



CENTRE REGIONAL AGRHYMET



DEPARTEMENT FORMATION ET RECHERCHE

.....

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE MASTERE EN GESTION DURABLE DES TERRES

Promotion : 2012-2013

Présenté par : Mr MAIDA Hadou

**Thème : Résilience des écosystèmes forestiers du sud-ouest du
Niger : cas de la brousse tigrée du plateau de Kouré**

Soutenu le 08 Novembre 2013 devant le jury composé de :

**Président : Pr Patrice SAVADOGO, World Agroforestry Center (ICRAF) &
International Crop Research Institute for Semi-Arid Tropics
(ICRISAT)/Niamey ;**

**Membres : Dr Maguette KAIRE, Centre Régional AGRHYMET/Niamey ;
Dr Cheik SANGARE, Centre Régional AGRHYMET/Niamey.**

Encadreur : Dr Maguette KAIRE, Centre Régional AGRHYMET/Niamey

Maître de Mémoire : Mr AMANI Abdou Doctorant et Chercheur à l'INRAN/Niamey

Dédicace

Je dédie ce travail à :

Mes parents : Maïda MADI et Zeïnabou ABDOUA ;

Mon épouse Zouléhatou MAIWANZAM ;

Mes enfants : Yacine HADOU MAIDA, Nana-Zeïnab HADOU MAIDA et Seyma HADOU

MAIDA.

Remerciements

Je remercie Allah le bon Dieu de m'avoir donné la force et les moyens de suivre cette formation jusqu'à son terme.

A mon Directeur de mémoire **Dr Maguette KAIRE**, Expert forestier au Département de Formation et Recherche du Centre Régional Aghrymet (CRA). Mes profondes gratitude.

A mon Maître de stage, **Mr AMANI Abdou** Directeur du Centre National des Semences Forestières/Direction Générale de l'Environnement et des Eaux et Forêts (DGEEF) ;

Mes remerciements vont aussi à l'endroit de :

Mr ADO Dan Karami du laboratoire du Système d'Information Géographique (SIG)/Département Information Recherche pour son appui en cartographie au Centre Régional Agrhymet (CRA) ;

Pr JEAN MARIE KARIMOU Ambouta, Enseignant-chercheur et Recteur de l'Université de Tahoua (UT), qui a accepté de corriger notre protocole de recherche, malgré son calendrier chargé ;

Dr AMADOU OUMANI Abdoulaye, Enseignant-chercheur à l'Université de Maradi pour ses conseils lors de l'élaboration du mémoire ;

Mr Abdou ZAKOU chef de poste forestier de la zone Girafe de Kouré pour son hospitalité ;

Mr Aboubacar ABDOU et **Mr Abdou DJIBO**, Ecogardes gardes forestiers de la zone girafe de Kouré pour leur soutien lors de la phase terrain ;

Mr Hama MOUMOUNI guide touristique de la zone girafe de Kouré pour sa disponibilité ;

Aux membres de l'Association des guides touristiques de la zone girafe de Kouré ;

A la population de la commune rurale de Kouré pour son hospitalité ;

A tous le personnel du Centre Régional AGRHYMET ;

Tous mes amis (es) et camarades de promotion en particulier **Mr Ibrahim Mainassara** pour sa grande contribution dans le traitement de mes données ;

Enfin, nous remercions tous ceux qui de près ou de loin ont contribué à la réalisation de ce travail.

Table des matières

Dédicace.....	i
Remerciements.....	ii
Table des matières.....	iii
Sigles et Abréviations.....	v
Liste des tableaux.....	vi
Liste des figures.....	vi
Résumé.....	vii
Abstract.....	viii
Introduction.....	1
Chapitre I : Généralité.....	5
1.1 Synthèse bibliographique.....	5
1.1.1. Ecosystèmes forestiers : fonctionnement, fonctions et les risques.....	5
1.1.1.1. Structure et fonctionnement d'un écosystème.....	6
1.1.1.2. Les risques ou perturbations suivies par les écosystèmes forestiers.....	7
1.1.2. La résilience d'un écosystème.....	8
1.1.3. Le concept de brousse tigrée.....	9
1.2. Généralités sur la zone d'étude.....	10
1.2.1. Situation géographique, population et climat de la zone d'étude.....	10
1.2.2. Géomorphologie, Sols, Végétation et hydrographie.....	13
1.2.3. Activités socio-économiques.....	14
Chapitre II : Matériel et méthodes.....	15
2.1. Matériel.....	15
2.2. Méthodes.....	15
2.2.1. Recherche documentaire.....	15
2.2.2. Utilisation de la télédétection.....	15
2.2.3. Inventaire floristique.....	16
2.2.3.1. Taux d'abondance et de dominance.....	17
2.2.3.2. La diversité systématique ou richesse floristique.....	18
2.2.3.3. Les aménagements, leurs usages et impacts.....	19
Chapitre III : Analyse des résultats et discussion.....	21
3.1. Résultats.....	21
3.1.1. Analyse diachronique.....	21

3.1.1.1.	Occupation des terres en 1975.....	21
3.1.1.2.	Occupation des sols en 1990.....	22
3.1.1.3.	Occupation des sols en 2010.....	24
3.1.1.4.	Variation des unités d'occupation des terres (en ha et %) en fonction des années : 1975, 1990 et 2010.....	26
3.1.1.5.	Dynamique d'occupations des terres de 1975-1990, 1975-2010 et 1990-201.....	27
3.1.2.	Caractérisation de la flore.....	29
3.1.2.1.	La diversité systématique ou richesse floristique.....	29
3.1.2.2.	Affinités chorologiques des espèces.....	31
3.1.2.3.	Analyse des types phytogéographiques des groupes 1 et 2 (à l'échelle du monde).....	35
3.1.2.4.	Analyse des types phytogéographiques des groupes 1 et 2 (à l'échelle d'Afrique).....	36
3.2.	Discussion.....	37
3.2.1.	Les facteurs agissant sur la dynamique d'occupation des sols.....	37
3.2.2.	Les déterminants de la diversité végétale et les affinités chorologiques des espèces.....	38
3.2.3.	La gestion des ressources naturelles.....	40
	Conclusion.....	41
	Référence bibliographique.....	45
	Annexe.....	ix

Sigles et Abréviation

ASGN : Association pour la Sauvegarde des Girafes du Niger

CDB : Convention sur la Diversité Biologique

CRA : Centre Régional AGRHYMET

ECOPAS : Ecosystème Protégé des Aires Sahéliennes et Soudano-sahéliennes

FAO : Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture

FRA : Forestry Resource Assessment (Évaluation des ressources forestières mondiales)

GEF : Gestion des Ecosystèmes Forestiers

GIEC : Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Evolution du Climat

HELIO : Hydro, Eolien, Lumière, Isolation, Organomasse (réseau mondial d'experts reconnus dans le domaine de l'énergie et du développement)

INRAN : Institut National de Recherche Agronomique du Niger

INS : Institut National de la Statistique

IRD : Institut de Recherche pour le Développement

MFE : Ministère des Finances et de l'Economie

OMM : Organisation de la Météorologie Mondiale

ONG : Organisation Non Gouvernementale

PAPE : Programme d'Appui aux Parcs de l'Entente

PURNKO : Projet d'Utilisation des Ressources Naturelles de Kouré et Dallol Bosso

ROSELT/OSS : Réseau d'Observatoires pour la Surveillance Écologique à Long Terme/Observatoire du Sahara et du Sahel

SED: Stratégie Energie Domestique

SUN-UE: Sustainable Use of Natural Vegetation in West Africa

Liste des Tableaux

Tableau 1 : Echelle d'abondance-dominance de Braun Blanquet.	18
Tableau 2 : Occupation des terres en 1975.....	22
Tableau 3 : Occupation des terres en 1990.....	24
Tableau 4 : Occupation des sols en 2010.....	26
Tableau 5 : Variation des unités d'occupation des sols en hectare (ha) et en pourcent (%)...28	
Tableau 6: Dynamique d'occupation des terres.....	30
Tableau 7 : Richesse spécifique des familles.....	32
Tableau 8 : Espèces ligneuses et herbacées des zones phytogéographiques (Monde et Afrique).....	35

Liste des Figures

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude.....	12
Figure 2 : Aspects de la brousse tigrée sur un plateau.....	13
Figure 3 : Dispositif de relevé floristique.....	17
Figure 4 : Carte d'occupation des terres en 1975.....	23
Figure 5 : Carte d'occupation des terres en 1990.....	25
Figure 6 : Carte d'occupation des terres en 2010.....	27
Figure 7 : Dynamique d'occupation des terres pour les intervalles d'année 1975-1990, 1975-2010 et 1990-2010.....	31
Figure 8 : Taux de représentation des familles répertoriées.....	33
Figure 9 : Taux de répartition des types phytogéographiques (monde) du G1.....	36
Figure 10 : Taux de répartition des types phytogéographiques (monde) du G2.....	36
Figure 11 : Taux de répartition des types phytogéographiques (zone d'Afrique) du G1.....	38
Figure 12 : Taux de répartition des types phytogéographiques (zone d'Afrique) du G2.....	39

Liste des Annexes

Annexe 1 : Relevé de la biodiversité herbacée et ligneuse dans les placettes.....	ix
Annexe 2 : Liste des espèces végétales inventoriées.....	x
Annexe 3 : Guide d'entretien sur la gestion des ressources naturelles (GRN).....	xii

Résumé

Le présent travail aborde la résilience de la brousse tigrée face aux changements climatiques à partir de l'analyse diachronique de cette zone d'étude pour les années (1975, 1990 et 2010) et l'inventaire de la flore. L'étude de la résilience requiert une bonne connaissance de la capacité de charge des systèmes tant environnementaux qu'énergétiques pour assurer l'harmonie des services. Les écosystèmes forestiers en gardant leurs fonctions écologique et social ont la capacité de rester en équilibre. Le maintien de ces fonctions est un indicateur de la résilience de l'écosystème.

Dans le cadre de cette étude, l'objectif global assigné est d'évaluer le comportement résilient des écosystèmes forestiers du Niger face aux perturbations d'ordres anthropiques et climatiques. Spécifiquement elle vise à :

- Faire une analyse diachronique de la dynamique d'occupation des sols du faciès brousse tigrée ;
- Effectuer un inventaire floristique afin de vérifier l'évolution des espèces ou leur composition et les facteurs d'évolution ;
- Faire une analyse des actions d'aménagement et leurs impacts.

Pour atteindre ces objectifs, la méthodologie consistait à faire une analyse diachronique, un inventaire de la flore de la zone d'étude et à analyser les actions d'aménagement faites.

La brousse tigrée qui était de 27168 ha en 1975 est passée à 19203 ha en 2010, soit une perte de 7965 ha en 35 ans. C'est ainsi que l'unité comme les cultures pluviales continues, augmente avec des taux d'occupation variant de 24,23% en 1975 ; 48,21% en 1990 à 54,37% en 2010. Suite aux relevés floristiques effectués 52 espèces végétales ont été identifiées. Elles sont regroupées au sein de 23 familles dont les plus abondantes sont les Gramineae (17,31%), les Caesalpiniaceae (9,62%), les Combretaceae (7,70%). Les stratégies de gestion des acteurs locaux peuvent aussi participer à la résilience au regard des fonctions attribuées à l'écosystème.

Mots clés : Brousse tigrée, Résilience, Ecosystème forestier, Kouré, Sud-ouest du Niger.

Abstract

This study approaches the resilience of the striped bush facing te climate change, according to diachronic analysis of this investigation zone over the years (1975, 1990 and 2010) and the inventory of the flora. The survey of the resilience required a perfect how-know (knowledge) on the capacity of charge system concerning the environment and the energy in order to ensure the harmony of the services. The forest ecosystem in playing, ecological and social role remains in an adequate balance. Keeping on playing these roles, indicates the resilience of the ecosystems.

During this study, the global aim assigned is to evaluate the resilient behavior of the forest ecosystem of Niger facing the human and climatic disturbances.

It consists of particularly:

- Carry out an a diachronic analysis of the occupying policy of soils of the “facies” stripe bush;
- Carry out a flora inventory in order to check the evolution of the species or their framing and the evolution factors;
- Carry out and analysis of planning actions and their impacts.

To achieve all these goals, it consists of doing a diachronic analysis, an inventory of the investigated flora zone to analyze the fulfilled planning actions.

The striped bush that was of 27168 ha in 1975 goes up to 19203 ha in 2010; that is say, a loss of 7965 ha over 35 years. This is why the raining season cultivations keep going on, increasing of the occupying rates, varying from 24,23% in 1975; 48,21% in 1990 to 54,37% in 2010. Following these flora statement, 52 vegetable species have been identified. They have been gathered into 23 families and the plentiest ones are the “gramineae” (17,31%), the caesalpinaceae (9,62%), combretaceae (7,70%).

The strategies of management of the local actors can then participate to the resilience regarding the allocated functions of the ecosystems.

Key words: striped bush, forest Ecosystem, Kouré, and South-west of Niger.

Introduction générale

La désertification et la dégradation des terres des zones arides constituent un problème d'environnement d'envergure mondiale, au même titre que les changements climatiques ou l'appauvrissement de la couche d'ozone (GIEC, 2007).

Face à la forte croissance démographique en Afrique en général et en zone sahélienne en particulier, il est impératif de préserver les multiples valeurs des ressources et fonctions environnementales des écosystèmes forestiers existants et de renouveler les forêts épuisées (Kimmins, 2003). La préservation des valeurs et fonctions des écosystèmes forestiers doit tenir aussi compte des variabilités climatiques pour un fonctionnement durable, ce qui peut leur donner un pouvoir résilient face aux perturbations. Les ressources des forêts constituent un patrimoine indispensable pour la subsistance des millions de personnes qui en dépendent. Selon la Convention des Nations Unies sur la diversité biologique (CDB) un écosystème est défini comme “un complexe dynamique de communautés végétales, animales et de micro-organismes et leur environnement non vivant étroitement lié en une unité fonctionnelle”.

C'est donc fondamentalement la subsistance des communautés dépendantes des forêts, le développement national et les activités économiques liées aux forêts qui sont mis en danger par la vulnérabilité des écosystèmes forestiers aux impacts du changement climatique.

De plus, le climat sahélien a ses extrêmes (comme les inondations, sécheresses, tornades et ouragans...), qui peuvent devenir dévastateurs.

Cependant, depuis quelques décennies, un certain nombre d'indicateurs et d'études montrent que le climat se réchauffe à l'échelle du globe, un phénomène inquiétant qui agit sur les humains et les ressources naturelles (GIEC, 2007). Cela conduit inéluctablement à la dégradation continue des écosystèmes naturels.

Au Sahel, les facteurs de dégradation des écosystèmes forestiers sont :

- d'ordre climatique : fluctuation des conditions climatiques (diminution de la pluviosité et l'accentuation de sa variabilité spatio-temporelle) et
- d'ordre anthropique : pressions des actions anthropiques (défrichements agricoles, surpâturage, exploitation abusive du bois).

Avec 1 267 000 km² de superficie et plus de 17.129.076 de populations estimées (INS, 2012), le Niger est caractérisé par un climat de type sahélien avec une longue saison sèche de 8 à 10 mois; une courte saison de pluies qui dure 3 à 4 mois (Rives et *al*, 2010).

Les écosystèmes naturels constituent pour l'essentiel des ressources naturelles renouvelables et sont situés en majorité dans la bande sud du pays entre les isohyètes 350 et 700 mm.

Les superficies forestières d'environ 338.180 ha sont perdues du fait des sécheresses de 1968, 1973, 1977, 1985 et 2004 et par bien d'autres facteurs anthropiques qui font perdre 12000 ha de superficies forestières chaque année (FAO-FRA, 2010). La sécheresse, qui a marqué les années 1970, 1980, a fortement perturbé l'équilibre de ces écosystèmes naturels.

Les perturbations naturelles peuvent modifier temporairement ou à long terme l'état d'un écosystème. Par conséquent, le suivi continu des superficies touchées par les perturbations permet de documenter, en partie, l'évolution de l'état des écosystèmes. Ce suivi est très important, surtout dans un contexte où des changements climatiques sont anticipés. Pour compléter le portrait, il est essentiel d'évaluer le degré de récupération des écosystèmes après une perturbation, c'est-à-dire leur résilience. La présence et les caractéristiques de la régénération forestière, ainsi que l'accroissement des peuplements forestiers témoignent de cette résilience.

Au Niger occidental, la brousse tigrée constitue l'unique réserve tant de bois de feu et de service pour les grands centres urbains que de terres cultivables. La végétation contractée des plateaux subit une très forte pression anthropique, faisant craindre à terme sa disparition (Ambouta, 1997). Les activités humaines ont des conséquences néfastes sur le fonctionnement et les services rendus par la brousse tigrée, du coût affectant ainsi ses fonctions écologiques.

Dans la majorité des cas, les populations humaines et animales tirent de cet écosystème forestier des compléments alimentaires et des revenus monétaires qui leur permettent de subvenir aux besoins de leur famille, de lutter contre l'insécurité alimentaire et les catastrophes naturelles.

Aussi pour les besoins énergétiques, la population s'abat sur certaines espèces forestières pour satisfaire leur besoin en bois de chauffe ou de service, ce qui fait craindre la déstabilisation de la brousse tigrée à long terme (Ambouta, 1997).

Pour le cas spécifique de la brousse tigrée du plateau de Kouré, de nombreuses espèces végétales et animales font l'objet d'exploitation intensive, ce qui accélère la dégradation de cet écosystème et l'expose davantage aux aléas et aux variabilités climatiques. Or, les effets d'une période de sécheresse dépendent essentiellement de sa durée. Les impacts d'une sécheresse sont d'autant plus néfastes que l'écosystème est plus fragilisé par les perturbations anthropiques. Compte tenu de l'état de dégradation atteint par certains écosystèmes et de la sécheresse qualifiée comme «sans précédent» qui a sévi au Niger au cours des années 1970, 1980 et même en 2004, la détermination d'indicateurs écologiques et socioéconomiques s'avère important pour le suivi de la dynamique et l'assurance d'une meilleure gestion de la brousse tigrée.

L'exploitation du bois de chauffe et les activités agricoles sur les plateaux de la brousse tigrée a contribué aux déboisements et éclairci le couvert végétal, ce qui a un impact négatif sur le

développement et la régénération des espèces de flore. En effet, le défrichement intensif expose les sols à l'érosion, tandis que les prélèvements végétal et animal (pharmacopée, bois de feu et de construction, complément nutritionnel et apport protéique), entraînent une diminution voire une disparition des ressources naturelles (Diouf, 2012). Pour garder son équilibre et remplir ses fonctions écologique et sociale, l'écosystème développe une certaine dynamique en relation avec les espèces végétales, animales et humaines qui le composent. Le maintien de ses fonctions est aussi assuré par les stratégies de gestion adoptées par les populations de cette zone pour renforcer la résilience de cet écosystème forestier (Rives, 2008).

Ainsi, des mesures de gestion et des actions d'aménagement pour réhabiliter ou restaurer (le boisement, le reboisement, la lutte contre les adventices, la restauration des espaces dégradés etc.) sont prises pour renforcer la résilience de l'écosystème forestier, de manière à ce que des perturbations plus fréquentes et/ou plus graves restent supportables. A cet effet, plusieurs acteurs de développement rural (services techniques de l'Etat, Projets et ONG) ont intervenu dans la zone à travers des actions d'aménagement pour réduire la vulnérabilité de la brousse tigrée. Mais, malgré ces efforts, l'interaction entre changement climatique et pressions anthropiques pèsent toujours sur cet écosystème forestier avec une dynamique continue d'occupation des sols par des activités agricoles, pastorales ou sylvicoles. Dans le cadre de ce travail, nous nous sommes intéressés au recensement des types phytogéographiques et aux quelques indicateurs structuraux (abondance des espèces, recouvrement de la végétation,

Ainsi, face aux multiples perturbations liées aux actions humaines et aux variabilités climatiques, la brousse tigrée du plateau de Kouré a-t-elle la capacité à retrouver un fonctionnement et connaître un développement durable pour remplir ses fonctions ?

Les questions de recherche

Face aux multiples actions humaines sur les ressources naturelles, quelques questions de recherche méritent d'être posées :

- ✓ Comment l'occupation du sol a évolué au niveau de la brousse tigrée du plateau de Kouré ?
- ✓ Quels sont les impacts des changements d'occupation des sols sur la dynamique des ressources naturelles de cette brousse tigrée ?
- ✓ Les différentes actions d'aménagement opérées dans la zone, ont-elles été efficaces ?

Objectifs

L'objectif global de la présente étude est d'évaluer le comportement résilient des écosystèmes forestiers du Niger face aux perturbations d'ordres anthropiques et climatiques.

Spécifiquement elle vise à :

- Faire une analyse diachronique de la dynamique d'occupation des sols du faciès brousse tigrée du plateau de Kouré (dynamique orientée par les actions anthropiques et le climat) ;
- Effectuer un inventaire floristique afin de vérifier l'évolution des espèces ou leur composition et les facteurs d'évolution ;
- Faire une analyse critique des actions d'aménagement réalisées dans la zone (à travers des enquêtes) afin d'apporter des propositions d'améliorations.

Les hypothèses

Pour tenter de répondre aux préoccupations suscitées comme questions de recherche, on peut dire que :

- ✓ Les changements d'occupation des sols ont été très marqués dans l'évolution de la brousse tigrée du plateau de Kouré ;
- ✓ Les différents changements d'occupation des sols ont eu des impacts négatifs sur la dynamique des ressources naturelles de la brousse tigrée ;
- ✓ Les différentes actions d'aménagement opérées dans la zone, ont été efficaces.

En effet, la connaissance de la composition floristique du peuplement végétal et l'évaluation des menaces qu'elle encoure pourraient être un outil indispensable à la gestion durable des écosystèmes. La connaissance de ce milieu est importante car elle concourt à la protection des écosystèmes et à la conservation de sa diversité biologique. La connaissance du fonctionnement et la dynamique des formations forestières de ce plateau de Kouré, ainsi que des interactions entre milieu le physique, le climat et les communautés est un moyen pouvant nous indiquer à mesurer la résilience de cet écosystème.

C'est pour ces raisons que nous avons voulu aborder cette question pour apporter les éléments de réponse de résilience des écosystèmes forestiers du sud-ouest du Niger en particulier le cas des formations contractées (brousse tigrée).

Le présent travail de mémoire s'articule des autour de trois chapitres suivants :

- Chapitre I : qui est consacré à la synthèse bibliographique relative au thème et à la présentation de la zone d'étude ;

- Chapitre II : qui présente le matériel et les méthodes utilisés pour la production des résultats de l'étude ;
- Chapitre III : qui est réservé à l'analyse et aux discussions des résultats obtenus suite au dispositif utilisé ;
- Et enfin, le mémoire s'achève par une conclusion accompagnée des quelques recommandations.

Chapitre I : Généralité

1.1. Synthèse bibliographique

La pauvreté énergétique condamne l'immense majorité des habitants de l'Afrique subsaharienne à vivre dans une misère absolue (HELIO, 2007). Pour faire face à cette situation de précarité continue les populations développent des stratégies d'adaptation qui consistent à utiliser irrationnellement les ressources naturelles pour leurs principaux besoins en énergie, c'est-à-dire pour la cuisson et le chauffage, ainsi que l'agriculture.

Selon HELIO (2007) cette dépendance aux ressources naturelles accroît la vulnérabilité d'une part importante de la population africaine rurale. Les changements climatiques conduisent aussi à exercer sur une biomasse déjà rare des sollicitations extrêmes. De plus, la désertification écosystémique, le niveau élevé des sécheresses et une incapacité générale des différents écosystèmes à résister aux changements climatiques, c'est-à-dire le manque de résilience de l'écosystème, contribuent à la vulnérabilité de ces foyers ruraux.

1.1.1. Ecosystèmes forestiers : fonctionnement, fonctions et les risques

Un écosystème est défini comme une unité fonctionnelle formée d'un ensemble dynamique de plantes, d'animaux et de micro-organismes, qui sont en interaction avec leur environnement non vivant (Kimmins, 2003). C'est aussi, une unité écologique formée d'un biotope, ensemble de paramètres abiotiques (facteurs physico-chimiques), et d'une biocénose, ensemble des organismes qui y vivent, ainsi que des interactions établies entre les êtres vivants et avec leur milieu (Goudard, 2007).

Un écosystème forestier est ainsi composé de la forêt et des êtres vivants qui s'y développent, sous l'influence du sol, de la lumière, de l'air, du climat, de l'eau, des plantes et des animaux. Les écosystèmes forestiers : ce sont des zones du paysage dominées par des arbres et constituées de communautés biologiquement intégrées de végétaux, d'animaux et de microbes, ainsi que des sols locaux (substrats) et des atmosphères (climat) avec lesquels elles interagissent (Kimmins, 2003). Ainsi Goudard (2007) écrit : les valeurs de l'écosystème correspondent donc au prix attribué aux biens et services écologiques, processus et propriétés fonctionnels dont les populations humaines tirent un bénéfice. L'homme peut tirer des bénéfices directs de la biodiversité et du fonctionnement des écosystèmes, appelés biens écologiques.

1.1.1.1. Structure et fonctionnement d'un écosystème

La biodiversité (qui inclut la diversité génétique, la diversité des espèces et la diversité des écosystèmes) a un fort impact sur le fonctionnement des écosystèmes (Goudard, 2007).

La structure d'un écosystème, qui inclut la biodiversité, les interactions interspécifiques, l'ordre d'assemblage et de désassemblage de la communauté (donc la séquence d'introductions et d'extinctions d'espèces) et les facteurs abiotiques, influence en effet le fonctionnement de l'écosystème, notamment sa biomasse, sa productivité, sa stabilité et sa résistance aux invasions biologiques.

Le fonctionnement d'un écosystème est traditionnellement défini comme l'ensemble des processus liés aux flux de matière et d'énergie dans cet écosystème : apports, transferts (production, recyclage) et pertes de matière et d'énergie au sein de l'écosystème (Ichaou, 2005). Le fonctionnement d'un écosystème fait appel à ses valeurs, donc au service fournit. Ainsi, Goudard (2007) décrit ces valeurs de l'écosystème comme étant les coûts et bénéfices attribués par l'Homme aux processus et propriétés fonctionnels. Aussi ces valeurs de l'écosystème correspondent donc au prix attribué aux biens et services écologiques, processus et propriétés fonctionnels dont les populations humaines tirent un bénéfice.

Le fonctionnement des écosystèmes dépend : de leur structure, de leur composition, de leur biodiversité, de la nature et de la complexité des réseaux fonctionnels (Cornet, 2011).

Le bon fonctionnement d'un écosystème forestier dépend de sa gestion qui consiste à préserver les multiples valeurs des ressources et ses fonctions environnementales existantes et futures. Ainsi Kimmins (2003) fait un lien de la préservation des valeurs et fonctions de l'écosystème à la foresterie qui est l'art (au sens de savoir-faire), la pratique, la science et l'entreprise de gérer des peuplements forestiers et des paysages boisés pour préserver l'équilibre des valeurs et des fonctions environnementales qui sont écologiquement possibles et demandées par la société.

Les écosystèmes forestiers se forment à l'échelle d'un peuplement et à l'échelle d'un paysage, ce dernier étant une mosaïque de peuplements variant par l'âge, la composition des espèces, la structure, la fonction et le temps écoulé depuis la perturbation. Les espèces sont particulièrement intéressantes puisqu'elles indiquent la structure des populations, reflètent par leur présence les conditions écologiques stationnelles (ROSELT/OSS, 2004) mais traduisent aussi biologiquement par leur réponse les effets des perturbations (fonctionnement).

Les perturbations périodiques sont une caractéristique essentielle de la plupart des écosystèmes forestiers, et la conservation de leurs caractéristiques et de leurs valeurs

historiques passe généralement par le maintien des régimes de perturbation historiques, ou de leurs effets écologiques (Kimmins, 2003).

1.1.1.2. Les risques ou perturbations subies par les écosystèmes forestiers

Les principales perturbations que subissent les écosystèmes forestiers sont d'ordres anthropiques et naturels. Les actions anthropiques telles que l'agriculture, l'élevage ou même l'introduction des espèces végétales sont néfastes à la dynamique d'un écosystème. Goudard (2007) décrit cette introduction comme une invasion écologique. Les espèces introduites, lorsqu'elles réussissent à s'établir dans le milieu d'accueil, peuvent devenir invasives et éventuellement provoquer des pertes de biodiversité par extinctions d'espèces autochtones. Aussi, écrit-il que les introductions d'espèces peuvent donc être à l'origine de modifications de la structure de l'écosystème, en provoquant des extinctions d'espèces et une réorganisation des interactions entre les espèces présentes dans l'écosystème, et du fonctionnement des écosystèmes, par des effets sur les flux de matière et d'énergie, notamment la biomasse des espèces, le recyclage de la matière, les entrées et sorties d'éléments du système.

En raison du rôle écologique vital de la perturbation de l'écosystème et du fait que la gestion des forêts implique de gérer les perturbations «naturelles» et causées par l'homme, la gestion des écosystèmes forestiers (GEF) durable devrait être fondée sur le concept des «rotations écologiques» (Kimmins, 1974). Les usages (pratiques agropastorales, activités de cueillette...) sont généralement considérés comme des perturbations des milieux naturels et les conditions climatiques (en particulier la sécheresse) comme un stress (ROSELT/OSS, 2004).

Aussi le ROSELT (2004) écrit que ces pressions, sources de diversité, peuvent devenir néfastes au bon fonctionnement des systèmes écologiques. En effet, lorsqu'elles sont à la fois fréquentes et très intenses, la vitesse de cicatrisation (résilience) des systèmes écologiques étant trop faible, les pressions de sélection entraînent alors la "dégradation des écosystèmes" : c'est ce qui se produit généralement en zones aride et semi-aride.

Les écosystèmes forestiers, surtout sahéliens sont soumis à des risques d'incendie, de sécheresse et d'inondation, et de nombreux autres facteurs tels que l'action d'insectes défoliateurs ou d'autres parasites des arbres. Par exemple les impacts du feu varient selon les écosystèmes, c'est-à-dire les mêmes effets ne s'observent pas dans des écosystèmes différents (Diouf, 2012). En effet, écrit-il le défrichement intensif expose aussi les sols à l'érosion, tandis que les prélèvements végétal et animal (pharmacopée, bois de feu et de construction, complément nutritionnel et apport protéique), entraînent une diminution voire une disparition des ressources naturelles.

1.1.2. La résilience d'un écosystème

La résilience requiert une bonne connaissance de la capacité de charge des systèmes tant environnementaux qu'énergétiques pour assurer l'harmonie des services.

Résilience : La résilience écologique est la capacité d'un écosystème, d'un habitat, d'une population ou d'une espèce à retrouver un fonctionnement et un développement normal après avoir subi une perturbation importante (Kimmis, 2003).

La résilience d'un écosystème à des conditions climatiques variées fait référence à la capacité de cet écosystème à supporter les perturbations telles que tempêtes, sécheresses, inondations, incendies et pollution, sans basculer dans un état qualitatif différent (GIEC, 2007).

Les perturbations naturelles peuvent modifier temporairement ou à long terme l'état des écosystèmes. Pour ce faire, il est important de connaître le degré de récupération des écosystèmes et de sa biodiversité après une perturbation, c'est-à-dire leur résilience.

La résilience des écosystèmes forestiers : on évoquera par exemple la résilience d'un écosystème forestier pour décrire sa capacité à se reconstituer suite à un incendie par exemple, à une perturbation ou à une nouvelle situation quelconque du milieu ; à partir de la banque de graines du sol, des propagules apportées par l'air, l'eau ou des animaux ou à partir de rejets, ou de la cicatrisation d'individus résistants au feu. On parle aussi de la résilience dans le cadre de la santé lorsque le psychique d'une malade se reconstitue et redevient normal. Les espèces sont particulièrement intéressantes puisqu'elles indiquent la structure des populations, reflètent par leur présence les conditions écologiques stationnelles mais se traduisent aussi biologiquement par leur réponse les effets des perturbations (fonctionnement).

1.1.3. Le concept brousse tigrée

Elle fut décrite pour la première fois au Niger par Clos-Arceud en 1956, cité par Seghieri (1994) ; ce type de végétation a été assez régulièrement reconnu dans les zones semi-arides, en Afrique occidentale depuis la Mauritanie jusqu'au Niger.

La brousse tigrée est une végétation contractée, que l'on rencontre sous des climats arides et semi-arides, constituée de l'alternance de zones nues et de zones boisées (Ambouta, 1997). Ainsi, Ichaou (2005) désigne la brousse Tigrée d'une façon générale étant des formations forestières contractées des plateaux, constituées de zones couvertes de végétation et d'autres nues. Ce mode d'organisation serait intimement lié aux conditions d'aridité, de sécheresse et de désertification. Les unités de végétation sont des mélanges de bosquets plus ou circulaires et des arcs de végétation. Selon toujours Ichaou (2005), dans son étude de

capitalisation des outils techniques de gestion, il caractérise ces formations forestières contractées de plateau : en brousses tigrées avec différents niveaux d'organisation végétale. A cet effet on distingue principalement trois grands groupes de faciès tous dominés par des Combretaceae :

- faciès de brousses structurées linéaires ;
- faciès de brousses diffuses et ;
- faciès à niveau d'organisation mixte.

Dans ce groupe de formations forestières des plateaux, il est découvert une variante des formations spécifiques aux dépressions sur plateau qui représentent deux grands groupes de faciès :

- faciès de végétation des bosquets de zones dépressionnaires fermées ;
- faciès de végétation des formations forestières de vallées secondaires.

Dans son thème sur « la définition et caractérisation des structures de végétation contractée au sahel : cas de la brousse tigrée de l'ouest nigérien », (Ambouta, 1997) fait cas de la brousse tigrée « typique » qui est une zone à aspect très contracté, sous forme de bandes parallèles alternativement claires et foncées, de largeur sensiblement identique.

Seghieri (1994) dans son document d'étude de la cofluctuation du stock hydrique et de la végétation annuelle, montre que les bandes sont orientées perpendiculairement à la pente et que les zones nues, recouvertes par des croûtes très peu perméables génèrent un ruissellement important qui vient alimenter les bandes boisées situées immédiatement en aval. Ainsi il trouve dans son étude qu'il existe une succession d'espèces de l'amont vers l'aval au niveau de la strate herbacée.

Dans le cadre de ce travail, nous nous sommes intéressés à la dynamique d'occupation des sols de la zone et aux relevés de quelques indicateurs structuraux de la végétation de la zone d'étude. En effet, la connaissance de la composition floristique du peuplement végétal pourrait être un outil indispensable à la gestion durable de l'écosystème forestier qu'est la brousse tigrée de prouver sa résilience. La connaissance de la dynamique d'occupation des sols et d'évolution de la flore de cette zone, est importante dans la mesure où elle concourt à la protection et la conservation de la biodiversité.

1.2. Généralités sur la zone d'étude

1.2.1. Situation géographique, population et climat de la zone d'étude

Au Niger, la brousse tigrée typique apparaît entre le 13ème et le 15ème parallèle, sur les plateaux latéritiques (pente d'environ 1 %), c'est une végétation contractée, que l'on rencontre sous des climats arides et semi-arides, constituée de l'alternance de zones nues et de zones boisées (Herbès et *al.*, 1997). Il s'agit de formations qui s'étendent sur les plateaux latéritiques et couvrent environ 22 000 km² (2 200 000 ha) et 2800 000 ha représentant les autres formations forestières contractées sans structure particulière (Ichaou, 2005). Sous les actions conjuguées des facteurs climatiques et anthropiques, l'on assiste à une dégradation généralisée de ces formations, faisant apparaître de grands espaces nus et une diminution des superficies forestières. Ainsi la brousse tigrée qui était de 6 997 ha en 1950 passe à 6 811 ha en 1975 soit une réduction de 186 ha en 25 ans et en 1992, elle passe à 6.437 ha de soit une régression de 374 ha en 17 ans (environ 22 ha/ an) (PURNKO,1998).

Cette brousse tigrée qui constitue un domaine de refuge et source de nourriture aux dernières espèces de girafes (*Giraffa camelopardalis peralta* L.) à l'état de liberté en Afrique occidentale, voit son espace de plus en plus réduit ou transformé.

Actuellement, le Niger est le seul pays d'Afrique de l'Ouest qui abrite encore une population de girafes où elle partage l'espace avec les hommes (Morou, 2010).

Le plateau de Kouré couvre essentiellement ladite commune rurale, située dans la partie Est du département de Kollo entre 2°23' et 1°43' de longitude Est, et entre 13°10' et 13°33' de latitude Nord sur la route Nationale n°1 et couvre une superficie de 1 465 km² (voir figure 1). Le chef lieu de la commune se positionne à 60 km à l'Est de Niamey, à 37 km de la ville de Kollo. Elle est limitée :

- Au Nord par les communes rurales de Hamdallaye et Dantiandou;
- Au Sud par les communes rurales de Kirtachi, Kobdey et N'Gonga;
- A l'Est par les communes rurales Harikanassou et N'Gonga;
- A l'Ouest par la commune urbaine de Kollo et la commune rurale de N'Dounga

En 1988, la population de la commune de Kouré est estimée à 21.264 habitants selon le Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGP/H) en 1988. Elle est passée à 25.206 habitants en 2001 (MFE, 2001). Aujourd'hui, elle avoisine environ 30 083 habitants sur la base d'un taux de 3,6 % et une densité de 20,53 habitants au km², résultats actualisés. Cette population est essentiellement composée des agriculteurs et de quelques éleveurs. Le grand groupe ethnique dominant est le zarma, mais on y trouve également des haoussas, des peulhs et des touaregs. La commune de Kouré enregistre de façon continue des nouveaux

arrivants venant d'autres zones où les terres sont fortement dégradées (cas des populations de zarmaganda).

Le climat de la zone est du type Sahélien avec une pluviométrie qui varie de 350 à 700mm par an, des pluies irrégulières et mal réparties dans l'espace et dans le temps.

La distribution des températures moyennes est bimodale. Elle se caractérise par 2 maxima enregistrees aux mois de mai (34,45°C) et octobre (31,7°C). Ces températures caractérisent 4 saisons (Morou, 2010) :

- ✓ 2 saisons chaudes, respectivement de mars à juin et d'octobre à novembre;
- ✓ 2 saisons fraîches, de décembre à février avec un minimum de 24,6°C en janvier et de juillet à septembre avec un minimum de 28,3°C en août.

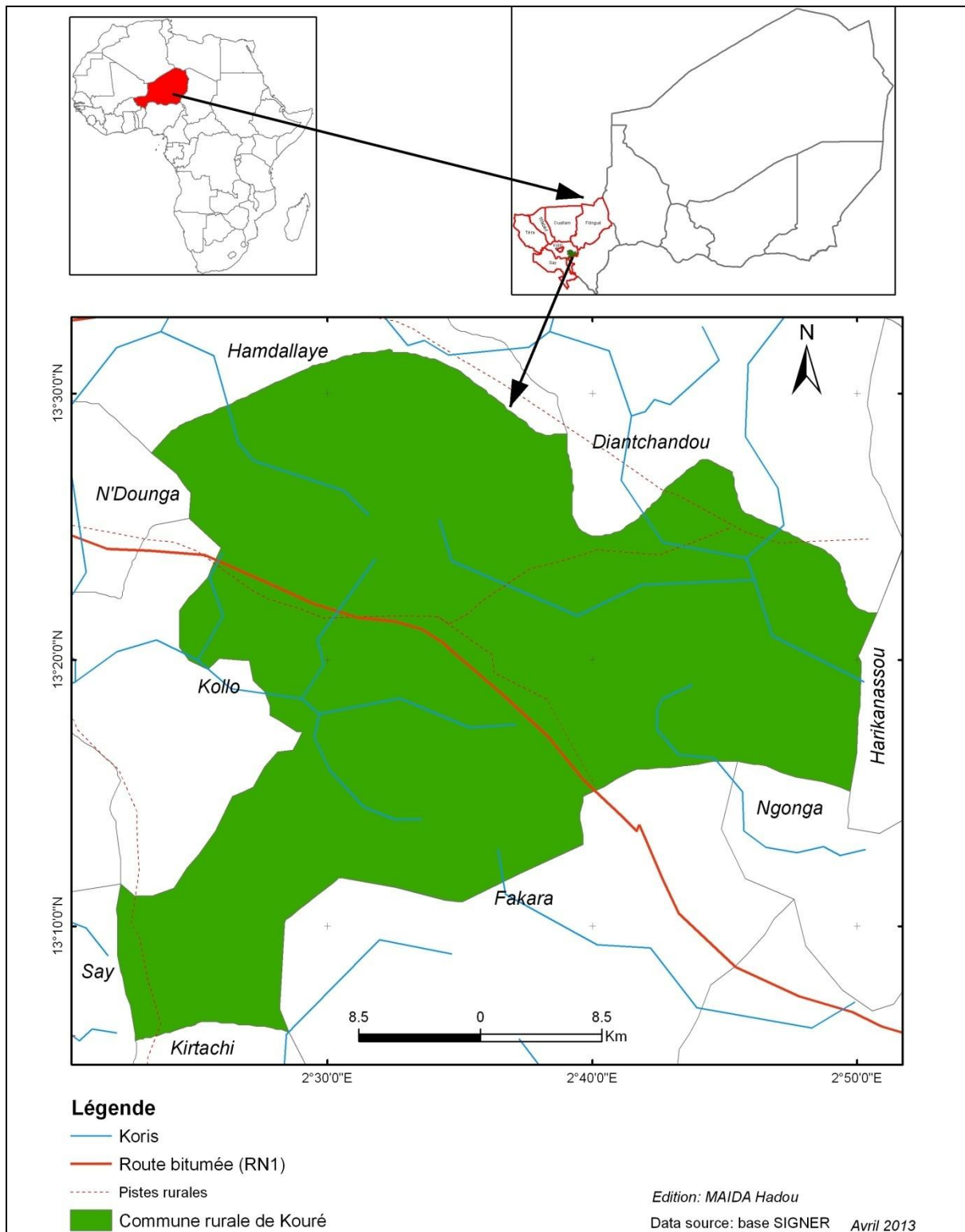


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude

1.2.2. Géomorphologie, Sols, Végétation et hydrographie

Les plateaux cuirassés caractérisent la zone des plateaux sur lesquels se développent les sols reliques à faciès ferrugineux, peu épais, très graveleux et relativement riches en argile de type kaolinite (Ambouta, 1984).

Les sols de ces plateaux, peu différenciés, ont une épaisseur moyenne de 50 cm et reposent sur une cuirasse ferrugineuse. Ils sont argilo-sableux et contiennent près de 50 % de graviers de cuirasse (Ambouta, 1997). Sur ces sols se développe la brousse tigrée qui constitue l'unique réserve forestière de la zone. Sur les talus des plateaux, s'adosent les jupes sableuses, qui correspondent à un placage épais de sable rouge homogène en large auréole à la base des plateaux. La végétation de la zone d'étude est de type fourré à Combretum sur les plateaux latéritiques, steppes sur les terrasses sableuses, dans les vallées sèches et dunes fixées.



Source : (Rives, 2012)

Figure 2 : Aspects de la brousse tigrée sur un plateau

Cette végétation de la brousse tigrée, caractérisée par un réseau de bosquets séparés par des bandes nues, est dominée par des Combretaceae : *Combretum micranthum*, *Guiera senegalensis* et *Combretum nigricans*, (Ambouta, 1984). Les autres ligneux se distribuent par individus isolés ou plus rarement groupés. Ce sont *Grewia flavescens*, *Boscia angustifolia*, *Boscia senegalensis*, *Gardenia sokotensis*, *Croton zambesicus*, *Acacia ataxacantha*, *Acacia macrostachya* et *Commiphora africana*. On distingue au niveau d'un motif, une bande totalement nue, une frange à faible couvert ligneux avec un développement important du couvert herbacé et le cœur du bosquet (fourré) constitué de ligneux de hauteur moyenne de

1,5 à 5 m (Saadou, 1984). Ces ligneux bas sont parfois surmontés par des arbres de plus de 7 m. *Boscia angustifolia*, *Boscia senegalensis* et *Commiphora africana* semblent avoir une affinité avec les termitières et se rencontrent à la périphérie des bosquets. La strate herbacée, discontinue, est principalement constituée de Poaceae (*Microchloa indica* et *Tripogon minimus*) avec un développement et une composition floristique variables selon le gradient pluviométrique (Saadou, 1984).

Les ressources hydriques sont nombreuses et diversifiées ; ainsi sur les plateaux latéritiques, il existe une multitude de mares temporaires de taille variable dont la plupart tarissent juste après la fin de la saison des pluies (Morou, 2010). Ces mares servent à l'abreuvement des animaux domestiques et sauvages telle que la girafe, les constructions et surtout pour les cultures maraîchères. La commune rurale de Kouré dispose d'une nappe souterraine ayant une profondeur très variable selon les unités géomorphologiques.

1.2.3. Activités socio-économiques

L'agriculture est la principale activité économique des populations de la commune rurale de Kouré. Elle est constituée de deux types de production à savoir : pluviale et maraîchère.

Cependant, il y a lieu de noter que près de 95% de la population sont agriculteurs. Ils pratiquent une agriculture de subsistance et un élevage extensif. Cette agriculture est essentiellement de type pluvial et se pratique sur le mil, le sorgho, le niébé, le maïs et une multitude de plantes telles que l'arachide, le sésame, le gombo, le voandzou, l'oseille. Les productions sont sous la dépendance du régime pluviométrique et de l'état des sols. Or, la zone est caractérisée par une irrégularité et un caractère fort aléatoire des pluies et des sols érodés et pauvres d'où, l'accentuation de l'insécurité alimentaire dans la zone.

Cependant, l'activité agricole rencontre un certain nombre de contraintes dont entre autres : le caractère rudimentaire, la pauvreté des sols, l'insuffisance d'intrants, l'insuffisance d'agents d'encadrement, les ennemies des cultures, l'indisponibilité des produits phytosanitaires l'érosion éolienne et hydrique, pressions foncières. Ces contraintes sont à la base des baisses de rendement qui se traduit par un déficit céréalier chronique dans la zone.

Dépendant en partie des produits et sous produits de l'agriculture, l'élevage est sans aucun doute la seconde activité génératrice de revenu des populations de la commune rurale de Kouré. L'élevage est de type extensif et semi-extensif, pratiqué par des agro-pasteurs et des pasteurs nomades. Le bois d'énergie et de service provient essentiellement des combrétacées.

Chapitre II : Matériel et méthodes

2.1. Matériel

Le matériel utilisé dans le cadre de cette étude est :

- Les photographies aériennes de la zone d'étude sont scannées pour produire avec les images satellitales 3 cartes découpées suivant les limites administratives de la commune rurale de Kouré sur 3 périodes différentes : une période des années 1970 ; une période des années 1990 et la période de 2010 pour les superposer afin d'interpréter l'évolution du faciès brousse tigrée ;

Pour déterminer la dynamique d'occupation des sols sur le plateau de Kouré, trois cartes ont été produites suivant trois dates différentes : 1975, 1990 et 2010 avec des pas d'intervalle d'années variant de 20 à 35 ans.

2.2. Méthode

2.2.1. Utilisation de la télédétection

Les images de télédétection constituent une source d'informations importantes utilisées dans plusieurs disciplines (météorologie, sciences environnementales, urbanisme, géologie, ...), pour la cartographie de l'occupation et de l'utilisation des sols afin de permettre la détection des espaces verts, des surfaces imperméables, ou encore l'analyse des changements (Diouf, 2012). Les images Landsat de très haute résolution (30 m x 30 m) ont été utilisées pour produire les cartes d'occupations des terres pour les périodes 1975, 1990 et 2010.

L'interprétation directe à l'écran permet de délimiter les unités d'occupation des sols telles qu'elles apparaissent sur les images satellitales. A partir de ces images Landsat4 TM et Landsat7 ETM+ haute résolution, une analyse diachronique est faite par superposition de ces images des années 1975, 1990 et 2010 pour comparer l'évolution des unités d'occupation des sols et la dynamique de l'écosystème étudié pour les écarts des années 1975-1990, 1990-2010 et 1975-2010. Les images de 1975 sont celles des années 70 avec les grandes sécheresses qui ont fortement touché le sahel où le manque de précipitations suffisantes ont eu des impacts négatifs sur les écosystèmes, voir la dynamique de la flore.

Quant aux images, de 1990, elles servent de référence pour la période après les années de sécheresses où l'Etat nigérien et certains partenaires se sont pleinement investis dans les actions de récupération et de restauration des terres ou des glaciers dégradés et celles de 2010 marquent les changements liés aux actions d'aménagement sur ce plateau de Kouré. Les données collectées sur le terrain permettent d'améliorer l'interprétation de certaines zones à

travers une modification de certains contours et un regroupement de certaines unités (Karim *et al.*, 2010). L'opération menée au moyen du logiciel Arc Gis 9.3 a permis d'établir les cartes d'occupation des terres. Après l'élaboration des cartes sur l'évolution de l'écosystème étudié, nous avons procédé à des missions de terrain pour faire un inventaire floristique afin de voir le lien avec la dynamique d'occupation des sols.

2.2.2. Inventaire floristique

Pour avoir une meilleure connaissance de la flore de cette zone d'étude, il est nécessaire d'inventorier toutes les espèces végétales caractéristiques des différentes communautés végétales de la zone. Dans ce cas il est important d'utiliser des démarches d'évaluation d'espèces végétales. Pour cela, il a été mis en place des placettes de 2500 m² (en forme carré) pour effectuer un inventaire des espèces végétales de la zone d'étude avec un échantillonnage systématique par placette installée suivant des transects (Douma *et al.*, 2010). Au total 12 placettes de 50m x 50m sont mises en place (voir figure 3).

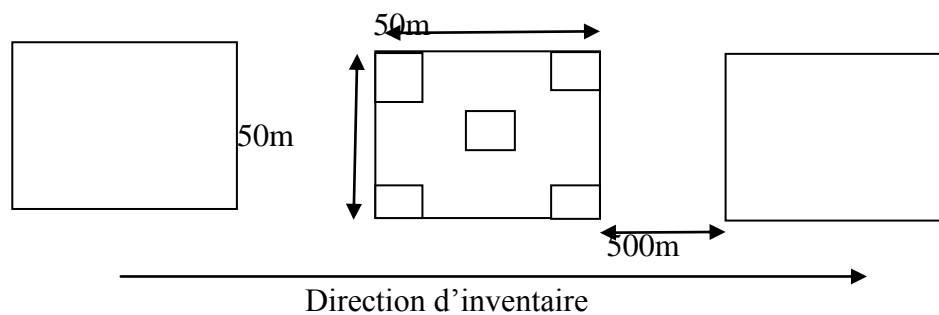


Figure 3 : Dispositif de relevé floristique (Exemple de transect)

Les unités d'échantillonnage dans la zone étudiée sont disposées à intervalles réguliers suivant une direction rigide telle que chaque unité est liée à ses voisins et la sélection d'une unité donnée entraîne systématiquement le choix de l'autre. L'emplacement des placettes se fait par pas de 500 m selon les directions choisies (Mahamane et Saadou, 2008). Le choix des placettes rectangulaires (carré) se justifie par le fait qu'elles se prêtent plus facilement aux études de suivi de la végétation (Issoufou, 2008). Elles présentent l'avantage d'une variance plus faible traduisant ainsi une homogénéité plus grande.

Les placettes carrées (rectangulaires) sont souvent choisies pour des raisons pratiques. Elles sont en effet plus faciles à matérialiser par un personnel sans instruction et plus facile à réaliser (Some, 2013) quand le couvert est dense et la progression difficile. D'autres méthodes de mise en place des placettes pour la collecte des données ont été développées par

un certain nombre d'auteurs dans leurs études : exemple de Kaboré, (2007) qui a utilisé la méthode de placettes circulaires pour faire un inventaire forestier rapide.

Pour réaliser les inventaires des peuplements ligneux et apprécier la distribution de la végétation par rapport au village choisi comme point de départ de notre recensement, la technique la plus appropriée est l'échantillonnage par transects radiaires. Ainsi, quatre (4) transects de 1500 m de long sont matérialisés sur le terrain autour du village de Kouré avec des pas de 500 m à partir du village. Trois placettes sont mises en place par transect suivant la direction des points cardinaux. Les relevés des espèces ligneuses ont été faits selon le sens de la progression des placettes longues de 50 m par la méthode des points quadrats (soit des bandes de 50 m de long, espacés de 1 à 2 m). Le nombre de pieds de chaque espèce est compté dans un intervalle de 1m que l'on fait glisser le long des transects. Pour recenser les herbacées, il a été matérialisé 3 petits quadrats 2m x 2m le long de deux diagonales des placettes, soit 5 quadrats par placette (Mahamane et Saadou, 2008).

2.2.2.1. Taux d'abondance et de dominance

L'inventaire floristique a été réalisé suivant la démarche phytosociologique connue sous le nom de système de Braun Blanquet (1932) qui consistait à apprécier le taux d'abondance ou de dominance d'une espèce donnée dans une placette selon un critère d'appréciation directe (voir tableau 1). Cet inventaire montre l'abondance ou la prédominance des espèces végétales. Il permet aussi de dégager la grande tendance de l'évolution des ressources de la brousse tigrée du plateau de Kouré.

Il faut noter que la brousse tigrée est une formation contractée dont les relevés des végétaux se font en respectant la configuration spatiale car le milieu n'est pas homogène. Il s'agit donc de respecter la succession des motifs. Un motif comprend une bande de végétation et une bande nue avec chacune des sous unités notées (Couteron, 1997). Les inventaires de la végétation de la brousse tigrée doivent respecter cette structuration.

Tableau 1 : Echelle d'abondance-dominance de Braun Blanquet

Codes	Correspondances
+	espèce présente à l'état d'individus isolés (abondance et recouvrement très faible)
1	Espèce présente à l'état d'individus peu nombreux qui occupent moins de 5% de la surface
2	Espèce présente à l'état d'individus abondants, recouvrement 5 à 25% de la surface
3	Espèce dont le recouvrement se situe entre 25 et 50%
4	Espèce dont le recouvrement se situe entre 50 et 75%
5	Espèce dont le recouvrement se situe entre 75 et 100%

Pour les espèces ligneuses les paramètres suivants sont mesurés ou observés au niveau chaque individu : le recouvrement des arbres à travers la mesure des deux diamètres perpendiculaires du houppier.

Pour identifier les espèces végétales rencontrées nous nous sommes servis du lexique des plantes au Niger élaboré par l'Institut National de Recherche Agronomique du Niger (INRAN). Chaque espèce est affectée d'un coefficient d'abondance-dominance. Pour les ligneux le nombre de régénération a été compté pour chaque espèce. On entend par régénération, tout individu issu du processus de rejet de souche par la plante mère ou par la germination des graines.

2.2.2.2. La diversité systématique ou richesse floristique

Les relevés floristiques ont été effectués sur la base de la méthode d'abondance-dominance de Braun-Blanquet (1932), utilisée par un certain nombre de chercheurs (Amani, 2008 ; Issoufou, 2008 ; Morou, 2010) dans le cadre des études sur la caractérisation des espèces végétales au Niger. Les espèces identifiées ont été groupées selon les affinités chorologiques africaines et mondiales ont été également établies afin de faciliter la caractérisation des groupements écologiques.

Ainsi, chaque espèce rencontrée est répertoriée selon le lexique des plantes du Niger et appréciée par les coefficients de recouvrement.

Les espèces floristiques relevées ont été inventoriées suivant quatre (4) grands axes définies en fonction de la position du chef lieu de la commune de Kouré situé dans une large vallée entre deux (2) grands plateaux.

Au total 12 placettes de 2500 m² chacune ont été placées pour inventorier et déterminer le recouvrement de chaque espèce observée ou rencontrée. Ainsi les axes 1 et 4 sont situés à l'Est et au Sud sur le plateau et les axes 2 et 3 situés à l'ouest et au Sud dans la vallée.

A l'issue des relevés effectués sur les 12 placettes mises en place sur les 4 axes, il a été observé et identifié les espèces ligneuses et herbacées énumérées dans le tableau ci-dessous :

Dans cette communauté floristique, une liste des espèces végétales présentes au sein de la surface concernée est établie en tenant compte de l'ensemble des strates (arborescente, arbustive, sous-arbustive et herbeuse). Les relevés ont été réalisés dans les formations naturelles (brousse tigrée) et les agrosystèmes (complexe champs/jachères) suivant une méthode utilisée par Morou (2010) et selon deux morphologies du site d'étude (Plateau et vallée). Les relevés végétaux sont traités à l'aide du logiciel Excel.

2.2.2.3. Les aménagements, leurs usages et impacts

La zone de Kouré, connue sous le nom de la « zone girafe » est une forêt protégée. La richesse spécifique de la zone a attiré l'attention de l'Etat nigérien à protéger les ressources ligneuses et fauniques de cet écosystème forestier. Les aménagements du plateau de Kouré ont porté sur les actions de récupération des terres, de reboisement et de plan de coupe d'arbres dans le cadre de création des marchés ruraux de bois pour ravitailler la ville de Niamey. C'est ainsi qu'on peut noter des actions réalisées par l'Etat et des partenaires au développement dans le cadre de la protection et de préservation de cette zone :

- De 1989 à 1993, on note l'intervention du Projet Energie qui a créé 6 marchés ruraux de bois dans la zone dont 2 contrôlés et 4 orientés. L'objectif visé était de garantir un approvisionnement en combustible domestique des populations urbaines (Niamey) et locales (villages environnants de Kouré) ;
- De 1994 à 2011 et présentement, l'Association pour la Sauvegarde des Girafes du Niger (ASGN) intervient dans la commune de Kouré. L'objectif principal de cette association est la protection du dernier troupeau de girafes d'Afrique de l'Ouest (*Giraffa camelopardalis peralta* L.) et de son habitat à travers l'implication active et totale des communautés humaines riveraines ;
- En 1995 la zone de Kouré a aussi connu l'intervention du Projet d'Utilisation des Ressources Naturelles de Kouré et Dallol Bosso (PURNKO) qui avait comme axe d'intervention : l'amélioration des conditions de vie des populations humaines dans la limite des capacités des écosystèmes. Ce projet il a pris fin en 2000 ;

- En 1997, la zone de Kouré faisant partie du complexe appelé « Zone Girafe », et est classée comme zone de transition de la réserve de biosphère du "W" (Parc W) du Niger ;
- En 2000, il y a eu l'intervention du Projet Energie Domestique (2^{ème} phase du Projet Energie II) qui a conduit à la mise en œuvre de la stratégie Energie Domestique (SED). C'est une approche globale et coordonnée faisant le lien entre l'action énergétique et l'action forestière ;
- De 2001 à 2004 dans le cadre du Programme Spécial du Président de la République plusieurs actions de récupération des terres ont été réalisées sur l'ancien site de PURNKO à Kouré dans la forêt protégée ;
- De 2001 à 2008 on note aussi les interventions du projet ECOPAS. Il s'agit d'un programme régional Parc « w » intitulé : « conservation et utilisation rationnelle des aires contigües du Benin, du Burkina Faso, du Niger et des zones d'influences ».
- De 2011 à nos jours le partenaire intervenant dans la zone de Kouré et dans le cadre de la protection des dernières espèces de girafe au Niger, est le Programme d'Appui aux Parcs de l'Entente (PAPE). Ce programme a pour objectifs de :
 - Lutter contre le braconnage des girafes dans leurs zones de prédilection ;
 - Lutter contre la destruction de l'habitat de la girafe ;
 - Réduire la mortalité liée aux accidents de circulation.

Pour mieux appréhender les impacts des actions des partenaires dans la zone d'étude, nous avons utilisé un guide d'entretien destiné à l'endroit des autorités administrative et coutumière, du chef de poste de surveillance de la zone girafe, aux guides touristiques (voir annexe 3). Les personnes rencontrées à cet effet sont : le maire de la commune rurale de Kouré, le représentant du chef de canton, le chef de poste forestier de la zone « girafe », Deux guides touristiques de la zone et deux écogardes. Les investigations ont porté sur la perception des actions faites par les partenaires, les effets ou les impacts de ces actions et les usages. Les individus interviewés ont été choisis à cet effet sur la base de leurs connaissances de la zone, de leur implication dans la gestion de la brousse tigrée qui a le statut de zone de transition de la réserve de biosphère du "W" (Parc W) du Niger ou dénommée «zone girafe ».

Chapitre III : Analyse des résultats et discussion

3.1. Résultats

3.1.1. Analyse diachronique

Ainsi, 16 unités d'occupation des sols apparaissent sur les différentes cartes élaborées : cordons ripicoles, brousse tigrée, brousse tigrée dégradée, steppe arbustive, steppe arbustive dégradée, plateau dénudé/Terrains rocheux, broussailles, surfaces dénudées, cultures pluviales continues, cultures pluviales continues sous parc arboré, village, complexe cultures pluviales jachères, fleuve Niger, mare temporaire, zone inondable, cultures maraichères. Le résultat de chaque classification fait par période choisie correspond à une carte thématique.

3.1.1.1. Occupation des terres en 1975

L'analyse de ces cartes de la zone d'étude a permis de mieux connaître l'évolution de la végétation par l'utilisation de la nomenclature d'occupation des sols. Cette nomenclature distingue les sols en 16 classes thématiques d'occupation des sols sous effets des actions humaines (Broussailles, cordons ripicoles, brousse tigrée, brousse tigrée dégradée, plateau dénudé/terrains rocheux, cultures pluviales continues sous parc arboré...) ou du climat.

Le traitement de l'image satellitale prise en novembre 1975 fait ressortir 16 unités d'occupation des sols sur le plateau de Kouré couvrant une superficie totale de 120.300 ha (Figure 4). Ces unités d'occupations des terres se répartissent suivant des statistiques variant de 6 à 29145 ha (Tableau 2). Les plus importantes sont les cultures pluviales continues qui occupent environ 24,23% de la superficie totale de la commune, la brousse tigrée (régulière) avec 22,58%, suivie de la brousse tigrée dégradée qui occupe un taux de 18,80%. Quant aux autres unités minoritaires, elles varient de 0 à 8,76% selon l'importance de l'utilisation faite de l'espace (exemple des Surfaces dénudées, des cultures maraichères ou des Cultures pluviales continues sous parc arboré).

Tableau 2 : Occupation des terres en 1975

Unités d'occupation des terres	Superficie (ha)	Superficie(%)
Cordons ripicoles	3082	2,56
Brousse tigrée	27168	22,58
Brousse tigrée dégradée	22618	18,80
Steppe arbustive	3428	2,85
Steppe arbustive dégradée	9431	7,84
Plateau dénudé/Terrains rocheux	874	0,73
Broussailles	2290	1,90
Surfaces dénudées	150	0,12
Cultures pluviales continues	29145	24,23
Cultures pluviales continues sous parc arboré	10050	8,35
Cultures maraichères	10539	8,76
Complexe cultures pluviales jachères	723	0,60
Fleuve Niger	402	0,33
Mare temporaire	6	0,00
Zone inondable	283	0,24
Village	112	0,09
Total	120300	100,00

Ces différentes unités d'occupations des sols apparaissent sur la figure 4 suivante selon la nomenclature adoptée à cet effet par la cellule SIG du Centre Régional AGRHYMET de Niamey.

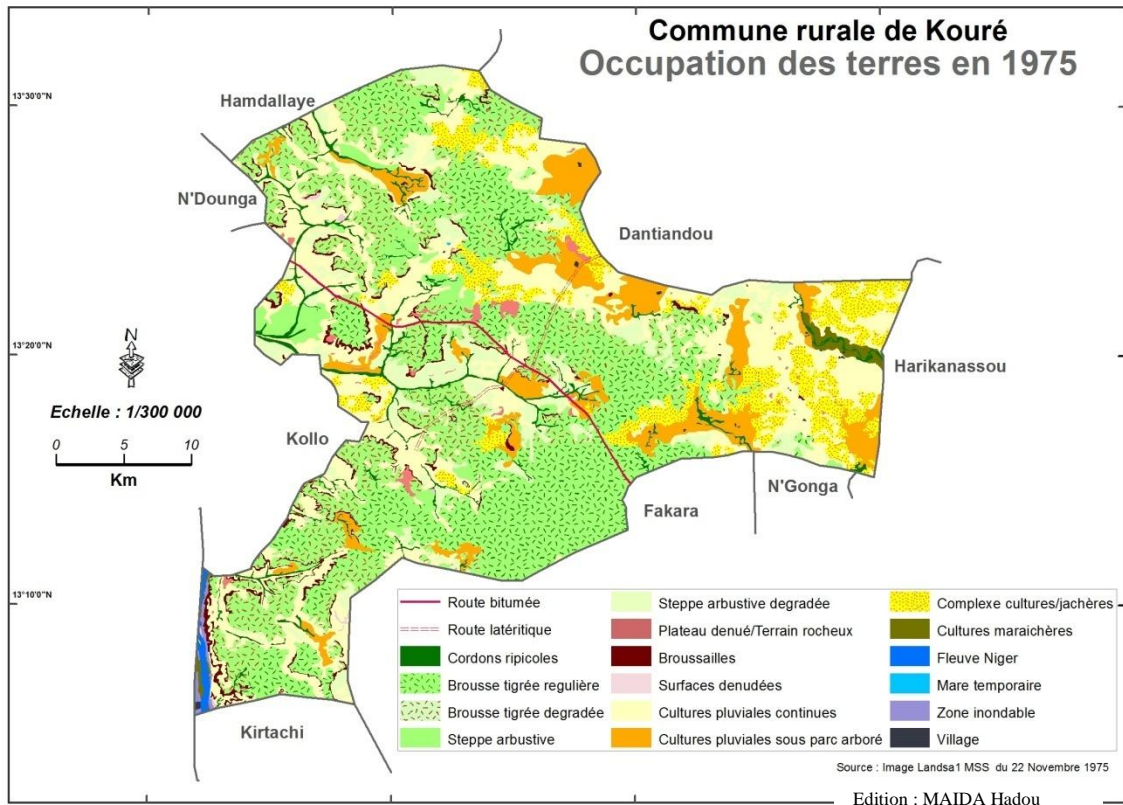


Figure 4 : Carte d'occupation des terres en 1975

3.1.1.2. Occupation des sols en 1990

Le traitement de l'image Landsat 4 TM prise en février 1990 fait aussi ressortir les mêmes types des unités d'occupation des terres qu'en 1975 (Figure 5) mais avec des différences remarquables (elles varient de 532 ha pour les cultures maraichères à 58000ha pour les Cultures pluviales continues) observées sur les superficies occupées en hectares par les activités humaines. Ainsi les unités les plus représentées sont les cultures pluviales continues qui occupent 48,21% de la superficie totale de la commune de Kouré, la brousse tigrée occupe un taux de 19,04%, suivie de la brousse tigrée dégradée avec un taux d'occupation de 16,99%. Quant aux unités les moins représentées, elles varient de 0,02 à 3,81% par la steppe arbustive dégradée.

Tableau 3 : Occupation des terres en 1990

Unités d'occupation des terres	Superficie (ha)	Superficie(%)
Cordons ripicoles	2924	2,43
Brousse tigrée	22900	19,04
Brousse tigrée dégradée	20444	16,99
Steppe arbustive	462	0,38
Steppe arbustive dégradée	4586	3,81
Plateau dénudé/Terrains rocheux	2188	1,82
Broussailles	2460	2,04
Surfaces dénudées	876	0,73
Cultures pluviales continues	58000	48,21
Cultures pluviales continues sous parc arboré	940	0,78
Cultures maraichères	532	0,44
Complexe cultures pluviales jachères	3077	2,56
Fleuve Niger	329	0,27
Mare temporaire	21	0,02
Zone inondable	256	0,21
Village	306	0,25
Total	120300	100,00

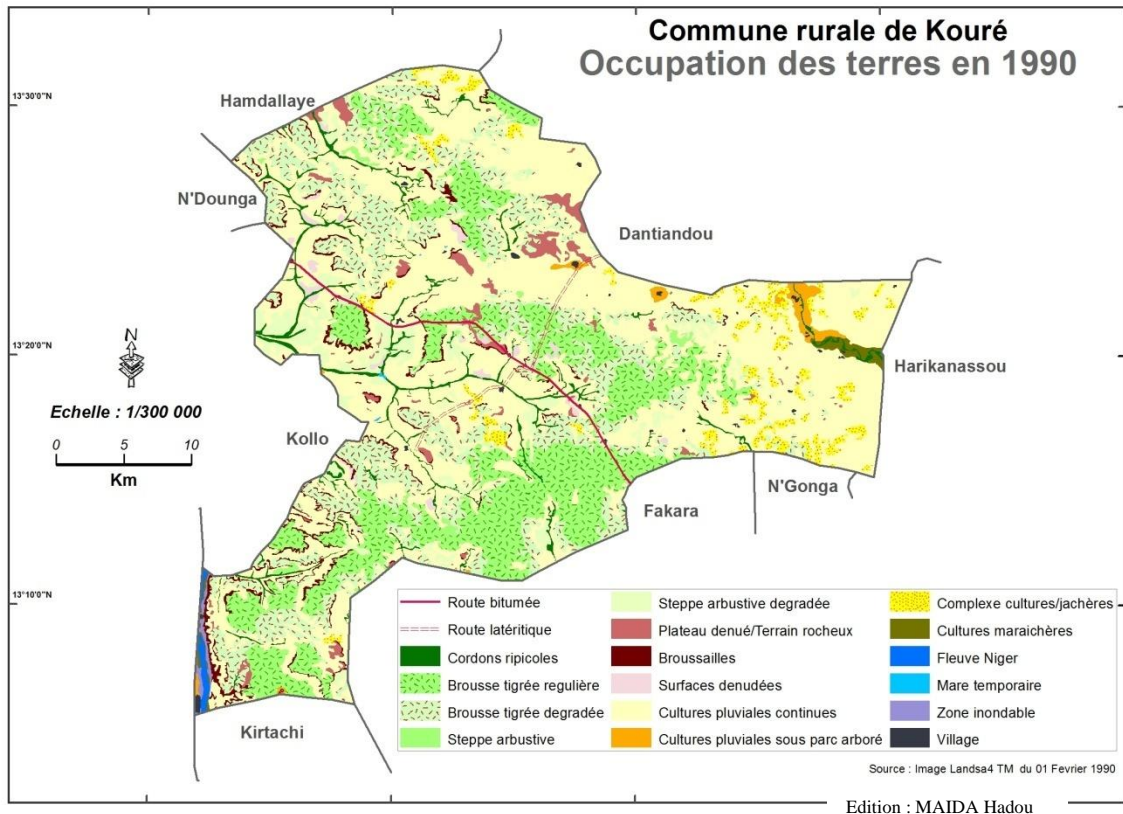


Figure 5 : Carte d'occupation des terres en 1990

3.1.1.3. Occupation des sols en 2010

L'image satellitale prise en 2010 et traitée fait également ressortir 16 unités d'occupation des terres (Figure 5). Ainsi les unités comme les cultures pluviales continues occupent 54,37% de la superficie totale de la commune de Kouré, la brousse tigrée occupe un taux de 15,96%, suivie de la brousse tigrée dégradée qui a un taux d'occupation de 14,04%. Quant aux autres unités, elles sont faiblement représentées avec des pourcentages variant de 0,03 à 2,35% par la steppe arbustive dégradée. Ainsi on observe une progression du taux d'occupation des plateaux dénudés ou terrains rocheux de l'ordre de 5,37% (Tableau 4).

Tableau 4 : Occupation des sols en 2010

Unités d'occupation des terres	Superficie (ha)	Superficie(%)
Cordons ripicoles	2828	2,35
Brousse tigrée	19203	15,96
Brousse tigrée dégradée	16884	14,04
Steppe arbustive	29	0,02
Steppe arbustive dégradée	1317	1,09
Plateau dénudé/Terrains rocheux	6463	5,37
Broussailles	2402	2
Surfaces dénudées	1582	1,31
Cultures pluviales continues	65402	54,37
Cultures pluviales continues sous parc arboré	1060	0,88
Cultures maraichères	372	0,31
Complexe cultures pluviales jachères	1723	1,43
Fleuve Niger	373	0,31
Mare temporaire	35	0,03
Zone inondable	210	0,17
Village	418	0,35
Total	120300	100,00

Les statistiques résumées dans le tableau ci-dessus sont issues du traitement des unités d'occupation des terres et traduites en couleur ou teinte correspondant à une unité ou type d'occupation des sols apparaissant sur la figure 6:

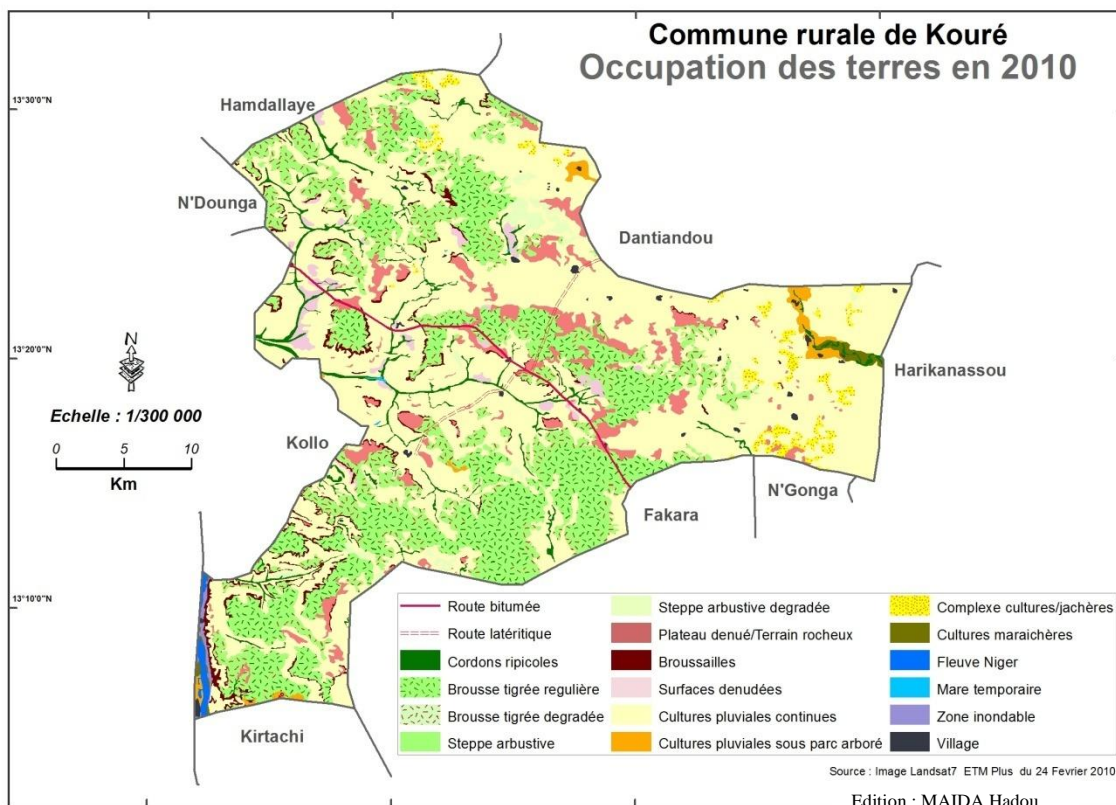


Figure 6 : Carte d'occupation des terres en 2010

3.1.1.4. Variation des unités d'occupation des terres (en ha et %) en fonction des années : 1975, 1990 et 2010

La croissance démographique a des conséquences sur le foncier et aussi sur certaines espèces végétales et même animales. Les variations observées sur le plateau de Kouré en 1975, 1990 et 2010 sont ainsi présentées dans le tableau 5.

Le traitement de ces données révèle une évolution accrue de certaines unités d'utilisation des sols au profit d'activités anthropiques. C'est ainsi que l'unité comme les cultures pluviales continues, augmente avec des taux d'occupation variant de 24,23% en 1975 ; 48,21% en 1990 à 54,37% en 2010. Ce taux croissant d'occupation par les cultures pluviales continues a un impact négatif sur certaines unités qui diminuent, prenant place aux activités humaines. Par exemple la brousse tigrée qui était de 27168 ha en 1975 est passée à 19203 ha en 2010, soit une perte de 7965 ha en 35 ans. Aussi cette régression est observée au niveau des unités d'occupation comme la steppe arbustive et la steppe arbustive dégradée qui étaient respectivement de 2,85% et 7,84% en 1975, passent à 0,02% et 1,09% en 2010 (Figure 7).

Tableau 5 : Variation des unités d'occupation des sols en hectare (ha) et en pourcent (%)

Unités d'occupation des terres	1975		1990		2010	
	ha	%	ha	%	Ha	%
Cordons ripicoles	3082	2,56	2924	2,43	2828	2,35
Brousse tigrée	27168	22,58	22900	19,04	19203	15,96
Brousse tigrée dégradée	22618	18,80	20444	16,99	16884	14,04
Steppe arbustive	3428	2,85	462	0,38	29	0,02
Steppe arbustive dégradée	9431	7,84	4586	3,81	1317	1,09
Plateau dénudé/Terrains rocheux	874	0,73	2188	1,82	6463	5,37
Broussailles	2290	1,90	2460	2,04	2402	2,00
Surfaces dénudées	150	0,12	876	0,73	1582	1,31
Cultures pluviales continues	29145	24,23	58000	48,21	65402	54,37
Cultures pluviales continues sous parc arboré	10050	8,35	940	0,78	1060	0,88
Cultures maraichères	10539	8,76	532	0,44	372	0,31
Complexe cultures pluviales jachères	723	0,60	3077	2,56	1723	1,43
Total	119498	99,32	119389	99,23	119265	99,13

Les statistiques de 12 unités d'utilisation des sols plus ou moins importantes présentées dans le tableau 5 ci-dessus, reflètent ainsi l'évolution de ces unités pour les périodes 1975, 1990 et 2010. On constate que les cultures maraichères ont tendances à disparaître à partir de 1990 avec un taux d'occupation de 0,44% passant à 0,31% en 2010.

3.1.1.5. Dynamique d'occupations des terres de 1975-1990, 1975-2010 et 1990-2010

Les unités ont des taux d'occupation qui varient selon les fonctions d'utilisation à chaque unité. Ainsi, les statistiques résumées dans le tableau 6 suivant sont issues de traitements des trois (3) cartes élaborées pour la dynamique d'occupation entre 1975-1990, 1975-2010 et 1990-2010. Ces résultats de la dynamique montrent que toutes les unités d'occupation évoluent dans le sens de la diminution d'espace. Ainsi la brousse tigrée du plateau Kouré a diminué de 4268 ha entre 1975 et 1990, de 3697 ha entre 1990-2010 et 7965 ha entre 1975-2010, soit un taux moyen de régression d'environ 15 % de cette unité à chaque 15ans. On observe que l'unité d'occupation des sols comme le plateau dénudé/terrains rocheux qui était de 874 ha en 1975 est passée respectivement en 1990 et 2010 à 2188 ha et 6463 ha.

Quant à la pratique du système complexe cultures pluviales-jachères qui existait de 1975 à 1990 a presque disparu à partir des années 1990 à 2010 (Figure 8).

Tableau 6: Dynamique d'occupation des terres

Dynamique d'occupation des terres	1975-1990(ha)	1975-2010(ha)	1990-2010(ha)
Cordons ripicoles	-158	-254	-96
Brousse tigrée	-4268	-7965	-3697
Brousse tigrée dégradée	-2174	-5734	-3560
Steppe arbustive	-2965	-3399	-434
Steppe arbustive dégradée	-4845	-8114	-3269
Plateau dénudé/Terrains rocheux	1315	5590	4275
Broussailles	170	112	-58
Surfaces dénuées	726	1431	706
Cultures pluviales continues	28855	36257	7402
Cultures pluviales continues sous parc arboré	-9111	-8991	120
Cultures maraichères	-10007	-10167	-160
Complexe cultures pluviales jachères	2354	1000	-1354

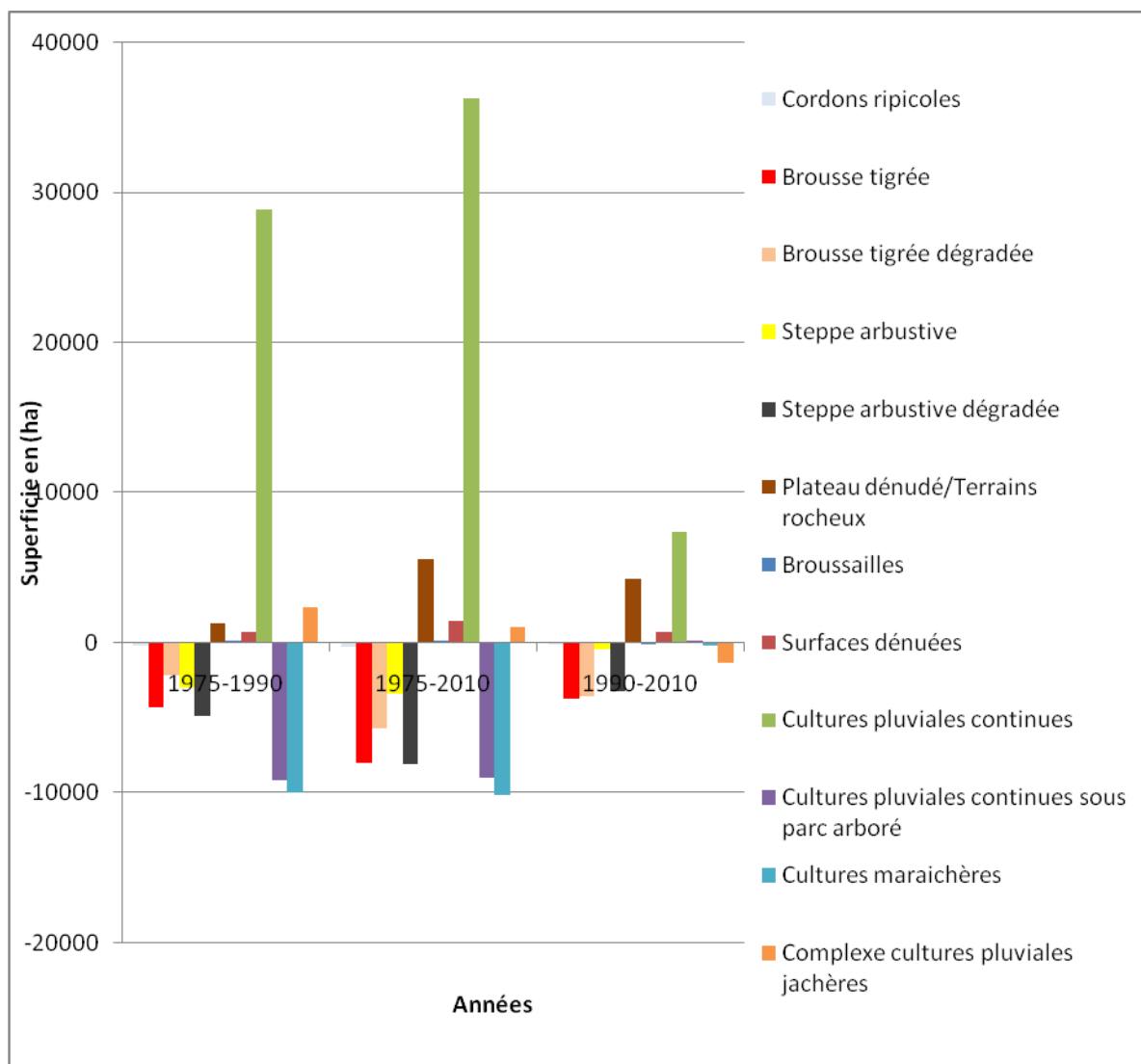


Figure 7 : Dynamique d'occupation des terres pour les intervalles d'année 1975-1990, 1975-2010 et 1990-2010

3.1.2. Caractérisation de la flore

3.1.2.1. La diversité systématique ou richesse floristique

Les 52 espèces recensées sont regroupées dans 23 familles dont l'importance de chaque famille varie en fonction de son nombre en espèces identifiées. Le tableau 7 suivant montre l'abondance ou la dominance des familles représentées en nombre d'espèces rencontrées.

Pour ce groupement constitué de 60 relevés et de 52 espèces, le nombre d'espèces par relevé varie de 12 à 27.

Tableau 7 : Richesse spécifique des familles

Familles	Espèces	Taux (en %)
Anacardiaceae	2	3,85
Balanitaceae	1	1,92
Caesalpinaceae	5	9,62
Capparidaceae	2	3,85
Caryophyllaceae	1	1,92
Combretaceae	4	7,70
Commelinaceae	1	1,92
Convolvulaceae	5	9,62
Cucurbitaceae	1	1,92
Cyperaceae	1	1,92
Euphorbiaceae	2	3,85
Fabaceae	3	5,77
Gramineae	9	17,31
Malvaceae	1	1,92
Mimosaceae	4	7,69
Palmae	1	1,92
Papilionaceae	2	3,85
Pedaliaceae	1	1,92
Rhamnaceae	1	1,92
Rubiacea	1	1,92
Sterculiaceae	1	1,92
Tiliaceae	2	3,85
Zygophyllaceae	1	1,92
Total	52	100

Il ressort de l'analyse du tableau 7 que la famille des gramineae est la plus représentée avec un taux de 17,31%, elle est suivie des convolvulaceae, des mimosaceae et des fabaceae qui ont des taux respectifs de 9,62%, 7,69% et 5,77%. Ces taux montrent que la famille des gramineae est la plus dominante. Les familles les moins représentées sont les Zygophyllaceae, Sterculiaceae, Rubiacea, Rhamnaceae, Pedaliaceae, Papilionaceae, Euphorbiaceae, représentées par une à deux espèces avec des taux variant de 1,92% à 3,85%.

L'analyse des données statistiques présentées dans le tableau ci-dessus, montre les taux d'abondance ou de prédominance des différentes familles en pourcentage dans la figure 9 suivante.

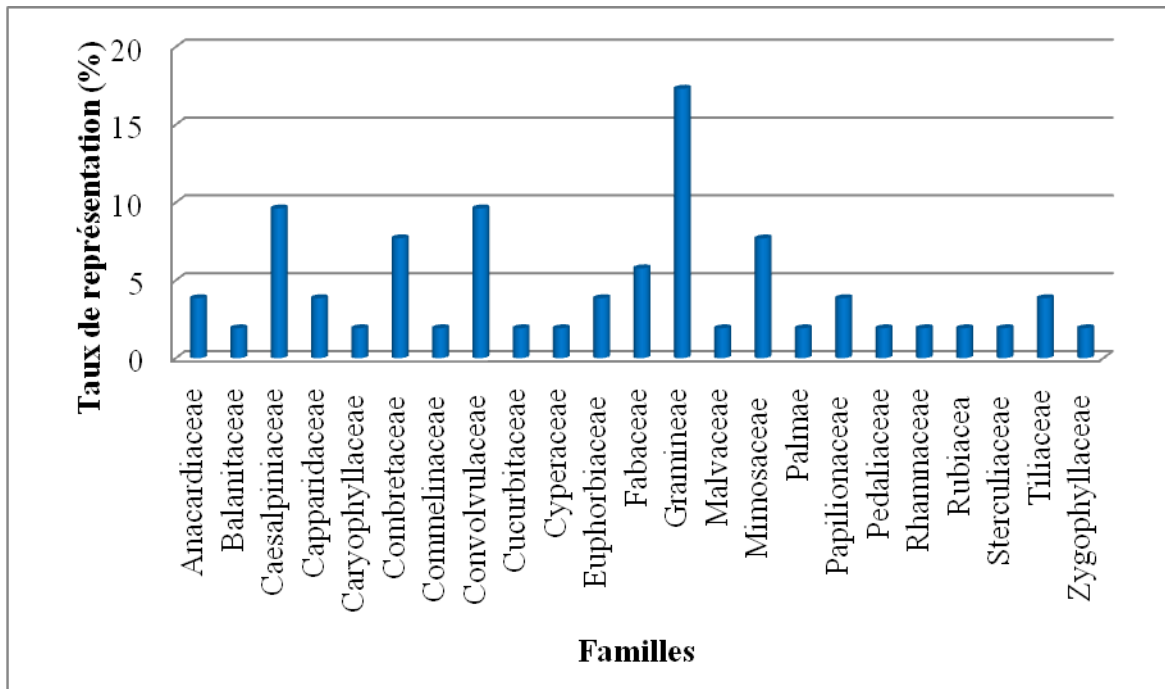


Figure 8 : Taux de représentation des familles répertoriées

3.1.2.2. Affinités chorologiques des espèces

Pour caractériser les types phytogéographiques, les affinités chorologiques africaines et mondiales ont été utilisées afin de répartir les espèces selon les axes empruntés au moment de leur identification (White, 1986) cité par Mourou, (2010). Pour cela, nous avons également retenu le classement des types phytogéographiques (annexe 2) adoptés par Saadou, 1990 et utilisés par certains auteurs dont Amani (2008) ; Morou (2010) ; Issoufou (2008). Ainsi nous les regroupons à 2 niveaux d'échelles (africaines et mondiales) :

- Echelle phytogéographique africaine :
 - les guinéo-congolaises-soudano-zambéziennes (GC-SZ) ;
 - les soudano-zambéziennes (SZ) ;
 - les soudano-zambéziennes-saharo-sindiennes (SZ-Sah.S) ;
 - les guinéo-congolaises-soudano-zambéziennes saharo-sindiennes (GC-SZ Sah.S) ;
 - les saharo-sindiennes-méditerranéennes (Sah.S-Med) ;
 - les soudano-zambéziennes saharo-sindiennes-méditerranéennes (SZ-Sah.S-Med).

- Echelle phytogéographique mondiale : africaines (A) ; paléotropicales (Pal) ; pantropicales (Pt) ; cosmopolites (Co) ; afro-malgaches (Am) ; afro- néotropicales (An).

Selon (Saadou, 1990), cité par Issoufou (2008), ces zones phytogéographiques peuvent être définies comme suit :

- africaines : ce sont les espèces qui n'existent qu'en Afrique. Elles peuvent ou non appartenir à des genres représentés hors Afrique ;
- pantropicales : elles existent partout dans la zone tropicale, en Afrique, en Asie et Amérique ;
- paléotropicales : ce sont les espèces communes à l'Afrique, l'Asie tropicale et certaines îles de l'Océan indien ;
- afro-malgaches : elles sont communes à l'Afrique et à Madagascar, éventuellement aux îles Comores, Mascareignes et aux Seychelles ;
- cosmopolites : espèces largement distribuées à la surface du globe ;
- afro-néotropicales : espèces communes à l'Afrique et à l'Amérique tropicale ;

Les espèces identifiées sont rassemblées en deux groupes selon les types géomorphologiques et en fonction des axes empruntés.

Le groupe 1 (G1) constitué par les axes 1 et 4, situés sur les plateaux cuirassés, caractérisant la zone des plateaux sur lesquels se développent les sols reliques à faciès ferrugineux (Morou, 2010) et latéritiques où on rencontre les formations végétales de la brousse tigrée. Quant au groupe 2(G2), il est constitué des axes 2 et 3 se situant dans la vallée sèche qui formait une unité de paysage intensément cultivée. C'est à ce niveau que les complexes champs-jachères s'y trouvent.

Les relevés effectués sur les 2 types géomorphologiques nous donnent un ensemble d'espèces et familles par types phytogéographiques à l'échelle de l'Afrique et du monde (Tableau 8).

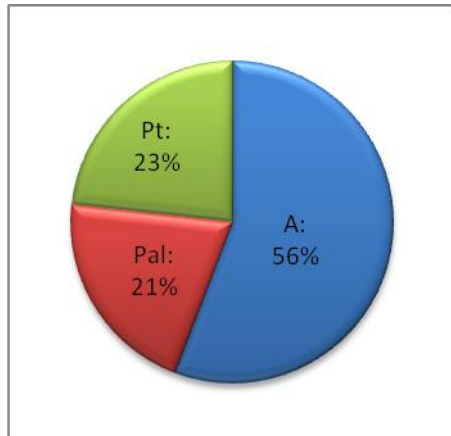
Tableau 8 : Espèces ligneuses et herbacées des zones phytogéographiques (Monde et Afrique)

Zones phytogéographiques		Espèces	Familles
Monde	Afrique		
Ligneux			
Pt	SZ- Sah.S	<i>Acacia ataxacanthas</i> DC.	Mimosaceae
Pal	SZ- Sah.S	<i>Acacia erythrocalyx</i> Brenan.	Mimosaceae
A	SZ	<i>Acacia nilotica</i> (L.) Willd	Mimosaceae
A	SZ- Sah.S	<i>Balanites aegyptiaca</i> (L.) Delile	Balanitaceae
A	SZ- Sah.S	<i>Bauhinia rufescens</i> Lam.	Caesalpinaceae
A	SZ- Sah.S	<i>Boscia senegalensis</i> (Pers.) Lam.	Capparidaceae
A	SZ	<i>Combretum glutinosum</i> Perr ex DC.	Combretaceae
A	SZ	<i>Combretum micranthum</i> G.Don.	Combretaceae
A	SZ	<i>Combretum nigricans</i> Lerp.	Combretaceae
A	SZ- Sah.S	<i>Faidherbia albida</i> (Del.) Chev.	Mimosaceae
Pal	SZ-Sah.S	<i>Grewia bicolor</i> Juss.	Tiliaceae
A	SZ	<i>Guiera senegalensis</i> J.F.Gmel	Combretaceae
A	SZ	<i>Hyphaene thebaica</i> (L.) Mart.	Palmae
A	SZ	<i>Lannea microcarpa</i> Engl. Et Krause	Anacardiaceae
A	SZ- Sah.S	<i>Maerua crassifolia</i> Forsk.	Capparidaceae
A	SZ- Sah.S	<i>Piliostigma reticulatum</i> (DC.) Hochst.	Caesalpinaceae
A	SZ-Sah.S	<i>Sclerocarya birrea</i> (A. Rich.) Hochst.	Anacardiaceae
A	SZ-Sah.S	<i>Ziziphus mauritiana</i> Lam.	Rhamnaceae
Herbacées			
Pt	GC-SZ	<i>Alysicarpus ovalifolius</i> (S. et Th.) Leon.	Papillionaceae
A	SZ	<i>Andropogon gayanus</i> Kunth.	Gramineae
Pt	GC-SZ	<i>Aristida longifera</i> Schunn. et Thonn.	Gramineae
Pal	GC-SZ-Sah.S	<i>Cassia mimosoides</i> L.	Caesalpinaceae
Pt	GC-SZ	<i>Cassia occidentalis</i> L.	Caesalpinaceae
A	SZ	<i>Cassia tora</i> auct. Non L.	Caesalpinaceae
Pal	GC-SZ-Sah.S	<i>Cenchrus biflorus</i> Roxb.	Gramineae
A	SZ	<i>Ceratotheca sesamoides</i> Endl.	Pedaliaceae
A	SZ- Sah.S	<i>Chrozophora brocchiana</i> Vis.	Euphorbiaceae

Pal	SZ- Sah.S	<i>Citrullus lanatus</i> (Thunb.) Matsumara et Nakai	Cucurbitaceae
Pal	SZ- Sah.S	<i>Commelina forskalaei</i> Vahl.	Commelinaceae
Pal	GC-SZ-Sah.S	<i>Corchorus tridens</i> L.	Tiliaceae
Pt	GC-SZ	<i>Crotalaria pallida</i> Ait.	Fabaceae
Pal	GC-SZ-Sah.S	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Will	Gramineae
A	SZ	<i>Diheteropogon hagerupii</i> Hitchc	Gramineae
A	SZ	<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	Gramineae
Pal	GC-SZ-Sah.S	<i>Eragrostis tremula</i> (Lam.) Hochst. et Steud.	Gramineae
Pt	GC-SZ-Sah.S	<i>Evolvulus alsinoides</i> L.	Convolvulaceae
A	GC-SZ	<i>Fimbristylis hispidula</i> (Vahl) Kunth	Cyperaceae
A	SZ	<i>Indigofera astragalina</i> DC.	Papilionaceae
Pt	GC-SZ-Sah.S	<i>Ipomoea asarifolia</i> (Desr) Roem. Et Schul.	Convolvulaceae
A	SZ	<i>Ipomoea vagans</i> Bak.	Convolvulaceae
Pt	GC-SZ	<i>Jacquemontia tamnifolia</i> (L) Griseb.	Convolvulaceae
A	GC-SZ	<i>Merremia pinnata</i> (Hochst. Ex Choisy) Hallier F.	Convolvulaceae
A	GC-SZ	<i>Mitracarpus villosus</i> (Sw.) DC.	Rubiacea
Pt	SZ	<i>Panicum anabaptistum</i> Steud	Gramineae
Pal	GC-SZ-Sah.S	<i>Pennisetum pedicellatum</i> Trin.	Gramineae
A	GC-SZ	<i>Phyllanthus pentandrus</i> Schum. et Thonn.	Euphorbiaceae
A	SZ- Sah.S	<i>Polycarpaea spp</i>	Caryophyllaceae
Am	SZ	<i>Sesbania pachycarpa</i> DC.	Fabaceae
Pt	GC-SZ	<i>Sida cordifolia</i> L.	Malvaceae
A	SZ	<i>Tribulus terrestris</i> L.	Zygophyllaceae
Pt	GC-SZ	<i>Waltheria indica</i> L.	Sterculiaceae
A	GC-SZ	<i>Zornia glochidiata</i> Reichb.	Fabaceae

3.1.2.3. Analyse des types phytogéographiques des groupes 1 et 2 (à l'échelle du monde)

Pour le groupe 1 (G1), on constate parmi les espèces des types phytogéographiques du monde que les espèces africaines sont les plus représentées avec un taux de répartition de 56%, soit plus de la moitié de deux autres types d'espèces que sont les pantropicales et les paléotropicales. Ces deux types occupent des proportions respectives de 23% et 21% des espèces du G1 identifiées.



A : Espèces africaines ;
Pal: Espèces paléotropicales ;
Pt : Espèces pantropicales

Figure 9 : Taux de répartition des types phytogéographiques (monde) du G1

Quant aux espèces phytogéographiques du monde identifiées dans le groupe 2 (G2), la proportion des africaines est toujours la mieux représentée avec un effectif de 58% dépassant de très loin les espèces pantropicales et paléotropicales qui ont respectivement des effectifs de 21% et 19%. Les types les moins représentés sont les afro-malgaches qui ont une proportion de 2%.

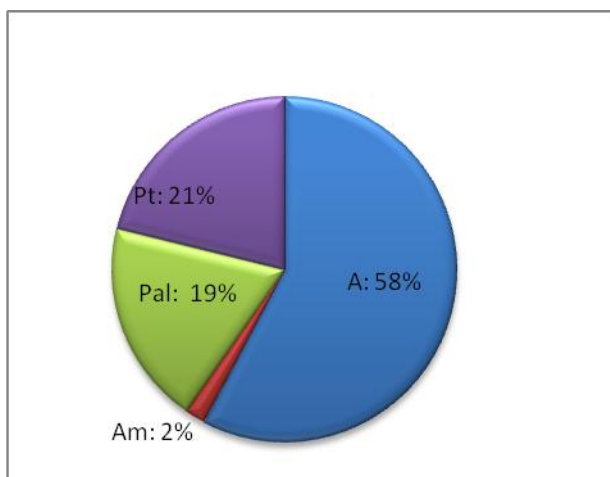


Figure 10 : Taux de répartition des types phytogéographiques (monde) du G2

(A : Espèces africaines ; Am : Espèces afro-malgache ; Pal: Espèces paléotropicales; Pt : Espèces paléotropicales)

3.1.2.4. Analyse des types phytogéographiques des groupes 1 et 2 (à l'échelle d'Afrique)

Le résumé des relevés des axes 1 et 2 du groupe 1, indique que les espèces Soudano-zambéziennes-saharo-sindiennes des zones phytogéographiques d'Afrique sont les plus abondantes avec un taux de 30,23%. Elles sont suivies des Soudano-zambéziennes et Guinéo-congolaises-soudano-zambéziennes qui ont toutes un spectre de 27,91%. Quant aux Guinéo-congolaises-soudano-zambéziennes saharo-sindiennes sont moyennement représentées avec un taux de 13,95%.

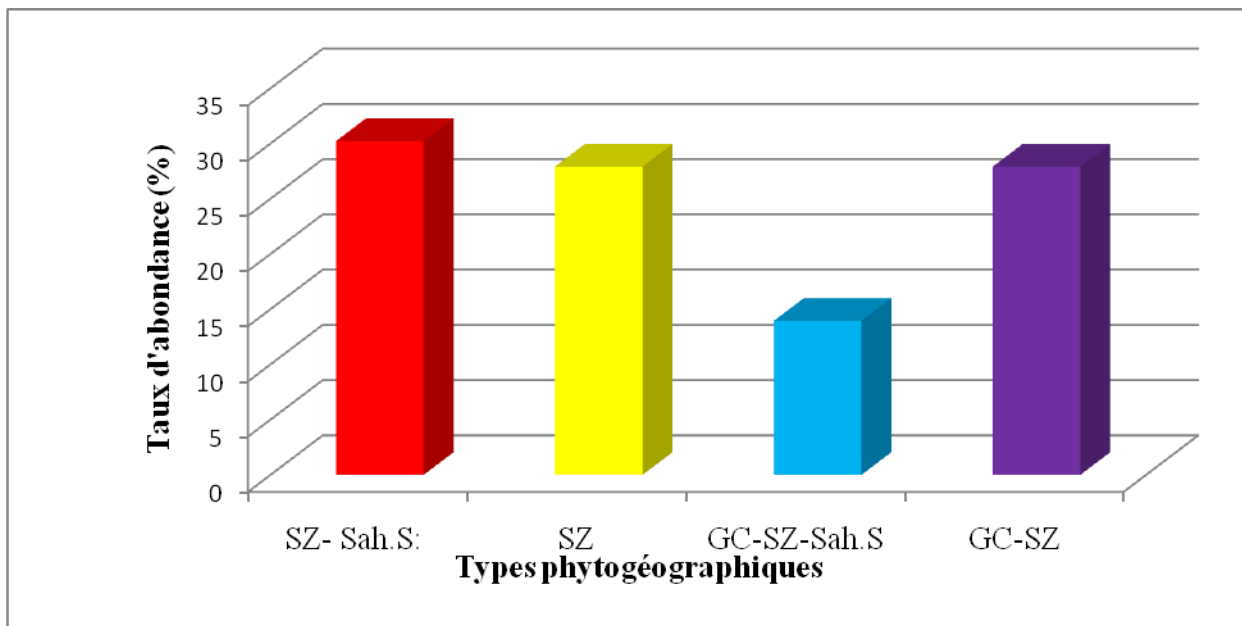


Figure 11 : Taux de répartition des types phytogéographiques (zone d'Afrique) du G1 [SZ- Sah.S : Soudano-zambéziennes-saharo-sindiennes ; SZ : Soudano-zambéziennes ; GC-SZ-Sah.S : Guinéo-congolaises-soudano-zambéziennes saharo-sindiennes ; GC-SZ : Guinéo-congolaises-soudano-zambéziennes.]

Quant aux espèces du groupe 2 (G2) recensées, les Soudano-zambéziennes sont les plus représentées avec un spectre de 32,70%. Ces espèces sont suivies des Soudano-zambéziennes-saharo-sindiennes avec un taux de 28,85%, ensuite viennent les Guinéo-congolaises-soudano-zambéziennes saharo-sindiennes et les Guinéo-congolaises-soudano-zambéziennes qui ont des spectres respectifs de 23,07% et 15,38%.

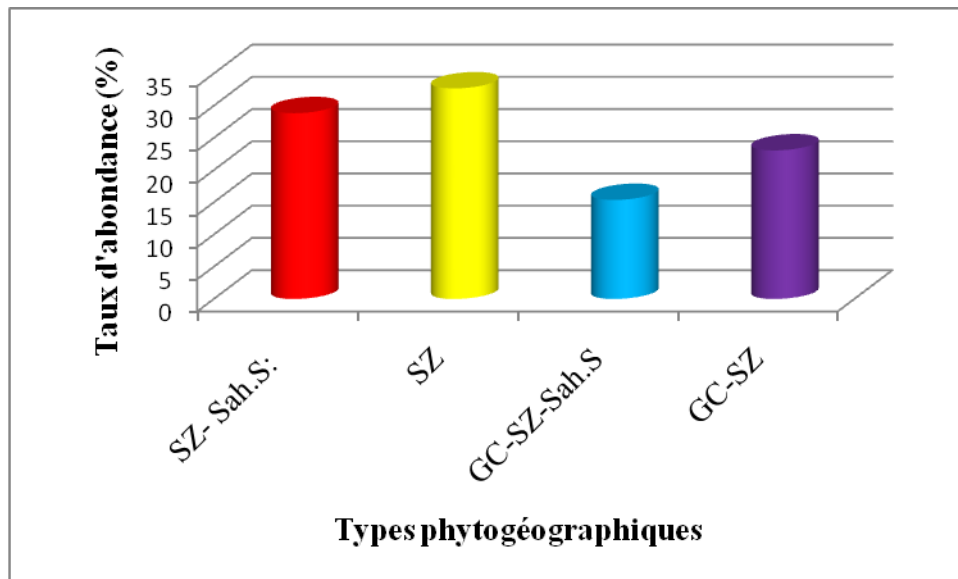


Figure 12 : Taux de répartition des types phytogéographiques (zone d'Afrique) du G2

3.2. Discussion

3.2.1. Les facteurs agissant sur la dynamique d'occupation des sols

L'élaboration de 3 cartes d'occupations des terres à des dates d'intervalles différentes (1975 ; 1990 et 2010), nous a permis de faire ressortir 16 unités d'occupation des sols qui couvrent la totalité de la commune de Kouré d'une superficie totale de 120 300 ha.

La dynamique d'un écosystème forestier dépend de sa richesse spécifique végétale et animale. La diversité floristique constitue un des facteurs importants pour le maintien en équilibre de l'écosystème forestier. Malgré les multiples pressions sur ces ressources naturelles, l'écosystème forestier développe une résistance qui lui donne un caractère résilient. Les causes de la dégradation sont d'ordre climatique et anthropique.

Ainsi, l'analyse diachronique de la carte de 1975 montre trois unités d'occupation majoritaires dont les Cultures pluviales continues qui occupent environ 24,23% de la superficie totale de la commune, la brousse tigrée (régulière) avec 22,58%, suivie de la brousse tigrée dégradée qui occupe un taux de 18,80%. Les actions anthropiques ont fait remarquer la variation du taux d'occupation des sols entre ces trois unités, cela est lié à la pression surtout humaine sur les ressources naturelles.

D'une manière générale toutes les unités d'occupation ont subi des changements négatifs remarquables de 1975 à 2010 avec des légères variations pour d'autres. Le changement des unités d'occupation des sols a comme source principale la croissance démographique qui entraîne une augmentation des surfaces à cultiver au détriment des formations végétales naturelles comme la brousse tigrée.

Ainsi en 1975 la brousse tigrée qui était de 27168ha est passée à 22900ha en 1990, soit une perte de 4268 ha en 15ans. Cela peut s'expliquer par les actions humaines, conséquences des grandes sécheresses des années 1980 avec l'exploitation anarchique des espèces par les immigrés agricoles et l'introduction des animaux par les transhumants. D'autre part on constate une baisse d'occupation des sols des types cultures pluviales continues passant de 7402ha entre 1975 et 1990 à 28855ha de 1990 à 2010.

On peut lier ce fait aux mesures de conservation prises par les autorités du Niger en érigeant en 1997 cette zone de « zone de transition de la réserve de biosphère du "W" (Parc W) du Niger ».

Malgré le statut conféré à cette zone, elle continue à faire l'objet de convoitise par le phénomène de l'immigration qui a augmenté la densité de la population et accroît l'utilisation des produits et sous produits forestiers. L'étude de la dynamique de l'occupation des sols de cette zone montre que des unités d'occupation des sols évoluent vers d'autres stades spatio-écologiques améliorés ou dégradés, voire même l'apparition de nouvelles unités (Morou, 2010). Aussi ces modifications des unités sont consécutives à la péjoration climatique, à l'avancée du front agricole, au surpâturage et à l'exploitation forestière. La baisse des précipitations dans la zone a aussi des impacts négatifs sur le développement normal de la végétation de la brousse, ce qui accélère sa dégradation. L'insuffisance des pluies va déterminer l'élargissement des bandes nues et la contraction des bandes boisées (Ambouta, 1984). Cette contraction a pour conséquences la diminution ou la disparition de la diversité biologique de la zone. En effet, la durée et la répartition de la saison des pluies influent fortement sur la distribution de la flore et de la végétation (Couteron, 1997).

3.2.2. Les déterminants de la diversité végétale et les affinités chorologiques des espèces

La flore de la zone de kouré est assez diversifiée. En effet 52 espèces ont été recensées lors de cette étude. Ces espèces sont regroupées au sein de 23 familles dont les plus représentées sont la famille des gramineae, constituées essentiellement des herbacées. Les espèces ligneuses les plus représentées sont les familles des combretacea et des mimosaceae qui ont un taux 22,22% chacune. Ce taux de prédominance de la zone d'étude par des combretaceae confirme le caractère typique de la brousse tigrée. Il correspond à la végétation contrastée de brousse tigrée décrite par Ambouta (1984).

L'analyse des relevés floristiques effectuée montre que les espèces africaines dominent la flore quel que soit le groupe d'axes suivi. Pour les types phytogéographiques du monde, les espèces les plus abondantes sont celles Africaines (56% pour le premier groupe et 58% pour

le groupe 2). Quant aux Pantropicales et paléotropicales, elles représentent respectivement 23% et 21% des espèces identifiées, ce qui montre une parfaite coexistence entre les espèces des types différents. Ainsi, Diouf, (2012) disait la coexistence des espèces serait donc, non pas un phénomène à l'équilibre au sens large du terme, mais plutôt un équilibre dynamique.

En ce qui concerne les types phytogéographiques de l'Afrique, les espèces les plus représentées du G1 sont les Soudano-zambéziennes-saharo-sindiennes avec un taux de 30,23%. Elles sont suivies des Soudano-zambéziennes et Guinéo-congolaises-soudano-zambéziennes qui ont un taux d'abondance de 27,91%. Les espèces Guinéo-congolaises-soudano-zambéziennes saharo-sindiennes sont faiblement représentées avec un effectif de 13,95%.

Quant aux espèces du groupe 2 (G2) recensées, les Soudano-zambéziennes sont les plus représentées avec un spectre de 32,70%. La nette prédominance des espèces autochtones (africaines) à affinité soudanienne reflète le statut d'aire protégée de la zone d'étude (Saadou, 1990) et confirme son appartenance au secteur phytogéographique nord-soudanien. Ces espèces sont suivies des Soudano-zambéziennes-saharo-sindiennes avec un taux de 28,85%, ensuite viennent les Guinéo-congolaises-soudano-zambéziennes saharo-sindiennes et les Guinéo-congolaises-soudano-zambéziennes qui ont des spectres respectifs de 15,38% et 23,07%. La dominance de la flore d'origine plus humide (GC-SZ), malgré l'appartenance du plateau à la zone Saharo-sindienne, confirme que les espèces des zones humides arrivent à se maintenir sur ce type de plateau (Issoufou, 2008). Malgré la richesse floristique et même en animaux sauvages (girafe), la brousse tigrée du plateau reste toujours un milieu en perpétuel perturbation, caractérisé par une surexploitation des terres et un appauvrissement des ressources naturelles, notamment des sols et des espèces végétales.

Ce prélèvement important serait à la base de la disparition de plusieurs espèces végétales aussi bien ligneuses qu'herbacées. Pour Diouf (2012), la stabilité relative d'une communauté végétale de savane soumise à une perturbation dépend d'une part de sa structure floristique, au sens phytosociologique du terme (richesse spécifique et importance relative des espèces) et d'autre part des caractéristiques de la perturbation. C'est ainsi que les fortes et chroniques perturbations anthropiques réduisent la richesse floristique et induisent les remplacements des ligneux par des herbacées annuelles et pérennes dont la composition floristique reste fortement liée à l'effet de cette perturbation (Douma et *al.*, 2010), ce qui confirme le nombre important des herbacées que nous avons identifiées (34 inventoriées).

3.2.3. La gestion des ressources naturelles

Dans le cadre de la gestion des ressources naturelles, l'implication des populations locales a consisté à l'existence des structures locales de gestion (SLG), créées dans l'objectif d'appuyer et contrôler les actions des partenaires intervenants dans le développement de la zone « girafe » en général et dans la commune de Kouré en particulier. Ces structures ont vu le jour grâce à l'intervention de certains projets (ECOPAS, PURNKO), du Projet Energie, du Programme d'Appui aux Parcs de l'Entente (PAPE) dans le cadre de la protection et la surveillance des dernières girafes vivant à l'état naturel en Afrique de l'ouest.

Les structures locales de gestion (SLG) ont en charge de contrôler l'effectivité des actions faites par les projets et programmes, de veiller au bon fonctionnement des marchés ruraux de bois créés. A côté de celles-ci, existe une autre structure qui joue un rôle très important dans la gestion des ressources naturelle de la zone : c'est l'Association pour la Sauvegarde des Girafes du Niger (ASGN). Nous l'avons dit qu'elle a comme objectif principal la protection du dernier troupeau de girafes d'Afrique de l'Ouest (*Giraffa camelopardalis peralta L.*) et de son habitat à travers l'implication active et totale des communautés humaines riveraines. Du fait, de la présence des derniers troupeaux de girafe de toute l'Afrique de l'ouest, la zone girafe est un pôle d'attraction pour des touristes de diverses nationalités (Harissou, 2008). Ainsi les revenus issus de la recette du tourisme dans la zone sont partagés entre les collectivités locales (25%), le trésor national (50%) et les agents percepteurs des services en charge de la protection de l'environnement.

La loi n° 2002-013 du 11 juin 2002 portant transfert de compétences aux régions, départements et communes au Niger a prévu en son article 12 la totale implication des collectivités dans la gestion des ressources naturelles. Il s'agit d'un transfert de pouvoir et des compétences de l'Etat en matière de gestion des ressources naturelles aux collectivités locales et aux populations à la base. Selon 100% des personnes rencontrées, cette disposition n'est pas encore respectée dans son application car beaucoup reste à faire pour la rendre plus effective. Cette gestion donne entière responsabilité aux collectivités et aux communautés villageoises. L'implication majeure de nouvelles communes est l'amorce du transfert du droit des propriétés légales des ressources naturelles de l'Etat aux élus locaux. Cette nouvelle configuration des rôles et des responsabilités place les acteurs locaux au rang des gestionnaires privilégiés des ressources naturelles. A côté de ces acteurs se trouvent d'autres acteurs de développement : ce sont les services techniques déconcentrés de l'Etat qui jouent un rôle très important dans la gestion des ressources naturelles de la commune de Kouré. Ces services étatiques sont appuyés par un groupe des jeunes recrutés localement pour défendre

les ressources naturelles de la zone. Ces jeunes portent le nom des Ecogardes, ils ont reçu l'encadrement des agents des Eaux et Forêts pour leur servir de relais dans la gestion des ressources locales.

Il faut noter que la zone de Kouré a connu d'importants changements liés aux sécheresses des années 1980. Ces changements sont les conséquences des actions humaines et du climat. Ainsi, 100% de ces responsables (maire, chef de poste forestier, guides touristiques) interrogés lient ces phénomènes observés à la baisse de la pluviosité, à la coupe abusive du bois et la disparition du couvert végétal au détriment des champs pour l'agriculture et autres activités socio-économiques. En effet, la brousse tigrée qui constitue le biotope et l'habitat naturel des girafes est soumise à une dégradation sans précédent, ce qui crée une situation de compétition entre les girafes et les hommes pour l'occupation d'espace. Ainsi, compte tenu de sécheresses récurrentes, de la croissance démographique et de l'extrême pauvreté des populations locales, l'option choisie par celles-ci fut le recours à la surexploitation des ressources naturelles du site pour assurer leur subsistance et combler les déficits agricoles enregistrés d'année en année. Aussi, pour l'ensemble des personnes enquêtées tous ces facteurs ont entre autre pour conséquence, la baisse de la production agricole et fourragère, la disparition progressive de la faune et du couvert végétal, l'ensablement des mares. On constate l'envahissement des espaces et parcours pastoraux par des espèces végétales non appréciées par les animaux et qui nuisent au développement d'autres espèces (c'est le cas de l'espèce appelée *sida cordifolia*).

De la question d'implication des responsables de la zone dans les réalisations faites par les partenaires : ces personnes disent être impliquées mais le problème qui réside après les interventions des projets c'est le manque de suivi de ces réalisations. Selon ces responsables, la population de la commune ne préserve pas les réalisations faites. Pour toutes ces personnes interrogées, le mode le plus efficace de gestion de ces ressources naturelles est le mode de gestion participative ou « cogestion » dans laquelle tous les acteurs ont un rôle à jouer. Ainsi c'est des millions de francs qui sont injectés par l'Etat et ses partenaires dans la récupération des terres et la restauration des plateaux dégradés mais le résultat final est toujours soldé par un échec. Cet échec est d'une part lié au comportement d'une population en majorité analphabète et d'autre part lié au comportement intrinsèque de la brousse tigrée que Ambouta en (1984) lie à la dynamique de cet écosystème forestier. En effet il décrit le rôle important que joue les bandes nues dans l'approvisionnement en eau de ruissellement des bandes boisées ou galeries.

Conclusion

Cette étude qui s'inscrit dans le cadre du fonctionnement et la gestion des écosystèmes forestiers sahéliens s'intéresse à voir la capacité de la brousse tigrée à résister ou à revenir à son état face aux perturbations d'ordre anthropique et climatique lorsque les conditions sont favorables. L'hypothèse principale est de voir si les changements d'occupation des sols ont été très marqués dans l'évolution de la brousse tigrée du plateau de Kouré. Le travail consistait à voir la dynamique d'occupation des sols au cours des années 1975, 1990 et 2010.

Cela n'était possible que grâce à l'analyse diachronique des faciès du plateau de Kouré. A côté de cette méthode, un inventaire des espèces floristiques de la zone d'étude a été réalisé afin de vérifier l'abondance ou la prédominance des espèces dans le milieu. A cela s'ajoute la vérification des mesures de gestion ou d'aménagement opérées dans cet écosystème.

L'étude de la dynamique de l'occupation des sols du plateau de Kouré a montré que certaines unités d'occupation des sols évoluent vers des stades spatio-écologiques dégradés, voire même très dégradés. C'est ainsi que la brousse tigrée régulière qui était de 27168 ha en 1975 est passée à 19203 ha en 2010 soit une perte de 7965 ha en 35 ans.

Aussi, la steppe arbustive connaît une dégradation sans cesse croissante, faisant craindre la disparition de cette strate arborée car de 1975 à 2010 elle est passée de 3428 ha à 29 ha seulement sur toute l'étendue de la commune de Kouré vivent les dernières girafes à l'état libre en Afrique de l'ouest. On peut lier ces modifications croissantes des unités d'occupation des sols à l'avancée du front agricole, au surpâturage, à l'exploitation forestière anarchique et à la péjoration climatique.

L'inventaire des espèces végétales montre une flore riche et diversifiée malgré la dégradation croissante du milieu par les activités humaines combinées aux variabilités climatiques.

Ainsi, certaines herbacées ont tendance à occuper le plateau surtout lorsqu'on voit la présence de *Sida cordifolia* qui est une espèce indicatrice de la dégradation des terres. Sur le plateau de Kouré on constate que l'espèce forme, avec *Combretum micranthum*, un groupement où les deux espèces sont les plus dominantes du milieu. Des variations de la diversité spécifique sont observées sur les zones phytogéographiques du monde (absence des espèces afro-malgaches dans le groupe 1). Ces variations révèlent la perturbation des écosystèmes et constituent une source d'aggravation de la vulnérabilité de leur biodiversité à la déprédation, l'exploitation des ressources végétales demeure une source non négligeable de revenus et de soutien alimentaire des communautés locales. La cause première de la détérioration de la diversité biologique n'est pas l'utilisation, mais la destruction, la dégradation et la fragmentation de l'habitat qui résultent de l'expansion de la population humaine et de ses

activités. Pour les écologues et les biologistes, la biodiversité doit être valorisée car elle contribue à la stabilité et à la résilience des écosystèmes.

Pour rendre plus efficace la gestion des ressources naturelles partagées entre les communes, il faut privilégier l'intercommunalité.

Référence Bibliographie

Amani A., 2008. Biodiversité Végétale de Milieux de Culture du Souchet (*Cyperus esculentus* L.) dans la Région de Maradi (Niger), DEA Université Abdou Moumouni de Niamey, Niger, pp 50-58 ;

Ambouta J. M. K., 1984. Contribution à l'édaphologie de la brousse de la brousse tigrée de l'ouest nigérien. Thèse de Doctorat Ingénieur en Agro-Eco-pédologie, Université de Nancy I, France, pp 26-38 ;

Ambouta J. M. K., 1997. Définition et caractérisation des structures de végétation contractée au sahel : cas de la brousse tigrée de l'ouest nigérien. In : J. M. d'Herbès, Ambouta J. M. K., Peltier R., éditions Fonctionnement et gestion des écosystèmes forestiers contractés sahéliens. Jonh Libbey Eurotext, Paris 52 p;

Braun-Blanquet J., 1932. Plant sociology; the study of plant communities. McGraw Hill Ed., New York, 439 pages ;

Cornet A., 2011. Zones Sèches: Services écosystémiques et dégradation des terres, IRD-paris, 6 p, www.csf-desertification.org (consulté le 10/09/2013) ;

Couteron P., 1997. Contractions du couvert végétal et sécheresse : exemples au nord-ouest du Burkina Faso. In : J. M. d'Herbès, Ambouta J. M. K., Peltier R., éditions Fonctionnement et gestion des écosystèmes forestiers contractés sahéliens. Jonh Libbey Eurotext, Paris p 72-73 ;

Diouf A., 2012. Influence du régime des feux d'aménagement sur la structure ligneuse des savanes nord-soudaniennes dans le Parc du W (Sud Ouest NIGER). Thèse de Doctorat en Sciences, Université libre de Bruxelles, Belgique pp 34-36 ;

Douma S., Rabi C., Mahamane A., Koini M., Charles K. K., Saadou M., 2010. Caractéristiques écologiques des populations de quatre ligneux fruitiers des parcs agroforestiers de la zone déclassée de la Réserve Totale de Faune de Tamou (Niger). Les cahiers de l'économie rurale N° 11, Université Abdou Moumouni de Niamey, Niger, pp.50-56 ;

FAO-FRA. , 2010. Expériences paysannes d'adaptation et de mitigation face aux impacts du changement climatique au Niger 4p,[www.africaforum.info/NIGER Etude de Cas experiences...](http://www.africaforum.info/NIGER_Etude_de_Cas_experiences...)(consulté le 16/05/2012 à 17h 00) ;

GIEC, 2007. Bilan 2007 des changements climatiques : rapport de synthèse, 30 p ;
http://fr.wikipedia.org/wiki/Indice_de_Shannon, (consulté le 01/07/13 à 21h 13) ;

Goudard A., 2007. Fonctionnement des écosystèmes et invasions biologiques : importance de la biodiversité et des interactions interspécifiques, Thèse de Doctorat de l'Université Paris VI, Spécialité : Écologie <http://tel.archives-ouvertes.fr/docs/00/15/47/19/PDF/TheseGoudard.pdf> (consulté le 05/04/2013 à 22h05) ;

HELIO international, 2007. Evaluation préliminaire de la résilience des systèmes énergétiques et des écosystèmes de dix pays africains, <http://www.helio-international.org/french/index.cfm> (consulté le 24/05/2013 à 10h41) ;

Ichaou A., 2000. Dynamique et productivité des structures forestières des plateaux de l'ouest nigérien, Thèse Université Paul Sabatier, de Toulouse III, France 78 p ;

Ichaou A., 2005. Capitalisation des outils techniques et méthodologiques développés par le PAFN pour la mise en gestion des principales formations forestières nigériennes, 6 p ;

INS, 2013. Recensement général de la population et de l'habitat, <http://www.stat-niger.org/statistique/> (consulté le 06/05/2013) ;

Issoufou S., 2008. Analyse de la pertinence et de l'efficacité du dispositif expérimental de restauration des terres dégradées du plateau de Kouré (Niger). Mémoire d'ingénieur de l'Institut Polytechnique Rural/IFRA de Katibougou, Mali, 29 p ;

Kaboré C., 2007. Test d'applicabilité de méthodes d'inventaire forestier rapides au Burkina Faso, 10 p, www.environnement.gov.bf (consulté le 11/08/2013) ;

Karim S., Mahamane A., Morou B., Saadou M., 2010. Dynamique de l'occupation des terres et caractéristiques de la végétation dans la Commune rurale de Simiri (région de Tillabery, Niger) : Sciences exactes, naturelles, agronomiques et de la santé. Tome XI-A, 169 p ;

Kimmins, J.P., 1974. Sustained yield, timber mining, and the concept of ecological rotation: a British Columbian view. *For. Chron.* 28 p, <http://www.fao.org/docrep/ARTICLE/WFC/XII/MS18-F.HTM> (consulté le 22/02/2013 à 23h 27) ;

Kimmins, 2003. La gestion de l'écosystème forestier: une nécessité écologique, mais est-ce une réalité concrète ou simplement un idéal écologique utopique?, <http://www.ebay.com/ctg/Forest-Ecology-Foundation-Sustainable-Forest-Management-and-Environmental-Ethics-Forestry-J-P-/2395429> (consulté le 22/02/2013 à 22h 05) ;

Mahamane A., Saadou M., 2008. Méthodes d'études et d'analyse de la flore et de la végétation tropicale, Actes d'atelier d'harmonisation des méthodes, Project SUN-UE, pp 17-20 ;

Ministère des finances et de l'économie (MFE), 2001. Recensement général de la population et de l'habitat. Résultats provisoires, Niamey (Niger) 20 pages ;

Morou B., Ambouta J. M. K., Karim S., Mahamane A., Saadou M., Mainassara Z., Sinsin B., 2011. Sécheresse vol. 22, n°81. Etat de dégradation de l'habitat de la girafe (*Giraffa camelopardalis peralta* Linnaeus, 1758) au Niger, 55 p, <http://www.secheresse.info/spip.php?article13824> (consulté le 12/01/2013 à 21h 47 mn) ;

Peyre de Fabregues B., 2007. Lexique illustre des Plantes du Niger, 3ème édit. INRAN, Niger, pp 11-136 ;

Rives F., Antona M., Aubert, S., Carrière, S., Ichaou A., Montagne, P., Peltier R., Sibelet, N., 2012. Etude des interactions entre services des écosystèmes, pp 4-12 ; hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/52/18/97/PDF/Rives...(consulté le 26/11/2012 à 20h 31 mn) ;

ROSELT/OSS, 2004. Une première approche méthodologique pour la surveillance de la biodiversité et des changements environnementaux, Collection ROSELT/OSS-Document scientifique n°4, pp12-13 ;

Saadou M., 1984. Contribution à l'étude de la flore et de la végétation des milieux drainés de l'ouest de la République du Niger, de la longitude de Dogondoutchi au fleuve Niger. Thèse de 3e cycle, Univ. De Bordeaux II, pp 100-177 ;

Saadou M., 1990. La végétation des milieux drainés nigériens à l'Est du fleuve Niger. Thèse d'état Es-sciences Naturelles. Université de Niamey, pp 58-96 ;

Some A. N., 2013. Evaluation des ressources forestières, Centre Régional Aghrymet de Niamey, Niger, 84 p ;

Seghieri J., Galle J., Rajot L., 1994. La brousse tigrée dans le sahel nigérien : étude de la confluctuation du stock hydrique et de la végétation annuelle, pp 123-125 ; http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_6/colloques2/010008349.pdf (consulté le 12/01/2013 à 21h 57 mn);

Yahou H., 2008. Caractérisation du régime alimentaire de la girafe pendant la saison des pluies dans la zone de transition de la Réserve de Biosphère du W du Niger, Mémoire-DESS, Université Abdou Moumouni de Niamey, 13 p.

Annexe 1: Relevé de la biodiversité herbacée et ligneuse dans les placettes

Date de relevé :Faciès.....

Nom et Prénom :

Transect n°..... Placette n°

Coordonnées GPS N :E :Altitude :

N°	Espèce	Nom local	Famille	Coefficient sur l'échelle A/D de Braun Blanquet					Observations

+ : recouvrement très faible ; 1 : moins de 5% de la surface ; 2 : recouvrement 5 à 25% de la surface ; 3 : recouvrement se situe entre 25 et 50% ; 4 : recouvrement 50 à 75% de la surface; 5 : recouvrement se situe entre 75 et 100%.

Annexe 2 : Liste des espèces végétales inventoriées

Monde	Afrique	espèces	Familles
Ligneux			
Pt	SZ- Sah.S	<i>Acacia ataxacanthas</i> DC.	Mimosaceae
Pal	SZ- Sah.S	<i>Acacia erythrocalyx</i> Brenan.	Mimosaceae
A	SZ	<i>Acacia nilotica</i> (L.) Willd	Mimosaceae
A	SZ- Sah.S	<i>Balanites aegyptiaca</i> (L.) Delile	Balanitaceae
A	SZ- Sah.S	<i>Bauhinia rufescens</i> Lam.	Caesalpinaceae
A	SZ- Sah.S	<i>Boscia senegalensis</i> (Pers.) Lam.	Capparidaceae
A	SZ	<i>Combretum glutinosum</i> Perr ex DC.	Combretaceae
A	SZ	<i>Combretum micranthum</i> G.Don.	Combretaceae
A	SZ	<i>Combretum nigricans</i> Lerp.	Combretaceae
A	SZ- Sah.S	<i>Faidherbia albida</i> (Del.) Chev.	Mimosaceae
Pal	SZ-Sah.S	<i>Grewia bicolor</i> Juss.	Tiliaceae
A	SZ	<i>Guiera senegalensis</i> J.F.Gmel	Combretaceae
A	SZ	<i>Hyphaene thebaica</i> (L.) Mart.	Palmae
A	SZ	<i>Lannea microcarpa</i> Engl. Et Krause	Anacardiaceae
A	SZ- Sah.S	<i>Maerua crassifolia</i> Forsk.	Capparidaceae
A	SZ- Sah.S	<i>Piliostigma reticulatum</i> (DC.) Hochst.	Caesalpinaceae
A	SZ-Sah.S	<i>Sclerocarya birrea</i> (A. Rich.) Hochst.	Anacardiaceae
A	SZ-Sah.S	<i>Ziziphus mauritiana</i> Lam.	Rhamnaceae
Herbacées			
Pt	GC-SZ	<i>Alysicarpus ovalifolius</i> (S. et Th.) Leon.	Papilionaceae
A	SZ	<i>Andropogon gayanus</i> Kunth.	Gramineae
Pt	GC-SZ	<i>Aristida longifera</i> Schunn. et Thonn.	Gramineae
Pal	GC-SZ-Sah.S	<i>Cassia mimosoides</i> L.	Caesalpinaceae
Pt	GC-SZ	<i>Cassia occidentalis</i> L.	Caesalpinaceae
A	SZ	<i>Cassia tora</i> auct. Non L.	Caesalpinaceae
Pal	GC-SZ-Sah.S	<i>Cenchrus biflorus</i> Roxb.	Gramineae
A	SZ	<i>Cerathotheca sesamoides</i> Endl.	Pedaliaceae
A	SZ- Sah.S	<i>Chrozophora brocchiana</i> Vis.	Euphorbiaceae
Pal	SZ- Sah.S	<i>Citrullus lanatus</i> (Thunb.) Matsumara et Nakai	Cucurbitaceae

Pal	SZ- Sah.S	<i>Commelina forskalaei</i> Vahl.	Commelinaceae
Pal	GC-SZ-Sah.S	<i>Corchorus tridens</i> L.	Tiliaceae
Pt	GC-SZ	<i>Crotalaria pallida</i> Ait.	Fabaceae
Pal	GC-SZ-Sah.S	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Will	Gramineae
A	SZ	<i>Diheteropogon hagerupii</i> Hitche	Gramineae
A	SZ	<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	Gramineae
Pal	GC-SZ-Sah.S	<i>Eragrostis tremula</i> (Lam.) Hochst. et Steud.	Gramineae
Pt	GC-SZ-Sah.S	<i>Evolvulus alsinoides</i> L.	Convolvulaceae
A	GC-SZ	<i>Fimbristylis hispidula</i> (Vahl) Kunth	Cyperaceae
A	SZ	<i>Indigofera astragalina</i> DC.	Papilionaceae
Pt	GC-SZ-Sah.S	<i>Ipomoea asarifolia</i> (Desr) Roem. Et Schul.	Convolvulaceae
A	SZ	<i>Ipomoea vagans</i> Bak.	Convolvulaceae
Pt	GC-SZ	<i>Jacquemontia tamnifolia</i> (L) Griseb.	Convolvulaceae
A	GC-SZ	<i>Merremia pinnata</i> (Hochst. Ex Choisy) Hallier F.	Convolvulaceae
A	GC-SZ	<i>Mitracarpus villosus</i> (Sw.) DC.	Rubiacea
Pt	SZ	<i>Panicum anabaptistum</i> Steud	Gramineae
Pal	GC-SZ-Sah.S	<i>Pennisetum pedicellatum</i> Trin.	Gramineae
A	GC-SZ	<i>Phyllanthus pentandrus</i> Schum. et Thonn.	Euphorbiaceae
A	SZ- Sah.S	<i>Polycarpaea spp</i>	Caryophyllaceae
Am	SZ	<i>Sesbania pachycarpa</i> DC.	Fabaceae
Pt	GC-SZ	<i>Sida cordifolia</i> L.	Malvaceae
A	SZ	<i>Tribulus terrestris</i> L.	Zygophyllaceae
Pt	GC-SZ	<i>Waltheria indica</i> L.	Sterculiaceae
A	GC-SZ	<i>Zornia glochidiata</i> Reichb.	Fabaceae

Annexe 3 : Guide d'entretien sur la gestion des ressources naturelles (GRN)

Thème 1 : historique de la réserve ?

1. Avez-vous connaissance du statut de la zone ?
2. Si oui comment se fait la gestion des ressources naturelles de la réserve ?
3. Quels sont les acteurs concernés ?
4. Comment ces acteurs participent-ils à la gestion de cette réserve ?
5. Quels sont les principaux obstacles (insuffisances) à la gestion de la zone ?
6. Y a-t-il des conflits d'intérêts ?

Thème 2 : La problématique liée à la GRN

1. Avez-vous connaissance des textes juridiques réglementant la GRN ?
2. Si oui, lesquels, si non pourquoi ?
3. Avez-vous pris des dispositions pour assurer la prise en charge de la gestion de la réserve et des RN en cas de transfert de compétence au profit de votre collectivité ?
4. Si oui lesquelles ? si non pourquoi ?

Thème 3 : Potentialités en matière de RN

1. Quelles sont les ressources naturelles dont vous disposez dans votre terroir ? dans la réserve ?
2. Quelles sont les différentes espèces floristiques dont vous disposez dans la zone ?
3. Comment se fait la gestion coutumière des RN ?
4. Que proposez-vous comme mode de gestion ?

Thème 4 : Actions d'aménagement

1. Quelles sont les différentes actions d'aménagement opérées dans la zone ?.....

.....
.....
.....

2. Quels sont les différents intervenants ?.....

3. Les différentes actions, ont-elles été efficaces ?

Si oui illustrez-les.....

Si non, quelles sont les raisons ?