

REPUBLIQUE DU NIGER

MINISTRE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRES, SUPERIEURS, DE
LA RECHERCHE ET DE LA TECHNOLOGIE



Université Abdou Moumouni



Faculté d'Agronomie

Mémoire de fin de cycle En vue de l'obtention du diplôme d'Ingénieur des Option : Eaux et forêts

CARACTERISATION BIOPHYSIQUE DES RESSOURCES LIGNEUSES DANS
UN SITE REVERDI ET UN SITE DEGRADE DANS LE DEPARTEMENT DE
MIRRIAH

Présenté par :
SANI RAHIOU Abass

Maîtres de stage :

- Dr TOUGIANI Abasse, INRAN Maradi
- Cdt AMA Souleymane, DDE Mirriah

Encadreurs :

- Prof. ALI Mahamane, FS/UAM
- Dr Adamou M.Moustapha, FA/UAM

Année académique 2008-2009

DEDICACES

Je dédie ce travail à :

- ❖ Mes parents, oncles et tantes ;
- ❖ Mes frères et sœurs ;
- ❖ Tous mes amis ;
- ❖ Et tous ceux qui de près ou de loin ont participé à ma formation.

REMERCIEMENTS

Au terme de ce travail, nous éprouvons un réel plaisir à remercier tous ceux qui ont participé à la réalisation de cette étude.

Nos pensées vont d'abord à notre encadreur principal, Prof. Ali Mahamane, Enseignant Chercheur à la Faculté des Sciences de l'Université de Niamey, qui a bien voulu diriger cette étude malgré ses multiples occupations. Qu'il nous soit permis ici de le remercier vivement.

Nous remercions aussi très vivement nos encadreurs qui n'ont ménagé aucun effort pour nous éclairer dans nos investigations. Il s'agit notamment de :

- ✓ Dr Toudjani Abasse, chercheur l'INRAN de Maradi ;
- ✓ Dr Abdoulaye Mohamadou Enseignant Chercheur à la Faculté d'Agronomie de l'UAM ;
- ✓ Dr Larwanou Mahamane, Chargé de programme au Forum Forestier Africain (AFF), Nairobi (Kenya).

Nos sentiments de reconnaissances vont aussi à l'endroit du Commandant Souleymane Ama, DDE de Mirriah et son équipe ; leurs soutiens multiformes nous ont permis de conduire ce travail à son terme. Qu'ils trouvent ici l'expression de notre profonde gratitude.

Mes remerciements vont aussi à tous les étudins et étudiantes ayant participé au projet de recherche, « Dimensions humaines derrière le reverdissement dans le Sahel : une étude comparative des dynamiques socio-écologiques dans les zones reverdie et dégradée du Niger », particulièrement à ceux de l'équipe de Mirriah : Friederike Mikulcak dite Farida, Juliana Amaral Porsani dite Mariam, Lisen Runsten dite Lisa, Issoufou Bagnian.

Toute notre reconnaissance et notre gratitude aux populations de Goulouké et Garin Sangaya dont l'entière disponibilité nous a permis de conduire ce travail dans une atmosphère de détente.

Je remercie encore tous mes amis en particulier Nourou Souley Dambadji et Issoufou Seydou qui m'ont aidé dans le traitement des données et la mise en forme de ce document. Que Dieu leur en fasse autant.

En fin toute notre gratitude à l'endroit du corps professoral de la Faculté d'Agronomie pour toute l'attention accordée à notre formation durant notre cursus au sein de celle-ci. Qu'il trouve ici l'expression et la satisfaction d'une mission accomplie

RESUME

Cette étude a été réalisée dans le département de Mirriah en vue de caractériser les ressources ligneuses dans deux sites : un reverdi et un dégradé. Il s'agit respectivement du terroir de Guluské et de celui de Garin Tsangaya.

36 espèces ont été inventoriées dans le site reverdi contre 27 espèces dans le site dégradé. La comparaison des classes de hauteur et de diamètre des arbres n'a pas mis en évidence les différences entre les deux milieux. L'étude du recouvrement et de la densité montre que le site reverdi est plus dense et plus couvert que le site dégradé. La densité s'est élevée à 163 pieds/ha avec un recouvrement de 14,84% dans le site reverdi alors que dans le site dégradé, la densité est de 91 pieds/ha avec un recouvrement de 1,36%.

Il ressort de l'enquête ethnobotanique que la pratique de la RNA est réelle avec une certaine préférence des espèces. La plupart des espèces rencontrées sont des arbres à usages multiples car ils interviennent aussi bien en alimentation humaine et animale qu'en pharmacopée traditionnelle. Ces espèces font l'objet de beaucoup de prélèvement qui entraînent souvent la diminution voire leur disparition.

Mots clés : *Ressources ligneuses, site reverdi, site dégradé, Mirriah.*

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

CRESA : Centre Régional d'Enseignement Spécialisé en Agriculture

GPS : Global Positioning System

ha : hectare

INRA : Institut National de Recherche en Agronomie

Kg : Kilogramme

Km² : Kilomètre carré

PIK : Projet Intégré Keita

PRSSA :

RGPH : Recensement Général de la Population et de l'Habitat

RNA : Régénération Naturelle Assistée

SDDA : Service Départemental de Développement Agricole

SDRA : Service Départemental des Ressources Animales

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : répartition des individus par classes de hauteur dans le site reverdi

Figure 2 : répartition des individus par classes de hauteur dans le site dégradé

Figure 3 : répartition des individus par classe de diamètre dans le site reverdi

Figure 4 : répartition des individus par classe de diamètre dans le site dégradé

Figure 5 : nombre moyen de rejets par espèce dans le site reverdi

Figure 6 : nombre moyen de rejets par espèce dans le site dégradé

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : pluviométrie annuelle de 1996 à 2003 dans le département de Mirriah

Tableau 2 : Caractéristiques topographiques des deux sites

Tableau 3 : Liste des espèces recensées dans les deux sites

Tableau 4 : Répartition des espèces recensées dans les deux sites par familles

Tableau 5 : Caractéristiques des faciès dans le site reverdi

Tableau 6 : Caractéristiques des faciès dans le site dégradé

Tableau 7: Liste des espèces alimentaires et leurs fréquences de citation

Tableau 8 : Espèces utilisées en alimentation animale et leurs fréquences de citation

Tableau 9 : Espèces utilisées pour la pharmacopée traditionnelle et leurs fréquences de citation

Tableau 10 : Liste des espèces en voie de disparition et leurs fréquences de citation

Tableau 11 : Espèces disparues et leurs fréquences de citation

SOMMAIRE

INTRODUCTION GENERALE	1
PREMIERE PARTIE :	4
PRESENTATION DU MILIEU ET METHODOLOGIE	4
CHAPITRE I : PRESENTATION DU MILIEU	5
1.1. Situation géographique	5
1.2. Population	5
1.3. Le système foncier	6
1.4. Activités principales de la population	6
1.4.1. L'agriculture.....	6
1.4.2. L'élevage	7
1.4.3. Artisanat	8
1.5. Climatologie	9
1.5.1. Pluviométrie	9
1.5.2. Evaporation	10
1.5.3. Température.....	10
1.5.4. Vents	11
1.6. Géologie, pédologie et hydrologie.....	11
1.6.1. Géologie	11
1.6.2. Pédologie	11
1.6.3. Hydrologie	11
1.6.3.1. Eaux de surface.....	12
1.6.3.2. Eaux souterraines.....	12
1.7. Végétation.....	12
1.7.2. Peuplement ligneux.....	12
CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES	14
2.1. Matériels	14
2.2 METHODES	14
2.2.1 Prospection des sites	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 Critères de sélection des sites	14
2.2.3. Echantillonnage.....	15
2.2.4. Délimitation du terroir	16
2.2.5. Quelques caractéristiques socio-economiques des deux villages	16
2.2.5.1. Village de Goulouké.....	16
2.2.5.2. Village de Garin Tshangaya	17
2.2.6. Méthode d'étude du peuplement ligneux	17
2.2.7. Méthode d'étude de la dynamique de la végétation ligneuse	18
2.2.8. Enquête ethnobotanique	18
DEUXIEME PARTIE :	20
RESULTATS ET DISCUSSIONS.....	20
CHAPITRE III : RESULTATS DE L'INVENTAIRE.....	21
3.1. Flore.....	21

3.1.1. Flore du site reverdi	22
3.1.2. Flore du site dégradé	23
3.2. Etude de la végétation	26
3.2.1. Densité	26
3.2.2. Structure du peuplement.....	27
3.2.2.1. Hauteur.....	27
3.2.2.2. Diamètre	28
3.2.3. Recouvrement.....	30
3.2.4. Aptitude à la production des rejets.....	31
3.2.4.1. Site reverdi	31
3.2.4.2. Site dégradé	31
3.3. Résultats issus de la classification hiérarchique ascendante	33
3.3.1. Site reverdi	33
3.3.2 Site dégrade.....	34
CHAPITRE IV : RESULTATS DE L'ENQUETE ETHNOBOTANIQUE.....	37
4.1. RNA dans les deux terroirs et les raisons de sa pratique.....	37
4.2. Rôle des espèces ligneuses dans la vie des paysans dans les deux terroirs	39
4.2.1. Arbre dans l'alimentation humaine.....	39
4.2.2. Arbres dans l'alimentation du bétail	39
4.2.3. Arbre dans la santé humaine et animale.....	41
4.3. Espèces disparues et celles en voie de disparition	43
4.3.1. Espèces en voie de disparition	43
4.3.2. Espèces disparues.....	44
CONCLUSION GENERALE ET RECOMMANDATIONS	46
CONCLUSION GENERALE	Error! Bookmark not defined.
RECOMMANDATIONS	Error! Bookmark not defined.
BIBLIOGRPHIE	48

INTRODUCTION

Situé dans la marge sud du Sahara et au cœur du sahel ouest africain, le Niger s'étend sur une superficie de 1.267.000 Km². Il est limité à l'ouest par le Mali et le Burkina Faso, au sud par le Nigeria et le Bénin, à l'est par le Tchad, au nord par l'Algérie et la Libye.

Le Niger compte aujourd'hui 15 millions d'habitants (INS, 2010) avec un taux d'accroissement naturel de 3,3% et une densité moyenne de 8,7 hbts/km².

Les activités rurales (agriculture et élevage) demeurent la source principale de revenus de près de 90% des nigériens. Cependant, ces activités sont exercées dans des conditions peu favorables caractérisées par un zonage climatique contraignant. La zone où est pratiquée l'agriculture ne représente que le quart de la superficie du territoire. Et c'est par contre dans cette portion où se concentrent plus de 3/4 de la population.

Du point de vue agricole, la superficie potentiellement cultivable est estimée à 15 millions d'ha représentant moins de 12% de la superficie totale du pays (source). Dans cette zone, les superficies cultivées ont évolué conséquemment à la croissance démographique et le climat est devenu de plus en plus austère et incertain.

Ainsi, l'homme exerce une pression insoutenable sur les ressources naturelles pour la satisfaction de ses besoins vitaux. Cela se traduit par :

- l'avancée du front agricole vers les zones marginales et très vulnérables ;
- la mise en culture des terres forestières ;
- la réduction, voire la disparition de jachère ;
- la saturation foncière et l'apparition des conflits fonciers liés à l'exploitation des ressources naturelles ;
- l'appauvrissement continu des ressources floristique et faunique.

A ces contraintes spécifiques il faut ajouter une accentuation du phénomène de la désertification et de la sécheresse.

Le prélèvement du bois est une donnée constante des pays sahéliens en général et du Niger en particulier. Cette ressource participe à plusieurs activités en milieu rural et même urbain. En effet, le bois est utilisé comme source d'énergie par 90% de la population nigérienne et comme support essentiel de l'habitat rural. Selon le plan national de lutte contre la désertification (année), l'évaluation en 1990 des besoins en combustibles de la population a fait ressortir un besoin de 0,6 kg par personne et par jour pour les grands centres urbains, 0,7 kg par personne et par jour pour les villes moyennes et 0,8 kg par personne et par jour pour les zones rurales.

Environ 100.000 à 120.000 ha de forêts ont été défrichés par l'agriculture extensive. La disparition des forêts en générale et de certaines espèces en particulier est aussi le fait des sécheresses répétées.

Ainsi, la dégradation de l'environnement fragilise la production rurale et livre le sol nu aux diverses formes d'érosion allant jusqu'à une détérioration souvent irréversible. La conséquence la plus dramatique des évolutions environnementales au cours de ces trois dernières décennies est que « la terre ne nourrit plus son homme ».

L'insécurité alimentaire, la baisse drastique de revenus ruraux, en un mot la pauvreté, y trouvent profondément leur origine.

Face à cette situation, le Niger s'est pleinement engagé dans la lutte contre la désertification en organisant en 1984 un débat national sur la lutte contre la désertification intitulé « engagement de Maradi » dont l'objectif est de prendre des résolutions afin d'inverser la tendance à la dégradation de l'environnement. Outre l'engagement de Maradi, plusieurs ONG et projets dont entre autres : le projet 3M, le projet PRSAA, le PIK..., ont intervenu en faveur de l'environnement. Des changements sont entrain d'être observés dans certaines zones du pays : c'est le cas du département de Mirriah. Une étude sur la RNA réalisée en 1999 par Larwanou Mahamane dans les départements de Magaria, Matamèye et Mirriah estimait à un million d'ha les superficies concernées par cette pratique avec une forte dominance de *Faidherbia albida*. Mais cette tendance au reverdissement n'est pas tout de même uniforme dans tout le département car variant d'une commune à une autre et d'un terroir à un autre. C'est ainsi qu'un projet de recherche initié par deux universités européennes (Université de Stockholm en Suède et celle de York en Angleterre) en partenariat avec le CRESA et l'INERA de Burkina pour comprendre les causes de ce phénomène de dégradation ou de reverdissement.

Pour ce faire, un certain nombre de thèmes ont été proposés à un groupe d'étudiants provenant de ces institutions (Suède, Angleterre, Burkina Faso et Niger). C'est ainsi que le thème intitulé : « Caractérisation biophysique des ressources ligneuses dans le département de Mirriah : cas du site reverdi de Goulouské et du site dégradé de Garin Tshangaya » nous a été attribué.

L'objectif général du travail consiste à évaluer et à analyser la dynamique des ressources ligneuses des deux sites.

Les objectifs spécifiques sont :

- caractériser des ligneux dans les deux sites ;

- déterminer les rôles des différentes espèces ligneuses dans l'amélioration des conditions de vie des populations.

Ce travail s'articule autour de deux grandes parties : une première partie comportant les généralités sur la zone d'étude et la méthodologie utilisée, une seconde partie qui traite des résultats et discussions.

PREMIERE PARTIE :

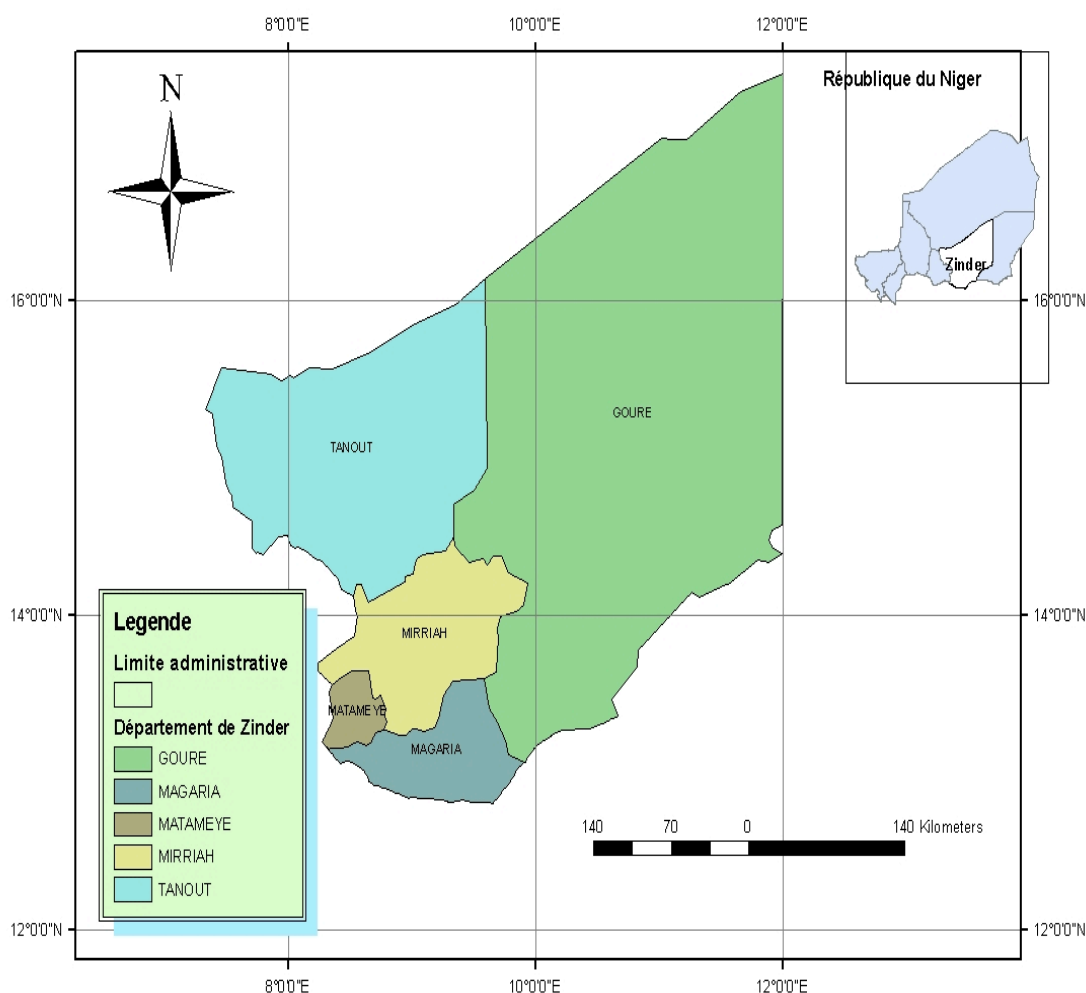
PRESENTATION DU MILIEU ET METHODOLOGIE

CHAPITRE I : PRESENTATION DU MILIEU D'ETUDE

1.1. Situation géographique

Le département de Mirriah couvre une superficie de 12.540 Km² soit 8,6% de la superficie de la région de Zinder. Il est situé au centre de la région (Carte n°1) et limité :

- ✚ A l'est par le département de Gouré ;
- ✚ A l'ouest par le département de Tessaoua ;
- ✚ Au sud par les départements de Magaria et Matamayé et
- ✚ Au nord par le département de Tanout.



Source : Issoufou Bagnian, 2010

Carte n°1 : Situation géographique de la région de Zinder

1.2. Population

Le département de Mirriah compte une population de 766.579 hbts (RGPH, 2001) repartis dans 17 communes (dont celle de Zermo et Mirriah) et 806 villages (dont ceux de Garin Tshangaya et Goulouské).

Cette population présente les caractéristiques suivantes :

- Densité : 12 à 285 hbts/km² ;
- Taux d'accroissement naturel : 3,3% ;
- Population jeune dont 45% ont l'âge compris entre 0 et 15 ans ;
- La population féminine représente 49,9% ;
- La population rurale représente 97%.

Quatre (4) ethnies constituent cette population. Il s'agit des :

- Daguirawa à l'est et au nord ;
- Touaregs au sud-est ;
- Peuls un peu par tout et
- Haoussas majoritaires.

1.3. Le système foncier

La terre est le principal support des activités que pratiquent les populations du département. Le mode d'acquisition de ce potentiel est principalement l'héritage mais dans certains cas interviennent le don, l'achat et le gage. Aujourd'hui le problème de terres cultivables est très préoccupant. L'origine primordiale de ce problème est surtout liée à l'accroissement démographique auquel s'ajoute le déséquilibre naturel (pauvreté des sols, insuffisance de la pluviométrie...) qui engendre la concentration de la population dans les zones les plus favorables à l'agriculture (sud du département). Cette situation a entraîné les conséquences suivantes : le manque de jachère, la diminution des couloirs de passage, la réduction des aires de pâturage, l'empiétement sur les limites des champs, la suspension des prêts, dons, ventes des terres de culture à cause des conflits qu'ils engendrent après la disparition du chef d'exploitation.

1.4. Activités principales de la population

Parmi les principales activités humaines en rapport avec la végétation, on peut citer l'agriculture, l'élevage, l'artisanat et l'exploitation forestière.

1.4.1. L'agriculture

A l'instar des autres zones du Niger, l'agriculture constitue la principale activité socio-économique de la population de Mirriah et occupe plus de 95% de la population active.

Le département de Mirriah a une superficie cultivable d'environ 700000 ha soit 55,25% de la superficie totale.

Le système de production agricole porte essentiellement sur les cultures pluviales et les cultures de contre saison.

- ❖ Les cultures pluviales : elles se pratiquent généralement sur les terres dunaires et les bas fonds. Les productions portent essentiellement sur le mil, le sorgho, le niébé et l'arachide. Ainsi, on note des associations mil-sorgho-niébé ; mil-niébé ; mil-sorgho-arachide auxquels s'ajoutent encore les parcelles en culture pure notamment mil seul ou sorgho seul. Les superficies emblavées en saison pluvieuse en 2007 (SDDA/Mirriah, 2009) sont :
 - 313.958 ha pour le mil ;
 - 283.809 ha pour le sorgho ;
 - 294.430 ha pour le niébé et
 - 49.121 ha pour l'arachide.
- ❖ Les cultures irriguées : elles sont pratiquées pendant la saison sèche dans les cuvettes ou autour des mares permanentes ou semi permanentes. Ce type de culture est communément appelé culture de contre saison. Le potentiel des terres irriguées est d'environ 4.198,27 ha. Sur ce site, on rencontre plusieurs types de spéculations : la canne à sucre, le manioc, La patate douce, les arbres fruitiers et d'autres produits comme la tomate, le chou la salade, la carotte, les oignons etc.

Le système d'exhaure utilisé est très varié sur toute l'étendue du département. Certains exploitants utilisent des puisettes traditionnelles et d'autres se sont procurés des motopompes, des puits maraîchers bétonnés.

En effet, ce système de culture vient combler le déficit ou augmenter le surplus alimentaire qu'ont augmenté les cultures pluviales.

Cependant, cette activité se heurte ses dernières années à des périodes de crises dues essentiellement à l'irrégularité des pluies, au faible niveau de modernisation, à la pauvreté des sols et à la persistance des ennemis de culture.

1.4.2. L'élevage

L'élevage constitue la seconde activité socio-économique des populations. C'est une source très importante de revenu d'où sa contribution très significative à l'économie familiale. Il est pratiqué par toute composante de la population à des degrés différents. Cependant on estime

qu'il y'a 8,1% de la population qui vivent exclusivement des activités pastorales. Le cheptel est essentiellement constitué de bovins, d'ovins, de caprins, d'asins, de camelin et d'équins. En 2007 l'effectif de ce cheptel est estimé à :

- ✓ 242702 têtes de bovins,
- ✓ 556738 têtes d'ovins,
- ✓ 810738 têtes de caprins,
- ✓ 10257 têtes de camelin,
- ✓ 40905 têtes d'équins (SDRA/Mirriah).

Le mode d'élevage est caractérisé par deux types de système :

- ✚ L'élevage extensif : c'est le plus répandu et est pratiqué par les pasteurs et les agro pasteurs selon deux systèmes de conduite : la transhumance pratiquée par des peuls et des touaregs et le sédentarisme pratiqué par les haoussas.
- ✚ L'élevage intensif : il se fait sous forme de création de ferme pour les animaux ; il est pratiqué par des agriculteurs. Pendant la saison pluvieuse, les animaux sont gardés au piquet où ils reçoivent leur alimentation (paille, tiges de mil et du sorgho et les fanes d'arachide et du niébé).

En plus de la contribution que l'élevage apporte dans une exploitation, il faut également souligner que le bétail est utilisé lors des travaux champêtres et sert aussi de moyen de transport pour la population locale.

Seconde activité de la sous région, l'élevage renferme beaucoup de potentialité mais il n'en demeure pas moins que des multiples contraintes et problèmes assaillent son développement. Il s'agit entre autres de l'insuffisance des aires de pâturage, l'insuffisance des points d'eau pastoraux et de la forte pression des cultures sur les étendues pastorales du nord.

1.4.3. Artisanat

L'artisanat est une activité économique non moins importante. Il est pratiqué par environ 2464 artisans. Il s'agit des forgerons, des potiers, des tisserands etc.

Cette activité occupe bien les femmes que les hommes. Par exemple la poterie est en majorité pratiquée par des femmes.

Cependant, même si l'artisanat se veut lucratif, sa pratique est souvent liée au statut social et l'héritage des artisans. L'artisanat participe peu au budget général du département car moins de 1%.

1.4.4. Exploitation forestière

Le bois est la première source d'énergie pour la population locale au sein de laquelle certaines personnes vendent au delà de leur propre consommation. Des branches de certaines espèces sont aussi utilisées pour nourrir des animaux surtout en cas de déficit fourrager. D'autres activités non moins importantes sollicitent le bois. Il s'agit de la coupe des traverses pour la construction des toits des maisons, la confection des lits traditionnels, les outils agricoles tels que la houe, la daba, la hilaire etc. d'autres réputées dans la pharmacopée traditionnelle sont aussi utilisées pour guérir certaines maladies surtout pour les populations démunies.

Cependant, il faut noter que toutes ces pratiques peuvent compromettre le bon développement de la végétation.

1.5. Climatologie

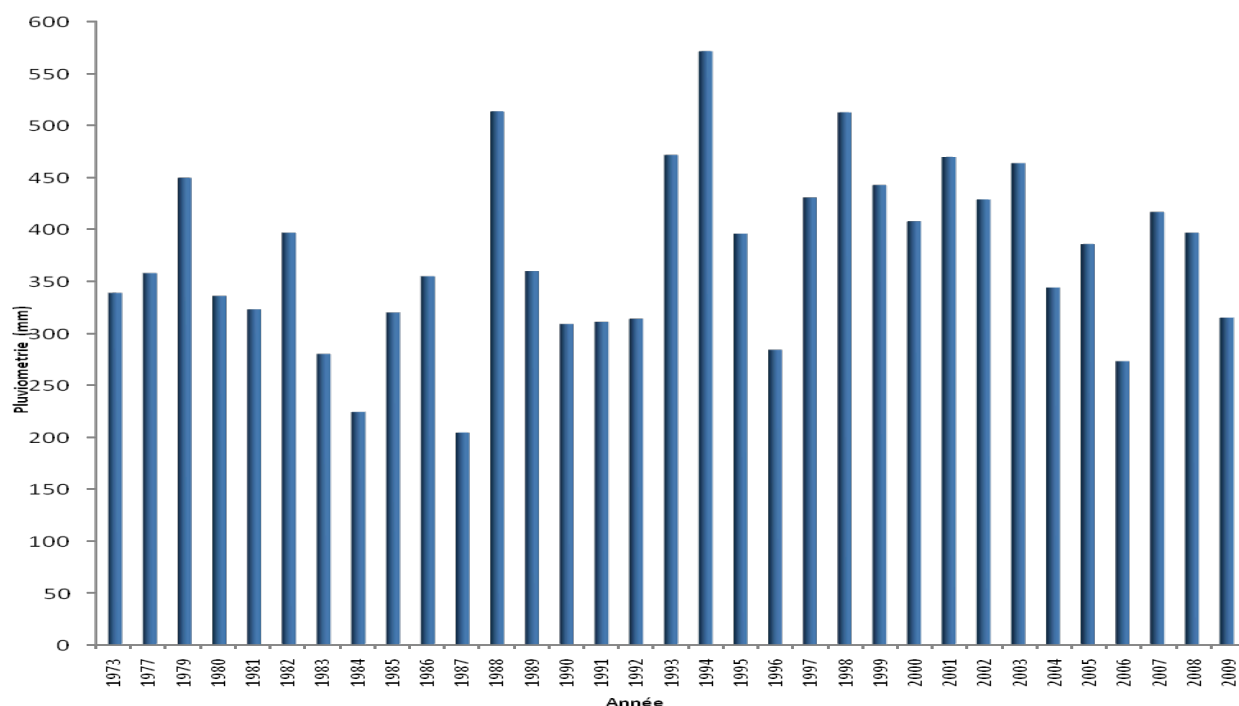
De type soudano-sahélien, le climat comporte deux grandes saisons :

- Une saison de pluie qui va de mai à octobre ;
- Une saison sèche d'octobre à mai qui est marquée par deux périodes : une période froide et une autre chaude.

1.5.1. Pluviométrie

L'abondance n'est pas la même dans tout le département. C'est ainsi que les zones de l'ouest et du sud sont plus arrosées avec des isohyètes allant de 450 à 550 mm. Quant à la zone nord elle recueille des quantités de l'ordre de 200 à 300 mm. Les moyennes pluviométries annuelles sont comprises entre 350 à 430mm. Les précipitations sont souvent faibles et irrégulières et très localisées dans l'espace et dans le temps, mais généralement suffisantes pour boucler le cycle de la végétation.

La figure ci-dessous présente la pluviométrie annuelle du département de Mirriah de 1973 à 2009.



Source : Issoufou Bagnian, 2010

Figure n°1 : Pluviométrie annuelle 1973-2009 à Mirriah

1.5.2. Evaporation

L'évaporation potentielle dans le département est estimée entre 2500 et 2600 mm/an. Cependant, il existe une grande variabilité de l'évaporation selon trois périodes distinctes :

- ✓ Une période de forte évaporation comprise entre 450 et 514 mm allant de mars à mai ;
- ✓ Une période d'évaporation moyenne comprise entre 350 et 405 mm allant d'octobre à février ;
- ✓ Une période de faible évaporation comprise entre 239 et 309 mm allant de juin à septembre.

1.5.3. Température

La position du département de Mirriah par rapport au soleil est le principal facteur expliquant les variations de température dans cette zone.

Ainsi on observe les températures moyennes mensuelles au cours de la période allant de mars à juin (saison sèche) pouvant dépasser 40 °C au mois de mai. Par contre les valeurs minimales sont enregistrées entre décembre et février (saison froide) avec un minimum qui peut descendre au dessous de 15 °C en janvier.

Entre ces deux extrêmes, il y'a une situation intermédiaire correspondant à la saison de pluie allant de juin à septembre.

1.5.4. Vents

Les vents ont essentiellement deux périodes d'intensité maximale avec une vitesse moyenne de l'ordre de 3 m par seconde qui est généralement enregistrée pendant le mois de septembre.

Le régime annuel des vents est caractérisé par l'alternance de :

- La mousson qui souffle de mai à octobre suivant une direction sud-ouest, nord-est. Il est chargé d'humidité et est porteur des précipitations ;
- L'harmattan ou vent des alizés du nord qui souffle de décembre à avril suivant une direction nord-est, sud ouest. Ce vent est très desséchant occasion des déplacements importants de sable et de poussière qui sont à l'origine des ensablements des points d'eau.

1.6. Géologie, pédologie et hydrologie

1.6.1. Géologie

Trois grands types de roche prédominent la géologie du département. Il s'agit de :

- ✚ la formation du socle : ce sont des roches cristallines et métamorphiques en majorité granites précambriens et des microgranites alcalins ;
- ✚ les roches du continental hammadien : elles s'étendent à l'ouest et au nord-est du département ;
- ✚ les dunes fixées : elles représentent la géologie de surface et sont constituées essentiellement de roches sédimentaires.

1.6.2. Pédologie

On distingue deux types de sol :

- les sols dunaires qui sont classés en deux groupes selon la texture : les sols sableux (70%), les sols sablo-argileux (10%). On cultive sur ces sols des cultures peu exigeantes (mil, sorgho, niébé, arachide) ;
- les sols de cuvettes : ils occupent 10% de la superficie du département et de texture argilo-sableuse et argilo-limoneuse. Ces solos sont surtout réservés aux cultures de contre saison et à l'arboriculture.

1.6.3. Hydrologie

L'hydrologie du département de Mirriah se caractérise par les eaux de surface et les eaux souterraines.

1.6.3.1. Eaux de surface

Les eaux de surface sont essentiellement constituées des eaux de pluie qui ruissellent pour alimenter les koris et les points d'eau de surface. Selon l'étude IFAFGRARIA (1985) qui a porté sur les marres du département de Mirriah, un volume annuel de 106 millions de m³ ruissellent pour alimenter les bassins versants. Le département compte 32 mares dont 8 permanentes, 12 semi permanentes et 12 temporaires.

1.6.3.2. Eaux souterraines

Trois principaux systèmes d'aquifère ont été identifiés. Il s'agit de :

- ❖ la nappe discontinue du socle qu'on rencontre sur presque la totalité du domaine géologique du Damagaram-mounio ;
- ❖ la nappe du continental intercalaire qui s'étend sur presque l'ensemble de la partie nord du département ;
- ❖ la nappe de la Korama qui est l'aquifère le plus favorable pour le développement de cultures de décrue. Il est exploité par des puisards de profondeur faible dont le volume moyen de la réserve est estimé à 5 millions de m³.

Les réserves exploitables en eaux souterraines sont estimées à 1711 millions de m³ et les débits sont compris entre 4 et 9 m³ par heure.

1.7. Végétation

Les potentialités végétales naturelles (ligneuses et herbeuses) sont de type steppe arbustive et herbeuse présentant une succession de bandes nues et de bandes plus ou moins boisées.

1.7.1. Tapis herbacé

Le tapis herbacé est composé des espèces vivaces et annuelles : *Schoenefeldia gracilis*, *Ceratotherca sesamoides*, *Cenchrus biflorus* et *Andropogon gayanus*...

1.7.2. Peuplement ligneux

Au plan de la couverture arborée, la prédominance des espèces *Faidherbia albida* et *Balanites aegyptiaca* et particulièrement frappante. Cependant, il existe d'autres espèces faiblement représentées. Il s'agit de : *Maerua crassifolia*, *Acacia raddiana*, *Acacia nilotica*, *Calotropis procera*, *Ziziphus mauritiana*...

CHAPITRE II : MATERIELS ET METHODE

2.1. Matériels

Au cours de la phase terrain l'utilisation d'un certain nombre d'équipements a été nécessaire pour la collecte des données. Il s'agit de :

- ❖ un GPS (Système de Positionnement Global) pour l'enregistrement des coordonnées géographiques des terroirs et des placettes ;
- ❖ un mètre ruban pour la délimitation des placettes ;
- ❖ un compact forestier pour la mesure des diamètres ;
- ❖ des jalons pour matérialiser la limite des placettes ;
- ❖ une perche graduée pour la mesure des hauteurs ;
- ❖ flore et livre d'identification des espèces ;
- ❖ fiches de relevé floristiques pour saisir les données sur le terrain ;
- ❖ fiches d'enquête pour prendre des notes lors des entretiens avec les paysans ;

En outre, deux personnes m'ont aidé à effectuer tous les travaux du terrain notamment les mesures pour la caractérisation du peuplement ligneux.

2.2 METHODE

2.2.1 Critères de sélection des sites

Quatre sites ont été sélectionnés pour cette étude soit deux sites par zone (deux à Mayahi et deux à Mirriah).

L'idéal été d'avoir un site reverdi et un site dégradé dans une zone .A l'intérieur de chaque zone le site reverdi et le site dégradé ont été sélectionné sur la base d'un certain nombre de critères. Ainsi les deux sites doivent :

- Etre situé dans les villages différents pour avoir une idée de la diversité ethnique, de leur mode de vie et de leur niveau d'administration locale ;
- Avoir des conditions biophysique antérieures similaires c'est à dire que la distribution et la quantité des pluies est l'un des éléments les plus importants mais la topographie et le type de sol doivent être comparable ;
- Avoir une même trajectoire de développement historique par le passé lointain c'est à dire qu'on ne peut pas comparer un village qui était paisible avec un village qui a connu des sévères conflits. Sur tout un autre plan les différences entre village existe mais ne doivent pas être extrêmes ;

- Avoir approximativement le même degré de ruralité car nous ne pouvons pas comparer un site qui est annexe ou aux alentours de la ville et qui bénéficie d'une bonne communication à celui qui est situé carrément en brousse et complètement isolé ;
- Inclure des habitations humaines de taille comparables et de préférence pas larges ou très grandes ;
- Un niveau d'intervention externe (ONG, Projet...) bien qu'il n'est pas nécessaire qu'ils aient un même niveau d'intervention ou le même type de projet ;
- Etre proche l'un de l'autre pour permettre aux étudiants de travailler en même temps sur les deux sites.

En un mot on veut que les deux sites (reverdi et dégradé) d'une même zone soient similaires l'un de l'autre quand on remonte dans un passé lointain surtout lorsqu'il s'agit des précipitations, des différentes sécheresses vécues et des conditions socio économiques des populations.

2.2.2 Prospection des sites

La prospection des sites est l'une des étapes essentielle du travail. Elle a précédé la phase terrain. Elle a été conduite par nos encadreurs qui, partant de l'hypothèse que le retour de la végétation commence à être observée dans certaines zones et que dans d'autre la situation reste encore précaire ont pu identifier deux zones à savoir celle de Mayahi et celle de Mirriah. Cependant ils ont aussi constaté que le phénomène de reverdissement n'est pas uniformément reparti au sein d'une même zone agroécologique. Il existe en effet, une différence d'un site à un autre au sein d'une même zone tant en terme de diversité floristique qu'en terme de densité. Partant de ce constat, le projet s'est proposé de mener des recherches dans deux sites différents (dont un dégradé et l'autre reverdi) au sein d'une même zone.

Les sites retenus présentent les caractéristiques suivantes :

Tableau 2 : Description des deux sites

	Coordonnées	Altitude	Villages du site	Caractéristiques
Site dégradé (Garin Tsangaya)	N13°48' 043 E009°16'346	402m	Korolla Garin tsangaya Gamargawa Lalashi Garin Maissaka Garin Alkali	Sol lessivé Présence d'érosion éolienne Présence de végétation caractéristique de zone dégradée : <i>Calotropis procera</i> , <i>A. raddiana</i> , <i>Leptadenia pyrotechnica</i>
	Coordonnées	Altitude	Villages du site	Caractéristiques

	Coordonnées	Altitude	Villages du site	Caractéristiques
Site régénéré (Guluské)	N13°45' 645 E009°14'456	397m	Zangon Takaoura Kayarda Garin Gounda Garin Shakataou Almazawa Goulouské Jankanya Dan Badé Makéra Dan doukou	Présence d'une forte densité végétale, Diversité végétale, Présence des populations de baobab, tamariniers, et des touffes de <i>Hyphaene thebaica</i>

2.2.3. Délimitation du terroir

La délimitation du terroir a été réalisée sous la supervision des chefs des villages. Elle a été faite à l'aide de GPS.

2.2.5. Quelques caractéristiques socio-économiques des deux villages

2.2.5.1. Village de Goulouské

Le village de Goulouské est situé à 7 Km à l'est de Mirriah. Il compte une population de 1204 hbts dont 607 hommes et 597 femmes (Issoufou 2009) ; composée de haoussa majoritaire, de touaregs et de peul. Toutes ces ethnies parlent haoussa, vivent en parfaite harmonie et entretiennent des bonnes relations d'entraide et de solidarité. Le village compte 214 ménages et 130 exploitations.

Avec une population majoritairement jeune, le phénomène de l'exode rural est très développé dans ce village.

L'agriculture et l'élevage constituent leurs principales activités, au côté desquels on note le développement d'un petit commerce qui contribue plus ou moins au budget familial.

Du point de vue artisanal, la poterie est la seule activité que pratique le village et est surtout réservée aux femmes.

En terme d'infrastructures, le village dispose de :

- ✓ Trois forages dont un non fonctionnel ;
- ✓ Un puits moderne non fonctionnel ;
- ✓ Quatre puits traditionnels saisonniers ;
- ✓ Une banque céréalière ;
- ✓ Trois moulins dont un publique non fonctionnels et deux privés fonctionnels ;

- ✓ Une boutique ;
- ✓ Une école primaire créée en 2003 équipée de cinq classes dont 3 en matériaux définitifs et deux en paillotes

Du point de vue administratif et coutumier, le village fait parti de la commune urbaine de Mirriah et de sa chefferie traditionnelle.

2.2.5.2. Village de Garin Tshangaya

Situé à 13 Km de Mirriah le village est à cheval entre Mirriah et Zermo et administrativement géré par la commune rurale de Zermo. Au plan coutumier, il fait parti du canton de Zermo.

Garin Tsangaya compte 782 hbts dont 401 hommes et 381 femmes (Issoufou 2009).

La population est composée de Haoussa, de Kanouri et des touaregs. Ils parlent haoussa et vivent en symbiose. Le village compte 144 ménages et 69 exploitations.

Historiquement les premiers habitants étaient des nomades qui se sont sédentarisés et n'ont actuellement que l'agriculture et l'élevage comme principales activités économiques. La longue période d'inactivité et la quête d'emploi ajoutée à la jeunesse de la population entraînent le phénomène de l'exode rural.

Le revenu tiré du commerce est très maigre car résultant de la vente en détail de la cola, du sucre, de la farine de manioc. Du point de vue artisanal, le tissage constitue leur seule activité et est basée que sur la confection des tamis et des chapeaux. En terme d'infrastructures, le village dispose de :

- ✓ Un forage non pérenne ;
- ✓ Un puits moderne non pérenne ;
- ✓ Trois puits traditionnels saisonniers ;
- ✓ Une école primaire créée en 2003 équipée d'une classe en matériaux définitifs et de deux classes en paillotes.

2.2.6. Méthode d'étude du peuplement ligneux

L'inventaire dont l'objectif est de caractériser le peuplement ligneux dans les deux terroirs s'est déroulé selon les directions est, ouest, sud, nord, nord-est, sud-est, nord-ouest et sud-ouest. Il s'agit donc des transects radiaires allant du village vers la brousse soit huit transects par terroir ; chaque transect comporte quatre placettes soit un total de 32 placettes par terroir.

La méthode consiste à partir d'un centre du village choisi avec l'aide des villageois, de manière à ce que les premières placettes ne tombent pas dans le village, à placer ces dernières à 400 m de ce centre dans chaque direction. L'équidistance entre deux placettes successives

est de 400 m le long d'un transect ; ce qui donne un rayon de 1,6 Km au niveau de chaque terroir.

Les données de l'inventaire de la flore et de la structure de la végétation ligneuse ont été collectées dans un rectangle de 2000 m² (50 m x 40 m). Le rectangle ou unité d'échantillonnage est délimité de la façon suivante : à partir d'une distance souhaitée nous prenons un point quelconque puis nous cherchons un angle droit à partir de ce point en appliquant la méthode du triangle (4, 3 et 5 c'est-à-dire longueur = 4 m, largeur = 3 m et la diagonale = 5 m) à l'aide de trois piquets. Nous tendons ensuite deux rubans métriques de 50 m chacun de chaque côté. A l'extrémité de ces rubans nous cherchons les deux angles droits en appliquant la méthode précédente. Le quatrième angle est défini de la même manière que les trois autres. Ainsi, nous délimitons notre aire de 0,2 ha.

Nous recensons de façon exhaustive tous les individus ligneux se trouvant dans cette aire. Au niveau de chaque individu, nous comptons le nombre de rejet de souche s'il en possède et mesurons les paramètres suivants :

- Hauteur totale de l'individu à l'aide d'une perche gradée ;
- Diamètre de l'individu ou du rejet principal s'il s'agit d'un rejet de souche à l'aide d'un compact forestier ;
- Diamètre moyen de la couronne suivant deux axes perpendiculaires en simulant leur projection verticale au sol à l'aide d'un mètre ruban. Ce paramètre sert à déterminer le recouvrement global de ligneux dans les deux terroirs.

2.2.7. Méthode d'étude de la dynamique de la végétation ligneuse

Pour bien cerner l'historique et la dynamique de la végétation ligneuse dans les deux terroirs, nous avons tenu une assemblée générale avec les plus anciens du village dont l'âge souhaité est d'au moins 50 ans.

Afin de canaliser leurs idées, nous leur avons posé des questions suivant des événements très marquant de leur vie et de celle du pays ; notamment le règne de tel ou tel président, les différentes famines vécues au Niger... il s'agit ici de questions très légères. Une petite fiche d'entretien a été élaborée à cet effet.

2.2.8. Enquête ethnobotanique

Les informations recherchées à travers cette enquête sont relatives à la RNA, les raisons de sa pratique, les arbres concernés et le pourquoi de ce choix ; les espèces qui se régénèrent facilement, les espèces disparues ; celles en voie de disparition, ainsi que les raisons de leur

disparition et de leur régression ; les différents usages que les paysans font avec les arbres se trouvant dans leur terroir.

Pour cela nous avons préparé une fiche d'enquête.

Au cours de l'inventaire, comme nous avons travaillé dans chaque terroir avec des aides qui y sont autochtones, nous avons pris le soin de recenser les noms des propriétaires de champs dans lesquels notre placette est tombée au hasard. Nous présentons ensuite la fiche de relevé floristique comportant les espèces relevées dans son champ puis nous lui posons des questions sur les aspects précédemment cités et cela de manière individuel et discrète pour éviter une éventuelle rétention d'information.

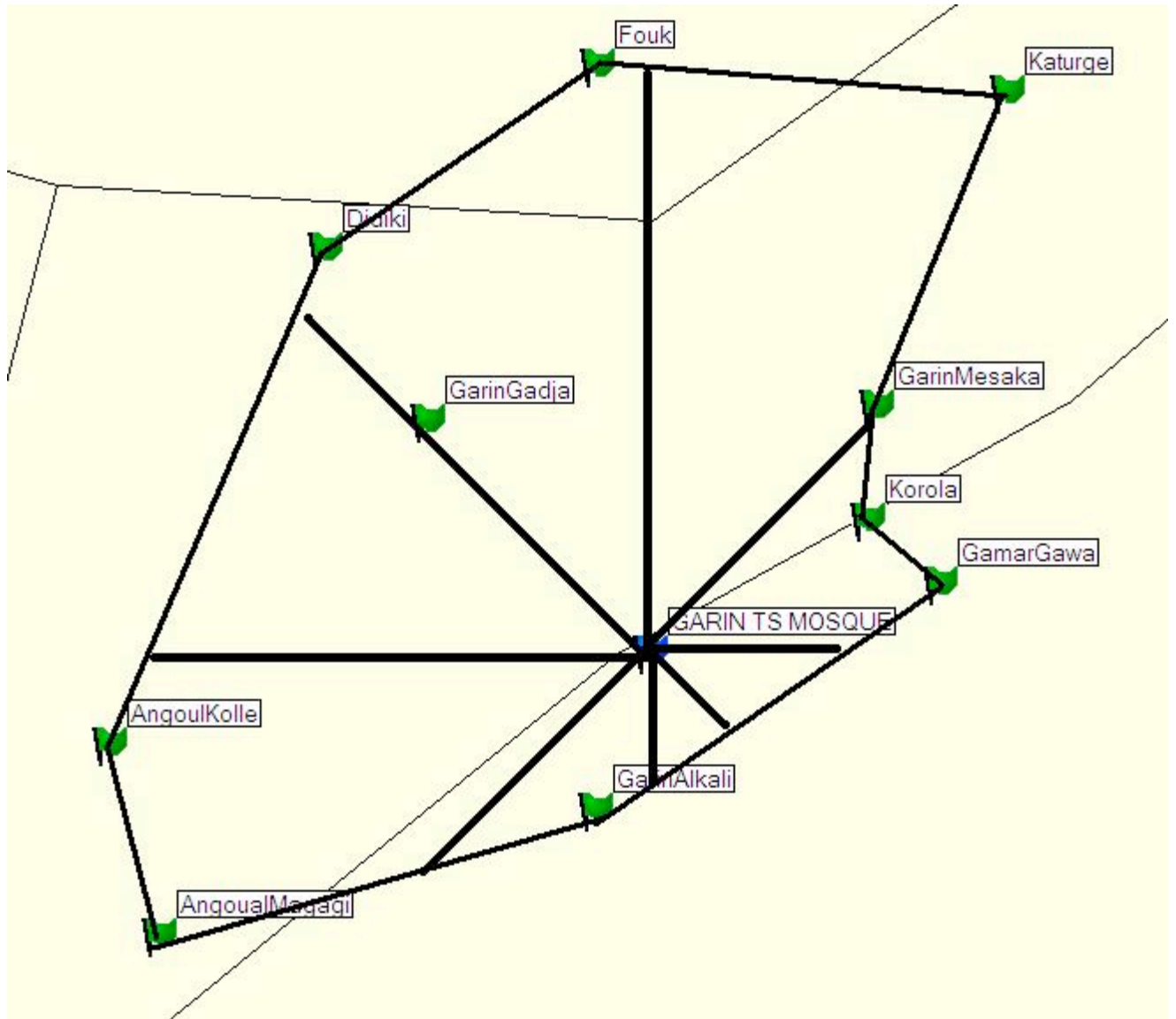
Il faut ici signaler que pour ce qui est des usages, nous nous sommes appesanti sur trois aspects qui sont : les espèces utilisées en alimentation animal, humaine et celles utilisées en pharmacopée traditionnelle. Compte tenu du temps et de la disponibilité des paysans, nous n'avons pas eu l'occasion de questionner tous les paysans recensés ; 12 personnes seulement ont pu être interviewées à Goulouské et 7 à Garin Sangaya.

DEUXIEME PARTIE :
RESULTATS ET DISCUSSIONS

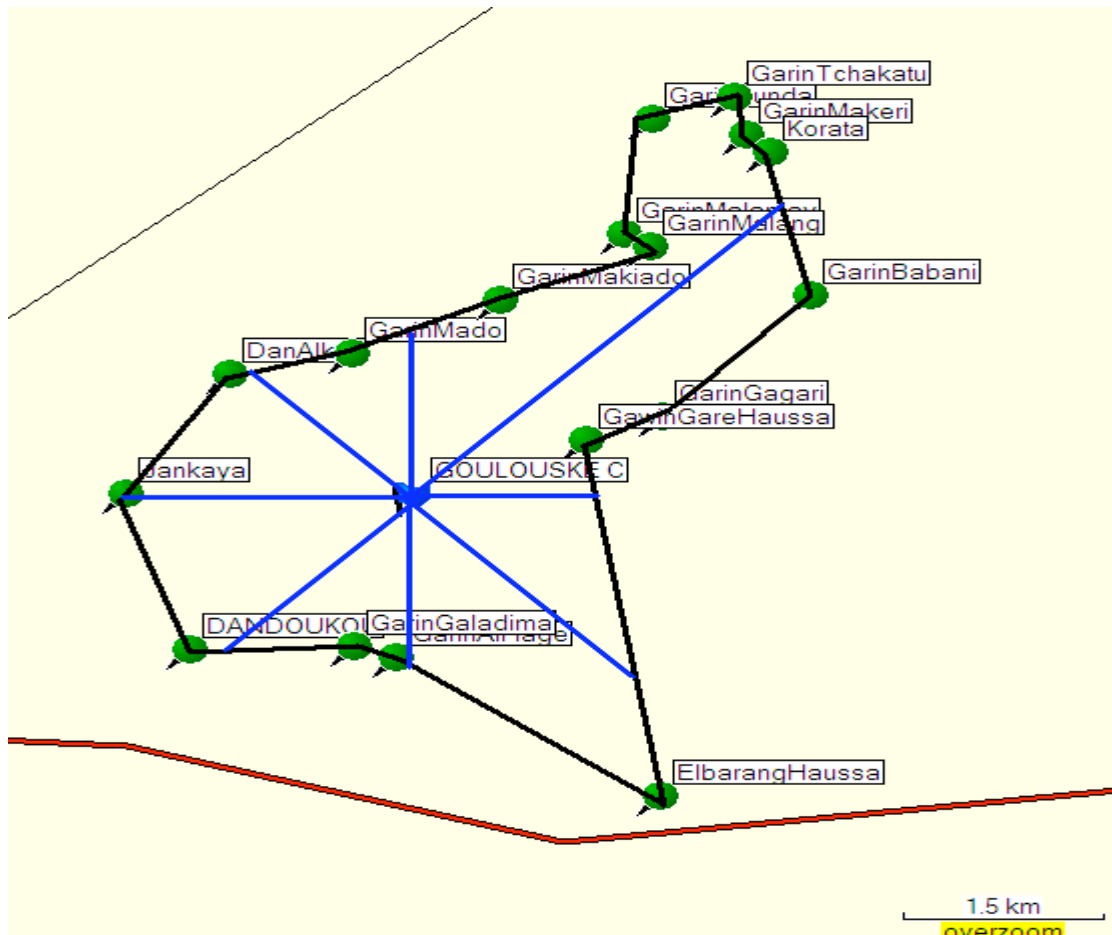
CHAPITRE III : RESULTATS DE L'INVENTAIRE

3.1. Terroirs villageois

La carte des deux terroirs se présente comme suit :



Carte 2 : Terroir villageois de Garin Tsangaya



Carte 3 : Terroir villageois de Goulouké

3.1. Flore

3.1.1. Flore du site reverdi

L'inventaire floristique dans le site reverdi a donné 36 espèces réparties entre 20 familles. Sur cette liste nous constatons que les Mimosacées, les Caesalpiniciacées, les Rhamnacées, les Combrétacées, les Capparidacées et les Asclépiadacées sont représentées par plusieurs espèces alors que les autres familles ne sont représentées que par une seule espèce (tableau 3).

Tableau 3: Répartition des espèces recensées dans les deux sites par familles

Familles	Especies
Anacardacées	<i>Sclerocarya birrea</i>
Annonacées	<i>Annona senegalensis</i>
Arecacées	<i>Hyphaene thebaica</i>
Asclepiadacées	<i>Calotropis procera,</i> <i>Leptadenia hastata</i>
Balanitacées	<i>Balanites aegyptiaca</i>

Bignoniacées	<i>Stereospermum Kunthianum</i>
Bombacacées	<i>Adansonia digitata</i>
Boraginacées	<i>Cordia sinensis</i>
Burceracées	<i>Commiphora africana</i>
Caparidacées	<i>Boscia senegalensis,</i> <i>Cadaba farinosa,</i> <i>Maerua crassifolia</i>
Cesalpiniacées	<i>Bauhinia rufescens,</i> <i>Cassia singueana,</i> <i>Piliostigma reticulatum,</i> <i>Tamarindus indica</i>
Combretacées	<i>Anogeissus leiocarpus,</i> <i>Combretum glutinosum,</i> <i>Guiera senegalensis</i>
Ebénacées	<i>Diospyros mespiliformis</i>
Lythracées	<i>Lawsonia inermis</i>
Meliacées	<i>Azadirachta indica</i>
Mimosacées	<i>Acacia ehrenbergiana</i> <i>Acacia leata</i> <i>Acacia nilotica</i> <i>Acacia raddiana</i> <i>Acacia senegal</i> <i>Acacia seyal</i> <i>Albizia chevalieri</i> <i>Dichrostachys cinerea</i> <i>Entada africana</i> <i>Faidherbia albida</i>
Moringacées	<i>Moringa oleifera</i>
Rhamnacées	<i>Ziziphus mauritiana</i> <i>Ziziphus spina-christi</i>
Rubiacees	<i>Feretia apodanthera</i>
Ulmacées	<i>Celtis integrifolia</i>

3.1.2. Flore du site dégradé

Dans le site dégradé nous avons inventorié 27 espèces réparties entre 13 familles. Le peuplement ligneux est dominé aussi par 5 familles. Il s'agit de la famille des :

- ✚ Mimosacées représentées par 9 espèces dont les plus dominantes sont *Faidherbia albida* et *Acacia raddiana* avec des fréquences spécifiques de 13,06% et 8,52% respectivement. Cette famille regroupe à elle seule 34% des individus recensés ;
- ✚ Capparidacées représentées par 2 espèces dont la plus abondante est *Maerua crassifolia* avec 12,68% de fréquence spécifique ;

- ✚ Caesalpiniacées représentées par 3 espèces. *Piliostigma reticulatum* est l'espèce la plus représentée avec 13,25% du total des individus recensés ;
- ✚ Balanitacées représentées par l'unique espèce *Balanites aegyptiaca* qui représente 15,15% des individus recensés ;
- ✚ Rhamnacées représentées par 2 espèces dont la plus dominante est *Ziziphus mauritiana* qui représente 10,60% des individus recensés.

D'une façon générale, les mêmes espèces recensées dans le site dégradé se retrouvent dans celui reverdi à l'exception de *Combretum glutinosum* et *Acacia leata* très faiblement représentées dans ce site avec une fréquence spécifique de 0,38% chacune.

Dans les deux sites, nous avons constaté une distribution des espèces suivant le type du sol et la disponibilité en eau du milieu. C'est ainsi que certaines espèces comme le *Tamarindus indica*, *Anogeissus leiocarpus*, *Celtis integrifolia*, *Feretia apodanthera* et *Acacia ehrenbergiana* ne se rencontrent exclusivement que sur des sols hydromorphes le long du lit de la rivière traversant les deux sites.

Piliostigma reticulatum, *Bauhinia rufescens* *Faidherbia albida* et *Adansonia digitata* ne se rencontrent que dans des champs cultivés à sol limono-sableux. Quant à *Cassia singueana* et *Boscia senegalensis*, elles se rencontrent sur des sols dégradés ou dans les aires de pâturage.

Il faut aussi signaler que la diversité floristique est plus importante dans les champs cultivés que dans les aires de pâturage et dans tout autre espace à vocation non agricole. Le nombre des espèces rencontrées dans les aires de pâturage varie entre 3 et 5 espèces alors que dans les champs cultivés ce nombre peut atteindre la trentaine. Cela peut être expliqué par les efforts que les paysans entreprennent dans la protection et la gestion des arbres dans leurs champs.

Conclusion Partielle :

Le tableau 4 donne les espèces recensées dans les deux sites ainsi que leurs fréquences en pourcentage.

Tableau 4 : liste des espèces recensées et leurs fréquences dans les deux sites

ESPECES	SITE REVERDI	SITE DEGRADE
<i>Acacia ehrenbergiana</i>	1,91	3,59
<i>Acacia leata</i>	-	0,38
<i>Acacia nilotica</i>	0,67	0,56
<i>Acacia raddiana</i>	20,68	8,52
<i>Acacia senegal</i>	1,05	4,92
<i>Acacia seyal</i>	3,25	0,38

ESPECES	SITE REVERDI	SITE DEGRADE
<i>Adansonia digitata</i>	5,84	0,38
<i>Albizia chevalieri</i>	1,05	-
<i>Annona senegalensis</i>	0,19	1,32
<i>Azadirachta indica</i>	0,09	-
<i>Balanites aegyptiaca</i>	14,75	15,15
<i>Bauhinia rufescens</i>	1,14	3,03
<i>Boscia senegalensis</i>	0,67	-
<i>Cadaba farinosa</i>	0,09	0,18
<i>Calotropis procera</i>	0,28	0,94
<i>Cassia singueana</i>	1,14	0,76
<i>Celtis integrifolia</i>	0,09	-
<i>Combretum glutinosum</i>	-	0,38
<i>Commiphora africana</i>	0,19	-
<i>Cordia sinensis</i>	0,28	-
<i>Diospyros mespiliformis</i>	0,28	-
<i>Dichrostachys cinerea</i>	0,28	1,89
<i>Entada africana</i>	0,09	0,18
<i>Faidherbia albida</i>	11,68	13,08
<i>Feretia apodanthera</i>	0,76	-
<i>Guiera senegalensis</i>	0,67	0,18
<i>Hyphaene thebaica</i>	12,83	4,16
<i>Lawsonia inermis</i>	0,09	-
<i>Leptadenia hastata</i>	0,19	0,38
<i>Maerua crassifolia</i>	5,26	12,68
<i>Moringa oliefera</i>	0,09	-
<i>Piliostigma reticulatum</i>	3,83	13,25
<i>Sclerocarya birrea</i>	0,86	0,56
<i>Stereospermum kunthianum</i>	0,28	2,08
<i>Tamarandus indica</i>	0,09	-
<i>Ziziphus mauritiana</i>	6,22	10,60
<i>Ziziphus spina-christi</i>	2,58	0,18
Total espèces	36	27

Ainsi, *Acacia raddiana*, *Hyphaene thebaica*, *Balanites aegyptiaca*, *Faidherbia albida* sont les espèces les plus dominantes avec respectivement des fréquences spécifiques de 20,68%, 12,83%, 14,75%, et 11,68%.

Les épineuses représentent 25 % de la flore totale du site avec six espèces de Mimosacées, une Caesalpiniacée, deux Rhamnacée et une Balanitacée.

L'abondance de *Acacia raddiana* et de *Balanites aegyptiaca* s'explique par le fait qu'elles sont aussi bien représentées dans les champs cultivés que dans les aires de pâturage. Quant à *Faidherbia albida* et *Hyphaene thebaica*, elles se rencontrent essentiellement dans les champs où leur présence témoigne de l'intérêt que les paysans leur accordent.

3.2. Etude de la végétation

3.2.1. Densité

La densité moyenne des ligneux est de 163 individus par ha dans le site reverdi et 91 individus par ha dans le site dégradé. Contrairement à la richesse floristique, la densité des ligneux est plus élevée dans les espaces communautaires laissés sous forme des aires de pâturage que dans les champs cultivés.

3.2.2. Structure du peuplement

3.2.2.1. Hauteur

Les figures 1 et 2 montrent la structure verticale du peuplement ligneux de deux sites.

Dans le site reverdi comme dans le site dégradé, l'essentiel des ligneux est groupé dans les classes de [0-0,5[; [0,5-1[et [1-1,5[. Ces individus à hauteur inférieure à 1,5 m représentent 75,38% du total des individus recensés dans le site reverdi et 72,72% dans le site dégradé. Les individus à hauteur supérieure à 7 m ne représentent que 6,22% et 4,73% respectivement pour le site reverdi et celui dégradé. La strate ligneuse de la zone d'étude est donc arbustive. L'importance des individus de hauteur inférieure à 0,5 m témoigne aussi d'une régénération naturelle accrue.

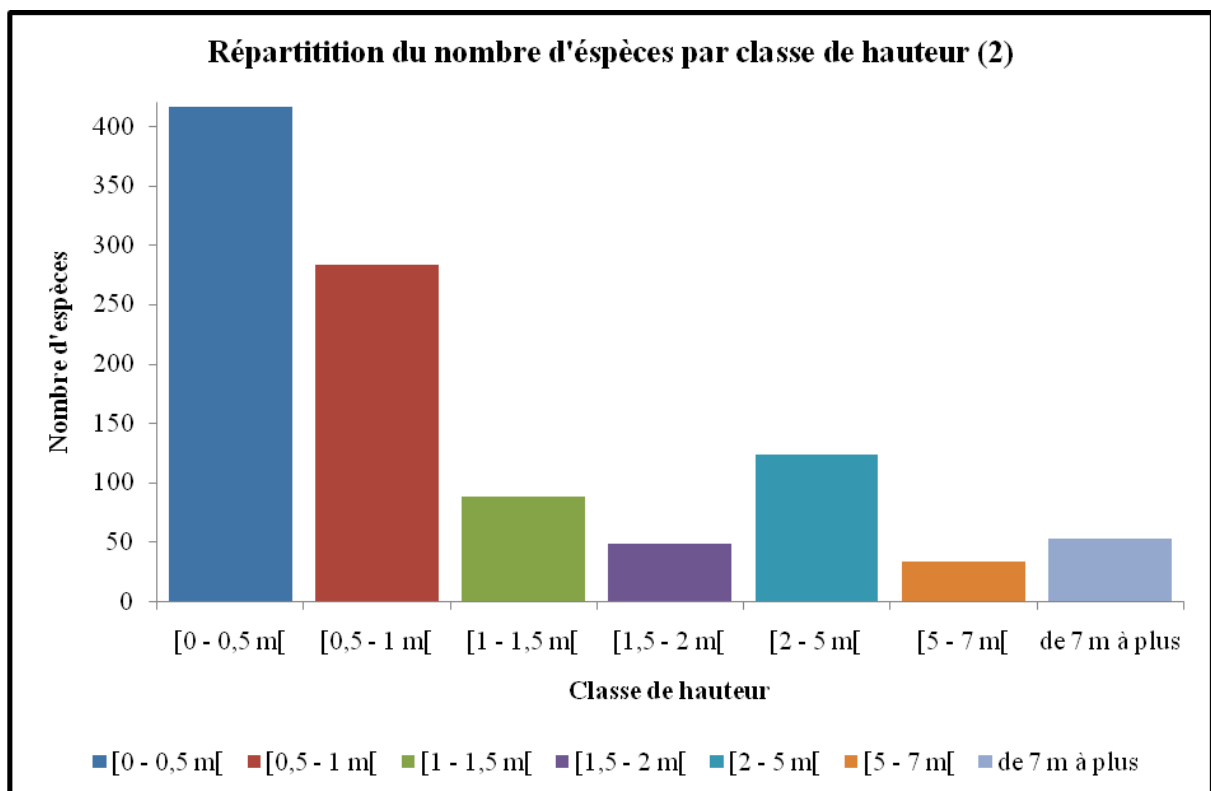


Figure 1 : répartition des individus par classes de hauteur dans le site reverdi

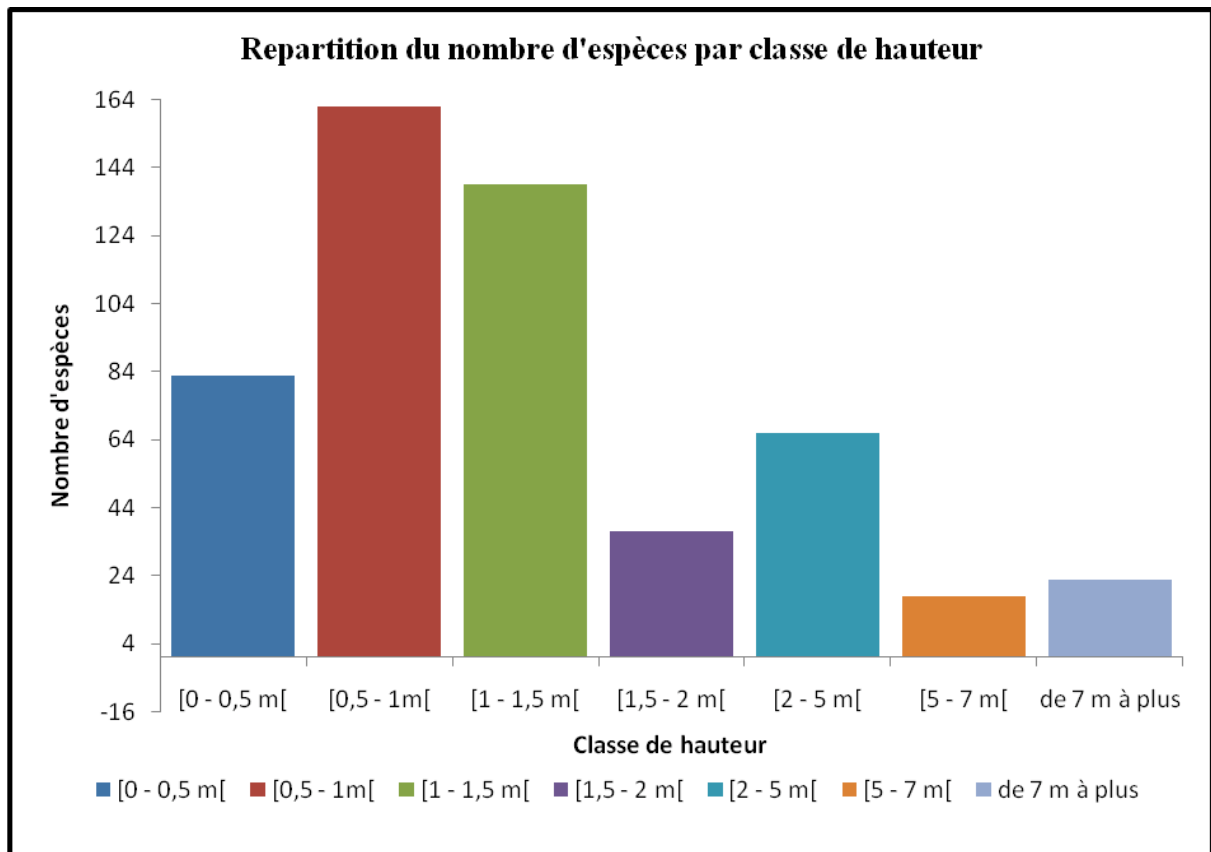


Figure 27 : Répartition des individus par classes de hauteur dans le site dégradé

3.2.2.2. Diamètre

L'analyse des histogrammes (figures 3 et 4) montre que la majorité des individus se retrouve dans la classe [0-5cm [. Cette classe représente 77,68% des individus recensés dans le site régénéré et 78,40% dans le site dégradé.

Pour les autres classes les effectifs vont en décroissance au fur et mesure que le diamètre de la classe augmente. Les histogrammes de distribution de diamètre de ligneux dans les deux sites présentent une allure générale en « L ». Ces résultats concordent avec ceux obtenus par Malam Abdou (1998).

La densité des individus présentant un diamètre inférieur à 5cm s'élève à 126 individus/ha dans le site reverdi contre 71 individus/ha dans le site dégradé. La pression exercée sur un certain nombre d'espèces comme le *Piliostigma reticulatum*, *Ziziphus mauritiana*, *Ziziphus spina christi*, *Hypaene thebaica*, *Bauhinia rufescens* notamment lors de la préparation des champs d'une part, et la régénération naturelle observée au niveau de la majorité des ligneux inventoriés dans les et dans les autre espaces à vocation non agricole d'autre part, explique cet état de fait.

La classe de diamètre supérieure ou égale à 25cm ne représente que 9,09% des individus recensés dans le site reverdi et 4,54% dans le site dégradé, les espèces à gros diamètre composées essentiellement de *Faidherbia albida*, de *Balanites aegyptiaca* constituent les individus de cette classe dans le site dégradé. Dans le site reverdi, cette classe est dominée par des espèces comme *Faidherbia albida*, *Balanites aegyptiaca*, *adansonia digitata* et quelques vieux sujets de *Tamarandus indica*, de *Anogeissis leiocarpys* et de *Diospyros mespiliformis*. Nous avons aussi constaté que les arbres présentent un gros diamètre dans les champs cultivés qu'en dehors des champs surtout quand il s'agit des espèces les plus appréciées par les cultivateurs qui sont exclues de toute forme d'exploitation incontrôlée ; c'est le cas de *Faidherbia albida* et de *Adansonia digitata*.

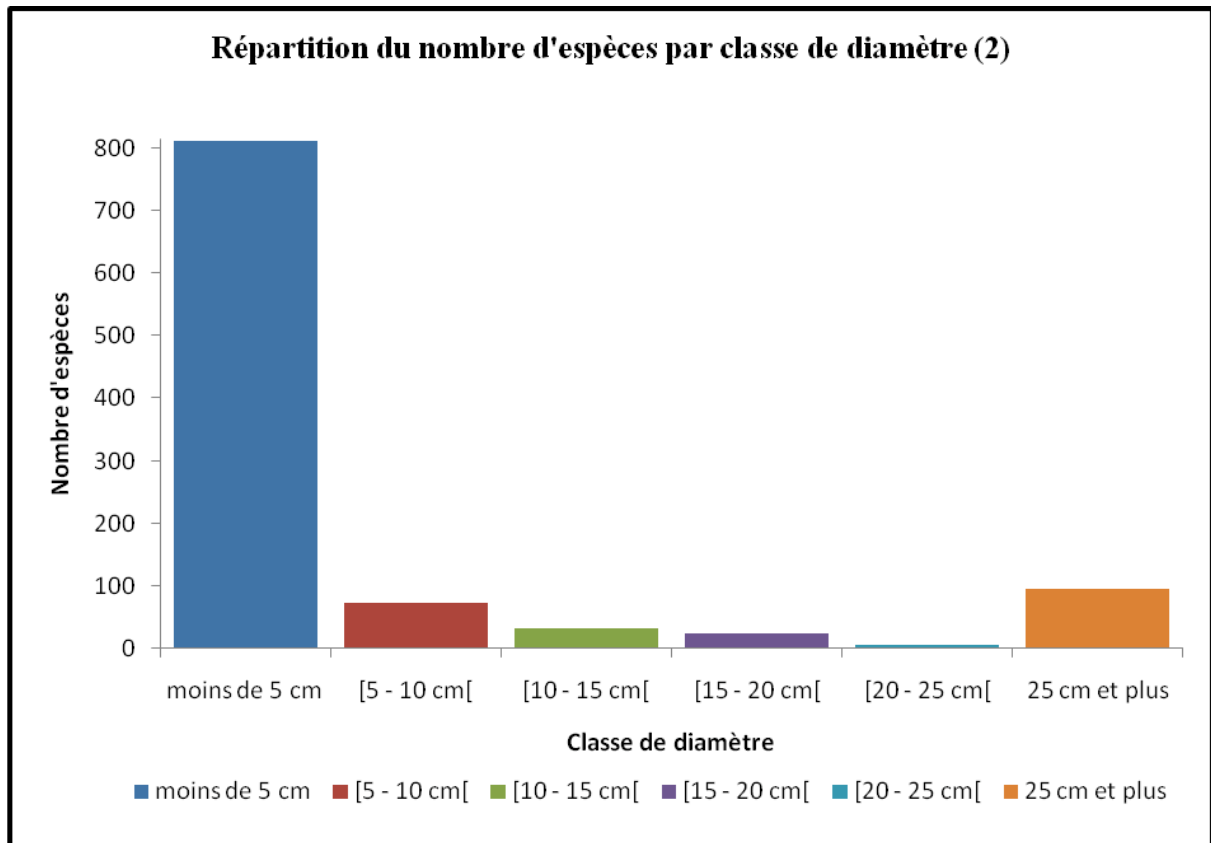


Figure 3 : répartition des individus par classe de diamètre dans le site reverdi

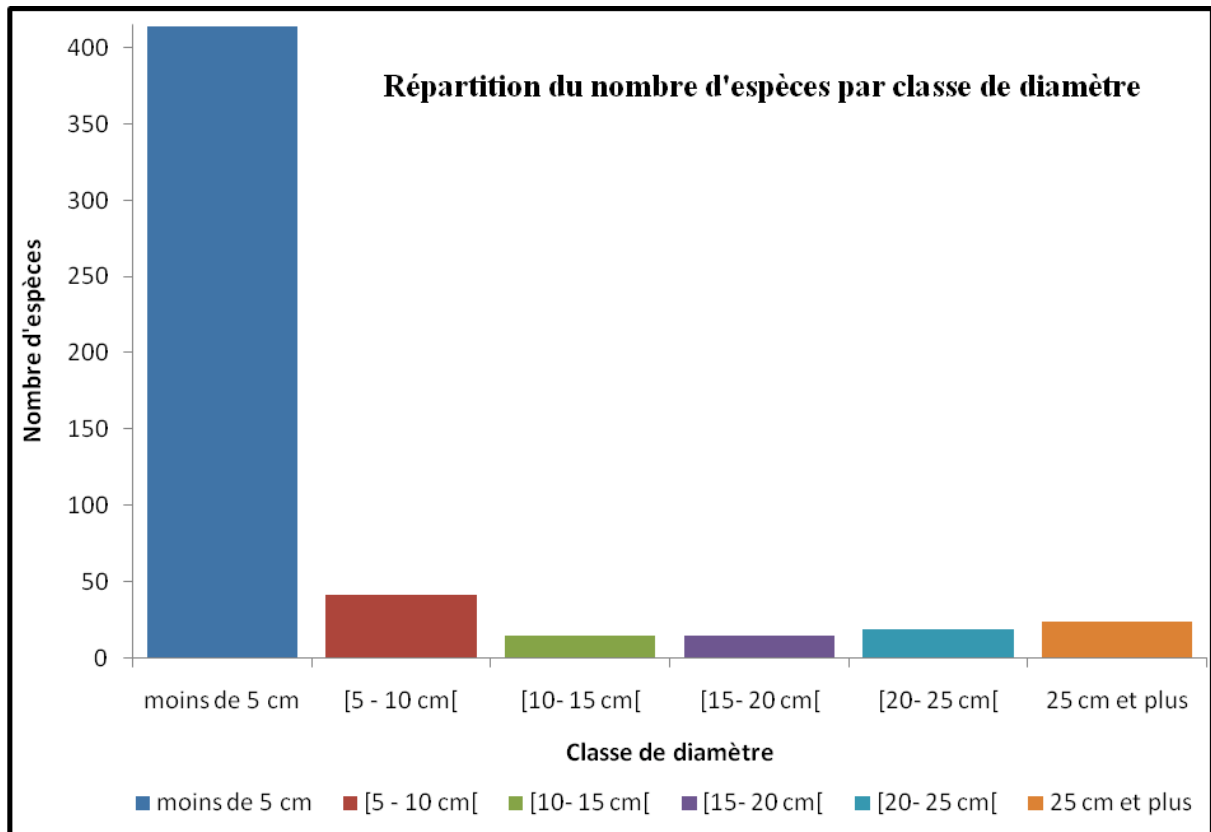


Figure 4 : répartition des individus par classe de diamètre dans le site dégradé

3.2.3. Recouvrement

Le recouvrement se définit comme la portion du sol couvert par la projection verticale de polygone imaginaire dessiné à partir de l'étendue du feuillage des individus d'une espèce végétale (Manzo, 1996).

Le recouvrement est très variable selon les relevés. Il varie de 0,52 à 56,83% avec une moyenne de 14,84% dans le site reverdi et de 0,041 à 1,76% dans le site dégradé avec une moyenne de 1,36%. Le recouvrement très faible observé au niveau du site dégradé s'explique non seulement par la faible densité mais aussi par l'absence ou la faible représentativité des espèces à houppier large comme *Adansonia digitata*, *Ziziphus spina christi* et *Hyphaene thebaica*. En général, les recouvrements sont limités par des prélèvements effectués soit par les animaux (broutage), ou par des hommes qui effectuent des ébranchages (surtout les éleveurs) sur des espèces fourragères notamment *Faidherbia albida*, *Celtis integrifolia*, *Anogeissis leiocarpus* et *sclerocarya birrea*.

3.2.4. Aptitude à la production des rejets

L'aptitude d'une espèce à produire des rejets traduit dans notre milieu sa capacité à résister aux dents des animaux et aux coupes fréquentes de l'homme d'où son intérêt dans un milieu comme le notre (Malam Abdou, 1998).

L'analyse des histogrammes nous a permis de distinguer deux groupes d'espèces dans chacun de site.

3.2.4.1. Site reverdi

La figure suivante présente le nombre de rejets par espèce dans le site de Guluské.

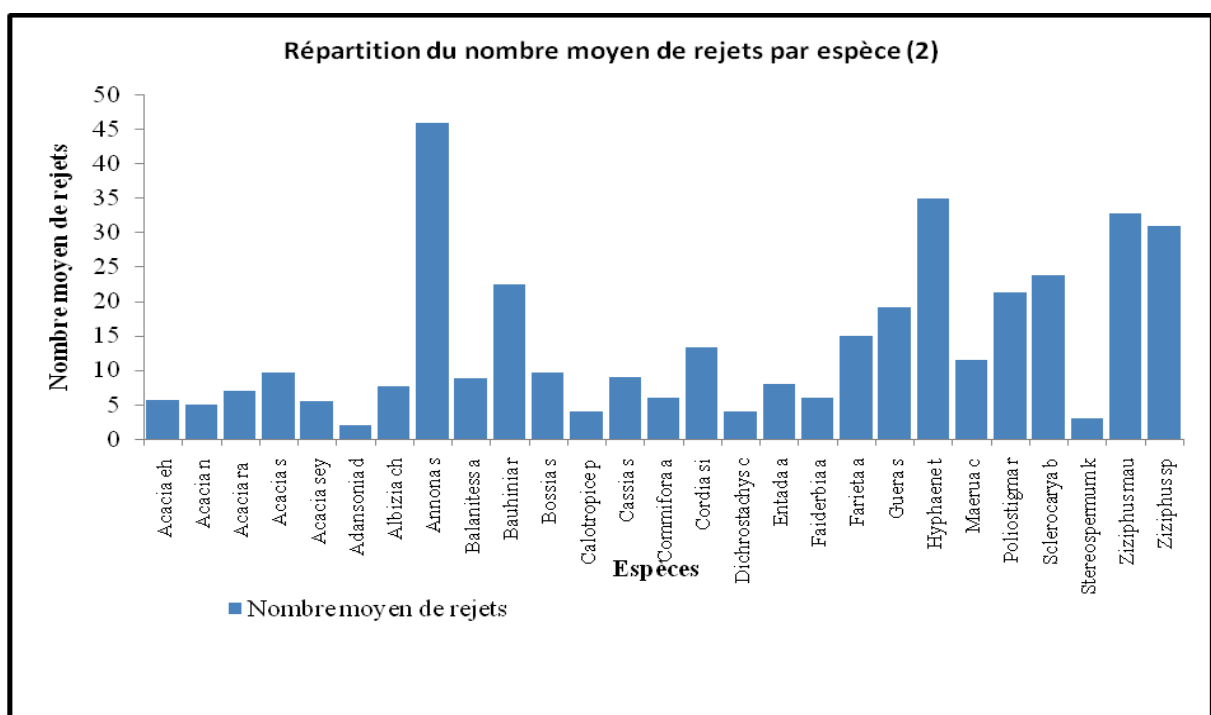


Figure 5 : Nombre moyen de rejets par espèce dans le site reverdi

- ✚ Le groupe 1 composé de *Annona senegalensis*, *Bauhinia rufescens*, *Hyphaene thebaica*, *Piliostigma reticulatum*, *Sclerocarya birrea*, *Ziziphus mauritiana* et *Ziziphus spina christi* avec des nombres moyens de rejets de l'ordre de 46, 22, 35, 21, 24, 33 et 31 respectivement ;
- ✚ Le groupe 2 en tête duquel nous avons *Guiera senegalensis* et *Maerua crassifolia*...

3.2.4.2. Site dégradé

La figure suivante présente le nombre de rejets par espèce dans le site de Garin Tsangaya.

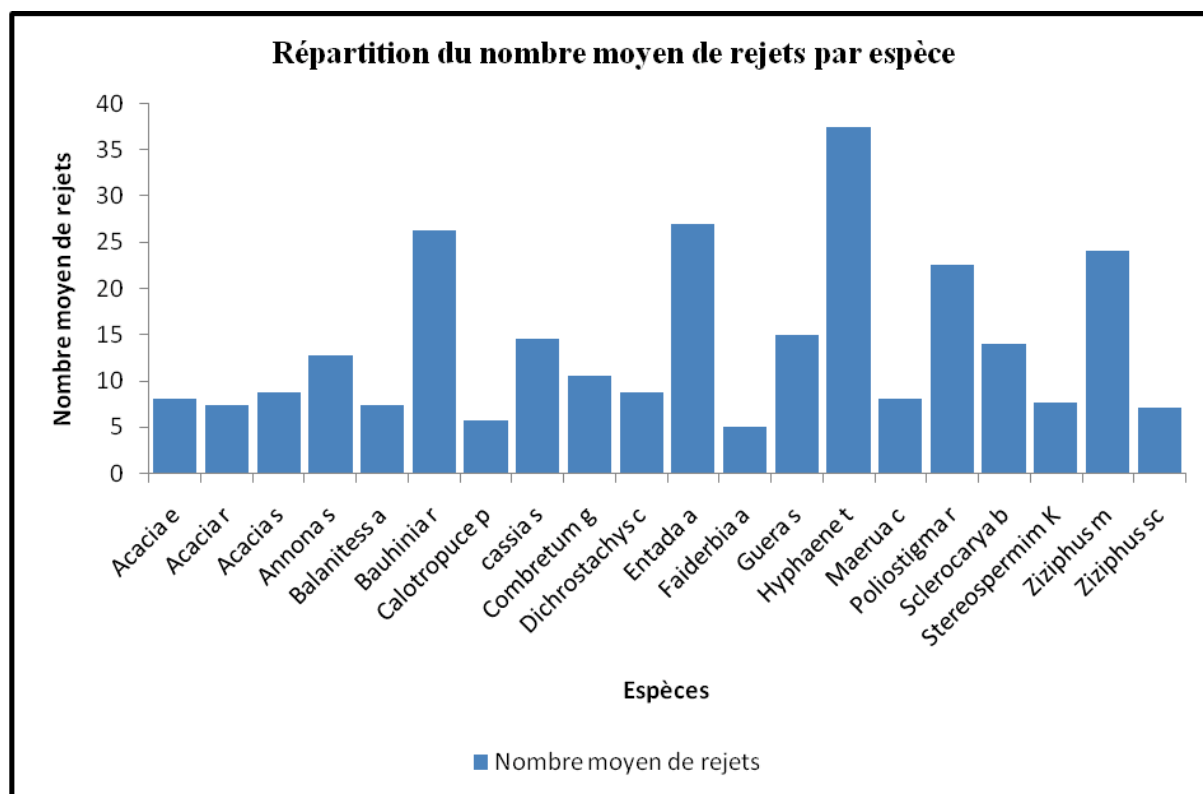


Figure 8 : nombre moyen de rejets par espèce dans le site dégradé

- ✚ Le groupe 1 composé de *Bauhinia rufescens*, *Entada africana*, *Hyphaene thebaica*, *Piliostigma reticulatum* et *Ziziphus mauritiana* avec des nombres moyens de rejets qui s'élèvent à 26, 27, 38, 22 et 24 respectivement ;
- ✚ Le groupe 2 qui comprend *Annona senegalensis*, *Cassia singueana*, *Guiera senegalensis*...

Eu égard à ces deux histogrammes et sur l'ensemble des deux sites, on constate que *Hyphaene thebaica*, *Bauhinia rufescens*, *Ziziphus mauritiana* et *Ziziphus spina christi* sont des espèces à fort pouvoir de rejet.

Une étude réalisée par Malam Abdou en 1998 dans le Dallol a aussi ressorti les mêmes espèces comme les plus aptes à la production des rejets. Il souligne aussi que *Faidherbia albida*, *Balanites aegyptiaca*, *Adansonia digitata* et *Acacia raddiana* ne sauraient au stade arbustif faire l'objet d'exploitation au risque de réduire ou d'anéantir leur développement.

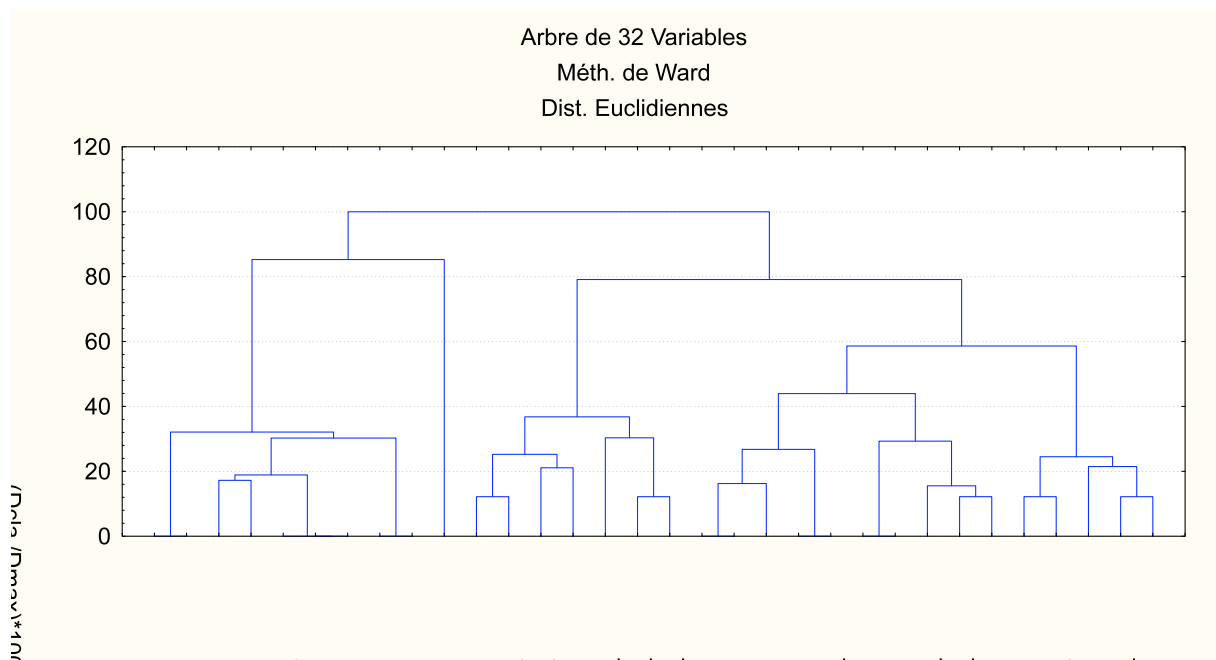
Fort heureusement que ces espèces sont jalousement protégées par les paysans eux-mêmes et par le code forestier.

Le nombre moyen de rejet très élevé constaté chez la plupart des espèces témoigne d'une part de la pression exercée sur la ressource et d'autre part des possibilités de révégétalisation des sites.

3.3. Résultats issus de la classification hiérarchique ascendante

La classification hiérarchique ascendante a permis de mettre en évidence quatre faciès (figure 7) dans le site reverdi et trois faciès (figure 8) dans le site dégradé.

3.3.1. Site reverdi



- **Faciès 1** : il est essentiellement constitué d'une part par les relevés des surfaces pleines à sol limono sableux rencontré dans les aires de pâturage et d'autre part par des surfaces inondables en bordure de la rivière.

La densité dans ce faciès est la plus élevée avec 230 individus/ha. Le recouvrement varie d'un relevé à un autre avec une moyenne de 16,4%. La comparaison entre la densité et le recouvrement nous atteste que ce faciès regorge un nombre important de jeunes sujets. En effet, la fréquence des jeunes individus c'est-à-dire ceux présentant une hauteur inférieure à 0,5m s'élevé à 46,10%. Cette densité très élevée des jeunes sujets est le plus souvent rencontrée dans l'aire de pâturage avec une prédominance des jeunes pieds d'*Acacia*

raddiana. La surface terrière moyenne est de 12,3 m² par ha ce qui démontre que les arbres ont un faible diamètre dans ce faciès.

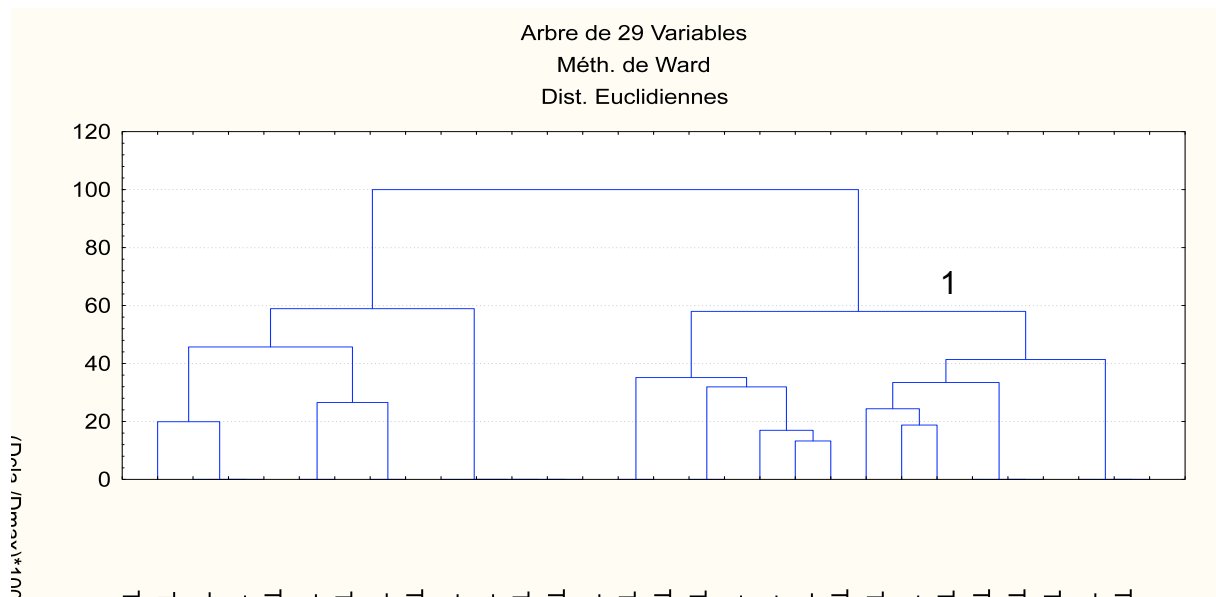
- Faciès 2 : d'un point de vue géomorphologique, le faciès est à dominance plat avec un sol de type limono sableux. La densité s'élève à 95 arbres/ha ; l'une des plus faible dans le site avec un recouvrement de 7,6%. Ce faciès est caractérisé par une répartition acceptable entre les jeunes sujets et les arbres âgés. Le taux de régénération est de 37,5% contre 62,5% pour les arbres présentant une hauteur supérieure ou égale à 0,5m. Cela peut se justifier par le défrichage sélectif que les paysans font sur les jeunes pousses. La surface terrière qui est de 16,30m² par ha prouve que ce faciès contient plus de gros arbres que le faciès 1.
- Faciès 3 : il présente une géomorphologie assez diverse avec une succession de pentes et de surfaces pleines. C'est un domaine de l'agriculture à l'exception du relevé TNEP3 effectué dans l'aire de pâturage. La densité dans ce faciès est de 130 individus/ha avec un recouvrement de 7,53%. En comparant le faciès 2 et 3 en terme de densité, nous déduisons que le faciès 2 renferme plus de gros arbres que le faciès 3. La proportion des jeunes sujets s'élève à 47,7%. La surface terrière est évaluée à 14,1m²/ha.
- Faciès 4 : les relevés constituant ce faciès sont presque tous effectués sur des terrains plats à sol sableux. La densité dans ce faciès est de 200 individus/ha et un recouvrement de 37,04%. C'est dans ce faciès que nous avons eu le plus grand recouvrement dans le site (56,83%). Il renferme beaucoup plus de grands arbres que tout autre faciès dans le site. Le taux de régénération le moins élevé dans le site s'élève à 0,25. La prédominance des individus âgés est confirmée par la surface terrière qui s'élève à 25,9m²/ha.

Le tableau 5 ci-dessous nous donne un résumé des caractéristiques de ces quatre faciès.

Tableau 5 : Caractéristiques des faciès dans le site reverdi

Caractéristiques Faciès	Densité par ha	Recouvrement en %	Surface terrière en m ² /ha	% des individus h<0,5m
1	230	16,4	12,33	46,1
2	95	7,6	16,3	37,5
3	130	7,53	14,11	43,72
4	200	37,04	25,9	25,12

3.3.2 Site dégradé



- Faciès 1 : il s'agit d'un terrain à la fois plat et dunaire. Bien qu'il n'existe une grande variation de densité entre les faciès dans ce site il est celui qui présente la densité la plus élevée ; elle est de l'ordre de 90 arbres /ha avec un recouvrement de 1,26 %. La surface terrière est évaluée à 2,3 m²/ha. La fréquence des jeunes sujets c'est-à-dire ceux présentant une hauteur inférieure à 0,5m s'élevé à 24,12%.

Ces résultats montrent que ce faciès est caractérisé par la présence des individus de petite taille. Les quelques rares individus présentant un diamètre moyen souffrent d'émondage excessif. Ce qui explique le faible recouvrement observé

- Faciès 2 : il présente la densité la plus faible, 50 arbres/ha et un recouvrement de 1,21 %. Les individus jeunes (hauteur < 0,5m) représentent 27,69% du total des individus de ce faciès. La surface terrière est de 2,7m²/ha. Le recouvrement et la surface terrière ainsi obtenue attestent que ce faciès renferme des individus de taille plus importante que ceux recensés dans le faciès 1. Il s'agit essentiellement des sujets de *Faidherbia albida* et *Balanites aegyptiaca* qui n'ont pas encore fait l'objet d'émondage.
- Faciès 3 : il présente une succession de surface pleine et de surface à pente légère dans lesquelles est pratiquée la culture de céréales. La densité est de 85 arbres/ha avec un recouvrement de 1,36% et une surface terrière de 1,81m²/ha. La proportion de jeunes individus est de 32,07%. En comparant la surface terrière, la densité ainsi que le recouvrement, on pourra déduire que ce faciès regorge plus d'arbres de petite taille. Ce résultat s'explique par la proportion importante des espèces qui se présentent sous forme

de rejets de souche notamment *Piliostigma reticulatum* et *Ziziphus mauritiana* très importantes dans le site.

Le tableau 6 caractérise les faciès de ce site.

Tableau 6 : Caractéristiques des faciès dans le site dégradé

Caractéristiques Faciès	Densité par ha	Recouvrement en %	Surface terrière en m ² /ha	% des individus h<0,5m
1	90	1,26	2,3	24,26
2	50	1,21	2,74	27,69
3	85	1,46	1,81	32,07

Il ressort de l'analyse de ce dendrogramme qu'il existe de différences entre les faciès tant en terme de densité, de recouvrement, de régénération qu'en terme de surface terrière au sein d'un même site. C'est ainsi que dans le site reverdi, les faciès 1 et 4 sont les plus denses et les plus couverts que les faciès 2 et 3. Si la densité implique de facto le recouvrement, il n'en est pas le cas pour la surface terrière qui dépend de la taille des individus comme le montrent les tableaux 5 et 6 ; aussi, la géomorphologie, le type du sol, le type du micro climat ainsi que l'activité humaine influent beaucoup sur la structure du peuplement ligneux. Au niveau du site dégradé, les différences entre les faciès ne sont pas frappantes ; la densité relativement faible est presque uniformément répartie sur l'ensemble du site. En effet, ce site est caractérisé par la prédominance des arbres de petite taille.

CHAPITRE IV : RESULTATS DE L'ENQUETE ETHNOBOTANIQUE

4.1. L'adoption de la RNA dans les deux terroirs et les raisons de sa pratique

La RNA est une pratique des cultivateurs qui consiste à protéger et à gérer les repousses dans les champs afin de (ré) créer une végétation ligneuse. La RNA est avantageuse pour les cultivateurs car elle encourage la croissance d'arbres et arbustes. Il s'agit près toujours des espèces ayant une valeur économique (<http://www.echotech.org/technical/FMNRhomeFrench07.html> du 23/11/09).

La protection de la régénération naturelle est une pratique agroforesterie adoptée par les populations rurales en zone sahélienne où les effets de la sécheresse et des actions anthropiques sont durement ressentis (Malam Kime, 2000).

100% des personnes enquêtées dans les deux terroirs pratiquaient la RNA dans une certaine mesure dans leurs champs. Les raisons qui les ont motivés à cette pratique sont entre autres :

- La lutte contre la désertification et les effets néfastes du vent ;
- Le bois de chauffe et de service ;
- L'ombrage ;
- Le fourrage aérien.

En effet, dans chacun des terroirs, la raison la plus évoquée par les paysans est la lutte contre la désertification ; elle constitue 90% des réponses.

La régression du capital arbre due à la disparition des formations naturelles ainsi que le besoin de plus en plus élevé en bois de chauffe et de service du fait de l'augmentation de la population a permis la conscientisation des paysans du danger dans un proche avenir (déficit en bois de chauffe et de service).

La protection de la régénération naturelle tend à se généraliser surtout dans les zones à forte concentration humaine, où la pression sur les ressources naturelle est importante du fait d'une augmentation des besoins des populations en produits végétaux et en terre fertile (Malam Kime, 2000).

Cependant, au cours d'un entretien avec les paysans de Garin Sangaya ces derniers ont affirmé qu'à Goulouké les paysans ont commencé à protéger et à gérer les arbres qui se trouvent dans leurs champs bien avant eux. Il ressort aussi de ce même entretien que la RNA n'a commencé dans leur terroir que dans les années 90 alors qu'est effective à Goulouké déjà dans les années 80. Les paysans de Garin Sangaya s'expriment en ces termes « ça nous

étonnait quand nous entendons qu'à Goulouké le paysan a le droit d'empêcher à quelqu'un de couper même une branche d'un arbre dans son champ ».

En effet, dans la pratique de la RNA, une place de choix est donnée à un certain nombre d'espèces dont les plus appréciées sont *Faidherbia Albida* et *Adansonia digitata* et ceci pour des raisons économiques. La première espèce est commune aux deux terroirs tandis que la deuxième n'est rencontrée à Garin sangaya que dans les concessions.

Les paysans disent que le *Faidherbia albida* fertilise le sol de manière directe ou indirecte : directement parce que ses feuilles qui tombent fertilisent tout l'espace occupé par son houppier et permet d'obtenir un bon rendement. ; indirectement parce qu'il attire les animaux qui viennent manger ses gousses, et pendant ce temps ils fertilisent le sol aussi. A Goulouké un paysan nous a dit que les céréales situées tout au tour d'un pied de *Faidherbia albida* sont épargnées d'insectes car le pied de *Faidherbia* constitue le plus souvent une demeure des reptiles qui consomment les insectes. C'est une espèce hautement appréciée ce qui lui a valu la citation suivante « un pied de *Faidherbia* vaut mieux que sept cousins » parce que ces derniers ne peuvent t'offrir à tout moment et pendant longtemps les bienfaits qu'un pied de *Faidherbia* peut t'offrir.

Adansonia digitata procure des revenus substantiels aux populations de Goulouké à travers la vente de ses feuilles. De ce fait, elle fait même l'objet d'héritage.

Deux récoltes sont effectuées par an dont une pendant le début de la saison pluvieuse et une autre à la fin. La quantité récoltée par pied varie de 1 à 12 sacs selon la taille de l'individu. Le prix d'un sac est variable selon les saisons. Il varie de 600 à 750 FCFA pendant les récoltes et de 1500 à 2000 FCFA quand le produit se raréfie. Le revenu tiré permet de payer les impôts, les condiments, les frais de transport pour l'exode et souvent si la récolte est importante de se procurer des vivres. L'importance que présente cette espèce fait que son exploitation revient exclusivement au propriétaire. La raréfaction des ressources végétales et l'augmentation de leur valeur économique incite à une gestion économique et de moins en moins sociale de ces ressources et introduisent de ce fait d'un point de vue qualitatif un changement significatif de leur statut. Le droit de propriété sur la terre implique maintenant de facto le droit de propriété des arbres qui y sont poussés naturellement. L'arbre surtout dans les exploitations familiales, n'est plus un don du Dieu c'est-à-dire une ressource commune accessible à tout le monde. C'est de plus en plus une ressource privée, le fruit d'un travail (Sidikou, 1990).

4.2. Rôle des espèces ligneuses dans la vie des paysans dans les deux terroirs

Les arbres et arbustes des parcs agro forestiers remplissent des multiples fonctions essentielles pour les paysans démunis. Ils sont source des produits alimentaires (feuilles, fruits...), de la pharmacopée traditionnelle et entrent dans l'alimentation du bétail. Le fait même que les paysans maintiennent une grande diversité floristique dans leurs champs témoigne de l'importance de ces arbres dans leurs stratégies de subsistance.

4.2.1. Arbre dans l'alimentation humaine

Les arbres tiennent une place importante dans la stratégie de sécurisation alimentaire. Le recours aux produits forestiers non ligneux surtout les feuilles, s'observe le plus souvent pendant les périodes de crise alimentaire où l'exploitation devient plus intense. Le tableau 7 nous répertorie les espèces utilisées dans l'alimentation humaine et leurs fréquences de citation dans les deux terroirs.

Tableau 7: liste des espèces alimentaires et leurs fréquences de citation dans les deux terroirs

Organe utilisé	Garin Sangaya	Goulouké	Espèces
Feuilles et fruits	6,3	16,25	<i>Adansonia digitata</i>
Fruits	18,51	13,09	<i>Balanites aegyptiaca</i>
Fruits	-	6,25	<i>Cretaeva adansonii</i>
Fruits	7,4	6,25	<i>Diospyros mespiliformis</i>
Fruits	-	1,25	<i>Hyphaene thebaica</i>
Feuilles	11,11	-	<i>Leptadenia hastata</i>
Feuilles	18,51	13,25	<i>Maerua crassifolia</i>
Feuilles	-	2,5	<i>Moringa oleifera</i>
Fruits	3,7	-	<i>Piliostigma reticulatum</i>
Feuilles et fruits	7,4	11,25	<i>Sclerocarya birrea</i>
Fruits	-	2,5	<i>Tamarandus indica</i>
Fruits	-	1,25	<i>Vitex doniana</i>
Fruits	12,21	13,09	<i>Ziziphus mauritiana</i>
Fruits	14,8	11,25	<i>Ziziphus spina-christi</i>

Il ressort de ce tableau que les espèces les plus consommées sont *Ziziphus mauritiana*, *Ziziphus spina-christi*, *Balanites aegyptiaca*, *Adansonia digitata* et *Maerua crassifolia*. Les quatre premières espèces sont régulièrement consommées sous forme d'amuse-gueule tandis que *Maerua crassifolia*, *Leptadenia hastata* et *Sclerocarya birrea* ne sont consommées qu'en cas de disette. Il montre aussi que la consommation d'une espèce dépend de sa disponibilité, ce qui explique les fréquences de citations faibles ou nulles observées chez certaines espèces.

4.2.2. Arbres dans l'alimentation du bétail

En milieu rural, l'alimentation en fourrage pendant la saison sèche ou en année de faible pluviosité s'avère difficile avec les plantes annuelles, dans ce cas le pâturage ligneux devient un élément important (Daouda, 2000).

La valeur fourragère des feuilles et fruits des arbres et arbustes est souvent supérieure à celle des plantes herbacées particulièrement dans le cas des herbacées (Baumer, 1997). Selon toujours le même auteur, des études ont été effectuées pour déterminer la part des ligneux dans l'alimentation du bétail en année particulièrement sèche, où les graminées étaient peu nombreuses ; elle atteint pour les bovins 50% en mai-juin et reste supérieure à 30% pendant la moitié de l'année (saison sèche) et n'est jamais descendue en dessous de 15% en pleine saison de pluie. Les caprins ont une consommation des ligneux étalée plus régulièrement sur toute l'année et ayant atteint 70% sans jamais descendre en dessous de 45%. Les ovins occupent une position intermédiaire.

Pour ce qui est de notre étude, 60% des personnes enquêtées à Goulouké ont affirmé que le fourrage aérien intervient dans l'alimentation de leurs animaux dans de 30 à 50% contre 75% des personnes enquêtées à Garin Sangaya. Par ailleurs, 20% des personnes enquêtées Goulouké contre 25% à Garin Sangaya indiquent que le fourrage aérien intervient à moins de 30% dans l'alimentation du bétail. Les 20% restants des personnes enquêtées à Goulouké sont celles qui n'ont pas voulu répondre à l'enquête et celles qui n'utilisent pas le fourrage aérien. Elles affirment que l'utilisation du fourrage ligneux est fonction du pouvoir d'achat du chef d'exploitation et du nombre de têtes dont il possède.

Selon un entretien que nous a accordé le chef départemental de l'environnement de Mirriah, l'une des raisons qui poussent les éleveurs (surtout les transhumants) à préférer le fourrage aérien est sa disponibilité en eau permanente et des éléments minéraux. Le Houerou rappelle que des expériences effectuées au Niger ont mis en évidence chez les bovins maintenus sur pâturage exclusivement herbacé pendant toute la saison sèche des graves symptômes de carence en vitamine A allant jusqu'à la cécité.

Le tableau qui suit nous fait l'inventaire des espèces utilisées en alimentation animale et leurs fréquences de citation en pourcentage dans les deux terroirs.

Tableau 8 : espèces utilisées en alimentation animale et leurs fréquences de citation en pourcentage dans les deux terroirs

Organes utilisés	Garin Sangaya	Goulouké	Espèces
Feuilles	-	2,16	<i>Acacia nilotica</i>
Feuilles et fruits	6,92	3,19	<i>Acacia raddiana</i>

Feuilles et fruits	6,92	1,06	<i>Acacia senegal</i>
Feuilles	-	1,06	<i>Acacia seyal</i>
Feuilles	3,4	7,44	<i>Anogieossis leiocarpus</i>
Feuilles et fruits	13,3	13,82	<i>Balanites aegyptiaca</i>
Feuilles et fruits	-	4,25	<i>Bauhinia rufescens</i>
Feuilles	10,4	8,51	<i>Celtis integrifolia</i>
Feuilles et fruits	17,3	14,9	<i>Faidherbia albida</i>
Feuilles	-	1,06	<i>Hyphaene thebaica</i>
Feuilles	6,92	9,57	<i>Maerua crassifolia</i>
Feuilles	3,4	1,06	<i>Mitrayina inermis</i>
Feuilles et fruits	6,92	1,06	<i>Piliostigma reticulatum</i>
Feuilles et fruits	13,3	10,63	<i>Sclerocarya birrea</i>
Feuilles et fruits	6,92	11,7	<i>Ziziphus mauritiana</i>
Feuilles et fruits	3,4	9,5	<i>Ziziphus spina-christi</i>

L'analyse de ce tableau montre que les espèces les plus utilisées dans les deux terroirs sont : *Faidherbia albida*, *Sclerocarya birrea*, *Balanites aegyptiaca* et *Celtis integrifolia*. *Maerua crassifolia*, *Mitragyna inermis* et *Anogieossis leiocarpus* occupent la deuxième position. Ainsi, la plupart des espèces présentant des faibles fréquences de citation sont des épineuses, elles ne font pas l'objet de coupe pour ramener à la maison mais sont broutées sur place par les chèvres et les chameaux. Les feuilles de certaines espèces sont dures et difficiles à digérer c'est le cas de *Piliostigma reticulatum* et de *Hyphaene thebaica* d'où leurs faibles fréquences de citation.

Malheureusement l'utilisation ne porte pas sur la récolte des feuilles, mais sur la coupe des branches. Ce qui se traduit par des blessures souvent très graves pouvant entraîner la mort de l'arbre. En effet ces blessures constituent les portes d'entrée pour certains organismes nuisibles des plantes. D'après Mahamane (1997), la récolte des feuilles par la coupe des branches ne reste pas sans conséquence sur l'aspect structurel des arbres. Ainsi, si l'ébranchage est intensif, il peut entraîner la baisse de la production fruitière de l'arbre ce qui se répercute sur la disponibilité en semences.

4.2.3. Arbre dans la santé humaine et animale

En milieu rural, le recours aux produits forestier pour divers soins des populations et de leurs animaux est très courant. L'utilisation des produits ligneux constitue la première alternative du paysan dans le traitement des maladies. Elle est le système de soin de santé le plus facilement accessible pour la plupart des ruraux. Voici d'ailleurs les différentes espèces utilisées pour la pharmacopée traditionnelle dans les deux terroirs ainsi que leurs fréquences de citation.

Tableau 9 : espèces utilisées pour la pharmacopée traditionnelle dans les deux terroirs ainsi que leurs fréquences de citation.

Espèces	Goulouské	Garin Sangaya
<i>Acacia nilotica</i>	2,70	-
<i>Acacia seyal</i>	5,47	-
<i>Adansonia digitata</i>	2,72	-
<i>Albizia chevalieri</i>	2,72	-
<i>Annona senegalensis</i>	-	3,57
<i>Anogieossis leiocarpis</i>	5,47	7,14
<i>Azadirachta indica</i>	2,72	3,57
<i>Balanites aegyptiaca</i>	5,47	-
<i>Calotropis procera</i>	1,36	-
<i>Cassia sngueana</i>	2,72	-
<i>Celtis integrifolia</i>	-	3,57
<i>Combretum glutinosum</i>	1,36	-
<i>Commiphora africana</i>	1,36	-
<i>Diospyros mespiliformis</i>	1,36	7,14
<i>Entada africana</i>	1,36	-
<i>Faidherbia albida</i>	15,06	14,28
<i>Guiera senegalensis</i>	16,43	17,81
<i>Lannea fruticosa</i>	1,36	-
<i>Maerua crassifolia</i>	1,36	-
<i>Mitragyna inermis</i>	1,36	-
<i>Piliostigma reticulatum</i>	-	10,71
<i>Sclereocarya birrea</i>	10,95	10,71
<i>Stereospermum kunthianum</i>	2,72	3,57
<i>Tamarindus indica</i>	1,36	-
<i>Vitex doniana</i>	1,36	-
<i>Ziziphus mauritiana</i>	6,84	10,71
<i>Ziziphus spina-christi</i>	1,36	3,57

Ce tableau montre que la population de Goulouské a une connaissance plus accrue des arbres à usage médicinal à celle de Garin Sangaya. Ainsi, les arbres les plus couramment utilisés en pharmacopée traditionnelle sont : *Guiera senegalensis*, *Faidherbia albida* et *Sclerocarya birrea*. Les organes des arbres les plus utilisés sont l'écorce et les racines et très rarement les feuilles. Les maladies traitées sont le plus souvent les crises d'hémorroïde, la jaunisse, et d'autres maladies surnaturelles. Selon les paysans, cette pratique pourrait être à l'origine de la diminution voire la disparition de certaines espèces en particulier le *Guiera senegalensis*. Selon Hamadou, 2008, la principale raison de la disparition des espèces est la forte pression dont elles font l'objet. Pour la plupart de ces espèces les racines qui sont des organes très sensibles sont utilisées dans la pharmacopée traditionnelle notamment pour traiter des crises d'hémorroïde. Ces maladies sont très fréquentes en milieu rural ce qui justifie un prélèvement abusif des racines de ces arbres.

4.3. Espèces disparues et celles en voie de disparition

Il est clair que les arbres contribuent à l'amélioration des conditions de vie des populations mais l'utilisation n'est pas sans conséquence sur la pérennité de ces ressources. C'est ainsi qu'il a été cité des espèces disparues et d'autres en voie de disparition dans les deux terroirs.

4.3.1. Espèces en voie de disparition

Tableau 10 : Liste des espèces en voie de disparition et leurs fréquences de citation dans les deux terroirs

Espèces	Goulouké	Garin Sangaya
<i>Acacia ataxacantha</i>	5,43	-
<i>Acacia ehrenbergiana</i>	-	5,88
<i>Acacia nilotica</i>	-	5,88
<i>Albizia chevalieri</i>	2,17	2,94
<i>Annona senegalensis</i>	-	5,88
<i>Anogeiossis leiocarpus</i>	11,95	8,82
<i>Bauhinia rufescens</i>	4,34	-
<i>Boscia salicifolia</i>	1,08	-
<i>Boscia senegalensis</i>	1,08	2,94
<i>Calotropis procera</i>	4,34	5,88
<i>Cassia singueana</i>	1,08	-
<i>Celtis integrifolia</i>	7,6	2,94
<i>Combretum glutinosum</i>	2,17	-
<i>Combretum micranthum</i>	2,17	11,76
<i>Commiphora africana</i>	1,08	-
<i>Cordia sinensis</i>	2,17	-
<i>Creteava adansonii</i>	2,17	-
<i>Diospyros mespiliformis</i>	15,21	-
<i>Entada africana</i>	-	2,94
<i>Feretia apodanthera</i>	4,34	5,88
<i>Ficus platyphylla</i>	2,17	-
<i>Guiera senegalensis</i>	4,34	8,82
<i>Grewia bicolor</i>	2,17	-
<i>Hyphaene thebaica</i>	-	2,94
<i>Mitragyna inermis</i>	-	8,82
<i>Sclerocarya birrea</i>	2,17	2,94
<i>Stereospermum Kunthianum</i>	3,26	-
<i>Tamarindus indica</i>	11,95	8,82
<i>Vitex doniana</i>	3,26	-
<i>Ziziphus mucronata</i>	2,17	-
<i>Ziziphus spina-christi</i>	-	2,94

24 espèces sont en voie de disparition dans le terroir de Goulouké. Les plus fréquemment citées sont : *Anogeiossis leiocarpus*, *Diospyros mespiliformis* et *Tamarindus indica* contre 17 espèces dans le terroir de Garin Sangaya avec en tête de liste *Guiera senegalensis*, *Mitragyna*

inermis, *Tamarindus indica* et *Anogeossis leocarpus*. Si l'insuffisance des pluies explique cet état de fait pour certaines espèces, le prélèvement abusif en est la raison pour d'autres.

4.3.2. Espèces disparues

Un certain nombre d'espèces qui jadis existaient dans les deux terroirs n'y sont plus rencontrées de nos jours au grand dam des populations locales. Elles sont répertoriées dans le tableau suivant de même que leurs fréquences de citation.

Tableau 11 : espèces disparues et leurs fréquences de citation.

Espece	Goulouké	Garin Sangaya
<i>Acacia ataxacantha</i>	9,52	9,52
<i>Boscia senegalensis</i>	-	4,76
<i>Combretum micratum</i>	1,6	-
<i>Commiphora africana</i>	-	4,76
<i>Cordia sinensis</i>	-	4,76
<i>Cretaeva adansonii</i>	4,76	4,76
<i>Diospyros mespiliformis</i>	-	4,76
<i>Entada africana</i>	1,6	-
<i>Feretia apodanthera</i>	1,6	4,76
<i>Ficus platyphylla</i>	1,6	-
<i>Ficus sycomorus</i>	14,28	4,76
<i>Grewia flavescens</i>	23,8	33,33
<i>Kegilia africana</i>	4,76	14,28
<i>Lannea fruticosa</i>	6,35	-
<i>Neocarya macrophylla</i>	1,6	-
<i>Parkia biglobosa</i>	6,35	-
<i>Phoenix dactylifera</i>	3,2	4,76
<i>Strychnos spinosa</i>	6,35	-
<i>Terminalia avicennioides</i>	1,6	-
<i>Vitex doniana</i>	-	4,76
<i>Ziziphus mucronata</i>	3,2	-

Dans le terroir de Goulouké 17 espèces sont citées comme disparues avec en tête de liste *Grewia sp*, *Ficus sycomorus* et *Acacia ataxacantha* contre 13 espèces à Garin Sangaya dont les plus citées sont *Grewia flavescens*, *Kegilia africana* et *Acacia ataxacantha*. Le nombre important des espèces citées à Goulouké s'explique par l'importance qu'avaient accordée les paysans à l'étude ; ils étaient plus francs et plus ouverts aux questionnaires que ceux de Garin Sangaya. Une étude conduite par Larwanou Mahamane en 1999 dans les 3M a dénombré 24 espèces disparues dans le département de Mirriah. La disparition des espèces est essentiellement due à la dégradation des conditions écologiques ainsi qu'à la forte pression qu'elles subissent. Au Niger, la disparition des espèces est probablement due au changement des conditions climatiques (sécheresses des années 70 et 80). On constate que les espèces se distribuent écologiquement selon la disponibilité en eau et le substrat pédologique. Cela a

considérablement et de façon continue diminué les possibilités de développement et d'extension de beaucoup d'espèces, en ces modifications brusques viennent s'ajouter les actions anthropiques qui exercent des pressions diverses et tendent à maintenir certaines espèces dans une situation incertaine (Guero, 2000).

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

La présente étude porte sur la caractérisation biophysique des ressources ligneuses dans un site reverdi et un site dégradé situés tous dans le département de Mirriah. L'un dans la commune urbaine de Mirriah (reverdi) et l'autre dans la commune rurale de Zermo (dégradé). L'objectif assigné à ce travail est de déterminer non seulement la richesse floristique dans les deux sites, la structure du peuplement mais aussi les différents usages que les populations font avec ces ressources.

Les méthodes utilisées pour aboutir à cet objectif sont entre autres les relevés floristiques et les enquêtes ethnobotaniques auprès des populations des deux terroirs.

L'inventaire floristique a donné 36 espèces réparties dans 20 familles dans le site reverdi contre 27 espèces scindées en 20 familles dans le site dégradé. Contrairement au site reverdi, l'étude du recouvrement et de la densité n'a pas mis en relief une meilleure occupation des ligneux dans le site dégradé. En effet, la densité des ligneux est de 163 arbres par ha avec un recouvrement de 14,84% dans le site reverdi contre une densité de 91 arbre/ha et un recouvrement de 1,36% dans le site dégradé. Cependant, l'analyse structurale n'a pas mis en évidence une large différence entre les sites quant aux diamètres et la hauteur des arbres. Dans le site reverdi, 75,38% des individus recensés sont groupés dans la classe de hauteur de zéro à un mètre contre 72,72% dans le site dégradé et 77,68% des individus dans le site reverdi sont groupés dans la classe de diamètre de zéro à cinq centimètre contre 78,4% dans le site dégradé. Ainsi, au sein d'un même site, il existe de différences tant en terme de densité, de recouvrement qu'en terme de régénération en fonction des faciès et que les espèces se rencontrent indifféremment en fonction de la vocation de l'espèce. Par rapport à la production des rejets les espèces présentant un fort pouvoir de rejet.

Il ressort de l'enquête ethnobotanique que d'une part la pratique de la RNA est réelle dans les deux terroirs et s'était imposée face aux contraintes d'ordre économique social et environnemental et que d'autre part la protection et la gestion d'une espèce dépendent de son importance socio-économique.

Les arbres et arbustes contribuent à l'amélioration des conditions de vie des paysans ; ils fournissent du fourrage au bétail, jouent un rôle important dans l'alimentation humaine et dans la pharmacopée traditionnelle mais le mode d'utilisation n'est pas sans conséquence sur la survie des arbres comme l'atteste le nombre très important des espèces disparues ou en voie de disparition citées dans les deux sites.

Pour mieux caractériser les ressources ligneuses de ces sites, il est important pour les recherches futures d'augmenter le temps et l'échelle de travail. Le choix du moment opportun est aussi un facteur à prendre en compte.

Il est évident que le reverdissement est entrain d'être observé dans certains terroirs villageois. Cependant, afin d'éviter les coupes abusives du bois destiné à la vente, des activités génératrices de revenu doivent être créées à l'endroit des populations en général et des femmes en particulier. En effet, bon nombre de femmes dont les maris partent en exode s'adonnent à la coupe et à la vente de bois pour la satisfaction de leurs besoins essentiels. Il faut en outre consolider les acquis d'une part, et d'inverser la tendance à la dégradation dans les autres terroirs d'autre part.

Une plus large sensibilisation des populations sur l'importance de l'arbre ainsi que des formations sur des techniques de défrichage amélioré doivent être menés pour stopper les pressions que subissent certaines espèces.

L'appropriation des arbres se trouvant dans les champs cultivés est indéniable dans les terroirs étudiés ; cependant les paysans font face à d'énormes difficultés notamment celles dues aux permis de coupe délivrés par les agents forestiers aux vendeurs de bois et aux éleveurs. Il est donc important de mentionner ce droit à l'appropriation dans le code forestier nigérien afin d'endiguer le problème.

BIBLIOGRPHIE

- AFRICA 70, 1997 ; schéma directeur du développement sous régional de l'arrondissement de Mirriah (SDDS/M) ; horizon 2009. 88p ;
- BAUMER M., 1997. L'agroforesterie pour les productions animales ; Nairobi Wageningen ; ICRAF ; CTA, 340p ;
- CABINET DU PREMIER MINISTRE, août 2005. Consultation sectorielle sur l'environnement et la lutte contre la désertification ; synthèse du document 3. Niger
- CABINET DU PREMIER MINISTRE, novembre 1999 ; le Niger et le déficit de la désertification, 35p
- DAOUDA NGOM., 2000 ; place de l'arbre dans le système de production du terroir hydrologique de la NEMA dans le Niomboto (SALOUM, Sénégal) ; DESS. ; CRESA Niamey Niger ;
- GUERO M. ; 2000. Les plantes de cueillette, potentialités, rôles dans la sécurité alimentaire des populations et distribution dans l'arrondissement de Tahoua ;
- HAMADOU H. Y., 2008. Etude floristique et ethnobotanique du terroir villageois de Boumba dans la réserve de biosphère du W du Niger. Mémoire de fin d'études en vue d'obtention du diplôme d'ingénieur de techniques agricoles UAM de Niamey, 64p
- ISSOUFOU B., 2010. Rôle des dynamiques démographiques et migratoires sur l'évolution des écosystèmes sahéliens : Cas d'un village reverdi et d'un village dégradé du département de Mirriah dans la région de Zinder au Niger ; Mémoire de fin d'études du CRESA, 110p
- LE HOUEROU H. N., 1979. Le rôle des arbres dans le pâturage sahélien ; conte rendu du colloque tenu à Dakar (Sénégal du 5 au 10 novembre 1979).
- MAHAMADOU MALAM ABDOU, 1998. Analyse floristique et structurale de la végétation de l'agrosystème du Dallol Bosso entre les latitudes 13°30 et 14° nord (Niger). Mémoire pour l'obtention du diplôme d'études approfondies (DEA) Université de Ouagadougou (BF), 78p ;
- MALAM KIME M. 2000. Impact de la régénération naturelle sur la protection de l'environnement et la production agricole dans la zone d'intervention du projet PRIVAT, mémoire de fin d'études supérieures spécialisées, CRESA, Niamey Niger, 65p
- MANZO M. 1996. Etude des jachères dans l'ouest du Niger, gestion traditionnelle et structure du peuplement végétal dans le canton de Torodi ; TH. Doctorat 3^e cycle ; spécialité sciences biologiques appliquées option biologie et écologie végétale ; Université de Ouagadougou (BF), 136p

SAP/M, 1997. Document d'analyse diagnostique
SDA/M, rapports annuels d'activités des 10 dernières années,
SDE/M, 2007. Rapport annuel d'activités.

ANNEXES

Annexe 2 : FICHE D'ENQUETE ETHNOBOTANIQUE

I. Identification de l'exploitant

Département.....commune.....village.....
 Nom.....
 Prénom.....
 Sexe.....
 Age.....
 Ethnie.....

II. Activités principales et secondaires

2.1. Indiquez vos principales activités et celles secondaires

Activités	Principale	Secondaire
Agriculture		
Élevage		
Pêche		
Chasse		
Commerce		
Autre (s)		

2.2. Matériels agricoles

type	charrue	houe	semoir	charrette	motorisé	Petit outillage	Autres

2.3. Quels sont les modes d'accès à la terre ?

Achat.....Location.....Gage.....Don.....Héritage.....Prêt.....

III. Pratique de conservation de la fertilité

3.1. Apport matière organique

3.2. Apport fumure minérale

3.3 Pratique de la jachère

3.4. Pratique du système de cultures associées

IV. Pratique agroforesterie

4.1. Pratiquez-vous l'agroforesterie ?

Oui.....Non.....

Si oui pourquoi ?

Quelles sont les espèces concernées et pourquoi ?

Selon vous, suivant les différentes espèces présentes, lesquelles souhaiterez-vous avoir une régénération et pourquoi ?.....

Quelles sont les contraintes liées à la pratique de la RNA ?

Quelles sont les espèces utilisées en alimentation humaine ?

Espèces	Organes consommés	Période de forte consommation	Période de faible consommation
1			
2			
....			

Quelles sont les espèces utilisées en pharmacopée traditionnelle ?

Espèces	Organes utilisés	Maladies traitées
1		
2		
....		

Quelles sont les espèces utilisées en alimentation animale ?

Espèces	Organes utilisées	Période de forte utilisation	Période de faible utilisation
1			
2			
....			

Quelles sont les espèces disparues et quelles en sont les causes ?.....

Quelles sont celles en voie de disparition ainsi que les causes ?.....

Quels efforts avez-vous fait pour les réhabiliter ?.....

Pratiquez-vous la vente du bois ? Oui.....Non.....

Si oui pourquoi ?.....

Quelles sont les espèces les plus exploitées et pourquoi ?.....

.....