la biosphère afin d'obtenir le maximum d'avantages durables pour les générations actuelles tout en maintenant son potentiel pour satisfaire les besoins et les aspirations des générations futures : la conservation est donc une notion positive, comprenant la préservation, le maintien, l'utilisation durable, la restauration et l'amélioration de l'environnement naturel.
Conservation de la diversité biologique	Gestion des interactions humaines avec les gènes, les espèces et les écosystèmes afin de fournir le maximum d'avantages à la génération actuelle tout en maintenant leurs potentiels pour satisfaire les besoins et les aspirations des générations futures ; comprend la sauvegarde, l'étude de l'utilisation de la biodiversité.
Conservation <i>ex situ</i>	La conservation d'éléments constitutifs de la diversité biologique en dehors de leur milieu naturel.
Conservation <i>in situ</i>	Conservation des écosystèmes et des habitats naturels et le maintien et la reconstitution de populations viables d'espèces dans leur milieu naturel et, dans le cas des espèces domestiquées et cultivées, dans le milieu où se sont développés leurs caractères distinctifs.
Cultivar	Variété cultivée d'une plante domestique.
Développement durable	Développement correspondant aux besoins et aux aspirations de la génération actuelle sans compromettre la capacité à satisfaire ceux des générations futures.
Diversité biologique	Variabilité des organismes vivants de toute origine y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie ; cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces ainsi que celle des écosystèmes.
Diversité génétique	Variabilité de la composition génétique des individus au sein d'une espèce ou entre espèces ; variabilité génétique transmissible au sein d'une population ou entre populations.

Droit de propriété intellectuelle	Droit accordant à un inventeur une exclusivité sur le marché pendant un temps donné.
Ecosystème	Complexe dynamique formé de communautés de plantes, d'animaux et de micro-organismes et de leur environnement non vivant qui, par leur interaction, forment une unité fonctionnelle.
Ecotourisme	Voyages entrepris pour visiter des sites ou des régions ayant des qualités naturelles ou écologiques particulières, ou ensemble des services facilitant ce type de voyages.
Endémique	Limité à une région ou un lieu spécifique.
Espèce	Groupe d'organismes capables de se reproduire librement entre eux mais pas avec les membres d'autres espèces.
Espèce autochtone	Plantes, animaux, champignons et micro-organismes occupant de façon naturelle une zone ou une région donnée.
Espèce clé	Espèce dont la disparition provoquerait des perturbations majeures des populations d'autres espèces ou des processus écologiques dans un écosystème.
Espèce domestiquée ou cultivée	Toute espèce dont le processus d'évolution a été influencé par l'homme pour répondre à ses besoins.
Espèce exotique	Espèce apparaissant dans une région située en dehors de son milieu naturel historique à la suite d'une dispersion délibérée ou accidentelle liée aux activités humaines. On dit aussi espèce introduite. NdT : Les Américains utilisent souvent <i>alien species</i> là où les Anglais parlent d' <i>exotic species</i> .
Espèces introduites	Toute espèce transportée et relâchée, intentionnellement ou accidentellement, par l'homme dans un environnement où elle n'était jusqu'ici pas présente.
Faune	Ensemble des animaux présents dans une région donnée.
Flore	Ensemble des végétaux présents dans une région donnée.
Gène	Unité fonctionnelle de l'hérédité ; partie de la molécule d'ADN qui code pour une seule enzyme ou protéine de structure.
Gestion des ressources en propriété commune	Gestion d'une ressource donnée (comme une forêt ou un pâturage) par un groupe bien défini d'utilisateurs ayant le pouvoir de réglementer son usage par ses membres ou des personnes extérieures.
Habitat	Lieu ou type de site dans lequel un organisme ou une population existe à l'état naturel.
Introduction	Echantillon d'une variété de plante collecté dans un lieu et à un moment donné ; peut être de taille quelconque.
Matériel génétique	Matériel d'origine végétale, animale, microbienne ou autre, contenant des unités fonctionnelles de l'hérédité.
Population	Groupe d'individus ayant des ancêtres communs qui sont plus susceptibles de se reproduire entre eux qu'avec des individus d'une autre population.
Organisme génétiquement modifié	Organisme dans lequel le matériel génétique a été modifié par l'homme au moyen de techniques génétiques ou cellulaires.

Productivité primaire	Transformation de l'énergie chimique ou solaire en biomasse. La plupart de la production primaire provient de la photosynthèse, par laquelle les plantes vertes convertissent l'énergie solaire, le gaz carbonique et l'eau en glucose et finalement en tissu végétal. De plus, certaines bactéries des fonds marins convertissent l'énergie chimique en biomasse par chimiosynthèse.
Réhabilitation	Rétablissement de fonctions écologiques spécifiques dans un écosystème habitat dégradé.
Ressources biologiques	Les ressources biologiques, les organismes ou éléments de ceux-ci, les populations, ou tout autre élément biotique des écosystèmes ayant une utilisation ou une valeur effective ou potentielle pour l'homme.
Ressources génétiques	Matériel génétique ayant une valeur effective ou potentielle.
Restauration	Retour d'un écosystème ou d'un milieu à sa structure biologique d'origine, sa gamme naturelle d'espèces et ses fonctions naturelles.
Richesse spécifique	Nombre d'espèces dans une région (terme couramment utilisé pour mesurer la diversité spécifique, bien que ce ne soit que l'un des aspects de la biodiversité).
Risque	Probabilité que quelque chose d'indésirable arrive
Sous-espèce	Subdivision d'une espèce. Population ou série de populations occupant une aire bien précise et différant génétiquement d'autres sous-espèces de la même espèce.
Succession	Modification plus ou moins prévisible de la composition de communauté après une perturbation naturelle ou induite par l'homme.
Systematique	Etude de l'histoire évolutive et des relations génétiques entre les organismes et de leurs similitudes et différences phénotypiques.
Taxinomie	Dénomination et classification des organismes en taxons.
Taxon	Unité de classification dénommée et regroupant des individus ou des ensembles d'espèces. On appelle taxons supérieurs ceux qui sont au dessus du niveau de l'espèce.
Utilisation durable	L'utilisation des éléments constitutifs de la diversité biologique d'une manière et à un rythme qui n'entraînent pas leur appauvrissement à long terme, et sauvegardent ainsi leur potentiel pour satisfaire les besoins et les aspirations des générations présentes et futures.
Variété race locale	Variété végétale ou race animale qui a évolué et a été génétiquement améliorée par des agriculteurs traditionnels, mais n'a pas été influencée par les pratiques modernes de sélection.
Zone protégée	Toute zone géographiquement délimitée qui est désignée, ou réglementée, et gérée en vue d'atteindre des objectifs spécifiques de conservation.
Zone tampon	Région proche de la limite d'une zone protégée ; zone de transition entre des régions gérées pour différents objectifs.

RESUME

L'adhésion du Mali à la Convention sur la Diversité Biologique s'est concrétisée par sa ratification le 29 mars 1995. Depuis, le pays s'est attelé, en relation avec ses partenaires intéressés, à sa mise en œuvre. A cet effet, il s'est engagé dans la formulation d'une Stratégie Nationale en matière de diversité biologique assortie d'un Plan d'Action.

La stratégie nationale est un cadre d'orientation politique dont le processus d'élaboration a mobilisé un très grand nombre de citoyens à tous les niveaux: local, régional et national. Ce processus a permis:

- de faire un diagnostic aussi complet que possible des différentes composantes de la diversité biologique; et
- de les analyser afin d'avoir une idée objective des potentialités à valoriser et des contraintes à lever.

Le rapport de situation est relatif au diagnostic du potentiel en diversité biologique du pays. Il fait ressortir la grande diversité des écosystèmes résultant de la diversité des conditions écologiques. En effet, le gradient pluviométrique Sud-Nord, de 1400 mm à 100mm voire moins au centre du Sahara, l'existence de grands systèmes fluviaux (Niger, Sénégal), de lacs et mares, de vastes zones inondées et la présence de massifs montagneux créent des possibilités d'activités biologiques très variées.

L'inventaire exhaustif fait ressortir cinq grands types d'écosystèmes :

1. écosystèmes désertiques (Sahara);
2. écosystèmes pré-désertiques (Sahel);
3. écosystèmes d'eau douce (Delta Central du Niger);
4. écosystèmes de savanes (Zone soudanienne);
5. écosystèmes "forestiers" (Zone guinéenne-nord).

Ces grands systèmes écologiques comprennent 14 régions naturelles. Les régions naturelles qui présentent un grand intérêt à cause de l'important potentiel biologique qu'elles recèlent encore sont celles du Plateau Mandingue, du Haut Bani Niger, du Delta Central du Niger, du Gourma et de l'Adrar des Ifoghas.

La flore du Mali présente une grande variété d'espèces. Il a été dénombré 1 739 espèces spontanées ligneuses réparties entre 687 genres provenant de 155 familles. Au Mali huit espèces de plantes sont considérées comme endémiques : *Maerua de waillyi*, *Elatine fauquei*, *Pteleopsis habeensis*, *Hibiscus pseudohirtus*, *Acridocarpus monodii*, *Gilletiodendron glandulosum*, *Brachystelma medusanthemum*, *Pandanus raynalii*.

La faune au Mali est caractérisée par la diversité des espèces et le nombre réduit des effectifs. Elle compte pas moins de 136 espèces de mammifères (UICN, 1989), dont 70 espèces de grands mammifères. Les 42 espèces vivent dans les savanes

soudaniennes occidentales et dans la zone sahélienne. Certaines de ces espèces sont actuellement en régression voire en disparition totale. C'est le cas des espèces comme le damalisque (*Damaliscus korrigum*), l'éland de Derby (*Taurotragus derbianus*), la girafe (*Giraffa camelopardalis reticulata*), la gazelle dama (*Gazella dammah*), l'oryx (*Oryx algazella*), l'addax (*Addax nasomaculatus*), le mouflon à manchettes (*Acinonyx lervia*), l'hippopotame nain (*Choeropsis liberiensis*), le guépard (*Acinonyx jubatus*), le lycaon (*Lycan pictus*), le lamantin (*Trichechus senegalensis*) le pangolin (*Manis Spp*), l'oryctérope (*Orycteropus afer*), le lion, l'éléphant, le chimpanzé, etc.

On dénombre au moins 640 espèces d'oiseaux dont 15 sont considérées comme rares. Les oiseaux migrateurs palé-arctiques passent les 75% du temps au Delta Central du Niger où ils viennent se protéger des rigueurs de l'hiver et s'engraisser pour affronter le voyage vers l'Europe. Ils profitent de l'alimentation abondante et se reproduisent entre deux migrations.

Malgré l'absence de données récentes, on peut retenir que les cours d'eau du pays sont riches de près 143 espèces de poissons appartenant à 67 genres et 26 familles (Daget 1954).

Le cheptel dont le dernier recensement remonte à 1992, se compose de plusieurs races et de sous-races de bovins, d'ovins, de caprins, de camelins, d'équins, d'asins, de porcins, etc.

Le Mali est un centre important de domestication de nombreuses espèces de plantes cultivées pour lesquelles il existe plusieurs écotypes locaux et espèces apparentées. Il s'agit, entre autres, du riz, du sorgho, du niébé, du voandzou.

Le patrimoine riche et varié du Mali est malheureusement menacé de disparition à cause essentiellement de l'homme (défrichement, surpâturage, braconnage, pêche illicite, feux de brousse, lutte chimique anti-parasitaire et anti-aviaire (utilisation des pesticides) et par les aléas climatiques (déficits pluviométriques notamment). Cette situation est exacerbée par la faiblesse de la sensibilisation à la protection de l'environnement des populations et l'accroissement démographique.

Parmi les obstacles qui freinent la préservation des ressources biologiques, figurent les conflits fonciers, l'insécurité foncière, l'insuffisance des moyens de l'Etat pour assurer la surveillance et la gestion appropriée des ressources, l'accroissement des besoins en ressources naturelles des populations, etc.

La pauvreté de l'immense majorité de la population oblige les hommes et les femmes à surexploiter les ressources biologiques, ce qui en rend la restauration, la reconstitution et le développement particulièrement difficiles.

Les ressources biologiques sont vitales pour le pays, indispensables à la survie des populations (aliments, médicaments, sources de revenus, etc.). Elles jouent un rôle prépondérant, voire exclusif, dans la satisfaction des besoins alimentaires de la

population. Elles ont aussi un rôle social, culturel, esthétique et éthique de premier ordre.

Malgré cette importance des ressources biologiques dans la vie des populations maliennes, elles sont insuffisamment connues, ce qui ne permet pas d'en tirer le meilleur profit. Les études sont rares et localisées. Des zones entières n'ont fait l'objet d'aucune investigation approfondie (régions de Tombouctou, Gao et Kidal).

Les grandes sécheresses des années 1972-1973 et 1984-1985 ont donné le déclic pour une prise de conscience nationale pour la conservation des ressources biologiques. Ainsi de nombreux projets et programmes développent - ils des activités orientées vers la conservation des forêts, des sols, des eaux et de la faune.

Une analyse de leurs expériences montre de réels efforts :

- d'organisation de l'exploitation des ressources forestières par les populations ;
- de restauration et de régénération d'environnements dégradés;
- de mise en œuvre d'actions incitatives destinées à améliorer la gestion des terroirs par des plantations champêtres, des plantations forestières, des activités de Défense et de Restauration des Sols (DRS), de Conservation des Eaux et du Sol (CES) ;
- de gestion de la faune et de son habitat (Réserve du Bafing, Réserve du Baoulé, etc.).

L'analyse de la législation portant sur la protection et la conservation des ressources naturelles (forestières, fauniques, halieutiques) révèle deux niveaux de protection :

- un niveau de protection générale comprenant les mesures relatives à l'obligation édictée par l'Etat, les collectivités et les particuliers de protéger les ressources naturelles, la soumission à autorisation préalable pour l'exploitation et l'institution de réserves particulières soumises à régime restrictif ;
- un niveau de protection spécifique comprenant des mesures de conservation spécifiques à certaines espèces et des mesures spéciales de protection.

Les projets orientés vers les objectifs de la Convention sur la Diversité Biologique (CDB) sont encore peu nombreux. Ils sont relatifs aux activités traditionnelles du service des Eaux et Forêts, du service de l'Élevage et l'Agriculture.

La mise en œuvre des projets environnementaux a manqué le plus souvent de cohérence : contradiction avec d'autres objectifs d'exploitation des ressources biologiques, ignorance des intérêts et objectifs des populations qui restent généralement indifférentes à l'exécution si elles n'entreprennent pas des activités qui freinent le développement normal du projet.

Les efforts consentis par le pays, notamment la prise de mesures politiques, institutionnelles, législatives et réglementaires, la mise en réserve d'espaces, les actions ponctuelles réalisées dans le cadre de l'exécution de certains projets et programmes, la

ratification de plusieurs conventions relatives à la gestion des ressources naturelles, n'ont pas empêché la dégradation des ressources biologiques de se poursuivre. Face à cette situation, il est nécessaire de mettre en place un cadre approprié de gestion de la diversité biologique, notamment une stratégie nationale à travers :

- l'amélioration des connaissances par le renforcement des compétences et la mise en place d'un système d'information adéquat ;
- le renforcement des outils de conservation ;
- la valorisation des ressources incluant le partage juste et équitable des bénéfices découlant de l'exploitation des ressources naturelles ;
- la promotion des biotechnologies appropriées et de la biosécurité.

La mise en œuvre de cette stratégie se fera à travers un plan d'action articulé autour de cinq programmes :

- Programme de renforcement des zones protégées avec comme objectif principal, l'augmentation de la contribution des zones protégées à la conservation de la diversité biologique.
- Programme de gestion durable des ressources biologiques avec comme objectif principal, la promotion de l'utilisation rationnelle des ressources biologiques.
- Programme de renforcement des capacités humaines à conserver la diversité biologique avec comme objectif principal, l'amélioration du savoir faire en matière de conservation et d'utilisation durable des ressources de la diversité biologique.
- Programme de valorisation des connaissances et pratiques traditionnelles de conservation de la diversité biologique avec comme objectif principal la promotion de la contribution des connaissances et pratiques traditionnelles dans la conservation de la diversité biologique
- Programme de préservation des variétés locales et races d'animaux domestiques menacées d'extinction avec comme objectif principal la préservation du patrimoine génétique national.

La réussite des programmes de conservation de la diversité biologique susmentionnés nécessite un engagement soutenu. Pour les cinq prochaines années, les interventions doivent être menées en priorité dans les régions suivantes: le Delta Central du Niger ; le Plateau Mandingue ; la Falémé (Sud) ; le Haut Bani Niger (Occidental) ; le Gourma et l'Adrar des Ifoghas.

Les actions suivantes ont été identifiées, essentiellement pour façonner le contexte général dans lequel les modifications globales peuvent s'opérer. Il s'agira par rapport aux :

Mesures générales

- Mettre en place un mécanisme de coordination et de suivi de la Stratégie
- Renforcer le cadre législatif et réglementaire
 - Adopter une loi d'orientation sur l'environnement et le développement durable intégrant la diversité biologique;
 - adopter une législation appropriée pour reconnaître les droits des communautés sur la diversité biologique de leurs terroirs;
 - procéder à la relecture des textes législatifs et réglementaires pour mieux incorporer les préoccupations de la gestion de la diversité biologique.
- Assurer le financement durable de la Stratégie.

Programme de renforcement des zones protégées

- Entretien, restaurer et améliorer :
 - les habitats naturels des chimpanzés ;
 - les habitats naturels de l'Eland de Derby et du Chimpanzé (Réserve de faune du Bafing et zones adjacentes) ;
 - les massifs de Ségué et de Samori dans le Séno ;
 - les forêts de «Grigualé» (Koulikoro) ;
- Mettre en réserve l'habitat :
 - de l'hippopotame à Sanancoro (Koulikoro) et à Gao ;
 - du lamantin à Kayo (Koulikoro) et à Gao ;
 - de 2 zones de pêche (Gao).
- Elaborer et mettre en œuvre les plans d'aménagement :
 - des forêts classées Zindiga et Monzonga (Gao) ;
 - de 34 sites de conservation de forêt (Mopti) ;
 - des aires protégées dans la région de Kayes ;
 - des forêts classées (Kangaba, Guinina, Bossofala, Négouéla, Tienfala, Didiéni, Kénenkoun et Nyamina) ;
 - des 8 forêts classées du Cercle de Youwarou;
 - du lac Magui ;
 - de la forêt classée de Koulouba et ses grottes;
 - des berges de la rivière de Woyowayanko (de la cascade à l'embouchure) et de son site archéologique (Bamako) ; et
 - de certaines formations naturelles dans les communes rurales ;
- Mettre en œuvre le Plan d'Aménagement de la Réserve de Biosphère (Complexe de la Boucle du Baoulé) ; et
- Réhabiliter les réserves partielles des éléphants du Gourma et des girafes d'Ansongo/Menaka.

Programme de gestion durable des ressources biologiques

- Entreprendre un inventaire biologique (faune, flore et écosystèmes) de l'ensemble du pays en accordant une priorité :
 - aux régions du Nord (Kidal, Tombouctou et Gao);
 - aux zones d'intérêt cynégétique du Dlabá et de Komakara ;
 - au fleuve Niger, et au lac Wenia;
 - à la vallée du serpent (zone de concentration des tortues terrestres).
- Identifier dans les plans de gestion des communes rurales des zones d'intérêt cynégétique et promouvoir l'implantation de zones de protection de la faune.
- Elaborer et exécuter un projet de développement de l'écotourisme s'appuyant sur :
 - l'exploitation touristique (Baoulé pour sa faune, Bafing pour les chimpanzés et l'éland de Derby, Delta pour les oiseaux, Gourma pour les éléphants, et Ansongo-Menaka pour les girafes) ;
 - le tourisme cynégétique dans le Gourma, dans l'Azaouak, et à Yanfolila;
 - les safaris photographiques dans les sites à haut potentiel.
- Réhabiliter le Parc Biologique de Bamako pour :
 - la conservation d'espèces de faune sauvage menacées d'extinction (Mouflon à manchettes, Eland de Derby, Chimpanzé, Girafe, Cob, etc.) ;
 - l'introduction des plantes sauvages des zones soudanienne et soudano-sahélienne ayant un intérêt particulier (*Cyperus rotundus*, *Vetivera nigrítana*, *Andropogon sp*, etc.) ;
- Vulgariser les techniques d'enrichissement des peuplements de *Pterocarpus erinaceus*, *P. lucens* et *P. santaloides* dans les bassins d'exploitation de leur fourrage, avec l'appui et l'organisation des exploitants-commerçants ;
- Renforcer les programmes de valorisation des plantes médicinales en impliquant les associations de thérapeutes traditionnels;
- Elaborer et mettre en œuvre un programme de conservation des plantes endémiques (*Maerua de waillyi*; *Elatine fauquei*, *Ptelopsis habeensis*, *Hibiscus pseudohirtus*, *Acridocarpus monodii*, *Guietiodendron glanduosum*, *Bracystelma medusanthemum*, *Pandanus raynalii*) et de préservation des systèmes écologiques auxquels elles appartiennent.
- Elaborer et mettre en œuvre un programme de conservation des systèmes pastoraux auxquels elles appartiennent.

- Prendre des mesures visant à valoriser :
 - les plantes sauvages apparentées à des plantes cultivées (Erich, 1992);
 - les espèces fourragères;
 - les plantes odorantes; et
 - les plantes mellifères.
- Encourager la mise en place de ranchs à gibier par le secteur privé et les collectivités territoriales dans les régions du Gourma et de l'Azaouad ;
- Constituer et conserver un herbier national à Bamako ;
- Créer un arboretum par zone bioclimatique ;
- Installer un aquarium national à Bamako reflétant la richesse hydrobiologique du pays ;
- Elaborer et mettre en œuvre :
 - un plan de lutte contre la jacinthe d'eau dans les zones infestées ;
 - un plan de prévention pour les parties du fleuve Niger non encore contaminées.
- Développer des activités intégrant la lutte contre la pauvreté et la conservation de la diversité biologique en faveur notamment des groupes défavorisés: femmes, jeunes, migrants.

Programme de renforcement des capacités humaines à conserver la diversité biologique

- Evaluer les besoins de renforcement des capacités de conservation de la diversité biologique;
- Mettre en place un système national de surveillance et d'information sur la diversité biologique en rapport avec le Programme de Gestion de l'Information Environnementale (PNAE).
- Doter le Laboratoire de Biotechnologie IPR/IFRA et l'Unité de Ressources génétiques(IER) en moyens techniques et humains leur permettant d'assurer la préservation des variétés cultivées locales et des variétés sauvages apparentées des plantes cultivées menacées d'extinction ;
- Doter le Laboratoire Central Vétérinaire et l'Unité de Ressources génétiques (IER) en moyens techniques et humains leur permettant d'assurer la préservation des races d'animaux d'intérêt particulier ou menacées d'extinction ;

- Mettre en place une commission nationale chargée de gérer la sécurité biologique, notamment les risques liés aux transferts d'Organismes Génétiquement Modifiés (OGM) ;
- Intégrer de manière spécifique dans les textes sur les études d'impact, l'évaluation des risques liés à la manipulation des OGM, l'introduction de nouvelles espèces et la prise en charge de leurs conséquences par les promoteurs ;
- Renforcer les compétences dont dispose le Mali en matière de biotechnologie, notamment au sein des instituts de recherche (Laboratoires IPR/IFRA, Laboratoire Central Vétérinaire, et Institut National de Recherche en Santé Publique) et à l'Université, Institut d'Economie Rurale;
- Promouvoir la coopération scientifique et technique en matière de développement des biotechnologies et de prévention des risques biotechnologiques;
- Evaluer les besoins de formation en conservation (*in situ* et *ex situ*) de la diversité biologique;
- Mener des campagnes de sensibilisation sur les rôles que doivent jouer les élus (communaux, locaux et régionaux), les agents de l'administration (DNCN, Douane, DGRC, etc.), les associations socioprofessionnelles et la population en général afin de les mobiliser en faveur de la conservation de la diversité biologique ;
- Former les élus à l'intégration de la diversité biologique dans le processus de planification du développement au niveau décentralisé ;
- Elaborer un programme de formation et d'information des différents acteurs (services techniques, instituts de recherche, ONG, etc.) afin qu'ils puissent assumer toute leur responsabilité dans la conservation de la diversité biologique des territoires communaux;
- Organiser des sessions de formation des gardes-chasse et des guides touristiques.

Programme de valorisation des connaissances et pratiques traditionnelles de conservation de la diversité biologique

- Faire l'inventaire des pratiques et connaissances traditionnelles de conservation de la Diversité Biologique ;

- Promouvoir un partage juste et équitable des avantages découlant l'exploitation des ressources génétiques et biologiques, notamment en s'appuyant sur la décentralisation ;
- Promouvoir la reconnaissance et la protection des droits des populations locales sur les savoirs, innovations et pratiques traditionnelles de conservation de la diversité biologique.

Programme de préservation des variétés locales de plantes cultivées et races d'animaux domestiques menacées d'extinction

- Procéder à la prospection, la collection et la conservation des variétés locales de plantes cultivées ;
- Constituer un réseau de paysans semenciers pour la préservation des variétés locales cultivées menacées ou en voie de disparition (sorgho de décrue, riz flottant, voandzou, *Cucumis melo*, *Pennisetum sp*, etc.) ;
- Mettre en place par zone bioclimatique:
 - une banque de gènes;
 - des mécanismes d'échange de semences.
- Procéder à la prospection, à la caractérisation et à la préservation des races locales d'animaux domestiques menacées d'extinction. Il s'agit de :
 - entreprendre le recensement et la description des races à risque, et spécifier la nature des risques et les mesures de préservation appropriées ;
 - élaborer et exécuter un programme d'expansion des races indigènes afin de garantir la survie et d'éviter qu'elles soient remplacées par les espèces exotiques ou des races issues des croisements ;
 - établir pour les populations en danger des plans de préservation des espèces prévoyant la collecte et le stockage de sperme ou d'embryon ainsi que la conservation du patrimoine zootechnique indigène ou sa préservation *in situ* ; et
- Constituer un réseau d'éleveurs pour veiller à la préservation des races d'animaux domestiques d'intérêt particulier ou en voie de disparition (mouton à laine du Macina, N'dama, lévrier de Ménaka, zébu Azaouak, etc.) .

La réalisation effective de ce plan d'action dépendra de l'engagement politique et de la capacité du pays à mobiliser les ressources humaines et financières nécessaires.

Chapitre I

INTRODUCTION

La Convention sur la Diversité Biologique, issue de la Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement, tenue en juin 1992 à Rio (Brésil), constitue la pièce maîtresse des efforts de la communauté internationale en vue de protéger et d'utiliser durablement une des plus grandes richesses de la terre, la diversité de la vie exprimée par les gènes, les espèces et les écosystèmes. Elle vise à assurer l'adoption de mesures efficaces pour contrer la destruction des espèces, de leurs habitats et des écosystèmes. Elle renferme des dispositions précises à ce sujet et s'inscrit dans une stratégie globale pour la conservation de la diversité biologique.

On estime à près de 100 millions les espèces vivantes de la terre. Cette diversité est précieuse pour des raisons écologiques, génétiques, sociales, économiques, scientifiques, culturelles, esthétiques, éthiques, etc.

En dépit de leur importance, ces ressources sont en dégradation sous l'action conjuguée des aléas climatiques (sécheresses endémiques, érosion éolienne) et des activités humaines (défrichement, feux de brousse, surpâturage, braconnage, l'exploitation abusive des ressources halieutiques, pollution, introduction incontrôlée d'espèces exotiques).

Face à l'ampleur du processus de dégradation, le Mali a adhéré à plusieurs conventions internationales favorisant la conservation de la diversité biologique. La Convention sur la Diversité Biologique, objet de la présente stratégie, est celle qui fait la promotion d'une approche complète pour la conservation et l'utilisation durable des ressources biologiques.

Le Mali est Partie à la Convention sur la Diversité Biologique. Il l'a ratifiée le 29 mars 1995. Depuis, il s'est attelé, en relation avec ses partenaires au développement, à sa mise en œuvre. C'est dans ce cadre qu'il s'est engagé dans un processus de formulation d'une Stratégie nationale pour la conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique assortie d'un plan d'action.

La Stratégie est un cadre d'orientation politique dont l'élaboration a comporté une évaluation de la situation générale de la Diversité Biologique par la collecte et l'analyse des informations disponibles.

Le présent document est le fruit du consensus né de la démarche participative et itérative ayant impliqué les acteurs concernés. La démarche suivie a comporté la mise sur pied des organes de pilotage aux niveaux national et régional (Annexe 1), une campagne de sensibilisation pour faciliter la mobilisation des autorités régionales autour du processus ; une série d'études d'évaluation du statut de la diversité biologique, ainsi que l'organisation d'une série de concertations réalisées à travers des réunions régionales et des ateliers nationaux.

Evaluation des informations sur la diversité biologique

A travers une série d'études, des experts nationaux ont rassemblé et analysé les données pertinentes sur le statut et les pressions sur les espèces, les habitats et les paysages ainsi que les efforts déployés pour leur conservation. Ces études ont porté sur :

- les écosystèmes naturels et la durabilité de l'utilisation des ressources biologiques ;
- le partage équitable des avantages découlant de l'exploitation des ressources génétiques et biologiques ;
- le potentiel des ressources génétiques en agro-biodiversité et la gestion de la sécurité biologique ; et
- l'adéquation du cadre politique, institutionnel, législatif et réglementaire de conservation et d'utilisation de la diversité biologique.

Processus de planification participative

L'effort pour promouvoir les principes de la Convention sur la diversité biologique ne pourra aboutir qu'avec la participation active des populations à l'ensemble du processus. Aussi, l'élaboration de la stratégie a-t-elle démarré par des campagnes de sensibilisation des acteurs, des sessions de formation et a comporté une large consultation des utilisateurs des ressources biologiques.

Information et sensibilisation

Les activités d'information et de sensibilisation, qui se sont déroulées aux niveaux national, régional et local, ont consisté essentiellement à expliquer aux autorités administratives, aux responsables des services techniques, des ONG, des associations socio-professionnelles, et aux chefs de projets les enjeux de la conservation de la diversité biologique. Les équipes régionales ont bénéficié des compétences de personnes ressources pour approfondir certains aspects spécifiques de la conservation de la diversité biologique.

Formation

Pour préparer les membres des comités de pilotage et des équipes régionales, un séminaire de formation sur la diversité biologique a été organisé du 24 au 30 septembre 1998 au Centre Régional d'Énergie Solaire (CRES) de Badalabougou, en collaboration avec l'Institut de l'Énergie et de l'Environnement de la Francophonie.

Puis les membres des équipes régionales ont été initiés, lors d'une session de formation tenue au CRES le 6 mars 1999, aux techniques de planification stratégique et d'animation de groupe, en vue de mener les concertations nécessaires à la participation effective des populations au processus d'élaboration de la stratégie.

Atelier national

Les résultats des études réalisées par des experts nationaux ont été présentés lors d'un atelier national tenu du 1^{er} au 05 mars 1999 qui a rassemblé des représentants des organismes gouvernementaux, du secteur privé, des ONG, des communautés locales, ainsi que des partenaires au développement. A l'issue de cet atelier, les questions clés, les options et actions prioritaires à entreprendre aux fins d'assurer la conservation, l'utilisation durable et le partage équitable de la diversité biologique ont été déterminées.

Concertations régionales

Les *concertations* organisées au niveau des cercles, ont permis aux acteurs d'étayer la base informationnelle de la stratégie. Au cours de ces concertations, les populations ont présenté la richesse en diversité biologique de leurs terroirs. Elles ont exprimé la perception qu'elles en ont et leurs intérêts pour sa conservation. Elles ont en outre, discuté et identifié les options (mesures, investissements et actions) prioritaires à entreprendre. Les résultats de ces concertations ont été restitués dans des ateliers tenus au niveau des capitales régionales.

Forum

Au cours d'un forum national, les résultats de l'ensemble de ces concertations ont été présentés. A cette occasion, un consensus a été dégagé sur les objectifs, les mesures et actions prioritaires pour la conservation et l'utilisation durable des ressources de la diversité biologique. Finalement, à travers un plan d'action, les mesures nécessaires, les programmes spécifiques ainsi que les interventions prioritaires de la mise en oeuvre de la stratégie ont été définis.

Chapitre II

SITUATION GENERALE DE LA DIVERSITE BIOLOGIQUE

2.1 GENERALITES SUR LE MALI

Le Mali, vaste pays continental de l'Afrique de l'Ouest, est situé entre 10° et 25° de latitude Nord et entre 4° de longitude Est et 12° de longitude Ouest. Sa superficie est de 1.241.138 km², dont les deux tiers se trouvent en zone désertique.

La pluviométrie moyenne annuelle varie de moins de 100 mm au Nord à plus de 1 400 mm au Sud. Par suite des effets persistants de la sécheresse, on note un recul des isohyètes d'environ 200 km vers le sud (PNAE, 1998). On distingue quatre zones bioclimatiques : zone saharienne, zone sahélienne, zone soudanienne et zone nord-guinéenne.

Selon les résultats provisoires du Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH) la population était de 9.790.492 habitants en 1998 (DNSI, 1998). Le taux d'accroissement annuel est de 3,2 % sur la période 1987-1992. Les femmes représentent 51,2%. L'urbanisation est forte. Plus de 27 % de la population vivent dans les villes, proportion qui pourrait atteindre 50 % à l'horizon l'an 2025 (Projet Mali Perspective Démographique 2025).

Le taux brut de scolarisation est de l'ordre de 47 % (CPS /MEN), dont 59,70% pour les garçons et 40,30% pour les filles; l'analphabétisme des adultes est estimé à 70 %. La couverture sanitaire est faible (43%) en dépit des progrès réalisés depuis la stratégie de l'Initiative de Bamako (IB) et les enfants de moins de 5 ans payent encore un lourd tribut à de nombreuses maladies notamment les diarrhées et les maladies respiratoires. La population, à plus de 70 % rurale, se livre essentiellement à l'agriculture, l'élevage, la pêche, l'exploitation forestière, le commerce et l'artisanat. L'industrialisation reste faible malgré des efforts dans l'agro-industrie.

L'application de programmes de réformes macro-économiques depuis 1982, l'amélioration de la production agricole, de l'exploitation minière et l'introduction de plus de rigueur dans la gestion économique se sont traduites par l'amélioration des performances économiques. Ainsi, l'accroissement du PIB a-t-il été de 4,6 % entre 1994 et 1998.

L'économie nationale repose en grande partie sur l'exploitation des ressources biologiques. Selon le rapport sur le développement humain durable le PIB /habitant était de 267 US\$ en 1999. Le secteur rural fournit la part la plus importante du PIB national (plus de 44,6 % en 1999). Les productions végétales fournissent 36 % du PIB agricole, les productions animales 10,7 %, la pêche 6 % (1994). Le secteur rural a affiché des progrès appréciables en matière de couverture des besoins des populations en céréales, viandes, poissons et produits ligneux. Les disponibilités céréalieres par personne et par an étaient en moyenne de 199 kg de 1987 à 1998,

indiquant une situation d'autosuffisance alimentaire relative (près de 94 % des besoins couverts).

Les ressources naturelles subissent une forte pression se traduisant par une dégradation plus ou moins avancée des écosystèmes et par la diminution ou la perte d'importants éléments de la diversité biologique. Par exemple, on estime que le rapport des terres cultivées par personne actuellement de 1,3 ha devrait passer à 0,7 en 2015 (PNAE, 1998), si la tendance actuelle se poursuit. Si, par ailleurs, la dégradation physique et chimique des terres devait se poursuivre, cela se traduirait par une forte diminution des productions agricoles.

2.2 PROFIL DE LA DIVERSITE BIOLOGIQUE

La Convention sur la Diversité Biologique définit la diversité biologique comme la *«variabilité des organismes vivants de toute origine y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie ; cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces ainsi que celle des écosystèmes»*.

Ainsi, le terme *« diversité biologique »* englobe-t-il toute la flore, la faune et les microorganismes terrestres et aquatiques ainsi que les écosystèmes au sein desquels ces ressources apparaissent et survivent. Les organismes vivants qui constituent la diversité biologique interagissent d'une manière complexe dans le milieu.

La Diversité Biologique comprend d'une part les ressources génétiques contenues dans les races et les espèces animales et végétales et d'autre part les communautés écologiques au sein desquelles sont créées les conditions qui entretiennent la vie de toutes les populations.

La préservation de la Diversité Biologique consiste en la conservation des ressources génétiques, des espèces animales et végétales et le maintien de toutes les composantes des écosystèmes. Le Mali présente plusieurs types d'écosystèmes résultant de la diversité des conditions écologiques. Il recèle aussi un potentiel biotique important (espèces et ressources génétiques).

2.2.1 La diversité des écosystèmes

Par écosystème il faut entendre, selon la Convention sur la Diversité Biologique, *«un complexe dynamique formé de communautés de plantes, d'animaux et de microorganismes et leur environnement non vivant qui, par leur interaction, forment une unité fonctionnelle»*.

L'inventaire des écosystèmes qui est présenté ici fait appel très largement à la méthode physionomique de classification des écosystèmes. Il est le résultat des travaux du Projet Inventaire des Ressources Terrestres (PIRT 1983, 1986) qui a décrit

tous les écosystèmes naturels au sud du 19^{ème} parallèle. Ce travail est la base de la présentation des écosystèmes. Il est complété par les résultats d'études régionales localisées dans certaines parties du pays. Le PIRT a défini trois niveaux de perception des écosystèmes: les zones bioclimatiques, les régions naturelles et les zones agro-écologiques.

Les zones bioclimatiques, au nombre de quatre, sont des entités homogènes définies par la combinaison des régimes d'humidité, de température des sols et la longueur de la saison agricole (Cf. Tableau 1). Du sud au nord, il s'agit des zones saharienne, sahélienne, soudanienne et guinéenne. A celles-ci il faut ajouter le Delta Central du Niger, à cheval sur les zones soudanienne et sahélienne, qui jouit de conditions hydrologiques, écologiques et économiques particulières permettant de le considérer comme une région naturelle spécifique et de le traiter hors du regroupement des régions naturelles en zones bioclimatiques.

Tableau 1 : Les zones bioclimatiques et leurs caractéristiques climatiques.

ZONES	Sous-zones bioclimatiques	types climatiques	Précipitations Moyennes annuelles(1) (Pmm3)	Indices d'aridité climatique (2)	Mois "secs" et mois "pluvieux"/an (2)
SAHARIENNE	Saharien	Hyper aride	P <150	IAC <0,05	tous les mois sont "secs"
SAHELIENNE	Sahélien Nord	Aride	150 à 350mm	0,05<IAC	9 à 11 mois "secs" 3 à 1 mois "pluvieux"
	Sahélien Sud	Aride	350mm à 600/550mm	< 0,25	
DELTA CENTRAL NIGER IEN(3)	Soudano-Sahélien	Aride	100 à 600 mm	0,25<IAC<0,50	3 à 1 mois "pluvieux" et 9 à 11 mois "secs"
SOUDANIENNE	Soudanien Nord	Semi-Aride	600mm/550 à 800/750mm	0,25<IAC<0,50	7 à 9 mois "secs" 5 à 3 mois "pluvieux"
	Soudanien Sud	sub-humide	800/750mm à 1100mm	0,50<IAC<0,75	7 à 5 mois "secs" 7 à 5 mois "pluvieux"
GUINEENNE	Guinéen Nord	sub-humide	P >1100mm		

(1) : moyennes pluviométriques (PIRT, 1986)

(2) : données d'après Le Houérou et Popov

(3) : les auteurs d'après diverses données

Les régions naturelles sont des entités géographiques qui s'identifient à partir de leurs particularités géologiques et géomorphologiques. Elles sont au nombre de 14: l'Adrar-Timétrine, l'Aklé-Azaouad, l'Azaouak, le Delta Central du Niger, la Falémé, le Gondo-Mondoro, le Gourma, le Guidimagha, le Haut Bani Niger, le Hodh, le Plateau de Bandiagara-Hombori, le Plateau de Koutiala, le Plateau Mandingue et le Tilemsi.

Les zones agro-écologiques sont des entités géographiques homogènes au point de vue géologie, géomorphologie, sol et végétation. Au total 49 zones agro-écologiques ont été ainsi identifiées (Cf. Carte 1).

Carte fig1

Dans le but de simplifier la présentation des systèmes écologiques et d'en faciliter la compréhension on a procédé au regroupement de toutes les régions naturelles à l'exception du Delta Central du Niger en quatre grands écosystèmes naturels ou zones bioclimatiques: les zones Saharienne, Sahélienne, Soudanienne et Guinéenne. En plus, ils ont été classés dans les zones où se situe la majeure partie de leur surface.

Les grands écosystèmes ainsi constitués sont décrits à deux niveaux: les zones bioclimatiques et les régions naturelles (constituées de zones écologiques).

Au regard de ce qui précède, on distingue cinq grands écosystèmes :

1. la zone bioclimatique du Sahara appartenant aux écosystèmes désertiques;
2. la zone bioclimatique du Sahel appartenant globalement aux écosystèmes pré-désertiques;
3. la zone bioclimatique soudanienne correspondant aux écosystèmes de savane;
4. la zone bioclimatique guinéenne appartenant aux écosystèmes forestiers ;
5. Le Delta Central du Niger appartenant aux écosystèmes d'eau douce.

2.2.1.1 *La zone saharienne*

La zone saharienne correspond à des écosystèmes désertiques. L'eau y est le facteur limitant. Les pluies sont irrégulières, espacées, voire accidentelles. La pluviométrie moyenne est inférieure à 100 mm. Il y règne une sécheresse permanente aggravée par des vents secs (harmattan) et des températures élevées avec d'importants écarts entre le jour et la nuit. L'évapotranspiration y est très importante. Les sols sont squelettiques, sableux ou caillouteux à faible pouvoir de rétention de l'eau.

La zone est couverte par quatre régions naturelles¹ (Cf. Tableau 2) : l'Azaouak, l'Adrar-Timetrine, le Tilemsi et l'Aklé-Azaouad.

¹ Une région naturelle, telle que définie par le PIRT (1983) est une entité géographique homogène qui se caractérise par des particularités géologiques, géomorphologiques, pédologiques et hydrologiques. Les facteurs naturels et les interventions de l'homme donnent une physionomie originale aux "régions naturelles" qui sont les entités locales.

Tableau 2 : Caractéristiques de la zone saharienne

Régions Naturelles	Pluviométrie	Zones agro-écologiques(km ²)	
		Dénomination	Superficie
Azaouak	0 mm au Nord à 200 mm au sud	In Tallak In Ezergar	32 160 24 480 RN = 56 640
Adrar-Timétrine	0 mm au Nord à 150 mm au Sud	Adrar Timétrine	46 670 22 210 RN = 68 880
Tilemsi	150 mm au Nord à 200-350 mm au sud	Vallée de Tilemsi Abourak Kounta	24 420 44 850 17 010 RN = 86 280
Aklé Azaouad	0mm au Nord à 200 mm au sud	Minkiri Berabich	64.630 63.370 RN = 128 000

Source: PIRT (1986)

L'**Azaouak** est située à l'Est de la zone saharienne, dans la partie orientale du bassin des *Illumenden*. Au centre se trouve la région naturelle de l'**Adrar-Timétrine**, un vaste massif cristallin qui présente un modelé façonné lors des dernières périodes pluviales. L'érosion différentielle, dont le ruissellement était le principal facteur, a produit, un paysage d'inselbergs entre lesquels, on peut distinguer des dos de baleine typiques du relief granitique. Des glaciers anciens et des vallées très encaissées sont fréquents dans la région. La région naturelle du **Tilemsi**, située au cœur de la zone saharienne, est une zone de dépôt de sédiments du Continental Terminal. Elle présente un paysage de larges plaines bordées par des plateaux disséqués. A l'ouest de la zone se trouve la région naturelle de l'**Aklé-Azaouad**. Elle occupe le centre du Bassin de Taoudénit. Elle se présente sous la forme d'un vaste erg avec de petites dunes (Aklé) et de grands cordons dunaires. Les couches sédimentaires d'origine fluvio-lacustre du Continental Terminal et du Quaternaire ancien reposent sur des formations du Primaire et du Secondaire.

Les ressources en eaux de surface de la zone sont constituées de nombreuses mares dont les plus importantes sont celles d'Andéramboucane (pérenne), de Tamalet, de Samit et de Djebock. Les eaux souterraines sont abondantes.

Végétation :

La végétation, lorsqu'elle est présente, est confinée dans les dépressions recevant des eaux de ruissellement. On y rencontre des espèces végétales annuelles à cycle de développement très court (éphémères) et des arbustes rabougris. Les plantes vivaces présentent des adaptations xérophytiques. Comme espèces, on peut citer *Cornulaca monochantha*, *Panicum turgidum*, *Aristida pungens*, *A. longiflora*, *Calligonum comosum*, *Capparis decidua*, *Leptadenia spartium*. Dans les dépressions et oasis on rencontre *Balanites aegyptiaca* et *Calotropis procera*. Dans l'Adrar des Ifoghas et les régions

avoisinentes du Tilemsi et du Tamesna, la flore est relativement riche (Encadré 1) malgré la localisation désertique. Près d'une quarantaine d'espèces herbacées (Koina 1983) y ont été récoltées dont *Eragrostis sp.*, *Sorghum sp.*, *Tribulus sp.*, *Cassia tora*, *Aristida sp.*, *Panicum turgidum*, *Cymbopogon schoenanthus*, *Schouwia purpurea*.

Les formations arbustives d'épineux qui survivaient dans les dépressions et cuvettes ont été largement détruites par la grande sécheresse des années 1970. La végétation dans la vallée du Tilemsi comprend des ligneux comme *Balanites aegyptiaca* et *Acacia adansonii*, avec un tapis herbacé dominé par *Citrulus lanatus*. Le long du fleuve Niger, à la limite sud de la zone, on trouve *Acacia ehrenbergiana* et *Hyphaene thebaïca*.

Sur les regs du Kounta, la rare végétation comporte *Boscia senegalensis*, *Acacia ehrenbergiana*, comme ligneux et *Aristida spp* et *Schoenefeldia gracilis* comme herbacées. Les ergs sont le domaine d'*Acacia raddiana* et *Leptadenia pyrotechnica*. Le couvert ligneux peu fourni domine un tapis herbacé composé pour l'essentiel de *Panicum turgidum*.

La zone comporte des forêts classées totalisant 4 260 ha comprenant les doumeraies de Djidara, Zindiga et Baria ; le massif forestier à *Acacia albida* de Monzonga ; la forêt classée Kabara (de 460 ha, presque entièrement envahie par le village) et la réserve partielle de faune d'Ansongo-Menaka.

La zone constitue la limite septentrionale de l'aire de distribution pour les espèces suivantes :

Cadaba glandulosa
Mitragyna inermis
Crataeva adansonii
Combretum glutinosum
Combretum aculeatum

Boscia senegalensis
Bauhinia rufescens
Anogeissus leiocarpus
Acacia senegal
Albizzia chevalieri

Encadré 1: FLORE SPONTANEE PARTICULIERE DANS L'ADRAR DES IFOGHAS

<i>Acacia albida</i>	<i>Acacia ehrenbergiana</i>
<i>Acacia nilotica</i>	<i>Acacia senegal</i>
<i>Acacia seyal</i>	<i>Acacia raddiana</i>
<i>Albizzi chevalier</i>	<i>Anogeissus leiocarpus</i>
<i>Balanites aegyptiaca</i>	<i>Bauhinia rufesceus</i>
<i>Boscia senegalensis</i>	<i>Cadaba glandulosa</i>
<i>Calotropis procera</i>	<i>Cadaba farinosa</i>
<i>Cocculus pendulus</i>	<i>Combretum aculeatum</i>
<i>Combretum glutinosum</i>	<i>Commiphora africana</i>
<i>Cordia sinensis</i>	<i>Crataeva adansonii</i>
<i>Euphorbia balsamifera</i>	<i>Feretia apodanthera</i>
<i>Grewia bicolor</i>	<i>Grewia flavesceus</i>
<i>Grewia tenax</i>	<i>Grewia villosa</i>
<i>Hyphaene thebaïca</i>	<i>Leptadenia hastata</i>
<i>Leptadenia pyrothechnica</i>	<i>Maerua crassifolia</i>
<i>Maytenus communis</i>	<i>Mitragyna inermis</i>
<i>Ricinus communis</i>	<i>Salvadora persica</i>
<i>Sclerocarya birrea</i>	<i>Tamarindus indica</i>
<i>Tinospora bakis</i>	<i>Ziziphus lotus</i>
	<i>Ziziphus mauritiana</i>

Source: Ag Sidiyène, 1996

Faune :

La zone saharienne abrite une faune sauvage particulièrement bien adaptée aux conditions rudes du milieu. Beaucoup d'animaux vivent sous terre le jour (dans des terriers) pour échapper aux fortes températures (causes de déshydratation) et sont actifs la nuit.

La faune comprend notamment des :

- **mammifères** menacés (gazelle dama) ou en voie d'extinction (girafe, mouflon à manchettes² de l'Adrar des Ifoghas, la gazelle leptocère, l'Addax dont le Mali possède un des derniers troupeaux ; et d'autres animaux (fennec, chacal, ratels, hérisson du désert, chat de Libye, renard des sables, chat des sables);
- **des insectes** : mantes érémiaphiles, coléoptères, pimelia, papillons sphinx, criquet pèlerin, etc.
- **des oiseaux** : autruches, outardes, faucon pèlerin, courvites, alouettes, etc.
- **des reptiles** : couleuvre, vipère cornue, lézard fouette-queue ou uromastix, varan, geckos.

² Le Mouflon à manchettes (*Ammotragus lervia*) à allure de bélier est une espèce endémique dans la région. Son ennemi principal est l'homme, alors que l'animal est intégralement protégé.

Dans la Réserve partielle de faune d'Ansongo-Ménaka, créée en 1950 avec une superficie de 1 750 000 ha, la faune comprenait girafe, gazelles (dama et dorcas) chacals, outardes, autruches, gazelle à front roux, oryx algazelle. Les girafes qui constituaient avec les gazelles et les autruches l'intérêt principal de la réserve sont en voie d'extinction. L'absence des girafes réduit l'intérêt de la réserve.

L'Adrar des Ifoghas et les régions avoisinantes, notamment le Tamesna sont des sites grégarigènes importants du criquet pèlerin (*Schistocerca gregaria*).

2.2.1.2 La zone sahélienne

Le Sahel correspond à des écosystèmes arides et semi-arides, avec une pluviométrie moyenne annuelle variant entre 150 et 600 mm. La zone Sahélienne comprend cinq régions naturelles : Gourma, Plateau de Bandiagara-Hombori, Gondo-Mondoro, Hodh et Guidimagha (Cf. Tableau 3).

Tableau 3 : Caractéristiques de la zone sahélienne

Régions Naturelles	Pluviométrie	Zones agro-écologiques(km ²)	
		Dénomination	Superficie
Gourma	250 mm au Nord à 600 mm au Sud	Gandéras Tin Bilal In Tillit	15 140 14 330 27 370 <i>RN = 56.840</i>
Plateau de Badiangara Hombori	800 mm au Sud à 450 mm au Nord	Bas Plateau Bobo Haut Plateau Dogon Djounde-Erensi	7 750 8 750 10 320 <i>RN = 26 820</i>
Gondo-Mondoro	800 mm à 450 mm	Plaine du Gondo Plaine du Sourou Le Séno Le Mondoro	6 520 4 880 5 990 9 400 <i>RN = 26 790</i>
Hodh	350 mm au Nord-Est à 750 mm au Sud	Mamanan Guidé Toronké Bas Kaarta Haut Kaarta Occid Ouagadou Tyemandali Daounas	3 020 5 030 17 990 12 740 26 420 17 340 17 271 <i>RN = 99 811</i>
Guidimagha	350 mm à 550 mm	Bérédji G1 Séro G-2	5 100 12 150 <i>RN = 17250</i>

Source: PIRT, 1986

La région naturelle du **Gourma** est une pédiplaine découpée par des oueds et qui se divise du point de vue géologique en Gourma occidental et central (dominés par des

schistes, grès, quartzites, dolomie, calcaire), Gourma oriental (schistes, quartzites) et Gourma septentrional largement ensablé.

Le Plateau de **Bandiagara-Hombori**, allongé du Sud au Nord sur 350 km environ domine la plaine du Gondo-Mondoro à l'Est, et celle du Delta Central du Niger à l'Ouest. Le Plateau de Bandiagara-Hombori est constitué de grès supérieurs de la bordure Sud-Ouest du bassin de Taoudénit parmi lesquels on distingue les grès de Bandiagara (grès fins à grossiers avec des placages de galets de quartz) et les grès de Koutiala. Des venues dolomitiques sont visibles à Tassembé (Bandiagara).

La région naturelle du **Gondo-Mondoro** où l'altération des formations sédimentaires du Continental Terminal (sable, grès argileux) a produit une épaisse dalle cuirassée recouverte de cordons dunaires et autres dépôts récents.

La région naturelle du **Hodh** est constituée dans sa partie centrale par une vaste dépression, localement ensablée, avec un substratum pelitique (Cambrien). Les marges orientales du Hodh (limitrophes du Delta central) comportent des sédiments (grès tendres, argilites rougeâtres) du Continental Intercalaire ou du Continental Terminal (sables, grès argileux). Vers l'Ouest se trouve l'imposant Massif-Sarakolé fait de dolérite et d'argilites indurées.

A l'Ouest, se trouve la Région naturelle du **Guidimagha**. La région est une vaste plaine dont l'altitude moyenne est d'environ 100 m. Le plus haut sommet se trouve dans le Beredji-Kourou, un ensemble fait de lambeaux de collines gréseuses culminant à 200 m d'altitude.

Végétation

Les conditions écologiques de la zone ont favorisé le développement de steppes: steppe herbeuse (arbres et arbustes pratiquement absents) et steppe arborée et/ou arbustive (arbres et arbustes présents). Les arbres sont principalement des épineux du genre *Acacia*, accompagnés par endroits des espèces des genres *Combretum* et *Boscia*, etc.

Le recouvrement de la strate ligneuse ne dépasse pas en général 5 à 15% sauf dans les dépressions où l'on peut rencontrer des fourrés assez denses. La distribution de la végétation est hétérogène en raison de la nature du sol et des variations topographiques.

Les dunes de sable à faible pouvoir de rétention de l'eau et les pentes au niveau desquelles le ruissellement est important ont une végétation ouverte. L'inondation de certaines zones par le fleuve Niger a favorisé l'installation d'importantes prairies aquatiques, composées principalement de graminées vivaces accompagnées d'espèces annuelles de décrue et d'espèces ligneuses.

Dans le Gourma, la végétation passe progressivement de la steppe à épineux (Gandéras) à la savane ouverte à combretacées (In Tillit) avec de plus en plus d'espèces nord-soudaniennes.

Les parties limoneuses de la plaine du Sourou portent *Acacia seyal*, *Mitragyna inermis*, *Anogeissus leiocarpus*, *Acacia albida*, *Piliostigma reticulatum* dans la strate ligneuse alors que la strate herbacée est caractérisée par *Schoenefeldia gracilis*, *Andropogon pseudapricus*, *Loudetia togoensis*, *Zornia glochidiata*.

Sur les dunes du Mondoro, on trouve une formation arbustive avec *Combretum glutinosum*, *Guiera senegalensis* et le tapis herbacé comprenant *Schoenefeldia gracilis*, *Cenchrus biflorus*, et *Zornia glochidiata*. Dans la plaine du Gondo, le couvert végétal est dominé par *Combretum glutinosum*, *Balanites aegyptiaca*, *Guiera senegalensis* et *Eragrostis tremula*. Les terres cultivées portent généralement un parc à *Acacia albida*.

Dans les zones cultivées du Bas Plateau Bobo et du Haut Plateau Dogon la végétation est caractérisée par les parcs à *Acacia albida*. Sur les terres à cuirasse latéritique, on retrouve des formations arbustives essentiellement dominées par *Pterocarpus lucens*, *Combretum glutinosum*, *Loudetia togoensis*, *Andropogon pseudapricus*.

Sur les terrains rocheux plus au Sud, on rencontre des formations denses avec *Pterocarpus erinaceus*, *Terminalia spp*, *Parkia biglobosa*, *Daniellia oliveri*, *Afrormosia laxiflora*, avec un couvert graminéen dominé par *Andropogon gayanus* et *Schizachyrium exilis*.

Les pitons gréseux de la région de Hombori sont couronnés de plateaux rocheux à tapis végétal diffus avec des arbustes et des buissons. Les espèces rencontrées sont : *Lannea microcarpa*, *Tephrosia mossiensis*, *Commiphora africana*, *Combretum micranthum*, *Sarcostemma viminale*, *Cissus quadrangularis*, *Senecio cliffordianus*. *Senecio cliffordianus* est une intrusion orientale qui serait ici sa limite occidentale. *Gyrocarpus americanus* est une relique tertiaire qui se trouve à l'état disséminé à travers les affleurements gréseux entre Bandiagara et Sangha et près de Douentza (Jaeger, 1959).

Vers l'Ouest, dans la région de la Falémé, la végétation est ouverte au Nord, alors qu'elle est relativement dense dans le Sud où elle forme une savane arborée. On trouve surtout *Combretum glutinosum* accompagné par *Diheteropogon haperupii* et *Schoenefeldia gracilis*, tandis que sur les mêmes terrains en Falémé-sud plus arrosé, le couvert ligneux est composé par *Combretum glutinosum*, *Bombax costatum*, *Pterocarpus erinaceus*, *Sterculia setigera*, tandis que le tapis graminéen est caractérisé par *Andropogon gayanus* et *Andropogon pseudapricus*.

Les plaines limoneuses de la Falémé nord présentent *Anogeissus leiocarpus*, *Pterocarpus lucens*, *Combretum glutinosum* comme espèces ligneuses et *Loudetia togoensis* et *Andropogon pseudapricus* comme espèces herbacées dominantes.

Dans la Falémé Sud, les mêmes types de plaines portent *Pterocarpus erinaceus*, *Oxythenanthera abyssinica* et *Diheteropogon erinaceus* et *Diheteropogon hagerupii*.

La végétation du Hodh comprend une steppe arbustive à base de *Combretum glutinosum* et *Acacia seyal* avec les graminées annuelles *Andropogon pseudapricus* et *Schoenefeldia gracilis*. Les plaines du Bas Kaarta portent essentiellement *Bombax costatum* et *Schoenefeldia gracilis*. Sur les dunes du Toronké, du Kaarta, du Ouagadou et du Tyémandali, les formations végétales sont dominées par *Bombax costatum*, *Combretum glutinosum* dans la strate arbustive et par *Schoenefeldia gracilis* et *Cenchrus biflorus* dans la strate herbacée.

Le couvert végétal du Guidimagha est une steppe arbustive, parfois arborée, ouverte à très ouverte, sur sols sableux à sablo-limoneux. Les sols hydromorphes du système Térékolé-Magui et du Karakoro peuvent porter une végétation plus fermée.

Le couvert ligneux est formé par *Acacia senegal*, *A. seyal*, *Balanites aegyptiaca*, *Adansonia digitata*, *Sterculia setigera*, *Feretia apodanthera* et le couvert herbacé présente *Aristida spp.*, *Zornia glochidiata*, *Schoenefeldia gracilis*, *Pennisetum pedicellatum*.

Faune

La faune a subi d'importantes réductions. Des effectifs plus ou moins importants de certaines espèces se retrouvent encore dans la partie sud sahélienne (gazelles, hippotragues, autruches³). Quelques secteurs recèlent encore les représentants habituels de la faune sahélienne : gazelle dorcas, dama, gazelle rufifrons, quelques Oryx, éléphant (Encadré 2). Certaines espèces de cette faune tendent à disparaître. Il s'agit notamment de : Oryx, gazelle dama, autruche.

Encadré 2 : UN TROUPEAU D'ÉLÉPHANTS EN DANGER

La faune de la zone sahélienne se singularise par la présence d'un troupeau d'éléphants du Gourma (d'environ 600 têtes), représentant la population la plus septentrionale et la plus viable de l'Afrique de l'Ouest. Ces éléphants ont acquis au cours des siècles un comportement migratoire (sur plus de 800 km) qui les amène à décrire une large courbe annuelle entre le Gourma malien (10 mois) et le Sahel burkinabé (2 mois). Cette population d'éléphants qui a souffert de la longue période de sécheresse des années 1970-1980 (tarissement de mares, dégradation des zones de pâturage) est aujourd'hui menacée par la concurrence pour l'eau et l'espace avec les populations humaines et par le braconnage.

Les carnivores encore nombreux sont représentés par les hyènes (tachetées et rayées), les chats et le chacal ou rares (lion, panthère, etc.). On rencontre dans la zone sahélienne beaucoup d'oiseaux (autruche, outarde, pintade, ganga, serpentaire, vautours, canards, quelea- quelea⁴), des reptiles (couleuvres, vipères heurtantes, cobras, pythons, varans, tortues aquatiques, etc.) et insectes dont des ravageurs

³ Les autruches de cette zone sont menacées par les activités humaines comme l'extension des cultures, les aménagements pastoraux, etc.

⁴ Quelea- quelea causent des ravages dans les champs de mil.

phytophages particulièrement dangereux pour les cultures comme les criquets migrants (*Locusta migratoria* dans le delta Central du Niger) et des criquets non migrants (*Oedaleus*, *Ailopus*, *Acrotylus*, *Pockilocerus*).

2.2.1.3 La zone soudanienne

La zone soudanienne correspond aux écosystèmes de savane. La pluviométrie varie de 600 mm à plus de 1.100 mm. La saison pluvieuse est longue de 3 à 5 mois dans le Nord, et 5 à 7 mois dans le Sud. L'hydrographie est dominée par les fleuves Niger et Sénégal et leurs affluents notamment le Bani, le Bakoye, la Falémé, le Baoulé, le Karakoro, la Kolimbiné et le Térékolé.

La zone soudanienne comprend les régions naturelles du Plateau Mandingue, du Plateau de Koutiala et la Falémé (Cf. Tableau 4).

Tableau 4 : Caractéristiques de la zone soudanienne

Régions naturelles	Pluviométrie	Zones agro-écologiques	
		Dénominations	Superficies (km ²)
Plateau Mandingue	550 mm à 1400 mm	Tambaoura	7 330
		Bambouk	6 920
		Gangaran	20 730
		Monts Mandingues	4 300
		Wenia	20 690
		Béledougou	26 020
		Fouladougou	<u>7 850</u>
	RN = 93 840		
Plateau De Koutiala	650 mm à 1300 mm	KénéDougou PK1	11 775
		Moyen Bani oriental PK2	13 340
		Moyen Bani occidental PK3	15 750
		Falo PK4	<u>16 700</u>
	RN = 57 565		
Falémé	750 mm à 1400 mm	Falémé-Nord	2 910
		Falémé-sud	3 020
			RN = 5 930

Source PIRT

Vers l'Est se trouve la région naturelle du **Plateau de Koutiala**, qui est constitué essentiellement de grès siliceux. Il a été le siège d'une série d'accidents tectoniques généralement locaux (décrochements, fractures, diaclases, etc.). Les grès s'altèrent facilement; ils sont friables ; d'où l'absence de falaises. La physionomie de la région est marquée par une succession de surfaces sommitales plates séparées par des versants glacis, des glacis d'accumulation et des vallées alluviales.

Au centre se situe le **Plateau Mandingue** qui est constitué d'un ensemble de surfaces aplanies, de buttes, de collines formées de grès et de dolérite reposant sur le socle granitique et schisteux du Précambrien inférieur et moyen. Sa configuration

accidentée est due aux importants soulèvements régionaux et aux mouvements locaux du Secondaire et du Tertiaire.

A l'Ouest se trouve la plaine de la **Falémé** qui repose sur le socle birrimien formé de schistes, quartzites, gneiss et granite. Le relief est formé de collines, buttes et glacis de faible pente. L'altitude moyenne est d'environ 200m.

Végétation

La zone soudanienne est le domaine de la savane où les formations herbeuses comportent une strate herbacée continue, et des plantes ligneuses. Le développement du tapis herbacé s'accroît avec le gradient pluviométrique nord/sud et parallèlement les arbres sont de plus en plus grands. Le tapis herbacé de la savane est dominé par les graminées annuelles et pérennes. La phytomasse herbacée atteint en moyenne 2 000 à 3 000 kg de M.S./ha/an en fonction des conditions édaphiques et de l'importance du recouvrement ligneux.

La végétation de la Falémé est ouverte dans le nord de la région alors qu'elle est relativement dense dans le Sud où elle forme une savane arborée à boisée composée de *Pterocarpus erinaceus*, *Oxythenanthera abyssinica* et *Diheteropogon erinaceus* et *Diheteropogon hagerupii*.

Sur les terrains rocheux du Tambaoura, on trouve une savane arbustive à arborée avec *Combretum glutinosum* et *Terminalia macroptera*. Sur les terrains cuirassés on rencontre des fourrés à *Combretum glutinosum*, *C. micranthum*, *Pterocarpus lucens* avec des plages à *Andropogon pseudapricus* et *Loudetia togoensis*. Dans les plaines, on rencontre des savanes arborées à boisées dominées par *Vitellaria paradoxa* et *Parkia biglobosa*, *Andropogon gayanus* et *Andropogon pseudapricus*. Dans les fentes ou crevasses de la roche s'installent des espèces ligneuses comme *Euphorbia sudanica*, *Adenium obesum* (le petit baobab de la brousse), *Sarcostema viminalis*, *Cissus quadrangularis*, *Senecio cliffordianus*, etc. Dans les lieux humides et ombragés se développent des espèces hygrophiles et sciaphiles : *Clerodendron capitatum*, *Wissadula amplissima*, *Begonia chevalieri*, *Adiantum lunulatum*, *Selaginella versicolor*, etc. Dans les ravins et couloirs rocheux où règne un microclimat moins chaud et plus humide, on rencontre une végétation dense à *Cola laurifolia*, *Maba lancea*, *Diospyros mespiliformis*, *Hypocratea parvifolia*, *Spondias monbin*, *Pachystela brevipes*, *Erythrophleum emarginatum*, *E. guineense*, *Guibourtia copalifera*, *Gilletiodendron glandulosum*, *Antianis africana*.

A côté de ces espèces typiquement soudanaises, on retrouve des espèces de la flore résiduelle guinéenne : *Guibourtia copalifera*, *Antiaris africana*, *Pouzolzia guineensis*, *Dialium guineense*, etc ; des espèces de la flore relique du Tertiaire : *Gyrocarpus americanus*, *Spondias monbin*, représentant l'ancienne flore commune à l'Afrique et à l'Amérique tropicale.

Dans le Plateau Mandingue, on trouve des espèces endémiques comme *Euphorbia sudanica*, *Vepris heterophylla* appelé aussi le quinquéliba de Kita, une rutacée utilisée en médecine traditionnelle qui pousse en abondance sur les collines de Kita.

Quelques individus de *Gilletiodendron glandulosum*, (une césalpiniacée paléoendémique du Plateau Mandingue dont l'aire autrefois étendue s'est considérablement réduite sous les effets surtout des feux de brousse) existeraient également sur les collines vers Siby. L'espèce rivée aux rochers peuple quelques ravins et crêtes rocheuses de la région de Kita, Toukoto, Kéniéba.

Les forêts situées à proximité de la ville de Ségou (Fabougou, Faïra, Fanzana) subissent la pression anthropique par suite de la forte densité des populations. De même, certaines forêts du Cercle de Baraouéli commencent à être occupées sur leurs bordures, dans les zones favorables aux cultures (forêt classée de Dioforongo).

Plusieurs forêts, notamment celles du Cercle de Sikasso ont bénéficié d'une gestion par le PAFOMA (ex Projet Forestier de la Région de Sikasso). Elles sont menacées par la pression agricole très élevée à excessive dans toute la région. Depuis la fin de ce projet, aucune activité d'envergure n'est menée dans ces forêts. Leur situation est redevenue préoccupante.

Faune

La savane soudanienne, grâce à sa végétation plus développée et à ses ressources en eau relativement abondantes, offre à la faune sauvage des habitats divers. La faune est relativement riche et variée. On y rencontre:

- les grands **mammifères** des savanes africaines : hippotrague, Guib harnaché, redunca, ourebi, phacochère, cobe de buffon, lion, hyène rayée, chacal, civette; des mammifères aquatiques(Hippopotame, lamantin) ;
- **des rongeurs** : Porc-épic, lièvre, écureuil fouisseur, rat de Gambie) ;
- **des primates** (babouin, singe rouge, singe vert) ;
- **des oiseaux** : (cigogne, pintade, francolin, tourterelles, outardes, tisserins, etc.) ;
- **des reptiles terrestres**(vipère, couleuvre, cobra, python, varans, etc.); et **aquatiques** (crocodiles, tortues).

Dans la zone soudanienne, il existe plusieurs insectes nuisibles aux hommes, aux animaux et aux végétaux : simulies (vecteur de l'onchocercose) ; mouches tsé-tsé (vecteur de la trypanosomiase), les ravageurs de culture : criquet puant (*Zonocerus*) ; moucheron du sorgho ; méloïdes ; cétoïnes ; papillons (les chenilles phytophages attaquant les arbres fruitiers) et plusieurs hémiptères, ravageurs des malvacées dont le cotonnier : *Aphis gossypii*, *Lygus vosseleri*, *Disdercus spp.*

2.2.1.4 La zone guinéenne

La zone guinéenne, avec une pluviométrie moyenne annuelle de 1100 mm, la plus humide du pays, correspond à des écosystèmes de forêts claires. La saison pluvieuse, qui dure de 5 à 7 mois, est caractérisée par des pluies torrentielles, facteurs d'érosion, plus ou moins bien réparties en année normale. L'hydrographie est dominée par les systèmes des fleuves Niger et Sénégal complétés par de nombreuses rivières plus ou moins permanentes.

La zone guinéenne comprend la région naturelle du Haut-Bani-Niger et la partie sud du Plateau Mandingue (cf. Tableau 5)

Tableau 5 : Caractéristiques de la zone guinéenne

Régions naturelles	Pluviométrie	Zones agro-écologiques	
		Dénominations	Superficies (km ²)
Haut Bani Niger	1000mm à 1400 mm	Haut Bani Niger	
		Occidental	25 310
		Djitoumou	2 850
		Ganadougou	7 420
		Haut Bagoé	18 085
		RN= 53 665	
Plateau Mandingue	1 100 à 1400 mm	Tambaoura	7 330
		Bambouk	6 920
		Monts Mandingues	4 300
			RN = 18 550

Source: PIRT (1986)

Le **Haut Bani Niger** limité au nord-ouest par le Plateau Mandingue, au nord-est par celui de Koutiala et au sud par le Plateau de Foniokoulou se prolonge en Guinée. C'est une zone birrimienne avec schistes, micaschistes, gneiss et granites. C'est une région très arrosée et les sols sont d'origine colluviale et alluviale.

Le **Plateau Mandingue** situé entre la Falémé et le Haut Bani Niger est un ensemble de surfaces d'aplanissement, de buttes et de collines gréseuses. L'ensemble repose sur le socle granitique et schisteux du Précambrien. Les sols sont d'origine alluviale et colluvio-alluviale.

Végétation :

Les conditions d'ensemble favorables de cette zone ont permis le développement d'une végétation abondante constituée de mosaïques de savanes boisées et de forêts claires. Le couvert ligneux recouvre 40 à 90 % du sol. Les vallées présentent des galeries forestières qui constituent des bandes de végétation dense et continue.

Vers l'Est de la zone, on rencontre deux grands types de formations végétales : l'un sur terrains cuirassés et l'autre sur terres sablo-limoneuses. Sur les terrains cuirassés à sol peu profond à moyennement profond, on trouve des formations arbustives dominées par *Isobertia doka*, *Vitellaria paradoxa*, *Detarium microcarpum*, *Combretum glutinosum*, *Lanea microcarpa*, *Parinari curatellifolia* avec un couvert graminéen dominé par *Andropogon gayanus*. Dans les plaines sablo-limoneuses à limoneuses, on rencontre *Vitellaria paradoxa*, *Parkia biglobosa*, *Annona senegalensis*, *Daniellia oliveri*, *Andropogon gayanus*, *Imperata cylindrica* et *Andropogon pseudapricus*.

La forêt de Kangaba située dans un système de collines plus ou moins cuirassées, paraît peu touchée par l'agriculture. Dans les forêts du cercle de Kolondiéba qui sont de classement récent (1985,1986) : Fatou, Kobani, Saman, Sokourani, la végétation est abondamment développée, en raison des faibles activités liées aux grandes endémies

(onchocercose, trypanosomose) qui ont sévi dans la région. Elles devraient être en bon état de conservation. Il en est de même des forêts du cercle de Yanfolila : Diangoumérila, Sorondian, Kalana et Djinétoumania.

Faune

Les espèces animales sont **abondantes** (Hippopotame, Cob de Buffon, redunca, Guib harnaché, Ourébi, Céphalophe de Grimm, Céphalophe à flancs roux, Phacochère, Porc-épic, Mangouste, Aulacode, Python, Varan, Babouin, Singe vert, Singe rouge, Civette, Athérure, Pintade, Francolin, Tauraco, pigeons/tourterelles, Psittacidae, Cobra, Mamba vert, Ecureuil fouisseur, Epomorphe de Gambie, Chouette, Daman de rocher, Milan noir, Petit calao, Meropidae, Cucculidae, Hiboux), **rares** (Hippotrague, Lion, Grand Calao, Crocodile, Chacal commun, Oryctérope, Galago du Sénégal, Ratel, Vautour, Tortue terrestre, Tortue d'eau), **menacées** (Cob Défassa, Potamochère, Faucon pèlerin, Grand duc, Aigle pêcheur), et en **voie d'extinction** (Lycaon, Bubale, Pangolin géant, Léopard, Lamantin, Buffle, etc.).

C'est la zone des insectes vecteurs de maladies humaines et animales (mouche tsé-tsé et simulies). Les grands mammifères ont disparu ou sont en voie d'extinction. Les petits animaux sont encore abondants, ce qui contribue à entretenir le braconnage très développé dans la région du Wassoulou.

C'est dans cette région que se situe la réserve de Bafing-Makana (Encadré 3)

Encadré 3: UNE ZONE A POTENTIEL EXCEPTIONNEL : LE BAFING - MAKANA

La réserve du Bafing Makana, d'une superficie de 159 000 ha, a été classée en avril 1990. Elle se caractérise par des chaînes de collines, des collines isolées et des plateaux latéritiques. Les collines sont séparées par des vallées et des plaines. Les sols sont rocaillieux (collines), latéritiques (plateaux), limoneux et argilo-sableux (plaines et dépressions). En plus du Bafing, qui constitue sa limite naturelle à l'Est, la réserve ne renferme pas d'importants cours d'eau et de nombreuses rivières et mares de faible étendue où s'abreuve la faune.

Sur les plateaux, on rencontre une savane herbeuse et arbustive le long du fleuve et autour des mares une galerie forestière. Les plaines et les ravins sont le domaine de la savane arborée. Cette végétation représente la dernière savane arborée soudanienne qui soit relativement intacte au Mali. Elle abrite cinq primates (Chimpanzés, Galagos, Patas, Babouins, Singes verts), des antilopes (rouans, cob Defassa) et des lions. Mais la spécificité de cette zone est qu'elle est le point le plus septentrional de distribution de l'Eland de Derby ainsi que des chimpanzés, deux espèces qui sont sur le point de disparaître au niveau international.

2.2.1.5 Le Delta Central du Niger

La région naturelle **Delta central du Niger** est une vaste étendue couvrant près de 64 000 Km². De Tombouctou à Léré, la Région du Delta repose sur la formation Irma-Ibouban (pelitique, schiste et calcaire massif). On y observe une partie de la formation Hombori-Douentza (quartz, quartzites et gypse) et aussi la formation Oualo (affleurements de El Varech). Au-dessus de ces formations il y a les grès tendres argileux et des argilites sableuses du continental intercalaire au-dessus desquels affleurent les grès ferrugineux conglomératiques du Continental Terminal. Le reste du Delta est couvert par d'immenses couches d'alluvions quaternaires.

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

Le Delta comprend quatre zones agro-écologiques (Cf. Tableau 6) : 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.

Tableau 6: Caractéristiques climatiques du Delta Central du Niger

Régions naturelles	Pluviométrie	Zones agro-écologiques	
		Dénominations	Superficies (km ²)
Delta Central	250 mm à 800 mm	Delta Vif	19 000
		Moyen Bani Niger	15 080
		Delta Mort Occidental	15 740
		Zone lacustre	<u>14 550</u>
			RN = 643700

Source: PIRT(1986)

Végétation :

- 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 *Vetivera nigritana* et souvent *Andropogon qayanus* ;
 - 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 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 mesphiliformis*, *Andira inermis*, *Acacia sieberiana*, etc.

- les zones exondées, les "toguerrés", 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 *Vetivera 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*.

Faune:

Les espèces de faune sauvage sont :

- **abondantes** : python, varan, naja, chacal commun, chat sauvage, ombrette, milan noir, oiseaux d'eau, aigrette, ibis, passériformes, cormoran, aninga, anatidae;
- **rares** : Hippopotame, Crocodile, Lion, Hyène, Loutre, Cob Defassa, Hippotrague, Babouin, Singe rouge, Céphalophe de Grimm, Guib harnaché, Phacochère; Outarde, Cigogne d'Abdim;
- **menacées** : Lamantin, Gazelle à front roux, Tortue terrestre, Aigle pêcheur, Pélican, Jabiru, Corbeau Pie, Serpentaire; Grue couronnée, Marabout, Faucon pèlerin, Vautours, et
- **en voie d'extinction** : Damalisque, Gazelle, Dorcas, Fennec, Guépard.

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.

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 (Encadré 4). C'est un refuge pour de nombreux oiseaux migrants, ce qui lui vaut l'implantation des trois sites RAMSAR (Walado-Debo dans le cercle de Youwarou, plaine de Seri 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.

**Encadré 4: LE DELTA CENTRAL DU NIGER, MIROIR
DE LA DIVERSITE BIOLOGIQUE AU MALI**

Le Delta du Niger est situé entre les 4^e et 6^e degrés Ouest et les 13^e et 16^e degrés Nord sur près de 64.000 km². Il 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 *Piliostigma 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 privilégié 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 "toguerrés" (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 thebaica* 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 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 y 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 migrants inter-africains 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, le pilet, le souchet et le frilicule. Les oiseaux migrateurs évoluent entre le Mali et 18 pays d'Europe. Les espèces éthiopiennes comprennent essentiellement le Dendrocygne fauve, le Dendrocygne veuf, l'Oie de Gambie, l'Oie d'Égypte et le canard casqué. 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 la plaine du Séri environ 40 000 ha) abritent une avifaune aquatique très nombreuse composée en grande partie d'oiseaux migrateurs

2.2.2 La diversité des espèces

Pour caractériser la diversité des espèces, on s'est limité dans le cadre de ce travail à la richesse floristique et à la richesse faunique.

2.2.2.1 Flore

La flore du Mali présente, comme on le constate, une grande variété d'espèces liées aux variations des conditions écologiques à travers le pays. Il a été dénombré 1 739 espèces spontanées ligneuses réparties entre 687 genres provenant de 155 familles (Boudet et Lebrun 1986). Selon ces auteurs, les trois familles les plus importantes numériquement sont les *Poaceae*, les *Fabaceae* et les *Cyperaceae*.

Huit espèces sont endémiques au Mali (Boudet et Lebrun 1986). Ce sont *Maerua de waillyi*, *Elatine fauquei*, *Pteleopsis habeensis*, *Hibiscus pseudohirtus*, *Acridocarpus monodii*, *Gilletiodendron glandulosum*, *Brachystelma medusanthemum*, *Pandanus raynalii*.

La flore forestière du Mali a fait l'objet de travaux de la part de beaucoup de chercheurs arabes et européens. Ainsi Boudet et Lebrun (1986) ont fait l'historique de l'exploration botanique du Mali. Selon ces auteurs, certaines plantes cultivées ou spontanées entrant dans l'alimentation des populations de l'empire du Mali au XII^{ème} siècle ont été rapportées par Ibn Fade Allah Al Omari de son séjour au Caire de 1343 à 1346. Il cite le sorgho, le riz, le blé, le haricot, le gombo, l'oignon, l'aubergine, l'ail, les choux.

L'ouvrage d'Ibn Batoutah concernant son voyage au Soudan réalisé en 1353-1354 mentionne « l'an li » (graines de *Pennisetum americanum*), la farine de palmier, le riz. Le médecin et explorateur anglais Mungo Park, qui descendit deux fois le Niger, rapporta en Europe des échantillons de karité et du néré. Il évoque dans un livre de souvenirs ces deux arbres remarquables du Soudan.

L'ouvrage de René Caillé, le second européen à pénétrer à Tombouctou après le major anglais Gordon Laing, a fait l'objet de nombreuses études dont celle de Jacques Félix intitulée « Contribution de René Caillé à l'ethnobotanique africaine » et celle de Monod, « René Caillé, Botaniste ».

Concernant les plantes vasculaires, aujourd'hui plus de 100 collecteurs ont contribué à leur récolte ou à leur description au Mali. On peut citer parmi eux : Park, Caillé, Aubréville, Chevalier et Raynal, Carrey, Lecard, Chudeau, Rogeon, De Canay, Robery, Jaeger, Diarra, Scaetta, Adjanohoun, Aké Assi, Guinko, Rosetti, Duong Huu Thoi. Ainsi, plus de 10 000 échantillons de plantes ont été récoltés au Mali et certains sont encore disponibles à l'IER.

Selon Warshall (1989), le Mali est probablement l'origine de certains riz flottants. Le riz africain *Oryza glaberrima* serait cultivé depuis au moins 1500 ans avant notre ère dans le Delta Intérieur du fleuve Niger qui semblerait être le centre d'origine de l'espèce (Chevalier A). Des variétés de mil, sorgho et fonio résistantes à la sécheresse, aux maladies et aux insectes nuisibles existent encore à l'état semi-sauvage. La conclusion tirée par cet auteur est que "les ressources végétales du Mali sont une composante importante du développement économique et de la conservation de la diversité biologique". Malgré ces efforts, il faut reconnaître qu'il reste encore au Mali

des zones botaniquement mal connues et que les collections ont été mal conservées et dispersées.

Pusieurs espèces ligneuses sont d'importance particulière au Mali :

Adansonia digitata L. Le Baobab, de la famille des Bombacaceae, "Sira" en Bamanan est caractérisé par sa silhouette énorme. Il comporte deux variétés qui se distinguent par leurs fruits et éventuellement deux autres qui se distinguent de par la couleur du tronc (brun ou noir).

Vittellaria paradoxa : Le karité ou "Shii" en Bamanan , l'une des rares plantes oléagineuses naturelles de la région appartient à la famille des Sapotaceae. Le Karité se rencontre dans les zones guinéenne et soudanienne. Il est caractéristique des paysages champêtres. La récolte du fruit débute en février et se poursuit jusqu'en novembre, en fonction du site et probablement de certains caractères génétiques.

Parkia biglobosa Jacq (Benth) : Le Nèrè, de la sous-famille des Mimosoïdeae est un arbre de taille moyenne, aisément remarquable à ses belles inflorescences en boules rouges suspendues à l'extrémité de longs pédoncules et à ses grappes de longues gousses. L'espèce prospère mieux dans les champs que dans les jachères anciennes.

Tamarindus indica L. : Le tamarinier, "n'tomi" en Bamanan est de la sous-famille des Cesalpinioïdeae. Grand arbre, il prospère dans les jachères des zones semi-arides (à partir de 400 mm de précipitations annuelles) jusqu'aux stations de 1500 mm au sud du Mali. Un programme d'amélioration de l'espèce est en cours au Programme Ressources forestières à l'IER.

Lannea microcarpa Eng K Krouse : De la famille des Anacardiaceae, c'est un arbre de 16m de haut, pour 50 cm de diamètre.

Sclerocarya birrea (Hochst) Aubr. : Le n'gouna, est une Anacardiaceae à feuilles caduques qui peut atteindre 15 m de haut, se développant sur des sites à sols sableux, pierreux et sur des croûtes latéritiques, parfois en peuplements purs. Son aire de répartition au Mali a été cartographiée (Ouattara, 1997).

Balanites aegyptiaca (L.) Del# : Le dattier sauvage, appartient à la famille des Zygophyllaceae. Il se développe sur tous les types de sol, en particulier sur les terrains argilo-siliceux des bordures des mares et dans les anciennes vallées sahariennes. Le datier progresse actuellement dans la zone soudanienne à la faveur de l'augmentation des superficies cultivées et de la pression pastorale.

Ziziphus mauritiana Lam. : Le jujubier dénommé "n'tomono" en bamanan , appartient à la famille des Rhamnaceae, et se présente sous forme d'arbuste buissonnant.

Pterocarpus erinaceus : Le Guénou en Bamanan , appartient à la famille des Fabaceae. Il pousse sur des sols peu épais, sur fond gravillonnaire, au pied des talus et sur les pentes, soit à l'état isolé, soit par tâches, soit en peuplements purs dans les savanes

soudaniennes. L'arbre fournit un des plus beaux bois d'ébénisterie, dur, lourd, à cœur bien différencié, rouge brun ou rose rouge violacé dans la zone soudano-guinéenne et soudanienne, appelé commercialement palissandre du Sénégal.

Borassus aethiopum. Mart. : Le rônier, appelé "Sébé" en Bamanan appartient à la famille des palmiers. Le tronc, les feuilles, les fruits de cet arbre sont économiquement utiles.

Hyphaene thebaica. Mart. : Le palmier doum appelé "Ximini" en Bamanan est une espèce qui se caractérise par un stipe annelé, à ramification presque toujours dichotomique. L'espèce vient sur les levées du fleuve Niger et du Bani. Il a les mêmes usages que le rônier.

Saba senegalensis : De nom Bamanan "Zaba", le *Saba senegalensis* est une apocynaceae, fréquent dans le secteur soudano-guinéen, les galeries forestières et sur les rebords fracturés des bowés. C'est une liane qui garde un port buissonnant, lorsque les conditions écologiques sont marginales. Sa dissémination est assurée par les hommes, et surtout les singes. Les fruits sont des baies à pulpe acidulée agréable.

Pterocarpus lucens : L'espèce appartient à la famille des Fabaceae. Elle vient souvent en peuplement pur buissonnant sur des collines, des sols pierreux, gravillonnaires ou latéritiques des zones sahéenne et soudanienne. Les feuilles sont très appréciées comme fourrage. L'émondage de *Pterocarpus lucens* après la saison des pluies prolonge la période de feuillaison, entraînant une augmentation de production de fourrage vert en saison sèche au moment où le tapis herbacé est à l'état de paille sèche. Actuellement, il y a des essais de plantation de *Pterocarpus lucens* dans les jachères en vue de l'amélioration de leur production fourragère.

Acacia albida : "Balanzan" en Bamanan ; l'*Acacia albida* est un arbre qui peut constituer des peuplements purs clairsemés autour des villages ou des cultures dans les vallées du Niger et du Bani. C'est une légumineuse perdant ses feuilles en saison des pluies. Il possède un pouvoir fertilisant lié à sa capacité de fixation de l'azote et surtout aux déjections des animaux qui se reposent sous ses cimes pendant la saison sèche. Les cultures de mil ou d'arachides ont un rendement amélioré en association avec cette espèce.

Acacia senegal : Le gommier, appartient à la famille des légumineuses. Il vient sur des sols sableux et limono-sableux des régions sahéenne et soudano-sahéenne. La gomme arabique constitue un produit d'exportation de grande importance pour le pays.

Vepris heterophylla : Le kinkéliba de Kita, appartient à la famille Rutaceae. Il est localisé dans le massif gréseux des Monts Mandingues (Kita) dans les endroits abrités des feux de brousse. L'espèce fait l'objet de domestication par le Programme Ressources forestières. C'est une espèce médicinale de première importance notamment dans les soins contre le paludisme.

Combretum micranthum : L'espèce appartient à la famille des *Combretaceae*. Elle vient comme un arbuste très fréquent dans toute la zone soudano-sahélienne où elle peut constituer des fourrés épais sur les grès, les argiles, les latérites et les roches cristallines. La carte de répartition de l'espèce au Mali a été établie. Les travaux sur sa domestication sont en cours au Programme Ressources Forestières (Ouattara 1997). Grâce à sa forte capacité de régénération, cette espèce est un bois de chauffage.

Crossopterix febrifuga (Afzel. Ex. G. Don) Benth. : L'espèce appartient à la famille des *Rubiaceae*. Elle se rencontre sur des sites rocheux ; argilo-sablonneux, en zones arides et dans les dépressions inondées en saison des pluies, etc. Son aire de répartition au Mali a été cartographiée. Les travaux relatifs à sa domestication sont en cours au Programme Ressources Forestières.

Acacia nilotica var. *tomentosa* (Benth.) A.F. Hill. appartient à la sous famille des *Mimosoïdeae*. Elle se développe souvent en peuplement monospécifique dense et fermé sur les berges alluviales du fleuve et dans certaines mares submergées pendant trois à quatre mois par an. *Acacia nilotica* est actuellement en pré vulgarisation sous forme de haies vives défensives dans les exploitations agricoles de la région de Ségou.

Bombax costatum Pellegrer et Vuillet : Le kapokier à fleurs rouges, "boumbou" en Bamanan , appartient à la famille des *Bombacaceae*. C'est une des espèces caractéristiques du domaine soudanien. On le trouve disséminé ou souvent en petits bosquets ou en peuplement dense dans la savane boisée.

2.2.2.2 Faune sauvage

La faune au Mali est caractérisée par la diversité des espèces et le nombre réduit des effectifs (Sanogho, 1991). En l'occurrence, on rencontre toute la gamme des mammifères sauvages, des oiseaux et des reptiles de la savane et de la steppe sahélienne.

Les statistiques en matière de gestion de la faune n'ont pas fait l'objet de grands travaux d'inventaire pouvant aboutir à l'interprétation de résultats fiables.

Les mammifères

Les mammifères recensés sont au nombre de 136 espèces (UICN, 1989). La faune du pays se trouve actuellement en régression voire en extinction pour des espèces telles que le Damalisque (*Damaliscus korrigum*), l'Eland de Derby (*Taurotragus derbianus*), la Girafe (*Giraffa camelopardalis reticulata*), la Gazelle Dama (*Gazella dammah*), l'Oryx (*Oryx algazella*), l'Addax (*Addax nasomaculatus*), le Mouflon à manchettes (*Acinonyx lervia*), l'Hippopotame Nain (*Choeropsis liberiensis*), le Guépard (*Acinonyx jubatus*), le Lycaon (*Lycaon pictus*), le lamantin (*Trichechus senegalensis*) le Pangolin (*Manis Spp*), l'orycterope (*Orycteropus afer*), le lion, l'éléphant, le chimpanzé, le chacal, l'hyène tachetée, le guib.

Certaines de ces mammifères sont d'une importance particulière au Mali:

Damaliscus lunatus korrigum (Damalisque) : L'aire de répartition du Damalisque s'étendait jadis du Sénégal au Soudan Occidental. La population malienne était très grégaire avec des grands troupeaux qui broutaient les graminées des plaines inondées du Delta Central du Niger.

Le damalisque pouvait aussi subsister avec des graminées sèches de la partie sud du Sahel. C'est un animal exclusivement brouteur. Il a maintenant disparu du Mali à cause de la concurrence avec des bovins et du braconnage.

Addax nasomaculatus (Addax) : Ils étaient autrefois répandus à travers tout le Sahara. Ils sont maintenant sur le point de disparaître à cause du braconnage. L'Addax est une grande antilope parfaitement adaptée au désert. Les addax se déplacent en troupeaux, suivant les pluies irrégulières et dispersées. On croit qu'ils ont un sens spécial qui leur permet de situer les rares éruptions de graminées et les pâturages éphémères.

Taurotragus derbianus (Eland de Derby) : Le Mali et le Sénégal recèlent les dernières populations de la plus grande antilope en Afrique de l'Ouest : l'Eland de Derby. Il est en grave danger d'extinction à cause de la chasse, de la peste bovine et de la sécheresse récente. Il a disparu du complexe de la Boucle du Baoulé, mais on a vu récemment une petite population près du barrage de Manantali et d'autres petits groupes pourraient exister vers la Vallée de la Falémé.

Gazella dammah (Gazelle dama) : La plus grande de toutes les gazelles, la gazelle dama faisait jadis de grandes migrations dans les zones arides et semi-arides semblables à la transhumance des éleveurs. Elle broute surtout des arbustes et des acacias et se trouve donc en concurrence avec les chèvres et les chameaux. Autrefois très répandue, elle est en voie de disparaître. Le Mali fut considéré comme un des trois pays contenant des populations viables, mais la chasse abusive, la sécheresse et les chèvres peuvent avoir poussé la gazelle dama jusqu'au bord de l'extinction. Quelques individus résistent encore dans le Gourma.

Pan troglodytes versa (Chimpanzé de l'Afrique de l'Ouest) : Le Mali est l'habitat le plus septentrional de cette espèce. La population actuelle ne dépasse guère 1000 chimpanzés. Elle fait l'objet de braconnage près de la frontière guinéenne. L'inondation des forêts ripicoles du Bafing suite à la mise en eau du barrage de Manantali a réduit leur habitat.

Les oiseaux

Au moins 640 espèces d'oiseaux sont connues au Mali, dont 15 sont considérées comme rares. Certaines d'entre elles présentent des intérêts particuliers à cause de leur valeur protéinique, scientifique, esthétique ou touristique.

De nombreuses études effectuées dans le Delta ont mis en évidence d'importantes populations d'oiseaux. Les principales espèces migratrices sont : la sarcelle d'été (*Anas quesquedula*), le Pilet (*Anas acuta*), le Souchet (*Anas clypeata*) et le Filicule nyroca (*Aythya nyroca*). La reprise d'oiseaux bagués dans le Delta a permis de constater que ces migrateurs évoluent entre le Mali et plus de 18 pays d'Europe, d'Afrique et d'Asie.

Les espèces éthiopiennes relativement moins nombreuses que les paléarctiques comprennent principalement le Dendrocygne fauve (*Dendrocygna bicolor*), le Dendrocygne veuf (*Dendrocygna viduata*), l'oie de Gambie (*Plectropterus gambiensis*), l'oie d'Egypte (*Alopochen aegyptiaca*) et le canard casqué (*Sarkidiornis melanotos*).

En plus des espèces migratrices (paléarctiques et afro-tropicales), certains oiseaux sont nomades et se déplacent irrégulièrement à travers le continent. C'est le cas du travailleur à bec rouge (*Quelea quelea*) et du travailleur à tête rouge (*Quelea erythropus*).

L'autruche (*Struthio camelus*) est de plus en plus rare. Elle est chassée pour les œufs vendus (plus de mille œufs sont vendus chaque année aux touristes) et utilisés comme décorations des foyers, des mosquées, ou comme cadeaux de mariage. Sa peau, exploitée dans l'artisanat des chaussures, fait l'objet de commerce international illicite. L'autruche est pourtant officiellement protégée au Mali.

L'ichtyofaune

Daget (1954) dans son ouvrage « Systématique et Bio-écologie des Poissons du Niger Supérieur » a dénombré 143 espèces appartenant à 67 genres et 26 familles. L'ichtyofaune du fleuve Niger est commune à d'autres systèmes fluviaux de la zone sahélo-soudanienne. Les espèces endémiques du Nil (26) et du Niger (24) ont des liens de parenté étroits, indiquant ainsi l'existence probable d'ancêtres communs et l'existence de connexions anciennes entre les bassins, peut-être au Mio-Pliocène d'après Howell et Bourlière (1963).

Les espèces inventoriées de la faune ichtyologique du Niger appartiennent toutes à la classe des ostéichthyens, poissons à squelette osseux (Tableau 7). Trois sous-classes d'importance différente sont présentes dans la faune du Niger :

- Les Dipneustes qui sont représentés par une seule espèce appartenant à l'unique famille africaine des Protopteridae ;
- Les Néoptérygiens qui ne comprennent plus qu'une seule famille vivante : les Polypteridae, fossiles vivants, représentés dans le Niger par quatre espèces appartenant au genre d'eau douce *Polypterus*. Cette famille est endémique en Afrique ;
- Les Actinoptérygiens qui regroupent l'ensemble des 27 familles restantes dont plus de la moitié (16) n'est constituée que d'un genre avec une espèce unique.

Tableau 7 : Diversité de la faune ichthyologique du bassin sahélo-soudanien du Niger

Sous/Classe	Ordre	Sous/Ordre	Famille	Nombre Genres	Nombre D'espèces
Dipneustes Neopterygiens	Polypteriformes Osteoglossiformes	Osteoglossidei Notopteroidei	Protopteridae	1	1
			Polypteridae	1	4
			Osteoglossidae	1	1
			Notopteridae	1	1
			Mormyridae	6	18
			Gymnarchidae	1	1
	Clupeiformes	Clupeoidei Denticipitoidei	Clupeidae	1	1
			Denticipitidae	1	1
	Gonorhynchiformes	Knerioidei	Cromeriidae	1	1
	Characiformes	Characoidei	Characidae	4	12
			Hepsideae	1	1
			Citharinidae	6	12
			Distichodontidae	1	3
	Actinopterygiens	Cypriniformes	Ciprinoidei	Cyprinidae	5
Clariidae				2	4
Schilbeidae				4	4
Ariidae				1	1
Siluriformes		Siluroidei	Bagridae	4	10
			Amphiliidae	1	1
			Mochokidae	5	18
			Malapteruridae	1	1
			Cyprinodontiformes		Cyprinodontidae
Perciformes		Labroidei Percoidei	Cichlidae	7	10
			Centropomidae	1	1
Beryciformes		Anabantoidei Gobioidei	Anabantidae	1	1
			Eleotridae	1	1
Gonorhynchiformes		Chanoidei	Channidae	1	1
Synbranchiformes		Mastacembelidae	1	1	
Tetraodontiformes	Tetraodontoidei	Tetrodontidae	1	1	

Source: Daget, 1984

Les dix espèces de poissons ci-dessous décrites sont des espèces endémiques, rares, ou sensibles aux variations environnementales (Lévêque et al. 1990, 1992).

Polypterus annectens annectens (Owen, 1839) : *sajégué* en bamanan, son corps est allongé, plus ou moins cylindrique, s'effilant vers l'arrière. On le trouve souvent dans les mares temporaires où, dès l'assèchement, il s'enfonce dans la terre humide et sécrète un mucus qui l'entoure d'un cocon dans lequel il peut subsister jusqu'à la prochaine remise en eau.

Polypterus endlicheri endlicheri (Heckel, 1849) : *sajégué* en bamanan, espèce endémique au Delta, le corps de ce poisson est plus ou moins déprimé et non subcylindrique comme celui de la plupart des polyptères. Comme la précédente espèce, les polyptères sont des carnassiers qui se nourrissent de vers, de larves d'insectes et de petits poissons.

Gymnarchus niloticus : *sôdjégué* en bamanan, au corps très allongé, anguilliforme, recouvert d'écailles très petites. Cette espèce est inféodée à la végétation de la plaine inondée pour sa reproduction.

Hepsetus odoe (Bloch, 1794) : *zangalan* en bamanan, seule représentant de la famille des Hepsetidae, isolée en 1966 de celle des Characidae. Les nageoires sont rosâtres ou grisâtres. C'est le poisson le plus long du Niger. Il mesure 510 mm de LT.

Pollimyrus petricolus (Daget, 1954) : *nana* en bamanan, le corps de ce poisson est relativement allongé pour un pollimyrus. Les individus du Niger moyen sont beaucoup plus clairs et ont le corps parsemé de petits mélanophores.

Malapterus electricus (Gmelin, 1789) : *n'tigui*, en bamanan, siluriforme dont les représentants possèdent un organe électrique. Les décharges produites par les individus sont violentes (350-450 volts) mais très brèves, qui diminuent rapidement d'intensité.

Tetraodon lineatus (Linné, 1758) : *dodo* en bamanan, le corps est trapu. L'animal adulte vivant est jaune vif, avec en général sept raies longitudinales noires sur les côtés du corps et le pédoncule caudal. Le ventre est blanc.

Synodontis resupinatus (Boulanger, 1904) : *konkon* en bamanan, les poissons de cette espèce possèdent des barbillons maxillaires plus longs que la tête, qui portent extérieurement des ramifications courtes et tuberculées et possèdent une large membrane s'étendant sur toute la partie basilaire. La coloration du corps est gris-brunâtre, les régions ventrales étant plus sombres.

Synodontis gobroni (Daget, 1954) : *konkon* en Bamanan, les barbillons maxillaires, plus courts que la tête, n'ont ni tubercules, ni ramifications et ne sont pas membraneux. Les individus vivants sont jaunes ou jaunes olivâtres sur le dos et les flancs, plus clair sur le ventre. De nombreuses grosses tâches noires existent sur le corps et l'adipeuse.

Arius gigas (Boulanger, 1911) : *soumè* en bamanan , les mâles du genre *Arius* pratiquent l'incubation buccale. Leur corps est allongé et arrondi, leur tête est large et légèrement aplatie sur le dessus, le museau est arrondi (légèrement pointu chez les jeunes) et la bouche est infère.

2.2.3 Ressources génétiques en agro-biodiversité

La production agricole a recours à des espèces animales domestiques et des plantes cultivées au sein desquelles ont été créées de nombreuses races et variétés dotées de caractéristiques uniques. Elles constituent notre patrimoine de ressources génétiques.

Le Mali est le berceau de races d'animaux domestiques qui ont pu développer ou présentent un potentiel pour la tolérance à plusieurs maladies et pour l'adaptation aux conditions climatiques arides. Le Mali est, par ailleurs, un centre important de domestication de nombreuses espèces de plantes cultivées pour lesquelles il existe une multitude d'écotypes locaux et de parents. Il s'agit, entre autres, du riz, du mil, du sorgho, du niébé et du voandzou.

2.2.3.1 Ressources génétiques animales

* Les bovins

D'après Doutressoule (1947), Mason (1951) et Steward et al (1956) le cheptel bovin du Mali est composé principalement de deux espèces : le bovin sans bosse, appelé Taurin (*Bos taurus*) et le bovin avec bosse ou zébu (*Bos indicus*). L'accouplement de ces deux espèces donne naissance à des produits dépourvus de bosse et indéfiniment féconds entre eux et avec leur souche et qui se comportent par conséquent plus comme des métis que comme des hybrides. L'habitat de ces deux espèces était nettement différencié du 14° parallèle à la limite Sud de la zone sahélienne. Au Nord on trouvait les zébus, au Sud les taurins. Sur une zone d'environ 100 km à cheval sur cette ligne, les deux populations se sont plus ou moins mélangées. Maintenant avec le progrès de la médecine vétérinaire et de la chimio-prévention antitrypanosomienne, le zébu descend jusque dans les régions humides et la zone d'interférence s'est élargie sinon que la ligne a presque disparu.

Les zébus

Les zébus furent introduits en Afrique de l'Ouest après les taurins par les peuls venus de l'Est et supplantèrent peu à peu la première espèce de bovin (Mason 1951). Au Mali, on rencontre deux types de zébus : le type arabe à cornes courtes et le type peul à cornes longues.

Le zébu arabe

Les zébus arabes qui occupent la zone sahélienne se caractérisent par leurs cornes courtes. Dans ce groupe, on distingue : une variété maure, une variété touareg et une variété dite de l'Azaouak:

- Le zébu Maure: Le zébu maure est un grand marcheur et un excellent porteur. La vache est considérée comme une bonne laitière du pays. En élevage extensif, elle donne de 800 à 1000 l de lait à 4,5 % de matière grasse en 240 jours. On le retrouve, tout au long de la frontière avec la Mauritanie, dans la Boucle du Niger, dans le cercle de Goundam et dans le delta.
- Le zébu Touareg: Ce zébu est rencontré dans la Boucle du Niger, au Nord du Delta Central du Niger (Niafunké, Goundam) et sur le Plateau Central Nigérien. Le bœuf est utilisé comme porteur et son aptitude bouchère est très développée.
- Le zébu Azaouak : Cette race tire son nom de la vallée de l'Azaouak, son berceau. Au Mali, la zone privilégiée de la race est la partie Est de la 7^e région en particulier les cercles d'Ansongo et de Ménaka. Le zébu Azaouak est considéré comme la meilleure race laitière de l'Ouest africain. Dans des conditions améliorées d'élevage, la production journalière moyenne peut atteindre 7 - 8 litres et même 12 litres en station. La qualité bouchère aussi est très bonne. Douce et docile, la race possède des aptitudes au travail et au portage. Les semences de cette race sont conservées au Centre International pour le Développement de l'Élevage en zone sub-humide (CIRDES) de Bobo - Dioulasso.

Le zébu peul

Le zébu peul à grandes cornes comporte des variétés soudanaise, nigérienne et sénégalaise. Au Mali, l'aire géographique du zébu peul correspondait à l'habitat des populations peules qui l'élèvent. On le rencontre dans le Macina, les régions de Nara, Nioro, dans la Boucle du Niger et sur le plateau central nigérien. Son aire s'étend maintenant jusqu'à Kadiolo et même plus au Sud. On distingue les variétés suivantes :

- Zébu peul du Macina qui contient quelques sous types :
 - zébu peul Warbé,
 - zébu peul du Gondo-mondoro
 - zébu peul du Delta
 - zébu peul du Séno
- Zébu peul Toronké au Nord de la région de Kayes ; le Toronké est apparenté au zébu peul Gobra du Sénégal et présente de bonnes aptitudes bouchères.
- Zébu peul Sambourou au Nord des régions de Kayes et de Koulikoro.

Le zébu peut se différencier du zébu arabe par sa grande résistance au milieu humide qui lui permet de vivre sans grand mal en zone soudanienne. C'est un bon animal de boucherie avec un rendement carcasse moyen de 46 % en élevage extensif qui peut atteindre 55% après engraissement.

Les taurins

Mason (1951) situe l'origine du taurin d'Afrique au Sud du Sahara en Afrique du Nord. Il aurait été introduit en Afrique de l'Ouest par les populations berbères du Sud marocain, car il présente tous les caractères du type Ibérique, race de l'Atlas.

Pour Stewart (1956) la race taurine aurait deux ancêtres :

- le Hamitic longhorn, descendant du *Bos primigenius africanus*, plus connu sous le nom de N'dama, qu'on rencontre à l'état pur dans les régions guinéennes et libériennes. La pureté de la race a été maintenue par l'inaccessibilité de son habitat par d'autres types de bovins surtout les zébus. Cependant cette affirmation doit être désormais nuancée car les conditions ont changé. Les principales caractéristiques sont : le grand développement des cornes en lyre à section circulaire ; la tête courte et large ; la robe brune avec une raie dorsale plus claire ; et
- le Brachyceros (Shorthorn) qui dérive aussi du bœuf primigenius. Le type le plus proche de la Shorthorn est connu sous le nom de race Somba (race des lagunes). C'est un animal de petite taille, d'un poids variant entre 80 et 120 kg. La robe la plus répandue est la noire. La résistance aux protozoaires est très grande.

On classe les taurins en deux groupes : les taurins dérivés du bœuf à longues cornes (la N'dama et la race Kouri du Tchad) et les taurins dérivés du bœuf à courtes cornes (la race des lagunes et la race Baoulé

Chacune de ces races a donné, soit sous l'influence du milieu après migration, soit par métissage entre elles et l'espèce zébu, naissance à des sous-races à caractères fixés ou à des métis encore mal fixés.

Race N'Dama

La race N'dama est le type le plus représentatif de l'espèce taurine en Afrique Occidentale. Son berceau est le Fouta - Djallon en Guinée. Au Mali, on rencontre cette race dans le cercle de Yanfolila, frontalier avec la République de Guinée et en effectifs réduits dans le cercle de Kéniéba et au Sud du cercle de Kita.

Cette race est connue pour sa trypanotolérance. C'est pourquoi elle est sollicitée dans les schémas d'amélioration ou de création de race bovine (exemple programmes

d'amélioration génétique comme le Sénégal aux Etats Unis d'Amérique et celui du Centre de Sotuba). La race est très rustique, mais peu précoce.

Son aptitude bouchère est appréciable. Les essais de sélection ont permis d'obtenir une augmentation sensible de poids. Les taureaux atteignent ainsi 420 kg en moyenne et la vache 350 kg. Le bœuf est utilisé pour la culture attelée dans les régions du Sud.

Race Méré ou race Bamanan

C'est un produit de croisement du N'dama et du zébu peul, qui possède des caractères ethniques bien fixés. Son aire géographique est le Kaarta, le Bélédougou, le Mandé et le Miankala.

La production laitière n'est pas élevée. La vache donne 300 à 800 litres en 150 - 180 jours. Cependant ce sont de bons animaux de boucherie. Le rendement carcasse est de 45 - 50 % et peut dépasser les 50 % après engraissement. Le bœuf est utilisé pour la culture attelée.

Les métis exotiques

Depuis les années 1950, des races étrangères ont été introduites au Mali pour améliorer les races locales par croisement. Ces dernières années, on assiste, surtout en zone péri - urbaine de Bamako, à un développement rapide du métissage entre races bovines locales et exotiques. Une enquête réalisée par Diarra et al. (1993) avait dénombré, sur un effectif de 3 000 métis, environ 140 génotypes, dont les plus importants étaient par ordre d'importance numérique décroissant, les 1/4 Montbéliard- 3/4 Zébu Maure, les 1/2 Montbéliard-1/2 Zébu Peul et les 1/4 Rouge des Steppes-3/4 Zébu Maure.

L'étude a également montré qu'il n'y a aucun schéma approprié de croisement, ce qui constitue un danger pour la pureté des races parentales.

* Les ovins

On distingue principalement deux types d'ovins : le mouton à laine et les moutons à poils.

Mouton à laine du Macina

Le mouton du Macina est l'unique race à laine de l'Afrique de l'Ouest. Son aire géographique est localisée dans le Delta Central du Niger; mais on le rencontre également à Ségou, Mopti, jusqu'à Niamey. On estime son effectif à un million environ. Le mouton du Macina est connu pour la production de laine. La toison est généralement blanche, mais elle est souvent tachée de brun, de roux, de noir, surtout à la tête et aux membres ; plus rarement elle est entièrement colorée. La laine couvre

le corps jusqu'au front et au genou, mais le ventre est nu. Cette toison est ouverte, peu épaisse, formée de mèches pointues et vrillées. Le brin est grossier (diamètre de 20 à 95 μ), mais très élastique. Il atteint une longueur de 12 à 15 cm et parfois 30 cm selon que l'on fasse une ou deux tontes par an. La laine est rêche et rugueuse et un de ses caractères le plus remarquable est son manque presque total de suint qui lui donne un rendement très élevé au lavage et au dégraissage. La production moyenne annuelle varie entre 600 et 700 g. Exceptionnellement elle peut atteindre 1 200 g.

Le mouton dit Koundoum est une variété de mouton du Macina dégénéré. Il est élevé sur les rives du Niger entre Tombouctou et Niamey et surtout dans les îlots de ce bief.

Moutons à poils

On les classe en moutons du Sahel et en moutons du Sud. Parmi les premiers on distingue la race maure à poils longs, la race maure à poils ras, la race Touareg et la race Peul. Du second groupe on ne distingue qu'une seule race dite de Fouta-Djallon ou encore Djallonké.

La répartition de ces deux groupes se fait sur un gradient déterminé par la pluviométrie. Les races du Sahel, plus grandes de taille sont adaptées au climat chaud et sec, tandis que celles du Sud, plus petites de taille et de format, sont adaptées au climat humide et chaud et sont tolérantes aux hémoparasites (trypanosomes, piroplasmes) et aux ectoparasites (tiques).

- Les moutons à poils du Sahel se rencontrent dans la zone Subsaharienne et Sahélienne au nord du 15^e degré de latitude. On distingue : le mouton à poils ras qui a une bonne aptitude bouchère et dont la variété ladoun peut atteindre 80 kg de poids vif ; et le mouton à poils longs élevé dans les cercles de Nara et de Nioro. Les poils sont utilisés pour la fabrication de toile de tentes. Les peaux d'agneaux sont utilisées pour la confection de tapis et de couvertures. En raison de certaines analogies avec le mouton Boukhara (astrakan), le mouton maure à poils longs a été croisé avec le premier pour obtenir des fourrures de bonne qualité.
- La race touareg : On la rencontre dans la zone sahélienne et subsaharienne du Mali et du Niger. Ce sont les Touareg et les tribus maures du Sahara et du Nord du Sahel qui élèvent ces moutons. Ils vivent dans la région de Tombouctou, à l'Est de l'habitat du mouton maure. On le rencontre aussi dans l'Adrar des Ifoghas. On distingue deux types : grand mouton targui et petit mouton targui.
 - Le grand mouton targui : de taille élevée 78 - 80 cm, pèse 40-60 kg, périmètre thoracique 85 cm. La robe est blanche, plus ou moins tachetée, vraisemblablement dû au croisement avec une race peul ;

- Le petit mouton targui a une taille plus réduite 50-60 cm un poids de 20 – 30 kg. Le poil est uniformément gris fauve, plus long que chez le grand mouton targui. On le rencontre dans le Gourma au-dessous du 15^e degré de latitude.
- La race peule : La race peule est élevée par les Peuls. Elle a suivi les mouvements migratoires de ces éleveurs. Elle occupe les mêmes aires géographiques que les zébus peuls. On distingue les sous races suivantes : Toronké et Sambourou, Bali bali.
- Les moutons à poils du Sud : Ils sont représentés par la race Djallonké encore appelée mouton du Sud. La race Djallonké est répandue dans tout l'Ouest Africain au dessous du 14 ° de latitude Nord. Cette race se rencontre au Sud du Mali, en Guinée, au Sénégal, au Niger, en Côte d'Ivoire, au Burkina Faso et jusqu'au Bénin.

* Les caprins

On distingue au Mali deux types de caprins : la chèvre du Sahel dont l'aire de dispersion est celle des moutons maures et touareg et la chèvre du Fouta Djallon qu'on rencontre dans la région du mouton djallonké.

- La chèvre du Sahel : La chèvre du Sahel est très prolifique (deux portées par an). Elle est moins rustique que la chèvre du Sud et est très sensible à la trypanosomiase. Elle donne de 0,5 à 1,5 litres de lait par jour. La viande est sans odeur et excellente, sauf chez le bouc.
- La chèvre du Fouta Djallon : La chèvre du Fouta Djallon est de petite taille (0,40 à 0,50 m). Elle atteint un poids de 18 à 20 kg. Le type variant sous l'influence du milieu, la taille et le poids vont en diminuant à mesure que l'on descend vers la côte Atlantique pour aboutir aux chèvres naines des lagunes. La chèvre du Sud est très rustique et tolérante aux trypanosomiasés. Elle est aussi très prolifique : deux à trois produits par portée sont fréquents. Elle est peu laitière comparée à la race du Sahel. Le mâle castré s'engraisse facilement et donne une viande excellente.

* Les équins

Au Mali, on rencontre quatre types de chevaux :

- le cheval du type arien, encore appelé type arabe ou asiatique. On rencontre cette race dans l'Aïr, dans l'Adrar des Ifoghas, dans le Hodh. Il est élevé par les maures et les touaregs. Au Mali, ce type est représenté par une seule race : le cheval arabe encore appelé cheval du « Baguezan » du nom des monts Baguezans.

- le cheval du type barbe ou mongolique est celui qui a eu le plus d'influence sur les races chevalines d'Afrique de l'Ouest. Il s'est conservé presque à l'état pur et quelques fois croisé avec l'arabe. Les différents croisements intervenus avec d'autres races ont produit des génotypes divers. Ces génotypes, sous l'influence du milieu, se sont différenciés et on peut identifier les sous-races suivantes : le cheval du Hodh, le cheval du Sahel, le cheval du Bélédougou (ou de Banamba), le cheval du Kamiandougou, le cheval de Baraouéli, le cheval du Guidimagha, le cheval de Koniakary, le cheval du Sud et le cheval du Djerma.
- le cheval du type Dongolaw : la limite septentrionale de l'habitat du cheval est la limite sud de la zone du dromadaire. La limite Sud est marquée par les gîtes permanents des mouches tsé - tsé : la Gambie inférieure, la Falémé, le Bafing en amont de Bafoulabé, le Bani en aval de San et le Baoulé. Certains chevaux introduits au Sud de cette limite peuvent y subsister pendant un temps plus ou moins long avec l'utilisation des trypanocides. On distingue les trois variétés suivantes : le cheval Dongolaw, le cheval Haoussa, le cheval Songhoï.
- le cheval du type poney: l'aire de cette race de petite taille semble être le Nord Bénin. On la rencontre dans la région de Sikasso et aussi de Bobo-Dioulasso et en Côte - d'Ivoire.

* **Les asins**

L'âne, très largement utilisé dans toutes les régions du pays pour divers travaux, est cependant mal étudié. Il a très peu attiré l'attention des services techniques (de recherche et de développement). L'une des rares études consacrées à cette espèce est celle de Doutressoule (1947), qui distingue quatre races d'ânes :

- l'âne du Sahel à robe grise ;
- l'âne du Gourma à robe grise ;
- l'âne du Miankala, à robe beige et raie cruciale sombre ;
- l'âne du Yatenga, à robe gris - ardoise qu'on rencontre dans les cercles de Bandiagara, Koro et Bankass.

* **Les camélins**

La zone d'élevage du dromadaire se situe au-dessus du 14° degré de latitude Nord. Une classification d'après les caractères ethniques est difficile, car aucune étude zootechnique d'ensemble n'a été faite.

On a distingué, suivant leur conformation, leur dressage, leur utilisation, des races de bât et des races de selle ; suivant leur habitat, des races de montagnes et des races de plaines; mais ces distinctions sont trop absolues. Cependant à chaque région naturelle correspond un type adapté. Ainsi les principales races rencontrées au Mali sont :

- le dromadaire du Tibesti ;
- le dromadaire de l'Air ;
- le dromadaire de l'Adrar des Ifoghas

* Les porcins

Il y a très peu d'étude ethnologique sur les porcs depuis celle de Doutressoule en 1947. Les porcs que l'on rencontre au Mali appartiennent soit à la race locale, soit à des races d'importation. En pratique, on trouve de petits noyaux de porcs locaux non améliorés, vivant en semi - liberté autour des villages, ou des petits élevages d'animaux métissés obtenus par croisement avec des géniteurs d'importation, ou encore des élevages semi-industriels d'importance moyenne de races améliorées à l'état pur. Les races importées sont assez souvent soit le Korhogo, soit le Large White. Parmi les races locales la race Somo est la plus connue et la plus étudiée.

La race Somo est originaire du village de Somo près de San et se rencontre dans les cercles de Bla, San et Tomian. Elle avait été introduite à la Station de Sotuba pour son amélioration.

* Les animaux de compagnie : chiens et chats

Bien que ces animaux constituent de véritables compagnons de l'homme, ils n'ont pas fait et ne font pas encore l'objet d'études. Ce qui explique en partie l'absence de données statistiques sur ces animaux. Cependant, chez les chiens on distingue un type assez homogène appelé le lévrier de Menaka recherché à l'extérieur du Mali.

* La volaille

La volaille est d'une grande importance dans la vie socio-économique du pays. Les données statistiques la concernant sont rares et peu fiables, à cause des difficultés de leur collecte. Les principales espèces domestiques sont : les poulets, les pintades, les canards, les oies et les dindons.

Le système d'élevage extensif pratiqué dans le milieu rural ne permet pas de parler de race proprement dite, mais plutôt de souches. La classification de ces souches diffère selon les ethnies. Ainsi, dans le milieu bamanan, la classification des poulets se fait-elle selon les critères suivants : le format du sujet, le plumage, la forme de la crête, la forme des doigts, etc.

Le kokochè est la souche la plus étudiée à Sotuba. La race kokoché est originaire du cercle de Dioïla, principalement de l'arrondissement de Fana. On la rencontre dans les cercles de Barouéli et notamment dans l'arrondissement de Konobougou. La poule kokochè est connue pour ses qualités maternelles (bonne couvaison, bonne conduite de poussins, etc.).

2.2.3.2 Ressources génétiques des plantes cultivées

Le Mali est un important foyer de diversité biologique. Les plantes cultivées diverses et variées sont présentées ici en 4 grands groupes :

- les cultures céréalières destinées essentiellement à la satisfaction des besoins alimentaires des populations ;
- les cultures oléagineuses et protéagineuses ;
- les autres cultures vivrières;
- les plantes textiles et industrielles.

Les cultures céréalières

Par ordre d'importance, on distingue le mil, le sorgho, le riz, le maïs, le blé, l'orge et le fonio.

■ Le mil (*Pennisetum glaucum* L)

Le mil, appelé aussi mil à chandelle ou mil pénicillaire, est une culture de grande importance dans les zones soudano-sahéliennes et prédésertiques d'Afrique. Les zones préférentielles de la culture du mil sont le Centre-Nord (N-O et N-E), dominé par un climat sahélien à saharien et des terres sableuses ou sablo-limoneuses. Ces mils sont du type hâtif peu productif (75 à 85 jours et 500 à 800 kg/ha).

De nombreuses missions de collecte, organisées en 1975 au Mali en collaboration avec divers organismes nationaux et internationaux (ORSTOM, ICRISAT, etc.), ont permis de constituer progressivement la collection malienne de mil. La plupart des variétés n'ont pas survécu aux mauvaises conditions de conservation qui constituent une contrainte majeure pour les ressources phytogénétiques au Mali. Heureusement que le double de cette collection est conservé ailleurs : ORSTOM, ICRISAT, collection mondiale au Canada.

■ Le sorgho (*Sorghum bicolor* (L) Moench)

Les sorghos appartiennent à la tribu des Andropogonées et ne comprennent qu'un seul genre : *Sorghum* qui se divise en plusieurs espèces.

Sur les cinq principales races de sorgho déterminées par Harlan M. (Crop and Man), deux ont des foyers de diversité au Mali : race Guinea et race Durra. Les prospections et collectes réalisées ont permis de constituer la collection malienne de sorgho. Plus de 1 200 écotypes de sorgho ont ainsi été collectés. Ce matériel a été évalué et utilisé dans diverses localités.

Les différentes races de sorgho représentées dans la collection sont Guinea (70%) avec ses deux principaux groupes : kéninké (54%), kendé (16%), la race durra (17%),

la race *caudatum* (moins de 1%). Il y a un dernier groupe de sorgho de formes intermédiaires (13% de la collection). Dans les régions de Kayes, de Ségou et de Mopti, on rencontre un type de sorgho appartenant au groupe *membranaceum*, connu sous le nom "keniké" ou "bimbiri". Les sorghos maliens de race "guineense" ont un cycle de maturité variable pouvant atteindre plus de 150 jours pour les photosensibles et tardives de la zone sud du pays et 85 jours pour les "kéniké télini" de cycle relativement précoce. Ces variétés sont retenues comme des variétés hâtives par les cultivateurs des zones de Koutiala et de Ségou.

Il existe également un petit groupe de sorgho "guineense" cultivé au Mali, le *Guinense margariteferum*, connu localement sous le nom de "kendé". Ces variétés sont caractérisées par leur grain dur et petit, grain souvent utilisé pour faire un plat ressemblant au riz "le Niènyen kini".

Dans la zone sahélienne des régions de Kayes et de Ségou du Mali, la race Durra est la plus cultivée. Elle est connue sous plusieurs appellations dont la plus courante est "Gadiaba". Les sorghos gadiaba ont des plantules vigoureuses et bien développées et possèdent cette capacité de rester en état de dormance durant les périodes sèches et chaudes au cours de son développement végétatif et d'utiliser l'humidité résiduelle du sol au stade de remplissage du grain en l'absence de toute pluie. Quand il pleut beaucoup au cours du remplissage, on obtient un grain de qualité médiocre.

Dans les régions de Kayes, Ségou et Mopti, il existe une race de sorgho appartenant au groupe *membranaceum*, connue sous le nom de "Nio-fionto" (sorgho aveugle) en milieu paysan à cause de ses longues glumes couvrant complètement son gros grain. Les panicules sont compactes et légèrement courbées.

La collection originaire de la zone lacustre (régions de Mopti et Tombouctou), contient une grande diversité de formes intermédiaires gadiaba X kéninké, dont les groupes majeurs sont appelés "Saba", "Sota" et "Hambo".

Malheureusement, les sorghos des zones lacustres, où existe une faible pression de maladie, sont extrêmement sensibles à la bande de suie, quand elles sont cultivées dans la zone sorghicole du pays, c'est-à-dire l'Ouest et le Sud. La collection de la région de Gao du Mali est dominée par les types Durra ayant des Panicules très compactes.

Les résultats des différents travaux de recherche effectués sur le sorgho au Mali ont permis de proposer à la vulgarisation beaucoup de variétés.

■ Le riz (*Oryza sp*)

Du point de vue génétique, on distingue deux races cultivées (*Oryza glaberrima* et *Oryza sativa*) et deux variétés sauvages : *Oryza longistaminata* (diga) et *Oryza barthii* (sego).

Le Delta Central du Niger constitue, selon de nombreux auteurs, un important foyer de diversité et même un centre de domestication de l'espèce de riz africain (*Oryza glaberrima* Steud.).

Différentes variétés de riz *Oryza glaberrima* et riz *Oryza sativa* ont fait l'objet de collecte, d'évaluation et d'utilisation pour la recherche et la production : 396 variétés collectées dont 215 collections de l'espèce *Oryza glaberrima* et 181 variétés de riz *Oryza sativa*. En 1987, 105 nouvelles accessions ont été introduites de l'IRRI (riz flottant et d'immersion profonde). L'évaluation de ces accessions a permis d'identifier certaines variétés qui ont été inscrites au catalogue officiel des espèces et variétés (IER, 1986).

Actuellement la station de Kogoni dispose de 2218 accessions (espèce *sativa* L. : groupe indica, japonica et javanica). La plupart des matériels proviennent de l'ADRAO, de l'IRRI, de l'IRAT/CIRAD, de l'IITA.

■ Le maïs (*Zea mays*)

Le maïs est originaire d'Amérique tropicale. Les variétés sont classées suivant la durée de leur cycle végétatif d'une part, les caractères de leurs grains d'autre part (couleur, forme, texture, etc.).

La collection malienne de maïs comporte des variétés locales ou introduites de cycle précoce ou tardif, avec certaines variétés résistantes aux maladies et très productives : dix variétés ont été identifiées comme résistantes à la striure.

A partir des recherches menées sur l'amélioration du maïs au Mali, une liste de variétés performantes a été inscrite dans le catalogue officiel des variétés.

■ Le fonio (*Digitaria exilis*)

Le fonio a toujours été considéré au Mali comme une culture secondaire, bien qu'il joue un grand rôle sur le plan diététique. Il s'accommode de conditions de culture peu favorables (sols pauvres, sécheresse, etc.).

La recherche malienne dispose d'une collection qui a été enrichie par du matériel en provenance de la Guinée. Les plus performantes ont été identifiées et inscrites au catalogue officiel des variétés.

Les cultures oléagineuses et protéagineuses

Les principales oléagineuses et protéagineuses du mil sont:

■ L'arachide (*Arachis hypogea*)

La collection disponible est constituée d'un nombre important de variétés de types spanish, valencia, virginia introduites et des accessions locales qui ont été collectées

lors de différentes missions de prospection. Les différents travaux réalisés sur cette culture ont permis de caractériser des écotypes et variétés d'arachide tolérantes à la sécheresse, d'identifier des variétés à cycle précoce, intermédiaire et tardif et des variétés résistantes ou tolérantes aux maladies et insectes.

■ Le niébé et le voandzou

Le niébé et le voandzou sont cultivés de la zone sahélienne à la zone soudano-guinéenne. Outre la production de graines, le voandzou et surtout le niébé fournissent des fanes qui sont utilisées comme fourrage pour les animaux.

Les collections actuellement disponibles au niveau de la recherche se composent de :

- Niébé (*Vigna unguiculata*)
 - 370 écotypes locaux
 - 60 variétés exotiques
 - 100 descendances de croisement
- Voandzou (*Voandzea subterranea*) -212 écotypes locaux et 50 introduits.

Les autres cultures vivrières

Les espèces rencontrées sont les suivantes :

- **Plantes amyliacées** : la pomme de terre, la patate douce, l'igname, le manioc, le pois sucré.
- **Plantes à épices** : le gingembre, le piment, l'anis (mafeïdjé en sonrhaï), le cumen (alhalawa en sonrhaï).
- **Plantes légumières** : l'oignon, la tomate, le chou, la salade, le haricot vert, l'aubergine, le gombo, le melon, le concombre, l'amarante (boron, en bamanan), l'échalote, la courge, l'ail, la pastèque, le poivron, la laitue, le basilic, le persil, le poireau, etc.
- **Plantes fruitières** : le manguier, les agrumes, le bananier, l'anacardier, le goyavier, la pomme cannelle, le papayer, l'ananas, le grenadier.

Ces cultures vivrières mineures s'adaptent à différentes zones agroécologiques et sont appelées à jouer un rôle important dans la diversification des cultures et dans la promotion des systèmes de production intensifs tournés notamment vers le marché.

Les plantes textiles et industrielles

Les principales plantes textiles cultivées au Mali sont le coton et le dah.

■ Le cotonnier (*Gossypium malvacearum*)

Le cotonnier est essentiellement cultivé dans les zones à climat soudano-guinéen et soudanien. Des collections importantes de variétés de coton sont conservées au niveau des structures de recherche. Ces collections comprennent plusieurs espèces de *G. Barbadense* et *G. Hirsutum* d'origine américaine. Il existe des cultivars locaux largement cultivés avant l'introduction des variétés industrielles. Ces cultivars très rustiques, dont on rencontre quelques spécimens dans la région de Tombouctou, sont assez productifs et résistants aux insectes et maladies. Ils étaient le plus souvent cultivés sans engrais ni protection phytosanitaire. A côté de ces cultivars, il existe aussi des espèces sauvages dépourvues de *lint*. Ce sont des arbustes des régions semi-arides des tropiques. Ces espèces donnent des fibres très résistantes, longues et fines. Ces espèces résistent aussi à certaines maladies et à la sécheresse.

Au Mali, les principales variétés cultivées de 1960 à 1997 sont les suivantes : A 49T, A151, A333-57, BJA592, B163, ISA 205B, Irma 1145, GL7, StamF, Nta, G, GL7, stam42, F, NTA88-6, Nta 88-6/90-10 stam42/59A.

■ Le dah (*Hibiscus cannabinus*)

Le dah est une plante annuelle originaire de l'Afrique occidentale. On distingue cinq types selon la forme et la couleur des feuilles, ainsi que la couleur des tiges (types : simplex, viridis, ruber, purperus et vulgaris). La collection malienne de dah dispose de 5 variétés inscrites au catalogue officiel (BG-52-38-2 ; Teneni ; Andax x 58 ; Bulk 432 x Bulk 8 et 551-1 D-108-1-8). Le cycle de ces variétés varie entre 90 et 150 jours et les rendements de 600 à 1998 kg/ha.

■ La canne à sucre (*Saccharum officinarum*)

La canne à sucre, d'introduction récente au Mali, est cultivée en régie dans les périmètres irrigués de Dougabougou et de Siribala pour contribuer à la satisfaction des besoins nationaux en sucre. Pour cette culture, une importante collection de variétés, expérimentées par la recherche, est conservée en champ. En plus de la canne industrielle, il existe au niveau paysan certains cultivars locaux non encore caractérisés dont la conservation des semences se fait dans les conditions paysannes et la régénération par la mise en culture périodique. Ce matériel ne fait l'objet d'aucun programme de recherche.

■ Le tabac (*Nicotina sp*)

Deux sous-genres de tabac sont rencontrés au Mali: le rustica (tabac local), et le tabacum (tabac industriel).

La collection malienne de tabac industriel est composée des quatre meilleures introductions qui sont : le Burley 21, le Bright cospaïa, le Paraguay, et le Kentucky

104. Ces variétés ont des rendements variant entre 1 300 kg/ha et 3 000 kg/ha et leur cycle varie de 118 à 135 jours. A côté de ces variétés il existe un nombre important d'écotypes locaux de type rustica que les paysans utilisent pour fabriquer le tabac à chiquer. Ces variétés ont une teneur très élevée en nicotine et une croissance très rapide.

■ Le théier (*Camelia sinensis*)

Le théier est une culture nouvelle introduite au Mali après l'indépendance. Il est cultivé seulement en régie sur les parcelles de la ferme de thé Farako. La collection disponible est issue de deux variétés d'origine chinoise, le Tchou kouin et le Tayan. Ce matériel disponible doit être complété par de nouvelles introductions plus performantes.

■ Plantes tinctoriales

On cultive essentiellement deux plantes tinctoriales au Mali : Le Henné (*Lawsonia inermis* :diaby en bamanan) et l'indigo (*Indigofera sp*, gala en bamanan)

Chapitre III

UTILISATION DES RESSOURCES DE LA DIVERSITE BIOLOGIQUE

Les végétaux et les animaux qui viennent d'être décrits à travers les ressources génétiques constituent les ressources de base du développement économique et socio-culturel du Mali. Ces ressources exploitées par les générations passées doivent être utilisées présentement de façon rationnelle pour permettre aux générations futures de faire face à leurs besoins.

De ces ressources, l'homme tire son alimentation, des médicaments, de l'énergie, des fertilisants pour l'agriculture, des ressources fourragères, des matières premières pour l'industrie et pour l'artisanat, des produits cosmétiques et odorants, des supports culturels et touristiques, etc.

3.1 SOURCES D'ALIMENTATION

3.1.1 *Plantes sauvages*

Plusieurs plantes sauvages constituent des sources régulières d'alimentation (Baumer, 1995). Leur valeur nutritive est souvent plus importante que celle des plantes cultivées. Ce rôle peut être illustré par quelques exemples :

- les jeunes feuilles fraîches de *Adansonia digitata* (Baobab) donnent un excellent légume; séchées et réduites en poudre, elles sont vendues comme ingrédient de nombreux mets et sauces. Les quantités de feuilles consommées au Mali ont été évaluées à 2 kg/personne/an. La pulpe de son fruit contient une forte teneur en Vitamine C ;
- les graines du *Boscia senegalensis*, utilisées en cas de disette, ont un apport protéinique important. La consommation des graines nécessite, toutefois, des précautions pour leur préparation à cause des substances toxiques qu'elles renferment ;
- les fruits du karité (*Vitallaria paradoxa*), ou *shii*, sont consommés directement et le beurre extrait de l'amande constitue la principale source de lipides végétaux en milieu rural (0,62 kg/personne/an, alors que les autres graisses végétales ne représentent que 0,09 kg). Les amandes et le beurre de karité occupent une place importante dans les exportations du Mali;
- la pulpe du fruit de *Parkia biglobosa* (*neré*), riche en glucide, est consommée fraîche ou en bouillie après séchage. Les graines servent à préparer le "Soumbala", condiment faisant l'objet d'un important commerce sous-régional. La pulpe est utilisée comme farine diététique en Europe ;

- les fruits de *Saba senegalensis* (*saba*), du *Tamarindus indica* (*n'tomi*) et du *Lanea microcarpa* (*n'pékou*) sont directement consommés. Ils servent à préparer des boissons ou utilisés comme ferments de bouillie de céréales ;
- *Borassus aethiopicum* (*sébê*) : le bourgeon est consommé cru; le fruit bouilli est également consommé tandis que le bois est excellent en construction;
- *Sclerocarya birrea* (*n'gunan*) : le fruit est transformé en boisson alcoolisée;
- *Detarium microcarpa* (*n'taba coumba*) : le fruit est sucé et la pulpe sert à la fabrication de boulettes également consommées.
- *Nymphea sp* (*n'gokou*) : le fruit est consommé cru ou bouilli.
- les graminées sauvages (*Panicum laetum*, *Cenchrus biflorus* ou *noronan*, *Eragrostis pilosa*, *Echinochloa stagnina* ou *bourgou*, etc.) sont courantes dans l'alimentation des zones nord. Elles renferment environ 10 % de protéine, presque autant que le riz.
- Le rizhome *Cyperus rotundus* (*n'guéni*) est utilisé comme encens.
- les feuilles de plusieurs espèces de *Corchorus* (*fakouhoï* en sonrhäï) sont transformées en ingrédient de la "sauce noire".

3.1.2 Plantes cultivées

L'homme a très rapidement domestiqué de nombreuses plantes et constitué une collection de variétés utilisées pour la production alimentaire. Il a mis au point des technologies d'exploitation adaptées aux caractéristiques génétiques et agro-écologiques. Les principales cultures sont : le mil, le sorgho, le maïs et le riz (Cf. Tableau 8) qui constituent la base de l'apport calorique des populations (80 %) et le coton, la source principale de recettes d'exportation du secteur primaire.

Tableau 8 : Evolution des productions céréalières de 1987 à 1997, en tonnes

Campagne	Mil	Sorgho	Maïs	Riz	Fonio	Blé	Total céréales
1987/1988	693.526	513.176	178.609	236.568	15.589	1.425	1.638.893
1988/1989	999.901	672.429	214.519	287.797	20.184	1.115	2.195.945
1989/1990	841.793	730.836	225.393	337.749	18.929	1.710	2.156.410
1990/1991	737.007	531.433	196.579	282.366	21.768	-	1.769.153
1991/1992	889.896	770.044	256.775	454.349	40.506	2.540	2.414.110
1992/1993	582.296	602.254	192.530	410.018	20.898	1.256	1.809.252
1993/1994	708.062	776.879	283.373	427.609	29.735	2.210	2.227.868
1994/1995	897.592	746.218	322.492	469.127	190.271	2.650	2.457.350
1995/1996	706.666	710.275	264.457	462.702	22.179	6.150	2.172.429
1996/1997	738.856	540.273	289.761	613.965	14.992	3.086	2.200.933
Moyenne	770.093	659.382	242.449	398.225	22.415	2.460	2.104.034

Source : DNSI/CPS, 1998

En plus des céréales, d'autres plantes cultivées telles que la pomme de terre, la patate douce, le manioc, l'igname, le gombo, la tomate, l'aubergine, l'oignon, etc. entrent dans la ration des populations. Elles font l'objet de production intensive dans les zones périurbaines et au niveau de l'Office du Niger, du Plateau Dogon, du cercle de Sikasso et de la Haute Vallée du Niger.

3.1.3 Ressources animales

Les ressources animales représentent une source essentielle d'apport protéinique. L'évolution des conditions bioclimatiques a influencé la répartition du cheptel notamment les bovins au niveau national. Par suite de la sécheresse une partie du bétail des zones pastorales nord se retrouve aujourd'hui dans les zones agricoles soudanienne et soudano-guinéenne. Le tableau 9 ci-dessous donne la répartition du cheptel en 1995.

Tableau 9 : Effectif du cheptel national par région en 1995*

Espèces	Bovins	Ovins	Caprins	Equins	Asins	Camelins	Porcins
Régions							
Kayes	865 150	384 325	577 000	38 400	72 290	70	-
Koulikoro	799 300	493 730	681 800	17 200	67 400	180	520 100
Sikasso	1 123 750	472 911	424 200	1 700	51 700	-	12 051
Ségou	836 400	804 101	1 130 500	25 900	99 100	160	46 500
Mopti	1 280 000	1 274 736	1 877 900	21 900	123 700	5 040	210
Tombouctou	524 250	1 058 898	1 954 000	2 470	120 850	99 000	-
Gao	268 110	928 000	1 100 000	520 070	88 890	189 551	-
District Bamako	11 040	14 300	2 600	359	1 069	-	140
Total	5 708 000	5 430 999	7 748 000	111 999	624 999	292 001	63 000

Source: DNE - Rapport 1995.

La production de viande qui était estimée à 168 000 t en 1997 (FAO) est assurée par les bovins (51 %), les petits ruminants (32 %), les volailles (15 %) et les porcins (2 %)

(TRAORE Ng *et al*, 1999). Ces niveaux de production doivent inciter à orienter davantage les efforts vers l'intensification de la production.

La production laitière est assurée essentiellement par l'élevage traditionnel : 139.000 tonnes (statistiques FAO, 1997) et constitue la base de l'alimentation des populations dans les régions d'élevage du nord. Cette production varie d'une saison à l'autre, en fonction de la quantité et de la qualité des ressources fourragères d'une part et de la disponibilité d'eau d'abreuvement d'autre part.

La région de Mopti reste la 1^{ère} région d'élevage avec 22,42 % du cheptel bovin; elle est suivie par Sikasso (19,6 %), Kayes (15,5 %) et Ségou (14,6 %). Les grandes régions traditionnelles d'élevage comme Tombouctou et Gao n'atteignent même plus chacune 10 % des bovins; mais abritent 19,50% et 17,09% des ovins; 25,22% et 14,20% des caprins; et 33,90 et 64,91% des camelins respectivement pour Tombouctou et Gao.

Dans les zones périurbaines se développent des élevages plus ou moins intensifs utilisant les métis de races locales et étrangères et des techniques d'alimentation améliorées et continues. Ces élevages constituent une source d'approvisionnement non négligeable des populations urbaines en lait. Leur développement dépend de l'élargissement du marché urbain, en termes d'augmentation de la population et d'amélioration des revenus.

3.1.4 Ressources ichtyologiques

La production annuelle de poisson varie entre 50 000 et 160 000 tonnes d'une année à une autre. Plus de 80 % des produits proviennent du Delta Central du Niger. La consommation annuelle est de 10 kg par habitant (Breuil et Quenseère, 1995). Cette moyenne est faible au regard des potentialités et de la maîtrise des techniques de pêche par les Maliens.

3.1.5 Ressources fauniques

Les ressources fauniques, variées et diversifiées, constituent une source importante de protéines. Elles contribuent pour plus de 80 % de la consommation de protéines animales dans certaines zones rurales du sud (région de Sikasso et sud des régions de Kayes et Koulikoro).

3.2 RESSOURCES FOURRAGERES

D'une manière générale, les ressources fourragères sont constituées de végétaux herbacés (en particulier des graminées) et de ligneux. La production du tapis herbacé varie de 0,5 t MS/ha/an en zone nord sahélienne à 2,4 t MS/ha/an en zone nord soudanienne. Parmi les espèces herbacées les plus appréciées, figurent : *Cenchrus*

biflorus, *Cenchrus ciliaris*, *Schoenefeldia gracilis*, *Andropogon gayanus*, *Echinochloa stagnina*, *Eragrostis tremula*, *Aristida spp.*

Les ligneux fourragers représentent une part non négligeable des ressources surtout en saison sèche lorsque les graminées desséchées ont une faible valeur nutritive (Touré, 1992). Les principaux ligneux fourragers sont : *Pterocarpus erinaceus*, *Pterocarpus lucens*, *Acacia albida*, *Balanites aegyptiaca*, *Acacia seyal*. La production de la strate ligneuse varie de 0,2 t MS/ha avec une teneur en azote de 18,2 g/kg en zone nord sahélienne à 1,2 t MS/ha avec une teneur en azote de 15,4 g/kg en zone nord soudanienne. Autour des centres urbains, certaines espèces ligneuses contribuent à l'alimentation des animaux de case. A Bamako, par exemple, quatre espèces sont concernées : *Pterocarpus erinaceus*, *Pterocarpus lucens*, *Pterocarpus santalinoïdes* et *Azelia africana*. Les quantités moyennes exploitées par jour par « cueilleur - commerçant » ont été évaluées à 47 - 69 kg de matières fraîches, soit environ 1,357 tonnes de fourrages frais de *Pterocarpus erinaceus* par an (Ayuk *et al.*, 1998).

Certaines plantes cultivées (le niébé, l'arachide, le dolique et le voandzou) jouent un rôle important dans l'alimentation animale. Leurs graines et fanes ont une forte teneur en azote.

3.3 SOURCES D'ENERGIE

Les besoins énergétiques des populations maliennes sont couverts à plus de 90 % par le bois et le charbon de bois qui proviennent des formations naturelles, d'anciennes jachères, des parcs agro-forestiers et très rarement des plantations. La consommation journalière est estimée à 1,5 kg/personne, soit une consommation nationale annuelle de 5 millions de tonnes en 1995.

Globalement, le potentiel de production accessible permet de couvrir actuellement ce besoin. La productivité des différentes formations naturelles varie de 0,3 à 0,4 m³/ha/an dans les zones sahéliennes, de 0,5 à 1m³/ha/an dans les zones soudanaises et de 1 à 2 m³/ha/an en zone guinéenne.

La production qui varie d'une région à l'autre est donnée dans le tableau 10 ci-dessous :

Tableau 10 : Capital forestier du Mali

REGIONS	Superficie des formations (1000 ha)	Volume total de bois (1000 m ³)
Kayes	10 885,2	184 730,2
Koulikoro	7 050,9	100 543,2
Sikasso	5 637,7	149 077,4
Ségou	8 003,5	52 112,1
Mopti	4 449,3	34 318,1
Total	36 026,6	520 781

Source : DNEF/Projet Inventaire des Ressources ligneuses, 1992

3.4 UTILISATION EN PHARMACOPEE TRADITIONNELLE

Toutes les parties des plantes et des animaux sont utilisées en pharmacopée. Il peut s'agir des feuilles, des écorces, des fleurs, des racines ou de la plante entière pour les végétaux; de peau, grasse, cornes, chair pour les animaux. Des efforts sont consentis actuellement pour une exploitation scientifique du potentiel des plantes dans la production de médicaments et la couverture sanitaire des populations.

3.4.1 Plantes

La grande majorité de la population, non seulement en milieu rural, mais aussi en milieu urbain, se soigne avec les plantes médicinales. La plupart des espèces végétales, tant ligneuses qu'herbacées sont utilisées comme médicaments. Une croyance bien répandue est que toute plante soigne. Les substances végétales sont utilisées non seulement en médecine humaine (Encadré 5) mais aussi en médecine vétérinaire. Une documentation abondante existe déjà sur l'utilisation des plantes en médecine. En plus des travaux menés par la Division Médecine Traditionnelle de l'INRSP, de nombreuses études ont été conduites sous la forme de mémoires de fin d'études par les étudiants de l'Ecole Normale Supérieure et leurs professeurs ou de thèses de doctorat de médecine par les étudiants de la Faculté de Médecine, de Pharmacie et Odonto- Stomatologie de Bamako.

Encadré 5 : DES PLANTES QUI SOIGNENT

La Division de la Médecine Traditionnelle de l'INRSP a mis au point à partir des plantes : le malarial pour le traitement du paludisme (*Lippia chevalieri*, *Spilanthes oleracea* et *Cassia occidentalis*), l'hépatisane pour certaines maladies du foie (*Combretum micranthum*), le sirop de Balemba pour le traitement de la toux (*Crossopteryx febrifuga*), le diabétisane contre le diabète (*Sclerocarya birrea*), pour ne citer que ceux-là.

L'analyse pharmacodynamique a montré que le quinquéliba de Kita est un hypotenseur (décoction de feuilles). Le décocté de feuilles est également utilisé comme diurétique. L'écorce de *Acacia albida* est utilisée comme anti-vomitif et contre la pneumonie. La gomme arabique (*Acacia senegal*) trouve plusieurs utilisations dans l'industrie pharmaceutique (préparation de sirop, de pastilles, etc.).

Sauver les plantes utiles pour la médecine est un des objectifs majeurs à court, moyen et long termes de la préservation de la diversité biologique. Cet aspect de la conservation n'a pas été suffisamment pris en compte jusqu'à ce jour alors que plusieurs espèces médicinales sont menacées de disparition à cause de leur surexploitation. Il s'agit notamment de *Vepris heterophylla*, *Lippia chevalieri*, *Crossopteryx febrifuga* et *Nauclea latifolia*.

3.4.2 Animaux

Les produits de la faune sont des éléments thérapeutiques. Les résultats d'études de l'UICN (1990) ont révélé que 8 % des produits de la faune sauvage au Mali entrent dans la pratique thérapeutique traditionnelle. Au niveau des tradithérapeutes de Bamako, 37 maladies courantes sont traitées par des organes de 26 espèces animales.

A titre d'exemples, la poudre de l'ivoire de l'éléphant soignerait les rhumatismes, sa peau certaines dermatoses, les extraits de placenta soignerait la stérilité féminine et les accouchements difficiles et le sperme soignerait la stérilité masculine. La graisse de l'hyène serait utilisée contre les otites et sa viande contre la cécité. La viande de python soignerait certaines formes d'ictère.

Bien qu'intégralement protégé, le lamantin (*Trichecus senegalensis*) est utilisé en médecine traditionnelle. Compte tenu de la rareté de l'espèce, cette forme d'exploitation est une menace pour sa survie.

3.5 SOURCES DE MATIERES PREMIERES POUR L'INDUSTRIE ET L'ARTISANAT

Certaines ressources biologiques ont joué rôle important dans le développement de la jeune industrie du Mali.

L'arachide, dont la production est de 81 927 tonnes/an, est exploitée pour la fabrication d'huile et de savon. Le coton dont la production a atteint les 500 000 T en 1998 rentre dans l'industrie textile et les sous produits servent à la fabrication de savon, d'huile et d'aliments bétail.

Une frange importante de l'artisanat vit de l'exploitation des ressources ligneuses : bois (meubles, sculpture, instrument de musique, etc.). Les stipes du ronier (*Borassus aethiopium*) et du doumier (*Hyphaena thebaica*), imputrescibles et résistants aux attaques des insectes, sont utilisés comme poutres, chevrons, lattes et dans la fabrication de petites embarcations. Le bois de *Acacia albida*, de *Khaya senegalensis* sert à la confection de mortier, pilon, manches d'instruments agricoles et de musique, etc. Les bois durs de *Balanites aegytiaca*, *Pterocarpus erinaceus*, *Dalbergia melanoxylon*, *Acacia albida* sont exploités en menuiserie et en ébénisterie locale.

Les feuilles et écorces de *Anogeissus leocarpus*, *Terminalia spp.* sont utilisées comme matières premières dans la teinturerie locale (bogolan) et les fruits de *Acacia scorpioides* variété nilotica dans la tannerie. Les feuilles de *Hyphaenae thebaica* et de *Borassus aethiopium* rentrent dans la fabrication de multiples objets de vannerie et la confection de cordes et de nattes.

Les rhizomes de vétivers et les écorces de certaines espèces servent de déodorant et pour la décantation de l'eau. La gomme arabique est utilisée dans la confiserie et dans l'industrie de fabrication de la colle et de cirage. Le karité et les dattes sauvages

fournissent des graisses servant à la fabrication de savon, du chocolat et des produits cosmétiques.

3.6 SUPPORTS CULTURELS ET TOURISTIQUES

En plus de leur importance alimentaire, médicinale, industrielle et artisanale, les ressources biologiques remplissent des fonctions culturelles dans la société malienne et jouent un rôle prépondérant dans le développement du tourisme.

Il est fréquent de trouver dans les régions où l'animisme est encore une religion vivante, des "bois sacrés", des lambeaux de forêts plus ou moins bien conservés, défendus par des "interdits" divers. Ces bosquets peuvent être des exemples visuels et pédagogiques de ce que pourraient être les formations végétales naturelles sans les actions destructrices de l'homme. Ils sont des lieux de sauvegarde de certaines espèces végétales rares.

Dans les régions où l'islam est la religion dominante, il n'est pas rare de trouver des cimetières qui sont les seuls lieux où un échantillon de la végétation originelle (même plus ou moins altérée) peut être observé avec des espèces devenues rares ailleurs. En matière de protection de terres de parcours et de pâturages, les règles de la Dinna sont encore respectées dans le Delta Central du Niger. Les règles pour la protection de l'*Acacia albida*, espèce fertilisatrice des champs étaient très sévères (UICN, 1995).

Plusieurs espèces sont vénérées et par conséquent, protégées par les populations. C'est le cas par exemple, de *Adansonia digitata* et de *Acacia albida* dans les régions ouest et centre du pays. D'autres espèces sont sujets à de pratiques rituelles. C'est le cas par exemple des pasteurs lorsqu'ils se trouvent seuls en brousse et qu'ils souhaitent rencontrer des personnes, coupent quelques feuilles de *Boscia senegalensis* et les portent, de préférence sur leur tête. Ces mêmes pasteurs pour se reposer à l'ombre de *Balanites aegyptiaca* sans danger pour leur vie lui arrachent sept feuilles ou épines qu'ils jettent à l'écart.

Bien que ces pratiques coutumières et animistes jouent un rôle important dans la protection des ressources biologiques, elles sont en train de disparaître. Cette disparition s'explique essentiellement par la forte implantation de l'islam, la sédentarisation et la monétarisation de l'économie.

Chapitre IV UTILISATION DES BIOTECHNOLOGIES

Les biotechnologies concernent l'utilisation des organismes vivants (micro-organismes, végétaux et animaux) en vue d'applications industrielles, agronomiques ou médicinales. Dans bien de cas, elles assurent une amélioration de la productivité des espèces, la valorisation et la conservation du potentiel des ressources génétiques locales. Pour ces dernières, exposées à l'érosion génétique, les biotechnologies constituent un outil puissant pouvant servir, entre autres, à leur multiplication et à leur préservation. Toutefois, l'utilisation incontrôlée de celles-ci constitue une menace au maintien de la diversité biologique. Les risques de « pollution génétique » et d'érosion des ressources génétiques locales peuvent être souvent importants.

4.1 NIVEAU D'UTILISATION DES BIOTECHNOLOGIES

Au Mali, l'exploitation des biotechnologies est encore embryonnaire et concerne les domaines de :

- l'agronomie (avec les systèmes symbiotiques, les techniques de micropropagation au Laboratoire d'agro-physio-génétique et de Biotechnologies végétales de l'IPR/IER) ;
- la santé animale (la cryogénie et l'insémination artificielle des bovins surtout dans la zone péri-urbaine de Bamako au Laboratoire Central Vétérinaire à Sotuba) ; et
- de la santé humaine (plusieurs applications dans les laboratoires de l'INRSP, de la Division Médecine Traditionnelle et de la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie).

Des efforts doivent être consentis pour renforcer les capacités techniques et institutionnelles et adapter le cadre législatif et réglementaire afin de tirer les meilleurs bénéfices de la biotechnologie.

4.2 OPPORTUNITES D'UTILISATION DES BIOTECHNOLOGIES

Dans le domaine des ressources animales domestiques, la cryogénie est l'une des méthodes utilisées pour la conservation des semences des reproducteurs d'élite. On peut conserver par ce procédé des embryons, des ovules, des tissus et des cellules dans le but de préserver les races domestiques animales et végétales et les espèces de poisson menacées.

Les techniques d'insémination artificielle ont permis d'améliorer la production de lait et de viande des races locales de bovins surtout dans les grandes villes comme Bamako, Ségou, Sikasso et Mopti.

Les poissons avec leurs courts cycles de reproduction sont d'excellents sujets pour des études génétiques car ils produisent beaucoup d'œufs qui peuvent être fertilisés *in vitro*. Dans le domaine de l'aquaculture, on peut envisager des manipulations génétiques pour l'obtention de population monosex mâle à plus grande productivité, des hybrides aux performances accrues et des individus polyploïdes de grande taille, à croissance rapide et à grande adaptabilité écologique.

Pour le mil, les variétés locales aristées tolérantes aux oiseaux granivores, aux foreurs de tiges, au mildiou, au striga et à la sécheresse pourraient servir de donneurs de gènes à d'autres variétés. Quant au sorgho, les qualités grainières des variétés locales et l'adaptabilité des sorghos sauvages aux fluctuations des conditions agro-écologiques sont des atouts à valoriser par les biotechnologies.

La tolérance à la pyriculariose des riz sauvages (*Oryza longistamina* et *Oryza barthii*) et la qualité technologique des grains de *Oryza glaberrima* en plus de sa rusticité sont autant d'atouts à exploiter.

Concernant le coton, la qualité technologique de la fibre (longueur de la fibre) des variétés locales et leur tolérance aux insectes et maladies peuvent être exploitées pour contribuer à l'amélioration de la production du cotonnier et à la réduction de l'utilisation abusive des pesticides.

Les techniques de micro-propagation constituent un moyen sûr de multiplication des espèces locales importantes comme la pomme de terre, le manguiier, le bananier, les espèces forestières et les espèces fourragères. Elles peuvent être utilisées pour la préservation des graminées sauvages, des plantes médicinales menacées et des espèces endémiques. Sur le gommier, la technique a permis d'obtenir des clones d'individus performants pour la production de gomme.

Les biotechnologies pourraient être d'un grand apport dans l'assainissement (traitement des déchets) par l'utilisation de micro-organismes génétiquement transformés pour dégrader les polluants. Certains micro-organismes génétiquement modifiés peuvent servir à la production de ferment pour valoriser certains produits locaux comme le « Soubala », les bières locales, les fromages, le lait, etc.

4.3 RISQUES LIES A L'UTILISATION DES BIOTECHNOLOGIES

L'objectif essentiel de l'utilisation de la biotechnologie est l'exploitation efficiente du patrimoine génétique disponible. Cependant, l'approche n'est pas sans risques pour ces ressources génétiques et pour l'environnement. Les risques encourus, les plus importants pour le Mali sont :

- la « pollution » des ressources génétiques locales : l'introduction d'espèces exotiques est souvent suivie de fécondations croisées avec les espèces locales voisines, pouvant conduire à la modification du génome de ces dernières qui perdent ainsi leurs caractères potentiels ;

- l'extinction des espèces locales : l'introduction de plus en plus massive de variétés exotiques, souvent plus productives mais moins bien adaptées, conduit à l'abandon par les populations, des ressources locales plus adaptées aux fluctuations des conditions écologiques. Par ailleurs, la pollution génétique, lorsqu'elle est continue, peut contribuer à la disparition de certaines espèces locales ;
- l'apparition de problèmes écologiques : le développement par transgénèse, de variétés résistantes aux herbicides ou aux insecticides a tendance à amplifier l'utilisation de ces pesticides polluants pour l'environnement ;
- les problèmes liés à l'éthique : les manipulations génétiques, notamment le transfert des gènes de certaines espèces à d'autres, peuvent être mal perçues pour des considérations religieuses ou culturelles. Par exemple, des transferts de gènes humains à des plantes alimentaires ou à des animaux, peuvent être, pour des raisons d'éthique, la cause de leur rejet par les consommateurs.

De ce qui précède, le transfert de gènes doit faire l'objet d'un contrôle systématique pour préserver une certaine éthique et éviter une dérive génétique. Les centres d'intérêt stratégique de transfert de gènes pour le Mali concernent entre autres les domaines médical, agronomique (résistances aux ennemis) et nutritionnel (lysine, tryptophane). Or, les moyens techniques et structurels du Mali ne permettent pas, à l'état actuel des choses, d'assurer le contrôle des risques liés à l'utilisation de la biotechnologie.

Pour assurer une bonne conservation de la diversité biologique, il est indispensable d'avoir une bonne compréhension des facteurs responsables de la dégradation de cette diversité. C'est par la maîtrise de ces facteurs que l'on assurera la conservation et la pérennité des ressources biologiques. L'extinction de certaines espèces ainsi que la perte de souches génétiques et des types d'écosystèmes compromettent les opportunités d'un développement durable.

Le défi majeur qui se pose est la satisfaction des besoins en ressources biotiques d'une population de plus en plus nombreuse par des systèmes de production demeurés extensifs et peu productifs. Relever ce défi consiste à faire face à un ensemble de facteurs complexes, dont les principaux sont d'ordre climatique, notamment les sécheresses récurrentes et d'ordre anthropique le défrichement, l'exploitation anarchique du bois comme source d'énergie, les feux de brousse, la cueillette abusive de produits ligneux et herbacés (fruits verts, jeunes pousses, mutilation), le surpâturage, le braconnage, la pêche illicite, l'agriculture « minière », la pauvreté, l'utilisation abusive des produits chimiques, l'introduction d'espèces exotiques, etc.

5.1 LES SECHERESSES RECURRENTES

Au cours des trente dernières années, l'aridité climatique du Mali s'est accrue et les précipitations enregistrées, ponctuées de périodes de sécheresse extrême, ont été inférieures à la moyenne (Cf. Carte 2). Les isohyètes se sont déplacées d'environ de 200 km vers le sud (PNAE, 1998).

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

Le déficit a été suffisamment important selon Hiernaux (1994) pour décimer des peuplements de plantes ligneuses, limiter la germination des graines de plantes annuelles et réduire le tapis de plantes herbacées. Toutefois, la diminution des productions primaire et secondaire, les réductions enregistrées pour les espèces végétales vivaces, dans le cheptel et dans la faune sauvage se révèlent être des tendances réversibles lorsque les conditions climatiques s'améliorent. En général, la régénération n'est pas immédiate, elle passe plutôt par une série de processus et d'étapes. Certaines modifications structurelles et les changements dans les associations d'espèces vivaces ne sont pas réversibles, du moins à moyen terme.

Figure 2: Pluviométrie comparée des périodes 1950-1969 et 1970-1999

Des niches larges, souvent associées à une grande diversité génétique intra-spécifique, contribuent à aider les espèces à s'adapter aux grandes fluctuations spatiales et temporelles du régime d'humidité du sol, facteur déterminant de la production végétale.

Ces caractéristiques ont certainement contribué à forger une certaine résistance de la végétation aux variations climatiques. La sécheresse peut provoquer la disparition d'espèces dans les marges arides de leur zone de distribution, ou entraîner un battement de l'aire de distribution vers les marges humides. Par exemple, *Andropogon gayanus*, classée parmi les espèces en voie de disparition au Nord du Gourma (Ag Mahmoud, 1994), se trouve en quantité abondante au Sud du Gourma après les sécheresses.

5.2 DEFRIQUEMENTS

Le rythme élevé de la croissance démographique et l'activité économique liée aux systèmes de production traditionnels contribuent fortement à la baisse de la quantité des ressources biologiques et à l'érosion de la diversité biologique. Avec un taux d'accroissement annuel de 3,2%, on estime à plus de 100 000 ha, les superficies de formations naturelles, défrichées chaque année pour faire face à l'augmentation des seuls besoins alimentaires. La superficie agricole augmenterait en moyenne de 4,7 %/an contribuant à une forte réduction des formations naturelles. Cette pression accrue des populations humaines est considérée comme la menace la plus sérieuse pour la diversité biologique des espèces au Mali. Les dommages économiques liés à la perte des formations forestières en 1997 représentaient 5,35 % du PIB, soit 79 milliards de FCFA (Pillet et Dabo, 1997).

En outre, l'extension des terres cultivées, nécessaire à la satisfaction des besoins alimentaires d'une population en constante expansion, a considérablement réduit les zones de jachère et la durée des jachères. Le défrichement des terres pour les cultures a un impact très important sur la structure de la végétation et sur l'environnement. Les pertes de terres peuvent, par exemple, atteindre 10 tonnes /Ha (Bishop et Allen, 1989). La plupart des plantes ligneuses sont détruites, à l'exception de quelques espèces protégées (*Vitellaria paradoxa*, *Acacia albida* et *Parkia biglobosa*), et seules des espèces buissonnantes telles que *Guiera senegalensis*, *Piliostigma reticulatum* et *Anona senegalensis* résistent à des coupes annuelles répétées. La réduction de la jachère a raccourci la période nécessaire aux processus de régénération et a accru la fragmentation des îlots de végétation naturelle qui constituent les « banques de semences ». Son impact est encore plus grave lorsque l'accroissement de la pression démographique et les mutations sociales entraînent une avancée des cultures sur des terres fragiles à faible rendement, aux sols peu profonds et érodables ou saturés d'eau.

5.3 EXPLOITATION ANARCHIQUE DU BOIS

Le bois et le charbon de bois constituent l'énergie la moins chère et la plus accessible du fait de la faible prise en compte des coûts d'entretien des forêts dans l'établissement de leur prix de vente. Avoisinant 5 millions de tonnes par an en 1989-1990 (soit l'équivalent de la production ou du stock sur pied de 400 000 ha de formations forestières des régions du sud du pays), le prélèvement de bois à des fins énergétiques approche les 7 millions de tonnes en l'an 2 000, ce qui amplifie davantage la perte de la diversité biologique. Certaines espèces sont particulièrement menacées à cause du pouvoir calorifique de leur bois : *Combretum glutinosum*, *Pterocarpus erinaceus*, *P. lucens*, *Acacia nilotica*. D'autres comme *Prosopis africana* (Guélé) et *Burkea africana* (Siri) sont recherchés pour le charbon apprécié en artisanat local.

L'exploitation pour des fins artisanales et industrielles de certaines espèces telles que *Khaya senegalensis*, *Prosopis africana*, *Bombax costatum*, *Dalbergia menaloxyton* (l'ébène de Nioro) et *Sclerocarya birrea* entraîne des perturbations dans la dynamique des peuplements.

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

Cette situation provoque la ruée des populations sur ce produit qui se vend très bien et partout. La production du charbon de bois, plus prisé que le bois rond par les citadins, vide les forêts de leurs ressources.

5.4 CUEILLETTE ABUSIVE DE PRODUITS FORESTIERS

Les produits de cueillette tels que le karité, le néré, le doum, le jujube, le kapock, la gomme arabique, le baobab, etc., sont essentiellement prélevés par les femmes et les jeunes. Ils sont utilisés à plusieurs fins : alimentation, médecine, commerce et artisanat. Mais souvent, la manière et le moment de ces prélèvements compromettent dangereusement le développement ou la régénération de la ressource mère. Ainsi ces produits de cueillette sont-ils souvent prélevés, soit à l'état immature, soit en mutilant l'arbre mère. Les fruits cueillis à l'état immature ne pourront plus donner naissance à d'autres arbres. Les individus mutilés ont peu de chance de régénérer et de se développer.

5.5 SURPATURAGE

Les pâturages sont en diminution constante à cause de la concentration des troupeaux autour des points d'eau et des villages, de la suppression des couloirs de passage du bétail, etc. Ce qui a engendré un glissement progressif des terroirs pastoraux du nord

(zone sahélienne) vers les zones soudanienne et guinéenne du Sud, accentuant notamment les conflits fonciers entre agriculteurs et éleveurs.

La pâture a une incidence sur les processus interactifs de la physiologie végétale et de la biologie des sols. La forte saisonnalité qui caractérise l'utilisation des ressources pastorales dans la zone sahélienne limite les risques de surpâturage et les préjudices environnementaux qui en découlent à de courtes périodes et à des zones restreintes. Localement, bien qu'il se trouve très peu de plantes herbacées totalement dédaignées par le bétail, le caractère intensif et sélectif de la pâture pendant la période de croissance favorise les plantes annuelles comestibles à cycle court (*Zornia glochidiata*, *Alysicarpus ovalifolus*, etc.) et les plantes vivaces moins appréciées à cycle long (*Cymbopogon gyganteus*). Donc, la pâture intensive qui ne s'observe que sur des territoires limités n'affecte que localement la diversité végétale.

L'ébranchage des espèces telles que *Acacia seyal*, *Acacia senegal*, *Balanites aegyptiaca*, expose les peuplements aux effets dévastateurs des feux de brousse et des termites. Lorsqu'il n'y a pas cet ébranchage, les effets du broutage sur les peuplements d'arbuste restent mineurs comparés à l'effet des fluctuations climatiques interannuelles. Ainsi, les taux de charge animale élevés n'ont pas empêché la régénération naturelle des peuplements d'*Acacia seyal* qui avaient péri à la suite de la sécheresse de 1983-1984 dans le Gourma. La régénération et la dissémination de certaines espèces ligneuses telles que *Balanites aegyptiaca* et *Acacia raddiana* peuvent être favorisées par le passage des graines dans le tube digestif des animaux.

La végétation annuelle dans la zone sahélienne semble très instable, mais résiste bien à l'agression pastorale grâce à la vigueur dynamique de la production de semence annuelle, à l'efficacité de la dispersion et aux modes de germination des espèces.

5.6 FEUX DE BROUSSE

Les feux de brousse sont couramment pratiqués en régions de savane et dans le Delta vif du Niger. Ils détruiraient environ 14,5 millions d'ha de pâturage par an, soit 17% du territoire national (CNRST, 1997), affectant ainsi le sol, la faune, la flore et la végétation.

La perte de la matière organique végétale, qui résulte des feux, réduit la fertilité des sols, entraînant une baisse de leur productivité. Les éleveurs allument des feux en savane et dans les plaines inondées à graminées pérennes pour stimuler la reprise de la croissance et de disposer d'herbe verte de grande qualité nutritive. Lorsqu'ils sont allumés en zone sud-sahélienne, où le fourrage herbacé est formé d'espèces annuelles, ils détruisent entièrement le tapis herbacé privant ainsi le bétail de pâturage.

Les feux ont des effets néfastes sur la végétation ligneuse. Les pousses annuelles fragiles meurent, compromettant ainsi la régénération de la végétation. Cissé (1986) indique qu'après le passage du feu, il se produit une forte mortalité des plantules de *Guiera senegalensis*, *Acacia seyal* et *Ziziphus mauritiana*. Les feux précoces consomment

les fruits et graines sur les tiges ou à la surface du sol, occasionnant une modification de la composition floristique du tapis herbacé d'une année à l'autre. C'est ainsi qu'on a observé (PPS,1982) le remplacement d'un tapis herbacé à base de *Cenchrus biflorus* sensible au feu précoce par un tapis dominé par *Eragrostis tremula*.

En détruisant la végétation herbacée et en réduisant le recouvrement ligneux, les feux dégradent les habitats indispensables à la faune. Les populations de reptiles, oiseaux, batraciens, insectes qui dépendent des micro-milieus de la strate herbacée sont réduites. Les petits animaux comme les insectes marcheurs qui ne peuvent pas échapper aux feux sont tués.

5.7 BRACONNAGE

L'étude sur l'impact de la fermeture de la chasse au Mali (1978), a révélé une nette régression des effectifs des grands ruminants. Elle a montré que certaines espèces de mammifères, de reptiles et d'oiseaux ont disparu ou sont menacées de disparition (Annexe 2). Par ailleurs, elle a révélé une perturbation et une réduction de l'habitat naturel de plusieurs espèces de la faune sauvage dans des zones comme la Boucle du Baoulé, le Gourma.

Des quatre petits troupeaux d'éléphants au Mali (Boucle du baoulé, Gourma), il ne reste plus que celui du Gourma. Cette diminution serait liée soit à la réduction de l'habitat, soit au développement des circuits commerciaux, soit aux moyens modernes qu'utilisent les braconniers, soit à la demande en protéine suite à l'explosion démographique. La situation est similaire pour les girafes dans le Sahel, les Chimpanzés dans la zone du Fina, l'Eland de Derby dans le Baoulé et les gazelles, antilopes, lamantins, lions ailleurs.

En 1997, les dommages économiques liés aux pertes en ressources fauniques représentaient 7,25 % du PIB, soit 107 milliards de FCFA (Pillet et Dabo, 1997).

Et pourtant, la chasse dans la société traditionnelle était une activité réservée à un groupe social (la société des chasseurs), régi par une hiérarchie très stricte, soumis à une initiation/formation de longue durée et à un ensemble de règles. Ces règles connues de tous les pratiquants visaient l'équilibre de la nature tout en permettant d'approvisionner la population en viande. Cette société traditionnelle s'est progressivement effritée. Les droits de chasse, accordés par les législations modernes, difficilement applicables, n'ont pu remplacer efficacement ces règles coutumières de moins en moins respectées.

5.8 LA PECHE ABUSIVE

D'abord produit d'autoconsommation, le poisson est devenu aujourd'hui un élément d'échange de très grande valeur. La filière concerne plus de 800 000 personnes dont 200 000 en vivent directement. Les Bozo, Somono et Sorko sont les ethnies traditionnellement pêcheurs. Aujourd'hui l'activité attire d'autres ethnies. Il en

résulte une pratique de pêche intensive suite à l'accroissement des besoins, au perfectionnement des engins de pêche et à l'utilisation de substances toxiques et d'explosifs. La capacité de renouvellement de la production s'est révélée faible par rapport aux prélèvements dont elle fait l'objet.

En plus des modes illicites de pêche (engins prohibés, poisons, engins éclairants, filets à petites mailles, etc.), les sécheresses avec le tarissement précoce des mares et lacs, le bas niveau des crues, les endiguements liés à la création de nombreux périmètres irrigués réduisant les frayères, sont autant de causes de la baisse de la production piscicole et de la perte de certaines espèces.

5.9 LES POLLUTIONS

Le fleuve Niger reçoit par jour à Bamako plus de 2 200 m³ d'eaux usées industrielles. Les usines de tanneries, de textiles, savonnerie, huilerie ; les industries chimiques, d'exploitation minière, les abattoirs déversent de manière incontrôlée des polluants qui contribuent pour une grande part à une dégradation des écosystèmes terrestres et aquatiques.

L'exploitation des mines d'or (Syama, Sadiola, etc.) et des nombreux sites d'orpaillage a impact important sur les ressources biologiques. Le cyanure, l'excavation et la décharge de minerais, sources de pollution, entraînent la destruction du couvert végétal et la perte de la diversité biologique du milieu environnant.

En plus, il reçoit plus de 32 000 m³ d'eaux usées domestiques et 16 000 m³ d'eaux usées des teintureries contenant des colorants, des polluants chimiques, des métaux lourds qui dégradent la flore et la faune aquatiques.

A défaut de pouvoir utiliser des engrais organiques moins polluants, l'utilisation massive des engrais chimiques se généralise et occasionne une dégradation de l'écosystème, à cause entre autres de l'acidification des sols qu'elle entraîne. L'utilisation des pesticides, en plus des ennemis visés, anéantit malheureusement une faune (exemple les insectes pollinisateurs dont les abeilles) et une flore très utiles au maintien de l'équilibre des écosystèmes. Les sociétés de développement agricoles dans leurs zones d'intervention utilisent des quantités importantes de pesticides et d'engrais minéraux (à titre d'exemple, 970 000 litres d'insecticide, 73 935 tonnes d'engrais minéraux en 1995-96 en zone CMDT; 6 700 l de pesticides et 52 396 t d'engrais minéraux en 1993-94 à l'OHVN; 330 t de pesticides pour le Service National de Protection des végétaux, etc.), qui menacent la flore et la faune. En 1986, on estime à 15. 800.000 ha les superficies traitées aux pesticides.

5.10 L'INTRODUCTION D'ESPECES EXOTIQUES

L'introduction de certaines espèces au Mali a mis en péril des espèces locales avec lesquelles elles n'avaient pas évolué. C'est le cas de la jacinthe d'eau (*Eichhornia crassipes*). Elle est devenue une source d'inquiétude grandissante. Originnaire de l'Amazonie, cette

herbe aquatique flottante a été introduite vers 1990 autour de Bamako. Elle constitue le biotope de nombreux organismes aquatiques vecteurs de maladies et envahit les mares, les infrastructures de l'Énergie du Mali, de l'Office du Niger, du Périmètre irrigué de Baguinéda. En couvrant les plans d'eau, elle constitue une menace pour les espèces aquatiques animales et végétales qu'elles asphyxient.

Le besoin d'intensification des cultures a conduit à une réduction de la diversité génétique des plantes locales cultivées, car les quelques variétés sélectionnées pour leur meilleur rendement ont remplacé l'éventail plus large des variétés moins productives.

L'introduction par exemple des sorghos *Caudatum* limite le développement des variétés locales ; celle des riz asiatiques se fait au détriment du riz *Glaberrima* local, dont les superficies sont en nette régression.

5.11 AGRICULTURE "MINIERE"

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

5.12 PAUVRETE

Les difficultés d'accès à la terre, aux intrants et aux équipements agricoles constituent les principaux goulots d'étranglement pour les pauvres. En plus du fait qu'ils accèdent difficilement à la terre, les pauvres ne peuvent utiliser que des terres marginales et peu productives.

La consommation des populations pauvres repose presque exclusivement sur l'exploitation des ressources naturelles. Le manque de moyens pour valoriser les ressources naturelles pousse les pauvres à une exploitation de type minière et souvent abusive de ces ressources. En effet les systèmes de production primitifs sans intrants se caractérisent par une forte consommation de ressources en terres, en végétation, et par des pratiques itinérantes d'élevage, d'agriculture, de pêche, etc.

Les populations pauvres, dans leur situation de précarité, n'ont souvent d'autres recours que de procéder à des prélèvements abusifs ou illicites sur les ressources quel que soit leur état : braconnage, pêche abusive, mutilation des arbres, défrichements anarchiques, exploitation illicite des forêts, surpâturage, etc.

L'information et la formation des populations sont une nécessité pour le succès des actions de conservation que l'Etat, les collectivités territoriales ou les particuliers seront amenés à entreprendre.

5.13 AUTRES CAUSES

Pour diverses autres raisons, la diversité biologique du pays est entrain de s'éroder. Entre autres, on peut citer l'urbanisation rapide et sauvage du pays, l'ensablement des fleuves, des lacs et des mares dans le septentrion. La lenteur dans la prise de conscience des populations en général et des décideurs en particulier sur l'importance de la conservation de la diversité biologique en tant que patrimoine national de valeur scientifique, esthétique, économique, social et culturel est une cause essentielle de dégradation des ressources biologiques.

Chapitre VI EFFORTS DE CONSERVATION DE LA DIVERSITE BIOLOGIQUE

Si les actions spécifiques entreprises en faveur de la conservation de la diversité biologique sont limitées sur le terrain, force est de reconnaître que divers efforts ont été consentis et continuent de l'être dans le domaine plus général de la conservation des ressources naturelles. Ces efforts ont porté sur des mesures politiques, institutionnelles, législatives et réglementaires, des actions de conservation *in situ* et *ex situ* et le renforcement des capacités humaines.

6.1 ACTIONS POLITIQUES, INSTITUTIONNELLES ET LEGISLATIVES

6.1.1 *Sur le plan politique*

Dans le cadre de la protection de l'environnement et de la gestion des ressources naturelles, le Gouvernement du Mali a adopté le Plan National d'Action Environnementale., la Convention Internationale de Lutte contre la Désertification, cadre global d'orientation des actions dans le domaine de la protection. Il a également élaboré une politique forestière qui visait surtout la mise en œuvre d'actions concourant à la satisfaction des besoins en bois des populations, à lutter contre la désertification.

La lutte contre la désertification a été définie comme « une approche globale d'utilisation rationnelle des ressources naturelles » permettant une exploitation plus productive du milieu naturel dans le cadre d'un schéma national de développement avec la participation effective des populations.

Depuis, plusieurs projets et programmes relatifs à la gestion des forêts ont fait de la participation des populations une exigence. Ces préoccupations ont été exprimées dans le document de projet du Plan National de Lutte Contre la Désertification (PNLCD) adopté en 1985 et traduit plus tard en 1987 en programme de lutte contre la désertification. Le PNLCD a permis de développer plusieurs initiatives nationales et locales en matière de gestion des ressources naturelles basées sur des schémas d'aménagement des terroirs.

Il faut rappeler qu'une place de choix a été accordée à l'arbre dans la lutte contre la dégradation des sols et dans l'amélioration du cadre de vie, en particulier dans le premier plan quinquennal 1961-1965. L'on se rappellera le slogan que diffusait Radio Mali « *Des guerriers terribles menacent ton pays : plante Somo, Gmelina et Neem et tu sauveras ton pays* ».

La prise en charge des questions de la conservation des ressources naturelles, de la promotion des productions végétales et animales destinées à l'alimentation et de manière plus directe des questions de conservation et d'utilisation de la diversité

biologique a émergé progressivement à partir de l'héritage colonial. Elle s'est développée et amplifiée au fil du temps, notamment avec l'installation de la sécheresse et des famines qu'elle a engendrées. Dans une phase plus récente cette prise en charge a connu un affinement, une concentration plus poussée sur le thème même de la conservation et de l'utilisation de la diversité biologique. On peut relever entre autres :

- la prise en compte systématique des phénomènes de la sécheresse et de la dégradation des écosystèmes dans le processus de planification du développement économique, social et culturel ;
- le lancement de multiples projets d'aménagement et de gestion des terroirs avec l'engagement et la participation active des populations et des ONG ;
- la mise en œuvre d'un grand projet de gestion des ressources naturelles et d'un Office de Développement Rural orienté vers la protection de l'environnement ;
- les efforts de recherche agricole (IER, 1992) en vue de découvrir des variétés végétales et de favoriser l'émergence de systèmes de production rurale adaptés aux différents écosystèmes ;
- l'adoption d'un important Plan National d'Action Environnemental qui permettra de canaliser les énergies vers une politique environnementale dynamique et d'introduire plus de cohérence dans la conduite des actions ;
- la signature et la ratification de nombreuses conventions internationales ayant pour objectifs une gestion durable des ressources naturelles, la conservation et l'utilisation de la diversité biologique.

En plus du Plan National d'Action Environnemental (où des programmes touchant la diversité biologique ont été classés prioritaires) certaines politiques nationales mises en œuvre prennent en compte implicitement ou explicitement les préoccupations relatives à la gestion des ressources naturelles en général et à la conservation de la diversité biologique en particulier (Cf. Tableau 11).

Tableau 11 : Principales politiques prenant en compte la conservation et l'utilisation de la diversité biologique

POLITIQUES	OBJECTIFS	STRATEGIES	ACTIVITES	INTERETS POUR LA D.B
1. Politique nationale de décentralisation	<ul style="list-style-type: none"> - Rationaliser le développement économique - Assurer un équilibre régional - Garantir l'équilibre social - Accélérer le développement économique, culturel par la participation des population à la gestion des affaires publiques ; - Promouvoir la bonne gouvernance 	<ul style="list-style-type: none"> - Création de CT - Attribution de larges missions à ces CT : conception, programmation, mise en œuvre des actions de dév. économique, social et culturel 	<ul style="list-style-type: none"> - Aménagement de l'espace - Création et gestion des équipements collectifs notamment l'hydraulique rurale - Réalisation d'activités agro-sylvo-pastorales ; - Formation des élus locaux à la planification de développement local 	<ul style="list-style-type: none"> - Responsabilisation des population à la base dans la gestion des ressources - Protection Res. Naturelles par les CT et surtout les réserves de flore et de faune. - Conservation in situ des ressources génétiques : semences de céréales, espèces et races animales, zones de pêche - Restauration de zones dégradées - Ediction de mesures locales tenant compte des spécificités locales
2. Esquisse de schéma d'aménagement du territoire et avant projets de schémas régionaux d'aménagement et de développement.	<ul style="list-style-type: none"> - Donner à la planification économique et sociale une dimension territoriale - Créer un cadre de dialogue entre l'Etat et ses partenaires sur le territoire - Servir de cadre de référence et de mise en cohérence des programmes et schémas sectoriels - Promouvoir une gestion durable des ressources naturelles 	<ul style="list-style-type: none"> - Intégration régionale par la création d'infrastructures - Création d'un nombre limité de pôles et d'axes de développement - Promotion d'une politique de villes secondaires - Sauvegarde du milieu naturel et des écosystèmes 	<ul style="list-style-type: none"> - Réalisation d'études diagnostiques - Zonages en fonction des vocations - Elaboration des schémas d'aménagement 	<ul style="list-style-type: none"> - Valorisation du potentiel et l'exploitation rationnelle des écosystèmes - Fournir des indications sur les espèces et races animales, semences végétales et technologies adaptées aux différentes zones écologiques

Tableau 11 (suite) : Principales politiques prenant en compte la conservation et l'utilisation de la diversité biologique

POLITIQUES	OBJECTIFS	STRATEGIES	ACTIVITES	INTERETS POUR LA D.B
3. Politique nationale de Population	<ul style="list-style-type: none"> - Maîtriser la croissance démographique - Assurer la redistribution spatiale de la population - Assurer l'intégration de la femme au développement - Assurer la protection et la préservation des ressources renouvelables 	<ul style="list-style-type: none"> - Information et formation des populations - Suivre l'équilibre population / ressources 	<ul style="list-style-type: none"> - Réaliser des études diagnostiques - Concevoir et diffuser des programmes d'information / formation et vulgarisation, éducation - Transférer les technologies Appropriées 	<ul style="list-style-type: none"> - Assurer l'adéquation entre l'accroissement de la population, le potentiel des RN et l'exploitation de la DB - Développer des technologies adaptées dans les domaines de la foresterie, de l'agronomie et de l'élevage .
4. Stratégie Nationale de Lutte contre la Pauvreté (SNLP).	<ul style="list-style-type: none"> - Améliorer l'environnement juridique, économique et social - Améliorer les systèmes de production - Créer des emplois - Promouvoir des activités génératrices de revenus - Améliorer l'accès aux services financiers et aux facteurs de production - Promouvoir les filières agro-alimentaires où sont concentrés les pauvres - Améliorer l'accès des pauvres à l'éducation et à la formation 	<ul style="list-style-type: none"> - Assurer la participation et l'implication des groupes cibles - Renforcer les compétences managériales des organisations professionnelles et de la société civile - Créer des réseaux de solidarité - Satisfaire les besoins de base - Mieux gérer les ressources naturelles - Améliorer les conditions économiques et l'offre des services financiers - Promouvoir l'équité homme/femme 	<ul style="list-style-type: none"> - Renforcer le dynamisme du secteur privé - Promouvoir et renforcer les formes locales de solidarité collective - Favoriser l'implication des pauvres dans le processus de décision - Offrir des opportunités aux pauvres, en particulier aux femmes et aux enfants - Développer le petit élevage et les cultures de contre-saison - Soutenir le secteur agroalimentaire - Mettre en place un système de gestion transparent des terres et assurer plus d'équité - Favoriser un meilleur accès aux intrants et aux autres facteurs de production - Promouvoir la gestion durable des ressources naturelles - Appuyer l'organisation des tradithérapeutes et renforcer une collaboration efficiente entre les médecine moderne et traditionnelle Promouvoir des techniques de construction durable 	<ul style="list-style-type: none"> - Accessibilité des populations aux instruments juridiques favorables aux objectifs de la C.D.B - Mise à disposition de semences végétales et races animales adaptées pour les différentes zones agro-écologiques en vue d'accroître les revenus des producteurs pauvres - Préservation des races locales élevées par les pauvres et adaptées aux différentes zones écologiques. - Amélioration de la sensibilité des populations pauvres aux valeurs de la diversité biologique - Augmentation des revenus des populations pauvres tirés de la diversité biologique ; - Incitation à la conservation de la diversité biologique ; - Réduction de la pression sur les ressources dans les zones habitées par les pauvres à travers le développement d'activités alternatives ; - Organisation et structuration des pauvres autour de la conservation de la DB.

Tableau 11 (suite) : Principales politiques prenant en compte la conservation et l'utilisation de la diversité biologique

POLITIQUES	OBJECTIFS	STRATEGIES	ACTIVITES	INTERETS POUR LA D.B
5. Plan d'action pour la promotion des femmes (1996-2000)	<ul style="list-style-type: none"> - Appuyer le développement et la protection de l'action des femmes 	<ul style="list-style-type: none"> - Participation des femmes au développement économique et à la protection de l'environnement 	<ul style="list-style-type: none"> - Accroissement et diversification de la production agricole, animale et piscicole - Transformation des produits animaux et végétaux - Vulgarisation des foyers améliorés et des technologies adaptées 	<ul style="list-style-type: none"> - Valorisation des produits de cueillette - Conservation des ressources génétiques et des semences - Plus large diffusion des technologies favorables aux objectifs de la C.D.B
6. Schéma Directeur du Développement Rural (SDDR)	<ul style="list-style-type: none"> - Rechercher la sécurité alimentaire - Améliorer la production et la productivité du secteur développement rural - Assurer la gestion durable des ressources naturelles 	<ul style="list-style-type: none"> - Harmonisation des différentes démarches - Valorisation des atouts et levée des handicaps qui hypothèquent les objectifs - Création d'un environnement économique et social plus favorable - Promotion d'un développement durable - Responsabilisation des producteurs ruraux et de la société civile 	<ul style="list-style-type: none"> - Restructuration des services du MDR. - Elaboration d'une stratégie et d'un plan d'action de transfert des missions et fonctions - Elaboration de programmes ; - Elaboration d'un schéma d'aménagement du territoire 	<ul style="list-style-type: none"> - Protection et restauration des écosystèmes - Développement des réserves de flore et de faune - Inventaire et meilleure utilisation des ressources génétiques (végétales et animales) - Valorisation des technologies endogènes de conservation et d'utilisation des ressources biologiques - Transfert de ressources génétiques et des technologies : semences améliorées, biotechnologie de la reproduction. - Appui conseil rapproché aux producteurs - Restauration et maintien de la fertilité des sols
7. Schéma Directeur de mise en valeur des ressources en eau	<ul style="list-style-type: none"> - Fournir aux décideurs un outil de planification pour les orientations cohérentes de la mise en valeur des ressources en eau - Définir l'environnement institutionnel - Déterminer les besoins en eau selon les utilisations 	<ul style="list-style-type: none"> - Inventaire des ressources en eau - Promouvoir une meilleure exploitation des ressources en eau - Favoriser la participation des populations à leur mise en valeur 	<ul style="list-style-type: none"> - Collecte des données de base sur les eaux - Réalisation des études sur les bassins versants - Renforcement de la collecte des données de base sur les fluctuations des eaux souterraines - Gestion des ressources en eau - Lutte contre les pollutions 	<ul style="list-style-type: none"> - Protection des aires de migration de certaines espèces d'oiseaux - Protection des zones de reproduction de certains poissons - Conservation de la diversité de la flore et de la faune aquatiques - Mise en valeur des zones arides à partir de la gestion de l'eau

Tableau 11 (suite) : Principales politiques prenant en compte la conservation et l'utilisation de la diversité biologique

POLITIQUES	- OBJECTIFS	- STRATEGIES	- ACTIVITES	- INTERETS POUR LA D.B
8. Stratégie de l'Energie Domestique (SED)	<ul style="list-style-type: none"> - Assurer l'accès le plus large possible des populations à l'énergie au moindre coût - Protéger les ressources ligneuses existantes - Limiter le prélèvement du bois à des fins énergétiques - Générer des recettes fiscales au niveau local 	<ul style="list-style-type: none"> - Conception de Schémas directeurs d'approvisionnement en bois d'énergie pour les grandes villes - Préparation de plans d'aménagements forestiers villageois - Amélioration de la production de charbon de bois - Renforcement du rôle du secteur privé dans la demande et l'offre 	<ul style="list-style-type: none"> - Conception de schémas d'aménagement forestier - Soutien aux différents professionnels impliqués et aux agents de l'Etat - Formation - Information - Assistance à la commercialisation du bois - Amélioration de la gestion - Introduction et développ. d'autres sources d'énergie alternative 	<ul style="list-style-type: none"> - Préservation des forêts - Protection des écosystèmes - Formation des populations à la gestion des forêts - Incitation économique des populations à la gestion des forêts - Professionnalisation des exploitants forestiers
9. Programme Décennal de Développement de l'Education	<ul style="list-style-type: none"> - Augmenter le taux global de scolarisation - Augmenter le taux d'alphabétisation - Créer une attitude active des enfants envers l'environnement 	<ul style="list-style-type: none"> - Formation des maîtres et élèves - Introduction de l'environnement dans les programmes scolaires 	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboration des programmes - Sensibilisation des maîtres et élèves 	<ul style="list-style-type: none"> - Favoriser les connaissances sur la diversité biologique, l'accès aux ressources génétiques et le transfert des technologies adaptées.
10. Plan à long terme de la recherche agricole	<ul style="list-style-type: none"> - Décrire l'évolution souhaitable de l'IER à long terme, - déterminer les ressources humaines, physiques et financières nécessaires à la mise en oeuvre de la recherche - Adapter la recherche agricole aux objectifs de développ. rural - Contribuer à l'accroissement de la production agricole et à la gestion rationnelle des ressources naturelles 	<ul style="list-style-type: none"> - Réorganisation de l'IER - Régionalisation des Centres de Recherche - Participation des utilisateurs à la programmation - Suivi-Evaluation des résultats de la recherche 	<ul style="list-style-type: none"> - Mise en place de structures centrales - Elaboration de manuels de fonctionnement et de gestion - Elaboration d'un plan d'évolution des chercheurs - Elaboration de programmes régionalisés - Création de commissions régionales des utilisateurs 	<ul style="list-style-type: none"> - Inventaire des ressources génétiques - Organisation de leur conservation ex situ et de l'utilisation des ressources génétiques - Mise au point des technologies - Institution de brevets d'invention

Tableau 11 (suite) : Principales politiques prenant en compte la conservation et l'utilisation de la diversité biologique

POLITIQUES	OBJECTIFS	STRATEGIES	ACTIVITES	INTERETS POUR LA D.B
11. Stratégie nationale initiale de mise en oeuvre de la Convention Cadre des Nations-Unies sur les Changements Climatiques	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fournir un cadre d'intégration de la dimension changement climatique dans la politique de développement économique et social. 	<ul style="list-style-type: none"> - Proposer des options d'atténuation dans les secteurs prioritaires (énergie, élevage, riziculture, affectation des terres, et foresterie) en tenant compte des préoccupations nationales de développement - Identification et évaluation des technologies, des pratiques, des mesures politiques et institutionnelles 	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborer un scénario climatique décrivant de façon cohérente l'état futur possible du climat; - Promouvoir des technologies à économie localement développée ; - Fournir des informations hydrauliques fiables et de prévisions prenant en compte les changements climatiques; - Améliorer la gestion de l'eau; - Proposer des solutions alternatives de gestion des pâturages ; - Concevoir une base d'informations dynamique 	<ul style="list-style-type: none"> - Détermination de la vulnérabilité:adaption pour le secteur de l'Agriculture et des Ressources en Eau. - Réduction de la pression sur les ressources forestières; - Réduire la pollution liée à l'émission de méthane par la riziculture; - Conserver la diversité des plantes locales - Réhabilitation des pâturages - Faciliter la prise de décision en connaissance de cause.
12. Etude Nationale Prospective Mali 2025	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifier un nombre réduit de problèmes fondamentaux pour pouvoir réaliser une vision, examiner et sélectionner des options possibles de réponses aux questions stratégiques 	<ul style="list-style-type: none"> - Pragmatisme économique et synergie sociale - Mirage du coton et sursaut légaliste 	<ul style="list-style-type: none"> - Consolidation l'unité et la cohésion sociales en se fondant sur la sagesse conférée à la société malienne par sa diversité culturelle - Organisation politique et institutionnelle garante du développement et de la paix sociale ; - Economie forte, diversifiée et ouverte ; - Amélioration du Cadre environnemental; - Une meilleure qualité des ressources humaines dans une société juste et solidaire 	<ul style="list-style-type: none"> - Planification et gestion participative du développement ; - Développement, transformation et valorisation de la production agricole ; - Affranchissement du primat du coton ; - Assurance de la sécurité énergétique par la diversification des sources d'énergie, l'inter-connexion des réseaux de distribution et renforcement des actions d'IEC. - Assurance d'une gestion rationnelle et concertée des ressources naturelles; - Conception et mise en oeuvre des schémas d'amén. qui tiennent compte de spécificités locales ;

				<ul style="list-style-type: none">- Renforcement de la sensibilisation et la formation des populations et des différents acteurs économiques dans le domaine de la protection de leur environnement ;- Développement et diffusion les technologies nouvelles adaptées au milieu rural pour alléger les tâches domestiques et agricoles pour des femmes
--	--	--	--	---

6.1.2 Sur le plan institutionnel

Les structures et institutions impliquées dans la conservation de la diversité biologique sont aussi nombreuses que variées. On peut citer :

1. Les Institutions de la République (Assemblée Nationale, Haut Conseil des Collectivités, Conseil Économique, Social et Culturel, Gouvernement, Cours et Tribunaux);
2. Les structures techniques de planification et d'exécution des programmes et projets de gestion et conservation à tous les niveaux : national, régional et local ;
3. Les structures des collectivités territoriales (région, cercle et commune) responsables au premier plan de la conservation des ressources au niveau local ;
4. Les ONG, les Organisations de la société Civile et du Secteur Privé qui intreviennent dans les domaines de la gestion et de la conservation des ressources naturelles ;
5. Les structures consultatives telles que les Associations de chasseurs, de pêcheurs, d'exploitants de bois, etc., qui participent au niveau communautaire à la conservation des ressources.

6.1.3 Sur le plan législatif et réglementaire

Au plan international, le Mali a ratifié plusieurs conventions relatives à la conservation des ressources naturelles et biologiques (Cf. Tableau 12-17). Il s'agit entre autres de :

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

Tableau 12: Mise en œuvre au Mali de la Convention Africaine sur la Conservation de la Nature et des Ressources Naturelles (Alger, 1968)

OBJECTIFS	QUELQUES OBLIGATIONS	MESURES PRISES			OBSERVATIONS
		Institutionnelles	Juridiques	Financières	
<p>- Prendre les mesures nécessaires pour assurer la conservation, l'utilisation et le développement des sols, des eaux, de la flore et des ressources en faune en se fondant sur des principes scientifiques et en prenant en considération les intérêts majeurs de la population.</p>	<p>- Adopter des plans d'utilisation des terres fondés sur des études scientifiques</p> <p>- Introduire des méthodes culturales garantissant une productivité des terres à long terme et contrôlant l'érosion</p> <p>- Instituer des politiques de conservation, d'utilisation et de développement des eaux souterraines et superficielles</p> <p>- Créer des commissions inter étatiques pour des eaux communes à plusieurs Etats</p> <p>- Adopter des plans scientifiquement établis pour la conservation, l'utilisation et l'aménagement des forêts et des parcours</p> <p>- Contrôler les feux de brousse, l'exploitation des forêts, les défrichements et le surpâturage</p> <p>- Créer des réserves forestières et reboiser</p> <p>- Assurer la conservation et l'utilisation rationnelle de la faune dans le cadre d'un plan d'utilisation des terres et du développement économique et social.</p>	<p>- Ministères chargés de l'Agriculture, de l'Elevage, des Eaux et Forêts, de l'Environnement, de la Recherche Scientifique, du Commerce et des Industries.</p> <p>- Services nationaux : DNAER, DNCN, IER, CPS, DNI, DNHE, DNA, Projet Phosphate de Tilemsi, CILSS, Liptako -Gourma, OMVS, ABN.</p>	<p>- Loi et Décret portant ratification de la convention.</p> <p>- Mesures de promotion de l'utilisation des phosphates naturels.</p> <p>- Mesures intégrant des volets Défense, Restauration des Sols dans les projets de développement rural.</p> <p>- Adaptation des régimes fonciers et envisagée sérieusement dans le cadre de la décentralisation</p>	<p>- Partenaires de coopération</p> <p>- Gouvernement du Mali</p> <p>- Organismes Inter-gouvernementaux de la sous-région impliqués. OMVS, ABN, Liptako Gourma</p> <p>- Populations</p>	<p>- Cette convention concerne un très vaste domaine et la mise en œuvre complète fera appel à des stratégies spécifiques à des domaines précis assortis de plans d'actions mobilisant les différents acteurs.</p> <p>Exemple : la restauration et le maintien de la fertilité des sols dont l'impact sera considérable sur la conservation et l'utilisation de la diversité biologique constituent un programme d'envergure nationale et sous - régionale.</p>

Tableau 13 : Mise en œuvre au Mali de la Convention relative à la protection des espèces migratrices (Bonn, 23 Juin 1979)

OBJECTIFS	QUELQUES OBLIGATIONS	MESURES PRISES			OBSERVATIONS
		Institutionnelles	Juridiques	Financières	
<ul style="list-style-type: none"> - Protéger certaines espèces migratrices menacées d'extinction énumérées à l'annexe I de la convention. - S'efforcer de conclure des accords pour la protection et la gestion des espèces migratrices dont l'état de conservation est défavorable ainsi que celles dont l'état de conservation bénéficierait, d'une manière significative de la Coopération Internationale. 	<ul style="list-style-type: none"> - Interdire tout prélèvement d'animaux appartenant aux espèces migratrices sauf si ces prélèvements sont destinés des fins scientifiques, à la satisfaction des besoins de la chasse traditionnelle de subsistance. - Prendre d'autres mesures de conservation et de gestion : examen périodique de l'état de conservation, plan de conservation et de gestion coordonnée, travaux de recherche sur l'écologie et la dynamique des populations de ces espèces, la restauration d'habitats importants, l'élimination des activités et des obstacles gênant ou empêchant la migration. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ministères chargés de l'Agriculture, de l'Élevage, de la Recherche Scientifique, des Eaux et Forêts et de l'Environnement. - Services nationaux : DNAER, IER, CNRST, DNCN, DGRC 	<ul style="list-style-type: none"> - Loi et Décret portant ratification de la convention. - Textes des services et projets impliqués. - Mesures régionales et locales prises par les autorités. 	<ul style="list-style-type: none"> - Partenaires de coopération - Gouvernement du Mali - Populations 	<ul style="list-style-type: none"> - Meilleure connaissance des espèces rares, en extinction ou menacées. - Protection renforcée de la plupart de ces espèces. - Nécessité de mesures locales et régionales plus pertinentes et en harmonie avec les coutumes et cultures locales.

Tableau 14: Mise en œuvre au Mali de la Convention sur le Commerce International des espèces de faune et de flore menacées d'extinction (CITES – Washington, 3 Mars 1973)

OBJECTIFS	QUELQUES OBLIGATIONS	MESURES PRISES			OBSERVATIONS
		Institutionnelles	Juridiques	Financières	
<ul style="list-style-type: none"> - Prendre des mesures de protection efficaces permettant une exploitation rationnelle et durable des espèces de faune et de flore sauvages surexploitées et menacées d'extinction - Assurer un contrôle international du commerce des produits de la faune et de la flore sauvage 	<ul style="list-style-type: none"> - Soumettre le commerce des spécimens des espèces menacées d'extinction à une réglementation particulièrement stricte : plus de 500 espèces en majorité de mammifères et d'oiseaux - Soumettre à un contrôle rigoureux le commerce des espèces non encore menacées d'extinction mais qui pourraient le devenir - Faire bénéficier au niveau national du régime de stricte protection certaines espèces pour lesquelles cela ne serait justifié que dans certains pays. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ministères chargés de l'agriculture, de l'élevage, des eaux et forêts, de la recherche scientifique, du commerce, de l'artisanat et de l'environnement. - DNAER, DNCN, Direction Nationale des Douanes, Direction nationale du Commerce et de la Concurrence, IER - -Etude faite dans le Delta en 1991 sur les varans africains et les pythons dans l'ensemble de leurs aires écologiques. 	<ul style="list-style-type: none"> - Loi et Décret portant ratification de la convention. - Au niveau des communautés rurales protection assurée par les us et coutumes : tabous, totems pour certains animaux et les bois sacrés. - Loi 95-03 portant gestion des ressources fauniques (annexes I et II) 	<ul style="list-style-type: none"> - Financement assuré par la Convention CITES, par la FAO pour l'inventaire des reptiles d'intérêt économique pour un montant de 130.000 \$ US. - Financement projet Python envisagé pour 1999 par partenaires de coopération. 	<ul style="list-style-type: none"> - Meilleure connaissance sur les espèces d'animaux rares menacés et protégés. - Meilleure connaissance des diverses utilisations de ces espèces d'animaux et des systèmes de protection endogènes. - Intensification de la sensibilisation en vue de prendre les textes nécessaires pour une protection plus efficace ; - -Connaissances insuffisantes des espèces menacées d'extinction

Tableau 15 : Mise en œuvre au Mali de la Convention concernant la protection du patrimoine mondial, culturel et national (Paris, 16 Novembre 1992)

OBJECTIFS	QUELQUES OBLIGATIONS	MESURES PRISES			OBSERVATIONS
		Institutionnelles	Juridiques	Financières	
<p>- Protection de certains biens du patrimoine culturel et naturel présentant un intérêt exceptionnel qui nécessitent leur préservation en tant qu'éléments du patrimoine mondial de l'humanité toute entière :</p> <p>formations physiques et biologiques, formations géologiques et physiographiques, habitats d'espèces animales et végétales menacées, sites naturels ou zones naturelles ayant une valeur universelle du point de vue de la science de la conservation ou de la beauté naturelle.</p>	<p>- Assurer l'identification, la protection, la conservation, la mise en valeur et la transmission aux générations futures.</p> <p>- Intégrer la protection du patrimoine dans les programmes de planification générale</p> <p>- Etablir des services de protection</p> <p>- Développer la recherche scientifique</p> <p>- Prendre les mesures juridiques, scientifiques, techniques, administratives et financières nécessaires à l'accomplissement des obligations</p> <p>- Favoriser la création de centres nationaux de recherche.</p>	<p>- Ministères chargés de la culture, de la recherche scientifique, de l'agriculture, de l'élevage, de l'environnement</p> <p>- Implication des services nationaux compétents dans ces domaines.</p> <p>- lois nationales ;</p> <p>- Classement du Parc de la Boucle du Baoulé, Djenné, Tombouctou, etc</p>	<p>- Loi et Décret portant ratification de la convention.</p> <p>- Mesures régionales et locales prises par les autorités pour l'inscription des sites comme patrimoine mondial et les faire respecter par les populations.</p>	<p>Informations non disponibles</p>	<p>Il y a nécessité d'assurer une coordination entre les Ministères chargés de la Culture, de la recherche scientifique, de l'agriculture, de l'élevage et de l'environnement ; Renforcer la recherche</p>

Tableau 16 : Mise en œuvre au Mali de la Convention relative aux zones humides d'importance internationale (RAMSAR – 2 Février 1971)

OBJECTIFS	QUELQUES OBLIGATIONS	MESURES PRISES			OBSERVATIONS
		Institutionnelles	Juridiques	Financières	
<ul style="list-style-type: none"> - Mettre en lumière les multiples fonctions des zones humides dans le maintien des équilibres naturels dont la rupture peut entraîner des dommages importants. - Zones humides = marais, mangroves, lagunes, toutes étendues d'eau peu profondes, fanges, tourbières. 	<ul style="list-style-type: none"> - Enrayer à présent et dans l'avenir les empiétements progressifs sur les zones humides et la disparition de ces zones - Favoriser au tant que possible l'utilisation rationnelle des zones humides. - Conserver les zones inscrites sur une liste des zones humides d'importance internationale - Etablir des réserves naturelles pour protéger les zones humides inscrites ou non sur la liste - Coopérer avec les Etats qui partagent les mêmes zones humides, les mêmes bassins hydrographiques, les mêmes populations d'animaux aquatiques 	<ul style="list-style-type: none"> - Ministères chargés de la mise en œuvre par la loi et le décret de ratification. - Ceux chargés de l'Agriculture, des Eaux et Forêts, de l'environnement et de l'Intérieur. - Services nationaux DNAER, DNCN, IER, DNAMR - Inscription de trois sites sur la liste des zones humides : site du Walado, Site du Lac Horo, Site de la plaine de Seri. (Animaux concernés par ces sites : Hippopotames, Lamantins, Oiseaux, Reptiles). Ces sites Couvrent 52.003 ha. On ne dispose pas d'informations sur les résultats au regard des objectifs. - Projet Aide d'Urgence à la Sauvegarde des Sites de RAMSAR - Etudes écologiques et inventaires réalisés en 1997 dans le Delta du Niger - Sensibilisation et mobilisation des populations. - Création des comités de gestion des ressources naturelles au niveau des villages (Bouna, Akkagoum, Dentaka) , lutte contre le braconnage et le prélèvement des oisillons. 	<ul style="list-style-type: none"> - Loi et Décret portant ratification de la convention. - Textes organisant projet Aide d'Urgence et Comités Villageois. - Textes des services nationaux concernés. 	<ul style="list-style-type: none"> - Seize millions de Francs CFA (16.000.000) donnés par le gouvernement Suisse. - Contribution du gouvernement : Salaire des agents. - Contribution des populations : participation à la gestion. 	<ul style="list-style-type: none"> - Vu la dimension du Delta Intérieur du Niger, il n'a pas encore été possible d'ériger les sites en réserve spécifique d'oiseaux. Toutefois les dispositions sont envisagées pour mieux exploiter les potentialités de la diversité des sites. - L'absence d'informations sur les résultats empêchera l'extension des aires et l'adaptation des mesures de protection aux préoccupations des populations.

Tableau 17:: Mise en œuvre au Mali de la Convention sur la Diversité Biologique (1992)

OBJECTIFS	QUELQUES OBLIGATIONS	MESURES PRISES			OBSERVATIONS
		Institutionnelles	Juridiques	Financières	
<ul style="list-style-type: none"> - Assurer la conservation de la diversité biologique, l'utilisation durable de ces éléments et le partage juste et équitable des avantages découlant de l'exploitation des ressources génétiques 	<ul style="list-style-type: none"> - Chaque pays doit affirmer son droit souverain d'exploiter ses propres ressources - Faire en sorte que les activités exercées dans les limites de sa juridiction ou sous son contrôle ne causent pas de dommages à l'environnement dans d'autres Etats ou dans les régions ne relevant d'aucune juridiction nationale - Coopérer avec d'autres Etats pour la conservation et l'utilisation durable de la Diversité Biologique - Elaborer des stratégies, des plans ou des programmes nationaux tendant à assurer la conservation et l'utilisation durable de la Diversité Biologique - Intégrer dans toutes les mesures possibles, la conservation et l'utilisation durable de la Diversité Biologique dans les plans, programmes et politiques Sectoriels ou inter sectoriels Pertinents 	<ul style="list-style-type: none"> - Le décret de ratification charge les Ministères chargés de l'Agriculture, de l'Elevage, des Eaux et Forêts ,de l'environnement et de l'Intérieur de l'application de la Convention. - Services nationaux : DNAER, DNAMR, DNCN, IER, Divers projets du Développement Rural. - Point focal, Application Convention / CDB = URG de l'IER. - Projets spécifiques Diversité Biologique : Réserve de la Boucle du Baoulé, projet De Gestion Durable de la Biodiversité dans le Gourma Malien et le Sahel Burkinabé, - Projet de Gestion Durable de la Biodiversité dans le Delta Intérieur du fleuve Niger, - Participation des populations assurée par l'existence de comités. 	<ul style="list-style-type: none"> - Loi et Décret portant ratification de la convention. - Texte créant Directions nationales - Lois de décentralisation, responsabilisant les collectivités territoriales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Budget de fonctionnement des Directions nationales impliquées - Contribution partenaires au développement - Fonds pour l'Environnement Mondial sollicité. 	<p>La mise en œuvre de cette convention profite des dispositions prises dans le cadre général de la protection de l'environnement. Une plus grande cohérence de la mise en œuvre sera obtenue par l'élaboration de la Stratégie et du Plan d'Action actuellement en cours. Prise en compte nécessaire des facteurs économiques, sociaux, culturels en particulier dans le cadre de la gestion décentralisée des aires protégées.</p>

Au plan national, divers textes législatifs (Annexe 3) et réglementaires relatifs à la gestion des ressources naturelles ont été adoptés (loi n°95-04/AN-RM du 18 janvier 1995 fixant les conditions d'exploitation des ressources forestières, loi n°95-031/AN-RM du 30 mars 1995 fixant les conditions de gestion de la faune sauvage et son habitat et leurs textes d'application.

L'institution de la procédure d'études d'impact environnemental en 1999 vise la prévention de la dégradation de l'environnement et des ressources naturelles et la prise en charge par les promoteurs de projets de la restauration des milieux dégradés par investissements compensatoires.

Dans les conditions actuelles de l'évolution des systèmes de production agricoles, pastoraux et agro-pastoraux au Mali, la question foncière est une des plus controversées. La situation actuelle repose sur une cohabitation du droit positif et du droit coutumier avec des dispositions parfois contradictoires. Cette situation a connu une évolution favorable grâce à la révision récente du Code Domanial et Foncier.

L'accès à la terre et l'usage des ressources naturelles constituent des aspects juridiques à la fois importants et complexes dans la mise en oeuvre d'une stratégie cohérente de conservation de la diversité biologique.

La recherche de l'équilibre entre la sauvegarde de l'intérêt général et la satisfaction des besoins des particuliers constitue le défi que pose toute construction juridique relative à la gestion des ressources naturelles renouvelables et de la terre.

La législation coloniale, et par la suite la législation nationale, du reste abondante, n'ont pas échappé à ce piège du déphasage de la loi moderne par rapport aux réalités et au déséquilibre des forces entre l'Etat d'une part, les particuliers et les communautés d'autre part dans la gestion des ressources naturelles.

A quelques nuances près liées à des contextes écologiques et sociologiques particuliers, le régime foncier coutumier repose sur le principe de la propriété communautaire collective. La terre appartient à la communauté qui gère par le biais d'une autorité, le chef de la communauté qui est le plus souvent un descendant des fondateurs du village. Le droit d'usage est garanti à tous les membres de la communauté. Les terres non mises en culture constituent le domaine commun pour les pâturages, la récolte du bois, la récolte de certains produits forestiers (fruits, champignons, miel, gomme arabique, etc.).

La terre peut être transmise aux descendants des exploitants. Elle peut être louée ou faire l'objet de métayage dans certains cas (c'est ce que l'on observe en cultures de décrue par exemple dans les vallées des fleuves Niger et Sénégal). La terre ne peut pas être vendue, ni faire l'objet d'appropriation individuelle privée.

Le droit positif sur les régimes fonciers renvoie aux lois d'immatriculation des terres de l'époque coloniale. Il s'agit essentiellement de lois et décrets édictés par la puissance coloniale et qui, organisant le régime de la propriété foncière dans le

respect des droits coutumiers, permettaient aux détenteurs de terres de transformer leur tenure de propriété en demandant l'immatriculation de leurs terres par voie administrative. Bien que ces textes aient été repris pour l'essentiel par les gouvernements après l'indépendance, ils ont été très peu appliqués dans la gestion des terres.

L'évolution du droit foncier et des ressources naturelles dans notre pays a connu trois phases importantes avec des variations au niveau de chacune d'elle. Le droit actuel porte encore les stigmates de cette évolution.

Le Droit malien relatif à la gestion des ressources naturelles est resté sous l'emprise de l'influence du Droit colonial dont il s'est inspiré. Les hésitations relevées pendant la période coloniale demeurent encore dans la législation nationale.

De 1960 à nos jours, on a assisté à une abondante législation en matière de ressources naturelles.

** Quelques années après l'accession du pays à l'indépendance, le législateur s'était penché sur la codification de la gestion des ressources naturelles.*

Il s'agit notamment de la loi n° 68-8/AN-RM du 17 Février 1968 portant code forestier, de l'Ordonnance n° 60/CMLN du 11 Novembre 1969 portant institution d'un code de chasse. Ces textes n'ont pas su se démarquer suffisamment de la vision coloniale et matérialiste de la forêt et des autres ressources.

Malgré les avancées significatives, ces textes qui confèrent à l'Etat la prééminence et qui sont restés collés aux concepts antérieurs n'ont pas rencontré de succès. L'échec de la législation des années 60 a amené le législateur à opérer une nouvelle codification. Les effets pervers de la grande sécheresse combinés à l'ineffectivité des textes sont à la base d'une vaste codification en 1986. Ces textes sont restés très répressifs. Au total, la politique législative n'a pas été un succès dans la mise en œuvre d'une gestion efficiente des ressources naturelles.

** Une refonte générale de toute la législation antérieure a eu lieu après les événements de Mars 1991. Les textes datant des années 90 ont introduit quelques originalités dans l'esprit, la stratégie et dans la pratique de gestion et de conservation des ressources naturelles. Malgré les insuffisances qu'ils comportent, ces textes (lois, décrets d'application et arrêtés) ont mis l'accent sur les notions de gestion, d'aménagement et de participation des populations.*

Cette législation de la gestion des ressources naturelles a fait une place de choix à la décentralisation.. Elle a institué trois domaines de gestion :

- le domaine de l'Etat ;
- le domaine des collectivités territoriales ;
- le domaine des particuliers.

Par ailleurs, elle a apporté un certain nombre d'éléments novateurs :

- l'Etat et ses services techniques sont astreints à prendre des mesures de protection du domaine forestier national
- certaines opérations (fouilles, exploitation de carrière, ouverture d'une voie etc..) doivent avoir été autorisées ;
- le déclassement est obligatoirement suivi d'un classement compensatoire ;
- toute aliénation des forêts classées, des périmètres de protection, et des périmètres de reboisement ne pourra se faire qu'après déclassement.;
- la mise en oeuvre des plans d'aménagement des forêts classées de l'Etat peut être faite par les populations riveraines, les entreprises forestières, les organismes coopératifs dans le cadre d'un contrat ;
- chaque collectivité territoriale ou particulier est tenu d'édicter les mesures de protection nécessaires et de conservation appropriées de ses ressources.

6.2 ACTIONS DE CONSERVATION

Les réserves de faune et les forêts classées constituent des moyens efficaces de conservation *in situ* des ressources biologiques. Au Mali, les superficies des réserves de faune et les forêts classées sont estimées respectivement à 3 813 000 ha (Profil environnemental du Mali, BAD, 1996) et 1 266 000 ha soit au total un peu plus de (4 %) de la superficie du territoire national. Ce taux est insuffisant.

Le seul Parc biologique qui se compose d'un jardin botanique et d'un jardin zoologique, est installé sur un site naturel de 30 ha, au pied de la Colline du Point G à Bamako. Ce Parc biologique, à vocation de conservation *in situ* et *ex situ*, offre à certains endroits des gîtes et espaces de vie pour les animaux et renferme présentement des spécimens d'espèces végétales rares ou menacées.

Dans le domaine de l'agrobiodiversité, un projet de préservation de la race bovine N'dama a été exécuté dans son berceau. La N'Dama, à cause de sa trypanotolérance et de sa rusticité, constitue une ressource génétique de première importance pour l'élevage de bovins en zones sub-humides et humides de l'Afrique de l'Ouest

Depuis la ratification de la Convention sur la Diversité Biologique par le Mali en mars 1995, des projets spécifiquement orientés vers la conservation de la diversité biologique, ont vu le jour. Il s'agit :

- du Projet de Gestion Durable de la Biodiversité dans le Gourma malien ;

- du Projet de Gestion Durable de la Biodiversité dans la Réserve de Faune du Bafing ;
- du Projet de Gestion Durable de la Diversité Biologique dans le Delta Intérieur du Niger ;
- du Projet de Gestion Durable des Forêts en 3^{ème} région ;
- des Projets de faible envergure financés dans le cadre du Programme des Petites Subventions du Fonds pour l'Environnement Mondial/PNUD ;
- du Projet de Gestion Durable de la Biodiversité de la Boucle du Baoulé ;
- du Projet d'Elaboration de la Stratégie Nationale de Biodiversité et son Plan d'action; et
- du Projet de Réhabilitation de la végétation autochtone en Zones aride et semi-aride d'Afrique.

Avant cette ratification, de nombreux engagements en faveur de la conservation des ressources naturelles se reflétaient à travers divers projets et programmes. D'une façon générale, ces projets et programmes visaient la conservation des ressources forestières, la gestion des ressources naturelles, la promotion des productions animales et végétales depuis l'installation des sécheresses et des famines durant la décennie 1970. Une classification thématique de ces projets nouveaux et anciens est donnée dans les neuf catégories ci-dessous..

- a- Les projets orientés vers l'organisation rationnelle de l'exploitation des ressources forestières par les populations riveraines des forêts classées pour leur procurer des revenus, pour résoudre le conflit populations- aire protégée et mieux garantir leur maintien comme domaine de diversité biologique, de ce qui restera de la forêt classée. C'est le cas du projet de cogestion des forêts des Monts Mandingues, la Faya, Sounsan, le Projet Aménagement des Ressources forestières dans le Cercle de Kita, le Projet gestion des Forêts en 3^{ième} Région et de nombreux projets des populations et des ONGs (Care, NEF, AFVP, USC-Canada, S.O.S-UK, etc.) .
- b- Les projets orientés vers la régénération d'environnements dégradés avec la participation des populations locales ont mené des actions incitatives complémentaires destinées à améliorer les conditions de vie de ces populations .Le projet UICN de Youvarou en est l'exemple ainsi que le Projet Aménagement des Ressources forestières dans le Cercle de Kita, le Projet UNSO/Tonka, le Programme Lutte contre l'Ensablement et le développement des ressources forestières dans le Nord du Mali, le PRODESO, le Projet Elevage Mali Nord-Est et beaucoup de projets exécutés par les ONGs
- c - Projets visant la responsabilisation des populations dans la gestion de leur terroir par des plantations champêtres, des plantations forestières, des activités de DRS (défense et restauration des sols) /CES(conservation des eaux et du sol), etc. Le projet de Konou (Dioro), le Projet PGRN/ CMDT, le PGTV/Bankass, le Projet CARE/Koro, GDRN-Sikasso et les projets d'autres ONGs illustrent cette forme d'intervention.

- d- Les projets orientés spécialement vers la gestion de la faune et de son habitat .C'est le cas du projet gestion participative de la réserve de faune du Bafing, du projet gestion améliorée des ressources de la biodiversité de la réserve de la boucle du Baoulé, du Projet Biodiversité Gourma, du Projet UICN du Delta, etc.
- e- Les projets gestion des ressources naturelles (PGRN,/Banque Mondiale ; PGRN/CMDT ; PGRN/ONGs) sont de toute évidence des cas exceptionnels se fixant comme objectif le développement socio-économique global des zones encadrées avec des volets : forêt, faune, lutte anti érosive, accroissement de la production agricole, santé, éducation, suivi environnemental, etc.
- f- Les Projets orientés vers la conservation *in situ* d'espèces végétales : le Projet UICN pour l'*Acacia kirkii* dans le Delta, le Projet Promogom pour l'*Acacia senegal* à Kayes, les actions de régénération de Bourgou à Mopti, Tombouctou et Gao, les projets de régénération de rônier à Mopti et Ségou et de doum à Niafunké et Gao.
- g- Les projets orientés vers la conservation d'espèces animales : l 'Opération N'Dama de Yanfolila, le Projet des races bovines et ovines Toronké dans la région de Kayes, le Projet zébu Azaouak/ACORD à Ménaka, le projet de développement de l'aviculture au Mali, le Programme d'inventaire et de caractérisation des races animales en Afrique de l'Ouest, le Projet d'introduction de la chèvre Guéra dans la région de Kayes.
- h- Les projets orientés vers la conservation des semences végétales : le projet d'Appui au Service Semencier National, les projets de semences niébé, coton, céréales, cultures maraîchères.
- i- Les projets orientés vers la biotechnologie : le projet de création d'un Centre National d'Insémination Artificielle, le projet d'Appui au Laboratoire de Biotechnologie de l'IPR/IFRA de Katibougou .
- j- Les Projets orientés vers l'information, l'éducation, la formation : le PFIE, le Volet Suivi environnemental PGRN, le Projet Walia de l'UICN, le SIE du PNUD/UNSO, le Projet SIGMA de la DNH, le ROSELT, le Programme IER/IERD pour le suivi du Delta, le PIRT, le PIRL.

6.3 RENFORCEMENT DES CAPACITES HUMAINES

Les activités de renforcement des capacités humaines pour la conservation de la diversité biologique par le Gouvernement (Ministère chargé de l'Environnement, Ministère du Développement Rural, Ministère de la Communication, Ministère de l'Éducation Nationale), les partenaires au développement (BM, CILSS, France, Pays-Bas, PNUD, PNUE, Suisse, Union Européenne, USAID), les ONGs (Groupe Pivot-

GRN/CCA-ONG, UICN, SECO-ONG) et les médias (radios de proximité, ORTM) sont encore timides. Elles ont porté sur la compréhension de la problématique et les enjeux de la biodiversité aux niveaux national et local ; sur les solutions de conservation ; et sur le développement des outils de planification et de gestion

- a Au niveau des populations, elles ont été réalisées à travers la sensibilisation, la post-alphabétisation, les visites d'échange, l'adoption de nouvelles fonctions de gestion et l'implication dans les organes de gestion de type comité villageois de gestion des ressources naturelles (CVGRN), Comité de gestion des marchés ruraux de bois, les formations techniques et le développement de nouvelles opportunités économiques liées à la biodiversité ;
- b Au niveau des cadres, elles ont été réalisées à travers les ateliers thématiques de formation sur la diversité biologique, la participation aux conférences internationales, la connection *Internet* à différents sites sur la biodiversité, le processus de planification et de programmation de la SNPA-DB, l'implication dans l'élaboration de projets et programmes de nouvelle génération, ciblant spécifiquement la biodiversité, les stages de formation et les visites d'échange, la création de réseaux d'échange ;
- c Au niveau scolaire et universitaire, elles ont concerné respectivement la formation apportée aux élèves du cycle fondamental de l'éducation nationale par le programme PFIE (Programme de Formation Information Environnementales du CILSS) et la restructuration des modules de formation au niveau de l'IPR/IFRA.

6.4 VALORISATION DES CONNAISSANCES ET PRATIQUES TRADITIONNELLES

Diverses connaissances et pratiques traditionnelles sont utilisées par les hommes et les femmes du Mali pour gérer durablement les ressources naturelles. De nombreuses pratiques ont survécu aux vicissitudes du temps parce que profondément enracinées dans les comportements des individus. Certaines de ces pratiques et connaissances ont des fondements scientifiques qui les rendent perfectibles grâce à l'évolution technique et technologique.

Des efforts de valorisation des connaissances, pratiques traditionnelles ont été du reste pris en compte dans l'élaboration de la législation sur les ressources naturelles et dans la mise en oeuvre des actions par les structures techniques de l'Etat et les ONG.

Chez les Bozos et les Somonos, les rituels de pêche sont dirigés par les maîtres des eaux (djitigui) ayant pour rôle l'organisation des pêches collectives, l'arbitrage des droits d'usage entre les familles, le règlement de l'installation des barrages de pêche et de l'utilisation des instruments de pêche, en fonction des saisons et des lieux de pêche. Par exemple, ces pratiques ont été respectées par l'Opération Pêche Mopti à travers la responsabilisation des maîtres des eaux dans l'organisation de pêches collectives, la mise en réserve de pêcheries et de zones de reproduction.

L'ODEM (Opération de Développement de l'Élevage Mopti) s'est inspiré des institutions et pratiques qui, depuis le 14^{ème} siècle, répartissent dans le Delta les principales ressources naturelles entre agriculteurs (plaines hautes et bordures des zones d'inondation), pêcheurs (fleuve, bras de fleuve, lacs et mares) et pasteurs (herbes de décrue des profondes cuvettes). Cette répartition des ressources se fait selon des itinéraires, des calendriers et des contrats précis d'exploitation. Le système de la *Dina* qui marque encore le Delta Central du Niger a donc permis une catégorisation ainsi qu'une codification des règles d'accès aux ressources, de séjour et de déplacement des usagers. Il a servi de base à la gestion politique et économique du Delta par les *Dioro*, à travers notamment la perception de redevances sur le bourgou.

Dans le Haïré et le Seno, en zone exondée, il existe des institutions traditionnelles chargées de la protection des ressources naturelles renouvelables des villages Dogon et Dafing de la région de Mopti. Il s'agit de : Ogokana dans le Cercle de Koro ; Alamodiou, Bara Hogon et Bodjination dans le Cercle de Bankass. Ces institutions sont chargées de gérer la brousse en protégeant les arbres ayant un intérêt économique, écologique ou culturel et en réalisant des travaux d'intérêts communs. Ces pratiques ont été réhabilitées et utilisées dans les différentes actions de gestion des ressources naturelles par les ONGs CARE-Mali et SOS Sahel-UK ainsi que le Programme PGTV/SB du FENU/PNUD.

D'autres ONGs, Projets et Programmes ont largement exploité ces pratiques et connaissances (Encadré 6). On peut citer les techniques de conservation des eaux et des sols (digues et diguettes en terre battue, les fascines, le zaï, les billons cloisonnés, la rotation des cultures), la conservation d'espèces utiles dans les champs, les bois sacrés, l'utilisation sélective des strates végétales, la pratique de cures salées, l'utilisation dans l'espace et dans le temps des pâturages autour des points d'eau, les techniques de sélection et de conservation des semences animales et végétales et l'utilisation des foyers et fours en terre.

Encadré 6: DES PRATIQUES TRADITIONNELLES A VALORISER DANS LA CONSERVATION DE LA DIVERSITE BIOLOGIQUE

La conservation d'espèces utiles dans les champs : Cette technique pratiquée dans le Sahel consiste à associer culture et arbres dans les champs, exception faite des rizières. Il n'est pas rare de voir en association avec les cultures le karité en zone soudanienne, le tamarinier en zone sahélienne, le balanzan et le rônier dans les zones du Delta et au nord du Sahel, le dattier sauvage au Sahel, le raisin sauvage sur les plateaux. Cette tradition de protection des ressources biologiques est connue sous le nom de l'agroforesterie ;

Associations de l'agriculture, de l'élevage et de la sylvoiculture. L'exploitation agricole traditionnelle est une association verticale et horizontale des spéculations agricoles, forestières et pastorales (exploitation à buts multiples associant cultures céréalières, maraîchage, arboriculture avec élevage de bovins de petits ruminants ou de volaille.).

La conservation par les pratiques socio-religieuses (Bois sacrés, mares sacrées, collines ou plaines sacrées etc.). Il s'agit en général des lieux de culte ou habités par les « esprits ». Ils ne sont généralement soumis à aucune forme d'exploitation ni du sol ni des ressources biotiques. Les espèces animales et/ou végétales présentes dans ces lieux sacrés sont intégralement protégées par la société entière. On y rencontre de nombreuses races et variétés ailleurs rares, voire disparues, des sources d'eau, etc.;

La protection des produits de cueillette : Chez certaines ethnies, telles les Minyanka et Sénoufo, la cueillette des fruits du karité et du néré est réglementée par la coutume. Ainsi l'ouverture de la période de cueillette de ces produits est assurée par le chef traditionnel du village. Celle - ci est généralement fixée à une date où la majorité des produits est à maturité. Mais avant l'ouverture officielle, aucune femme (sous peine de sanction sévère) ne peut prélever les dits fruits.

Utilisation sélective de la strate végétale : Le couvert végétal est presque partout sujet à l'utilisation sélective qui tire sa source de la nature des besoins à satisfaire. C'est ainsi que les diverses strates végétales et leurs différentes composantes sont exploitées sur la base d'une sélection quantitative et qualitative. Cette technique traditionnelle assure l'exploitation judicieuse des ressources biologiques à travers le respect du seuil au delà duquel la strate se dégrade. Dans les espaces où l'on voulait régénérer les ligneux, on interdisait le pacage des brouteurs (chameaux et chèvres) dont le régime alimentaire est constitué en grande partie (80%) de ligneux. Si au contraire, on voulait régénérer les pâturages graminéens, c'est le pacage des bovins et ovins, qui était interdit car leur régime alimentaire est basé sur les graminées (80%) ;

La conservation par l'économie des combustibles ligneux. Il s'agit de la vulgarisation des foyers en terre cuite ou en métal : Les artisans ont développé des techniques de fabrication de foyers en terre cuite ou en métal en vue de réduire la consommation du bois de chauffe ou d'en rendre l'utilisation moins pénible par les ménagères. Aujourd'hui, plusieurs promoteurs se sont inspirés de ces prototypes pour confectionner des foyers améliorés plus performants. Une stratégie est développée (SED) dans le souci de réduire au maximum la consommation du bois comme source d'énergie;

La conservation de la diversité biologique par l'implication des femmes. Les femmes jouent un rôle de premier ordre dans la conservation de plantes odorantes et de plusieurs espèces végétales fournissant des produits de cueillette comme le karité, le néré, le tamarinier et d'autres plantes comestibles comme le sésame, le fonio, le pois sucré, le voandzou. Lealebassier doit son maintien et son développement aux multiples usages qu'en font les femmes. La valorisation des certaines espèces végétales rentrant dans les produits de la vannerie, du tissage, de la poterie, etc., sont tributaires de l'ingéniosité et de la ténacité des femmes. Enfin la réduction de la consommation du bois de chauffe dans le Sahel est due à l'adoption par les femmes du foyer amélioré (terre cuite ou métallique).

Chapitre VII INSUFFISANCES ET LACUNES

Les efforts visant la conservation des ressources biologiques restent timides par rapport à l'ampleur de leur dégradation. Les dommages économiques dus à la perte des ressources fauniques et forestières représentaient 12,60 % du PIB national en 1996, (Pillet G. et DABO M.F, 1997).

Si la politique d'ajustement structurel en cours depuis 1982 a contribué à accroître la cohésion du système macro-économique, on n'a pas pu en maîtriser les effets sociaux: réduction du pouvoir d'achat des populations et surexploitation des ressources biologiques.

L'introduction de la monoculture de rente (coton, arachide, etc.) a certes permis d'accroître le revenu des exploitants, mais elle a également modifié les systèmes de production traditionnels, provoquant des migrations vers les villes et repoussant certaines populations vers les zones agricoles moins productrices et plus sensibles du point de vue écologique.

Le cloisonnement qui caractérise les projets dans le domaine de la diversité biologique affecte négativement les relations d'harmonisation et de synergie en faveur de sa conservation. Par exemple, au moment où le projet N'Dama de Yanfolila fournit des efforts de vulgarisation pour préserver la race taurine N'Dama, le programme élevage de la CMDT développe *a contrario* avec les paysans de la même zone des croisements avec les zébus pour l'obtention des bœufs de trait de meilleur gabarit.

La gestion de la diversité biologique se caractérise aussi par le faible niveau de protection des écosystèmes. Les zones de protection ne couvrent que 3,4% du territoire national alors que pour la conservation efficace d'un écosystème forestier, un taux de couverture végétale d'au moins 15% est requis. En plus de cette faible couverture, ces zones sont le plus souvent dégradées (Cf. Tableau 13).

Les espèces endémiques saharo-montagnardes de l'Adrar des Ifoghas ne sont pas connues. Le Mali n'a pas une flore enregistrée et ses collections de plantes sont très dispersées au niveau de diverses institutions ayant de faibles relations de collaboration. Aucune des graminées rares ou sauvages endémiques, plantes rampantes n'est officiellement protégée.

Le Mali n'a pas développé des formes d'exploitation touristique de la faune telles que les safaris photographiques et les observations d'animaux. La richesse culturelle du Mali, l'effet multiplicateur de l'industrie du tourisme et des voyages organisés avec une composante de faune pourraient devenir une importante source de revenu national. De même la très grande adaptation de la faune saharienne aux conditions d'extrême sécheresse pourrait être exploitée pour faire la mise en valeur des grands espaces marginaux du nord par l'élevage de gibiers : autruche, gazelles, Addax, Oryx, Mouflon à manchettes, etc.

Tableau 13 : Statut et état actuels des aires protégées et des sites RAMSAR

Nom des aires	Localisation	Statut	Date et année de création	Superficie	Zones climatiques bio	Espèces dominantes	Etat actuel	Facteurs de dégradation
Ansongo Menaka	Ansongo Menaka	Réserve de faune	Arrêté N°883 du 17/02/1950	1 750 000	Saharienne	Girafe - Gazelles Chacal - Outardes	Très dégradée	Transh ; mutil Braco ; défrich.
Badinko	Kita	Réserve de faune	Décret N°94-237/PRM du 12/07/1994	137 772	Savane soudanienne	Hippo ; Cob défassa Hippotrague, rédunca	Dégradée	Défrich ; feux Braco ; transh
Bafing Makana	Bafoulabé Kéniéba	Réserve de faune	Décret N°90-85/PRM du 03/04/1990	158 989	Savane-soudano guinéenne	Chimpanzé - Eland Buffle - Hippotrague	Assez bien	Braco, feux mutil, tran ; défrich
Banifing, Baoulé	Dioïla	Réserve de faune	20/12/1954	13 000	Savane soudanienne	Hippo, Hippotrague	Dégradée	Braco, transh, défrich
Baoulé	Kolokani	Parc National	Décret N°94-237/PRM du 12/07/1994	187 762	Savane sahelo-soudanienne	Hippo, Lion, Gazelle Hyène, Bubale Hippotrague, Singe	Dégradée	Braco, transh, feux, défrich
Douentza (Gourma)	Douentza Rharous	Réserve partielle	Loi N°59-53/AL-RS du 30/12/1959	1 200 000	Savane Sahelo saharienne	Eléphant - Autruche Gazelle - Outardes	Très dégradée	Braco ; transh, Mutil ;
Fina	Kita	Réserve de faune	Décret N°94-236/PRM du 12/07/1994	108 668	Savane sahelo soudanienne	Hippotrague - Guib Singe - Céphalophe	Dégradée	Braco ; transh ; Feux ; mutil.
Kénié - Baoulé	Koulikoro	Réserve/Forest. Faune	Arrêté général N°2948 SE/F du 15/04/1954	67 500	Savane soudanienne	Hippotrague - Guib Buffle - Cob défassa	Dégradée	Braco ; transh, mutil ; feux, défrich
Kongonssambougou	Kolokani	Réserve de faune	Décret N°94-238/PRM du 12/07/1994	76 858	Savane sahélienne	Hippotrague - Lion Guib ; Céphalo ; Singe	Dégradée	Braco ; transh ; Mutil ; feux
Sousan	Dioïla	Réserve/Forest. Faune	Arrêté général N°851/SE/F du 30/11/1954	37 600	Savane soudano sahélienne	Hippotrague - Lion Guib - Cob défassa	Dégradée	Braco, transh ; feux ; défrich ; mutil
Siankadougou	Bougouni	Réserve de faune	1954	6 000	Savane soudanienne	Hippotrague ; Cob de buffon, Sylvicapre	Très dégradée	Totalement occupé
Talikourou	Kita	Réserve domaniale et de faune	Arrêté général N°8111/SE/F du 04/11/1953	13 900	Savane soudano sahélienne	Hippotrague, rédunca Hyène, lion, chacal Guib, Singe, Oiseaux	Dégradée	Braco, feux, mutil ; transh
Walado - Debo*	Youvarou	Site de Ramsar	25/07/1987	103 100	Savane sahélienne	Lamantin-Hippo Oiseaux - Reptiles	Dégradée	Braco ; érosion démographie
Lac Horo*	Goundam	Site de Ramsar	25/07/1987	18 900	Savane sahélienne	Hippo - Oiseaux - Reptiles	Dégradée	Braco ; érosion démographie
Plaine de Seri*	Tenenkou	Site de Ramsar	25/07/1987	40 000	Savane saharienne	Hippo - Lamantin Oiseaux - Reptiles	Dégradée	Braco ; érosion ensablement
Nienendougou	Bougouni	Réserve de faune	Texte de création à l'étude	40 640	Savane soudano guinéenne	Hippo ; Hippotrague Lycaon ; Cob défassa	Assez bien	Braco ; défrich ; Feux ; mutil.

* Les sites Ramsar n'ont pas le statut d'aires protégées aux termes de la législation, même s'ils sont traités comme tels ici.

A cela, il faut ajouter : (i) le faible engagement politique des autorités nationales en faveur de la faune (ii) la faiblesse des moyens de surveillance et de gestion des écosystèmes (iii) la faible implication des populations qui auraient pu suppléer le manque de moyens de l'Etat; (iv) le manque de données actualisées sur l'état des écosystèmes et la faible connaissance de leur fonctionnement et des potentialités qu'ils renferment; (v) l'absence de cadre juridique (Encadré 7) et d'études préalables à l'introduction de variétés de plantes cultivées et de races d'animaux; (vi) l'absence d'une vision prospective de gestion des ressources biologiques; (vii) le manque d'incorporation de la valeur économique des ressources biologiques dans le système de planification, d'incitation et de prise de décision tant au niveau national que local.

Cette situation a été aggravée parfois par l'abandon progressif des connaissances et pratiques traditionnelles de gestion des ressources et la non maîtrise des techniques et outils dits modernes souvent mal adaptés.

Encadré 7: UNE LEGISLATION A ADAPTER AUX EXIGENCES DE LA CONSERVATION

Au delà de leur finalité noble, de la pertinence du montage juridique dont ils ont bénéficié et des progrès accomplis dans leur préparation et leur mise en oeuvre, les textes actuellement applicables en matière de gestion des ressources forestières, halieutiques et fauniques révèlent des insuffisances de fond. On peut noter entre autres insuffisances que :

- la législation ne prescrit pas de manière expresse les mesures de conservation *ex situ* des espèces, notamment celles menacées d'extinction ;
- les textes ne renferment pas de dispositions explicites relatives à l'obligation d'identification des éléments constitutifs de la diversité biologique ;
- l'incohérence entre ces textes et le code domanial et foncier ;
- l'incohérence entre les textes de la décentralisation et les textes de gestion des ressources naturelles, notamment en ce qui a trait au partage juste et équitable des bénéfices découlant de l'exploitation de la diversité biologique;
- les difficultés d'ordre matériel ou institutionnel dans l'application de nombreuses dispositions des textes ;
- la non prise en compte de la spécificité et de la diversité écologique du pays dans les dispositions des textes relatifs à la protection des espèces ;
- l'absence de mesures réglementaires pour l'application de certaines conventions internationales au plan national ;
- l'insuffisance de l'éducation et de la sensibilisation des populations en matière de textes relatifs à la diversité biologique ;
- l'insuffisance de la prise en compte de la conservation des ressources biologiques dans les politiques sectorielles ;
- l'absence d'une loi sur la propriété intellectuelle; et
- l'absence d'une loi d'orientation générale sur la diversité biologique.

- Ag Sidiyène E.**, 1996. Des arbres et des arbustes spontanés de l'Adrar des Ifoghas (Mali). Etude ethnolinguistique et ethnobotanique. CIRAD/ORSTOM, Paris.
- Baumer M.**, 1995. Arbres, arbustes et arbrisseaux nourriciers en Afrique Occidentale.
- Bénech V. et Dansoko D.**, 1994. Reproduction des espèces d'intérêt halieutique. In Quensière J. (ed.), La pêche dans le delta central du Niger, pp. 213-228. ORSTOM - KHARTALA, Paris.
- Bishop, J. et Allen, J.**, 1989. The on-site costs of soil erosion in Mali. Environnemental Département Working Paper No21. World Bank, Washington DC.
- Boudet G. et Lebrun J. P.**, 1986. Catalogue des plantes vasculaires du Mali. IEMVT, Etudes et Synthèses de l'IEMVT, n° 16, Paris, 480 p.
- Breuil C. et Quensière J.**, 1995. Eléments d'une politique de développement durable de la pêche et de la pisciculture au Mali. Rapport préparé pour le Gouvernement du Mali.
- Caspary H-U., Mertens A. et Niagaté B.**, 1998. Economie-Ecologie : possibilités d'une exploitation durable des Ressources Fauniques dans la Réserve de Faune du Bafing, Mali. 144pp publié par GTZ (TOB)Eschborn, 1998. Carte de la Réserve de faune du Bafing (Proposition de redélimitation).
- Cissé A.**, 1986. Dynamique de la Strate Herbacée des Pâturages de la Zone Sud-sahélienne. Thèse Ph.D 1 Vol. Wageningen Pays-Bas.
- Cissé M. I., Hiernaux P. et Diarra L.**, 1993. Intégration agropastorale au Sahel : dynamique et rôle fourrager des jachères. Dans C. Floret et G. Serpantié (Eds). La jachère en Afrique de l'Ouest, 405-413. Collection Colloques et Séminaires, ORSTOM, Paris.
- Daget J.**, 1954 : Les poissons du Niger supérieur. Mémoire de l'Institut Français d'Afrique Noire. 36.
- Daget J., Gosse J.P. & Thys van den Audenaerde D.F.E.** (eds.), 1984. CLOFFA 1. Check-List of the Freshwater Fishes of Africa. ISBN, MRAC, ORSTOM, Vol. 1.
- Daget J., Gosse J.P. & Thys van den Audenaerde D.F.E.** (eds.), 1986a. CLOFFA 2. Check-List of the Freshwater Fishes of Africa. ISBN, MRAC, ORSTOM, Vol. 2.
- Daget J., Gosse J.P. & Thys van den Audenaerde D.F.E.** (eds.), 1986b. CLOFFA 3. Check-List of the Freshwater Fishes of Africa. ISBN, MRAC, ORSTOM, Vol. 3.
- Daget J., Gosse J.P. et Thys van den Audenaerde D.F.E.** (eds.), 1991. CLOFFA 4. Check-List of the Freshwater Fishes of Africa. ISBN, MRAC, ORSTOM, Vol. 4.
- DNSI/OMBEVI/DNE**, 1992. Recensement du cheptel national. Volume I. Résultats.
- Doutressoule G.**, 1947. L'élevage en AOF. Paris,édit. Larose.
- Hiernaux P.**, 1982. La Carte des Ressources Fourragères des Parcours du Delta Intérieur du Niger. Doc. de travail. CIPEA. Bamako.
- Hoyt E.**, 1992. La conservation des plantes sauvages apparentées aux plantes cultivées. IBPGR UICN WWF BRG .
- IER**, 1986. Catalogue officiel des espèces et variétés, Tome 1, Édition 1986.
- IER**, 1992. Plan stratégique de la recherche agronomique au Mali. Programme des productions animales. Volume II. Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de l'Environnement

- Jaeger, P.**, 1956. Contribution à l'étude des forêts reliques du Soudan Occidental. Bull. IFAN, 18 : 993-1053.
- Lévêque C., Paugy D. & Teugels G.G.**, 1990. *Faune des poissons d'eau douce et saumâtre d'Afrique de l'Ouest*, Vol. 1 MRAC-ORSTOM, Tervuren and Paris.
- Lévêque C., Paugy D. et Teugels G.G.**, 1992. *Faune des poissons d'eau douce et saumâtre d'Afrique de l'Ouest*, Vol. 2 MRAC-ORSTOM, Tervuren and Paris.
- Lévêque C.**, 1994. Introduction générale : biodiversité des poissons africains. In Teugels G.G., Guégan J.F. & Albaret J.J. (eds), *biological diversity of African Fresh and Brackish water Fishes*, pp. 7-16. Annales Sciences zoologiques, Vol. 275, Musée Royal d'Afrique Centrale, Tervuren, Belgique.
- Mason I.L.**, 1951. The classification of West African Livestock. Tech. Comm. N°7 Bur. Anim. Breed.Genet. (Edinburgh) .
- MDRE**, 1995. Politique forestière nationale. Ministère du Développement Rural et de l'Environnement, Bamako
- MDRE**, 1996. Programme spécial d'appui à la sécurité alimentaire Ministère du Développement Rural et de l'Environnement, Bamako
- Ministère de l'Environnement**, 1998. Plan National d'Action Environnemental.
- Niagaté B. et Sankaré**, 1993. Etude de faisabilité de la Réserve de faune de Niéniendougou (Arrondissement de Manakoro). 81 pp avec cartes. Non publié. Rap. de consult. pour le PADDREF de Sikasso et la Confédération HELVETIQUE -SUISSE.
- Ouattara S.**, 1997. Projet Espèces médicinales. Rapport technique final et financier. MDRE/IER/PRF, Bamako, Sotuba.
- Pillet, G. et Dabo, M.F.**, 1997. Analyse économique de l'environnement au Mali. Pourquoi une telle analyse et comment l'introduire dans la procédure d'EIE. Rapport de mission. Ecosys Genève.
- Projet Inventaire des Ressources Terrestres**, 1983. Les ressources terrestres au Mali. Vol I, Vol II et Vol III. Ed. TAMS, New York.
- Projet Inventaire des Ressources Terrestres**, 1986. Zonage agroécologique du Mali.
- Projet Inventaire et Surveillance Continue des Ressources Ligneuses (PIRL)**, 1987. Rapports par Zone test. Rapport de Synthèse. Les Formations Végétales. BDPA/SCET-AGRI-CTFT, 205 pages.
- Sanogho, N.**, 1991. La Faune du Mali. Doc. Techniques DNEF. Bamako.
- Sanogho, N.**, 1995. Proposition d'un projet d'étude et de suivi des filières traditionnelles de prélèvement et des actions de destruction de l'avifaune dans le Delta Intérieur du Fleuve Niger (Delta Vif et Delta Mort Occidental). 6pp ; non publié. Rapport de consultation pour l'UICN.
- Sanogho, N.N.** (1984) : La Faune dans les pays membres du CILSS : Situation, Recommandation pour une Politique, une Stratégie et des Projets de nouvelle génération. 64 pp.Mai 1984.
- SOUMARE S. et al**, 1998. Rapport bilan perspective de l'observatoire du foncier au Mali 233p.
- TOURE Alamir S.**, 1992. Ecologie et production primaire des pâturages au Moyen-Bani-Niger, Mali. Thèse de doctorat, Université Laval, Québec.

- Traoré N'G.**, 1973 : Résultats des expériences d'embouche intensive de zébus peuls et maures au Mali. Acte de colloque Dakar (Sénégal).
- UICN-Mali.**, 1995. De la Dina à Akkagoun.
- Warshall, P.**, 1989. Evaluation de la Diversité au Mali. USAID. Division des Ressources Naturelles. Washington, DC 20001.
- Yossi H., Niamaly N., Dembélé B., Diarra T., et Sanogo M.**, 1988. Projet Arbres Autochtones, Budget CRDI 3 p 84 0119. Rapport technique final. INRZFH/DRFH/SRBEA, Bamako /Sotuba (Mali), 120 p.

Chapitre IX

ANNEXES

Annexe 1 : Animaux menacés, sur le point de disparaître et disparus

Disparus du Mali :

Algazelle (S)

Damalisque

Sur le point de disparaître dans le monde entier et au Mali :

Eland de Derby (S) [S]

Léopard (M) [S]

Chimpanzé de l'Afrique de l'Ouest (espèce verus) (S) [M]

Gazelle Dama (V) [lozonai S]

Addax (S)

Corn crake (IC*)

Faucon pèlerin d'Europe [S]

Vulnérables dans le monde entier (UICN, USFWS) et sur le point de disparaître

Gazelle dorcas (V)

Guépard (V) [S]

Eléphant [M]

Lamantin de l'Afrique de l'Ouest (V) [M]

Lycaon (V) [S]

Rhim (V) (immédiatement sur le point de disparaître au Mali)

Gazelle à front roux (V)

Aoudad (V)

Crocodile du Nil (V) [S]

Crocodile à front large (I) [S]

Crocodile à museau de gavral (I) [S]

Pangolin [S]

Situation inconnue au Mali ou menacés seulement au Mali :

Hippopotame (menacé)

Girafe (sur le point de disparaître)

Autruche (diminuant rapidement)

Loutre à cou tacheté (statut inconnu)

Loutre à joues blanches (statut inconnu)

Lion (vulnérable)

Cobe defassa (menacé)

Kob (menacé)

Hippotrague (vulnérable)

Bubale (vulnérable)

Gazelle à front roux (menacée)

Les catégories de l'UICN sont entre parenthèses () : S (sur le point de disparaître), V (vulnérable), R (rare), I (indéterminé), IC (insuffisamment connu), M (menacé), MC (menacé par le commerce).

Les catégories de l'USFWS sont entre crochets [] : S [sur le point de disparaître], M [menacé], V [vulnérable]

Le gros gibier qui est protégé partiellement

Lion (1)	Ourébi (3)
Kob (1)	Céphalophe de grimm (3)
Hippotrague (1)	Gazelle à front roux (3)
Redunca (1)	Hippopotame (1)
Guib harnaché (2)	Eléphant (1)

* Le numéro entre parenthèses représente le nombre qu'il est permis de tuer chaque année.

Source : Warshal (1994)

Les mammifères complètement protégés par la loi

Chimpanzé	Lamatin
Cobe de buffon	Pangolin
Gazelle dorcas	Guépard
Damalisque	Léopard
Gazelle Dama	Buffle nain de savane
Grand bubale	Fourmilier
Eland de Derby (géant)	Girafe
Addax	Céphalophe aux flancs rouges
Algazelle	Antilope (femelle sans cornes)
	Jeune hippopotame
	Eléphants avec des défenses de moins de 5 kg.

Source : Warshal (1994)

Animaux aquatiques menacés

Le lamantin, l'hippopotame, la loutre à joues blanches, la loutre à cou tacheté, le crocodile du Nil, le crocodile à front large, le cobe defassa aussi bien que le grand cormoran, le héron goliath, la grande aigrette, l'ombrette ; et beaucoup d'autres oiseaux dépendent tous des fleuves et des lacs du Mali pour leur existence. Un grand nombre des mammifères diminuent rapidement au Mali à cause de la sécheresse et de la chasse excessive. Une partie des oiseaux ont perdu des sites de nidification protégés comme leurs arbres sont trop fourragés et les hautes eaux ne les abritent plus. Certains de ces animaux n'ont jamais été étudiés et leur situation n'est pas connue.

Source : Warshal (1994)

Annexe 2 : Liste des textes législatifs et réglementaires sur les ressources forestières, fauniques et halieutiques

1. Loi n°95-003 du 18 Janvier 1995 portant organisation de l'exploitation, du transport et du commerce du bois.
2. Décret n°95-422/P-RM du 6 Décembre 1995 fixant les taux et la répartition des taxes perçues à l'occasion de l'exploitation du bois.
3. Arrêté n°96-0753/MDRE-SG du 13 Mai 1996 fixant les règles d'approvisionnement et de fonctionnement des marchés ruraux de bois.
4. Arrêté n°96-0793/MDRE-SG du 17 Mai 1996 portant composition et fonctionnement des commissions régionales chargées d'arbitrer les conflits relatifs à la fixation des quotas annuels d'exploitation du bois.
5. Arrêté n°96-1023/MDRE-SG du 26 Juin 1996 déterminant les types et modèles de coupons, les mortalités d'attribution, de délivrance et de contrôle des coupons de transport de bois
6. Loi n°95-004 du 18 Janvier 1995 fixant les conditions de gestion des ressources forestières
7. Décret n°95-043/P-RM du 8 Février 1996 fixant l'organisation et les mortalités de défrichement, de classement et de déclassement dans les domaines forestiers de l'Etat et des collectivités territoriales.
8. Arrêté n°95-2487/MDRE-SG du 14 Novembre 1995 déterminant les modalités de mise à feu précoce dans le domaine de l'Etat et des collectivités décentralisées
9. Loi n°95-031 du 24 Mars 1995 fixant les conditions de gestion de la faune sauvage et de son habitat
10. Décret n°96-050/P-RM du 14 Février 1996 fixant les modalités de classement et de déclassement des réserves de faune, des sanctuaires et des zones d'intérêts cynégétique
11. Arrêté n°95-2488/MDRE-SG du 14 Novembre 1995 déterminant les périodes d'ouverture et de fermeture de la saison de chasse 1995-1996
12. Arrêté n°95-2489/MDRE-SG du 14 Novembre 1995 déterminant les conditions d'exercice de la chasse rituelle et du droit d'usage en matière de chasse
13. Décret n°95-184/P-RM du 26 Avril 1995 fixant les taux de redevances et des taxes perçues à l'occasion de l'exploitation de la faune sauvage

14. Décret n°97-051/P-RM du 31 janvier 1997 fixant les conditions et les modalités d'exercice de la profession de guide de chasse.
15. Décret n°97-052/P-RM du 31 Janvier 1997 déterminant les modalités et conditions d'exercice des droits conférés par les titres de chasse.
16. Décret n°97-053/P-RM du 31 janvier 1997 déterminant la limite sud de la zone sahélienne et fixant les taux de redevance des défrichements
17. Arrêté n°97-0972 /MATS/MDRE/MFC/MIAT du 12 Juin 1997 portant réglementation de l'importation temporaire d'armes de chasse par les touristes
18. Loi n°95-032 / AN-RM du 20 mars 1995 fixant les conditions de gestion de la pêche et de la pisciculture
19. Décret n°95-182/P-RM du 26 Avril 1995 fixant les taux de redevance perçus à l'occasion de la délivrance des permis de pêche
20. Décret n°96-10/P-RM du 17 Janvier 1996 déterminant la composition, les attributions et les modalités du fonctionnement des conseil de pêche.
21. Arrêté n°98-139/MDRE-SG du 12 Février 1998 définissant les conditions de délivrance des permis et des autorisations spéciales de chasse aux étrangers non résidents.

Annexe 3 : Organes de pilotage

A Consultant Principal

Alamir Sinna Touré, *Ph D.* -Coordinateur du Projet MLI/97/G31

B Consultant International

Robert Kasisi, *Edic, Ph D.* -Montréal, Canada

C Comité de pilotage

Prénoms et Noms		Structures
Mohamed Lamine	KALLE	MEATEU
Bather	KONE	IER, Point focal Biodiversité
Mama	KONATE	DN/Météo
Namory	TRAORE	DNAER
Djiriba	TRAORE	STP/CIGQE
Alain	GERBE	MEATEU
Djéidi	SYLLA	PNUD
Alamir Sinna	TOURE	Coordinateur SNPA-DB
Mme Somé Mariam	DEMBELE	DNPF ⁵
Abdoulaye	BAYOGO	CNRST
Yaya Nouhoum	TAMBOURA	DNCN
Barou	COULIBALY	UICN

D Comité de Rédaction

Prénoms et Noms		Structures
Alamir Sinna	TOURE	Coordinateur SNPA-DB
Makan Fily	DABO	MEATEU
N'Golo	TRAORE	SERNES
Mahamadou A.	CISSE	ENSUP
Alhousséiny	BRETAUDEAU	IPR/Katibougou
Mohamed Lamine	KALLE	MEATEU
Djéidi	SYLLA	PNUD/Bamako
Nampaa N.	SANOGHO	AGEFORE
Almouzar	MAIGA	CONSULTANT
Robert	KASISI	Consultant International

⁵ Elle représentait le CCA-ONG

E Equipes régionales

Prénoms et Noms	Structures / Fonctions
<p>EQUIPE REGIONALE DE KAYES</p> <p>Balla BAMBA Yaya TRAORE Kassoum SANGARE Mahamadou A. MAIGA Aly KOURIBA</p>	<p>CAEF du Gouverneur DRCN Conseiller à la Chambre Régionale d'Agriculture Coordinateur de l'AMD Directeur du CRRA - Kayes</p>
<p>EQUIPE REGIONALE DE KOULIKORO</p> <p>Bakary TRAORE Bougouzanga COULIBALY Adama TRAORE Dramane GOITA</p>	<p>I CD/GRKK IEF-DRCN-KK IEF-DRCN-KK I.A Coord. ONG-KK</p>
<p>EQUIPE REGIONALE DE SIKASSO</p> <p>Sagou DOLO Doulaye TRAORE Salif DIARRA Kounkandji BITCHIBALY</p>	<p>CAEF Gouverneur DRCN Conseiller Technique CRA CRRA</p>
<p>EQUIPE REGIONALE DE SEGOU</p> <p>Kourouma Mohamed KABA Mahamane A. MAIGA Boubacar FOFANA Nouhoum LAH</p>	<p>CAEF Gouverneur DRCN Secrétaire Général CRA Aménagiste Office du Niger</p>
<p>EQUIPE REGIONALE DE MOPTI</p> <p>Mamadou CAMARA Amadou DIALLO Amadou KODIO Ousmane SAMASSEKOU</p>	<p>CAEF Gouverneur Directeur régional Conservation de la Nature Chercheur Systèmes CRRA/Mopti Coordination ONG Mopti</p>
<p>EQUIPE REGIONALE DE GAO</p> <p>Kassoum KONE Chérif Hamidou BA Hassane S. TOURE Boukary KASSAMBARA</p>	<p>CAEF Gouverneur DRPS/Gao CRA/Gao DRCN/Gao</p>

<p>EQUIPE REGIONALE DE TOMBOUCTOU</p> <p>Maro DIABATE Niarga KEITA Sibiry DAOU Bintou CISSE</p>	<p>CAEF Gouverneur Directeur régional Conservation Nature DNAMR APROMOS</p>
<p>EQUIPE REGIONALE DE KIDAL</p> <p>Issoiden Ag SARID Ambery Ag RHISSA Amewey Ag Sid-Ahmed Christian TRAORE</p>	<p>CAEF du Gouverneur Fonctionnaire à la retraite DRCN DRAMR</p>
<p><i>EQUIPE DU DISTRICT DE BAMAKO</i></p> <p>Lassana COULIBALY Titi NIARE Birama COULIBALY Madame SOME Mariam Dembélé</p>	<p>Directeur régional Conservation de la Nature DRCN Chambre régionale d'Agriculture DNPF</p>

F Experts Nationaux

1 Inventaire des écosystèmes naturels et analyse de la durabilité de l'utilisation de leurs ressources biologiques

Pr Alassane Mahamadou Cissé, Consultant
Dr Abdou Soumeylou Maïga, Consultant
MM Birama Nigaté, DNCN
Baba Labbas, CPS

2 Evaluation des ressources génétiques en Agro-biodiversité et la sécurité biologique au Mali

Dr Bara Ouologuem, IER
MM Tiéma Niaré, IER
Moussa N'Diaye, DGRC
Harouna Yossi, IER
Boubacar Maïga, DNAER

3 Analyse de l'Adéquation du cadre politique Institutionnel, législatif et réglementaire de la conservation de la diversité biologique

Dr N'Golo Traoré, SERNES
Dr Amadou Mody Diall, Consultant

4 Analyse du partage équitable des avantages découlant de l'exploitation des ressources génétiques et biologiques

MM Bather Koné, IER
Cheick Oumar Diallo, Consultant

5 Prise en compte de la dimension genre dans l'élaboration de la stratégie et le plan d'action en matière de diversité biologique

Dr Edmond Dembélé, Consultant

6 Contribution à l'élaboration du plan d'action en matière de diversité biologique

Dr Almouzaz Mohaly Maïga, Consultant