



COMMISSION EUROPEENNE
DIRECTION-GENERALE VIII
DEVELOPPEMENT



Collecte et analyse de données pour l'aménagement durable des forêts - joindre les efforts nationaux et internationaux

**Programme de partenariat CE-FAO (1998-2002)
Ligne budgétaire forêt tropicale B7-6201/97-15/VIII/FOR
PROJET GCP/INT/679/EC**

Les ressources forestières naturelles et les plantations forestières au Niger

M. Laoualy Ada et Dr Ali Mahamane

Août 1999

Ce rapport constitue un des résultats du Programme de partenariat CE-FAO (1998-2002) - GCP/INT/679/EC Collecte et analyse de données pour l'aménagement durable des forêts - joindre les efforts nationaux et internationaux. Les points de vue exprimés sont ceux des auteurs et ne peuvent être attribués ni à la CE, ni à la FAO.

Le document est présenté dans une édition simple, pour un unique souci de style et de clarté.

Table des matières :

Liste des tableaux	4
Sigles et abréviations.....	6
Remerciements	7
Résumé	7
Introduction	8
CHAPITRE 1. Objectifs et méthodes.....	9
I. Objectifs de l'étude	9
1.1. Objectif général	9
1.2. Objectifs spécifiques	9
II. Méthodes	9
2.1. Concepts et classification des formations forestières naturelles	9
2.1.1. <i>Formations ligneuses</i>	9
2.1.2. <i>Les formations herbeuses</i>	10
2.2. Plantations forestières	11
2.2.1. <i>Concepts et classification des plantations forestières</i>	11
2.3. Méthode d'évaluation.....	11
2.4. Concepts et classification des peuplements ligneux des champs ou parcs agroforestiers	12
2.5. Importance et répartition actuelle des formations forestières	13
2.5.1. <i>Evolution des superficies des formations forestières</i>	13
2.5.2. <i>Cas des forêts classées et des aires protégées</i>	13
2.5.3. <i>Composition et structure des formations forestières</i>	13
2.6. Potentiel de production des formations forestières	13
2.6.1. <i>Principe de la méthode développée par le Projet Planification et Utilisation des Sols et forêts (PUSF) : Méthode de calcul pour la forêt classée de Guesselbodi, Alegria (1986)</i>	14
2.6.2. <i>Méthode de calcul adoptée sur les formations de brousses contactées (Ichaou, 1995)</i>	14
2.6.3. <i>Méthode adoptée par le Projet Energie II dans le cadre des différents schémas directeurs des villes de Maradi, Niamey et Zinder</i>	15
2.6.4. <i>Estimation des quantités de bois dans le département de Dosso (Ada, 1986)</i>	15
2.7. Politique forestière	15
2.7.1. <i>Propriété forestière</i>	15
2.7.2. <i>Statut légal des forêts</i>	15
CHAPITRE 2 : Résultats.....	16
I. Classifications des formations forestières.....	16
1.1. Les formations forestières naturelles.....	16
1.1.1. <i>Compartiment Nord - Soudanien occidental A1.</i>	16

1.1.2. Compartiment Nord - Soudanien Central : A2	16
1.2.3. Compartiment Sud - Sahélien occidental : B1	17
1.2.4. Compartiment Sud - sahélien central : B2	18
1.2.5. Compartiment Nord - Sahélien occidental : C1	18
1.2.6. Compartiment Nord - Sahélien central : C2	19
1.2.7. Compartiment Nord - Sahélien oriental : C3	19
1.2.8. Compartiment Sud - Saharien central : D2	19
1.2.9. Compartiment Sud - Saharien oriental : D3	19
1.2.10. Compartiment Sud - Saharien montagnard : E.....	20
1.2.11. Synthèse.....	20
II. Les parcs agroforestiers.....	20
2.1. Types physiologiques de parcs agroforestiers de la vallée du Dallol Bosso.....	21
2.2. Dynamique des parcs dans la vallée du Dallol Bosso	21
2.2.1. Formations naturelles	23
2.2.2. Le cas de la brousse tigrée.....	23
2.2.3. Etat actuel des forêts classées et des Aires Protégées	23
III. Plantations forestières	29
3.1. Les actions de reboisement.....	29
3.1.1. Réalisations effectuées au niveau national	30
3.1.2. Réalisations effectuées de 1992 à 1996 au ni veau des régions.....	30
3.2. Les actions d'aménagement des forêts naturelles	31
3.3. Les actions de lutte contre l'ensablement	31
3.4. Les actions de CES/DRS	32
3.5. Les actions de lutte contre les feux de brousse	32
3.6. Les actions de mise en défens	33
IV. Les ressources forestières, productivité et besoins des populations.....	34
4.1. Les ressources forestières, productivité et besoins des populations au niveau national	34
4.2. Les ressources forestières, productivité et besoins des populations au niveau des régions	35
4.2.1. Le schéma directeur d'approvisionnement en bois – énergie de Niamey (SDAN).....	35
4.3. L'aménagement du projet est fini. Actuellement il y a eu une régénération du peuplement ligneux.	38
4.3.1. Projection sur les 5 années à venir	38
4.3.2. Le schéma directeur d'approvisionnement en bois de la ville de Maradi	39
4.3.3. Le schéma directeur d'approvisionnement en bois de la ville de Zinder.....	41
4.3.4. Projection du bilan sur 1995 - 2000	43
4.3.5. Estimation des quantités de bois dans le département de Dosso.....	43
Qualité des résultats	46
Conclusion.....	46

Liste des tableaux

Tableau 1 : Typologie de la brousse tigrée suivant le gradient pluviométrique synthèse des données de Ambouta, 1984 (Délabre, 1994).....	18
Tableau 2 : Evolution du taux d'occupation du sol dans 4 terroirs villageois du Département de Maradi	23
Tableau 3 : Forêts classées et gommerais au Niger.....	24
Tableau 4 : Poids de bois secs en kilogrammes pour la forêt classée de Guesselbodi.....	27
Tableau 5 : Réalisations effectuées de 1992 à 1996 au niveau national	30
Tableau 6 : Plantations en bloc (ha)	30
Tableau 7 : Plantations linéaires (km).....	30
Tableau 8 : Fixation biologique de dune (ha).....	30
Tableau 9 : Superficie des forêts au Niger	34
Tableau 10 : Evolution des besoins nationaux en bois.....	34
Tableau 11 : Evolution des besoins en bois de la ville de Niamey	34
Tableau 12 : Volumes exploitables dans les formations forestières des plateaux, dans un rayon de 150 km autour du centre urbain de Niamey	35
Tableau 13 : Bilan prélèvement urbains et ruraux/possibilité de la ressource (en tonnes).....	36
Tableau 14 : Production comparée des formations forestières tigrée et diffuse (poids en kg/ha) (Ichaou, 1997).	36
Tableau 15: Estimation des prélèvements divers en bois intervenus au sein des deux formations forestières contractées (kg ; m ³ ; stères).....	37
Tableau 16 : Volumes de bois disponibles dans un rayon de 100 km autour de Niamey	37
Tableau 17 : Volume de bois disponible.....	37
Tableau 18: Volume de bois exploitable.....	37
Tableau 19 : Bilan régional productivité – prélèvements 1990.....	39
Tableau 20: Estimation des ressources forestières	40
Tableau 21 : Bilan possibilité forestière – prélèvements par Canton dans le département de Maradi (1991) (tonnes)	40
Tableau 22 : Description des faciès végétaux par strate	41

Tableau 23 : Les quantités de bois exploitables sont données dans le tableau ci-dessous.	42
Tableau 24 : Bilan des ressources forestières - prélèvements par canton dans le Département de Maradi	42
Tableau 25 : Comparaison de l'évolution de la production et des besoins	45

Sigles et abréviations

PUSF :	Projet Utilisation des Sols et Forêts
DE :	Direction de l'Environnement
DFPP :	Direction de la Faune, Pêche et Pisciculture
SDAM :	Schéma directeur d'approvisionnement en bois – énergie de Maradi
SDAN :	Schéma directeur d'approvisionnement en bois – énergie de Niamey
SDAZ :	Schéma directeur d'approvisionnement en bois – énergie de Zinder
CEE :	Commission des Communautés Européennes
FAO :	Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture.
FED:	Fonds Européen pour le Développement
IDA :	Association Internationale de Développement
ONG :	Organisation Non Gouvernementale
PIK :	Projet Intégré Keita
PODR :	Petites Opérations de Développement Rural
PPOBR:	Projet de Petites Opérations de Développement Rural

Remerciements

Les auteurs de ce document remercient tous ceux qui ont contribué sa réalisation. Ils remercient en particulier le Responsable de la division FAO basée à Niamey qui ont mis les moyens à leur disposition pour sa réalisation. Aussi, ces remerciements vont aux responsables des centres documentaires suivants : Bibliothèque de la Direction de l'Environnement, et la Bibliothèque de la Faculté d'Agronomie pour leur grande disponibilité. Ils remercient aussi le Pr. Saadou Mahamane, de la Faculté des Sciences, pour les données qu'il a bien voulu mettre à leur disposition.

Résumé

Ce document porte sur l'évaluation des ressources forestières naturelles et les plantations forestières au Niger. Une revue de la documentation existante a permis d'établir une typologie et une évaluation de toutes les ressources forestières existantes.

C'est ainsi qu'une synthèse des typologies des formations forestières proposées par divers auteurs a été faite. Les principales formations forestières du pays sont représentées par des forêts classées et des gomméraires qui comportent des faciès plus ou moins dégradés suivant la pression démographique. A ces formations naturelles, il faut ajouter les parcs agroforestiers qui constituent également une composante non négligeable de ressources forestières.

La productivité des formations a été évaluée suivant différentes méthodes développées dans le cadre de programme de recherche et d'aménagement de forêts classées. Pour les gomméraires et les parcs agroforestiers, la productivité des peuplements n'est pas estimée cependant on peut retenir que leur contribution est importante dans la satisfaction des besoins des populations locales en produits forestiers ligneux et non ligneux.

A l'égard de tendances démographiques, toutes les régions du Niger sont déficitaires en bois énergie. D'après les travaux du Projet Energie II et des Projets Planification et Utilisation des sols et Forêts, le capital forestier est entamé lorsque les combustibles de substitution ne suffisent pas à compenser le déficit.

Les plantations forestières ont connu un succès depuis les opérations initiées par le Projet IDA/FAC/CCE. Avec l'engagement de Maradi, ces plantations forestières ont connu un regain d'intérêt, ce qui a permis de récupérer plusieurs sites dégradés et la création d'arboretum et de Ceintures Vertes au Niveau de certaine localité du pays. Cependant ces plantations forestières n'ont pas suffi à couvrir les besoins divers et variés des populations nigériennes. Il s'exerce ainsi une pression continue sur les formations forestières naturelles qui a pour conséquence une dégradation progressive de ces ressources aussi bien du point de vue de la biodiversité que de la productivité. Les travaux du Projet Energie II ont montré qu'il se pose un problème de la régénération de la fertilité des sols dès lors qu'il y a un prélèvement accru des tiges de mil et bouses de vaches qui devaient contribuer à restaurer la fertilité des sols.

Introduction

Les ressources forestières du Niger subissent des contraintes climatiques et de fortes pressions démographiques. Dans ce pays, les déficits céréaliers fréquents sont dus à l'insuffisance des pluviosités annuelles. Ils ont occasionné au cours de ces dernières années un important déplacement des populations vers le sud du pays où ces pluviosités sont relativement meilleures. Très souvent, ce sont les formations forestières de cette zone qui font l'objet de défrichement. On assiste ainsi à une diminution des superficies réservées aux formations naturelles au profit des "agrocoenoses", or l'essentiel de la biodiversité (animale et végétale) se concentre dans ces formations forestières naturelles.

Ces ressources forestières ont beaucoup diminué dans leur répartition spatiale ainsi que dans leur diversité biologique. En effet certaines espèces ont disparu de leur niche écologique habituelle ou y sont devenues rares à l'égard de la réduction des pluviosités annuelles et à la surexploitation au cours de ces dernières décennies.

Or, ces formations forestières, par les fonctions multiples qu'elles remplissent dans la satisfaction des besoins des populations (bois – énergie, bois de service et bois d'œuvre, fruits, pharmacopée, fourrage, etc.), leur rôle social et économique, leur rôle dans le maintien des équilibres des écosystèmes occupent une place prépondérante dans les politiques de préservation et de restauration de l'environnement.

Ce document se situe dans le cadre du Programme d'Evaluation des Ressources Forestières initié par la FAO.

Après la présentation des objectifs visés et des méthodes utilisées, le présent travail expose :

- Les concepts utilisés et les types de formations forestières qui existent dans le pays.
- La productivité de ces formations forestières et le devenir à l'égard des besoins des populations locales.
- L'état actuel de ces formations forestières basées sur des études régionales.
- L'importance et l'évolution des plantations forestières.

CHAPITRE 1. Objectifs et méthodes

I. Objectifs de l'étude

1.1. Objectif général

L'objectif général de ce travail est d'élaborer une base de données sur les ressources forestières naturelles et les plantations forestières du Niger à partir de la documentation existante.

1.2. Objectifs spécifiques

Les objectifs spécifiques de ce travail consistent à :

- compiler les informations existantes sur l'état de la couverture végétale et forestière du pays ;
- préciser la ou les classifications retenues dans le pays en rapportant les définitions employées ; ces dernières devront être décrites de manière détaillée en soulignant leurs caractéristiques (telles que l'importance et la fermeture du couvert forestier, les espèces essentielles,...) ; en outre, il est demandé de fournir les superficies de toutes les classes de végétation répertoriées aussi bien au niveau national que régional.
- indiquer les volumes forestiers (volume total, volume commercial en précisant les espèces,...), les accroissements et prélèvements qui sont disponibles non seulement à l'échelon national mais aussi à celui du département. Aussi, il sera demandé d'en préciser la localisation géographique, dans la mesure du possible.

II. Méthodes

2.1. Concepts et classification des formations forestières naturelles

Les termes utilisés pour désigner les formations végétales naturelles tropicales africaines sont très nombreux et souvent controversés (Aubreville, 1957 ; Trochain, 1957 ; Descoings, 1971). Cependant, parmi les concepts utilisés, ceux utilisés par "*l'Accord interafricain sur la définition des types de végétation de l'Afrique tropicale*" (Trochain, 1957) sont couramment utilisés. En effet pour plusieurs auteurs, cette classification est plus adaptée à la compréhension des paysages sahéliens et soudaniens de l'Afrique de l'Ouest. Ce sont ces concepts qui ont été repris en partie par Saâdou (1990, 1996) dans ses subdivisions phytogéographiques de la République du Niger. Aussi, pour Peyre de Fabrègue (1995) et Roussel (1987), le terme Pseudo steppe à épineux semble plus adaptatif pour qualifier le type physiologique général des formations végétales qui se développent dans la partie Nord de l'Ader Doutchi. Or il s'agit de termes consacrés par *l'accord de Yangambi*.

Les principales formations forestières seront distinguées par rapport aux types physiologiques suivants :

2.1.1. Formations ligneuses

a. Forêt dense sèche

Peuplement fermé, pluristrate, de stature moins élevée (10 à 15 m). La plus part des arbres sont décidus et le sous bois arbustif est soit sempervirent soit décidu et le tapis herbacé sciaphile est discontinu.

b. Formations arborescentes ouvertes

Forêt ouverte, strate arborescente moyenne (10 à 12 m) décidue, à cimes plus ou moins jointives, l'ensemble demeurant clair, à tapis graminéen continu.

Le feuillage des formations forestières sèches, en général nanophylles à microphylles, permet une pénétration de la lumière suffisante pour qu'une végétation herbacée héliophile, à base de vivaces, puisse se développer en abondance.

c. Fourrés

Type de végétation arbustive (< 7 m), fermé sempervirent ou décidu, riche en espèces buissonnantes et en épineux, généralement peu pénétrable, souvent morcelé, à tapis graminéen absent ou discontinu. Ces formations correspondent aux brousses tigrées qui représentent l'essentiel des formations forestières dans la partie Ouest de la République du Niger (Boudouresque, 1995 ; Ambouta, 1984, 1997).

d. Forêts ripicoles (galeries forestières)

Gaine forestière bordant un cours d'eau. La composition de cette formation est très variable selon la latitude et la capacité de rétention en eau du sol.

Dans le sud, certaines rivières sont bordées par une végétation arborescente élevée (25 à 30 m) comportant des espèces soudaniennes méridionales (Boudouresque, 1995). Vers le Nord, la végétation se contracte progressivement jusqu'au stade fourré, qui lui-même s'éclaircit.

2.1.2. Les formations herbeuses

Deux principaux types sont distingués :

a. Les steppes

Le concept de steppe est de plus en plus couramment utilisé. Boudouresque (1995) la définit comme "une formation herbeuse discontinue à ouverte, à base de graminées annuelles, éventuellement mêlées à des herbacées vivaces (de moins de 80 cm), alors largement espacées, et à des ligneux ; difficilement parcouru par le feu. Les strates arbustives et arborescentes sont peu développées, surtout composées d'épineux (*Balanites*, *Acacia*, etc.)". Au cours de la saison sèche, les thérophytes desséchés disparaissent rapidement, laissant le sol nu de mars à juin, sans protection contre la déflation éolienne (Roussel, 1987).

b. Les savanes

Formation herbeuse comportant une strate herbacée supérieure continue d'au moins 80 cm de hauteur, qui influence une strate inférieure ; graminéennes à feuilles planes, basilaires et caulinaires ; ordinairement brûlées annuellement ; plantes ligneuses ordinairement présentes.

c. Formations aquatiques

Ce type physionomique regroupe les peuplements d'hydrophytes et d'hélophytes formant les prairies marécageuses (Garba, 1984, Boudouresque, 1995).

2.2. Plantations forestières

2.2.1. Concepts et classification des plantations forestières

Les termes utilisés correspondent en partie à ceux utilisés par Lanly (1986) dans le cadre de l'évaluation des ressources forestières tropicales. Ainsi le terme " plantation " est utilisé pour désigner :

- -les peuplements forestiers établis artificiellement par boisement sur une terre qui ne portait pas auparavant de couvert forestier.
- -les peuplements forestiers établis artificiellement par boisement sur des terres qui ont porté un couvert forestier dans les cinquante dernières années ou de mémoire d'homme, l'opération comportant le remplacement du peuplement antérieur par un peuplement nouveau et différent,
- -les introductions d'enrichissement.

Ces plantations peuvent être linéaires, en bandes, en bloc et divers objectifs leur sont assignés. Il s'agit entre autres la production de bois de feu, la production de fruits et de gomme arabique, la défense et restauration des sols, la fixation biologique de ces sols.

Cependant il faut noter que les plantations d'arbres en dehors de la compétence des services de l'environnement ne sont pas prises en compte. Il s'agit des plantations d'ombrage et de celles des fruitiers effectuées dans les vergers.

2.3. Méthode d'évaluation

Depuis 1936 Aubreville soulignait que la colonie du Niger avait prévu des plantations de *Acacia senegal*. Tout récemment en plus des diverses opérations menées par les projets de développement, dans le cadre de l'engagement de Maradi (CND¹, 1984), il était prévu l'intensification des opérations de reboisement et de stabilisation des dunes de sables par la plantation des essences ligneuses pérennes, la généralisation des ceintures vertes autour des villes et villages, la création dans chaque chef lieu de département et d'arrondissement d'un arboretum.

Dans le cadre de cet engagement les superficies à planter annuellement sont les suivantes :

¹ Conseil National de Développement (CND)

Subdivisions administratives	Département	Arrondissement	Poste Administrative
Surfaces à planter (ha)	15	10	5

C'est ainsi que depuis cette date, chaque année d'importantes superficies sont plantées. Aussi, des opérations de plantation sont opérées au cours de la réhabilitation des milieux dégradés dans le cadre de plusieurs projets forestiers. On peut citer entre autres : le Projet Planification et Utilisation des sol et des Forêts (PUSF), le Projet de Développement Rural de Tahoua, le Projet Intégré Keita, le Projet Forestier IDA – FAC – CCCE, le Projet DFS, le Projet Petites Irrigations dans la Basse Vallée de Tarka, le Projet Agrosylvo-pastoral Nord Tillabéry, le Projet Aménagement et Gestion de la Roneraie du Dallol Maouri, etc.

Les superficies plantées annuellement au niveau national et des départements seront présentées pour la période 1992 – 1996.

Une différence sera faite entre les plantations linaires et les périmètres de restauration des terres qualifiées de plantations en bloc. Les travaux feront ressortir la densité des plantations, les essences plantées, les modes d'affectation de ces plantations (utilisation), l'état actuel de ces plantations.

2.4. Concepts et classification des peuplements ligneux des champs ou parcs agroforestiers

Le terme parc agroforestier (ou les peuplements ligneux des champs) est défini de diverses façons selon les auteurs. Il s'agit de l'association des arbres aux cultures dans des interactions écologiques et économiques. Pour l'ICRAF (1994) il est question d'un "système d'utilisation des terres dans lequel les végétaux ligneux pérennes sont délibérément conservés en association avec les cultures et / ou l'élevage dans un arrangement spatial dispersé et où existent à la fois des interactions écologiques et économiques entre les ligneux et les autres composantes du système".

Plusieurs types physiologiques sont distingués au Niger (Ada, 1993 ; Mahamane, 1997). Il s'agit entre autres des parcs à *Acacia albida* (ou *Faidherbia albida*), *Butyrospermum paradoxum*, à *Parkia biglobosa*, à *Parinari macrophylla*, à *Borassus aethiopum*, à *Hyphaene thebaica*, à *Balanites aegyptiaca*, etc.

Traditionnellement, le parc arboré joue plusieurs rôles au sein des agrosystèmes de la zone. Le parc à *Acacia albida* caractérise ainsi la physiologie du peuplement ligneux des champs de plusieurs terroirs villageois. C'est le cas de dans la région de Zinder où le Sultana interdisait la coupe abusive des pieds de *Acacia albida*.

En plus de certaines espèces, notamment les légumineuses fixatrices d'azote, les essences forestières préservées dans les champs jouent un rôle dans la restauration de la fertilité des sols. Aussi, les produits du parc constituent un refuge alimentaire pour de nombreuses sociétés, ils contribuent à améliorer la ration alimentaire (condiments), ils sont aussi sources de vitamines et autres oligo-éléments. A ce titre ils jouent un rôle clé dans la sécurisation alimentaire des populations par la compensation des périodes de déficit alimentaire.

2.5. Importance et répartition actuelle des formations forestières

2.5.1. Evolution des superficies des formations forestières

Déjà en 1937, Patterson et *al.* soulignaient l'importance de la couverture forestière au Niger. Ils avaient mentionné que toutes les régions traversées étaient boisées voir fortement boisées. Il s'agit d'immenses forêts à *Commiphora africana* qui s'étendent de Tahoua à N'Guigmi. Une étude diachronique basée sur la documentation existante est conduite pour tracer l'évolution des formations forestières à l'échelle des régions pour lesquelles des données sont disponibles. Cette documentation porte sur la dynamique du couvert végétal et le taux d'occupation des sols. A cet effet les études de l'Université de Bordeaux II, dans le Département de Maradi sont mises à contribution (Raynaut et *al.* 1988, Stigliano, 1983 ; Rain 1998). Il en est de même pour l'évolution des brousses tigrées constituant l'essentiel des formations de la partie Ouest de la République du Niger (Ambouta, 1984 ; Lebrun, 1970, D'Herbès et *al.* 1998). Enfin, les diverses études conduites dans le cadre du Projet Energie II et du Projet Planification et Utilisation des Sols et Forêts seront mises à contribution dans cette étude diachronique (Projet Energie II, Projet PUSF et DFS, 1993). Les faciès actuels de la végétation seront comparés, par localité, à ceux décrits par Aubréville (1936) sur les forêts de la Colonie du Niger.

2.5.2. Cas des forêts classées et des aires protégées

Les forêts classées constituent des écosystèmes particuliers à l'échelle du terroir national. Elles correspondent à des enclaves d'écosystèmes dans les agrosystèmes. Elles devraient être les témoins d'écosystèmes aujourd'hui disparus ou en voie de l'être. Plusieurs fonctions sont liées à ces formations naturelles. On peut retenir, entre autres les rôles d'habitat pour la faune sauvage, de protection des sols, le rôle culturel, le rôle de réservoir phytogénétique, etc. A ce titre un accent particulier est mis sur l'évaluation des superficies occupées par ces formations forestières. Pour évaluer l'état actuel des forêts classées, nous avons fait beaucoup recours aux rapports annuels de la Direction de l'Environnement et de la Direction de la Faune, Pêche et Pisciculture ainsi que les mémoires de fin d'étude d'étudiants issus de plusieurs Universités et Ecoles et les différents documents de travail de Projets et d'Organismes œuvrant dans le milieu rural. Par la suite nous procéderons à une estimation de l'état actuel des forêts pour les quelles des études récentes ont été réalisées dans le cadre d'activités de projets d'aménagement de massifs forestiers.

2.5.3. Composition et structure des formations forestières

Suivant les situations phytogéographiques, la structure et la composition des différentes formations végétales seront décrites. On se référera aux descriptions de Boudouresque (1995), Saâdou (1990), Garba (1984), Schnell (1976) et Trochain (1957).

2.6. Potentiel de production des formations forestières

Les formations forestières au Niger ont fait l'objet de plusieurs travaux de recherche ayant pour objectif la détermination de leur productivité. On peut citer, entre autres, les travaux du Département de la Recherche Forestières de l'IRAN (Aboubacar, 1989). Aussi, en 1986, Alegria a proposé une méthode de sondage pour déterminer la quantité en bois de chauffe des

Combretaceae dans la forêt classée de Guesselbodi (Kolo). Les tarifs de cubage ainsi élaborés ont connu une large utilisation pour estimer la productivité de plusieurs formations forestières. C'est le cas du Projet DFS qui a utilisé les formules élaborées par Alegria (1986) pour estimer la productivité des formations naturelles de Hamadidé. Aussi, le Projet Energie II a élaboré les schémas directeurs d'approvisionnement en bois pour 3 grandes villes du pays. Il s'agit de Maradi, Niamey et Zinder (Attari, 1997). Ada (1986) a estimé le potentiel en bois de feu des formations forestières situées dans un rayon de 100 km autour de la ville de Dosso. Enfin Ichaou (1995) a évalué la productivité des formations contractées des plateaux de la partie Ouest de la République du Niger.

2.6.1. Principe de la méthode développée par le Projet Planification et Utilisation des Sols et forêts (PUSF) : Méthode de calcul pour la forêt classée de Guesselbodi, Alegria (1986)

Le principe repose sur l'élaboration d'équations pour estimer le poids du bois pour les trois essences principales de la forêt : *Combretum micranthum*, *Combretum nigricans* et *Guiera senegalensis*.

Combretum micranthum

$$Y=1,1059e^{(-1,529+1,6298DE)}$$

Combretum nigricans

$$Y=1,0654e^{(-3,038+2,3393DE)}$$

Guiera senegalensis

$$Y=1,0806e^{(-2,241+1,8577DE)}$$

2.6.2. Méthode de calcul adoptée sur les formations de brousses contractées (Ichaou, 1995)

Le cubage est réalisé sur la base d'un sondage de l'ordre de 1/20 des placettes inventoriées et porte sur le matériel ligneux récolté par parcelle.

Le coefficient d'empilage est le volume de bois ou volume plein exprimé en m³ contenu dans un stère. Pour un stère le calcul est fait de la façon suivante :

$$\text{Volume plein} = \Pi/8(\Sigma\text{Ø}d_0^2 + \Sigma d_n^2)$$

d_0 = diamètre des bûches = 1 m

avec d_0 diamètre du gros bout

d_n diamètre des bûches sur le petit bout.

Le Coefficient d'empilage est donné par la formule suivante :

$$\text{Coefficient d'empilage} = \frac{\text{Somme des volumes}}{\text{Somme des volumes}}$$

A partir de ces équations, les volumes de bois ont été estimés par faciès.

2.6.3. Méthode adoptée par le Projet Energie II dans le cadre des différents schémas directeurs des villes de Maradi, Niamey et Zinder

La méthode repose sur l'interprétation des images satellites, corrigées et complétées par des observations de terrain et sur des inventaires forestiers.

Outre les formations forestières, les jachères ont été prises en compte du fait de leur importance dans l'approvisionnement en bois des populations.

2.6.4. Estimation des quantités de bois dans le département de Dosso (Ada, 1986)

L'étude a été conduite par Ada (1986) dans un rayon de 100km autour de la ville de Dosso. Il est habituellement admis que la productivité des formations forestières sahéliennes varient entre 0,5 et 1 stère par ha et par an. La productivité des formations forestières a été déterminée en utilisant ce coefficient.

2.7. Politique forestière

2.7.1. Propriété forestière

La situation foncière des forêts et les conditions de leur utilisation sont encore mal définies. En effet, il n'est pas toujours aisé de déterminer ce que les droits d'usage traditionnels englobent et qui peut les exercer du fait de la superposition du droit administratif. Les droits coutumiers concernent généralement l'exercice de la chasse, la cueillette de produits végétaux et animaux, l'utilisation du bois de chauffage et de construction, la pratique de l'agriculture et le pâturage.

2.7.2. Statut légal des forêts

Au Niger les forêts domaniales sont classées en deux catégories : les "forêts classées" qui constituent le domaine forestier classé et les "forêts protégées" qui constituent le domaine forestier protégé. Selon les prescriptions du Code Forestier (Ministère de l'Economie et du Climat, 1975) il s'agit de forêts délimitées après qu'une procédure administrative ait reconnu qu'elles n'étaient pas nécessaires à des utilisations autres que forestières. En effet ces forêts classées sont rigoureusement interdites à l'agriculture et ne devaient donc faire l'objet d'aucun défrichement sans qu'une procédure préalable de déclassement ait été effectuée. Néanmoins il y eut des pratiques de contrat de cultures entre les populations locales et les services de l'Environnement en vue de permettre l'exécution de certain Projet d'Aménagement forestier permettant ainsi l'exécution des volets agroforestiers. Actuellement ces forêts subissent une pression importante et connaissent une réduction importante de leur surface.

Les autres forêts sont appelées "forêts protégées", le terme "protégées" indique que les défrichements incontrôlés et les exploitations commerciales non autorisées y sont interdits.

CHAPITRE 2 : Résultats

I. Classifications des formations forestières

1.1. Les formations forestières naturelles

Le Niger s'étend sur les domaines phytogéographiques saharo-sindienne (sous région occidentale) et soudano-zambézienne (domaine sahélien et domaine soudanien) (Kew Bull. 1975).

Les termes utilisés pour désigner les formations végétales naturelles tropicales africaines sont très nombreux (Aubreville, 1957 ; Trochain, 1957 ; Descoings, 1971).

Selon Guinko (1985) et Saadou (1990) le Niger comporte les territoires phyogéographiques suivants :

1.1.1. Compartiment Nord - Soudanien occidental A1.

- Centre de référence : Gaya, Boumba, Falmei, Malgorou, Bara, Tibiri, Guéchémé, Beilandé, etc.

- Substrat : sédiments du Continental Terminal (CT) sur les plateaux latéritiques et sables quaternaires au fond des vallées sèches et comme constituant des dunes fixées.

- Végétation : Forêt sèche basse sur les plateaux latéritiques, forêt - galerie sur les berges des Dallols, Forêt claire sur les terrasses argileuses méridionales et dans les toposéquences de vallées, savanes dans les vallées sèches et sur les dunes fixées surplombant les vallées.

- Flore : *Combretum micranthum*, *Manilkara multinervis*, *Combretum nigricans*, *Combretum collinum*, *Crossopteryx febrifuga*, *Afromorsia laxiflora*, *Dioscorea dumetorum*, *Costus spectabilis*, *Aloe buettneri*, *Zigotritonia crocea*, *Dioscorea quartiniana*, *Dioscorea praehensilis* sur les plateaux latéritiques.

Albizia zygia, *Acacia hockii*, *Acacia dudgeonii*, *Nauclea latifolia*, *Daniellia oliveri*, *Kigelia africana*, *Albizia chevalieri* dans les forêts - galeries.

Butyrospermum paradoxum, *Neocarya macrophylla*, *Borassus aethiopicum*, *Andropogon gayanus* dans les vallées sèches.

Vitex doniana, *Sterculia setigera*, *Parkia biglobosa*, *Cymbopogon giganteus* sur les dunes fixées.

1.1.2. Compartiment Nord - Soudanien Central : A2

- Centre de références : Madarounfa, Gabi-Mayaki, Nielwa, Maraka, Harounawa, Magaria, Tinkim, Sassoumbroum.

- Végétation : Forêt sèche basse sur les plateaux, forêts-galeries sur les berges des cours d'eau, savanes sur les terrasses sableuses, les dunes et les vallées sèches.

- Flore : *Ostryoderris sthulmannii*, *Stereospermum kunthianum*, *Pterocarpus erinaceus*, *Lanea fructicosa*, *Discorea dumerorum*, *Ascolepis protea*, *Loeseneriella africana* sur les plateaux latéritiques.

Daniellia oliveri, *Diospyros mespiliformis*, *Ficus platyphylla* dans les forêts - galeries. *Parkia biglobosa*, *Strychnos spinosa*, *Tapinanthus dodoneifolius*, *Boswellia odorata* sur les terrasses sableuses.

Albizia chevalieri, *Neocarya macrophylla*, *Tamarindus indica*, *Vitex doniana*, *Ficus platyphylla*, *Ficus ingens*, *Borassus aethiopum* dans les vallées sèches.

1.2.3. Compartiment Sud - Sahélien occidental : B1

- centres de référence : Niamey, Tillabéry, Dogondoutchi, Bouza, Madaoua, Tahoua.
- Substrat : Sédiments du continental terminal (CT3 dans la partie ouest et CT1 dans la partie Est) sur les plateaux latéritiques et sables constituant les dunes fixées, les terrasses sableuses et occupant le fond des vallées sèches.
- Végétation : Fourrés à *Combretum* sur les plateaux latéritiques, steppes sur les terrasses sableuses, dans les vallées sèches et dunes fixées.

Ces fourrés à *Combretum* sont désignés par le terme brousse tigrée, terme qui a été utilisé la première fois par Clos-Arceud (1956). Il s'agit de formations forestières contactées où l'alternance en parallèle de bandes boisées sombres avec des bandes claires évoquait le pelage d'un tigre. Au Niger cette formation se répartit entre les 13^{ème} et 15^{ème} parallèles. Ambouta (1984) a proposé une typologie (des structures observées) qui tient compte de la latitude et du gradient pluviométrique. Il s'agit de formations qui s'étendent sur les plateaux latéritiques et couvrent environ 22 000 km² (2 200 000 ha) et 2 800 000 ha représentant les autres formations forestières contractées sans structure particulière (Ichaou, 1995). Cet auteur distingue :

- * les brousses tigrées typiques entre 13 ° et 14°30' de latitude Nord,
- * les brousses tigrées intermédiaires ou persillées : ce type physiologique se répartit autour de la latitude 13° Nord. Elle présente un faciès de transition entre la brousse tigrée typique et la brousse tigrée diffuse. C'est le cas de la brousse tigrée de Kouré.

Le tableau 1 présente les différents types physiologiques en fonction de la latitude et de la pluviosité annuelle (Ambouta, 1985).

Tableau 1: Typologie de la brousse tigrée suivant le gradient pluviométrique synthèse des données de Ambouta, 1984 (Délabre, 1994).

Classes	Latitude	Précipitations en mm	Largeur de la bande couverte (m)	Largeur de la bande nue (m)	Taux de recouvrement (%)	Remarques générales sur les photographies aériennes
Brousse tigrée à bandes nues très larges et bandes couvertes se disloquant en "tiret"	15°	400 mm	35 m	75 m	30 %	
Brousse tigrée typique	14°30' et 13°	450 et 600 mm	25 m	30 m	45 %	
Brousse persillée	13°	600 mm	21 m	18 m	50%	
Brousse mouchetée	Sud du 13°	800 mm	21 m	18 m	50 %	
Brousse "ponctuée"	Sud du 13°	800 mm	21 m	18 m	50 %	

- Flore : *Guiera senegalensis*, *Commiphora africana*, *Combretum micranthum*, *Acacia macrostachya*, *Lannea acida*, *Croton zambesicus*, *Acacia ataxacantha*, *Combretum nigricans*, *Boscia senegalensis*, *Boscia angustifolia*, sur les plateaux latéritiques, *Hyphaene thebaica*, *Bauhinia rufescens*, *Annona senegalensis*, *Combretum glutinosum*, *Acacia albida* dans les vallées sèches.

Cultures vivrières : mil (cultivar haini kiré) ; sorgho cultivar el dalé (blanc) et janjaré (rouge) ainsi que le sorgho à grain vitré ; le niébé.

1.2.4. Compartiment Sud - sahélien central : B2

- Centre de références : Bangui, Guidan Rounji, Dakoro, Tessaoua, Gazaoua, Aguié, Matameye, Zinder.

-Substrat : Sédiments du Continental Hamadien sur les plateaux, sables quaternaires constituant les dunes fixées, les terrasses sableuses et occupant le fond des vallées sèches.

- Végétation : Fourré à *Combretum* sur les plateaux latéritiques, savanes sur les terrasses sableuses méridionales et steppes sur les dunes et dans les vallées sèches.

- Flore : *Sclerocarya birrea*, *Anogeissus leiocarpus*, *Combretum micranthum*, *Cassia singueana*, *Boscia salicifolia*, *Boscia senegalensis* sur les plateaux latéritiques.

Prosopis africana, *Lannea microcarpa*, *Adansonia digitata*, *Bauhinia rufescens*, *Ziziphus spina-christi*, *Piliostigma reticulatum*, *Hyphaene thebaica*, *Annona senegalensis*, *Acacia albida*, *Xeromphis nilotica*, *Albizia chevalieri* sur les dunes, les terrasses sableuses et dans les vallées sèches. Cultures vivrières : mil (cultivar zango à épi long, ankoutess à épi court) ; sorgho, niébé, arachide, pois de terre, manioc, patate douce.

1.2.5. Compartiment Nord - Sahélien occidental : C1

- Centres de références : Ayorou, Tiloa, Banibangou, Abala, Tebaram, Kao.

- Substrat : Sédiment du continental terminal sur les plateaux, affleurement du socle dans les zones basses et dunes fixées.

- Végétation : Steppes armées dans les zones basses, steppes arbustives sur les substrats sableux.

- Flore : *Acacia raddiana*, *Acacia senegal*, *Leptadena pyrotechnica*, *Aristida mutabilis*, *Tragus racemosus*, *Tephrosia nubica*, *Cenchrus biflorus* sur les dunes.

Acacia seyal, *Schoenefeldia gracilis*, *Euphorbia aegyptiaca*, *Cordia sinensis* dans les zones basses.

1.2.6. Compartiment Nord - Sahélien central : C2

- Centre de référence : Tassara, Ingall, Abalak, Aderbissinat, Tanout, Belbeji.
- Substrat : Continental intercalaire sur les plateaux, dunes sur sables quaternaires orientés ailleurs.
- Climat : Nord – Sahélien avec $200 \text{ mm} < \text{IP} < 400 \text{ mm}$
- Végétation : Steppes armées dans les dépressions et sur les plateaux et steppes à *Cenchrus* et *Aristida* sur les dunes fixées.
- Flore : *Polygala irregularis*, *Cyperus conglomeratus*, *Tragus racemosus*, *Aristida mutabilis*, *Aristida pallida*, *Maerua crassifolia*, *Commiphora africana*.

1.2.7. Compartiment Nord - Sahélien oriental : C3

- Centre de référence : N'Guigmi, Mainé-Soroa, Tasker, Gouré, Kao-Tchouloum, Goudoumaria.
- Substrat : Dunes aplaties par les transgressions lacustres, ergs anciens à dunes transversales, cordons dunaires et plages perchées périlacustres et terrasses argileuses surplombant la vallée de la Komadougou.
- Climat : Nord - Sahélien avec les caractéristiques suivantes :
 - * Indice pluviométrique : $200 < \text{IP} < 400 \text{ mm}$
 - * Humidité relative : $19 \% (\text{Mars}) < \text{HR} < 70 \% (\text{Août})$
 - * Température : $21^{\circ}50 (\text{Janvier}) < T^{\circ} < 33^{\circ}05 (\text{Mai})$
 - * Amplitude thermique : $11^{\circ}55$.
- Végétation : Steppes
- Flore : *Salvadora persica*, *Ipomoea kotchyana*, *Coccinia grandis*, *Astenatherum forskalaei*, *Corallocarpus sp*, *Commicarpus helenae*, *Pennisetum violaceum*, *Commiphora africana*, etc.

1.2.8. Compartiment Sud - Saharien central : D2

- Centre de références : Teguida N'Tessoum, Arlit, Garbobou, Agadez, Assamaka, Aborak.
- Substrat : Continental intercalaire sur les plateaux et sables quaternaires dans les vallées sèches et constituant des dunes fixées.
- Climat : Sud - Saharien avec les caractéristiques suivantes :
 - * Indice pluviométrique : $200 \text{ mm} < \text{IP} < 400 \text{ mm}$
 - * Humidité relative : $9,17 \% (\text{Avril}) < \text{HR} < 35 \% (\text{Août})$
 - * Température : $17^{\circ}75 (\text{Janvier}) < T^{\circ} < 32^{\circ}63 (\text{Juin})$
 - * Amplitude thermique : $14^{\circ}85$.
- Végétation : Steppes
- Flore : *Panicum turgidum*, *Acacia ehrenbergiana*, *Cymbopogon schoenanthus*, *Lasiurus scindicus*, *Indigofera sessiliflora*, *Cyperus geminicus*, *Cassia senna*.

1.2.9. Compartiment Sud - Saharien oriental : D3

- Centre de référence : Bilma, Achegour, Fachi, Dibella.
- Substrat : Sables mouvants
- Climat : Sud - saharien avec les caractéristiques suivantes :
 - * Indice pluviométrique : $200 \text{ mm} > \text{IP}$

- * Humidité relative : 8 % (Avril) < HR < 17 % (Août)
- * Température : 17° (Janvier) < T° < 33°02 (Juillet)
- * Amplitude thermique : 16°02.
- Végétation : Steppes
- Cultures : Dattier dans les oasis.

1.2.10. Compartiment Sud - Saharien montagnard : E

- Centre de référence : Iférouane, El-Meki, Gougaram, Timia, Tabelot, Tarouadji, Tin Touloust.

- Substrat : Affleurement du socle granitique dans des massifs, rocailles sur les pentes et sables quaternaires au fond des vallées sèches.

- Climat : Sud - Saharien avec les caractéristiques suivantes :

- * Indice pluviométrique : 0 mm < IP < 200 mm
- * Température : 9°9 (Décembre) < T < 33°63 (Juin)
- * Amplitude thermique : 22°73.

-Végétation : Steppes

- Flore : *Schouwia thebaica*, *Blepharis ciliaris*, *Forskahlaei tenacissima*, *Enneapogon lophotricuns*, *Cleome amblyocarpa*, *Cleome brachycarpa*, *Pennisetum setaceum*, *Pulicaria crispa*, *Panicum turgidum*, *Stipagrostis vulnerans*, *Stipagrostis uniplumis*.

Les cultures vivrières sont : le mil Enelé, le dattier (*Phoenix dactylifera*), la pomme de terre (*Solanum tuberosum*).

1.2.11. Synthèse

- le secteur nord soudanien : la végétation est constituée par des savanes arborées et arbustives. La formation se localise au sud de Niamey et Dosso. Quelques reliques sont localisées dans le sud Maradi et le sud Zinder.
- Le secteur sud sahélien : la végétation est constituée par des fourrés, des steppes arborées et arbustives. La limite nord passe par une ligne qui passe par Ayérou, Ouallama, Tahoua et le nord Zinder.
- Le secteur nord sahélien : la végétation est constituée par des steppes arbustives à Acacias. Dans la partie Est du pays existent des oasis (Jahiel). Il s'agit d'une nappe phréatique peu profonde et continue. Cette nappe affleure dans les points bas (Pirard, 1964). Cet affleurement a permis le développement d'une végétation particulièrement diversifiée pour ce secteur phytogéographique considéré puisque l'on recense 27 espèces différentes de végétaux ligneux et que les fruitiers tels que le bananier et papayer cohabitent avec des dattiers (*Phœnix dactylifera*) ou des doums (*Hyphaene thebaica*) (Jahiel, 1998).
- Le secteur sud saharien : il s'agit du domaine du désert. La végétation se contracte dans les dépressions humides et les oasis. Il s'agit de steppes contactées. Saadou (1990).

II. Les parcs agroforestiers

Le peuplement du domaine cultivé est appelé parc agroforestiers (Pelissier, 1984). Au Niger on distingue les principaux types physiologiques suivants : les parcs à *Faidherbia albida*, à *Butyrospermum paradoxum*, à *Parkia biglobosa*, à *Parinari macrophylla* (Ounteini, 1993 ;

Mahamane, 1997), à *Borassus aethiopum*, à *Hyphaene thebaica*. Jahiel (1996 et 1998) décrit des doumeraie dans le sud – est du pays.

Pelissier (1984) distingue les différents types physiologiques en fonction des espèces qui les composent, les parcs construits (*Faidherbia albida*, *Borassus aethiopum*), les parcs sélectionnés (*Butyrospermum paraxoum*, *parinari macrophylla*, *Parkia biglobosa*, etc.) et les parcs résiduels qui sont appelés à disparaître.

Actuellement les parcs agroforestiers, dans l'Ouest du Niger, présentent de grandes variétés de structure, selon les terroirs villageois et les conditions du milieu.

2.1. Types physiologiques de parcs agroforestiers de la vallée du Dallol Bosso

Les principaux types de parcs agroforestiers décrits le long de la vallée du Dallol Bosso sont : les parcs à *Butyrospermum paradoxum*, à *Parinari macrophylla* et à *Faidherbia albida*. Les peuplements à *Hyphaene thebaica* et *Borassus aethiopum* constituent très souvent des peuplements épars.

Ces types physiologiques de parc présentent une structure variable selon les facteurs écologiques du milieu dont les principaux sont la densité de la population et la profondeur de la nappe phréatique. En effet les divers modes d'exploitation des produits du parc (cueillette de fruits et de feuilles, coupes de palmes, exploitation du fourrage aérien, etc.) jouent un rôle dans leur dynamique.

2.2. Dynamique des parcs dans la vallée du Dallol Bosso

Les résultats présentés ici concernent la zone qui s'étend entre 11° et 15 ° de latitude nord. La description a concerné les sites suivants : Toukounous où existe un parc à *Faidherbia albida*, les terroirs de Boumba et Gongueye (parc à karité) et celui de Kouringuel où s'étend un parc à *Parinari macrophylla*. La dynamique actuelle des parcs de la région d'étude est fonction des facteurs climatiques et humains. Pour une même espèce le parc présente des faciès différents selon les terroirs villageois.

Dans la partie septentrionale (14°27'86''), sur sols bruns sub-arides à drainage réduit de la vallée le peuplement arboré des champs est dominé par *Faidherbia albida*, *Acacia nilotica*, *A. raddiana* et *Balanites aegyptiaca*. Sur les formations sableuses de la série de Fandou, *Faidherbia albida* domine la physiologie du parc accompagnée par *Combretum glutinosum*, *Balanites aegyptiaca*.

Dans les environs de Détégui (14°10'28''E et 2°50'25''N), la densité arborée est de 22 pieds par ha dont 14 pieds pour *Fadherbia albida*. Les essences compagnes sont *Guiera senegalensis*, *Maerua crassifolia*, *Combretum aculeatum*, *C. glutinosum*, *Salvadora persica*, *Ziziphus mauritiana* et rarement *Acacia seyal* dans les champs à proximité des dépressions argileuses. Le recouvrement global du parc est d'environ 4,19% avec un maximum dans la strate comprise entre 8 et 16 m. Il s'agit d'un parc arboré bas.

Dans les environ de Baleyara, la physiologie du parc reste dominée par celle de *Faidherbia albida* avec des densités relativement élevées. A Kogori (13°41'46''E et 2°54'18''N), la densité du parc arboré est de 54 pieds par ha dont 48 pieds par ha pour *Faidherbia albida*. Le recouvrement moyen est de 12,6%, avec un maximum dans la strate comprise entre 8 et 16 m.

A cette latitude apparaît çà et là au sein du parc des îlots de *Hyphaene thebaica*. Les espèces compagnes sont *Balanites aegyptiaca*, *Neocarya macrophylla*, *Acacia nilotica* et *Zizizphus mauritiana*. Dans les rejets de souches apparaît *Anona senegalensis*.

Parinari macrophylla qui présente une distribution éparse dans les environs de Baleyara forme un parc bien typé dans les environs de Kouringuel (13°22'19''E et 2°54'36''N). La densité des arbres est de 30 pieds par ha dont 28 pour *Parinari macrophylla*. Le recouvrement arboré est de 6% avec un maximum dans la strate comprise entre 4 et 8 m de hauteur. Il s'agit d'un parc arbustif haut. Les essences compagnes de ce type physiologique de parc sont : *Acacia nilotica*, *Zizizphus mauritiana*, *Adansonia digitata*, *Detarium microcarpum*, *Prosopis africana*, *Diospyrons mespiliformis*, *Tamarindus indica*, *Ficus Platyphylla*, *Balanites aegyptiaca* et *Hyphaene thebaica*.

Dans les environs de Birni N'Gaouré, la densité de *Parinari macrophylla* est équilibrée par celle de *Faidherbia albida*. Les espèces compagnes sont *Acacia nilotica*, *Balanites aegyptiaca* et *Detarium microcarpum*. Cependant on peut relever des îlots denses de *Faidherbia albida*.

Dans la partie méridionale du Dallol (11°59'85''N), où la nappe phréatique est peu profonde (10 m), l'espèce ubiquiste des champs est *Butyrospermum paradoxum*. Les espèces compagnes sont *Parinari macrophylla*, *Detarium microcarpum*, *Barassus aethiopicum*, *Sclerocarya birrea*, *Crataeva religiosa*, *Parkia biglobosa*. Sur les versants, le peuplement progresse vers un faciès dominé par *Parinari macrophylla*. Localement, en bordures des dépressions et le long des berges du fleuve Niger se développent des parcs relictuels à rônier (*Barassus aethiopicum*).

La densité des sujets est de 10 pieds par ha et le recouvrement de 16% et est dominant dans la strate 8 à 16 m de hauteur. Il s'agit d'un parc arboré bas.

Avec la pression démographique qui entraîne une pérennisation des cultures sur les champs, il se pose un problème de la régénération des parcs sélectionnés à *Parkia biglobosa* et *Butyrospermum paradoxum*.

2.2.1. Formations naturelles

Les études sur la dynamique des formations naturelles sont très fragmentaires. Ce paragraphe illustre la situation dans le Département de Maradi. Ainsi, sur la base de résultats obtenus dans 4 terroirs villageois, Stigliano (1983) a montré que dans la région de Maradi l'occupation du sol a été très importante. Le tableau 2 suivant montre cette variation suivant quatre villages répartis le long d'un gradient pluviométrique nord - sud.

Tableau 2 : Evolution du taux d'occupation du sol dans 4 terroirs villageois du Département de Maradi

Secteur ou sous secteur	Sup. totale sect.	% des sup. 1957	Superficie 1975
Magami	82164 ha	26,5%	53 %
Sharkin Haousa	178 180	47%	60%
Gurjaé	143 492	27,5%	44,5%
Tarka	170085	18%	45%

Au niveau des quatre localités on note une augmentation sensible des superficies cultivées. Cette tendance générale à la saturation est propre à l'ensemble de la région. Cependant il faut souligner que les forêts classées existent même si elles ont connu une diminution en surface (Attaou et *al.*, 1997) et de la richesse floristique. En effet ces auteurs ont montré qu'en 1997 la forêt classée de Baban Rafi a connu une réduction importante de sa superficie.

Rain (1998) ayant travaillé à l'échelle de l'arrondissement de Mayahi a montré une augmentation sensible du taux d'occupation des sols. Par exemple au niveau du terroir de Guidan Wari, l'auteur a montré une augmentation de l'occupation des sols de 47,7% en 1955 à 80,8% en 1975 et 96,8% en 1996. Ceci dénote une augmentation excessive de l'occupation des sols. Il en résulte ainsi un recul de la brousse et une disparition de la jachère.

2.2.2. Le cas de la brousse tigrée

La brousse tigrée constitue l'essentiel des formations forestières de la partie Ouest de la République du Niger. Les processus qui déterminent leur évolution ont fait l'objet de plusieurs travaux de spécialistes (Leprun, 1992 ; Ambouta, 1984 et 1997 ; Couteron et *al.*, 1995).

Au Niger se sont surtout les travaux de Ambouta (1984) et Lebrun (1970) qui précisent les conditions d'évolution de cette formation. Ainsi en période de pluviométrie favorable, les bandes de végétation connaissent une extension à leurs deux côtés. On notera ainsi un bon développement de la strate herbacée et d'importantes vagues de germination d'essences ligneuses.

En revanche lorsque la période est caractérisée par une succession brousse tigrée constitue l'essentielle des formations d'années sèches, il y aura une contraction des bandes de végétation. La mortalité sera très importante dans la partie avale des bandes de végétation. Les bandes de végétation rétrécissent. La conséquence est une diminution du recouvrement de la végétation.

2.2.3. Etat actuel des forêts classées et des Aires Protégées

2.2.3.1. Les forêts classées

Les résultats présentés ici sont tirés des différents rapports annuels de la Direction de l'Environnement et de la Direction de la Faune Pêche et Pisciculture.

Le Niger compte 98 forêts classées et gommeraires. Le tableau 3 ci-dessous donnent les dates de classement et leur superficie au classement.

Tableau 3 : Forêts classées et gommeraires au Niger

Département	Localisation	Nom de la forêt ou gommeraire	Date de classement	Superficie (ha)		Situation actuelle et observations	Essences dominantes Recouvrement
				Initiale	Déclassée		
Agadez	Tchorozérine	Dabaga	13/04/1954	1050	-	Travaux de jardinage et quelques bosquets	
Diffa	Maïné - Soroa	Rabodji (G)	13/07/38	-	-	Disparue	
		Dinia (G)	13/07/38	625		Dégradée, menacée	
		Mbao	13/07/38	187		Bon état, régénération	
		Débinao (G)	13/07/38	270		Dégradée	
		Mounouk (G)	12/04/39	61000		Disparue	
		Ari					
		Boundouroum (G)	03/08/39	4100		Dégradée	
		Louloumo (G)	17/10/49	1000		Dégradée	
		Tamsoukoua (G)	17/10/40	1395		Dégradée	
		Garoua (G)		133		Dégradée	
		Karagou (G)	20/02/42	84		Dégradée	
		Kololé (G)	23/02/42	1120		Dégradée	
		Goudiou (G)	27/10/52	92		Dégradée	
		Goudoumaria	15/07/76	72		Peuplement de gommeraire	
	M. Blamari	15/07/76	333		"		
	Kayétawa	15/07/76	94		"		
	Kajimeri	17/07/76	156		"		
	Diffa	Kalgounam	15/07/76	281		"	
	"	"					
	"	"					
	"	"					
"	"						
"	Gagamari	15/07/76	86		"		
"	Malam - Minari	15/07/76	410		"		
"	Maïganari	15/07/76	132		"		
Maïné-Soroa	Toubouroum	15/07/77	66				
Sous total				71636			
Dooso	Gaya	Gorou Bassounga	16/11/37	10000	30	Ces formations son menées de disparition	Guiera senegalensis, Combretum micrathum, C. nigricans, C. collinum.
	Doos	Koulou	24/12/48	2060	-	car soumises aux différentes pressions	
	Gaya	Gfoga Béri	24/12/48	4438	-	(coupe abusives et anarchique	
	Gaya	Bana	25/04/55	738	-	défrichement, pâturage illégal, etc..)	
Sous total				17236	30		

Tableau 3 : Forêts classées et gommeraias au Niger (suite)

Département	Localisation	Nom de la forêt ou gommeraias	Date de classement	Superficie (ha)		Situation actuelle et observations	Essences dominantes Recouvrement
Maradi	Aguié "	Dan Gado	01/10/51	4300		Sous aménagement FAO	
		Dan Gado	10/10/51	5190		Sous aménagement FAO	
		Bakobé	25/01/56	2635		Sous aménagement FAO	
	Gguin Roumdji	G. Roumdji	27/10/51	2100		Occupation champêtre	
		Dan G. Karazoni	21/01/52	134		Occupation champêtre	
		Dammadatchi	21/01/52	44		Occupation champêtre	
		Dan Doutchi	08/04/52	650		Dégradée	
		Kouroun Koussa	08/08/52	2300		Occupation champêtre	
		Dan Tourké	08/04/52	650		Dégradée	
	Dakoro	Birni Lallé	27/10/51	48		Dégradée	
		Gadabédji	25/04/55	76000		Sous aménagement SNV	<i>Acacia senegal</i> , <i>A. laeta</i> , <i>A. raddiana</i> , <i>A. sieberiana</i> , <i>A. arabica</i> , <i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Bauhinia rufescens</i> , <i>Boscia senegalensis</i>
		Intuila (G)	1977	118		Peuplement de gommeraias	
		Matoya (G)	1977	82		"	
		Bader (G)	1977	252		"	
		Madarounfa	Madarounfa	04/08/50	830		Transformation en zone de pâturage
	Gabi Nord		04/08/50	560		Dégradée	
	Gabi sud		04/08/50	400		"	
	Kandama		07/06/52	4928		Sous aménagement FAO	
	Rignan		07/06/52	25,6		Dégradée	
	Téssaoua	Chabaré	21/01/52	795		Dégradée	
	Sous total	20		102041,6			
Tahoua	Bouza	Korofane	21/09/55	4020		Seul le sous bois est dégradé	
	Birni Konni	Tsernaou	21/09/55	2367		50 ha en 1975, de 30 % en 1991	
	Kéita	Abourdea	21/09/55	175		31 ha en 1975, 50 % en 1991	
	Kéita	Minao	21/09/55	60		20 ha en 1991	
	Madaoua	Banguï	13/12/54	3275		Disparue pression agricole	
	Tahoua	Tapkin Zaki	12/11/55	1070		123 ha en 1991	
	Tahoua	Danfan	12/11/55	540		156 ha en 1975, 20 % en 1991	
	Tahoua	Aboulboul	14/01/56	72		Entièrement dégradée	
	Tahoua	Massouki	14/01/56	80		Entièrement dégradée	
Total	9			11659			
Tillabéry	Kollo	Guesselbodi	12/01/48	5400			<i>Guiera senegalensis</i> , <i>Combretum micranthum</i> , <i>C. nigricans</i> .
	Say	Say	20/01/40	2460			<i>Guiera senegalensis</i> , <i>Combretum micranthum</i> , <i>C. nigricans</i> .
	Say	Faïra	04/12/50	8500			<i>Guiera senegalensis</i> , <i>Combretum micranthum</i> , <i>C. nigricans</i> .
	Say	Boumba	10/03/53	645	645		

Tableau 3 : Forêts classées et gomméraires au Niger (suite)

Département	Localisation	Nom de la forêt ou gomméraire	Date de classement	Superficie (ha)		Situation actuelle et observations	Essences dominantes
							Recouvrement
	Say	Parc N W	25/06/53	330000			<i>Guiera senegalensis</i> , <i>Combretum micranthum</i> , <i>C. nigricans</i> , <i>C. glutinosum</i> , <i>C. collinum</i> ..
	Say	RFT	08/08/62	142640			
	Téra	Téra	15/04/54	4400			
Total	7			494045	645		
Zinder	Gouré	Sissi	25/03/39	1325		Moyennement dégradé	
		Gadébou (G)	20/08/40	212		Dégradée	
		Kellé	31/07/39	1670		Dégradée	
		Azjomba (G)	29/03/41	675		Dégradée	
		Kaïgam (G)	26/01/42	287		Très dégradée	
		Koura Baori	12/04/54	460		Arbres égradés + gomméraire	
		Gouré PK 15 (G)	15/07/76	546		Dégradée	
		Maja (G)	17/07/76	443		En équilibre	
		Dalkori (G)	15/07/76	244		Dégradée	
		Kaoutébouloum (G)	15/07/76	395		Moyennement dégradée	
		Nagog (G)	17/07/76	488		Dégradée	
		Guidio (G)	15/07/76	1190		Moyennement dégradée	
		Bariki (G)	15/07/76	250		Dégradée	
		Sananda	04/08/54	9700		Dégradée	
		Guido	25/03/39	2560		Dégradée	
		Badan	23/12/55	268,97		Moyennement dégradée	
		Kalguéri	1956	590		Moyennement dégradée	
		Kadoura	08/11/55	2320		En voie de disparition	
		Bourkou	23/12/55	181		Arbres égradés	
		Koukadi	05/03/55	1011,6		Moyennement dégradée	
	Magaria "	Karbalé	18/12/50	950	8,3		
		Dawan Bey	28/12/51	130		Dégradée	
		Tchédia	22/12/51	250		Dégradée	
	Matamey Mirriah	Dezga	20/02/42	665		Dégradée	
		Barbékia	20/02/42	1275		Cultivée en partie	
		Takeita	01/02/42	6720		Sous aménagement SOSS/SNV	
		Kissambana	14/12/59	1880		Cultivée entièrement	
		Kongomé	21/12/52	1840		Surexploitation	
		Droum	07/06/52	15		Très dégradée	
		Korama	26/08/52	900		Surexploitation	
		Tounfafir Nord	05/06/53	485		Inexistante	
		Tounfafir sud	05/06/53	295		Disparue	
		Boulbaram	21/09/55	900		Très dégradée	
		Ilbaram	14/01/56	56		Dégradée	
		Dan-ogamam		2827		Cultivée	
		35		44004,5 7	8,3		

Tableau 3 : Forêts classées et gomméraires au Niger (suite)

Département	Localisation	Nom de la forêt ou gomméraire	Date de classement	Superficie (ha)		Situation actuelle et observations	Essences dominantes
							Recouvrement
Communauté Urbaine de Niamey	Niamey	Niamey Aviation	16/01/40	225		Dégradée	
Total général		98		781457,6	383,3		

Sources : * Recueil de textes réglementaires des forêts classées et des gomméraires
 * Rapports annuels d'activités des Directions Départementales de l'Environnement (DDE).
 NB : Les noms des formations précédées de " G " sont des Gomméraires.

Ces données semblent encore partielles malgré les grands efforts fournis en vue de rendre plus effectives les informations relatives aux formations naturelles du pays.

a. Forêt classée de Guesselbodi

La forêt classée de Guesselbodi présente plusieurs niveaux de dégradation. En effet, son emplacement près de Niamey et du fleuve Niger, et le manque de protection et d'aménagement dans le passé ont causé la surexploitation du couvert végétal. Une comparaison des photographies aériennes de 1955 et 1975 a montré une perte de 40% à 60% du couvert. Ceci a été confirmé par des entretiens avec les villageois.

Au moment du classement la forêt avait une couverture d'environ 100%. Le peuplement forestier était dominé par *Parkia biglobosa* et *Prosopis africana*. Aujourd'hui la première espèce a complètement disparu de la forêt. Ainsi 95% des arbres recensés en 1986 étaient constitués par des arbres de la famille des Combretacées. Sur les 5000 ha, seulement 2000 ha comporte une couverture végétale exploitable. Sur la base des travaux d'inventaire, 4 faciès ont été mis en évidence.

Tableau 4 : Poids de bois secs en kilogrammes pour la forêt classée de Guesselbodi

Combretum micranthum

	Poids sec/ha	Poids total
Vivant	1455,845	2961188
Mort	147,150	299303
Total	1602,995	3260491

Combretum nigricans

	Poids sec/ha	Poids total
Vivant	1257,147	2557038
Mort	80,987	164727
Total	1338,134	2721765

<i>Guiera senegalensis</i>	Poids sec/ha	Poids total
----------------------------	--------------	-------------

Vivant	862,160	1753633
Mort	102,397	208276
Total	964,557	1961909

Toutes essences confondues

	Poids sec/ha	Poids total
Vivant	3575,152	7271859
Mort	330,534	672306
Total	3905,686	7944165

b. Réserve de Gadabédji

La végétation est constituée par des steppes arbustives. La strate arbustive est très hétérogène et est plus développée dans les dépressions où elle forme des galeries forestières.

Les essences principales sont : *Acacia senegal*, *A. laeta*, *A. raddiana*, *A. sieberiana*, *A. arabica*, *Balanites aegyptiaca*, *Bauhinia rufescens*, *Boscia senegalensis*, *Combretum micranthum*, *Commiphora africana*, *Cordia siensis*, *Faidherbia albida*, *Guiera senegalensis*, *Piliostigma reticulatum*, *Sclerocarya birrea*, *Ziziphus mauritiana* *Calotropis pprera*.

Les essences herbacées sont : *Cenchrus biflorus*, *Indigofera diphylla*, *Tribulus terrestris*, *Alysicarpus ovalifolius*, *Corchorus trdens*, *Cucumis prophetarum*, *Aristida mutabilis*, *Tephrosia purpurea*, *Citrulus lanatus*, *Digitaria horizontalis*, *Waltheria indica*, *Cerathotheca sesamoides*, *Cassia senna*, *Cyperus amabilis*, *Cassia mimosoides*, *Indigofera aspera*.

Le spectre biologique est représenté par les thérophytes environs 88%. Le recouvrement de la végétation est actuellement inférieur à 5% (Kimba, 1992). Il s'agit d'une végétation assez ouverte.

Forêt classée de Guesselbodi

Les principales essences sont : *Combretum micranthum*, *Combretum nigricans*, *Guiera senegalensis*

III. Plantations forestières

3.1. Les actions de reboisement

Elles constituent les plus importantes actions menées pendant et après les sécheresses des années 70 pour réhabiliter et améliorer l'environnement. En effet, les premiers projets forestiers ont surtout privilégié le développement des bois de villages, les ceintures vertes et l'enrichissement des terres de cultures.

Le développement des reboisements forestiers s'est surtout accompli au cours des années 80 grâce notamment aux appuis du projet IDA/FAC/CCCE (1979-1990) et ses objectifs ambitieux de plantations de type industriel en sec et en irrigué, et à l'engagement de Maradi (1984).

Malheureusement, la plupart de ces projets ont connu un échec plus ou moins prononcé. Les problèmes liés à leur développement sont multiples et se situent à plusieurs niveaux :

- * problèmes fonciers (appropriation des terres par l'État) ;
- * implication insuffisante des populations ;
- * vision trop sectorielle des opérations,

- * matériel végétal méconnu,
- * suivi défaillant des actions après projet,
- * utilisation des semences forestières tout-venant ;
- * insuffisance de l'encadrement,
- * conditions climatiques et édaphiques mal appréciées,

Par contre, certaines réalisations de protection : protection de koris, lutte contre l'ensablement, brise-vent et haies vives, etc. ont donné des résultats satisfaisants, dus en grande partie à l'intérêt que leur ont accordé les populations, et leur dimension relativement maîtrisable.

Les actions agroforestières, développées suite aux insuffisances constatées dans *les* projets de première génération (opération enrichissement des terres), ont également enregistré des succès pour avoir associé les populations aux repérages et à la protection des plants forestiers, à la plantation de brise-vent sur leurs propres champs, etc.

Les plantations réalisées concernent :

- Les sites agricoles (cultures pluviales ou de contre saison) ;
- Les sites pastoraux ;
- Les sites forestiers (forêts classées et protégées, réserves)
- Les sites sylvo-pastoraux ;
- Les Sites agro-sylvo-pastoraux ;
- Les sites menacés (berges, koris, dunes de sables)

Trois catégories de plantations sont conduites généralement au niveau de ces sites à savoir :

- plantations en bloc : elles regroupent l'engagement de Maradi (1984), les bois de village, la fête de l'arbre, les plantations de ceinture verte, de haie vive, bord de champs, alignements, protection linéaires, etc.)
- les regarnis : toutes les plantations exécutées à l'effet de remplacer des plants morts sur les plantations antérieures à la campagne.

3.1.1. Réalisations effectuées au niveau national

Ces réalisations sont présentées dans le tableau 5.

Tableau 5 : Réalisations effectuées de 1992 à 1996 au niveau national

Opérations	Année					Totaux
	1992	1993	1994	1995	1996	
Plantations en bloc (ha)	1764	3851	9215	655	4944	20429
Plantations linéaires (km)	1394	1461	4242	1686	1288	10071
Fixation biologique de dune (ha)	1045	508	640	577	564	3334

3.1.2. Réalisations effectuées de 1992 à 1996 au niveau des régions

Au niveau des régions, on peut noter que les superficies plantées sont variables (Tableau 6, 7 et 8). Cette différence peut être liée aux moyens disponibles au niveau des différentes régions.

Tableau 6 : Plantations en bloc (ha)

Régions	1992	1993	1994	1995	1996
Agadez	10,2	27,596	39,32	17,5	134
Diffa	106,57	20	15	28,3	79,75
Dosso	312,43	312,455	1585,84	41,545	223,38
Maradi	323,26	76,85	1123,07	181,8	115,2
Tahoua	168,3	2866,37	2640,8	237	209
Tillabéry	610,65	80,9	2624,26	106,2	3810
Zinder	308,62	334,76	1186,18	40,66	369,85
Niamey	14,25	10	0,6	2	2,7

Tableau 7 : Plantations linéaires (km)

Régions	1992	1993	1994	1995	1996
Agadez	1,078	2,8	10,79	3,5	13,134
Diffa	5,1	5,8	5,2	23,342	24,66
Dosso	102,52	110,139	133,51	101,493	398,8
Maradi	405,295	652,97	444,94	197,387	461,35
Tahoua	847,9	415,92	3446,11	151,1	369,6
Tillabéry	321,25	239,62	122,513	1069,818	148
Zinder	70,97	21,71	78,86	138,856	3
Niamey	-	0	0,3	1	

Tableau 8 : Fixation biologique de dune (ha)

Régions	1992	1993	1994	1995	1996
Agadez	2,39	-	0	-	0
Diffa	511,4	208,5	113,5	115,35	252,5

Dosso	-	-	0	-	0
Maradi	-	44,25	105,51	75,3	0
Tahoua	226,9	149,66	278,4	300,8	215
Tillabéry	11,2	14,4	5	-	0
Zinder	226,35	159,6	137,53	85,17	96,7
Niamey	-	-	0	-	0

La production des plants forestiers a connu une évolution significative notamment après "l'Engagement de Maradi" en 1984. Au cours de la période 1984-1990, la production cumulée de plants forestiers est de l'ordre de 42 000 000 de plants dont le 1/3 est issu des pépinières villageoises.

Mais il faut noter que le succès enregistré au niveau des plantations forestières reste très mitigé en raison :

- d'une part, de leur insuffisance à l'égard de l'ampleur du phénomène à combattre (désertification) et de la part minime que ces plantations représentent en rapport au prélèvement effectué (5 000 ha de reboisement contre 200 000 ha de formation forestière perdue chaque année),
- d'autre part, du fait du faible taux de réussite des plantations (50 % en moyenne).

Au niveau individuel, le réflexe de plantation et d'entretien des arbres se généralise tant en milieu urbain qu'en milieu rural avec une tendance prononcée à la réhabilitation des espèces locales.

Au niveau des efforts des collectivités, villages et associations, après le sursaut observé au cours les cinq premières années, les opérations dites "Engagement de Maradi" sont tombées dans l'oubli à mesure que l'on s'éloigne de la date de cet appel historique du conseil des Ministres du 31 Mai 1984.

3.2. Les actions d'aménagement des forêts naturelles

L'élan observé à partir des années 80 pour le développement des plantations industrielles s'est estompé face aux résultats médiocres obtenus en matière de production de bois. Les forêts naturelles ont continué donc à fournir l'essentiel, sinon tout le bois dont les populations ont besoin, dans le contexte d'une dégradation avancée de leurs ressources. C'est ainsi qu'en 1982 un intérêt marqué a commencé à être accordé aux forêts naturelles par le projet PUSF / USAID. Ce dernier a initié, dans le cadre de son volet "Sites Modèles", un essai d'aménagement forestier afin de tester les possibilités d'exploitation à rendement soutenu d'une forêt naturelle à Combretacées à Guesseibodi.

Cette expérience, souvent critiquée sur ses aspects institutionnels et techniques, s'est quand même imposée comme une approche valable d'utilisation rationnelle de l'espace rural, et un modèle d'implication des populations dans la gestion des ressources naturelles.

3.3. Les actions de lutte contre l'ensablement

L'ensablement des terres de culture, des infrastructures, des habitations est l'une des manifestations les plus visibles de la désertification au Niger. Il sévit partout dans le pays et se généralise dans le département d'Agadez, dans l'Est et le Nord - Est de ceux de Diffa et de

Zinder. Il est préoccupant sur certains sites des départements de Tahoua, Maradi, Tillabéry, et menace dangereusement le fleuve Niger.

Les actions de lutte contre l'ensablement ont débuté relativement tard, vers la fin des années 70. Les premières expériences sont : la fixation de la dune de MOREY dans l'arrondissement de Keita et celle de Yegalalane dans celui de Bouza par le CWS et CARE International respectivement. Les résultats concluants de ces deux opérations ont permis de lancer un vaste programme auquel plusieurs projets ont contribué. Toutefois, en la matière, plusieurs dunes demeurent sur les plans technique et conceptuel.

3.4. Les actions de CES/DRS

Les premières actions de grande envergure menées en matière de CES / DRS remontent aux années 1960 avec les interventions CTFT / ORSTOM dans le département de Tahoua.

Plus tard, d'autres projets ont emboîté le pas (FED, Suisse, CARE, CWS, Projet Productivité de Tahoua, Projet Intégré de Keita, etc.) dans le même département, le transformant en un véritable laboratoire sur les techniques de CES / DRS pour le Niger et à l'échelle régionale.

Malheureusement, en dehors des opérations du Projet Keita et dans une moindre mesure le projet CARE / GALMI, presque toutes les actions ont l'inconvénient d'être ponctuelles et à impact très limité. Les meilleurs résultats en matière de CES / DRS sont en effet obtenus dans le cadre de traitements globaux de bassins versants qui abordent les problèmes d'érosion dans leur ensemble.

Deux contraintes majeures entravent le développement de ces opérations :

- * l'insécurité foncière qui ne favorise pas de tels investissements, dont la portée est à long terme,

- * le coût relativement élevé et le faible encadrement des paysans.

Pourtant, des expériences ont montré qu'on peut doubler ou même tripler les rendements grâce à de tels travaux.

3.5. Les actions de lutte contre les feux de brousse

Les feux de brousse sévissent chaque année dans tout le pays, particulièrement en zone pastorale, dans le Sud des départements d'Agadez et de Diffa, le Nord des départements de Tillabéry, Tahoua, Maradi, Zinder et dans l'arrondissement de Say (Réserve de faune de Tamou, Parc National du W).

Sur la base des statistiques disponibles, les services techniques ont pu définir la zone à hauts risques dans le TAMESNA et le TADRES. En 1986 par exemple, soixante et un cas de feux ont été enregistrés au Niger au 15 décembre, brûlant une superficie de 692 457 ha dont 660 000 ha dans cette zone, soit 95% du total.

Les actions de lutte contre les feux sont caractérisées par leur irrégularité liée aux financements. L'essentiel des interventions menées a été financé par des projets forestiers, des projets d'Élevage et par le Programme Intérimaire de Reboisement (PIR).

Depuis 1982, le Projet Forestier IDA/FAC/CCCE a pris en charge plus de 90% des réalisations de lutte contre les feux dans le cadre de son volet Appui aux Actions Intérieures. Les conséquences de son achèvement se sont nettement fait sentir sur le volume des pare-feux ouverts en 1989 et 1990.

3.6. Les actions de mise en défens

La pratique des mises en défens est depuis très longtemps reconnue comme étant une méthode efficace pour la régénération d'écosystèmes dégradés. Elle consiste à mettre les terres à l'abri de toute intervention humaine et animale jusqu'à la reconstitution du potentiel biologique.

Plusieurs expériences ont été menées par les services forestiers dont les plus anciennes remontent aux années 1950 où 40942 ha ont été mis en défens entre 1949 et 1953. D'autres expériences plus récentes ont été conduites à travers certains Projets Forestiers (Aménagement autour des forages de Tahoua, Projet Forestier, Projet Reboisement Rive Droite Téra, etc.). Ces actions ont été de faibles dimensions et n'ont pas abouti aux résultats escomptés.

Si durant la période coloniale, la coercition a permis d'interdire l'accès aux zones mises en défens, les projets récents ont utilisé des moyens très coûteux (grillage). En effet, ces projets n'ont su ni imposer, ni convaincre les populations pour réussir les opérations. Même clôturées, toutes les mises en défens n'ont pas permis d'une manière générale une protection efficace sur plus de deux ans et par conséquent, n'ont pas donné de résultats concluants.

Néanmoins, une expérience de mise en défens sans clôture, tentée tout récemment sur environ 3000 ha à Timia (Agadez) sur l'initiative des populations, a donné des résultats prometteurs.

IV. Les ressources forestières, productivité et besoins des populations

4.1. Les ressources forestières, productivité et besoins des populations au niveau national

Le tableau 9 donne les superficies des forêts au Niger (Aboubacar, 1989).

Tableau 9 : Superficie des forêts au Niger

Département	Superficies totales par classe de recouvrement (ha)			Total
	10 – 25%	26-75%	> 75%	
Tillabéry	2 073 054	2 454 300	108 300	4 635 654
Dosso	1 336 400	746 100	36 400	2 118 900
Tahoua	102 200	11 300	-	112 500
Maradi	14 100	138 600	40 500	193 200
Total	3 524 754	3 350 300	185 200	7 060 254

A l'exception des forêts classées qui totalisent 212 000 ha pour l'ensemble du pays, les surfaces forestières sont considérées comme réserves agricoles et subissent des défrichements annuels à un rythme de 60 000 ha /an (Aboubacar, 1989).

Tableau 10 : Evolution des besoins nationaux en bois

Année	Population (millier)		%de citadins	Besoins nationaux en bois de chauffage (milliers de stères)		
	Urbaine	Rurale		Urbains	Ruraux	Total
1977	656	4 447	13	787,2	5 336,4	6123,6
1985	1 039	5 374	16	1 246,8	6 448,8	7695,6
1990	1 453	6 000	19	1 743,6	7 200	8943,6
1995	2 016	6 694	23	2 419,2	8032,8	10452
2000	2 736	7 473	27	3 283,2	8967,6	12250,8
2005	3 655	8 290	31	4 386	9948	14334
2010	4 774	9 103	34	5 728,8	10923,6	16652,4

Source Aboubacar (1989)

On peut relever qu'il y a déséquilibre entre ville et campagne. Le tableau 11 illustre l'évolution des besoins pour la ville de Niamey.

Tableau 11 : Evolution des besoins en bois de la ville de Niamey

Années	Besoins nationaux en bois de feu (toutes espèces)	Consommation en bois de combretacées (x 1000 stères)
1985	7 695,6	6 156,4
1990	8 943,6	7 154,8
2000	1 2250,8	9 800,6

4.2. Les ressources forestières, productivité et besoins des populations au niveau des régions

Le Club du Sahel (1978) estimait qu'environ 88% de l'approvisionnement en énergie au Niger est assuré par le bois qui est la source la plus économique et la plus disponible pour les ménages urbains et ruraux.

Les données sur la productivité des formations forestières ne sont pas homogènes. Deux types de données sont présentés : celles produites par les différents projets de développement de la Direction de l'Environnement et les données produites dans le cadre de programme de recherche.

4.2.1. Le schéma directeur d'approvisionnement en bois – énergie de Niamey (SDAN)

a. Ressources forestières

L'évaluation a été faite dans un rayon de 150 km autour de la ville de Niamey, soit la majeure partie du Département de Tillabéri. La méthode a consisté d'évaluer les ressources forestières dans une zone prospectable par les exploitants transporteurs, de quantifier le stock de bois disponible, en tenant compte des densités de peuplement arbustif et la productivité de ces formations (Attari, 1997).

L'évaluation a consisté :

- à faire le point sur toutes les actions de planifications antérieures afin de les comparer à la situation actuelle ;
- l'évaluation de la productivité forestière à partir de données bibliographiques issues des résultats de la recherche.

Suivi à l'interprétation des images satellitaires, les classes définies sont au nombre de 3 :

Classe 1 : plus de 60% de recouvrement

Classe 2 : de 20 à 60% de recouvrement

Classe 3 : de 0 à 20 % de recouvrement.

Le tableau 12 présente les volumes exploitables par faciès.

Tableau 12 : Volumes exploitables dans les formations forestières des plateaux, dans un rayon de 150 km autour du centre urbain de Niamey

Strates	Nombre de stères / ha sur pied	Surface (ha)	Surfaces (%)	Volume stock (stères)	Nombre de stères /ha/an	Volume exploitable (stères)
1	11	251 100	10	2 762 100	1,0	251 100
2	7	849 487	35	5 762 412	0,6	509 692
3	3	1 337 513	55	4 012 536	0,2	267 503
Total		2 438 100	100	1272 1 048		1 028 295

Source : Attari, 1997 ; Projet Energie II, 1990.

Dans cette région le volume de bois exploitable par an est de l'ordre de 1000 000 de stères, dont près de la moitié est consommée par la ville de Niamey (Attari, 1997). Il ne reste qu'un peu plus de 500 000 stères par an (dans l'hypothèse où leurs prélèvements se feraient exclusivement à partir de plateaux à brousses tigrées).

b. Le bilan disponibilités des ressources – besoins des populations

Pour la zone de Niamey, l'autoconsommation a été estimée à 370 000 tonnes. Dans l'hypothèse que 100% des besoins² des ruraux seront couverts par des prélèvements dans les formations forestières, le déficit serait de 200 000 tonnes, mais dans l'hypothèse où 50% seraient prélevés dans les formations forestières et 50% dans les jachères et le milieu agricole, ce déficit serait de 20 000 tonnes seulement (tableau 13). Ce bilan fait pour le bassin d'approvisionnement de Niamey est relativement équilibré en supposant que les ruraux trouvent une grande partie de leurs besoins dans les terroirs agricoles.

Tableau 13 : Bilan prélèvements urbains et ruraux/possibilité de la ressource (en tonnes)

Centre urbain	Possibilité	Exportation vers les villes	Bilan	
			H1 ³	H2 ⁴
Niamey	300 981	132 679	- 198 107	- 21 263

Résultats obtenus par Ichaou (1995)

Les résultats concernent la brousse tigrée de Bani Zoumbou et la brousse diffuse de Tientergou.

Tableau 14 : Production comparée des formations forestières tigrée et diffuse (poids en kg/ha) (Ichaou, 1997).

Paramètre	Brousse tigrée non contrôlée	Brousse diffuse non contrôlée	Brousse diffuse Taillis de 3 – 4 ans
Densité Individus (n/ha)	1437	1257	1712
Dont morts (%)	11,7	3,4	1,4
Densité Tiges (n/ha)	8855	10853	13843
Dont Ø ≥ 4 cm	20,0	13,3	4,5
Ntiges/individu	6,2	8,6	8,1
Biomasse verte sur pied par ha de plateau	17523	15939	7922
Biomasse verte sur pied par ha végétalisé	27639	20641	
Dont feuilles + brins	9278	8950	
Tiges Ø = 2 – 4 cm	6230	2732	
Tiges Ø ≥ 4 cm	12110	8779	
Bois sec à l'air (tige Ø ≥ 2 – 4 cm)	2679	1513	1009
Bois sec à l'air Ø ≥ 2 – 4 cm	6066	5121	827
Total matière sèche à utilité domestique	8745	6633	1836

Source : Ichaou 1995.

² Calculés sur la base de 0,6kg/jour/personne

³ Hypothèse 1 : 100 % de la population rurale consomme du bois provenant des zones exploitées pour les besoins des populations urbaines.

⁴ Hypothèse 2 : 50% des besoins des populations rurales sont couverts des zones non exploitées par les exploitants commerçants des villes.

Tableau 15: Estimation des prélèvements divers en bois intervenus au sein des deux formations forestières contractées (kg ; m³ ; stères)

Résultats comparés	Brousse structurée de Banizoumbou	Brousse non structurée de Tientergou
Bois prélevé / ha / an par les populations locales	75 kg	58 kg
Flux de bois en direction de Niamey / ha / an	négligeable	110 kg
Total prélevé	75 kg 0,25 stères 0,114 m ³	168 kg 0,559 stères 0,221 m ³

*** Les résultats des travaux d'inventaire du Projet PUSF**

Ces résultats sont consignés dans le tableau 16.

Tableau 16 : Volumes de bois disponibles dans un rayon de 100 km autour de Niamey

Source	Aires concernées (km ²)	Volume total (stères)	Volume moyen (stères/ha)
1	31400	27 008 082	8,60
2	24188	13 472 177	5,57
3	13800	21 030 872	15,20

*** Les résultats de l'inventaire du Projet AFN**

Les calculs sont faits par faciès et les résultats sont consignés dans le tableau 17 et 18.

Classe 1 : plus de 60% de recouvrement

Classe 2 : de 20 à 60% de recouvrement

Classe 3 : de 0 à 20 % de recouvrement.

Tableau 17 : Volume de bois disponible

Strates	Nombre de stères par ha	Surfaces (ha)	Volume stock (stères/ha)
Strate 1	11	251 100	2 762 100
Strate 2	7	849 487	5 946 412
Strate 3	3	1337513	4 012 536
		2438100	12 721 048

Tableau 18: Volume de bois exploitable

Strates	Nombre de stères par ha	Surfaces (ha)	Volume exploitable (stères/ha)
Strate 1	1,0	251 100	251 100
Strate 2	0,6	849 487	509 692
Strate 3	0,2	1 337 513	267 503

4.3. L'aménagement du projet est fini. Actuellement il y a eu une régénération du peuplement ligneux.

Le tableau 19 ci-dessous présente le bilan régional. La quantité de bois produite annuellement, c'est à dire la quantité exploitable sans entamer le capital forestier, est de l'ordre de 300 000 tonnes. Le prélèvement pour l'exportation vers Niamey est voisin de 130 000 tonnes. L'autoconsommation rurale a été estimée à 370 000 tonnes, sur la base d'une consommation journalière de 0,8 kg par personne.

Dans cette hypothèse le déficit total annuel est voisin de 200 000 tonnes. Il y a donc prélèvement sur le capital forestier, prélèvement voisin de 5% du stock évalué à 3 653 000 tonnes en 1990.

Ce bilan fait apparaître le poids de l'autoconsommation rurale, qui est en ordre de grandeur trois fois plus importante que l'exportation de bois vers Niamey.

4.3.1. Projection sur les 5 années à venir

Les hypothèses choisies pour établir ce bilan 1995 sont les suivantes :

Hypothèse 1 :

Poursuite des tendances démographiques de la dernière décennie, maintien du " disponible " annuel à 300 000 tonnes (par élargissement progressif de la zone exploitée par les commerçants), maintien des modes de consommation actuels des ménages urbains.

Le Poids de la consommation rurale dans le bilan augmente, et le déficit annuel est voisin de 300 000 tonnes. Dans l'hypothèse où la consommation rurale s'effectue à 50% hors des ressources forestières, l'accroissement du déficit est encore net (-85 000 tonnes).

Hypothèse 2 :

Mêmes hypothèse que précédemment avec la stabilisation de la consommation de Niamey (impact des mesures de substitution et d'économie d'énergie).

Même au cas où la consommation urbaine se stabiliserait, le déficit global continue à s'accroître.

Tableau 19 : Bilan régional productivité – prélèvements 1990

Productivité forestière	300 000 T
Exportation vers Niamey	130 000 T
Autoconsommation	370 000 T
Tableau : Productivité 1995 (hypothèse 1)	
Productivité forestière	300 000 T
Exportation vers Niamey	160 000 T
Autoconsommation	450 000 T
Déficit annuel	310 000 T
Projection : Hypothèse 1	
Maintien du disponible annuel à 300000 T	
Poursuite des tendances démographiques actuelles	
Poursuite des modes d'exploitation et de consommations actuelles	
Projection : hypothèse 2	
Productivité forestière	300 000 T
Exportation vers Niamey	130 000 T
Autoconsommation	450 000 T
Déficit annuel	280 000 T
Hypothèse 2	
Maintien du disponible annuel à 300000 T	
Poursuite des tendances démographiques actuelles	
Stabilisation de la consommation de Niamey (Substitution/économie d'énergie)	

4.3.2. Le schéma directeur d'approvisionnement en bois de la ville de Maradi

La zone d'approvisionnement en bois énergie de la ville de Maradi se caractérise par schématiquement de la façon suivante :

- la superficie strictement forestière est proche de 635000 ha, la superficie en jachères boisées est proche de un million d'ha.
- le stock de bois sur pied est voisin de 930 000 tonnes. La production annuelle de bois est voisine de 90 000 tonnes, dont près de 80% sont issus de la forêt de Baban Rafi au sud - ouest du Département.

Le tableau 20 ci-dessous présente les résultats de l'inventaire des zones forestières du Département.

Tableau 20: Estimation des ressources forestières

Strates		Superficie (ha)	Production (t/ha)
1	Formations à Combrétacées dominantes : <i>Combretum nigricans</i> , <i>Combretum micranthum</i> , et <i>Guiera senegalensis</i>	81000	3,3
2	Mêmes espèces que précédemment mais la densité est plus faible, fortes déforestations des reliques arborées par les activités agricoles dans la zone proche de Maradi.	289838	1,6
3	Formations des bas fonds (Goulbis) à <i>Anogeissus leiocarpus</i> , <i>Acacia sp.</i> , <i>Hyphaene thebaica</i> , <i>Prosopis africana</i> , <i>Borassus aethiopum</i>	289575	*
4	Formations de jachères composées essentiellement de <i>Guiera senegalensis</i>	996300	0,15
5	Formations correspondant aux forêts classées à dominance <i>Sclerocarya birrea</i> et certaines formations plus ou moins monospécifiques comme <i>Diospyros mespiliformis</i>	34400	0,9

Les strates 1 et 2 représentent les formations que l'on peut considérer comme zones potentielles de bois énergie pouvant approvisionner la ville de Maradi. Leur superficie est estimée à 31838 ha soit 7,7% de la surface totale de la zone SDAM (4025 000 ha).

Les strates 2 et 5 sont des faciès où les vocations pastorales sont prépondérantes par rapport aux utilisations forestières. Elles représentent 323975 ha soit près de 8% des surfaces totales.

La strate 4 (près de 1000 000 ha) correspond aux zones de jachères essentiellement utilisées pour les besoins des populations rurales. Le tableau 21 ci-dessous donne le bilan des ressources forestières et des prélèvements.

Tableau 21 : Bilan possibilité forestière – prélèvements par Canton dans le département de Maradi (1991) (tonnes)

Canton	Consommation rurale*	Exportation	Possibilité	Bilan
Madarounfa	8067	4550	12849	232
Djirataoua	3273	3262	4678	-1857
Gabi	4218	9348	13821	256
Safo	4159	1422	16463	10882
Sarkin Yamma	1604	1068	3038	366
Aguié	11020	25	4676	-6369
Gangara	7930	0	273	-7657
Birmi N'Lallé	7147	703	516	-7334
Bader Goula	2745	0	516	-2229
Kornaka	15947	0	2855	-13092
Soli (Taguiriss)	2329	0	2946	617
Guidan Roudji	4171	4294	8839	373
Chadakori	4542	743	1458	-3826
Sae-Sabaoua	4263	60	152	-4171
Guidan sori	4527	104	4860	229
Tibiri	5631	2023	8718	1064
Mayahi	14465	0	1124	-13341
Kanambakaché	10457	0	1519	-8938
Tessaoua	10775	1711	1671	-10814
Korgom	6716	0	228	-6488
Ourafane	3309	0	1838	-1471
Total département	137296	29312	93038	-73570

* Hypothèses : La consommation rurale a été estimée à 0,6 kg par personne et par jour, prélevée à moitié sur la ressource forestière.

De ce bilan départemental, il ressort que :

- la quantité de bois produite annuellement, c'est à dire la quantité de bois exploitable sans entamer le capital forestier, est voisine de 93 000 tonnes.
- Le stock de bois renouvelable a été estimé à 0,93 millions de tonnes.
- La consommation en bois de chauffe de la ville de Maradi est voisine de 39 000 tonnes en 1990. Près de 29000 tonnes proviennent du département de Maradi et 9500 tonnes sont importées des forêts frontalières du Nigeria.
- L'autoconsommation rurale a été estimée à 137000 tonnes, sur la base d'une consommation journalière de 0,6 kg par personne, prélevée pour moitié sur la ressource forestière, l'autre moitié est prélevée sur le terroir non forestier n'apparaissant pas dans le tableau de bilan.
- Suivant ces hypothèses, le déficit total en 1990 pour l'ensemble du département est voisin de 70 000 tonnes soit 7% du stock de bois renouvelable.

Le déficit en bois doit être comblé en partie par un prélèvement sur le capital forestier, en partie par un prélèvement accru sur le terroir non forestier (dans les jachères et les formations ligneuses non inventoriées). En dernier recours, les populations utilisent des combustibles de substitution : pailles de mil, bouses de vaches et entament ainsi le stock de matière organique du sol.

4.3.3. Le schéma directeur d'approvisionnement en bois de la ville de Zinder

A partir des images satellitaires, 6 faciès végétaux ont été décrits (Tableau 22). Le tableau 23 présente les quantités de bois disponibles par faciès.

Tableau 22 : Description des faciès végétaux par strate

Strates	Description des faciès végétaux	Surface (ha)	Productivité (t/ha)
1	Formations à dominantes <i>Acacia albida</i> , <i>Sclerocarya birrea</i> et <i>Prosopis africana</i>	157950	1,7
2	Formations mixtes à <i>Leptadenia pyrotechnica</i> et <i>Acacia senegal</i> .	270338	0,9
3	Formations à dominante de <i>Guiera senegalensis</i> .	237938	0,9
4	Formations de bas fonds à <i>Acacia nilotica</i> var. <i>tomentosa</i> , <i>Acacia seyal</i> , <i>Acacia raddiana</i> et <i>Balanites aegyptiaca</i>	19726	28,9
5	Formations mixtes à <i>Leptadenia pyrotechnica</i> et <i>Hyphaene thebaica</i> avec présence d'arbres morts dans la vallée de Gassafa – Bouné - Katgeri	174150	1
6	Formations de bas fonds à <i>Hyphaene thebaica</i> et <i>Borassus</i>	50625	0

	<i>aehtiopum</i>		
Total		910726	

Tableau 23 : Les quantités de bois exploitables sont données dans le tableau ci-dessous.

Strates	Disponibilité annuelle (Kg/ha)
1	34
2	90
3	90
4	578
5	3200*
5 bis	1000*
6	0

Sources : Evaluation du Projet Energie II – VO 1992.

* Bois mort non renouvelable.

Tableau 24 : Bilan des ressources forestières - prélèvements par canton dans le Département de Maradi

Canton	Consommation rurale	Export Zinder	Total export	Production annuelle	Bois mort	Bilan	Reste bois mort
Mirriah	3747	2630	6377	1162		-5215	
Alberkaram	792		792	69		-723	
Baban Tapki	2967	609	3576	182		-3394	
Dakoussa	3192	410	3602	1094		-2508	
Damagaram takaya	2934	545	3479	5212		1733	
Dogo	4279	226	4505	2096		-2409	
Droum	4450	376	4826	684		-4142	
Gafati	4450	338	3435	5450		2015	
Garagoumsa	2813	960	3773	251		-3522	
Gouna	2911	299	3210	729		-2481	
Guidimouni	3924	108	4032	4192		160	
Kissambana	1554	26	1580	182		-1398	
Moa	1192	1225	2417	3532		1115	
Ouame	1932	215	2147	2918		769	
Tirmini	4712	1050	5762	3714		-2048	
Zermou	1455	68	1523	69		-1454	
Gouré	6928	6881	13809	5823	10125	0	2239
Boune	4750	406	5158	1823	130200	0	126667
Gamou	1209		1209	182		-1027	
Kelle (koutous)	3824	42	3866	182		-3584	
Alakoss	1040		1040	0		-1040	
Magaria	12765	761	13526	757		-12769	
Bandé	4617	81	4698	2728		-1972	
Dan tchiao	34228		3428	895		-2533	
Doungass	7457	58	7515	2007	2025	-3483	0
Gouchi	2629	104	2733	1549	50825	0	48441
Mallaoua	4227		4227	251	8075	0	2099
Ouacha	3728	36	3762	729	8100	0	5087
Kantché	16774	90	16864	1989		-14875	
Matameyé	1228	0	1226	0		-1226	
Tanout	8229	687	6896	1323		-5573	
Gangara	5011	81	5092	3098		-1994	
Ollelewa	4723	86	4809	1367		-3442	
Tarrka	5095	437	5532	6182		850	
Zinder	0	2439	2439			-2439	
TOTAL	141209	21654	162863	62517	207150	-78909	185713

La quantité de bois produite annuellement, c'est à dire la quantité exportable sans entamer le capital forestier, est de l'ordre de 60 000 tonnes.

Le stock de bois renouvelable a été estimé à 1,3 millions de tonnes. Le stock de bois mort a été estimé pour les forêts à *Terminalia* des cantons du sud-est à 200 000 tonnes.

Le prélèvement pour l'exportation vers Zinder est voisin de 25 000 tonnes en 1990.

L'autosuffisance rurale a été estimée à 140 000 tonnes, sur la base d'une consommation journalière de 0,6 kg par personne, prélevée pour moitié sur la ressource forestière, l'autre moitié prélevée sur le terroir non forestier n'apparaissant pas sur les tableaux de bilan.

Suivant ces hypothèses, le déficit total en 1990 pour l'ensemble du département est voisin de 80 000 tonnes soit 6% du stock de bois renouvelable.

Dans la réalité, le déficit doit être comblé en partie par un prélèvement sur le capital forestier, en partie par un prélèvement accru sur le terroir non forestier (dans les jachères et les formations ligneuses non inventoriées). Il est vraisemblable, bien que le calcul n'ait pu être fait, faute de données précises sur la productivité ligneuse du terroir, que les prélèvements de bois entament dans de nombreuses zones le capital ligneux au sens large. En dernier recours, les populations utilisent des combustibles de substitution : paille de mil, bouses de vaches, et entament ainsi le stock de matière organique, c'est à dire le capital de la fertilité des sols.

4.3.4. Projection du bilan sur 1995 - 2000

Deux hypothèses ont été retenues pour établir ce bilan.

Hypothèse 1 :

Cette hypothèse projette jusqu'à l'an 2000 les tendances de consommation et d'exploitation de la dernière décennie :

- Poursuite des tendances démographiques (taux de croissance annuel de 6,7% pour Zinder, et de 2,9% en moyenne pour les populations rurales),
- Maintien des modes de consommation actuel des ménages urbains,
- Maintien du rythme actuel de prélèvement sur le stock de bois mort (près de 20000 tonnes par an),
- Baisse tendancielle de la production forestière, évaluée à 2,5% par an, correspondant à la diminution du stock de bois renouvelable.

On constate que suivant ces hypothèses, le stock de bois mort est pratiquement épuisé dès 1998. Le déficit besoins en bois –ressources forestières atteint 120 000 tonnes en 1995, 190 000 tonnes en l'an 2000. A cette date, la production forestière suffit à peine à assurer la consommation de Zinder, qui a doublé en 10 ans.

Hypothèse 2 :

Cette hypothèse intègre les effets attendus du projet :

- stabilisation de la consommation de Zinder (impact des mesures de substitution et d'économie d'énergie),
- stabilisation de la production forestière (impact de la création des marchés ruraux et des aménagements sylvo-pastoraux),
- poursuite des tendances démographiques de la première décennie,
- maintien du rythme actuel de prélèvement sur le stock de bois mort (près de 20000 tonnes par an).

De même que la consommation de Zinder se stabilise, et où la dégradation du capital forestier est enrayée, le déficit global continue à s'accroître : il atteint près de 100000 tonnes dès 1995, et s'accélère dès l'épuisement des stocks de bois mort.

4.3.5. Estimation des quantités de bois dans le département de Dosso

La superficie forestière productive dans un rayon de 100 km autour de Dosso s'élève à 29 434 km² (Ada, 1986).

Tableau 24 : Synthèse sur la productivité des ressources forestières

Années	Population rurale	Coût de la population (2,8%)	Superficie des nouveaux défrichements (0,625ha/nbt/an)	Superficie restantes/ha en début d'année	Production en bois de chauffe - croissance annuelle des peuplements en stères
1984	674691	18891	11807	2424880	1212440
1985	693582	19420	12138	2413075	1206538
1986	713003	19964	12478	2400937	1200469
1987	732967	20523	12827	2388460	1194230
1988	753490	21098	13186	2375633	1187816
1989	774588	21688	13555	2362447	1181223
1990	796276	22296	13935	2348891	1174446
1991	818572	22920	14325	2334957	1167478
1992	841492	23562	14726	2320632	1160316
1993	865053	24221	15138	2305906	1152953
1994	889275	24900	15562	2290767	1145384
1995	914175	25597	15998	2275205	1137602
1996	939772	26314	16446	2259207	1129603
1997	966085	27050	16906	2242761	1121380
1998	993136	27808	17380	2225854	1112927
1999	1020943	28586	17867	2208474	1104237
2000	1049530			2190608	1095304

a. Le croît annuel des peuplements (productivité)

Un suivi sur la productivité a été effectué dans la forêt classée de Guesselbodi dans le cadre du Projet PUSF. Il est habituellement admis que la productivité des formations forestières sahéliennes varie entre 0,5 et 1 stère par ha et par an.

b. Les pertes de superficie forestière : défrichement

Catinot estime à 0,625 ha / an et par habitant rural “ nouveau venu ” les besoins en terre cultivable.

La population rurale a été estimée à 112027 habitants pour l'année 1985. La population rurale s'élève à 693 582 habitants pour la même année. La perte de superficie sera par conséquent égale à :

$$\text{Croît de la population rurale en 1985} * \text{perte de superficie par habitant} = 12\ 138 \text{ ha}$$

$$\text{-----}$$

$$(693\ 582 * 0,028 * 0,625 \text{ ha})$$

La superficie restante est de :

$$2\ 413\ 073 - 12\ 138 = 2\ 400\ 935 \text{ ha.}$$

c. Productivité des formations forestières

Les productivités calculées par localité sont très variables suivant les sites. Cependant plusieurs auteurs dont Ada (1986) Issa (1984) utilisent le chiffre de 0,5 stères par ha.

Ainsi la production dans le Département de Dosso s'élève à $2\,400\,935 * 0,5 = 1\,200\,468$ stères.

Pour la localité de Dosso, Ada (1986) prévoit une diminution des superficies qui passeront de 1 206 537 stères en 1985 à 1 095 302 stères en l'an 2000.

Tableau : Evolution de la production de bois de chauffe de 1985 à 2000 à raison de 0,5 stères/ha/an.

Années	Population rurale	Croît de la population 2,8%	Superficie des nouveaux défrichements (0,625 ha/hbt/an)	Superficie restante/ha en début d'année	Production en bois de chauffe - croissance annuelle des peuplements en stère
1984	674 691	18891	12279	2424880	1212440
1985	693 582	19420	12623	2412601	1206300
1986	713 002	19964	12977	2399977	1199989
1987	732967	20523	13340	2387001	1193500
1988	753490	21098	13714	2373661	1186830
1989	774587	21688	14097	2359947	1179974
1990	796276	22296	14492	2345850	1172925
1991	818571	22920	14898	2331358	1165679
1992	841491	23562	15315	2316460	1158230
1993	865053	24221	15744	2301144	1150572
1994	889275	24900	16185	2285400	1142700
1995	914174	25597	16638	2269216	1134608
1996	939771	26314	17104	2252578	1126289
1997	966084	27050	17583	2235474	1117737
1998	993135	27808	18075	2217891	1108946
1999	1020943	28586	18581	2199816	1099908
2000	1049530	29387	19101	2181235	1090617

Tableau 25 : Comparaison de l'évolution de la production et des besoins

Années	Besoins		Production	Balance	Capital
	Population	Consommation	En bois de chauffe en stère (année précédente)	Production/consommation	Bois sur pieds (en stère)
1985	805609	926450	1212440	285990	27690000
1986	828 166	952391	1206300	253909	27975990
1987	851 355	979058	1199989	220930	28229899
1988	875 193	1006472	1193500	187028	28450830
1989	899 698	1034653	1186830	152178	28637858
1990	924 890	1063624	1179974	116350	28790036
1991	950 786	1093404	1172925	79521	28906386
1992	977 408	1124019	1165679	41660	28985907
1993	1 004 776	1155492	1158230	2737	29027566
1994	1032910	1187847	1150572	-37274	29030304
1995	1061831	1221106	1142700	-78405	28993030
1996	1091562	1255296	1134608	-120688	28914624
1997	1122126	1290445	1126289	-164156	28793936
1998	1153546	1326578	1117737	-208841	28629780
1999	1185845	1363722	1108946	-254776	28420939
2000	1219049	1401906	1099908	-301998	28166162

De l'analyse du tableau 23 on peut retenir les éléments suivants :

- jusqu'à l'an 2000 les besoins en bois de chauffe de la région de Dosso peuvent être couverts exclusivement à partir des forêts naturelles.
- En effet c'est à partir de 1993 que le besoin annuel de la population en bois de chauffe sera supérieur à la production des formations forestières naturelles. Autrement dit, c'est en ce moment seulement que le capital sera entamé.
- En réalité il existe de grandes disparités entre les zones sur le plan potentiel de production. Donc certaines régions peuvent être déficitaires bien avant cette date. Par ailleurs, s'il y a un complément à prévoir, avec des plantations, artificielles, on doit les mettre en place quelques années avant l'apparition du déficit.

Qualité des résultats

Les différentes méthodes d'inventaire utilisées dans l'évaluation des ressources forestières donnent une bonne estimation de ces ressources. Il s'agit des méthodes développées par Alegria (1986) dans le cadre des activités du Projet PUSF, de Ichaou (1994) sur les brousses contractées de la partie Ouest de la République du Niger. Par rapport à la productivité des formations forestières le Projet PUSF (1986) estime à 0,5 stères / ha / an dans la forêt à Combretacées de Guesselbodi. Ce chiffre a été utilisé par Ada (1986) et Issa (1984) pour estimer les formations forestières à physionomie dominée par des Combretacées et les résultats obtenus sont fiables.

Les projections faites à partir des besoins en terre cultivable d'un habitant du milieu rural (Ada, 1986) permettent une bonne appréciation de la dynamique du couvert forestier en fonction de l'évolution démographique de la population. Le chiffre utilisé est 0,625 ha / an et par habitant rural.

Les résultats présentés dans ce document sont élaborés à partir de résultats de recherches ayant été menées au Niger par des Instituts de Recherche, les services de l'environnement et divers Projets de développement.

Conclusion

Les forêts au Niger sont réparties suivant un gradient pluviométrique nord – sud. Elles correspondent à des formations à *Acacia* et à Combretacées. Elles connaissent une diminution de plus en plus importante de leur superficie à l'égard des conditions pluviométriques défavorables et à la surexploitation dont elles font l'objet (défrichements, coupe abusive de bois). Le peuplement ligneux des champs est constitué par des parcs agroforestiers qui prend de plus en plus de l'importance pour les populations locales.

Plusieurs méthodes d'évaluation de la productivité de ces ressources forestières ont été développées dans le cadre de Projets de développement (Projet PUSF, Projet Energie II) et de la recherche (INRAN). Avec un taux d'accroissement annuel de 3,2% par an, les besoins de la population nigérienne dépassent largement les potentialités pour plusieurs régions du pays.

En effet de l'analyse des ressources forestières et des besoins des populations par localité, il ressort que toutes les localités sont déficitaires et pour compenser ce déficit, les populations font recours à plusieurs sources d'énergie dont les tiges de mil, les bouses de vache. Les actions de plantation ne suffisent pas à compenser le déficit par région. C'est ainsi que le capital forestier est entamé dans toutes les régions.

Références

Abassa I. – Elaboration de la carte des zones forestières du Niger :

Aboubacar I, 1989. – Rôle des Combrétacées dans l’approvisionnement en bois de feu en Afrique Sahélienne et nord – soudanienne : cas du Niger – *INRAN/DRF*, Niamey. Niger : 65 p.

Ada L. ; 1992. - Étude des systèmes agroforestiers sous rônier (*Borassus aethiopum*) dans la région de Gaya (Niger). *Mém. DSPU / ENGREF/CIHEAM*. 109 p. + annexes.

Ada L., 1986. – Estimation du potentiel en bois de feu des formations forestières situées dans un rayon de 100 km autour de Dosso et exemple d’utilisation des résultats. Rapport *mém. de Maîtrise Fac. Agronomie / Université Abdou Moumouni* : 43 p.

Ambouta JMK., 1997. - Définition et caractérisation des structures de végétation contractée au sahel : cas de la brousse tigrée de l’ouest nigérien. *JM d’Herbès* , *JM K. Ambouta*, *R. Peltier*. *Jhon Lobby Eurotext* : 41 - 57.

Ambouta K, 1985. – Edaphologie de la brousse tigrée au Niger. Thèse de Doctorat de 3ème cycle. *Université de Nancy I* : 116 p.

Attari B., 1997. - Le schéma directeur d’approvisionnement en bois de la ville de Niamey. Direction de l’Environnement . *JM d’Herbès*, *JM K. Ambouta*, *R. Peltier*. *Jhon Lobby Eurotext* : 25- 37.

Aubreville A. 1965 – Principe d’une systématique des formations végétales tropicales. *Adansonia*, 2 : 153 – 185.

Aubreville A., 1936. – Les forêts de la colonie du Niger : extrait d’un rapport de mission au Niger et au Nigeria. *Bull. Com. Et. Hist. Scient. A.A.F.*, 19, 1, 1 : 95 p.

Baumer M. ; 1995. - Forêts - parcs ou parcs arborés ? *Bois et Forêts des Tropiques* - N° 240 : 53 - 66.

Bernus E., 1967. - Cueillettes et exploitation des ressources spontanées du Sahel nigérien par les Kel Tamasheq, *Cahiers ORSTOM, Sciences Humaines*, IV (1) : 31 - 52.

Bernus E., 1984. - Les causes de la désertification : les thèses en présence. *Tome 18, fascicule 3* - 4 : 159 - 165.

Boudouresque E, 1977. La végétation de l’Afrique occidentale. Conférence donnée à Niamey au Centre culturelle Américain : 20 p.

Boudouresque E., 1995. – La végétation aquatique du Liptako : République du Niger). Thèse de Doctorat ès Sciences. *Université de Paris Sud Centre d’Orsay* : 390 p.

Burillon G., 1990. – Dépouillement de l’inventaire des ressources ligneuses du massif de Diakindi. *Projet Energie II, Volet Offre, Niamey*. Niger.

C.T.F.T., 1988. - *Faidherbia albida* (Del.) Monographie. Nogent-sur-Marne, France, Centre Technique Forestier Tropical, 72 p.

Clos – Arceduc, 1956. – Etude sur photographies aériennes d'une formation végétale sahélienne : la brousse tigrée. *Bulletin IFAN, ser A, 18* : 677 – 684.

Conseil National de Développement, 1984. – L'engagement de Maradi sur la lutte contre la désertification. Maradi du 21 au 28 mai 1984 : 59 p.

D'Herbès JM, Valentin C. et Thiéry JM., 1997. – La brousse tigrée au Niger : synthèse des connaissances acquises. Hypothèse sur la genèse et les facteurs déterminant les différentes structures contractées. JM d'Herbès, JM K. Ambouta, R. Peltier. Jhon Lobby Eurotext : 131 – 152.

Fournier F. et A. Sasson, 1983. - Ecosystèmes forestiers d'Afrique. Recherche sur les ressources naturelles XIX. éd. ORSTOM - UNESCO : 473 p.

Gamatié B., 1991. - Contribution à l'étude de la dégradation intervenue entre 1979 et 1988 dans le peuplement naturel de Hamadidé. Deutsche Forest Service GmbH. *Mém. ENGREF de Montpellier* : 44 p.

Garba M., 1984. - Contribution à l'étude de la flore et de la végétation des milieux aquatiques et des sols hydromorphes de l'ouest de la République du Niger, de la longitude de Dongondoutchi au fleuve Niger. Thèse présentée devant les *Universités de Niamey et de Bordeaux III* pour l'obtention du titre de Docteur de spécialité.

Guinko S. 1984. – Végétation de la Haute Volta. Thèse de Doctorat Es. Sc. Nat. *Université de Bordeaux II* : 318 p.

Guinko S. 1992. – Rôle des Acacias dans le développement rural au Burkina Faso et au Niger, Afrique de l'Ouest. *Etudes flor. vég. Burkina Faso 1* : 3 – 16.

Hallé F., 1986. - Un système d'exploitation ancien, mais une interface scientifique nouvelle : l'agroforesterie dans les régions tropicales. CHATELIN Y. et G. RIOU (éd.) *Milieux et paysages*. éd. Masson Paris.

Heermans F.G., 1985. – L'expérience de Guesselbodi : étude sur la gestion des de forêts naturelles au Niger. *Bois de feu Informations n°14* : 3 – 6.

Ichaou A et JM d'Herbès, 1997. - Productivité comparée des formations structurées dans le sahel nigérien. Conséquences pour la gestion forestière. JM d'Herbès , JM K. Ambouta, R. Peltier. Jhon Lobby Eurotext : 119 - 130.

Ichaou A., 1995. – Etude de la productivité des formations forestières de brousse tigrée et de brousse diffuse : conséquences pour la gestion et la régénération de ces formations. *Mém. IPR de Katibougou spécialité Eaux et Forêts* : 161 p.

Ichaou A., 1996. – Productivité de la brousse tigrée dans l'Ouest du Niger. *Dip. DEA. Université de Ouagadougou*.

ICRAF. 1994. - Les parcs agroforestiers des zones semi-arides d'Afrique de l'Ouest : conclusions et recommandations du symposium international de Ouagadougou. *Coordination du Réseau SALWA* : 22 p.

Jahiel M., 1996. – Phénologie d'un arbre méditerranéen acclimaté en région tropicale : le dattier au sud du Niger et son appropriation par la population Manga. Thèse de Doctorat, *Université Montpellier II* : 268 p.

Jahiel M., 1998. – Rôle du palmier dattier dans la sécurisation foncière et alimentaire au sud – est du Niger. *Sécheresse* ; 9 (2) : 167 – 174.

James Alegria, John G. Heermans et Gregory Minnick, 1986. – Système de sondage pour déterminer la quantité en bois de chauffe des Combretaceae dans la forêt classée de Guesselbodi (Kollo) Niger. Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement, Direction des Forêts et de la Faune. *Projet Planification et Utilisation des Sols et Forêts (P ; U.S.F.)* : 37 p.

Kimba S., 1992. – Etude des possibilités de réintroduction des espèces ligneuses et herbacées disparues dans la Réserve de Faune de Gadabédji, Dakoro. *Mém. ITA4 Eaux et Forêts, Fac. Agronomie* : 30.

Laminou A. M., Massalabi A et Maï Moussa K. A., 1997. – Etude de la dynamique des défrichements au Niger, Ministère de l'Agriculture et de l'élevage, Projet Gestion des Ressources Naturelles et Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement : 18 p + annexes.

Lanly J. P. 1986. – Les ressources forestières tropicales. *Etude FAO : Forêts 30* : 113.

Leprun JC., 1992. – Etude de quelques brousses tigrées sahéliennes : structure, dynamique, écologie. In *Le Floch E., Grouzis M., Cornet A., Bille J.C., eds. L'aridité, une contrainte au développement. ORSTOM éditions, Paris* : 221 – 244.

Mahamane A., 1997. – Structure fonctionnement et dynamique des parcs agroforestiers dans l'Ouest du Niger. Thèse de Doctorat 3ème Cycle. *Université de Ouagadougou* : 213 p.

Mahamane A., Guinko S., Saadou M. et Achard F., 1999. - Le parc à *Faidherbia albida* (Del.) A. Chev. substitut de la jachère dans l'Ouest du Niger. *Séminaire International sur la Jachère en Afrique*. Sous presse.

Ministère de l'Economie et du Climat, 1974. – Code Forestier du Niger : 57 p.

Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement, Direction de l'Environnement/ Direction de la Faune, Pêche et Pisciculture, 1993. Rapport annuel d'activités Campagne 1992 : 218 p.

Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement, Direction de l'Environnement/ Direction de la Faune, Pêche et Pisciculture, 1994. Rapport annuel d'activités Campagne 1993.

Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement, Direction de l'Environnement/ Direction de la Faune, Pêche et Pisciculture, 1995. Rapport annuel d'activités Campagne 1994.

Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement, Direction de l'Environnement/ Direction de la Faune, Pêche et Pisciculture, 1996. Rapport annuel d'activités Campagne 1995 : 83 p.

Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement, Direction de l'Environnement/ Direction de la Faune, Pêche et Pisciculture, 1999. Rapport annuel d'activités Campagne 1996 : 72 p.

Ounténi I, 1993. – Les parcs agroforestiers du Niger. Document de travail ICRAF.

Patterson, Collier, Brynmor J., Dundas, Mathey, Aubreville et Bachelier, 1937. - Rapport de la mission forestière Anglo-française Nigeria –Niger (décembre 1936 – février 1937) : 26 p.

Pelissier P., 1980a. - L'arbre en Afrique tropicale : la fonction et le signe. *Cah. ORSTOM., sér. sc. Hum., vol. XVII, nos* : 127 - 130.

Peyre de Fabregues B., - Etude des pâturages sahéliens de la région du Nord – Gouré (République du Niger). *IEMVT, Maison Alfort* : 163 p.

Projet Energie II – Energie domestique, 1993. – Schéma directeur d'approvisionnement en bois énergie de Maradi : *Seed / Cirad – Forêt* : 112 p.

Projet Energie II, 1991. – Schéma directeur d'approvisionnement en bois – énergie de Niamey : 112 p.

Projet Planification et Utilisation des Sols et Forêts, 1986. – Document de politique de la forêt classée de Guesselbodi. Ministère de l'Hydraulique et l'Environnement, Direction de l'Environnement : 25 p.

Rain R. D., 1998. - Eatens of dry season. Ph D thesis Pennsylvania state University.

R

aynaut Cl., Koechlin J., Brasset P. Cheug Ch. et Stigliano M., 1988. – Le développement rural de la région au village : analyser et comprendre la diversité. Projet de Développement Rural de Maradi. Université de Bordeaux II : 174 P.

République du Niger, Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement, 1995. – Environnement et devenir du Niger : Document de travail, bilan diagnostic et perspective sur les politiques et stratégies environnementales : 57 p.

République du Niger, Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement, 1995. – Document de travail : Bilan diagnostic et perspectives sur les politiques et stratégies environnementales. Environnement et devenir du Niger : 57 p.

Roussel B. 1987. – Les groupements végétaux hydrophyles et hygrophyles et ripicoles d'une région sahélienne (L'Ader Douthi, République du Niger), Thèse Doctorat es Sciences, université de Clermont II : 350 p.

Saadou M. ; 1990. - La végétation des milieux drainés nigériens à l'Est du fleuve Niger. Thèse de Docteur ès - Sciences Naturelles. - Université de Niamey. 395 p. + annexes.

Saadou M., 1996. – La végétation du Niger. *in Environnement du Niger. RESADEP/INTITUT PANOS* : 51 – 66.

Saadou M. ; 1998. - Evaluation de la biodiversité biologique au Niger : éléments constitutifs de la biodiversité végétale. Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable SE/CNEDD. Projet NER/ 97 / G 31 / A / 1 G / 99 "Stratégie Nationale et plan d'action - Diversité Biologique" : 138.

Schnell R. ; 1976. - Flore et végétation de l'Afrique tropicale Vol1. éd. Gauthier - Villars.

Seyni S. ; 1996. - Le parc National du "W" et ses zones périphériques, seule Réserve de la biosphère du Niger. *Environnement*.

Stigliano M., 1983. – L'occupation agricole du sol dans la région de Maradi en 1975 et son dynamisme entre 1957 et 1975 : *Université de Bordeaux II* : 54 p.

Trochain J. L., 1957. – Accord interafricain sur la définition des types de végétation de l'Afrique tropicale. *Bull. Inst. Etudes Centrafr.* : 55 – 94.

United Nations Environnement Program, 1993. – Development of a new method of desertification evaluation of the sahel region, 1950 – 1990 : Final report of stage 1, study of 4 transects : 17 p.