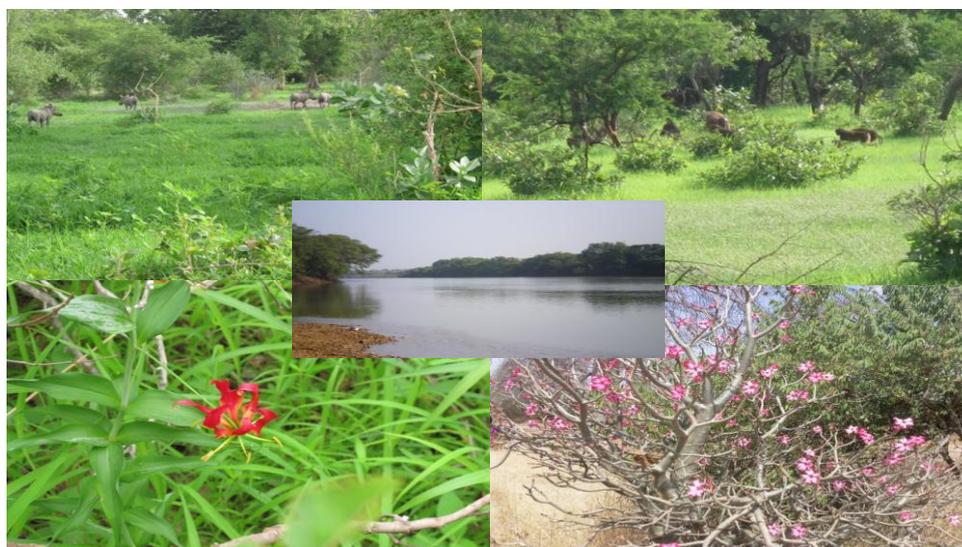


UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR
FACULTE DES SCIENCES ET TECHNIQUES
INSTITUT DES SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT



Mémoire de Master

**Composition floristique, structure et usages de la végétation ligneuse de la
Réserve Naturelle Communautaire (RNC) Boundou
(Sénégal/Tambacounda) : éléments d'analyse pour un aménagement**



Présenté et soutenu publiquement le 16/01/2016 à l'ISE pour l'obtention du **diplôme de Master en environnement option : gestion des ressources naturelles et développement durable**

Par **M. François Gomis**
Professeur de Sciences de la Vie et de la Terre

Jury :

Président : M. Kandioura Noba, Professeur titulaire à la FST/UCAD et assesseur de la Faculté des Sciences et Techniques de l'UCAD

Rapporteur : M. Bienvenu Sambou, Maître de conférences à l'ISE/FST/ UCAD et Directeur de l'Institut des Sciences de l'Environnement (ISE)

Examineur : M. Assane Goudiaby, Maître assistant à l'ISE/FST/UCAD, Coordonnateur du master GERENAD

Année universitaire 2014/2015

Réalisé avec le soutien financier et matériel du CORENA

Dédicaces et Remerciements

Je dédie ce travail à titre posthume à mon père Dione Gomis, ma mère Marie Gomis et mon frère Laurent Gomis. Paix à leur âme.

Je remercie particulièrement M. Bienvenu Sambou, Directeur de l'Institut des Sciences de l'Environnement (ISE) de l'UCAD et M. Assane Goudiaby, enseignant à l'ISE, pour leur encadrement et surtout pour leur confiance et le Conservatoire de la Réserve Naturelle Communautaire du Boundou (CORENA) pour son soutien financier et matériel.

Je remercie M. Kandioura Noba, professeur titulaire à la faculté des Sciences et techniques pour avoir présidé le jury de ma soutenance.

Je remercie chaleureusement les écogardes de la Réserve Naturelle Communautaire du Boundou. Ils m'ont accompagné partout dans la Réserve durant 2 mois et demi. Je remercie toutes les familles qui m'ont accueilli durant mon séjour dans la Réserve.

Mes remerciements à Mme Claire Clément (ex chargée d'appui au CORENA), M. Hyacinthe Sambou (ISE), M. Idrissa Guiro (ISE), M. Simon Sambou (ISE), Mme Fatima Niang Diop (ISE) et M. Ndiobo Camara (ISE), Mme Sara Danielle Dieng (ISE) M.Yaya Badji (ISE), M. Abdoul Aziz Camara (Département Biologie végétale, UCAD et M. Lamine Diatta(ISE).

Je remercie toutes les personnes qui m'ont aidé à le réaliser.

Table des matières

DEDICACES ET REMERCIEMENTS	1
TABLE DES MATIERES.....	2
LISTE DES ACRONYMES	5
LISTE DES TABLEAUX.....	6
LISTE DES FIGURES	7
AVANT-PROPOS	9
RESUME.....	10
INTRODUCTION	11
CHAPITRE 1 : LA PRESENTATION DE LA RESERVE NATURELLE COMMUNAUTAIRE DU BOUNDOU.....	15
1.1. LA LOCALISATION GEOGRAPHIQUE ET ADMINISTRATIVE	15
1.2. LE CONTEXTE BIOPHYSIQUE	15
1.2.1. <i>Le relief</i>	15
1.2.2. <i>Les sols</i>	16
1.2.3. <i>Le climat</i>	16
1.2.3.1 Les vents	16
1.2.3.2 La pluviosité.....	16
1.2.3.3 La température	17
1.2.4. <i>L'hydrographie</i>	18
1.2.5. <i>La flore et la végétation</i>	18
1.2.5.1. Les espèces ligneuses	18
1.2.5.2. Les herbacées	18
1.2.5.3. La végétation	19
1.2.6. <i>La faune</i>	19
1.3. LA POPULATION ET ACTIVITES SOCIO-ECONOMIQUES	21
1.3.1. <i>Le contexte humain</i>	21
1.3.2. <i>Les activités socio-économiques</i>	21
1.3.2.1. L'agriculture	21
1.3.2.2. L'élevage	21
1.3.2.3. La pêche.....	21
1.3.2.4. L'exploitation des produits forestiers ligneux.....	21
1.3.2.5. Les exploitations des produits forestiers non ligneux	22
1.3.2.6. L'orpaillage	22
1.3.2.7. La chasse.....	22
1.3.2.8. L'artisanat	22
CHAPITRE 2 : LA METHODE DE RECHERCHE.....	24
2.1. LA REVUE DOCUMENTAIRE	24
2.2. LES OBSERVATIONS DIRECTES DANS LA ZONE D'ETUDE.....	24
2.3. L'INVENTAIRE DE LA FLORE ET DE LA VEGETATION	24
2.3.1. <i>Le choix du plan d'échantillonnage</i>	24
2.3.2. <i>Le choix de la taille et de la forme des unités d'échantillonnage</i>	24
2.3.3. <i>Le traitement cartographique</i>	25
2.3.3.1. La stratification	25
2.3.3.2. Le choix de la taille des mailles et maillage de la carte.....	26
2.3.3.3. La sous-stratification	28
2.3.3.3.1. Le fondement.....	28
2.3.3.3.2. La méthode.....	28
2.3.4. <i>Les paramètres utilisés</i>	30
2.3.4.1. Les paramètres mesurés.....	30
2.3.4.2. Les paramètres comptés.....	30
2.3.4.3. Les paramètres observés	30
2.3.5. <i>Le choix des mailles et des placettes à inventorier</i>	30
2.3.6. <i>La population statistique des strates</i>	31
2.3.7. <i>La mise en place des placettes à inventorier</i>	31
2.3.8. <i>La collecte d'informations dans la maille et dans les placettes</i>	32

2.3.9. Les avantages de la méthode d'échantillonnage utilisée.....	32
2.3.10. Les limites de la méthode d'échantillonnage utilisée.....	33
2.4. LA MESURE DE LA DIVERSITE VEGETALE DE LA RNC DU BOUNDOU.....	33
2.5. LA METHODE D'ENQUETE ETHNOBOTANIQUE.....	34
2.6. LA METHODE D'IDENTIFICATION DES ESPECES A RISQUE.....	34
2.7. LE MATERIEL.....	35
2.8. LES OUTILS DE TRAITEMENT ET D'ANALYSE DES DONNEES.....	35
2.8.1. Les paramètres calculés.....	35
2.8.2. L'identification et la classification des strates.....	36
2.8.3. L'identification des espèces et transcription du nom des espèces.....	36
2.8.4. Les structures de référence.....	37
CHAPITRE 3 : RESULTATS.....	39
3.1. LA FLORE LIGNEUSE.....	39
3.1.1. La flore ligneuse des villages de la RNC.....	40
3.1.2. La flore ligneuse des forêts galeries de la RNC.....	40
3.1.3. La flore ligneuse de la Falémé.....	40
3.1.4. La flore ligneuse des strates de savane.....	41
3.1.6. La mesure de la diversité végétale ligneuse de la RNC du Boundou.....	44
3.1.6.1. La richesse spécifique de la RNC.....	44
3.1.6.2. L'abondance des espèces.....	44
3.1.6.3. L'indice de Shannon (H).....	44
3.1.6.4. L'indice de biodiversité maximale (H').....	44
3.1.6.5. L'indice de régularité (IR).....	45
3.1.7. Les types d'utilisation des espèces.....	45
3.1.7.1. Les espèces utilisées pour le bois d'énergie.....	45
3.1.7.2. Les espèces utilisées pour le bois de service et d'artisanat.....	46
3.1.7.3. Les espèces utilisées pour la pharmacopée.....	46
3.1.7.4. Les espèces utilisées pour l'alimentation.....	47
3.1.8. La détermination des espèces à risque.....	48
3.1.8.1. La structure.....	48
3.1.8.1.1. La structure d'espèces utilisées pour le bois d'énergie.....	48
3.1.8.1.2. La structure d'espèces utilisées pour le bois de service et d'artisanat.....	50
3.1.8.1.3. La structure d'espèces utilisées pour la pharmacopée.....	51
3.1.8.1.4. La structure d'espèces utilisées pour l'alimentation.....	52
3.1.8.1.5. La structure d'espèces peu ou pas exploitées.....	53
3.1.8.2. Le renouvellement des espèces.....	54
3.1.8.3. La fréquence absolue des espèces.....	55
3.1.9. Les espèces confinées de la RNC.....	56
3.1.10. L'état et les tendances évolutives des populations d'espèces.....	57
3.1.10.1. L'état et les tendances évolutives d'espèces utilisées pour bois d'énergie.....	57
3.1.10.2. L'état et les tendances évolutives d'espèces utilisées pour bois de service et d'artisanat.....	57
3.1.10.3. L'état et les tendances évolutives d'espèces utilisées pour la pharmacopée.....	58
3.1.10.4. L'état et les tendances évolutives d'espèces utilisées pour l'alimentation.....	58
3.1.10.5. L'état et les tendances évolutives d'espèces peu ou pas utilisées.....	58
3.1.10.6. L'état et tendances évolutives d'espèces ligneuses fourragères.....	59
3.1.11. Conclusion sur la flore ligneuse.....	59
3.2. LA VEGETATION LIGNEUSE.....	60
3.2.1. Le taux de recouvrement des strates.....	60
3.2.2. Le taux de recouvrement moyen de la RNC.....	60
3.2.3. La densité des individus ligneux adultes.....	60
3.2.4. La surface terrière des individus ligneux adultes.....	61
3.2.5. La hauteur des individus ligneux adultes.....	61
3.2.6. Le diamètre des individus ligneux adultes.....	62
3.2.7. La détermination des strates.....	63
3.2.8. La structure des strates.....	64
3.2.8.1. La structure de la savane boisée.....	64
3.2.8.2. La structure de la savane arbustive.....	65
3.2.8.3. La structure de la mosaïque savane herbeuse et savane arbustive.....	65
3.2.8.4. La structure de la savane de la RNC.....	66
3.2.8.5. Conclusion sur la végétation.....	66

3.3. LES PRINCIPAUX FACTEURS DE LA DYNAMIQUE DE LA FLORE ET DE LA VEGETATION LIGNEUSES DANS LA RNC.....	67
3.3.1. <i>Les feux de brousse</i>	67
3.3.1.1. Les sources de feux de brousse	68
3.3.2. <i>L'utilisation de produits ligneux et de produits non-ligneux et les défrichements agricoles</i>	69
3.3.2.1. L'utilisation de produits ligneux et de produits non-ligneux.....	69
3.3.2.2. Les défrichements agricoles	70
3.3.3. <i>Le facteur climatique</i>	71
3.3.4. <i>La dégradation de la faune</i>	71
3.3.5. <i>Conclusion sur les principaux facteurs de la dynamique de la flore et de la végétation ligneuses</i>	71
CHAPITRE 4 : DISCUSSION	73
4.1. LA FLORE LIGNEUSE	73
4.2. LA VEGETATION LIGNEUSE	74
4.3. LES PRINCIPAUX FACTEURS DE LA DYNAMIQUE DE LA FLORE ET DE LA VEGETATION LIGNEUSES	75
CONCLUSION GENERALE, PERSPECTIVES ET PROPOSITIONS	76
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	77
ANNEXES	80

Liste des acronymes

CIRAD : Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement

CORENA : Conservatoire de la Réserve Naturelle Communautaire du Boundou

CSE : Centre de Suivi Ecologique

DEEC : Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés

DEFCCS : Direction des Eaux et Forêts, Chasse et Conservation des Sols

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

ISE : Institut des Sciences de l'Environnement

GPS: Global Positioning System

MEPN : Ministère de l'environnement et de la protection de la nature

MEDD: Ministère de l'Environnement et du Développement Durable

MNHN : Muséum National d'Histoire Naturelle

MJEHP : Ministère de la Jeunesse, de l'Environnement et de l'Hygiène Publique

ONU : Organisation des Nations Unies

RNC : Réserve Naturelle Communautaire

UCAD: Université Cheikh Anta Diop

UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature

USAID : United States Agency for International Development

Liste des tableaux

Tableau 1: Richesse spécifique des vertébrés de la RNC du Boundou	19
Tableau 2: Données statistiques de l'échantillonnage	31
Tableau 3: Nombre de genres et d'espèces par types d'occupation et par espèces	39
Tableau 4: Liste des espèces par strates	41
Tableau 5: Indice de Shannon des strates et de la RNC	44
Tableau 6: Indice de biodiversité maximale des strates et de la RNC	44
Tableau 7: Indice de régularité des strates et de la RNC.....	45
Tableau 8: Espèces à risque par critère	55
Tableau 9: Espèces confinées de la RNC	56
Tableau 10: Taux de recouvrement moyen des strates	60
Tableau 11: Taux de recouvrement moyen des strates avec valeurs tronquées.....	60
Tableau 12: Taux de recouvrement moyen de la RNC.....	60
Tableau 13: Densité moyenne des individus des espèces ligneuses des strates	61
Tableau 14: Surface terrière des individus ligneux adultes	61
Tableau 15: Hauteur moyenne des individus ligneux adultes	62
Tableau 16: Diamètre moyen des individus ligneux adultes.....	62
Tableau 17: Principales caractéristiques de la savane boisée.....	63
Tableau 18: Principales caractéristiques de la savane arbustive	63
Tableau 19: Principales caractéristiques de la mosaïque savane herbeuse et savane arbustive.....	64
Tableau 20: Nature et auteurs des sources de feux.....	68

Liste des figures

Figure 1: Carte administrative de la Réserve Naturelle Communautaire (Source : Faye 2011)	15
.....	
Figure 2: Modèle numérique topographique de la réserve (Source: Faye, 2011)	16
Figure 3: Pluviosités annuelles de la station de Goudiry de 1961 à 2010 (Faye, 2011)	17
Figure 4: Evolution de l'écart à la moyenne des températures moyennes annuelles de Goudiry de 1961 à 2010 (Faye, 2011)	17
Figure 5: Réseau hydrographique de la RNC (Faye, 2011)	18
Figure 6: Carte des strates de la RNC du Boundou (Faye, 2011)	26
Figure 7: Carte des strates maillées de la RNC	28
Figure 8: Une maille	28
Figure 9: Carte des strates et des sous-strates de la RNC du Boundou.....	Erreur ! Signet non défini.
Figure 10: Dispositif d'inventaire	32
Figure 11: Classement des espèces utilisées pour bois d'énergie	45
Figure 12: Classement d'espèces utilisées pour bois de service et d'artisanat	46
Figure 13: Classification d'espèces utilisées pour la pharmacopée	47
Figure 14: Classement d'espèces utilisées pour l'alimentation	47
Figure 15: Structures des populations d'espèces utilisées pour le bois d'énergie	49
Figure 16: Structures d'espèces utilisées pour le bois de service et d'artisanat	50
Figure 17: Structure d'espèces utilisées pour la pharmacopée	52
Figure 18: Structure d'espèces utilisées pour l'alimentation	52
Figure 19: Structure d'espèces peu ou pas utilisées	54
Figure 20: Structure de la savane boisée	64
Figure 21: Structure de la savane arbustive	65
Figure 22: Structure de la mosaïque savane herbeuse et savane arbustive	65
Figure 23: Structure de la savane de la RNC	66
Figure 24: Trace de feu de chauffage	68
Figure 25: Trace de feu de chasse	68
Figure 26: Lit en bois de <i>Mitragyna inermis</i> à Belly	69
Figure 27: Clôture de maison en vène	69
Figure 28: Toit d'une case en Bambou et corde en écorce de Baobab	69
Figure 29: Souche de <i>Borassus akeassii</i>	69
Figure 30: Tronc de <i>Acacia senegal</i> près de Koussan	70
Figure 31: Tronc de <i>Sterculia setigera</i> percé	70
Figure 32: Champs de culture à l'intérieur de la svane à 3 km au sud de Didé	70

« Par délibération, la Faculté des Sciences et Techniques et l'Institut des Sciences de l'Environnement (ISE) ont décidé que les opinions émises dans les dissertations qui leur sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'ils n'entendent leur donner aucune approbation ou improbation ».

Avant-propos

La gestion durable des ressources naturelles, en particulier des ressources végétales constitue un défi majeur de développement. Le développement des économies africaines est fortement tributaire de l'exploitation des ressources naturelles en général et ligneuses en particulier. Toutefois, cette exploitation doit prendre en compte la satisfaction des besoins des générations actuelles tout en préservant la capacité des ressources végétales à satisfaire les besoins des générations futures. Les ressources végétales apportent beaucoup de services aux populations. Leur diminution comme leur disparition les affecteront profondément.

L'érection en Réserve Naturelle Communautaire (RNC) d'écosystèmes naturels constitue une réponse à l'urgent défi de conservation de nos ressources. C'est une initiative de gestion des ressources naturelles à l'échelle locale qui va au delà d'une implication des populations dans les prises de décision, mais d'une responsabilisation pour un développement à la base, grâce aux transferts de compétence.

La conservation des ressources végétales nécessite une connaissance de leur état, de leurs potentialités, de leurs limites et leur diversité. C'est ainsi que le Conservatoire de la Réserve Naturelle Communautaire du Boundou (CORENA), mis en place pour mettre en œuvre le plan de préservation de la RNC du Boundou, a entrepris de faire un inventaire de la flore et de la végétation.

Ce document est le fruit d'une collaboration étroite entre l'Institut des Sciences de l'Environnement (ISE), de la Faculté des Sciences et Techniques (FST) de l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar et le Conservatoire de la Réserve Naturelle Communautaire du Boundou (CORENA).

C'est un travail financé par le CORENA et mené par une équipe de l'Unité de Recherche sur les Ecosystèmes et l'Environnement (URENE) de l'ISE en ce qui concerne la partie technique.

Résumé

Les Réserves Naturelles Communautaires (RNC) ont été créées pour promouvoir le développement local et sont gérées par les collectivités locales. Cependant elles sont confrontées à la dégradation et manquent d'études pouvant permettre d'élaborer des mesures de gestion durable. C'est ainsi que le CORENA, mis en place pour mettre en œuvre le plan de préservation de la RNC du Boundou, a entrepris de faire un inventaire de la flore et de la végétation ligneuses.

L'objectif global de cette recherche est de contribuer à une meilleure connaissance de la biodiversité végétale ligneuse de la RNC du Boundou. Pour atteindre cet objectif, la revue documentaire, les méthodes d'inventaire, d'observation et d'enquête par questionnaire ont été utilisées.

109 espèces ont été inventoriées et sont réunies en 77 genres et 34 familles. Il y a 33 espèces à risque tandis que *Combretum glutinosum*, *Combretum nigricans* et *Acacia macrostachya* sont les espèces les plus représentées dans cette réserve où on rencontre les savanes herbeuse, arbustive et boisée.

L'étude montre aussi qu'un grand nombre d'activités des populations locales telles que la recherche du bois de chauffage (*Combretum glutinosum* et *Pterocarpus erinaceus*), l'artisanat (*Mitragyna inermis*, *Bombax costatum* et *Pterocarpus erinaceus*), la pharmacopée traditionnelle (*Cassia sieberiana* et *Sarcocephalus latifolius*), l'alimentation (*Crateva adansonnii* et *Maerua angolensis*) dépendent de l'existence de cette biodiversité naturelle qui est menacée par une exploitation abusive, une récurrence des feux de brousse et aux aléas climatiques.

Mots-clés : Boundou, biodiversité, Flore, Végétation, Réserve Naturelle Communautaire, Espèces à risque.

ABSTRACT

Community-Based Natural Reserve (CBNR) have been created to promote local development and are managed by local authorities. However they face degradation and lack of studies in order to assist devising sustainable management measures. Thus, the CORENA project was set up to implement the conservation plan of the Boundou CBNR and undertook making an inventory of flora and woody vegetation.

The overall objective of this study was to contribute to a better knowledge of woody plant biodiversity of the Boundou CBNR. To achieve this objective, literature review, inventory methods, observation and questionnaire survey were conducted.

109 species have been recorded and were divided into 77 genera and 34 families. There are 33 species at risk while *Combretum glutinosum*, *Combretum nigricans* and *Acacia macrostachya* were the most represented tree species. The reserve consisted of different vegetation types namely grass savanna, shrub savanna and woodland.

The study showed also that many activities of local people, such as firewood exploitation (*Combretum glutinosum* and *Pterocarpus erinaceus*), craft (*Mitragyna inermis*, *Bombax costatum* and *Pterocarpus erinaceus*), traditional medicines (*Cassia sieberiana* and *Sarcocephalus latifolius*), and food (*Crateva adansonnii* and *Maerua angolensis*) depend on the existence of the natural biodiversity which is threatened by abusive forest exploitation, recurrent fires and climatic hazards.

Key-words: Boundou, Biodiversity, Flora, Vegetation, Community-Based Natural Reserve, Species at risk.

Introduction

La Réserve Naturelle Communautaire (RNC) du Boundou est une aire protégée située sur une partie de l'ancien royaume du Boundou, dans la partie Nord-est de la région de Tambacounda. Elle est située dans la zone soudano-sahélienne (CORENA, 2009) marquée par une pluviosité en constante régression. C'est une tendance nationale caractérisée par la baisse sensible marquée par un glissement des isohyètes du nord vers le sud, pendant que les températures ont subi un réchauffement (CSE, 2010). Ce qui a durement affecté les populations locales de ces régions de même que les systèmes de production.

L'effet combiné des sécheresses et des actions anthropiques comme les défrichements agricoles, le surpâturage, les prélèvements de bois, les feux de brousse, est à l'origine de la dégradation de la flore et de la végétation (Sambou, 2004). Cette dégradation a fortement touché les populations locales dont la survie est corrélée à une bonne conservation des ressources. Pour freiner cette dégradation et favoriser un développement local durable, quatre communautés rurales du Boundou ont conjugué leurs efforts visant à ériger une RNC.

Au Sénégal, les collectivités locales constituent un cadre institutionnel de gestion des ressources naturelles et de l'environnement à l'échelle locale. Celle-ci est l'un des neuf domaines de compétences transférées depuis l'adoption de la loi 96-07 du 22 mars 1996 portant transfert de compétences.

Ainsi les communautés rurales de Koussan, de Sinthiou Fissa, de Toumboura et de Dougué ont décidé de reconverter cette ancienne zone de chasse et de tourisme cynégétique en réserve naturelle communautaire. Un tourisme de vision et de découverte respectueux de l'environnement, des cultures et des traditions locales, est autorisé.

La RNC pourrait constituer une réponse au double souci de gouvernance locale et de gestion durable des ressources naturelles, gages d'un développement local durable. La RNC du Boundou dispose d'un plan de gestion et d'un code de bonne conduite.

"La réserve constitue un carrefour écologique, où se mêlent espèces sahéliennes et soudaniennes, où se croisent des oiseaux migrateurs africains et paléarctiques, où cohabitent transhumants et éleveurs sédentaires " (CORENA, 2009). Elle renfermait une importante diversité tant faunistique que floristique de même qu'une diversité d'habitats. Cette biodiversité tend à s'éroder. C'est pourquoi l'un des objectifs de création de l'aire protégée communautaire est de "maintenir la biodiversité par la protection des habitats naturels et de la faune sauvage et améliorer les connaissances sur les habitats, la faune et la flore" (CORENA, 2009).

Le Conservatoire de la RNC du Boundou (CORENA) est chargé de mettre en œuvre les actions de préservation en étroite collaboration avec les acteurs concernés. Un plan de préservation et d'interprétation a été réalisé, décrivant notamment des actions de préservation et des études scientifiques. L'inventaire de la végétation fait partie des actions prioritaires de ce plan. La bonne gestion des ressources de la RNC exige une connaissance approfondie de sa biodiversité. C'est pourquoi l'inventaire, afin de connaître l'état de la flore ligneuse des herbacées et de la végétation, a été adopté par le CORENA. Cette étude constitue un approfondissement de celle qui a été faite par l'équipe technique du CORENA à l'issue de laquelle une cinquantaine d'espèces ligneuses sont signalées en 2009.

L'objectif global de cette recherche est de contribuer à une meilleure connaissance de la biodiversité végétale dans le but de préserver les espèces menacées et de mieux gérer les ressources naturelles en rapport avec les activités socio-économiques des villageois.

Les objectifs spécifiques s'articulent autour de trois préoccupations :

- connaître l'état actuel de la flore ligneuse ;
- connaître l'état actuel de la végétation ligneuse ;
- connaître les principaux facteurs de la dynamique de la flore et de la végétation ligneuses.

Ce document comprend quatre chapitres que sont la présentation de la zone d'étude, les méthodes, les résultats et les discussions.

Le cadre conceptuel

Le cadre conceptuel permet une compréhension précise de certains termes couramment développés.

Réserve Naturelle Communautaire (RNC) : c'est une aire protégée placée sous la responsabilité des collectivités locales et visant une gestion concertée et durable des ressources naturelles.

Arbre : C'est un individu végétal ligneux dont la taille est supérieure ou égale à 7 m (Aubréville, 1957 ; Trochain, 1957 cité par Guinko (1994) ; Mahamane et Saadou, 2008) et le diamètre à 1,30m du sol est supérieur ou égal à 5 cm (Sonko, 2000 ; Sambou, 2004).

Arbuste : C'est un individu végétal ligneux dont la taille est inférieure à 7 m (Yangambi, 1956 ; Trochain, 1957 cité par Guinko (1994) ; Mahamane et Saadou, 2008) et le diamètre à 1,30 m du sol est supérieur ou égal à 5 cm (Sonko, 2000 ; Sambou, 2004).

Régénération naturelle : C'est un jeune individu végétal ligneux de diamètre inférieur à 5 cm à 1,30 m du sol (Goudiaby, 1996 ; Traoré, 1997 ; Sonko, 2000 ; Sambou, 2004).

Echantillonnage : C'est une méthode consistant à connaître une partie d'un ensemble homogène pour ensuite déduire la nature de l'ensemble. Il s'agit de fournir un échantillon qui représentera la population et reproduira aussi fidèlement que possible les principales caractéristiques de la population étudiée (FAO, 1999). C'est un sondage.

Stratification : C'est diviser une population hétérogène en sous-populations, habituellement appelées strates, constituées d'éléments homogènes (FAO, 1999).

Sous-stratification : C'est une stratification plus poussée qui consiste à diviser les strates en sous-strates plus homogènes.

Flore : C'est l'ensemble des végétaux, de rang taxonomique divers (espèce, sous-espèce, variété, etc.), d'une localité ou d'un territoire géographique déterminé (Long, 1974 cité par Traoré, 1997). C'est l'ensemble des espèces et variétés végétales d'une zone prises dans leur qualité individuelle.

Végétation : elle se définit comme étant l'ensemble architectural qui résulte de l'agencement dans l'espace des types de végétaux présents sur une portion quelconque de territoire géographique (Long, 1974 cité par Traoré, 1997). C'est un ensemble de plantes qui pousse en un lieu.

Savane : C'est le type de végétation le plus représentatif dans la zone du Boundou. C'est un type de végétation caractérisé par un tapis herbacée continue aux périodes favorables

(Geerling, 1982). (Guinko, 1984) considère la savane comme une formation herbeuse comportant une strate herbacée supérieure continue d'au moins 80 cm de hauteur qui influence une strate inférieure.

Forêt galerie : C'est une forêt constituée d'arbres à cimes jointives ou presque, dont les hauteurs sont en grande majorité supérieures à 12 - 20 m (Mahamane et Saadou, 2008). Elle comporte plusieurs variantes d'après les conclusions de Yangambie (1956). Elle désigne un paysage topographique forestier constitué de forêt ripicole, de forêt marécageuse, de forêt périodiquement inondée et même de forêt dense humide sur terre ferme.

Guinko (1984) considère les forêts galeries comme les forêts des bords de rivière débordant plus ou moins largement les berges. Sa flore est différente de celle des versants et des plateaux limitrophes qui la bordent (Goudiaby, 1996).

Dans la réserve, c'est une forêt périodiquement inondée le long de certains cours.

Feu précoce : Feu se produisant au moment où l'état de dessiccation des herbes n'est pas maximal (herbes humides) quelle que soit son origine.

Feu tardif : Feu se produisant au moment où l'état de dessiccation des herbes (herbes sèches) est maximal quelle que soit son origine.

Chapitre I : La présentation de la zone d'étude

Ce chapitre concerne la présentation de la RNC du Boundou dans lequel les principaux facteurs qui participent à l'établissement, au façonnement et à la dynamique de la flore et de la végétation de la RNC sont développés.

Les informations d'ordre biophysiques, climatiques, socio-économiques et démographiques de la RNC sont ainsi présentées.

Les données proviennent de structures de documentation, de personnes ressources et d'observations directes sur le terrain.

Cette réserve est une ancienne zone amodiée dont les ressources végétales et animales sont menacées et reconvertie en RNC par les collectivités locales concernées en vue d'une gestion durable.

Une présentation de cette zone permet de mieux cerner l'ensemble des facteurs nécessaires à une meilleure gestion de ses ressources.

Chapitre I : La présentation de la Réserve Naturelle Communautaire du Boundou

1.1. La localisation géographique et administrative

La Réserve Naturelle Communautaire (RNC) du Boundou (Fig : 1) se situe dans la partie Nord-Est de la région de Tambacounda. Elle occupe une partie des départements de Bakel et Goudiry. Elle se situe entre 13,84° et 14,13° de latitude Nord et entre 12,18° et 12,67° de longitude Ouest (CORENA, 2009). Elle a une superficie de 120000 hectares (CORENA, 2009) et couvre une partie de chacune des 4 communes (ex communautés rurales) que sont : Dougué, Koussan, Sinthiou Fissa et Toumboura.

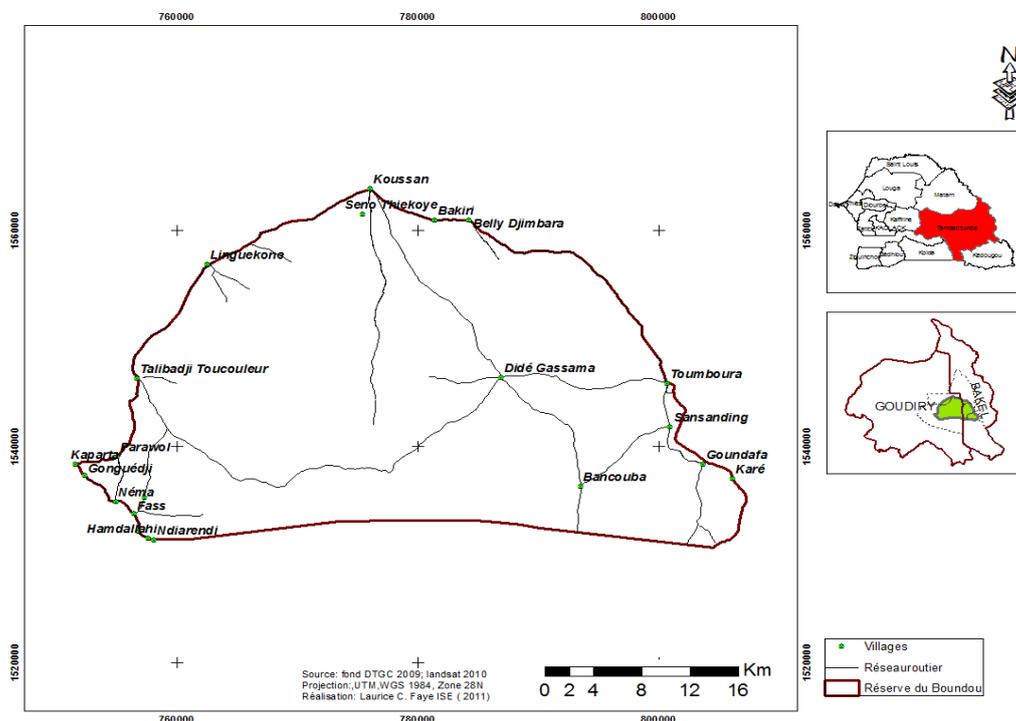


Figure 1: Carte administrative de la Réserve Naturelle Communautaire (Source : Faye 2011)

Cet espace a obtenu le statut de Réserve Naturelle Communautaire en 2008 à la suite de délibérations des conseils ruraux des 4 communautés rurales concernées.

1.2. Le contexte biophysique

C'est un ensemble de facteurs dont l'état et la dynamique se répercutent sur la flore et la végétation ligneuses. Ces informations sont issues de la documentation et de l'observation.

1.2.1. Le relief

Le relief est généralement peu accidenté. Il est marqué par une zone de plateau central avec une altitude supérieure à 80 m, une zone de bassins versants comportant des vallées le long de cours d'eau et quelques collines ne dépassant pas 150 m d'altitude. Les zones à altitude élevée dépassant 100 m sont dans la zone centre qui est une ligne de partage de direction Nord-sud entre les bassins versants du fleuve Sénégal et du fleuve Gambie.

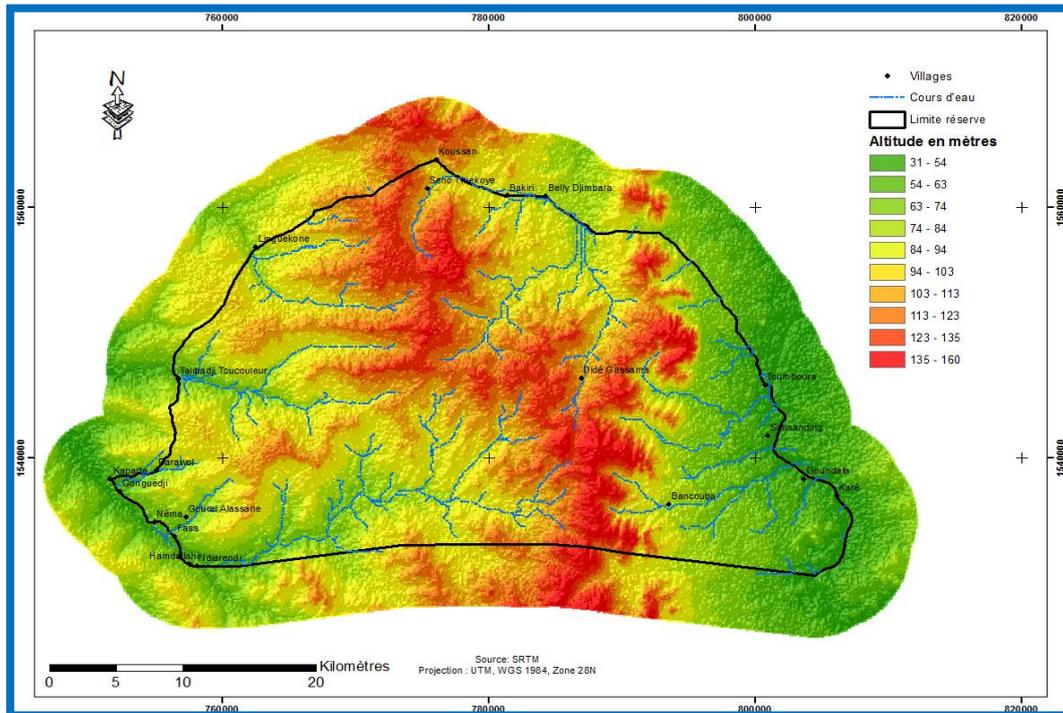


Figure 2: Modèle numérique topographique de la réserve (Source: Faye, 2011)

1.2.2. Les sols

La réserve est dominée par les sols peu évolués de type lithosol et régosol surtout dans les zones de plateau. Ce sont des sols de nature latéritique avec un horizon de surface compact. Ces sols sont parfois recouverts d'une mince couche d'argile. Les sols évolués de type ferrugineux tropicaux et hydromorphes se trouvent dans les bassins versants, le long des cours d'eau et à la Falémé. C'est au niveau des sols les plus évolués qu'on rencontre les plus fortes densités d'individus ligneux.

1.2.3. Le climat

La réserve se trouve dans la zone correspondant au secteur sahélo-soudanien. C'est un secteur climatique de transition (Arbonnier, 2002). Son effet est déterminant dans la nature des espèces et des types de végétation de la réserve. Il est l'un des principaux facteurs de la dynamique de la flore et de la végétation ligneuses.

1.2.3.1 Les vents

La zone couvrant la RNC est traversée par 2 vents dominants :

- l'harmattan qui est un vent chaud et sec venant du Sahara ;
- la mousson qui est un vent chargé d'humidité.

1.2.3.2 La pluviosité

La saison des pluies ou hivernage dure 5 mois (juin à octobre) avec pour moyenne pluviométrique 640 mm par an correspondants aux données de 1951 à 2010 (Faye, 2011). Les données annuelles pluviométriques de la station de Goudiry sont consignées ci-dessous (figure 3).

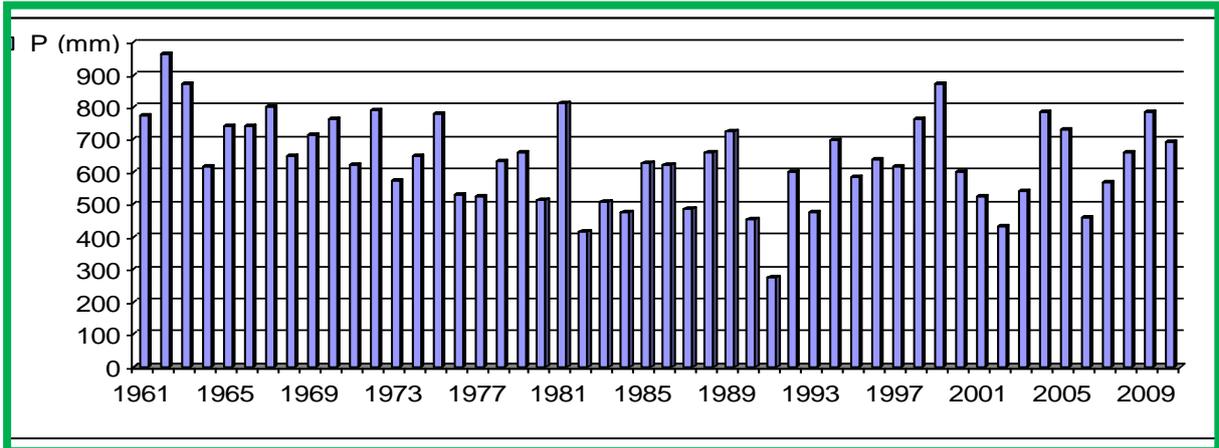


Figure 3: Pluviosités annuelles de la station de Goudiry de 1961 à 2010 (Faye, 2011)

La quantité d'eau est sensiblement la même depuis les années 70. La pluviosité est généralement nulle en saison sèche.

1.2.3.3 La température

Les températures maximales supérieures à 40°C sont notées durant la saison sèche. La période la moins chaude se situe entre décembre et février avec des températures en dessous de 20°C.

Les données de la température des 60 dernières années sont consignées ci-dessous (figure 4).

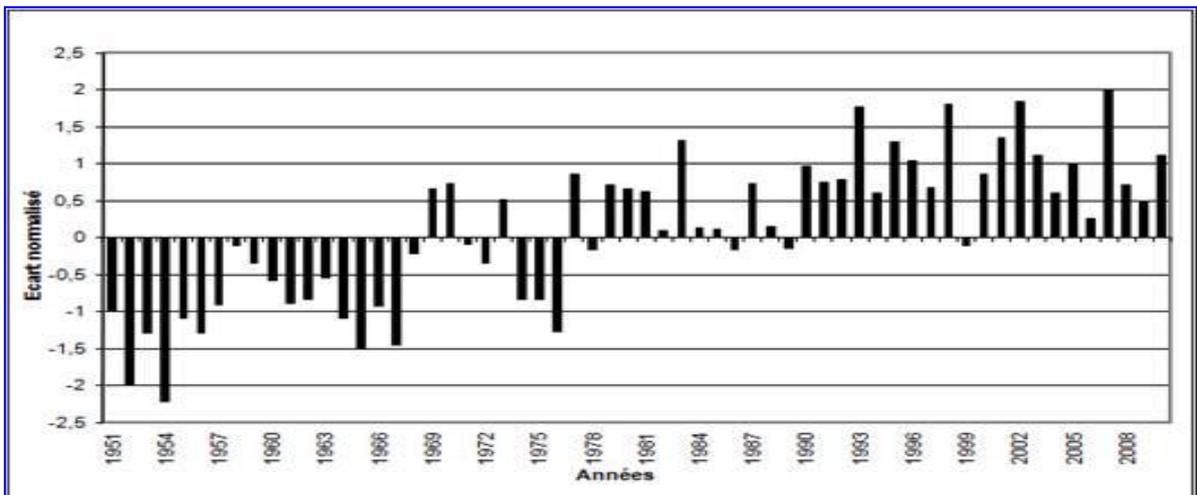


Figure 4: Evolution de l'écart à la moyenne des températures moyennes annuelles de Goudiry de 1961 à 2010 (Faye, 2011)

La température moyenne annuelle a augmenté depuis les années 1970. Il y a un phénomène de réchauffement.

1.2.4. L'hydrographie

Elle comprend des mares et des cours d'eau temporaires et la Falémé qui est une rivière quasi-permanente. Certains cours d'eau et certaines portions de la Falémé sont bordés de forêts galeries.

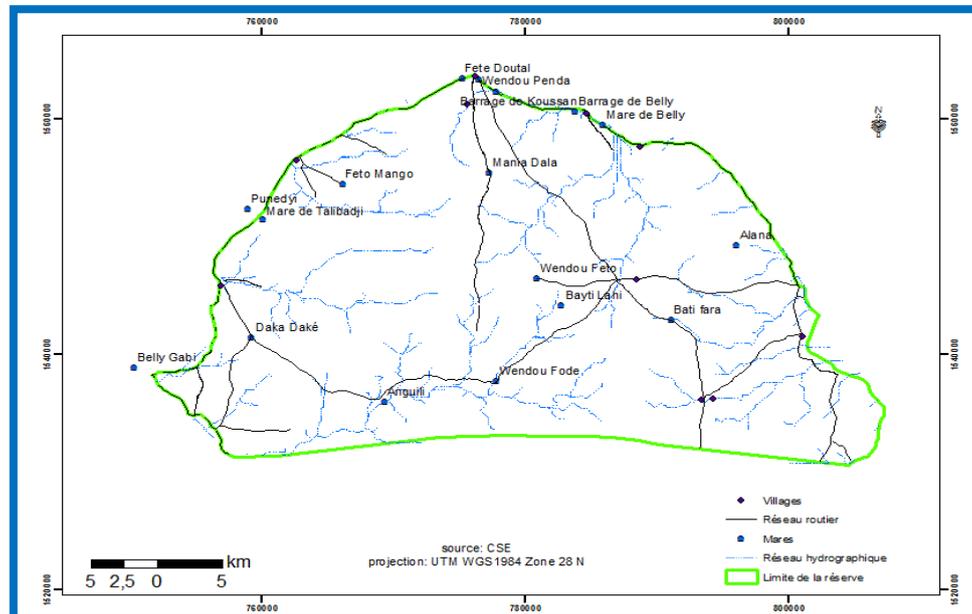


Figure 5: Réseau hydrographique de la RNC (Faye, 2011)

1.2.5. La flore et la végétation

Les informations de présentation de la flore et de la végétation sont issues de la documentation et de l'observation faite sur le terrain.

1.2.5.1. Les espèces ligneuses

Une étude précédente avait permis d'identifier 50 espèces ligneuses (CORENA, 2009). Elle regroupe des espèces à affinité sahélienne et des espèces à affinité soudanienne. On peut citer entre autres espèces sahéliennes *Acacia seyal*, *Balanites aegyptiaca*, et *Ziziphus mauritiana*. *Ziziphus mucronata*, *Anogeissus leiocarpus*, *Pterocarpus erinaceus* et *Sclerocarya birrea* pour les espèces soudanienne. La composition floristique reflète la localisation géographique de la réserve qui est dans la zone sahélo-soudanienne. Des espèces d'habitats particuliers comme les forêts galeries et la zone de vallée bordant la Falémé s'y trouvent également. La particularité de cette zone est la prédominance des espèces appartenant à la famille des *Combretaceae* en particulier *Combretum glutinosum* et *Combretum nigricans*. La prédominance de la famille des *Combretaceae* et principalement de *Combretum glutinosum* est liée en partie à leur caractère grégaire, à leur large amplitude écologique, à leur potentiel de régénération naturelle et leur forte capacité de rejet de souche (Traoré, 1997).

1.2.5.2. Les herbacées

Une prospection botanique menée récemment par l'équipe technique du CORENA (2009) a permis d'identifier 25 espèces principalement de la famille des *Poaceae* avec *Pennisetum pedicellatum* et *Diheteropogon hagerupii* qui dominent et qui occupent l'essentiel de la superficie de la strate des herbacées. Des espèces de la famille des *Caesalpinaceae* comme *Cassia obtusifolia* et *Cassia mimosoides* sont présentes. Les espèces de la famille des

Fabaceae comme *Zornia glochidiata* et les espèces du genre *Indigofera* sont aussi bien représentées.

La prédominance de la strate herbacée est plus forte dans les étendues herbeuses et les zones de savane avec comme particularité une hauteur pouvant dépasser 2 mètres. Elle devient de moins en moins forte dans les savanes plus denses et les forêts galeries.

1.2.5.3. La végétation

C'est une diversité de végétations allant des savanes aux forêts galeries (CORENA, 2009) où la savane à *Combretum glutinosum* et *Combretum nigricans* prédomine. Elle est localisée presque partout dans la réserve et sur les sols généralement latéritiques. Cette savane est caractérisée par une forte présence d'herbacées et est parcourue par les feux de brousse.

Sur le long de quelques cours d'eau temporaire, on constate la présence de forêts galeries, qui sont principalement localisées au sud et sont dominées par *Mitragyna inermis*.

Ces différents types de végétation sont entrecoupés de peuplements de baobabs, d'étendues herbeuses et de champs de culture.

1.2.6. La faune

D'après l'étude faite par l'équipe technique du CORENA (2009), la faune du Boundou se répartit comme suit (Tableau : 1)

Tableau 1: Richesse spécifique des vertébrés de la RNC du Boundou

Groupe d'animaux	Nombre d'espèces	Pourcentage (%)
Oiseaux	132	73,5
Mammifères	23	13
Reptiles	13	7
Poissons	12	6,5
Total	180	100

Les oiseaux ont la plus grande diversité spécifique et comportent différents groupes aux affinités écologiques différentes que sont les oiseaux résidents qui représentent 39% des espèces, les migrateurs régionaux 32%, les migrateurs intrafricains 17% et les migrateurs paléarctiques 12% (CORENA, 2009).

Les mammifères sont principalement représentés par des antilopes comme la Gazelle à front roux (*Gazella rufifrons* ou *Eudorcas rufifrons*) le Phacochère (*Phacochoerus africanus*) et l'Hippotrague rouan (*Hippotragus equinus koba*). La plupart des mammifères est menacée à cause du braconnage.

La Gazelle à front roux (*Gazella rufifrons*, Vulnérable selon la liste rouge des espèces menacées de l'UICN) se rencontre dans le Sahel africain, du Sénégal à l'Éthiopie¹. Elle était très répandue autrefois dans les prairies, les savanes boisées et arbustives dans la zone du Sahel². La RNC du Boundou serait la limite sud de son aire de répartition (CORENA, 2009). Elle est intégralement protégée par le code de la chasse (MEPN, 1986). Dans la réserve, elle est menacée par le braconnage, la destruction de son habitat à cause des feux et la rareté des points d'eau dans la réserve et leur assèchement rapide (CORENA, 2009). Elle a été vue à plusieurs reprises durant l'inventaire, généralement dans la matinée.

L'hippopotame commun (*Hippopotamus amphibius*) classée comme vulnérable (Vulnérable selon la liste rouge des espèces menacées de l'UICN), ne compte que quelques individus localisés dans une portion de la Falémé vers Sansanding. C'est un groupe d'une

¹ https://fr.wikipedia.org/wiki/Gazella_rufifrons

² <http://www.iucnredlist.org/details/8973/0>

dizaine individus (CORENA, 2009). Elle est intégralement protégée par le code de la chasse du Sénégal (MEPN, 1986).

Le phacochère (*Phacochoerus africanus*) est très présent dans la RNC. Il n'est pas braconné par les populations mais par des individus venant de la zone cynégétique (à l'Est) contigüe à la réserve. Il affectionne particulièrement l'igname sauvage (*Dioscorea* sp) et cause d'énormes dégâts dans les champs. Il consomme les fruits de beaucoup d'espèces comme *Cordyla pinnata* permettant ainsi leur dissémination.

L'Hippotrague rouan ou antilope cheval (*Hippotragus equinus*³) est rare dans la RNC. Quelques uns ont été observés à Mania Dala (au sud de Koussan), Boynguel (au sud de Mania dalla), Léwé, Anguili (au sud de la RNC), et dans les zones des collines (Toumboura)⁴. Elle est fortement braconnée. Des traces de pattes et des fèces ont été observés à plusieurs fois durant l'inventaire. Elle est partiellement protégée par le code de la chasse et de la protection de la faune du Sénégal (MEPN, 1986).

Appelée souvent cochon de terre, l'oryctérope (*Orycteropus afer*, Préoccupation mineure, selon la liste rouge des espèces menacées de l'UICN) est très rare dans la RNC. C'est un mammifère nocturne des savanes africaines qui se nourrit d'insectes.

Des chasseurs du village Ndiarendi ont signalé sa présence dans leur terroir. Bien qu'elle soit intégralement protégée par le code de la chasse et de la protection de la faune du Sénégal (MEPN, 1986), elle est fortement braconnée dans la réserve.

Concernant le Lion (*Panthera leo*), des empreintes de pattes et une tanière de lion ont été observées à Pététunté (zone de savane boisée au nord-est de Ndiarendi), dans la partie sud de la RNC durant l'inventaire au mois de Novembre 2011. La tanière était au bord d'un cours d'eau temporaire et était faite d'un enchevêtrement de *Baissea multiflora*.

Au mois de Décembre 2011, des éleveurs du village de Ndiarendi ont aussi signalé sa présence près d'une mare servant d'abreuvoir au bétail de la localité.

Il est partiellement protégé par le code de la chasse et de la protection de la faune du Sénégal (MEPN, 1986).

Le Léopard (*Panthera pardus*) est très rare dans la RNC. En décembre 2007, une femelle et ses deux petits ont été observés à Wendou fodé (CORENA, 2009). Récemment un individu a été vu vers le sud (Vers Bancouba) lors de l'inventaire effectué en décembre 2011. Les reptiles sont représentés principalement par 3 espèces de serpents (*Haemorrhois dorri*, *Psammophis sibilans*, *Phyton sebae*) non vénimeux, 2 espèces de varan (*Varanus niloticus* et *Varanus exanthematicus*), le caméléon du Sénégal (*Chamaeleo senegalensis*), 4 espèces de tortues,... (CORENA, 2009).

³ Communément appelée Koba

⁴ <http://koussan.over-blog.com/article-22293135.html>

1.3. La population et activités socio-économiques

1.3.1. Le contexte humain

La réserve compte 18 villages et 3 hameaux de culture. Le nombre d'habitants est estimé à 6000 (CORENA, 2009), ce qui donne 4,8 habitants par km². Toumboura (1000 hbts), Koussan (913 hbts), Talibadji (900 hbts) et Sansanding (800 hbts) sont les villages les plus peuplés. Les Diankhankés et les Peuls sont les ethnies majoritaires. Les motifs de création des villages sont la recherche de terre pour l'agriculture et l'islamisation.

1.3.2. Les activités socio-économiques

Les activités menées par les populations tournent autour de l'agriculture, l'élevage, la pêche, la chasse, l'exploitation de produits forestiers ligneux et non ligneux, l'orpaillage et l'artisanat.

1.3.2.1. L'agriculture

C'est une agriculture de type familial. Les champs se limitent aux pourtours des villages et parfois dans des zones isolées. L'emplacement des champs correspond aux zones de sols évolués (ferrugineux tropicaux et hydromorphes) dans les bassins versants et le long de la Falémé. Le mil, le maïs, le sorgho et l'arachide sont les principales espèces cultivées. Le manque de sols fertiles pousse les cultivateurs aux défrichements.

1.3.2.2. L'élevage

L'élevage est de type sédentaire et de type nomade. Les animaux qui y sont élevés sont les bovins, les ovins, les caprins, et la volaille. Pour l'élevage sédentaire, les troupeaux de bovins, de petits ruminants (ovins et caprins) se limitent dans les pâturages situés non loin des concessions et dans les champs de culture après les récoltes. Ils peuvent se déplacer à la recherche de pâturages de plus en plus loin durant la saison sèche. Les éleveurs transhumants débarquent en début de saison sèche. Ils parcourent la Réserve du Nord au Sud à la recherche d'herbes, de feuilles et de fruits d'espèces ligneuses et de points d'eau. Le développement de l'élevage dans la localité a entraîné des problèmes de surpâturage, de coupes illégales et des feux de brousse.

1.3.2.3. La pêche

Elle est pratiquée au niveau de certains points d'eau, au niveau des barrages de Belly, de Koussan et à la Falémé à hauteur de Sansanding et Toumboura. La pêche au filet est la technique la plus utilisée. Les produits pêchés sont destinés au commerce et la consommation locale. Cette activité est pratiquée par quelques personnes pour qui elle génère un peu de revenu. Cependant le tarissement en saison sèche des eaux de la Falémé de même que les eaux du barrage limitent son développement dans la réserve. Or, le développement de la pêche pourrait limiter la pression sur les ressources forestières.

1.3.2.4. L'exploitation des produits forestiers ligneux

Elle concerne les activités de prélèvement de tiges et de racines. Ces produits sont destinés à la production énergétique, à la construction, à l'artisanat et à la pharmacopée. Les activités de prélèvement sont réglementées par le Plan de gestion du CORENA qui interdit leur commercialisation. *Pterocarpus erinaceus*, *Combretum glutinosum*, *Bombax costatum*, *Mitragyna inermis*, *Oxytenanthera abyssinica*, et *Sarcocephalus latifolius* sont les principales

espèces concernées.

L'exploitation illégale d'espèces pour le bois d'œuvre est surtout pratiquée dans la partie Nord-est et Est de la réserve. Les fraudeurs viennent généralement de l'extérieur de la Réserve. Ces activités de prélèvement participent à la dynamique de la flore et de la végétation.

1.3.2.5. Les exploitations des produits forestiers non ligneux

Elles concernent les feuilles, les graines, les fruits, l'écorce et les exsudats. Ces produits sont destinés pour la consommation, le commerce et la pharmacopée. L'exploitation de ces produits a un impact écologique dont l'intensité dépend de la composition floristique, de l'intensité de la récolte, de l'espèce et du type de produit récolté (Peters, 1997). Ces activités sont réglementées aussi par le Plan de gestion du CORENA (2009).

1.3.2.6. L'orpaillage

Il est pratiqué généralement par des femmes au niveau de la Falémé. Il apporte des revenus financiers non négligeables. Cette activité pourrait s'intensifier car les potentialités aurifères de la Falémé semblent énormes d'après l'avis des populations.

1.3.2.7. La chasse

La chasse est interdite dans la réserve, mais le braconnage de subsistance et le braconnage pour le commerce sont bien présents et concernent généralement des animaux comme le Porc-épic à crête (*Hystrix cristata*), la Gazelle à front roux (*Gazella rufifrons*), l'Hippotrague rouan (*Hippotragus equinus koba*) et le Phacochère (*Phacochoerus africanus*).

1.3.2.8. L'artisanat

Il se manifeste par la présence d'ateliers de bijouterie, de menuiserie, de cordonnerie, de couture surtout dans les villages les plus peuplés comme Koussan, Toumboura et Talibadji. Ces activités concernent une bonne part des habitants de la RNC qui y tirent beaucoup de revenus.

Chapitre II : Les méthodes de recherche et le matériel

Ce chapitre traite les différentes méthodes déroulées et le matériel utilisé pour la collecte de données et leur traitement.

Trois méthodes sont développées dont deux concernent la phase de collecte de données sur le terrain et une concerne la partie traitement des informations :

- Une méthode d'inventaire de la flore et végétation ligneuses, basée sur un échantillonnage stratifié aléatoire au deuxième degré,
- Une méthode de collecte de données ethnobotaniques basée sur un questionnaire, en vue d'avoir des données quantitatives,
- Une méthode d'identification des espèces à risque basée sur l'utilisation de critères adaptés au contexte de la RNC.

Chapitre II : La méthode de recherche

Les activités de recherche s'articulent autour de 5 phases que sont la revue documentaire, les observations directes dans la zone d'étude, l'inventaire de la flore et de la végétation, les enquêtes ethnobotaniques et le traitement des informations.

2.1. La revue documentaire

Elle a permis d'avoir un aperçu sur les caractères biophysiques et les caractères climatiques de la réserve notamment la flore et la végétation de la région, les caractères géomorphologiques et la topographiques, les caractères pédologiques et hydrologiques. Elle a concerné aussi les caractéristiques socioculturelles et économiques pour avoir des informations sur les relations entre les populations riveraines et la RNC. Elle s'est appuyée sur des ouvrages, des mémoires, des thèses, des articles des bulletins scientifiques, des rapports des projets réalisés dans la zone. La cartographie, les méthodes d'inventaires et les outils de traitement de données ont fait l'objet d'une revue documentaire. Elle a été menée auprès des centres de documentation et des personnes ressources.

2.2. Les observations directes dans la zone d'étude

Une visite d'une semaine a été faite avant les phases d'inventaire et d'enquête en vue d'avoir les premières appréciations sur l'état de la flore et de la végétation ligneuses dans la RNC. Au cours de cette prospection, les différentes zones de végétation de la RNC ont été visitées. Les observations directes se sont poursuivies durant toute la phase d'inventaire. Elles ont permis durant l'inventaire de connaître les causes anthropiques et les causes naturelles de dégradation. Elles sont renforcées par les prises de vues photographiques.

2.3. L'inventaire de la flore et de la végétation ligneuses

Plusieurs étapes sont nécessaires pour le déroulement de cette phase de recherche. Elle comprend le choix du plan d'échantillonnage, le choix de la taille et de la forme des unités d'échantillonnage, le traitement cartographique, le choix des paramètres, le choix des mailles et des placettes à inventorier et la mise en place des unités d'échantillonnage.

2.3.1. Le choix du plan d'échantillonnage

Il a permis de prendre en compte les aspects floristique, géographique et écologique de l'inventaire. La méthode d'échantillonnage utilisée est un **échantillonnage stratifié aléatoire au deuxième degré** (Sambou, 2004). Chaque strate fait l'objet d'un sondage au deuxième degré après une stratification. Le premier degré d'échantillonnage aléatoire permet d'obtenir des unités dites primaires (mailles) et le deuxième degré permet d'obtenir des unités dites secondaires (placettes à l'intérieur des mailles).

2.3.2. Le choix de la taille et de la forme des unités d'échantillonnage

"La taille du dispositif est une caractéristique qui influence de façon significative les résultats de l'inventaire. Elle influence l'homogénéité et la représentativité des données"(Sambou, 2004). L'unité d'échantillon dénommé placette est un carré de 20m de côté. Le choix du carré s'explique par la simplicité de leur utilisation sur le terrain (Okland,

1990 et Lawesson, 1995 cités par Sambou, 2004). La superficie de 400 m² est plus adaptée à l'étude de la structure de la végétation puisqu'elle permet une meilleure représentativité des paramètres étudiés (Mbow, 2000). La taille et la forme des unités d'échantillonnage sont restées inchangées tout au long de l'inventaire.

2.3.3. Le traitement cartographique

Il est important pour connaître les unités écologiques et leur répartition, d'avoir une ou des cartes montrant la détermination et la délimitation des habitats. Cette cartographie a été réalisée par le traitement des images satellitaires. Elle a servi à se repérer facilement sur le terrain et de faire le maillage de la zone. Les cartes servant à la présentation et au maillage sont issues du rapport de Faye (2011). Les informations issues de l'inventaire devraient servir à identifier les strates ou types d'occupation du sol déjà délimités dans les cartes. C'est un échange d'informations dans le but de faciliter le travail de recherche de chacun et d'atteindre l'objectif global du projet qui est la cartographie et l'inventaire de la flore et de la végétation de la RNC du Boundou.

2.3.3.1. La stratification

L'option de l'échantillonnage comme technique de collecte de données nécessite un choix judicieux de l'échantillon. L'échantillon doit être représentatif et doit prendre en compte toutes les sensibilités de la population. La végétation naturelle étant généralement hétérogène, il devient plus judicieux de les individualiser et de les étudier séparément.

La stratification a consisté à diviser la zone en strates ou aires homogènes correspondants aux types d'occupation du sol à l'aide de la cartographie par télédétection (Fig ; 6). Les types d'occupation du sol peuvent correspondre à des zones de végétation, des zones de culture, des zones d'habitation ou des sols nus. Il s'agit d'utiliser toutes les connaissances préalablement acquises sur la végétation et le milieu pour découper la zone à étudier en sous zones plus homogènes qui seront échantillonnées séparément (Gounot, 1969). Bien entendu les zones de culture comme les zones d'habitation ne seront pas prises en compte lors de l'échantillonnage.

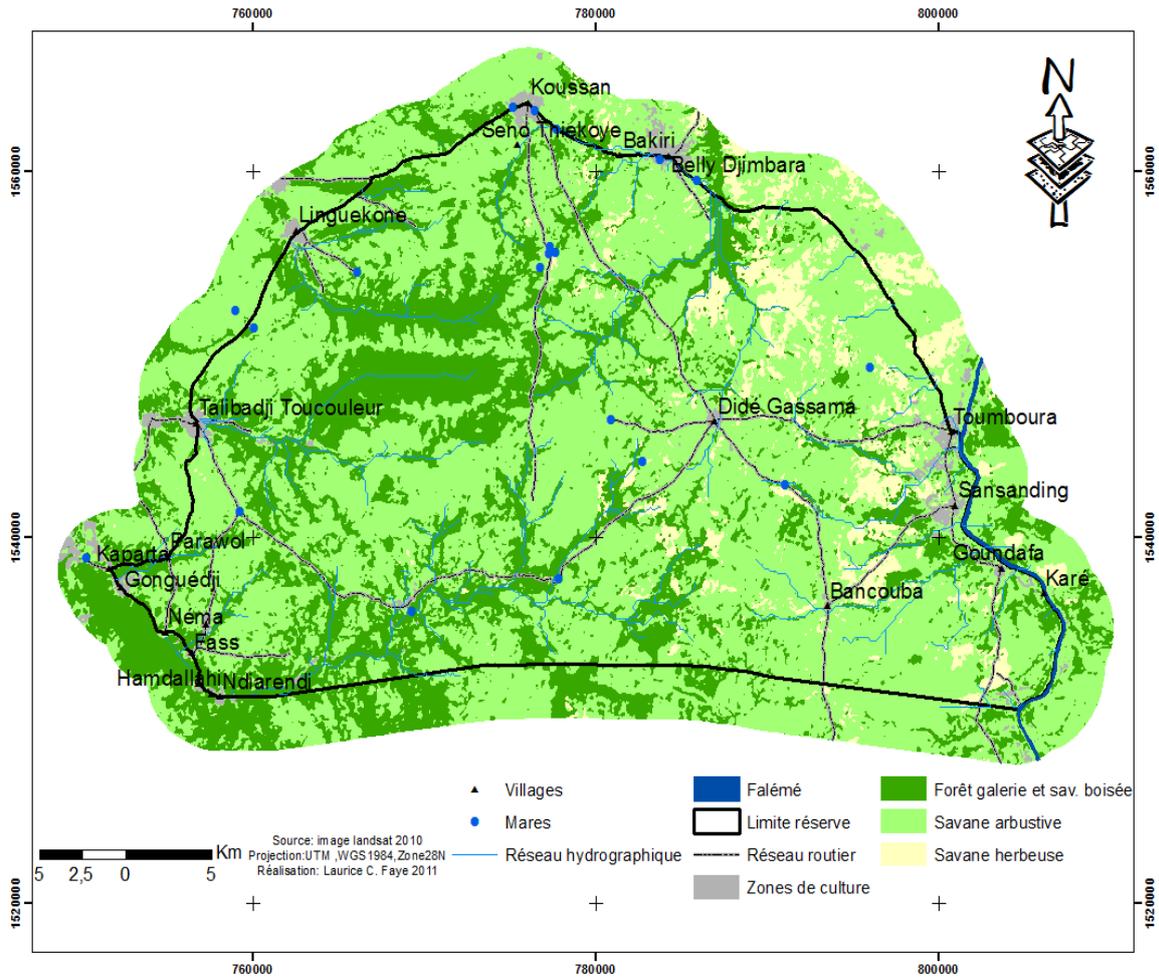


Figure 6: Carte des strates de la RNC du Boundou (Faye, 2011)

2.3.3.2. Le choix de la taille des mailles et maillage de la carte

Compte tenu de la superficie de la RNC et des raisons d'ordre technique, la taille de la maille carrée a été fixée à 400 m de côté. Il s'en est suivi un maillage à l'aide du logiciel Arcgis (fig 7). Chaque maille a eu des coordonnées géographiques indiquant son centre. Pour chaque strate, les mailles pures (se trouvant entièrement dans une strate) ont été relevées.

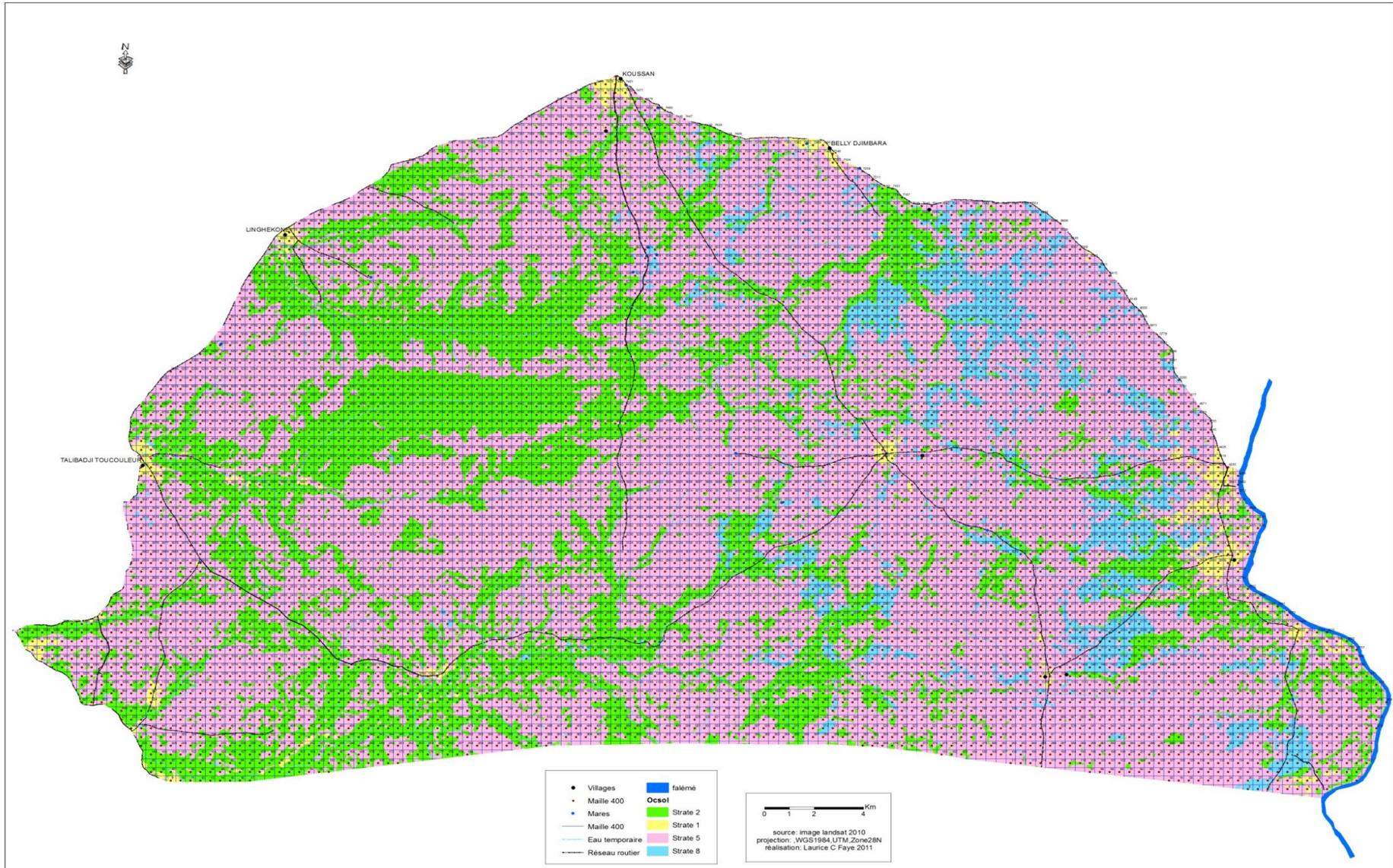


Figure 7: Carte des strates maillées de la RNC

La taille (400 m) de la maille a l'avantage de diminuer le nombre de maille à inventorier et diminuer les déplacements.

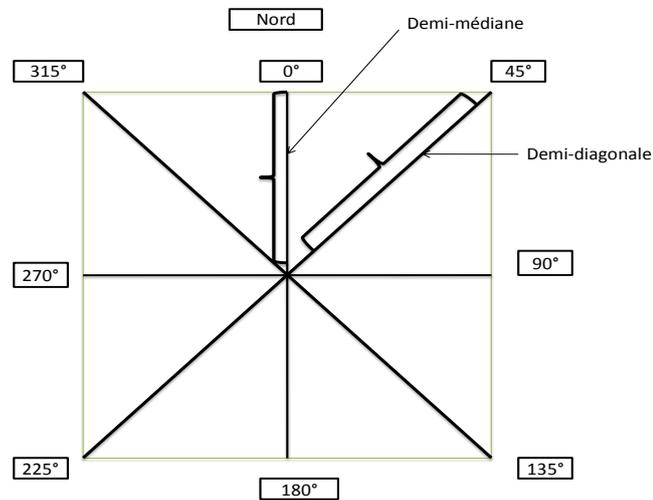


Figure 8: Une maille

2.3.3.3. La sous-stratification

2.3.3.3.1. Le fondement

La stratification simple comporte un biais, car le choix aléatoire peut donner des unités d'échantillonnage situant dans une même zone géographique. Ce qui peut engendrer une redondance de données surtout si la zone à inventorier est vaste. Si la stratification permet de montrer les différentes caractéristiques de la végétation, la sous-stratification nous permet d'avoir le maximum d'espèces et leurs caractéristiques avec le plus petit échantillon possible.

2.3.3.3.2. La méthode

Les strates sont divisées en 4 zones appelées sous-strates: zone Nord, zone Est, zone Ouest et zone Centre. C'est une sous-stratification dont le découpage a été effectué sur la base de critères topographiques et géographiques. Le découpage s'est fait à l'aide de Powerpoint. A l'intérieur de chaque sous-strate un tirage au hasard sans remise de numéro a été fait. La sous-stratification a donné une dispersion assez homogène des mailles à inventorier d'une strate de la réserve, ce qui nous permettra de limiter les redondances et de trouver le maximum d'espèces possibles.

Le critère ou facteur écologique choisi doit concerner toute la zone et doit présenter une bonne variation de son gradient. Il ne doit pas être complexe. Les données nécessaires pour son application doivent être accessibles et utilisables. C'est pour cela que la topographie a été retenue comme critère de sous-stratification.

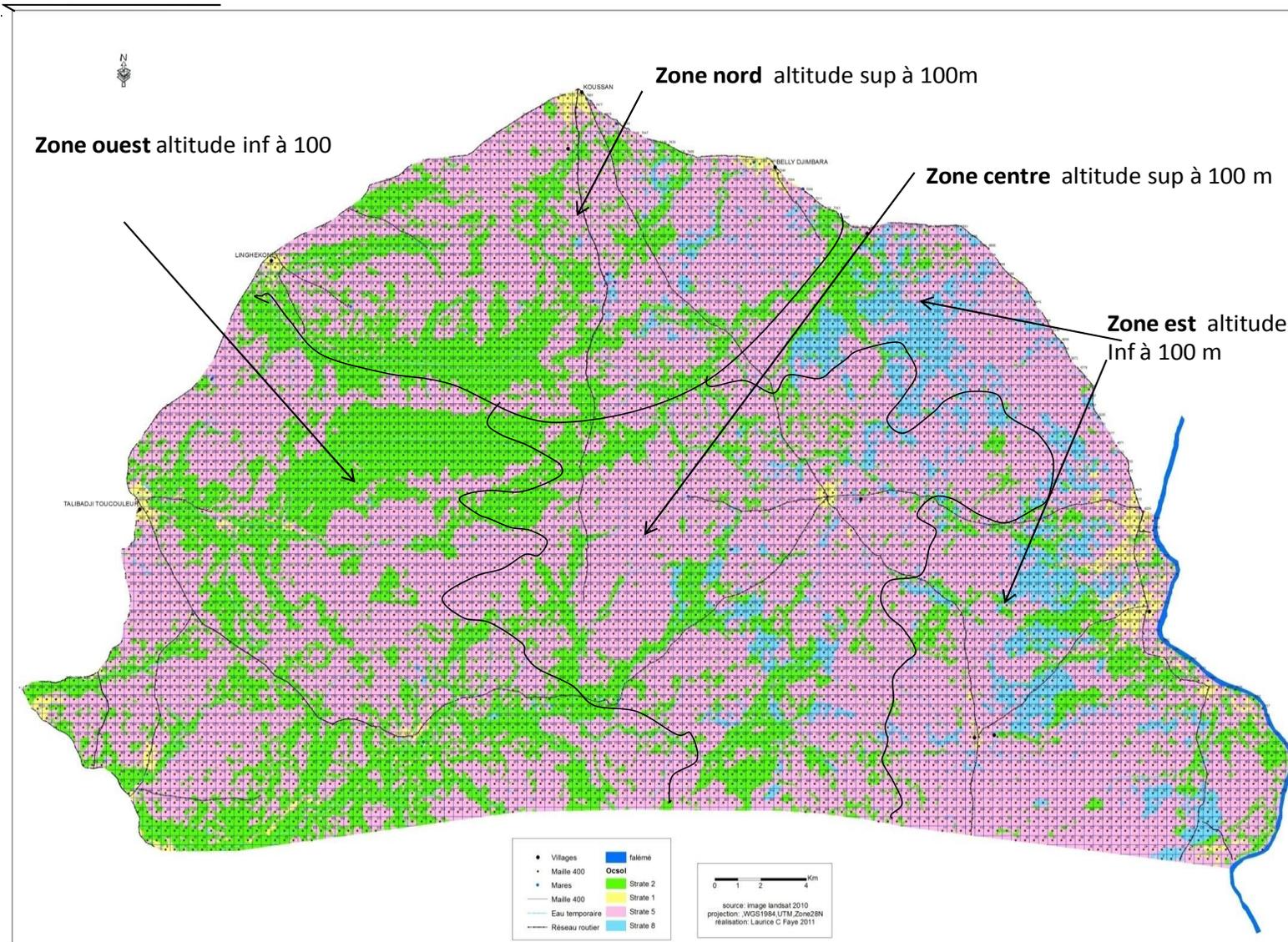


Figure 9: Carte des strates et des sous-strates de la RNC du Boundou

2.3.4. Les paramètres utilisés

Le choix des paramètres doit se faire en tenant compte des caractéristiques de la flore, de la végétation et des objectifs de l'étude (Sambou, 2004). Ils peuvent être de nature quantitative et qualitative. Les paramètres utilisés sont le diamètre, la circonférence, la hauteur, le taux de recouvrement du sol, la régénération naturelle, les souches, la strate herbacée et les impacts des activités humaines et animales.

2.3.4.1. Les paramètres mesurés

Ce sont le diamètre ou la circonférence et la hauteur. Les individus des espèces ligneuses dont le diamètre est supérieur ou égale à 5 cm, à 1,30 m du sol sont mesurés et notés. Lorsque le diamètre dépasse le maximum prévu par le compas forestier, la circonférence est mesurée avec un ruban. La hauteur des individus a été estimée.

2.3.4.2. Les paramètres comptés

Ils concernent le nombre d'individus adultes, la régénération naturelle, le nombre de souches et le nombre d'individus morts sur pied. Pour la régénération, le nombre d'individus dont le diamètre est inférieur à 5 cm à 1,30 m du sol a été compté pour toutes les espèces à l'intérieur des placettes. Le nombre de souches pour chaque espèce et le nombre d'individus morts sur pied ont été comptés.

2.3.4.3. Les paramètres observés

La nature de la strate herbacée a été appréciée. Les impacts des activités humaines et animales et les caractéristiques physiques du milieu ont été notés. Ils ont servi dans l'analyse des principaux facteurs de la dynamique de la flore et de la végétation

2.3.5. Le choix des mailles et des placettes à inventorier

Après avoir fait le maillage, un tirage aléatoire et sans remise de numéros correspondant à ces mailles a été effectué dans chaque strate. **C'est l'échantillonnage aléatoire au premier degré.** La détermination du taux de sondage se fera à posteriori en fonction de l'apparition de nouvelles espèces lors de l'inventaire.

Il a été affecté à chaque maille tirée des coordonnées géographiques correspondant à son centre pour son repérage. Les coordonnées ont été introduites dans un GPS de marque Garmin modèle Map 60.

Un autre tirage a été effectué à l'intérieur des mailles d'inventaire sélectionnées pour déterminer l'emplacement des placettes d'inventaire. **C'est l'échantillonnage aléatoire au deuxième degré.** Chaque maille est divisée par 2 diagonales et 2 médianes. Ce qui donnera à partir du centre de la maille 8 directions avec des décalages de 45°. Pour un souci d'homogénéité, chaque direction comportera une placette, donc il y a eu 8 placettes à l'intérieur de chaque maille (Fig : 11).

Le nombre de numéros correspondants à la distance d'implantation de la parcelle à partir du centre de la maille change selon le tirage pour les médianes et pour les diagonales. Pour les médianes le nombre est 179 (numéro 22 à 200) et pour les diagonales le nombre est 243 (numéro 22 à 264). La première exclut la superposition d'une placette avec celle qui la

précède et celle qui suit par rapport aux directions et la seconde est l'emplacement maximal pour que la placette ne déborde pas de la maille. Donc il y' a eu deux tirages séparés : pour la position de la placette sur la demi-médiane (4 fois) et pour la position de la placette sur la demi-diagonale (4 fois).

2.3.6. La population statistique des strates

La population statistique est l'ensemble des mailles caractéristiques ou mailles pures d'une strate. Une maille caractéristique est une maille qui se trouve intégralement dans la strate. Pour les dénombrer, il suffit de les compter directement à partir de la carte des mailles. Elle a servi à calculer le taux d'échantillonnage (tableau : 2).

Tableau 2: Données statistiques de l'échantillonnage

Variables	Strate 2	Strate 5	Strate 8	Total
Nombre total de mailles caractéristiques	512	1285	47	1844
Nombre total de placettes caractéristiques	4096	10280	376	14752
Nombre total de mailles inventoriées	12	21	2	35
Nombre total de placettes inventoriées	96	168	16	280
Superficie totale inventoriée (ha)	3,84	6,72	0,64	11,2
Taux de sondage(%)	0,046%	0,032%	0,085%	0,037%

Le taux d'échantillonnage relativement faible de l'inventaire s'explique par l'individualisation de strates relativement homogènes, contrôlées sur le terrain et subdivisées en sous-strates plus homogènes sur la base de critère comme le relief. Ceci a permis de prendre en compte les exigences de résultats fiables, les contraintes de temps et de coût. Dès lors que les caractéristiques principales des strates se dégager et les probabilités de découverte de nouvelles espèces étaient très faibles, l'augmentation du nombre de mailles inventoriées n'aurait pas été efficiente.

2.3.7. La mise en place des placettes à inventorier

Sur le terrain, la première opération a consisté à repérer le centre de chaque maille à l'aide du GPS. On l'a matérialisé avec un piquet de 1,30 m de hauteur. La direction de l'emplacement de chaque placette est déterminée à l'aide d'une boussole. Pour connaître l'emplacement de la placette, on utilise des rubans gradués. La délimitation des placettes se fait à l'aide d'une corde. 4 piquets ont été utilisés pour matérialiser les coins des placettes.

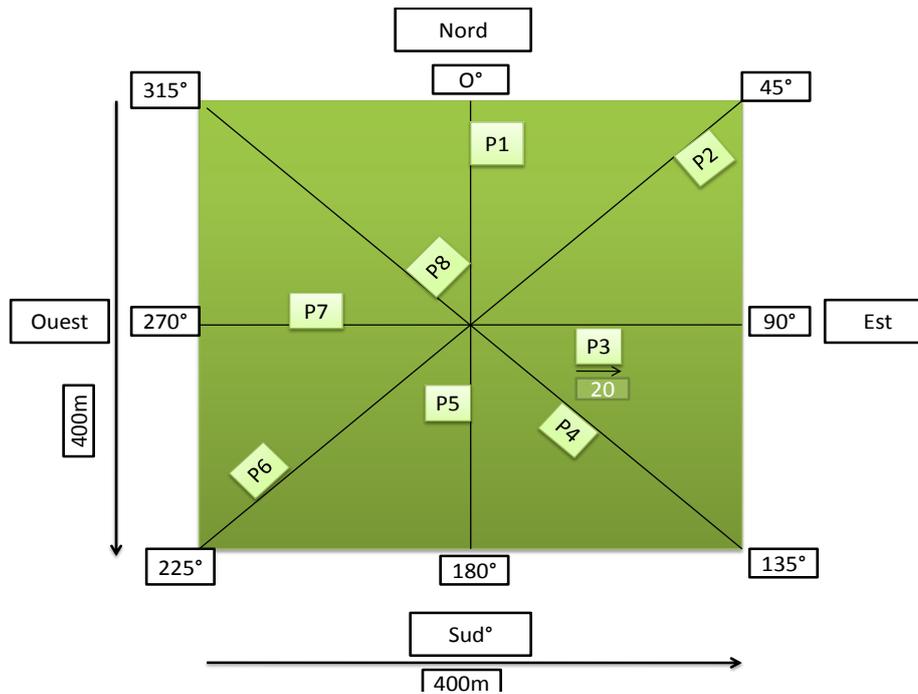


Figure 10: Dispositif d'inventaire

2.3.8. La collecte d'informations dans la maille et dans les placettes

Après la matérialisation du centre de la maille, un recensement des espèces de la maille a été effectué dans le but de prendre en compte une meilleure connaissance de sa diversité floristique.

Après la matérialisation des coins des placettes, les individus ligneux dont le diamètre du tronc à 1,30 m du sol est supérieur ou égal à 5 cm sont mesurés. La circonférence des individus dont le diamètre dépasse le maximum prévu par le compas forestier sont mesurés avec un ruban gradué.

La hauteur des individus a été appréciée à vue et les individus de la régénération naturelle (diamètre < 5 cm) sont comptés.

La nature de la strate herbacée et les traces d'activités humaines et animales ont été aussi appréciées.

Une fiche d'inventaire (annexe 1) et une fiche de repérage des mailles (annexe 2) ont été utilisées.

Des échantillons d'espèces ont été prélevés et gardés à l'herbier du département de biologie végétale de l'UCAD.

2.3.9. Les avantages de la méthode d'échantillonnage utilisée

La méthode d'échantillonnage stratifiée aléatoire au deuxième degré permet une évaluation de la flore et de la végétation ligneuse fiable suffisamment précise et peu coûteuse (Sambou, 2004). Elle intègre les préoccupations de conservation des espèces et des écosystèmes dans l'inventaire des ressources forestières (Convention sur la diversité biologique). Elle permet une application des calculs statistiques, le calcul de l'erreur d'échantillonnage et ainsi une comparaison avec d'autres méthodes d'inventaires (Sambou, 2004). Elle est utilisée par les écologues pour la mise en évidence de corrélations entre la distribution spatiale des espèces et les facteurs environnementaux.

2.3.10. Les limites de la méthode d'échantillonnage utilisée

Il y'a un risque de sélectionner des mailles dont l'accès est difficile. C'est le hasard qui détermine la distance à parcourir pour atteindre une maille et cela peut causer une perte de temps liée à la recherche des unités d'échantillonnage.

La méthode est aussi difficilement applicable dans les forêts galeries dont la largeur est inférieure au côté de la maille.

2.4. La mesure de la diversité végétale de la RNC du Boundou

La biodiversité se définit comme étant la variabilité des organismes vivants de toute origine y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et des complexes écologiques dont ils font partie ; cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces ainsi que celle des écosystèmes (Convention sur la biodiversité, 1992 ; Code de l'environnement, 2001 ; loi n°2009 -27 du 8 juillet 2009 sur la biodiversité au Sénégal).

La mesure de la diversité végétale ligneuse dans la RNC consiste à connaître sa richesse spécifique, l'abondance de chaque espèce et à quantifier globalement la biodiversité des espèces par l'utilisation d'indices de biodiversité (L'indice de Shannon (H), L'indice de biodiversité maximale (H'), L'indice de régularité (IR)).

Les paramètres servant à mesurer la diversité végétale ligneuse de la RNC sont des valeurs de référence sur l'état de la diversité végétale ligneuse actuelle. Ils peuvent servir d'indicateurs d'évaluation des impacts des mesures de conservation de la diversité des espèces ligneuses dans la RNC.

➤ L'indice de Shannon (H)

L'indice de Shannon a permis d'évaluer l'état global de la biodiversité de la RNC. Il a permis aussi de quantifier l'hétérogénéité de la biodiversité de la RNC et ainsi d'observer une évolution. C'est la somme des produits des diversités relatives et logarithmes népériens des diversités relatives, précédée d'un signe négatif. Le calcul des indices de biodiversité a été fait avec les individus adultes des espèces inventoriées dans les strates de savane.

$$H = - \sum Ni/N \times \text{Log}_2 (Ni/N)$$

N : nombre total d'individus adultes

Ni : nombre d'individus adultes de l'espèce

Log2 : logarithme de base 2

➤ L'indice de biodiversité maximale (H')

Il est aussi appelé indice d'équitabilité de Pielou. Pour un nombre d'espèces donné, la biodiversité est maximale lorsque les individus se répartissent équitablement sur l'ensemble des espèces. C'est le logarithme de base 2 du nombre d'espèces des strates de savane de la RNC.

$$H' = \text{Log}_2 (S)$$

S : nombre d'espèces inventoriées

➤ L'indice de régularité (IR)

Il renseigne sur le degré de représentativité des espèces de la RNC par rapport au nombre total d'individus.

$$\mathbf{IR(\%) = H/H'}$$

2.5. La méthode d'enquête ethnobotanique

C'est un outil de collecte de données qui permet d'avoir les différents types d'utilisation des espèces ligneuses, d'apprécier la pression anthropique qui s'exerce sur les espèces ligneuses et d'avoir l'avis des populations sur les facteurs de la dynamique de la flore et de la végétation. C'est un outil qui participe à la cohérence et à l'efficacité des stratégies de gestion des ressources végétales.

Il a consisté à soumettre aux populations un questionnaire (annexe 3). Les personnes enquêtées sont prises au hasard dans les villages. L'objectif de départ était d'avoir autant de femmes et d'hommes adultes parmi les utilisateurs des ressources de la réserve, d'ethnie Peul et Diakhanké et d'activités professionnelles différentes. Les adultes sont privilégiés car ayant une meilleure connaissance des utilisations des espèces.

Des personnes ressources (écogardes) au niveau des villages enquêtés ont servi de relais pour trouver les personnes disponibles.

L'échantillon comprend 30 personnes habitant dans 6 villages (Koussan, Didé, Talibadji, Ndiarendi, Belly, Sansanding). Les villages couvrent 5 zones géographiques : zone nord, zone sud, zone est, zone ouest et zone centre. Il contient 25 hommes et 5 femmes. Le nombre élevé d'hommes par rapport aux femmes s'explique par leur réticence à parler sans qu'un membre (mari, frère, père...) de la famille ne leur autorise.

Une espèce citée comme « espèces utilisées » a 1 point et une espèce citée comme espèce « les plus utilisées » a 2 points. Le classement des espèces s'est fait en additionnant leurs points (scores) obtenus dans l'échantillon.

2.6. La méthode d'identification des espèces à risque

L'identification des espèces à risque exige un choix et une définition claire des critères selon le contexte du Boundou. Un contexte marqué par la récurrence des feux de brousse, un climat sévère et un sol peu évolué.

Les critères doivent être applicables à tous les taxons (UICN, 1994), adaptables à différentes échelles spatiales et baser sur un petit nombre de critères clairs et précis (Schmeller et al, 2008). Ils doivent être discriminants et reproductibles par des personnes différentes (Bunnell et al, 2009). Ces critères, reposant sur l'état intrinsèque des espèces, sont retenus :

-la structure de la population : une espèce avec une structure en déclin est une espèce à risque ;

-le ratio de renouvellement des espèces : une espèce avec un ratio de renouvellement supérieur ou égal à 0,5 ou une abondance nulle de la régénération est une espèce à risque ;

-la fréquence absolue des espèces : les espèces à fréquence absolue égale à 1 c'est-à-dire qui ont été rencontrées qu'une seule fois dans les placettes sont des espèces à risque ;

Chacun de ces critères est valable pour qu'une espèce soit mentionnée à risque. Le degré de menace varie selon l'appartenance de l'espèce dans une ou plusieurs critères. La catégorisation des espèces par type d'utilisation a été utilisée pour l'application des critères.

2.7. Le matériel

La liste du matériel d'inventaire de la flore et de la végétation se trouve dans l'annexe 2. L'enquête ethnobotanique n'a nécessité que des fiches d'enquête (annexe 4).

2.8. Les outils de traitement et d'analyse des données

Le traitement des données collectées, pour le classement des espèces par type d'utilisation, pour l'identification des structures des espèces s'est fait par le logiciel Excel. Ces éléments, combinés aux facteurs de la dynamique (issus de l'observation et de l'enquête ethnobotanique) vont servir de base d'analyse de la flore et de la végétation.

2.8.1. Les paramètres calculés

Les paramètres calculés sont les suivants :

-Recouvrement du sol par les couronnes des arbres et des arbustes

$$= \frac{\sum \text{des taux de recouvrement de toutes les placettes prospectées dans la strate du domaine}}{\text{Nombre total de placettes prospectées dans la strate}}$$

-Densité moyenne des individus des espèces ligneuses

$$= \frac{\sum \text{Nombre d'individus de l'ensemble des placettes prospectées dans la strate}}{\text{Surface totale en ha des placettes prospectées dans la strate}}$$

-Densité moyenne des arbres

$$= \frac{\sum \text{Nombre d'arbres de l'ensemble des placettes prospectées dans la strate}}{\text{Surface totale en ha des placettes prospectées dans la strate}}$$

-Densité moyenne des arbustes

$$= \frac{\sum \text{Nombre d'arbustes de l'ensemble des placettes prospectées dans la strate}}{\text{Surface totale en ha des placettes prospectées dans la strate}}$$

-Surface terrière des individus

$$= \frac{\sum \text{des surfaces terrières de l'ensemble des individus des placettes dans la strate}}{\text{Surface totale en ha des placettes prospectées dans la strate}}$$

Nb : surface terrière d'un individu = $\text{circonférence}^2/4$

-Surface terrière des arbres

$$= \frac{\sum \text{des surfaces terrières des arbres dans l'ensemble des placettes dans la strate}}{\text{Surface totale en ha des placettes prospectées dans la strate}}$$

-Surface terrière des arbustes

$$= \frac{\sum \text{des surfaces terrières des arbustes dans l'ensemble des placettes dans la strate}}{\text{Surface totale en ha des placettes prospectées dans la strate}}$$

-Hauteur moyenne des individus des espèces ligneuses

$\Rightarrow \Sigma$ des hauteurs des individus dans la strate

Nombre total d'individus dans la strate

-Hauteur moyenne des arbres

$\Rightarrow \Sigma$ des hauteurs des arbres dans la strate

Nombre total d'arbres dans la strate

-Hauteur moyenne des arbustes

$\Rightarrow \Sigma$ des hauteurs des arbustes dans la strate

Nombre total d'arbustes dans la strate

-Diamètre moyen des individus des espèces ligneuses

$\Rightarrow \Sigma$ des diamètres des individus des espèces ligneuses

Nombre total d'individus dans la même strate

-Diamètre moyen des arbres

$\Rightarrow \Sigma$ des diamètres dans la strate

Nombre total d'arbres dans la strate

-Diamètre moyen des arbustes

$\Rightarrow \Sigma$ des diamètres dans la strate

Nombre total d'arbustes dans la strate

-Densité de la régénération naturelle par espèces ligneuses

$\Rightarrow \Sigma$ régénération naturelle de l'espèce dans les placettes prospectées

Surface totale des placettes prospectées

-Ratio de renouvellement de l'espèce

$\Rightarrow \Sigma$ Individus adultes de l'espèce

Σ Individus de la régénération naturelle de l'espèce

-Fréquence absolue= nombre d'apparition de l'espèce dans les placettes d'inventaire

2.8.2. L'identification et la classification des strates de végétation

La classification des strates de la RNC s'est faite en combinant deux critères : le critère physionomique et le critère floristique. Le critère physionomique est basé sur la classification d'Adam (1966) ; la savane arbustive (arbustes largement majoritaires) a un taux de recouvrement se situant entre 5 et 10%, la savane arborée (arbres largement majoritaires) a un taux de recouvrement entre 5 et 25 % et la savane boisée (arbres et arbustes presque égaux) entre 25 et 50% de taux de recouvrement. Le critère floristique est basé sur les espèces prédominantes.

2.8.3. L'identification des espèces et la transcription du nom scientifique des espèces

L'identification et la confirmation des échantillons d'espèces ont été faites en utilisant les ouvrages de Arbonnier (2002), de Berhaut (1967), et de Mugnier (2008). La transcription du nom scientifique des espèces a été faite en utilisant la nomenclature du

Conservatoire et jardin botanique de Genève⁵.

2.8.4. Les structures de référence

La distribution de la population des espèces dans des classes de diamètre a permis de définir leur structure. Cette distribution a été appréciée en référant aux types décrits par Peters (1997) :

-Le type 1 caractérisé par une diminution régulière de l'effectif des classes de diamètre des petits individus aux sujets âgés montre une **population stable**

-Le type 2 caractérisé par un effectif réduit des individus de petit diamètre, des individus de grand diamètre et un nombre élevé de sujets intermédiaire montre une **population dégradée**.

-Le type 3 caractérisé par un nombre important de sujets âgés et un nombre faible, voire nul d'individus jeunes, montre **une population en déclin**.

L'expérience du terrain a permis d'identifier un autre type caractérisé par la seule présence des individus de petits diamètres. Les espèces concernées ne présentent aucune souche et aucun individu adulte mort sur pied. Ce type montre une **population progressive**.

⁵ <http://www.ville-ge.ch/musinfo/bd/cjb/africa/recherche.php?langue=fr>

Chapitre III : Les résultats

Ce chapitre contient les résultats de l'étude sur la flore ligneuse, la végétation ligneuse et les principaux facteurs de la dynamique de la flore et de la végétation ligneuses.

La partie « flore ligneuse » comprend la mesure de la diversité végétale ligneuse à l'aide d'indice de diversité, les utilisations des espèces et les espèces menacées.

La partie « végétation ligneuse » comprend différents paramètres de la végétation, la détermination des strates de végétation ligneuse et la structure des types de végétation ligneuse.

La partie « principaux facteurs de la dynamique de la flore et végétation ligneuse » traite des feux de brousse, des coupes et du facteur climatique.

Chapitre III : Résultats

La flore ligneuse, la végétation ligneuse et les principaux facteurs de la dynamique de la flore et de la végétation en sont les différentes parties.

3.1. La flore ligneuse

Elle comprend les espèces inventoriées et celles issues de l'observation dans les forêts galeries, la Falémé, les zones de culture et les villages. Le tableau 3 résume le nombre de genres et d'espèces par famille dans toute la réserve.

Tableau 3: Nombre de genres et d'espèces par types d'occupation et par espèces

Famille	Nombre de Genres et d'espèces par type d'occupation du sol						
	Strate 2	Strate 5	Strate 8	Forêts galerie	Falémé	Strate zone culture/villages	Total
Anacardiaceae	2(2)	2(3)	2(2)	-	-	1(1)	2(5)
Annonaceae	1(1)	2(2)	0	-	-	-	2(2)
Apocynaceae	2(2)	3(3)	0	1(1)	-	-	3(3)
Areraceae	1(1)	1(1)	0	1(1)	-	3(3)	3(3)
Asclepiadaceae	0	2(2)	0	-	-	1(1)	2(2)
Balanitaceae	1(1)	1(1)	1(1)	-	1(1)	1(1)	1(1)
Bignoniaceae	1(1)	1(1)	1(1)	-	-	-	1(1)
Bombacaceae	2(2)	2(2)	2(2)	-	-	1(1)	2(2)
Boraginaceae	1(1)	0	0	1(1)	-	1(1)	1(1)
Burseraceae	2(2)	1(1)	0	-	-	-	1(2)
Capparaceae	4(5)	4(5)	4(4)	1(1)	-	-	5(7)
Caesalpiniaceae	6(7)	5(6)	2(2)	1(1)	1(1)	5(5)	8(9)
Celastraceae	1(1)	1(1)	1(1)	-	-	-	1(1)
Combretaceae	4(11)	4(11)	3(6)	1(1)	1(1)	3(3)	4(12)
Ebenaceae	1(1)	1(1)	0	-	1(1)	-	1(1)
Euphorbiaceae	1(1)	1(1)	0	-	-	-	1(1)
Fabaceae	4(5)	4(5)	2(3)	-	-	2(3)	5(6)
Hymenocardiaceae	0	1(1)	0	-	-	-	1(1)
Loganiaceae	1(1)	1(1)	0	-	-	-	1(1)
Loranthaceae	0	1(1)	0	-	-	-	1(1)
Meliaceae	2(2)	1(1)	0	2(2)	-	1(1)	4(4)
Mimosaceae	5(10)	3(7)	2(5)	2(3)	1(1)	2(2)	6(13)
Moraceae	1(1)	1(2)	0	1(1)	-	1(3)	1(5)
Moringaceae	0	0	0	0	0	1(1)	1(1)
Poaceae	0	0	0	1(1)	-	-	1(1)
Polygalaceae	1(1)	1(1)	0	-	-	-	1(1)
Rhamnaceae	1(2)	1(2)	1(2)	-	1(1)	1(1)	1(2)
Rubiaceae	4(5)	5(6)	3(3)	4(4)	-	-	8(9)
Simaroubaceae	0	1(1)	0	-	-	-	1(1)
Sterculiaceae	1(1)	2(2)	1(1)	-	-	-	2(2)
Tiliaceae	1(3)	1(3)	1(2)	-	1(1)	1(1)	1(3)
Ulmaceae	0	0	0	-	1(1)	-	1(1)
Verbenaceae	2(2)	1(1)	0	1(1)	-	-	2(2)
Vitaceae	1(1)	1(1)	0	-	1(1)	-	1(2)
Total	54(75)	56(76)	26(35)	17(18)	9(9)	25(28)	77(109)

0= Non inventoriée (-)= Non observée

Seules les strates 2, 5 et 8 sont concernées par l'inventaire. Les espèces notées dans les autres strates sont issues d'une simple observation. La liste complète des espèces de la Réserve est dans l'annexe 5 comportant : nom scientifique, nom de famille, nom Peul, nom Diakhanké. Les espèces trouvées dans la RNC sont au nombre de 109 réparties dans 77 genres et 34 familles. 73 espèces ont été retrouvées dans les placettes d'inventaire (tableau 4 et annexe 6) réparties en 50 genres et 31 familles.

Le nombre d'espèce et de genres dans les strates 2, 5 et 8 concernent les espèces se trouvant dans les placettes et hors des placettes.

Le spectre spécifique (Annexe 7) montre le pourcentage d'espèces de chaque famille en pourcentage. Les familles *Mimosaceae* et *Combretaceae* sont les familles les plus représentées suivies des *Caesalpiniaceae*, des *Rubiaceae*, des *Capparaceae*, des *Fabaceae* etc.

Le spectre générique (Annexe 8) des familles montre le pourcentage de genre de chaque famille en pourcentage. Les *Caesalpiniaceae* et les *Rubiaceae* sont les plus représentées, suivies des *Mimosaceae*, des *Fabaceae*, des *Combretaceae*, des *Capparaceae* etc.

3.1.1. La flore ligneuse des villages de la RNC

Certaines espèces ligneuses sont retrouvées uniquement au niveau des villages de la RNC du Boundou. La plupart de ces espèces sont de la famille des *Moraceae*. *Ficus dicranostyla* (Didé), *Ficus platyphylla* (Didé, Fass) *Ficus sycomorus* (Didé) *Hyphaene thebaica* (Koussan) et *Phoenix dactylifera* (Didé) se trouveraient exclusivement dans les villages.

Ficus dicranostyla est considérée comme une espèce endémique du Sénégal (PGIES 2004;CSE, 2010).

3.1.2. La flore ligneuse des forêts galeries de la RNC

Les espèces ligneuses notées ne sont pas issues d'un inventaire mais d'une simple observation. *Mitragyna inermis* prédomine dans la plupart des forêts galeries observées. *Sarcocephalus latifolius*, *Borassus akeassii*⁶, *Vitex madiensis*, *Diospyros mespiliformis* et *Baissea multiflora* sont aussi bien représentées.

Les autres espèces ligneuses rencontrées dans les forêts galeries sont *Ekebergia senegalensis*, *Keetia cornelia*, *Rytigina senegalensis*, *Crataeva adansonii*, *Oxytenanthera abyssinica*, *Lippia chevalieri*, *Erythrophleum suaveolens*.

Combretum nigricans est aperçue régulièrement aux abords des forêts galeries et parfois *Combretum glutinosum*.

3.1.3. La flore ligneuse de la Falémé

Les espèces ligneuses de la Falémé se présentent sous forme de bandes de végétation discontinues dominées par *Acacia nilotica*. *Diospyros mespiliformis*, *Combretum glutinosum*, *Celtis integrifolia* (*Celtis toka*), *Cissus quadrangularis*, *Tamarindus indica*, *Balanites*

⁶ Ex *Borassus aethiopum*

aegyptiaca et *Ziziphus mauritiana*.

La présence de plus en plus de *Balanites aegyptiaca* et de *Ziziphus mauritiana*, espèces typiquement sahéliennes, au Sud-est de la RNC pourrait confirmer un processus de sahélistation de la flore de la RNC.

3.1.4. La flore ligneuse des strates de savane

Dans la strate 2, les familles *Combretaceae*, des *Mimosaceae* et des *Caesalpiniaceae* sont les plus représentées en nombre d'espèces (tableau : 3). *Combretum glutinosum*, *Acacia macrostachya* et *Combretum nigricans* sont respectivement les espèces représentées en termes de densité (annexe 6).

Dans la strate 5, les familles *Combretaceae*, des *Mimosaceae* et des *Rubiaceae* sont les représentées en nombre d'espèces (tableau : 3). *Combretum glutinosum*, *Combretum nigricans* et *Acacia macrostachya* respectivement sont les plus représentées en termes de densité (annexe 6).

Dans la strate 8, les familles *Combretaceae*, *Mimosaceae* et *Capparaceae* sont les représentées en nombres d'espèces (tableau : 3). *Combretum glutinosum*, *Combretum nigricans* et *Acacia seyal* sont les plus représentées en termes de densité (annexe 6).

Parmi les 73 espèces retrouvées dans les placettes d'inventaire, 63 ont été trouvées dans la strate 2, 60 dans la strate 5 et 24 dans la strate 8. 52 espèces sont communes aux strates 2 et 5 (Tableau 4).

Combretum lecardii, *Entada africana*, *Hannoa undulata*, *Lannea velutina*, *Vitex madiensis*, *Xeroderris stuhlmannii*, *Pavetta cinereifolia* et *Burkea africana* ont été retrouvées uniquement dans la strate 5.

Acacia sieberiana, *Bauhinia rufescens*, *Cissus populnea*, *Dombeya quinqueseta* var *senegalensis*, *Ficus cordata* subsp *lecardii*, *Lippia chevalieri*, *Prosopis africana*, *Strophantus sarmentosus*, *Trichilia emetica*, *Commiphora pedunculata*, *Capparis fascicularis* et *strophantus sarmentosus* ont été retrouvées uniquement dans la strate 2.

La strate 8 se distingue par la présence de *Boscia senegalensis* et surtout de *Lannea humilis*.

Tableau 4: Liste des espèces par strates

Espèce	Strate 2	Strate 5	Strate 8
<i>Acacia ataxacantha</i> Dc.	X	X	
<i>Acacia dudgeoni</i> Craib. ex hall.	X	X	
<i>Acacia macrostachya</i> Reichenb. ex Dc.	X	X	X
<i>Acacia senegal</i> (L) Wild.	X	X	
<i>Acacia seyal</i> Del.	X	X	X
<i>Acacia sieberiana</i> Dc.	X		
<i>Adansonia digitata</i> L.	X	X	X
<i>Annona senegalensis</i> Pers.	X	X	
<i>Anogeissus leiocarpus</i> (Dc.) Guill. Et Perr.	X	X	X
<i>Baissea multiflora</i> A. DC.	X	X	
<i>Balanites aegyptiaca</i> (L) Del.	X	X	
<i>Bauhinia rufescens</i> Lam.	X		
<i>Bombax costatum</i> Pellegr. Et Vuillet	X	X	X

<i>Boscia angustifolia</i> A. Rich.	X	X	
<i>Boscia senegalensis</i> (Pers.) Lam. Ex Poir.			X
<i>Burkea africana</i> Hook. F.		X	
<i>Capparis fascicularis</i> DC.	X		
<i>Cassia sieberiana</i> DC.	X	X	
<i>Cissus populnea</i> Guill. Et Perr.	X		
<i>Combretum aculeatum</i> Vent.	X	X	X
<i>Combretum collinum</i> Fresen.	X	X	X
<i>Combretum glutinosum</i> Perr. Ex DC.	X	X	X
<i>Combretum lecardii</i> Engl. ET Diels		X	
<i>Combretum micranthum</i> G. Don	X	X	X
<i>Combretum molle</i> R. Br. Ex G. Don	X	X	
<i>Combretum nigricans</i> Lepr. Ex Guill. Et Perr.	X	X	X
<i>Commiphora africana</i> (A. Rich.) Engl.	X	X	
<i>Commiphora pedunculata</i> (Kotschy et Peyr.) Engl.	X		
<i>Cordyla pinnata</i> (Lepr. Ex A. Rich) Milne-Redhead	X	X	
<i>Crossopterix febrifuga</i> (Afzel. Ex G. Don) Benth.	X	X	
<i>Dichrostachys cinerea</i> (L.) Wight et Arn.	X	X	X
<i>Dombeya quinqueseta</i> var <i>senegalensis</i> (Planch.) Keay	X		
<i>Entada africana</i> Guill. Et Perr.		X	
<i>Feretia apodanthera</i> Del.	X	X	X
<i>Ficus cordata</i> subsp <i>lecardii</i> (Warb.) CC Berg	X		
<i>Flueggea virosa</i> (Roxb. Ex Wild.) Voigt	X	X	
<i>Gardenia aqualla</i> Stapt et Hutch.	X	X	
<i>Gardenia erubescens</i> Stapt et Hutch.	X	X	X
<i>Grewia bicolor</i> Juss.	X	X	X
<i>Grewia flavescens</i> Juss.	X	X	
<i>Grewia lasiodiscus</i> K. Schum.	X	X	
<i>Guiera senegalensis</i> J. F. Gmel.	X	X	X
<i>Hannoa undulata</i> (Guill. Et Perr.) Planch.		X	
<i>Hexalobus monopetalus</i> (A. Rich.) Engl. Et Diels	X	X	
<i>Lannea acida</i> A. Rich.	X	X	X
<i>Lannea humilis</i> (Oliv.) Engl.			X
<i>Lannea microcarpa</i> Engl. Et K. Krause	X	X	
<i>Lannea velutina</i> A. Rich.		X	
<i>Lippia chevalieri</i> Moldenke	X		
<i>Lonchocarpus laxiflorus</i> Guill. Et Perr.	X	X	
<i>Maerua angolensis</i> DC.	X	X	
<i>Maerua oblongifolia</i> (Forsst.) A. Rich.	X	X	
<i>Maytenus senegalensis</i> (Lam.) Exell	X	X	X
<i>Mitragyna inermis</i> (willd.) Kuntze	X	X	
<i>Pavetta cinereifolia</i> Berhaut		X	
<i>Piliostigma reticulatum</i> (DC.) Hochst.	X	X	
<i>Prosopis africana</i> (Guill. Et Perr.) Taub.	X		
<i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir.	X	X	X
<i>Pterocarpus lucens</i> Guill. Et Perr.	X	X	X

<i>Sclerocarya birrea</i> (A. Rich.) Hochst.	X	X	X
<i>Securidaca longipedunculata</i> Fres.	X	X	
<i>Sterculia setigera</i> Del.	X	X	X
<i>Stereospermum kunthianum</i> Cham.	X	X	
<i>Strophantus sarmentosus</i> DC.	X		
<i>Strychnos spinoza</i> Lam.	X	X	X
<i>Tamarindus indica</i> L.	X	X	
<i>Terminalia avicennioides</i> Guill. Et Perr.	X	X	
<i>Terminalia macroptera</i> Guill. Et Perr.	X	X	
<i>Trichilia emetica</i> Vahl	X		
<i>Vitex madiensis</i> Oliv.		X	
<i>Xeroderris stuhlmannii</i> (Taub.)		X	
<i>Ziziphus mauritiana</i> Lam.	X	X	
<i>Ziziphus mucronata</i> Wild.	X	X	X

3.1.6. La mesure de la diversité végétale ligneuse de la RNC du Boundou

La richesse spécifique, l'abondance des espèces, l'indice de Shannon, l'indice de biodiversité maximale et l'indice de régularité en sont les différentes parties.

3.1.6.1. La richesse spécifique de la RNC

L'inventaire et les observations ont révélé 109 espèces se répartissant dans 34 familles (tableau : 3) dont 73 espèces dans les placettes.

3.1.6.2. L'abondance des espèces

Elle correspond au nombre d'individus dans chaque espèce. *Combretum glutinosum*, *Combretum nigricans* et *Acacia macrostachya* sont les espèces les plus abondantes dans la réserve. La liste de l'abondance des espèces est dans l'annexe 6.

3.1.6.3. L'indice de Shannon (H)⁷

Le tableau 4 donne les indices des strates et de la RNC. L'interprétation de l'indice de Shannon (H) demande l'utilisation de l'indice de biodiversité maximale (H') qui lui sert de référence.

Tableau 5: Indice de Shannon des strates et de la RNC

Indice	Strates			RNC
	Strate 2	Strate 5	Strate 8	
H	3,69	2,29	1,78	3,6

3.1.6.4. L'indice de biodiversité maximale (H')

Le tableau 5 montre que la strate 5 a le plus important indice de biodiversité maximale. 5,95 est l'indice de la biodiversité si les espèces sont équitablement représentées dans la RNC.

Tableau 6: Indice de biodiversité maximale des strates et de la RNC

Indice	Strates			RNC
	Strate 2	Strate 5	Strate 8	
H'	5,35	5,61	3,58	5,95

⁷ Indice créé par Claude Elwood Shannon

3.1.6.5. L'indice de régularité (IR)

L'indice de régularité (tableau 6) montre que la majorité des individus appartient à quelques espèces. La plupart des espèces n'ont que quelques individus. C'est la situation dans la réserve où *Combretum glutinosum*, *Combretum nigricans* et *Acacia macrostachya* forment la majorité des individus.

Tableau 7: Indice de régularité des strates et de la RNC

Indice	Strates			RNC
	Strate 2	Strate 5	Strate 8	
IR	69%	41%	50%	61%

3.1.7. Les types d'utilisation des espèces

Les résultats de l'enquête sont projetés sous forme de graphique. Ce traitement a permis d'apprécier la pression que les populations exercent sur les espèces. Pour présenter les espèces les plus utilisées, un classement par types d'utilisation (Von Maydell, 1990; Arbonnier, 2002 ; Sambou, 2004) a été utilisé. Certaines espèces peuvent être concernées par plusieurs types d'utilisation.

3.1.7.1. Les espèces utilisées pour le bois d'énergie

Elles sont essentiellement utilisées comme bois de chauffe. Le charbon de bois n'est pas utilisé dans la RNC. Le classement d'espèces pour bois d'énergie est donné par la figure 14.

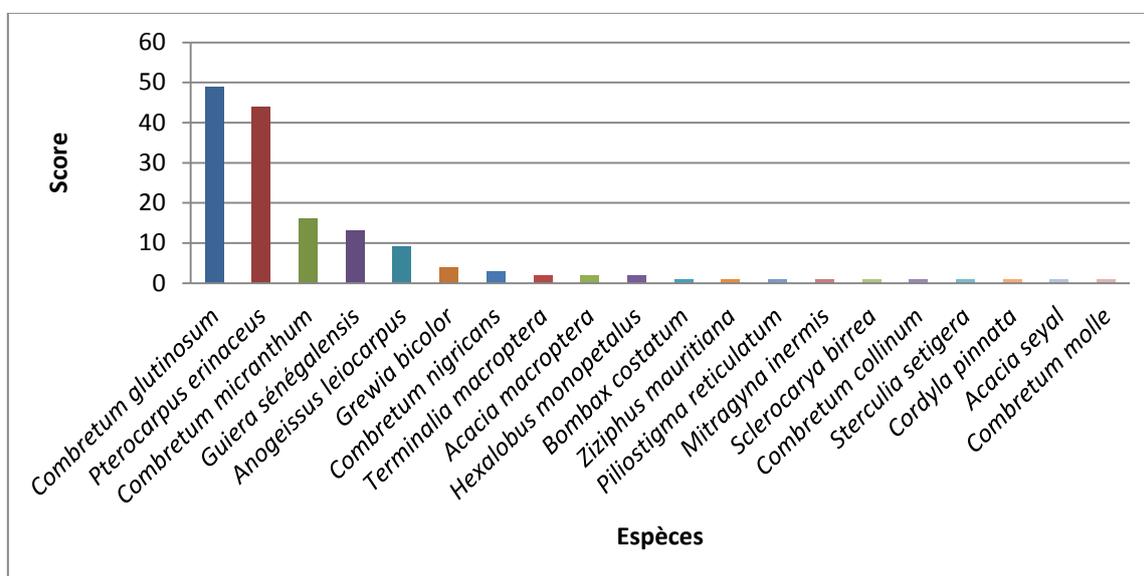


Figure 11: Classement des espèces utilisées pour bois d'énergie

Combretum glutinosum et *Pterocarpus erinaceus* sont de loin les plus utilisées et subissent de ce fait, la plus forte pression. *Combretum micranthum*, *Guiera senegalensis* et *Anogeissus leiocarpus* suivent.

Le choix prioritaire de *Combretum glutinosum* et de *Pterocarpus erinaceus* est dû selon les populations à leur combustion lente par rapport aux autres espèces. *Combretum glutinosum*,

espèce la plus disponible, est utilisée plus en saison sèche. Le bois de *Combretum glutinosum* qui est dur et durable, est un bon bois de chauffage (Mugnier, 2008). *Combretum glutinosum* est l'espèce dont le bois est le plus utilisé pour les besoins énergétiques domestiques (Sambou et al, 2011).

Pterocarpus erinaceus est préférée en saison des pluies car elle garde sa capacité de combustion, même mouillée. Son bois lourd et durable (Mugnier, 2008).

Dans l'impossibilité de trouver du bois mort de *Pterocarpus erinaceus* et *Combretum glutinosum* à portée, les populations se rabattent sur les autres espèces.

3.1.7.2. Les espèces utilisées pour le bois de service et d'artisanat

Elles sont utilisées pour la construction de cases, de lits, d'outils, de clôtures de maisons et des champs. Le classement d'espèces exploitées pour le bois de service et d'artisanat est donné par la figure 15.

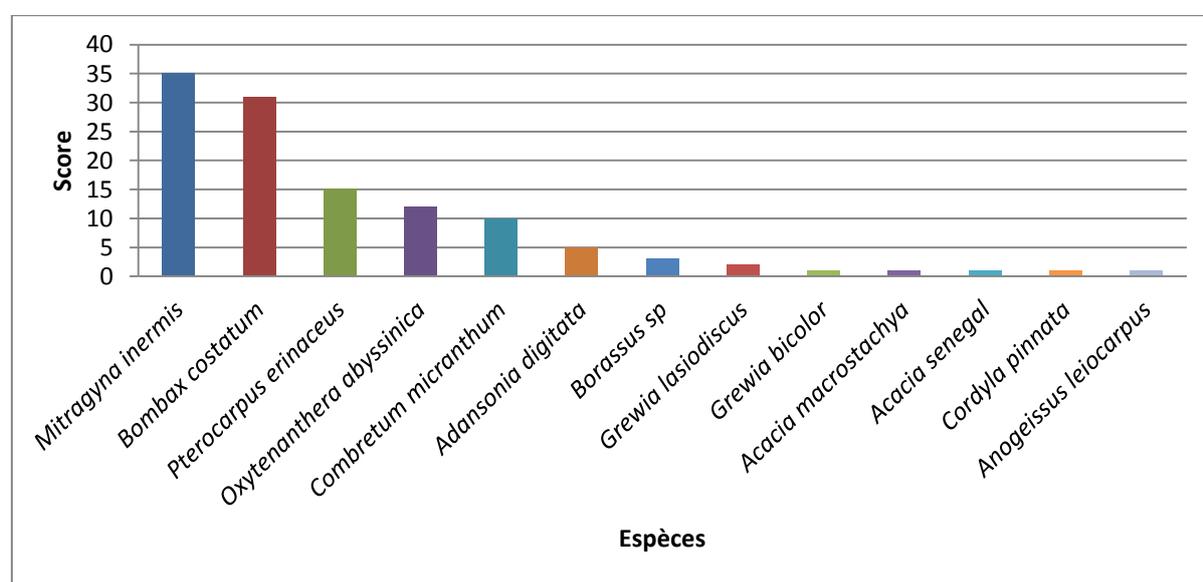


Figure 12: Classement d'espèces utilisées pour bois de service et d'artisanat

Mitragyna inermis et *Bombax costatum* sont les utilisées, suivies de *Pterocarpus erinaceus*, *Oxytenanthera abyssinica* et *Combretum micranthum*.

Mitragyna inermis est largement utilisée pour la construction de lit qui est fait d'assemblage de tiges. Le bois de *Mitragyna inermis* est facile à travailler, résiste aux termites et à l'humidité (Mugnier, 2008). Il sert aussi à la construction de poteaux et de meubles.

Bombax costatum a généralement les mêmes types d'utilisation que *Mitragyna inermis* dans la RNC. Cependant *Bombax costatum* a un bois léger, facile à travailler mais peut être attaqué par les termites (Mugnier, 2008).

3.1.7.3. Les espèces utilisées pour la pharmacopée

Les parties utilisées sont le bois, les feuilles, les racines, l'écorce, les fruits et les graines. Le classement d'espèces exploitées pour la pharmacopée est donné par la figure 16.

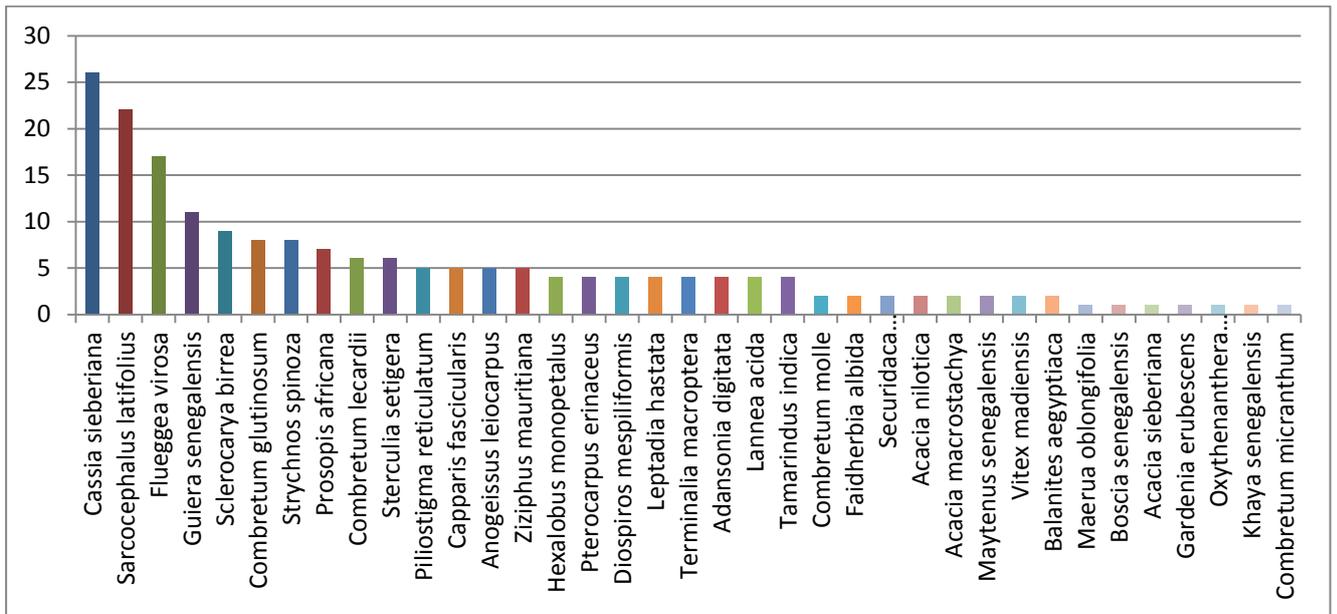


Figure 13: Classification d'espèces utilisées pour la pharmacopée

Cassia sieberiana, *Flueggea virosa*, *Guiera senegalensis* et *Sclerocarya birrea* sont les plus utilisées parmi les espèces de savane. *Sarcocephalus latifolius* est rencontrée dans la forêt galerie. Une bonne partie des espèces de la RNC ont des propriétés médicinales. Cependant *Cassia sieberiana* et *Sarcocephalus latifolius* sont de loin les plus utilisées. Presque toutes les parties de ces espèces sont utilisées. Il est fréquent de voir des traces de coupe de parties racinaires des individus de *Sarcocephalus latifolius*.

3.1.7.4. Les espèces utilisées pour l'alimentation

Ces espèces sont utilisées pour les préparations culinaires ou pour la consommation directe. Les parties utilisées sont généralement les feuilles et les fruits. Le classement d'espèces pour l'alimentation est donné par la figure 17.

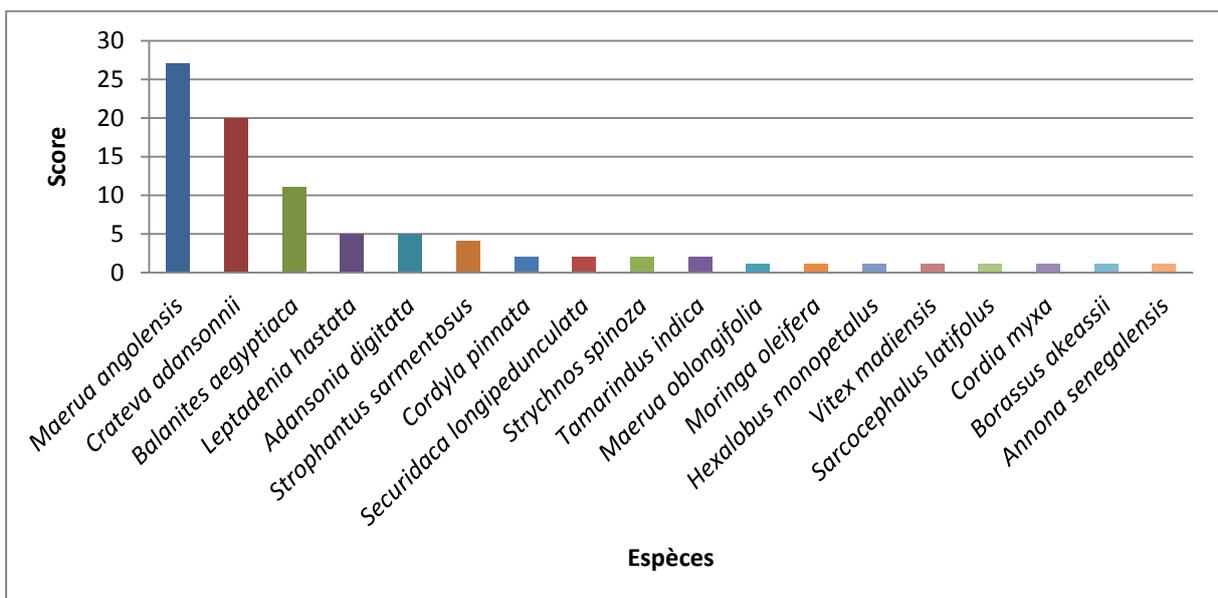


Figure 14: Classement d'espèces utilisées pour l'alimentation

Maerua angolensis, *Crateva adansonnii* et *Balanites aegyptiaca* sont les plus utilisées. Les feuilles de *Maerua angolensis* (Bagou) sont très prisées et sont utilisées comme condiment dans les sauces (Mugnier, 2008). Elle devient de plus en plus rare car elle est fortement exploitée par les populations. Les feuilles de *Crateva adansonnii* sont aussi utilisées dans la préparation d'une sauce locale. Les quelques individus qui restent se trouveraient au niveau des forêts galeries. Parmi les espèces utilisées pour l'alimentation, les fruits de *Balanites aegyptiaca*, de *Adansonia digitata*, *Tamarindus indica*, *Vitex madiensis*, *Hexalobus monopetalus*, *Annona senegalensis* et *Borassus akeassii* sont utilisés directement sans préparation.

3.1.8. La détermination des espèces à risque

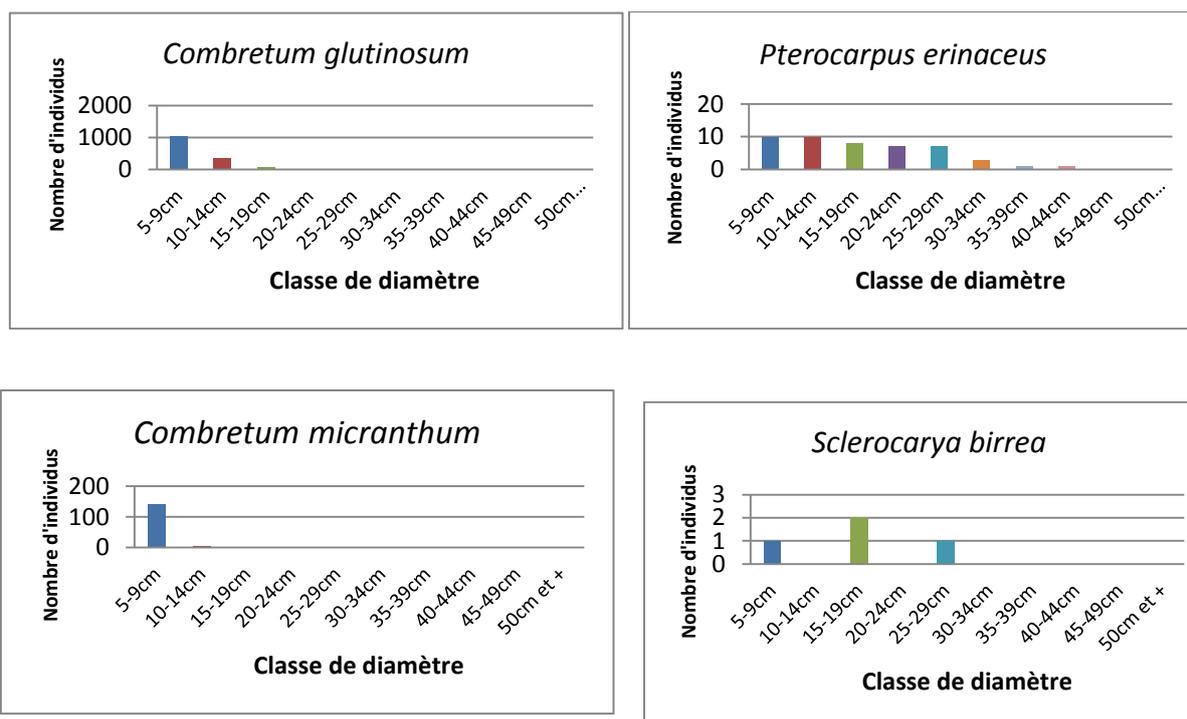
Le statut d'espèces à risque a permis d'évaluer la vulnérabilité et le risque de disparition des espèces. Il permet aux gestionnaires des ressources naturelles de connaître les espèces présentant une urgence de protection.

3.1.8.1. La structure

Elle montre selon Peters (1997), la distribution numérique des individus de différentes tailles ou de différents âges dans une population à un moment donné de son évolution. Les individus de la régénération naturelle (<5cm) ne sont pas intégrés dans la structure des espèces. C'est le ratio de renouvellement qui a été utilisé pour l'appréciation la régénération naturelle, car l'utilisation seule de l'abondance ou de la densité de la régénération n'indique pas réellement les insuffisances de régénération naturelle de l'espèce. Une fois le ratio de renouvellement d'une espèce est classé bon, en cas de structure dégradée ou en déclin, l'explication des causes est liée plutôt un problème de croissance, de mortalité ou de prélèvements d'individus ciblant certaines classes de diamètre. La structure nous renseigne aussi sur la nature du renouvellement de l'espèce à long terme.

L'individualisation des structures par espèce permet de mieux apprécier leur allure globale.

3.1.8.1.1. La structure d'espèces utilisées pour le bois d'énergie



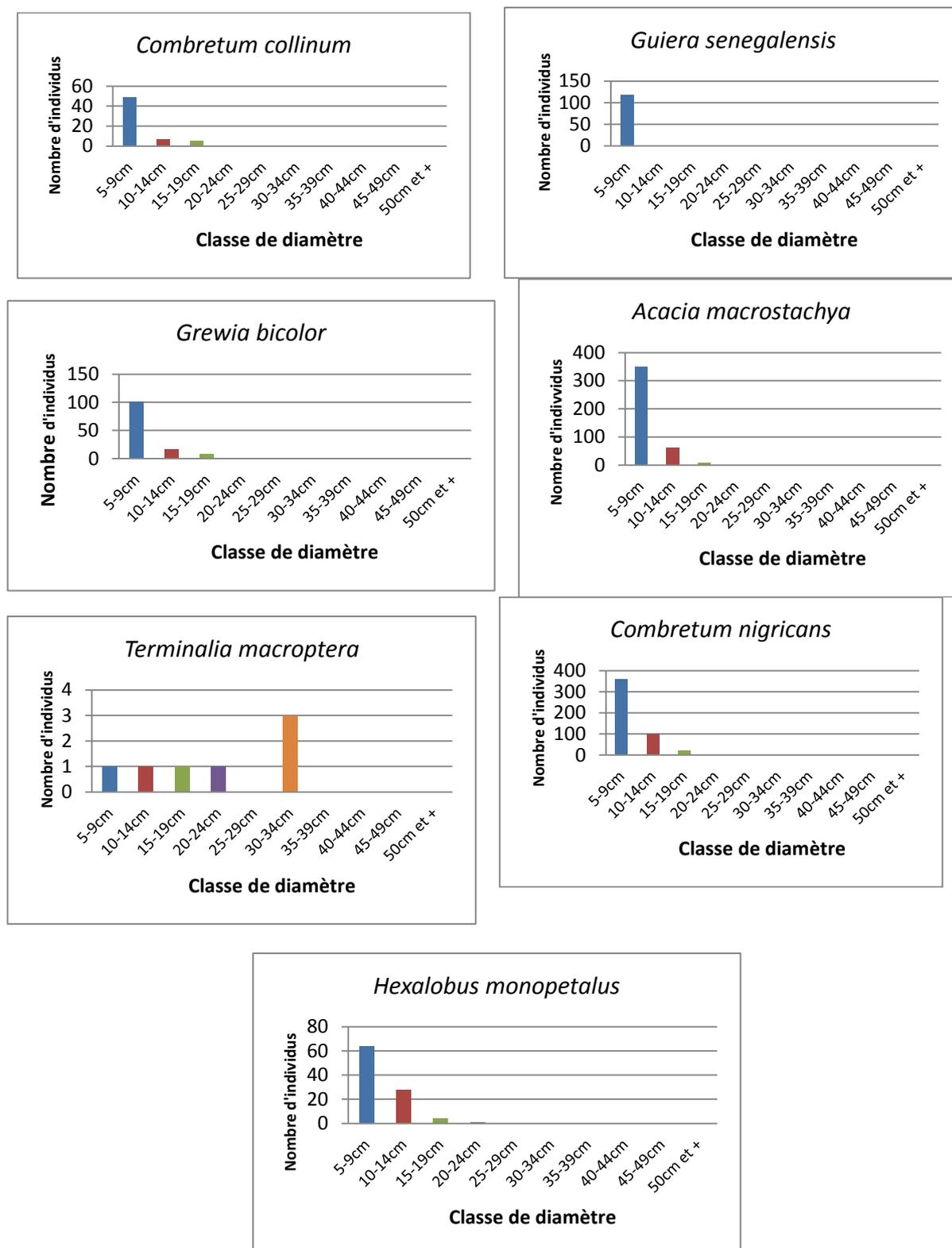


Figure 15: Structures des populations d'espèces utilisées pour le bois d'énergie

Terminalia macroptera et *Sclerocarya birrea* présentent une population dégradée parmi les espèces utilisées pour le bois d'énergie. *Guiera senegalensis*, *Combretum micranthum*, *Combretum collinum* et *Acacia macrostachya* ont une population progressive. *Pterocarpus erinaceus*, *Combretum glutinosum*, *Anogeissus leiocarpus*, *Grewia bicolor*, *Combretum nigricans* et *Hexalobus monopetalus* ont une population stable.

3.1.8.1.2. La structure d'espèces utilisées pour le bois de service et d'artisanat

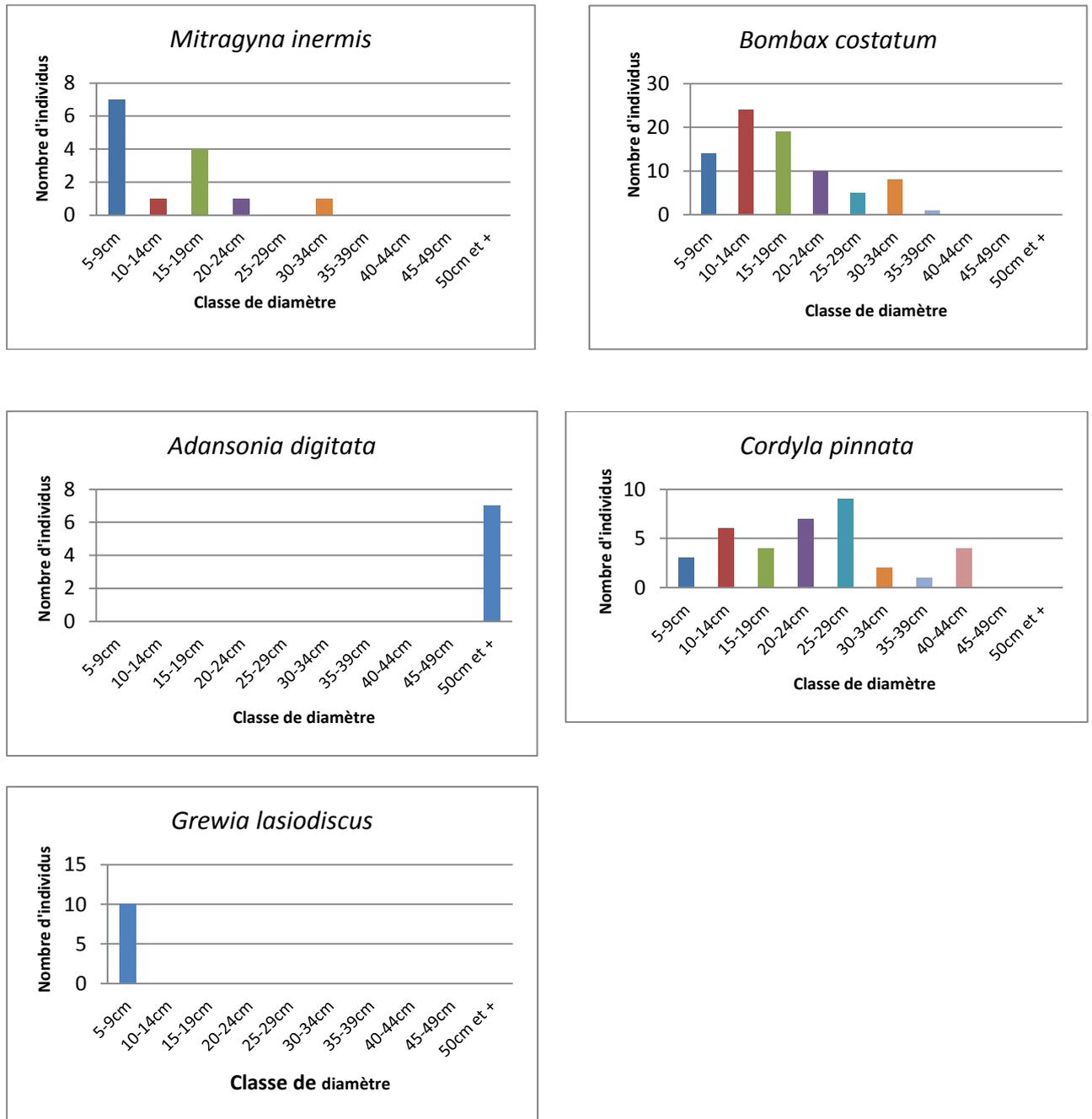
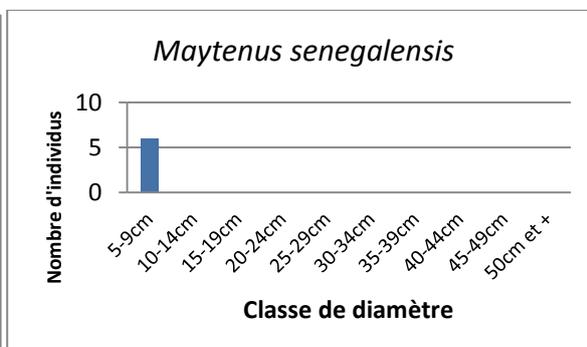
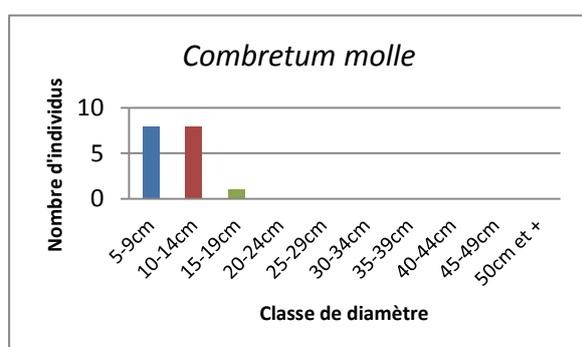
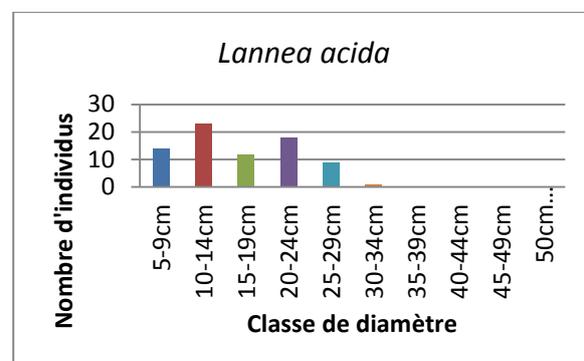
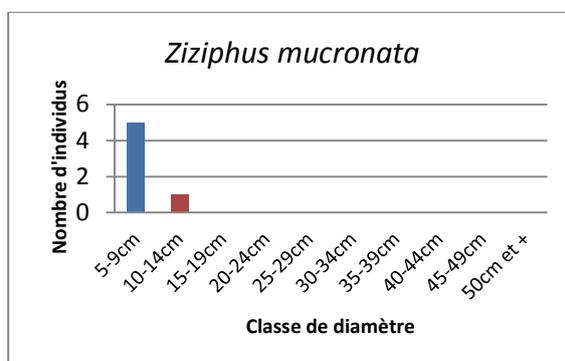
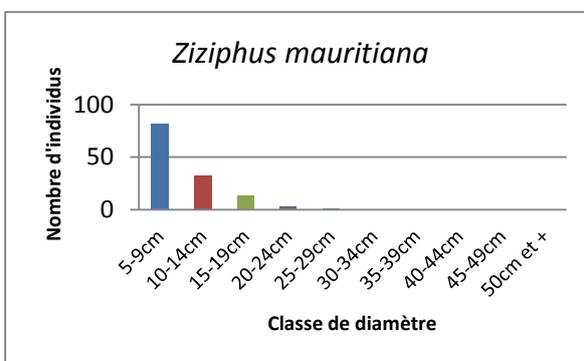
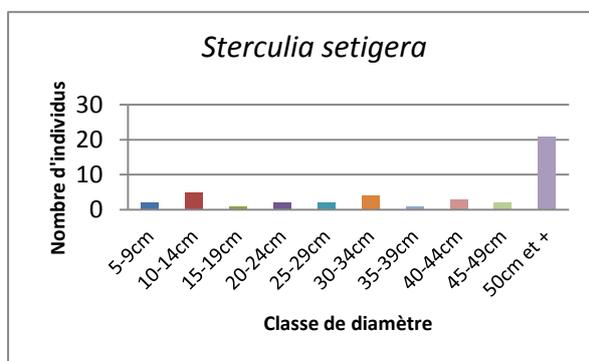
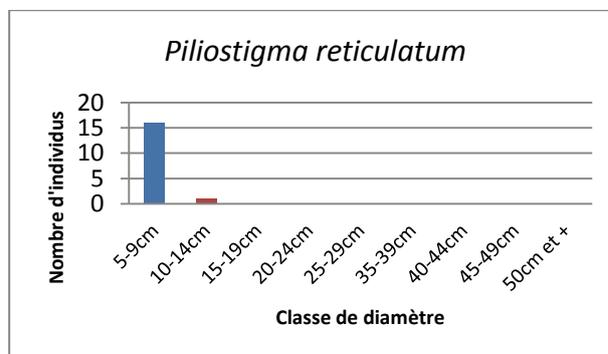
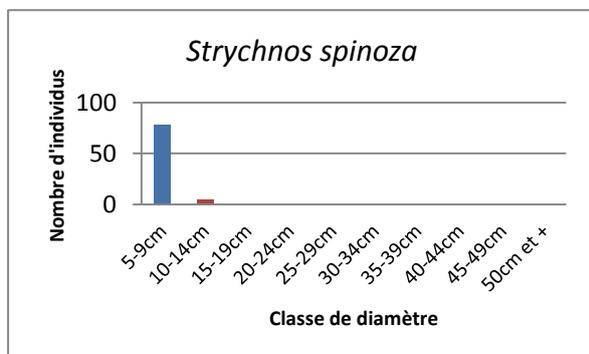


Figure 16: Structures d'espèces utilisées pour le bois de service et d'artisanat

Cordyla pinnata, *Bombax costatum*, présentent une population dégradée alors que *Adansonia digitata* a une population en déclin. *Grewia lasiodiscus* a une population progressive. *Mitragyna inermis* a une population stable.

3.1.8.1.3. La structure d'espèces utilisées pour la pharmacopée



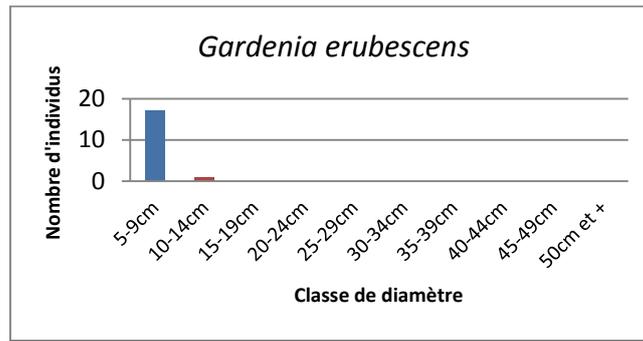


Figure 17: Structure d'espèces utilisées pour la pharmacopée

Lannea acida et *Sterculia setigera* présentent une population dégradée. *Sarcocephalus latifolius* se trouve dans les forêts galeries. *Cassia sieberiana* présente une densité trop faible. *Strychnos spinoza*, *Piliostigma reticulatum*, *Ziziphus mucronata*, *Combretum molle*, *Gardenia erubescens*, *Maytenus senegalensis* ont une population progressive. *Ziziphus mauritiana* a une population stable.

3.1.8.1.4. La structure d'espèces utilisées pour l'alimentation

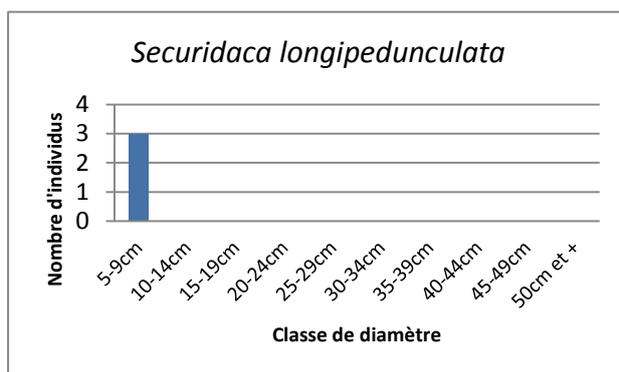
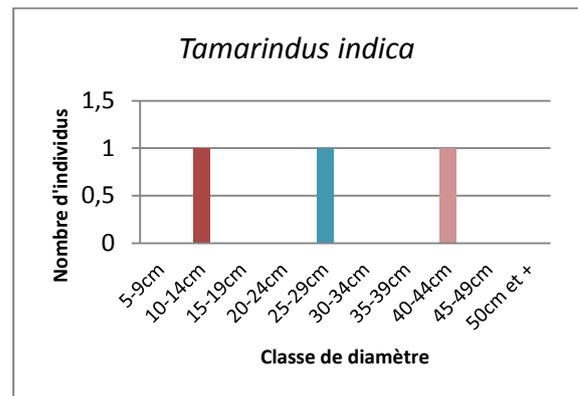
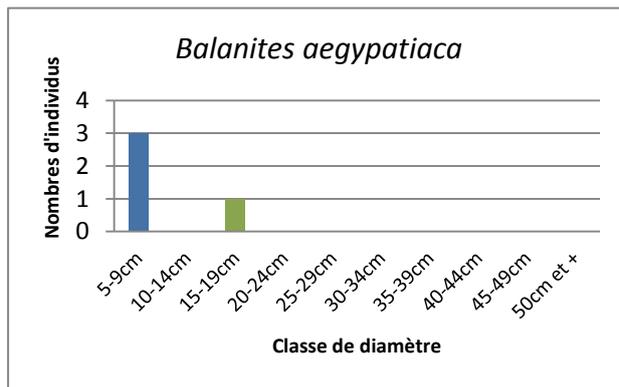


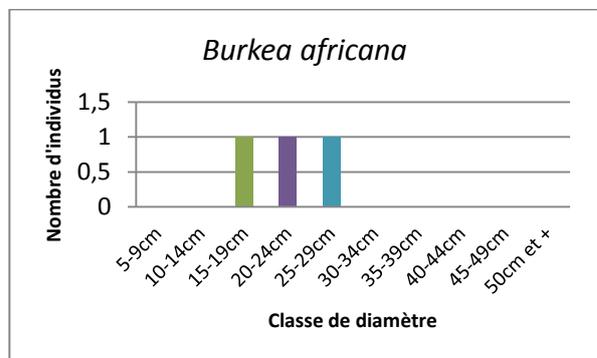
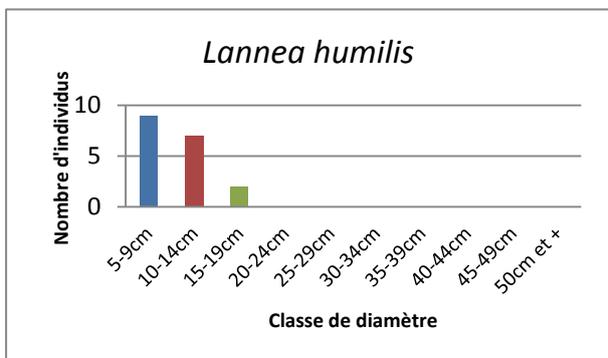
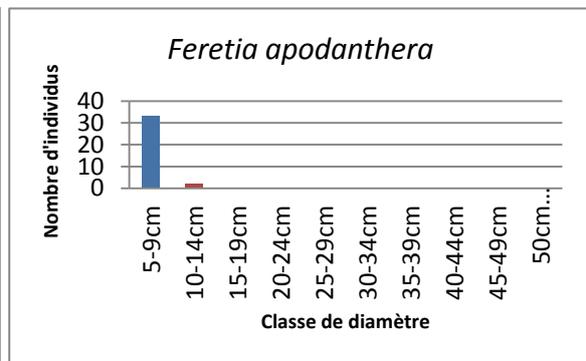
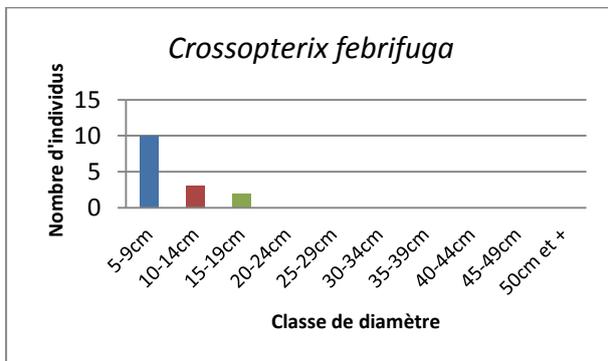
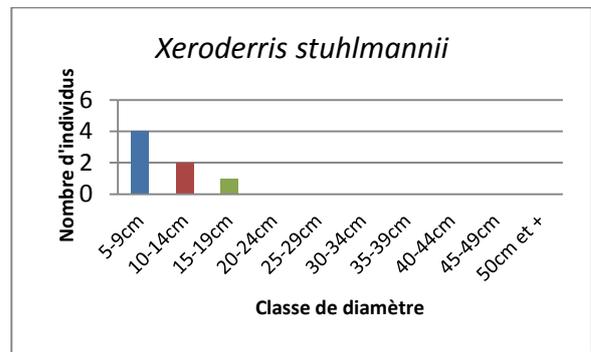
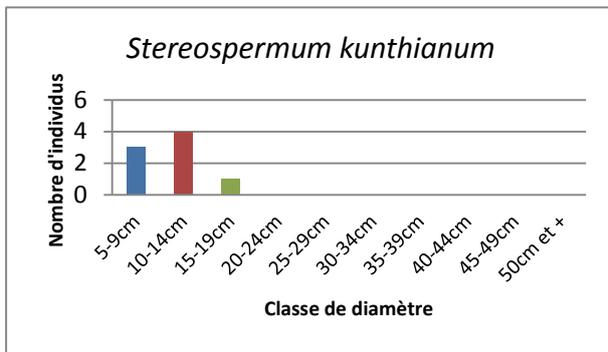
Figure 18: Structure d'espèces utilisées pour l'alimentation

Securidaca longipedunculata et *Balanites aegyptiaca* ont une population progressive. *Tamarindus indica* a une population dégradée.

3.1.8.1.5. La structure d'espèces peu ou pas exploitées

Ce sont les espèces qui ne sont pas exploitées ou peu utilisées, que se soit pour le bois d'énergie, l'alimentation, le bois de service et d'artisanat et la pharmacopée.

Elles concernent les espèces comme *Acacia ataxacantha*, *Acacia dudgeoni*, *Stereospermum kunthianum*, *Xeroderris stuhlmannii*, *Ziziphus abyssinica*, *Pavetta cinereifolia*, *Parkinsonia aculeata*, *Ormocarpum bibracteatum*, *Boscia senegalensis*, *Burkea africana*, *Cadaba farinosa*, *Celtis integrifolia*, *Cissus populnea*, *Cissus quadrangularis*, *Combretum aculeatum*, *Commiphora africana*, *Commiphora pedunculata*, *Crossopterix febrifuga*, *Dombeya quinqueseta var senegalensis*, *Ekebergia senegalensis*, *Entada africana*, *Feretia apodanthera*, *Hannoa undulata*, *Keetia cornelia*, *Lanna humilis*, *Lannea velutina*, *Hymenocardia acida* et *Pterocarpus lucens*.



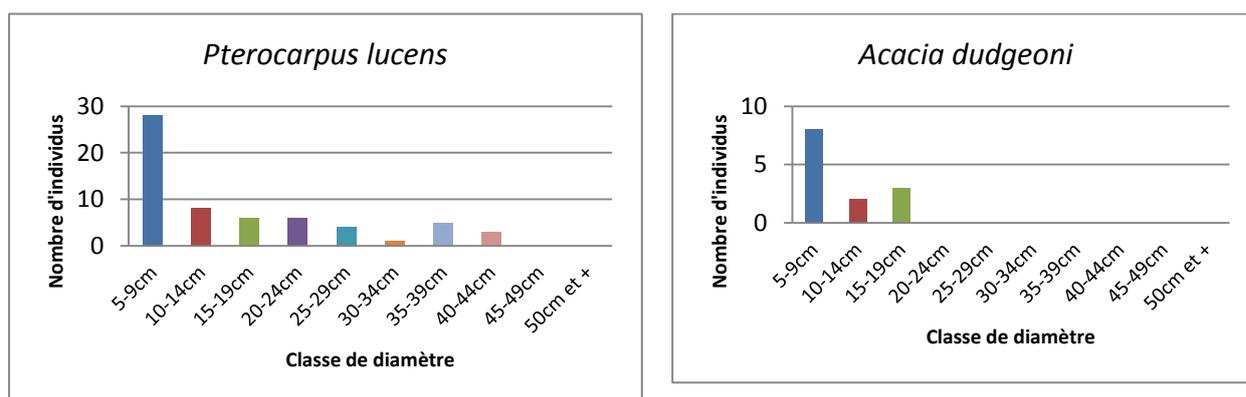


Figure 19: Structure d'espèces peu ou pas utilisées

Les individus de ces espèces sont tous dans les premières classes de diamètre sauf pour *Pterocarpus lucens* qui a une population stable et *Burkea africana* qui a une population dégradée. Leur effectif est réduit et leur population est progressive. Elles trouvent petit à petit les conditions optimales pour leur extension.

Les espèces dont les structures n'ont pas été présentées ont des effectifs trop faibles.

3.1.8.2. Le renouvellement des espèces

Le renouvellement se base sur le ratio effectif individus adultes sur l'effectif de la régénération naturelle. Le ratio 0,5 est le ratio critique de renouvellement des espèces issu de l'élaboration des indicateurs de suivi de la dynamique de la flore et de la végétation du Parc Niokolo-Koba (Kane, 2005).

La végétation de la RNC est le prolongement naturel du Parc Niokolo-Koba de par sa proximité, les types de végétation et les espèces prédominantes.

Le renouvellement renseigne sur l'état de la régénération en un moment précis. Cependant, il ne pourrait refléter l'état exact de la régénération de l'espèce que s'il est étudié par intervalle de temps régulier.

Le tableau contenant le ratio de renouvellement des espèces est dans l'annexe 6.

Parmi les espèces utilisées pour le bois d'énergie, *Pterocarpus erinaceus*, *Anogeissus leiocarpus*, *Ziziphus mauritiana* et *Sterculia setigera* présentent un ratio de renouvellement insuffisant.

Parmi, les espèces utilisées pour le bois de service et d'artisanat, *Pterocarpus erinaceus*, *Adansonia digitata*, *Acacia senegal*, *Anogeissus leiocarpus* présentent un ratio de renouvellement insuffisant.

Parmi les espèces utilisées pour la pharmacopée, *Prosopis africana*, *Sterculia setigera*, *Anogeissus leiocarpus*, *Ziziphus mauritiana*, *Pterocarpus erinaceus*, *Adansonia digitata*, *Lannea acida* et *Tamarindus indica* présentent un ratio de renouvellement insuffisant.

Parmi les espèces utilisées pour l'alimentation, *Adansonia digitata*, *Tamarinus indica*, *Annona senegalensis* présentent un ratio de renouvellement insuffisant.

3.1.8.3. La fréquence absolue des espèces

La fréquence absolue nous renseigne sur le degré de confinement des espèces de savane. Elle est déterminée en ne considérant que les individus adultes. C'est le nombre de fois où l'espèce apparaît dans les placettes inventoriées. Le tableau de la fréquence absolue est dans l'annexe 6.

Prosopis africana, *Acacia sieberiana* (pour la pharmacopée) et *Annona senegalensis* (pour l'alimentation) sont les espèces ayant une fréquence absolue égale à 1 dans les placettes d'inventaires.

Les espèces pour lesquelles il y'a eu des données ont été classées dans le tableau 18. L'utilisation des critères a permis de rédiger le tableau 7 des espèces à risque. Les espèces de forêts galeries n'en font pas parti.

Tableau 8: Espèces à risque par critère

Espèces	Structure En déclin	Confinement	Renouvellement	Degré de menace
<i>Acacia senegal</i> *			x	1
<i>Acacia sieberiana</i>		x	x	2
<i>Adansonia digitata</i> *	x		x	2
<i>Annona senegalensis</i>		x	x	2
<i>Anogeissus leiocarpus</i>			x	1
<i>Bauhinia rufescens</i>		x	x	2
<i>Bombax costatum</i>	x			1
<i>Boscia angustifolia</i>			x	1
<i>Boscia senegalensis</i>		x	x	2
<i>Burkea africana</i>	x		x	2
<i>Cassia sieberiana</i>			x	1
<i>Cissus populnea</i>		x	x	2
<i>Commiphora africana</i>		x		1
<i>Commiphora pedunculata</i>		x		1
<i>Cordyla pinnata</i> *	x			1
<i>Dombeya quinqueseta var senegalensis</i>		x		1
<i>Ficus cordata lecardii</i>		x	x	2
<i>Hannoa undulata</i>		x	x	2
<i>Hymenocardia acida</i>		x	x	2
<i>Lannea acida</i>	x			1
<i>Lannea humilis</i>		x		1
<i>Lippia chevalieri</i>		x	x	2
<i>Pavetta cinereifolia</i>		x	x	2
<i>Prosopis africana</i> *		x	x	2
<i>Pterocarpus erinaceus</i> *			x	1
<i>Sclerocarya birrea</i> *	x			1
<i>Sterculia setigera</i>	x			1
<i>Strophantus sarmentosus</i>			x	1
<i>Tamarindus indica</i> *	x		x	2
<i>Terminalia macroptera</i>	x			1
<i>Trichilia emetica</i>		x	x	2

<i>Vitex madiensis</i>		x		1
<i>Xeroderris stühlmannii</i>			x	1

Degré de menace ; 1 : menace moyenne ; 2 : menace élevée ; 3 : menace très élevée

* : Espèces partiellement protégées par le code forestier du 20 février 1998.

L'échantillon étant considéré représentatif, les espèces des zones de savane non retrouvées dans les placettes sont très probablement en situation écologique difficile, car l'absence de données pouvant servir à les classer et peut être considérée comme un indicateur. Ce qui fait que le type de menace ne peut être identifié.

Andira inermis, *Adenium obesum*, *Ficus dicranostyla*, *Ficus sycomorus*, *Ficus platyphylla*, *Faidherbia albida*, *Parkia biglobosa*, *Parkinsonia aculeata* et *Hyphaene thebaica* sont retrouvées en dehors des placettes d'inventaire. Les observations et les avis des villageois permettraient de les classer comme espèces à risque. Elles semblent ne présenter aucune régénération et ne se trouveraient que dans une zone unique.

Les espèces qui n'existent qu'à l'état de régénération naturelle ne peuvent pas être considérées comme espèces à risque. Il s'agit souvent d'apparition de nouvelle espèce et cela est confirmé par l'absence d'individus morts sur pied et de souches mortes.

3.1.9. Les espèces confinées de la RNC

Elles font parti des espèces menacées. Le paramètre utilisé est la seule fréquence absolue. Ce sont les espèces confinées avec une fréquence égale à 1 lors de l'inventaire plus celles observées qu'une seule fois. Les espèces de forêts galeries n'en font pas parti car n'ayant pas été inventoriées. Le tableau 8 contient les espèces, leur famille et leurs coordonnées géographiques

Tableau 9: Espèces confinées de la RNC

Espèces	Famille	Coord géographiques
<i>Acacia sieberiana</i>	Mimosaceae	x=0776318 y=1563907
<i>Adenium obesum</i>	Apocynaceae	Piste koussan-talibadji
<i>Andira inermis</i>	Fabaceae	Linguekone
<i>Annona senegalensis</i>	Apocynaceae	x=0782871 y=1551813
<i>Bauhinia rufescens</i>	Caesalpiniaceae	x=0776369 y=1563923
<i>Boscia senegalensis</i>	Capparaceae	x=0786627 y=1552618
<i>Cadaba farinosa</i>	Capparaceae	
<i>Cissus populnea</i>	Vitaceae	x=0779394 y=1557421
<i>Commiphora africana</i>	Burseraceae	x=0779756 y=1557667
<i>Commiphora pedunculata</i>	Burseraceae	
<i>Dombeya quinqueseta var senegalensis</i>	Sterculiaceae	x=0783962 y=1550302
<i>Faidherbia albida</i>	Cesalpiniaceae	Koussan
<i>Ficus cordata lecardii</i>	Moraceae	Piste menant à maniadalla
<i>Ficus dicranostyla</i>	Moraceae	x=0776165 y=1559300
<i>Ficus platyphylla</i>	Moraceae	x=0776353 y=1563714
<i>Ficus sycomorus</i>	Moraceae	x=0776285 y=1563865
<i>Hannoa undulata</i>	Simaroubaceae	x=0781394 y=1540534
<i>Hyphaene thebaica</i>	Arecaceae	Koussan
<i>Hymenocardia acida</i>	Hymenocardiaceae	
<i>Lannea humilis</i>	Anacardiaceae	x=0786801 y=1556910
<i>Lannea microcarpa</i>	Anacardiaceae	x=0788001 y=1549072
<i>Parkinsonia aculeata</i>	Cesalpiniaceae	Linguekone
<i>Pavetta cinereifolia</i>	Rubiaceae	x=0776323 y=1553685

<i>Prosopis africana</i>	Mimosaceae	x=0761297 y=1531607
<i>Trichilia emetica</i>	Meliaceae	x=0784148 y=1550257
<i>Vitex madiensis</i>	Verbenaceae	x=0781406 y=1540542
<i>Ziziphus abyssinica</i>	Rhamnaceae	

Le genre ficus et la famille des Césalpiaceae sont les plus représentés.

3.1.10. L'état et les tendances évolutives des populations d'espèces

Ils s'appuient sur la structure des espèces, le ratio de renouvellement, la fréquence absolue et le nombre d'individus morts et de souches.

3.1.10.1. L'état et les tendances évolutives d'espèces utilisées pour bois d'énergie

Pterocarpus erinaceus, *Combretum glutinosum*, *Anogeissus leiocarpus*, *Grewia bicolor*, *Combretum nigricans*, *Hexalobus monopetalus* sont les espèces ayant une population stable. Les facteurs de dégradation et d'exploitation n'affectent pas particulièrement une classe diamètre.

Cependant, *Pterocarpus erinaceus* présente un ratio de renouvellement insuffisant et un nombre important de souches mortes et d'individus morts sur pied, ce qui est une menace à long terme sur la stabilité de sa population. Son exploitation pour le bois de service, de bois d'œuvre, d'énergie et pour le fourrage demeure très intense dans la réserve. *Combretum glutinosum*, *Combretum nigricans*, *Grewia bicolor* se portent bien et leur viabilité n'est pas menacée. *Anogeissus leiocarpus* ne se régénère pas bien.

Guiera senegalensis, *Combretum micranthum*, *Combretum collinum*, *Acacia macrostachya* ont une population progressive. Ces espèces ont trouvé les conditions optimales d'implantation dans la communauté qu'elles modifient petit à petit. Cependant, la récurrence des feux pourrait ralentir leur croissance à long terme (Bouxin, 1975). Le manque d'individus dans les grandes classes de diamètre ne serait pas dû aux facteurs de dégradation et d'exploitation, car aucune souche ou individu mort sur pied n'a été découvert dans les placettes et les mailles. Elles présentent toutes un bon taux de renouvellement.

Terminalia macroptera a une population en déclin et *Sclerocarya birrea* a une population dégradée.

Les classes de diamètre intermédiaires de ces espèces sont particulièrement touchées. Elles présentent un ratio de renouvellement suffisant malgré la faible densité des individus adultes. L'absence de souches et d'individus morts sur pied pourrait attribuer l'état de leur structure aux conditions de plus en plus arides de la zone (sécheresse, feux).

3.1.10.2. L'état et les tendances évolutives d'espèces utilisées pour bois de service et d'artisanat

Grewia lasiodiscus a une population en progression. Elle ne présente pas de souches et d'individus morts sur pied. Le ratio de renouvellement est bon.

Cordyla pinnata, *Bombax costatum* et *Mitragyna inermis* ont une population dégradée. Elles ont un bon ratio de renouvellement. L'état de leur structure est probablement dû aux prélèvements qui ciblent certaines classes de diamètre (Akpo, 1993). La persistance et l'intensité des prélèvements pourraient conduire leur population au déclin.

Adansonia digitata a une population en déclin. Il n'existe que des individus adultes de grand diamètre. Son ratio de renouvellement est nul. Son état est dû aux jeunes individus qui sont fortement appréciés, à la récolte intégrale des fruits et l'utilisation de feux aux alentours d'individus adultes par les récolteurs.

3.1.10.3. L'état et les tendances évolutives d'espèces utilisées pour la pharmacopée

Ziziphus mauritiana a une population stable. Son ratio de renouvellement est bon. Les facteurs de dégradation et d'exploitation n'ont pas affecté une classe de diamètre particulière. Sa population se renouvelle à l'absence de perturbation majeure.

Strychnos spinoza, *Piliostigma reticulatum*, *Ziziphus mucronata*, *Combretum molle*, *Gardenia erubescens* et *Maytenus senegalensis* ont une population en progression. Les conditions du milieu sont favorables pour elles. Leur ratio de renouvellement est bon. Cependant la récurrence des feux peut être un frein à leur développement. *Piliostigma reticulatum* est très sensible aux feux.

Lannea acida et *Sterculia setigera* ont une population dégradée bien qu'elles n'aient pas de problème de régénération. Les classes de diamètre intermédiaires sont très affectées. L'exploitation de la gomme de *Sterculia setigera* est intense. Même si elle n'entraîne pas souvent sa mort, peut réduire sa croissance.

3.1.10.4. L'état et les tendances évolutives d'espèces utilisées pour l'alimentation

Crateva adansonii, *Vitex madiensis*, *Sarcocephalus latifolius*, *Cordia myxa*, *Borassus akeassii* sont presque entièrement dans les forêts galeries. L'observation dans ces forêts galeries a montré une faible densité des individus adultes et de la régénération pour *Crateva adansonii*, *Vitex madiensis*, *Sarcocephalus latifolius* et *Cordia myxa*. Elles sont inféodées à ces forêts galeries dont la disparition ou la transformation pourrait conduire à leur extinction de la réserve.

Maerua angolensis, *Maerua oblongifolia* et *Strophantus sarmentosus* présentent presque entièrement de jeunes individus avec une faible densité. *Maerua angolensis* est très fortement utilisée pour l'alimentation humaine et *Maerua oblongifolia* par le bétail et certains animaux sauvages. Elles sont souvent présentes dans les bosquets à l'abri des feux. Elles deviennent de plus en plus rares dans la réserve.

Balanites aegyptiaca et *Securidaca longipedunculata* ont une population progressive. Leur ratio de renouvellement est bon. *Balanites aegyptiaca* est abondant autour de zones de culture. Elle colonise de plus en plus l'intérieur des savanes. Ces deux espèces s'adaptent bien aux conditions semi-arides et pourraient avoir un meilleur développement.

Tamarindus indica a une population dégradée. Son ratio de renouvellement n'est pas bon. Les individus trouvés dans la zone de savane sont sur des termitières. Quelques individus sont autour de villages. Les feux et le pâturage sont probablement à l'origine de son état.

3.1.10.5. L'état et les tendances évolutives d'espèces peu ou pas utilisées

Acacia dudgeoni, *Stereospermum kunthianum*, *Xeroderris stühlmannii*, *Crossopterix febrifuga*, *Feretia apodanthera*, *Lannea humilis*, *Ziziphus mucronata* ont une population en progression. Elles ont un bon ratio de renouvellement sauf *Xeroderris stühlmannii*. Elles ne présentent pas d'individus morts sur pied. Elles ont une bonne capacité de résistance aux feux. Les conditions du milieu sont généralement favorables pour leur extension et leur développement.

Feretia apodanthera est inféodée aux termitières dans lesquelles elle cherche l'humidité. Ses individus survivent difficilement après la disparition des termitières dans les savanes de la réserve. Quelques individus sont présents aux abords de la Falémé en dehors des termitières.

Pterocarpus lucens a une population stable. Son ratio de renouvellement est bon. Elle ne présente pas d'individus morts ni de souches.

Burkea africana a une population dégradée. Tous les individus sont dans les classes de diamètre intermédiaires. Son ratio de renouvellement est nul. Même si elle est peu utilisée, sa

présence à long terme dans la réserve est hypothétique.

Ziziphus abyssinica, *Pavetta cinereifolia*, *Parkinsonia aculeata*, *Ormocarpum bibracteatum*, *Boscia senegalensis*, *Cadaba farinosa*, *Cissus populnea*, *Combretum aculeatum*, *Commiphora africana*, *Commiphora pedunculata*, *Dombeya quinqueseta var senegalensis*, *Entada africana*, *Hannoa undulata*, *Lannea velutina*, *Hymenocardia acida* ont des densités d'individus adultes très faibles. En plus, *Pavetta cinereifolia*, *Parkinsonia aculeata*, *Cissus populnea*, *Dombeya quinqueseta var senegalensis*, *Hannoa undulata*, *Lannea velutina*, *Hymenocardia acida* ont un ratio de renouvellement nul. Le renouvellement de leur population et leur maintien est difficile dans la réserve.

Keetia cornelia, *Celtis integrifolia* et *Ekebergia senegalensis* sont dans les forêts galeries. Leur destin est scellé à celui des forêts galeries.

3.1.10.6. L'état et tendances évolutives d'espèces ligneuses fourragères

La population de *Boscia angustifolia* est en déclin. Elle a une densité très faible. Son feuillage a une grande valeur fourragère pour les ruminants. Elle est intensément exploitée par les éleveurs locaux et les éleveurs transhumants. Elle est, avec *Acacia seyal*, les espèces fourragères ligneuses les plus utilisées dans la RNC.

Le régime alimentaire des petits ruminants est plus large en termes d'espèces ligneuses. A l'exception de quelques espèces comme *Combretum glutinosum*, *Ziziphus mucronata*, *Terminalia macroptera* ou *Combretum micranthum*, ils mangent la plupart des espèces de savane présentes dans la réserve. Parmi ces espèces, *Terminalia macroptera* présente une population dégradée.

Pterocarpus erinaceus, *Guiera senegalensis*, *Combretum glutinosum*, *Boscia angustifolia*, *Feretia apodanthera*, *Combretum nigricans* sont les plantes fourragères ligneuses les plus utilisées pour les bœufs. Parmi ces espèces *Pterocarpus* et *Boscia angustifolia* ont un problème de renouvellement. *Feretia apodanthera*, *Ziziphus mauritiana*, *Maerua oblongifolia*, *Acacia seyal*, *Sclerocarya birrea* sont les principales utilisées par les antilopes de la réserve. *Ziziphus mauritiana* a un problème de renouvellement.

3.1.11. Conclusion sur la flore ligneuse

Au cours de cette étude, 109 espèces ligneuses ont été recensées dont 88 espèces dans les zones de savane, l'observation simple dans les forêts galeries 18 espèces, dans la Falémé 9 espèces et dans les villages 27 espèces. Beaucoup d'espèces se retrouvent à la fois dans ces différents types d'occupation du sol.

La savane arbustive a le plus grand nombre d'espèces avec 76 espèces (dont 60 dans les placettes), suivie de la savane boisée avec 74 espèces (dont 63 dans les placettes) et enfin la mosaïque savane herbeuse et arbustive avec 35 espèces (dont 24 dans les placettes).

Les *Mimosaceae*, les *Combretaceae*, les *Caesalpinaceae* et les *Rubiaceae* sont les familles les plus représentées successivement en nombre d'espèces. La famille des *Combretaceae* et la famille des *Mimosaceae* sont de loin les plus représentées en nombres d'individus. Cela est dû à une capacité extraordinaire d'adaptation à la sécheresse, de régénération naturelle et de résistance aux feux de *Combretum glutinosum*, *Combretum nigricans* et *Acacia macrostachya* qui forment à elles seules la majorité des individus ligneux de la zone de savane.

L'enquête ethnobotanique a révélé une large gamme d'espèces utilisées pour le bois d'énergie, pour l'alimentation, pour le bois de service et d'artisanat et pour la pharmacopée. Les espèces utilisées pour l'alimentation et la pharmacopée sont les plus affectées et beaucoup sont dans un état difficile de même que les espèces peu exploitées. 33 espèces sont considérées comme espèces à risque et de ce fait présentent une urgence de mesures de conservation.

3.2. La végétation ligneuse

Il s'agit de caractériser les strates de végétation et de déterminer les types de végétation qui correspondent. La structure de chaque type de végétation a été déterminée. Les paramètres comme le taux de recouvrement, la densité, la surface terrière, le diamètre et la hauteur ont servi pour caractériser la végétation ligneuse.

3.2.1. Le taux de recouvrement des strates

La strate 2 a le plus grand taux de recouvrement suivi de la strate 5 et la strate 8 (tableau: 10). Les valeurs tronquées permettent d'avoir la tendance globale des taux et l'impact que pourrait avoir de probables valeurs aberrantes sur la moyenne (tableau : 11).

Tableau 10: Taux de recouvrement moyen des strates

Strate	Strate 2	Strate 5	Strate 8	Totale RNC
Nombre de mailles caractéristiques	512	1285	47	1844
Nombre de mailles inventoriées	12	21	2	35
Nombre de placettes inventoriées	96	168	16	280
Taux de recouvrement(%)	36,9%	24,5%	13%	-

Tableau 11: Taux de recouvrement moyen des strates avec valeurs tronquées

Strates	Taux de recouvrement moyen(%)	Taux de recouvrement moyen si valeurs tronquées de 5% (%)	Min (%)	Max (%)	Mode (%)	Mode des moyennes tronquées de 5 à 50% (%)	Intervalle de confiance à 95%
S2	36,9	36,4	8	88	38	35	34,07-39,73
S5	24,5	23	3	85	28	23	22,47-26,53
S8	13	13	5	30	16	11	9,21-16,79

3.2.2. Le taux de recouvrement moyen de la RNC

Le taux de recouvrement concerne les zones de savanes inventoriées (tableau : 12).

Tableau 12: Taux de recouvrement moyen de la RNC

Nbre de placettes prospectées	Taux de recouvrement moyen(%)	Min(%)	Max(%)	Mode(%)	Intervalle de confiance
280	28,13	3	88	28	26,37-29,89

3.2.3. La densité des individus ligneux adultes

Ce paramètre montre une différence significative entre les strates (tableau 13). Pour ces 3 strates cumulées, *Combretum glutinosum*, *Combretum nigricans*, *Acacia macrostachya*, *Acacia seyal*, *Bombax costatum* ont respectivement 39,2%, 11,9%, 10,9%,

3,83% et 3,13% des individus ligneux adultes (Annexe 6). Les arbustes représentent 84,43% et les arbres 15,56% des individus dans les 3 strates cumulées. La savane boisée a la plus forte densité et la mosaïque savane arbustive et savane herbeuse la plus faible densité.

Tableau 13: Densité moyenne des individus des espèces ligneuses des strates

Strate	Strate 2	Strate 5	Strate 8	RNC
Superficie des mailles caractéristiques (ha)	8192	20560	752	29504
Superficie des mailles prospectées (ha)	192	336	32	560
Superficie des placettes prospectées (ha)	3,84	6,72	0,64	11,2
Nbre d'arbres dans les placettes prospectées	157	234	8	399
Nbre d'arbustes dans les placettes prospectées	771	1290	101	2162
Nbre total d'individus dans les placettes prospectées	928	1526	108	2562
Densité des arbres (ind/ha)	40,88	34,82	12,5	-
Densité des arbustes (ind/ha)	200,78	191,96	157,81	-
Densité totale (ind/ha)	241,66	227,08	168,75	-

3.2.4. La surface terrière des individus ligneux adultes

Les strates 2 et 5 ont des valeurs proches. Les valeurs de la strate 8 sont dues à la présence d'*Adansonia digitata* dans ces placettes (tableau 14).

Tableau 14: Surface terrière des individus ligneux adultes

Strate	Strate 2	Strate 5	Strate 8	Moyenne RNC
Superficie des mailles prospectées (ha)	192	336	32	-
Superficie des placettes prospectées (ha)	3,84	6,72	0,64	-
Surface terrière des arbres (m ² /ha)	2,62	2,44	7,87	2,81
Surface terrière des arbustes (m ² /ha)	1,88	1,82	1,43	1,82
Surface terrière de l'ensemble des individus (m ² /ha)	4,5	4,31	9,31	4,63

3.2.5. La hauteur des individus ligneux adultes

Les strates 2 et 5 ont des valeurs proches. La hauteur d'*Adansonia digitata* a fortement influencé la moyenne de la strate 8 (tableau 15).

Pour les 3 strates cumulées, *Combretum glutinosum*, *Combretum nigricans*, *Acacia macrostachya*, *Acacia seyal* et *Bombax costatum* ont respectivement pour hauteur moyenne arbres et pour hauteur moyenne arbustes : 7,50m et 4,69m ; 7,33m et 4,73m ; 7m et 4,04m ; 7,66m et 4,22m ; 8,31m et 4,56m.

Adansonia digitata ne présente que des arbres avec 12,44m de moyenne (Annexe 6).

Tableau 15: Hauteur moyenne des individus ligneux adultes

Strate	Strate 2	Strate 5	Strate 8	Moyenne RNC
Hauteur moyenne des arbres (m)	7,92	8,33	8,37	8,18
Hauteur moyenne des arbustes (m)	4,5	4,48	3,99	4,46
Hauteur moyenne des individus (m)	5,05	5,07	4,31	5,03

3.2.6. Le diamètre des individus ligneux adultes

Les valeurs de la strate 2 et de la strate 5 sont proches. Les valeurs de la strate 8 sont largement influencées par les individus d'*Adansonia digitata* (tableau 16).

Pour les 3 strates cumulées, *Combretum glutinosum*, *Combretum nigricans*, *Acacia macrostachya*, *Acacia seyal* et *Bombax costatum* ont respectivement pour diamètre moyen pour arbres et diamètre moyen arbustes : 12,99cm et 8,03cm ; 10,31cm et 7,83cm ; 9,50cm et 7,49cm ; 18cm et 8,23cm ; 23,37cm et 11,95cm (Annexe 6).

Tableau 16: Diamètre moyen des individus ligneux adultes

Strate	Strate 2	Strate 5	Strate 8	Moyenne RNC
Diamètre moyen des arbres (cm)	19,03	19,66	31,25	19,39
Diamètre moyen des arbustes (cm)	7,84	8,14	8,22	8,03
Diamètre moyen des individus (cm)	9,72	9,90	10,40	9,85

3.2.7. La détermination des strates

L'utilisation des paramètres comme le taux de renouvellement, la densité et la hauteur des individus ligneux et les espèces prédominantes ont servi à déterminer les types de végétation dans la RNC avec l'utilisation du taux de recouvrement de paramètre principal. Le tableau 17 récapitule les paramètres pour la strate 2. La détermination des espèces prédominantes s'est basée sur la densité relative. La strate 2 correspond à une savane boisée à *Combretum glutinosum*, *Acacia macrostachya* et *Combretum nigricans* qui font 54 % des individus.

Tableau 17: Principales caractéristiques de la savane boisée

Strate 2		
Paramètres		
Taux recouvrement	36,9%	
Densité arbres (ha)	40,88	
Densité arbustes (ha)	200,78	
Densité ligneux (ha)	241,66	
Hauteur moy arbres (m)	7,92	
Hauteur moy arbustes (m)	4,5	
Hauteur moy ligneux (m)	5,05	
Espèces prédominantes	<i>C.glutinosum</i> <i>A.macrostachya</i> <i>C.nigricans</i>	
Savane boisée à		

La strate 5 correspond à une savane arbustive à *Combretum glutinosum*, *Combretum nigricans* et *Acacia macrostachya* qui font 65 % des espèces de la strate 5. Le tableau 18 récapitule les paramètres pour la strate 5.

Tableau 18: Principales caractéristiques de la savane arbustive

Strate 5		
Paramètres		
Taux recouvrement	24,5%	
Densité arbres (ha)	34,82	
Densité arbustes (ha)	191,96	
Densité ligneux (ha)	227,08	
Hauteur moy arbres(m)	8,33	
Hauteur moy arbustes	4,48	
Hauteur moy ligneux (m)	5,07	
Espèces prédominantes	<i>C.glutinosum</i> <i>C.nigricans</i> <i>A.macrostachya</i>	
Savane arbustive à		

La strate 8 correspond à une mosaïque de savane arbustive et de savane herbeuse à *Combretum glutinosum*, *Acacia seyal* et *Combretum nigricans* qui font 76% des individus de la strate 8. Le tableau 19 récapitule les paramètres pour la strate 8.

Tableau 19: Principales caractéristiques de la mosaïque savane herbeuse et savane arbustive

Strate 8	
Paramètres	
Taux recouvrement	13%
Densité arbres (ha)	12,5
Densité arbustes (ha)	157,8
Densité ligneux (ha)	168,75
Hauteur moy arbres(m)	8,37
Hauteur moy arbustes	3,99
Hauteur moy ligneux	4,31
Espèces prédominantes	<i>C.glutinosum</i> <i>A.seyal</i> <i>C.nigricans</i>
Mosaïque de savane herbeuse et de savane arbustive	




3.2.8. La structure des strates

3.2.8.1. La structure de la savane boisée

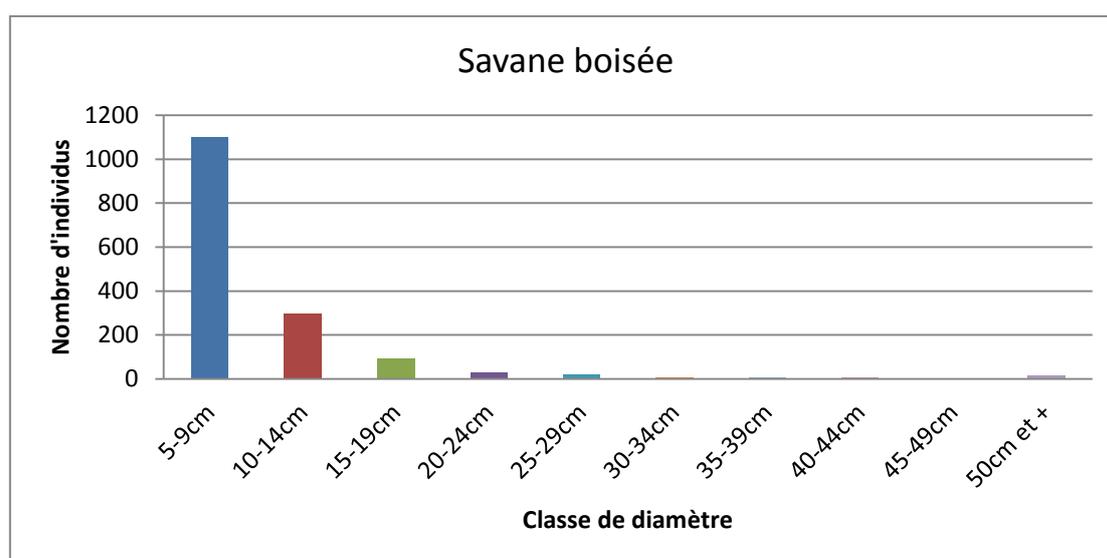


Figure 20: Structure de la savane boisée

La structure globale des populations de la savane boisée est stable. Le ratio de renouvellement

est 0,18. Le renouvellement global est bon.

3.2.8.2. La structure de la savane arbustive

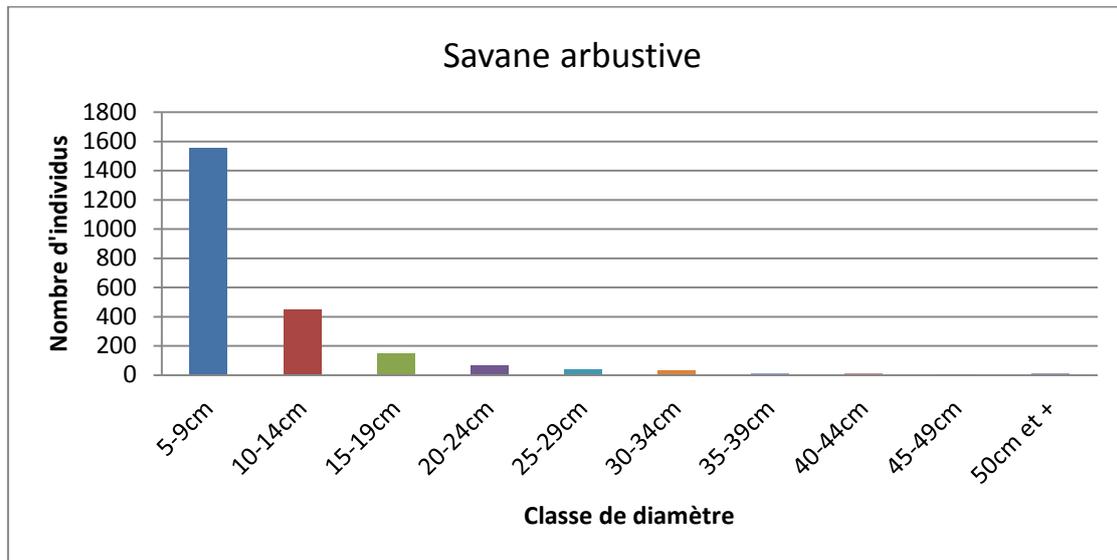


Figure 21: Structure de la savane arbustive

La structure des populations de la strate arbustive est stable. Le ratio de renouvellement est 0,19. Le renouvellement global est bon.

3.2.8.3. La structure de la mosaïque savane herbeuse et savane arbustive

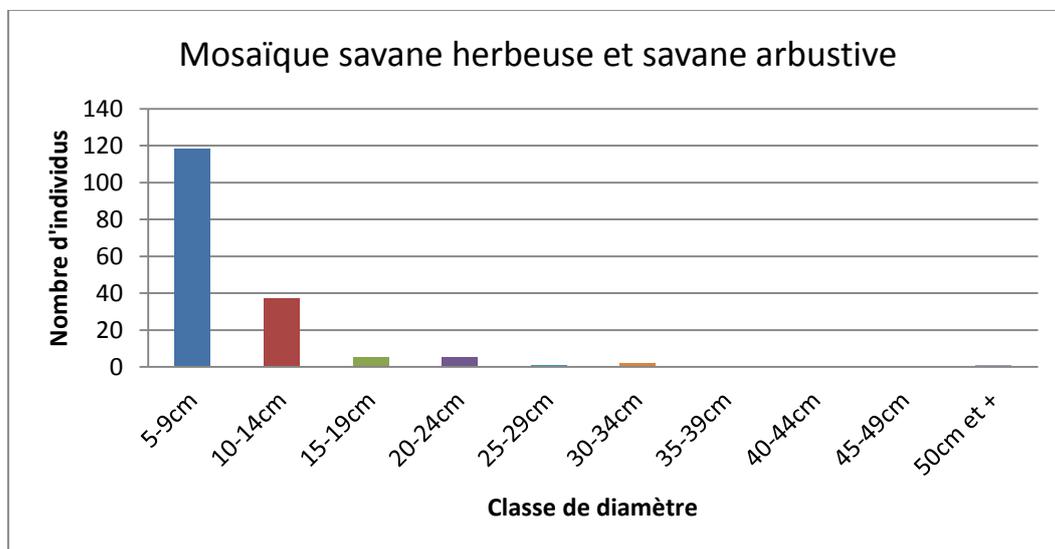


Figure 22: Structure de la mosaïque savane herbeuse et savane arbustive

La structure des populations de la mosaïque savane herbeuse et savane arbustive est stable. Le ratio de renouvellement est 0,17. Le renouvellement global est bon.

3.2.8.4. La structure de la savane de la RNC

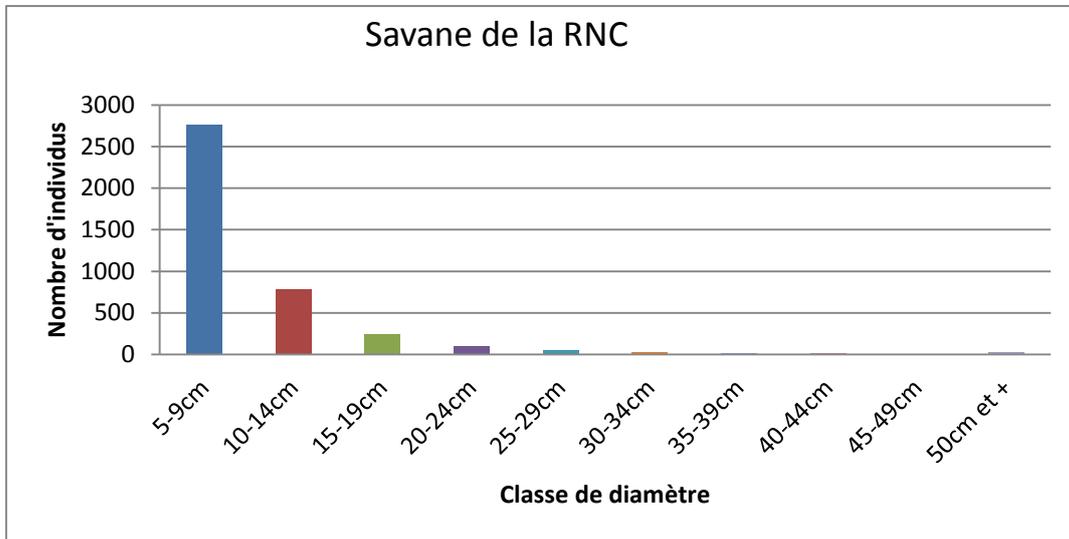


Figure 23: Structure de la savane de la RNC

La structure des populations de savane de la RNC est stable. Le ratio de renouvellement est 0,19. Le renouvellement global est bon.

3.2.8.5. Conclusion sur la végétation

La végétation de la RNC de Boundou est composée d'une savane boisée et d'une savane arbustive à dominantes de *Combretum glutinosum*, *Combretum nigricans* et *Acacia macrostachya*, d'une savane herbeuse. La savane boisée occupe 27% de la savane, la savane arbustive 69% et la mosaïque 2,5%.

L'analyse des paramètres des strates montre une similitude entre savane boisée et savane arbustive. La seule différence significative est la densité des individus ligneux. En considérant que le climax correspondant à la zone de la réserve est la savane boisée, la savane arbustive serait due en partie à une ouverture de la savane boisée. Cette ouverture est probablement causée par les feux répétés, les coupes et la sécheresse. Par contre l'origine de la savane herbeuse n'est pas due à une ouverture de la savane arbustive. Elle est d'origine édaphique. Le soubassement de cette strate est une dalle latéritique compacte qui est un obstacle pour les racines des plantes.

La population globale des strates est généralement stable. Leur taux de renouvellement est bon.

3.3. Les principaux facteurs de la dynamique de la flore et de la végétation ligneuses dans la RNC

C'est une description des principaux facteurs s'appuyant sur les sources et leurs conséquences. Les populations locales ont donné leurs avis sur l'origine des facteurs de dégradation et les solutions à apporter. Les feux de brousse, l'utilisation de produits ligneux et de produits non ligneux, la dégradation de la faune et le facteur climatique sont les principaux facteurs.

3.3.1. Les feux de brousse

La RNC du Boundou est profondément affectée par les feux de brousse, qui génèrent souvent des impacts négatifs sur sa flore, sa végétation et le sol. Les feux touchent la presque totalité de la réserve. Les feux dits précoces sont signalés dès la fin des pluies et les feux dits tardifs au milieu ou en fin de saison sèche.

Le régime et le comportement des feux de brousse résultent des caractéristiques climatiques et morpho-pédologiques du milieu (Mbow, 2000).

La RNC est dominée par de larges zones de savane sur les plateaux avec quelques collines et des végétations de vallée le long des cours d'eau. Les zones de plateau sont les plus exposées aux feux, car la dessiccation de la strate herbacée est plus rapide, leur distribution est plus homogène et la direction des vents constante (Mbow, 2000).

Les végétations de vallée ne sont pas épargnées par les feux. Même si leur combustible est plus faible, le dessèchement rapide des cours d'eau augmente le risque de feu.

Les plantes peuvent survivre ou succomber au contact direct avec le feu et / ou aux modifications des caractéristiques physico-chimiques et biologiques du milieu que celui-ci a provoquées (Whelan, 1995 cité par Sonko, 2000).

Dans la réserve, la fin de la saison des pluies est marquée par une couverture dense des herbacées dans les zones de plateau. Ces mêmes zones qui étaient exposées à la plupart des feux de brousse. Juste après le passage des feux, apparaissent des repousses des herbacées vivaces très prisées par le bétail.

Les individus adultes et plantules ligneuses sont très affectées par les feux. Il n'est pas rare de voir les feuilles, fruits et tronc d'individus adultes complètement calcinés. Cependant des espèces comme *Terminalia macroptera*, *Bombax costatum*, *Cordyla pinnata* semblent développées un rhytidome épais qui leur protège des feux. L'origine du rhytidome est controversée. Guinko (1984) dans son analyse sur l'origine de cette structure souligne l'avis de certains auteurs qui l'explique comme étant une forme de résistance aux feux alors que d'autres la considèrent comme un phénomène plus général de xérophytisme et que l'adaptation vis-à-vis des feux ne peut être que secondaire.

Les fruits d'individus d'*Adansonia digitata* dont les rameaux sont proches du sol (moins de 3m) sont détruits par les feux. Beaucoup d'espèces de la RNC sont exposés aux effets destructeurs des feux sur leur fructification. Sonko (2000) a souligné les effets destructeurs des feux sur les *Xeroderris stuhlmannii*, *Strychnos spinoza*, *Cordyla pinnata* et *Lannea acida*.

La forte densité des jeunes semis après la saison des pluies est fortement réduite par les feux, qui ont un effet négatif sur la régénération par semis des plantes ligneuses (Guinko, 1984) surtout lorsqu'ils se produisent pendant la floraison et le début de la fructification (Sonko, 2000).

Une étude du CORENA montre qu'en dix ans, 95% de la superficie de la RNC a

brûlé.

Une particularité de ces feux réside dans la multiplicité de ses sources. Il est important, pour une meilleure compréhension de ce phénomène dans la RNC, de dégager les sources anthropiques de feu.

3.3.1.1. Les sources de feux de brousse

Il s'agit de préciser la nature de l'action et l'entité déclencheuse (tableau : 20).

Tableau 20: Nature et auteurs des sources de feux

Auteurs	Résidents	Non Résidents
Nature action		
Par accident	-Mégot de cigarette -Chasse aux rongeurs	-Mégot de cigarette -Chauffage (dudal)
Par volonté ou par négligence	-Défrichage agricole -Récolte de miel -Feu précoce (écogardes) -Bois morts -Protection du bétail (visibilité)	-Dégager le passage (transhumance) -Bois morts (bois d'énergie) -Protection du bétail (visibilité) -Récolte pain de singe (visibilité)

Les photos de la figure 24 et 25 illustrent quelques sources de feux de brousse dans la RNC.



Figure 24: Trace de feu de chauffage



Figure 25: Trace de feu de chasse

Après déclenchement des feux, différents paramètres agissent et impriment aux feux un comportement. Ce sont les facteurs aggravants comme la vitesse du vent, la hauteur et la densité de la strate herbacée, l'humidité des feuilles, la distance entre strate herbacée et les cimes, la dureté de l'écorce des arbres et arbustes.

3.3.2. L'utilisation de produits ligneux et de produits non-ligneux et les défrichements agricoles

3.3.2.1. L'utilisation de produits ligneux et de produits non-ligneux

Les enquêtes ethnobotaniques ont révélé toute la gamme d'espèces utilisées pour la production énergétique, la construction, la pharmacopée et l'alimentation humaine et animale. Ces prélèvements concernent le bois mort et l'élagage. Ils concernent la presque totalité des habitants de la réserve qui y tirent beaucoup d'avantages. Actuellement la pression exercée sur certaines espèces que se soit d'ordre légale (fig 26, 27 et 28) ou illégale (fig 29, 30 et 31) est trop forte.



Figure 26: Lit en bois de *Mitragyna inermis* à Belly



Figure 27: Clôture de maison en vène



Figure 28: Toit d'une case en Bambou et corde en écorce de Baobab



Figure 29: Souche de *Borassus akeassii*



Figure 30: Tronc de *Acacia senegal* près de Koussan



Figure 31: Tronc de *Sterculia setigera* percé

Il reste peu de *Pterocarpus erinaceus* dans la partie Est de la réserve. *Borassus akeassii* a presque disparu dans les strates de savanes. L'exploitation des tiges de Bambou (*Oxythenanthera abyssinica*) fait qu'il en reste un peuplement modeste dans la partie sud (à 4km à l'Est de NDiarendi). *Acacia senegal* et *Dalbergia melanoxylon* sont devenues très rares. Cette dernière, signalée par les populations n'a pas été retrouvée lors de l'inventaire.

3.3.2.2. Les défrichements agricoles

L'ampleur des défrichements agricoles est relativement faible. Les champs se situant autour des villages ont des superficies relativement modestes (figure 32). Néanmoins des champs de culture commencent à apparaître de plus en plus loin des villages. Cela est corroboré par l'enquête menée auprès des cultivateurs. L'écrasante majorité veut plus de terres de culture, ce qui est une menace sur la végétation.



Figure 32: Champs de culture à l'intérieur de la svane à 3 km au sud de Didé

La dynamique des types d'occupation du sol de la réserve de 1974 à 2010 montre une progression des zones de culture respectivement de 1533 ha à 3172 ha (Faye, 2011). En 2012, elles représentent 1,89%.

Pour le moment, les conséquences sur la flore et la végétation sont mineures. Ils existent quelques zones de savanes à sols ferrugineux tropicaux entièrement déboisées. Cependant, du fait des pratiques culturales, les sols deviennent pauvres et abandonnés. La végétation naturelle reprend le dessus sur la végétation plantée. D'anciennes terres de culture abandonnées du fait de la pauvreté des sols existent dans certaines zones. L'aspect de leur végétation après plusieurs années se confond souvent à la végétation primaire.

3.3.3. Le facteur climatique

Les principaux paramètres climatiques développés dans la présentation de la zone d'étude ont montré une diminution légère de la pluviosité de 1951 à 2010. Lors de l'enquête, les populations l'ont ainsi soulignée lors des enquêtes. La variation la plus nette des paramètres climatiques concerne la température. Une augmentation jusqu'à 2 points de l'écart normalisé est notée durant ces 20 dernières.

Du fait de l'élévation des températures, l'évaporation au niveau du sol et des points d'eau et l'évapotranspiration au niveau des plantes sont importantes. Ce qui se vérifie au niveau des marres et cours d'eau dont la quasi totalité tarit avant le mois de Janvier. Les plantes demeurent durant longtemps dans le stress hydrique. Combiné à la récurrence des feux, beaucoup d'espèces se sont probablement réfugiées à côté de certains bas fonds inondés temporairement et zones touffues. Ce sont principalement des espèces soudanaises : *Khaya senegalensis*, *Albizia chevalieri*, *Cordia myxa*, *Prosopis africana* et *Bauhinia rufescens*.

3.3.4. La dégradation de la faune

L'interaction entre la faune et la flore est une réalité bien connue. Des indices appuyant cette thèse ont été vus sur le terrain. Des fèces de phacochères comportant des graines de *Cordyla pinnata* ont été observées au Nord-est, vers Linguékone.

Vu le nombre important d'espèces confinées, une bonne communauté d'animaux pourraient contribuer à leur dispersion et contribuer à leur pérennité dans la réserve.

La plus grande menace pourrait venir de la diminution ou disparition des abeilles et chauve-souris. La chauve-souris est le principal pollinisateur de *Adansonia digitata*.

La survie de ces animaux pourrait être menacée par les nombreux feux notés chaque année dans la réserve.

Une diminution de la production semencière de beaucoup d'espèces engendre une structure régressive de leur population à long terme.

3.3.5. Conclusion sur les principaux facteurs de la dynamique de la flore et de la végétation ligneuses

Dans la réserve, les principaux facteurs de la dynamique de la flore et de la végétation d'ordre anthropique sont les feux, les coupes illégales et les défrichements agricoles. Le facteur naturel serait lié à une diminution de la pluviosité et une élévation des températures. Les effets des facteurs anthropiques sont visibles. L'effet du climat est par contre difficilement visible et plus lent. Les feux et l'exploitation abusive constituent les principaux facteurs de dégradation de la flore et de la végétation ligneuses.

Chapitre 4 : La discussion

Ce chapitre contient la discussion. La discussion est faite en conformité avec les objectifs spécifiques énoncés qui portent sur la flore ligneuse, la végétation ligneuse et les principaux facteurs de la dynamique de la flore et de la végétation ligneuses.

Du fait l'absence d'études antérieures sur la flore et la végétation ligneuse et les principaux facteurs de la dynamique de la flore et la végétation ligneuses, d'autres études portant sur des zones proches de la réserve et sur des zones lointaines mais portant sur le thème ont servi à cette discussion.

Chapitre IV : Discussion

La discussion est axée sur la flore ligneuse, la végétation ligneuse et les principaux facteurs de la dynamique de la flore et de la végétation ligneuses.

4.1. La flore ligneuse

Cette étude sur la flore et la végétation constitue un approfondissement à la suite d'une prospection menée par l'équipe technique du CORENA pour l'élaboration du plan de gestion de 2009.

La flore ligneuse est composée d'au moins 109 espèces réparties en 77 genres et 34 familles. Le nombre d'espèces fait plus du double du nombre d'espèces de la prospection de l'équipe technique du CORENA. Toutes les espèces de cette étude figurent dans la nouvelle liste sauf *Dalbergia melanoxydon*. Cette espèce ne s'est retrouvée ni dans les placettes, ni dans les mailles, ni aperçue durant l'étude. Elle peut être considérée comme faisant partie de la flore de la RNC, car sa présence est signalée par les villageois et un échantillon a été apporté. Elle est probablement une espèce rare et menacée.

La liste de la flore ligneuse dressée à partir des connaissances locales a révélée 100 espèces (Annexe 5). Toutes ces espèces figurent dans la liste globale sauf 2 : Thiéwi qui est *Daniellia oliveri*, Diamlambani qui est *Dalbergia melanoxydon*. Par contre, 12 espèces de la liste globale (Annexe 5 portant astérisque (*)) sont inconnues des populations locales. Ces dernières donnent à certaines de ces espèces le nom d'une autre espèce bien connue. Cela pourrait montrer le caractère rare et confiné de ces espèces.

Combretum glutinosum, *Combretum nigricans*, *Acacia macrostachya*, *Acacia seyal*, *Bombax costatum* sont les espèces ligneuses les plus abondantes avec respectivement 39,2%, 11,9%, 10,9%, 3,83% et 3,13% des individus de toute la savane (boisée, arbustive et herbeuse). Elles constituent 69% des individus. L'étude de Sambou (2004) sur la forêt classée de Balla Est, zone proche de la réserve, a donné une tendance semblable.

Combretum glutinosum apparaît comme l'espèce qui a la plus grande densité et la plus grande abondance dans la réserve.

Traoré (1997) dans son analyse de la flore ligneuse des savanes des zones de plateaux du Parc Niokolo koba, zone proche de la réserve du Boundou présente *Combretum glutinosum* comme étant la plus dense, la plus dominante et la plus fréquente. De même, Faye (2009) présente *Combretum glutinosum* comme étant l'espèce la plus abondante des savanes (arbustive et boisée) du Niokolo koba. Dans cette même étude, *Combretum glutinosum*, *Combretum nigricans* et *Acacia macrostachya* sont considérées comme étant prédominantes dans la forêt classée de Diambour.

La réserve est profondément marquée par la « combrétinisation », comme toute cette partie Est et Centre-est du Sénégal. C'est un phénomène probablement généré par les feux, l'aridité du climat et les actions anthropiques et aussi par la valence écologique assez large de la plupart des espèces de la famille des Combretaceae (Thiombiano, 1996). Cette prédominance pourrait s'agrandir dans l'avenir surtout pour *Combretum glutinosum* qui représente l'essentiel des individus de cette famille pourrait devenir une espèce proliférante dans la réserve.

Combretaceae, Mimosaceae et Caesalpiniaceae sont les familles les plus représentées

en nombre d'espèces avec respectivement 11%, 11% et 9%. Si, la représentativité pour la famille des Mimosaceae et des Caesalpiniaceae confirme une tendance nationale depuis l'étude de Ba et Noba (2001) qui les classent comme faisant partie des dix familles les plus représentatives, celle des Combretaceae indique un phénomène caractéristique de cette partie orientale du Sénégal.

Goudiaby (1996), dans son analyse de la flore des zones de plateau du site de Dindéfello indique la prépondérance des Caesalpiniaceae, Combretaceae et Mimosaceae en termes de nombre de genres et d'espèces.

33 espèces ont été classées espèces à risque. Les espèces peuvent être menacées à cause des perturbations qui affectent leur biotope dues à la dégradation du climat et des activités humaines et pour des surexploitations pour des raisons souvent économiques (MEPN, 1997 ; Bâ et Noba, 2001 ; MEDD, 2004). Les espèces à risque avec degré de menace 2 (15 espèces) sont plus en difficulté que celle avec degré de menace 1 (18 espèces). Aucune espèce n'est concerné par le degré de menace 3.

Parmi les espèces à risque, 7 (tableau : 7) figurent dans la liste des espèces partiellement protégées par le code forestier (1998). Aucune espèce à risque ne figure dans la liste rouge des espèces menacées⁸ de l'UICN. Cependant, 1 espèce (*Khaya senegalensis*) de la liste globale figure dans la liste rouge des espèces menacées de l'UICN et une autre (*Pavetta cinereifolia*) figure dans la liste des espèces rares de l'UICN.

Analysant le statut et protection des écosystèmes, des espèces vulnérables ou menacées dans la zone soudanienne, le rapport de l'USAID (2008) mentionne *Pterocarpus erinaceus*, *Bombax costatum*, *Sterculia setigera*, *Cassia sieberiana*, *Celtis integrifolia*, *Diospyros mespiliformis*, espèces figurant dans la liste globale, comme étant plus menacées. Parmi ces espèces *Pterocarpus erinaceus*, *Bombax costatum* et *Sterculia setigera* font partie des espèces à risque.

4.2. La végétation ligneuse

La savane boisée, la savane arbustive et la savane herbeuse sont les types de végétation rencontrés lors de l'inventaire en plus des forêts galeries rencontrées à la suite d'observations.

La savane arbustive est le type de végétation dominant en termes de superficie dans la RNC. Elle est essentiellement constituée d'arbustives. Au Sénégal, ce type de savane est généralement situé sur les plateaux et sur les pentes des collines (CSE, 2010). Dans la réserve son origine est liée à l'ouverture de la savane boisée et à la nature du substrat géologique.

La savane arbustive à *Combretum glutinosum* est le type de végétation dominant dans la savane orientale du Sénégal. Les études de Faye (2009) sur le Niokolo-koba et Sambou (2004) sur la forêt classée de Bala Est, zones proches de la RNC, ont montré le même phénomène.

La savane boisée est aussi dominée par *Combretum glutinosum*. Au Sénégal, ce type de végétation est généralement localisé dans les dépressions entre les collines et en bordure des vallées (CSE, 2010). Les arbres appartiennent aux feuilles caduques et présentent généralement un fût bas et tortueux (Goudiaby, 1996).

La savane herbeuse est le moins important des types de végétation. Elle peut renfermer quelques arbustes et arbres. Au Sénégal, ce type de végétation est généralement localisé sur les plateaux cuirassés ou bowé (CSE, 2010) et aux vastes prairies herbeuses des plaines

⁸ <http://www.iucnredlist.org/search>

marécageuses (Sonko, 2000) comme c'est aussi le cas dans la réserve.

4.3. Les principaux facteurs de la dynamique de la flore et de la végétation ligneuse

Les feux de brousse signalés depuis des milliers d'années (Whelan, 1995 cité par Sonko, 2000) sont l'un des principaux facteurs de la dynamique de la flore et de la végétation des zones de savane du Sénégal et de la sous-région. Les feux sont des éléments indissociables à l'équilibre des savanes de la RNC. Elles jouent un rôle important dans la savane en favorisant les graminées au dépend des ligneux (Geerling, 1982 ; Kœchlin, 1961 cité par Guinko, 1984).

La zone de savane de la RNC est entrecoupée d'espaces herbeux très vulnérables face aux feux. Les feux de brousse (feux tardifs et feux précoces) réduisent la diversité floristique (Sonko, 2000). La physionomie actuelle de la végétation de la RNC est probablement due aux feux à l'image de la végétation du Sénégal. Trochain (1940) considère que l'aspect de la végétation du Sénégal est dû aux feux.

L'exploitation des produits forestiers non ligneux et ligneux engendre beaucoup de services et de biens aux populations de la RNC. Cependant, que ce soit pour le bois d'énergie, le bois de service et d'artisanat, l'alimentation et la pharmacopée, une surexploitation de ces ressources un facteur d'érosion de la biodiversité comme l'indique le rapport du CSE (2010) et cinquième rapport national sur la mise en œuvre de la convention internationale sur la diversité biologique du MEDD (2014).

Les défrichements sont assez limités dans la réserve. Le besoin de nouvelles terres de culture est très répandu auprès des populations, ce qui peut impacter négativement à long terme sur la flore et la végétation. Cependant, l'influence de l'homme et de son bétail par les défrichements porte surtout sur la physionomie de la végétation, plutôt sur la composition floristique (Geerling, 1982).

La dégradation de la faune par braconnage ou par manque d'eau est profonde dans la RNC. Elle suit une tendance nationale. Le braconnage, la sécheresse, les feux de brousse sont les principaux facteurs de dégradation (CSE, 2010). La diminution de la faune participe négativement à la dynamique de la flore et de la végétation. Les animaux (insectes, mammifères et oiseaux) contribuent à la pollinisation et à la dispersion des graines de beaucoup d'espèces tropicales (Peters, 1997) donc au maintien de la biodiversité floristique.

Le facteur climatique impacte négativement sur la flore et la végétation. La RNC n'est pas épargnée par ce phénomène global. La vulnérabilité est due à la faible capacité de régénération des espèces forestières sous l'effet conjugué de la péjoration des conditions climatiques. Le facteur climatique peut générer des taux de mortalité extrêmement élevés parmi les espèces les plus lignifiées (CSE, 2010).

Conclusion générale, perspectives et propositions

La flore de la RNC du Boundou est bien diversifiée avec une prédominance des espèces du genre combretum comme *Combretum glutinosum* et *Combretum nigricans* et *Acacia macrostachya*. La grande majorité des autres espèces est très faiblement représentée. La récurrence des feux et à la sahélistation progressive engendre un risque d'accentuation de la combretinisation et la progression d'espèces épineuses qui commencent à gagner du terrain. La végétation de savane arbustive prédomine avec quelques forêts galeries. Il existe un risque de progression de la savane arbustive à prédominance d'espèces du genre combretum.

L'ampleur des défrichements est encore modérée, mais les coupes quelle qu'en soient leurs origines, demeurent intenses car ayant pour la plupart une grande valeur ethnobotanique. Les espèces utilisées pour la pharmacopée et l'alimentation sont les plus touchées par la dégradation.

Une étude sur la phénologie des espèces ligneuses, surtout celles des espèces à risque, est une priorité afin de mieux gérer les feux. La RNC étant une zone fortement convoitée par les transhumants et les bergers locaux du fait des espèces fourragères, une étude des herbacées est souhaitable pour une connaissance de la capacité de charge animale des fourrages dans le plan pastoral prévu.

Pour un suivi global de la biodiversité permettant d'évaluer l'impact des mesures de conservation, il apparaît nécessaire de faire une mesure périodique de l'état de la biodiversité avec l'utilisation d'indicateurs de biodiversité. Un plan d'aménagement plus approfondi qui intègre un suivi et une protection plus ou moins élevée selon les espèces à risque est aussi nécessaire.

La RNC contient beaucoup d'espèces à risque, des mesures de protection doivent être instaurées pour ces espèces. Il serait préférable de procéder à une mise en défens de zones naturelle de repousse et d'interdire momentanément la coupe de racines, d'écorce et d'exsudat pour les espèces à risque. Le reboisement ne devrait pas être une priorité. Le projet de mise en place d'une pépinière d'espèces forestières du plan de gestion, devrait plutôt être orienté dans la création de pare-feux verts avec des espèces à valeur économique et agroforestière.

La mise en place de feux précoces, à part ceux mis aux alentours des villages et des champs devraient s'arrêter jusqu'à l'élaboration d'une carte montrant l'emplacement d'espèces rares et d'espèces menacées. En plus, il faudrait une meilleure formation des écogardes pour les techniques de contrôle des feux car beaucoup de paramètres sont étudiés avant l'allumage.

L'amélioration des techniques de récoltes devrait accompagner l'exploitation des produits forestiers non ligneux. La sensibilisation sur les méfaits des coupes illégales, les feux et le braconnage devront se faire partout et de manière continue par les écogardes, les membres des comités de vigilance et toute personne soucieuse de la protection de l'environnement. Pour la sauvegarde des produits forestiers, il faudra continuer à promouvoir une large diffusion de l'intérêt socio-économique et environnementale de la RNC. Il faudra aussi permettre une large diffusion du danger de surexploitation des espèces sauvages et montrer l'intérêt de protéger les espèces surexploitées et menacées d'extinction.

La surveillance des sites de braconnage, les patrouilles de dissuasion envers les éleveurs et les coupeurs de tronc doivent être un impératif avec une attention particulière aux transhumants, des braconniers du sud et coupeurs de tronc venant de l'Est. Pour cela, toute action tendant à motiver d'avantage les écogardes et les membres du comité de vigilance dans leurs missions est à promouvoir.

Références bibliographiques

- ADAM J.G., 1966, *Composition floristique des principaux types de végétation du Sénégal*, Journal West African Science Association, 81-97 p.
- AKPO L.E., 1993, *Influence du couvert sur la structure et le fonctionnement de la strate herbacée en milieu sahélien*, Orstom, Annali di Botanica, 50 p.
- ARBONNIER M., 2002, *Arbres, arbustes et lianes des zones sèches d'Afrique de l'ouest*, CIRAD-MNHN-UICN, 542 p.
- AUBRÉVILLE A., 1957, *Accord à Yangambie sur la nomenclature des types africains de végétation*, Bois et Forêts des tropiques, N°51, 27 pages.
- BERHAUT J., 1967, *Flore du Sénégal*, deuxième édition, Clairafrique, Dakar, Sénégal, 485 p.
- BERHAUT J., 1967, *Clé de la flore du Sénégal*, Clairafrique, Dakar, Sénégal,
- Bâ A. T. Noba K., 2001, *Flore et biodiversité végétale du Sénégal*, Sécheresse, 12(3), p 149-150.
- BOUXIN G., 1975, *Action des feux saisonniers sur la strate ligneuse dans le Parc National de l'Akagera (Rwanda, Afrique centrale)*, Vegetatio vol, 30,3 : 189-196.
- BUNNELL F. L., FRASER F. D., HARCOTBE A. P., 2009. *Increasing Effectiveness of Conservation Decisions: A System and its Application*. Natural Areas Journal, 29: 79-90.
- CORENA, 2009, *Plan de gestion de la RNC du Boundou*, Tambacounda , Sénégal.
- CSE, 2010, *Rapport sur l'état de l'environnement au Sénégal*, Dakar, Sénégal, 266 p.
- FAO, 1999, *Manuel de statistique pour la recherche forestière*, 242 p.
- FAYE L.C., 2011, *La dynamique de l'occupation du sol dans la Réserve Naturelle Communautaire du Boundou de 1974 à 2010*, Université Cheikh Anta Diop, Faculté des Sciences et Techniques, Institut des Sciences de l'Environnement, Dakar, Sénégal, 70 p.
- GEERLING C., 1982, *Guide de terrain des ligneux sahéliens et soudano-guinéens*, Wageningen, Pays-Bas, 340 p.
- GOUDIABY, 1996, *Etude de la flore et de la végétation du site de Dindéfello (Sud-Est du Sénégal), Eléments pour un aménagement*, Thèse de troisième cycle, Université Cheikh Anta Diop, Faculté des Sciences et Techniques, Dakar, Sénégal, 81 p.
- GOUNOT M., 1970, *Méthodes d'étude quantitative de la végétation*, Masson et Cies, 314 p.
- GUINKO S., 1984, *Végétation de la Haute-Volta*, thèse de doctorat troisième cycle, Université Bordeaux III, UER Aménagement et Ressources Naturelles, Bordeaux, France, 318 p.
- KANE L., 2005, *Essai de construction biologiques pour le suivi et l'évaluation de l'état et de*

la dynamique de la flore et de la végétation ligneuses dans la périphérie de la réserve de Biosphère du Niokolo-koba (Sud-est du Sénégal), thèse de doctorat de troisième cycle, Université Cheikh Anta Diop, Faculté des Sciences et Techniques, Institut des Sciences de l'Environnement, Dakar, Sénégal, 84 p.

-LEBRUN J.P. STOCK A.L., 1992, *Enumération des plantes à fleurs d'Afrique Tropicale*, vol 1-7, Conservatoire et jardin botanique de la ville de Genève.

-MAHAMANE A., SAADOU M., 2008, *Méthodes d'étude et d'analyse de la flore et de la végétation tropicale*, Actes de l'atelier sur l'harmonisation des méthodes, Niamey, du 4 au 9 Août 2008, Niamey, Niger, 97 p.

-MAYDELL, H. J., 1990. *Arbres et arbustes du Sahel – Leurs caractéristiques et leurs utilisations*. Gtz, 531 p.

-MBOW C., 2000, *Caractéristiques spatio-temporelles des feux de brousse et de leur relation avec la végétation dans le Parc National du Niokolo-koba (Sud-est du Sénégal)*, thèse de doctorat de troisième cycle, Université Cheikh Anta Diop, Faculté des Sciences et Techniques, Institut des Sciences de l'Environnement, 125 p.

-MEDD, 2014, *Cinquième rapport national sur la mise en œuvre de la convention internationale sur la diversité biologique*, Dakar, Sénégal, 105 p.

-MEPN, 1986, *Code de la chasse et de la protection de la faune*, 63 p.

-MEPN, 1997, *Rapport National Biodiversité*, Dakar, Sénégal, 84 p.

-MEPN, DEFCCS, 1999, *Code forestier*, Dakar, Sénégal, 42 p.

-MJEHP, DEEC, 2001, *Code de l'environnement*, Dakar, Sénégal, 70 p.

-MUGNIER J., 2008, *Nouvelle Flore illustrée du Sénégal et des régions voisines*.

-ONU, 1992, *Convention sur la diversité biologique*, Sommet de la Planète Terre, Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le développement, Rio de Janeiro, 3-14 juin 1992, Brésil, 33p.

-PETERS C.M., 1997, *Exploitation soutenue de produits forestiers autres que le bois en forêt tropicale humide : Manuel d'initiation écologique*, Programme d'appui à la biodiversité, N°2, 49 p.

-PGIES, 2004, *Réalisation d'un Herbarium sur les espèces végétales supérieures endémiques et celles protégées par le Code Forestier du Sénégal et les Conventions internationales*. Etude N°6 PGIES, 46p.

-SAMBOU B., 2004, *Evaluation de l'état, de la dynamique et des tendances évolutives de la flore et de la végétation ligneuses dans les domaines soudanien et sub-guinéen au Sénégal*, thèse de doctorat d'Etat ès Sciences Naturelles, Université Cheikh Anta Diop, Faculté des Sciences et Techniques, Dakar, Sénégal, 210 p.

-SONKO I., 2000, *Etude des effets de différents régimes de feux sur la dynamique de la flore et de la végétation ligneuses des plateaux du Parc du Niokolo-koba (Sud-est du Sénégal)*,

thèse de troisième cycle, Université Cheikh Anta Diop, Faculté des Sciences et Techniques, Institut des Sciences de l'Environnement, Dakar, Sénégal, 138 p.

-SCHMELLER D. S., GRUBER B., BUDRYS E., FRAMSTED E., LENGYEL S., HENLE K., 2008b. *National Responsibilities in European Species Conservation: a Methodological Review*. *Conservation Biology*, 22: 593–601.

-TRAORE S.A., 1997, *Analyse de la flore ligneuse et de la végétation de la zone de Simenti (Parc National du Niokolo-koba)*, Sénégal oriental, thèse de troisième cycle, Université Cheikh Anta Diop, Département de Biologie Végétale, Dakar, Sénégal, 136 p.

-TROCHAIN J.L., 1940, *Contribution à l'étude de la végétation du Sénégal*, Mémoire de L'Institut Français d'Afrique Noire, N°2, 433 p.

-THIOMBIANO A., 1996, *Contribution à l'étude des Combretaceae dans les formations végétales dans la région Est du Burkina Faso*, Thèse de troisième cycle, Université de Ouagadougou, Faculté des Sciences et Techniques, Burkina Faso, 220 p.

-UICN, 1994, *Catégories de l'UICN pour les listes rouges*, Gland, Suisse, 22 p.

-USAID, 2008, *Evaluation de la biodiversité et des forêts tropicales au Sénégal*, Dakar, Sénégal, 85 p.

Liens Internet

https://fr.wikipedia.org/wiki/Gazella_rufifrons

<http://www.iucnredlist.org/details/8973/0>

<http://koussan.over-blog.com/article-22293135.html>

Annexes

Annexe 1 : Fiche d'inventaire (Source : Sambou, 2004)

<u>Fiche no :</u>	<u>Strate :</u>		<u>Distance :</u>		<u>Str herb :</u>		<u>Pâturage :</u>	
<u>Date :</u>	<u>Maille :</u>		<u>U g :</u>		<u>Herb princ :</u>		<u>Feux :</u>	
<u>Pointeur :</u>	<u>Placette :</u>		<u>T sol :</u>		<u>Défrich :</u>		<u>Meule :</u>	
<u>Reserve :</u>	<u>Direction :</u>		<u>T recouv :</u>		<u>Culture :</u>		<u>Autres :</u>	
espèces	Dia/cir	Ht(m)	C1	C2	M	SR	SM	obser
Dia/cir=diamètre/circonférence ; ht= hauteur totale ; C1=individu de ht<1 ,30m C2=individu de ht>1,30m et dia<5cm ; m=mort sur pied ; sr=souche à rejet ; souche morte								

Annexe 2 : La fiche de repérage des mailles

Fiche no :		
Nom Strate :		
Nom maille :		
Coord maille :		
No placette	Direction	Distance (m)
1	Nord (0°)	
2	Nord-est (45°)	
3	Est (90°)	
4	Sud-est (135°)	
5	Sud (180°)	
6	Sud-ouest (225°)	
7	Ouest (270°)	
8	Nord-Ouest (315°)	

Annexe 3 : Formulaire de collecte Données ethnobotaniques

Nom :

Prénom :

Sexe :

Age :

Profession ou activité d'occupation :

Village d'habitation :

1-Êtes-vous au courant de la création de la réserve naturelle ?

1-1-oui	1-1-non

2-Si oui comment ?

2-1-Le corena	2-2-Le chef du village	2-3-Un membre de la famille	2-4-Une personne extérieure	2-5-autre

3-Est-ce vous avez été consulté lors de la création de la réserve ?

3-1-oui	3-2-non

4-Connaissez-vous le code de bonne conduite adopté par le Corena ?

4-1-oui	4-2-Un peu	4-3-pas

5-Si oui comment est il fait ?

5-1-Bien fait	5-2-Assez bien fait	5-3-Mal fait

6-Est-ce que vous le respectez ?

6-1-oui	6-2-Un peu	6-3-non

7-Pour quelle activité avez-vous besoin des ressources de la réserve ?

7-1-cuisine	7-2-Construction	7-3-commerce	7-4-Se soigner	7-5-agriculture	7-6-autre

8-Sur quelle activité avez-vous des problèmes pour disposer assez de ressource ?

cuisine	Construction	commerce	Se soigner	agriculture	autre

9-Pourquoi ?

surexploitation	feux de brousse	Régression naturelle	autre

10-Quelle sont les espèces que vous utilisez comme bois d'énergie pour la cuisine ou autre?

1	
2	

3	
4	
5	

11-Quelles sont les espèces que vous utiliser pour la construction ?

1	
2	
3	
4	
5	

12-Quelles sont les espèces que vous utilisez pour se soigner

1	
2	
3	
4	
5	

13-Quelles sont les espèces que vous utilisez pour le commerce ?

1	
2	
3	
4	
5	

14-Quelles sont les espèces que vous utilisez pour l'agriculture ?

1	
2	
3	
4	
5	

Annexe 4 : Le Matériel d'inventaire

Le matériel d'inventaire utilisé se répartit comme suit :

- 01 GPS de marque Garmin type 60 pour la navigation et le repérage de la maille et de la placette
- 01 Boussole pour l'orientation et la mesure des angles
- 02 Rubans de 50 mètres + 1 ruban de 20 mètres pour mesurer la distance entre le centre de la maille, celle de la placette et la délimitation des placettes
- 01 Piquet en aluminium de 1,5 mètre pour la matérialisation du centre de la maille
- 04 Piquets en aluminium de 1,5 mètre pour la matérialisation des coins de la placette
- 02 Marteaux servant à l'implantation des piquets
- 01 Tige en bois de 1,3 mètre pour le repérage du niveau de mesure du diamètre des arbres
- 03 Coupe-coupe pour dégager les tiges et les branches gênantes
- 02 Pelles pour creuser et déblayer
- 01 Compas forestier pour mesurer le diamètre des arbres, des arbustes et lianes
- 01 Ruban gradué pour la mesure de la circonférence des grands arbres
- 01 Appareil photographique pour la prise de vue de marque Pentax de 5 Mo
- 01 Clé de flore de Berhaut pour la détermination des espèces
- 01 Presse de grande capacité pour le traitement des espèces
- 03 Motos pour le déplacement

Annexe 5 : liste des espèces de la RNC du Boundou avec noms locaux et familles

Nom scientifique	Nom Poular	Nom Diankhanké	Famille
<i>Acacia ataxacantha</i> Dc.	Gogor	Khora	Mimosaceae
<i>Acacia dudgeoni</i> Craib. ex hall.	Patuki	Tandassaro	Mimosaceae
<i>Acacia macrostachya</i> Reichenb. ex Dc.	Ciidi	Konkodingkoro	Mimosaceae
<i>Acacia nilotica</i> (L) Wild. ex Del.	Gawdi	Bagano	Mimosaceae
<i>Acacia polyacantha</i> Wild. subsp <i>campylacantha</i> (Hochst. Ex A. Rich.) Brenan	Patarlami	Gaka	Mimosaceae
<i>Acacia senegal</i> (L) Wild.	Patuki		Mimosaceae
<i>Acacia seyal</i> Del.	Bulbi	Nganingé	Mimosaceae
<i>Acacia sieberiana</i> Dc.	Alluki	Sayonguema	Mimosaceae
<i>Adansonia digitata</i> L.	Bokki	Sito	Bombacaceae
<i>Adenium obesum</i> (Forssk.) Roem. Et Schult.	Daraboki		Apocynaceae
<i>Albizia chevalieri</i> Harms.	*		Mimosaceae
<i>Andira inermis</i> (Wright) Dc.	Doondondu*	Kerindouto	Fabaceae
<i>Annona senegalensis</i> Pers.	Dukumi	Sunkunguon	Annonaceae
<i>Anogeissus leiocarpus</i> (Dc.) Guill. Et Perr.	Kojoli/Jurki	Duguto	Combretaceae
<i>Azadirachata indica</i> A. Juss.	Nim/Indépendant	Indépendant	Méliaceae
<i>Baissea multiflora</i> A. DC.	Delbi/Salaji	Nombo	Apocynaceae
<i>Balanites aegyptiaca</i> (L) Del.	Murtéki/Goltéki/Tassé	Sékhenno	Balanitaceae
<i>Bauhinia rufescens</i> Lam.	Namari		Caesalpiniaceae
<i>Bombax costatum</i> Pellegr. Et Vuillet	jooyi	Bumkong	Bombacaceae
<i>Borassus akeassii</i>	Dubi	Sibo	Arecaceae
<i>Boscia angustifolia</i> A. Rich.	Tirewi	Diuto	Capparaceae
<i>Boscia senegalensis</i> (Pers.) Lam. Ex Poir.	Gijilé		Capparaceae
<i>Burkea africana</i> Hook. F.	Bani niuwa*/Niniarobé*		Caesalpiniaceae
<i>Cadaba farinosa</i> Forssk.	Cienciengié		Capparaceae
<i>Calotropis procera</i> (Ait.) Ait. F.	Bamambi	Trumba	Asclepiadaceae
<i>Capparis fascicularis</i> DC.	Gumbalewi/Moguaki	Diatococliwarsso	Capparaceae

<i>Cassia sieberiana</i> DC.	Cilangawi	Sindianghon	Caesalpiniaceae
<i>Celtis integrifolia</i> Lam.	Ganki		Ulmaceae
<i>Cissus populnea</i> Guill. Et Perr.	Bodone	Gumbang	Vitaceae
<i>Cissus quadrangularis</i> L.	Indougniwa		Vitaceae
<i>Combretum aculeatum</i> Vent.	Lawnandi	Boromburafima	Combretaceae
<i>Combretum collinum</i> Fresen.	Dodiornawi	Diambakatamusso	Combretaceae
<i>Combretum glutinosum</i> Perr. Ex DC.	Dooki	Diambakatang	Combretaceae
<i>Combretum lecardii</i> Engl. ET Diels	yaramthioli	Konkodingdolo	Combretaceae
<i>Combretum micranthum</i> G. Don	Talli	Barawuleon	Combretaceae
<i>Combretum molle</i> R. Br. Ex G. Don	Ganakawi	Ganiako	Combretaceae
<i>Combretum nigricans</i> Lepr. Ex Guill. Et Perr.	Buski	Kulugkalanhon	Combretaceae
<i>Combretum nioroense</i> Aubrév. ex Keay	Taali gori		Combretaceae
<i>Commiphora africana</i> (A. Rich.) Engl.	Baadi		Burseraceae
<i>Commiphora pedunculata</i> (Kotschy et Peyr.) Engl.	Baadi		Burseraceae
<i>Cordia myxa</i> L.	Ciamanowi	Samano	Boraginaceae
<i>Cordyla pinnata</i> (Lepr. Ex A. Rich) Milne-Redhead	Duuki	Duguto	Caesalpiniaceae
<i>Crataeva religiosa</i> Forst. F.	Nayko	Sunamo	Capparaceae
<i>Crossopterix febrifuga</i> (Afzel. Ex G. Don) Benth.	Monerki	Baringkégnékégné	Rubiaceae
<i>Dichrostachys cinerea</i> (L.) Wight et Arn.	Burli/kurlungawi	Kruluhou	Mimisocaea
<i>Diospiros mespiliformis</i> Hochst. Ex A. Rich.	kukuwi/Dussu	Kukuwo	Ebenaceae
<i>Dombeya quinqueseta</i> var <i>senegalensis</i> (Planch.) Keay	Fuyufaya*		Verbenaceae
<i>Ekebergia senegalensis</i> A. Juss.	Calli		Meliaceae
<i>Englerina lecardii</i> (Engl.) S. Balle	Townawi	Ladoung	Loranthaceae
<i>Entada africana</i> Guill. Et Perr.	Budawi/Bakari	Samaneto/Djibidjabo	Mimisocaea
<i>Erythrophyleum suaveolens</i> (Guill. Et Perr.) Brenan	Talli	Talla	Caesalpiniaceae
<i>Faidherbia albida</i> (Del.) Chev.	Caski		Mimisocaea
<i>Feretia apodanthera</i> Del.	Tiombi/Burdudal	Tumussuma	Rubiaceae
<i>Ficus cordata</i> subsp <i>lecardii</i> (Warb.) CC Berg	*		Moraceae
<i>Ficus dicranostyla</i> Mildbr.	Cékowi	Sékho	Moraceae

<i>Ficus ingens</i> (Miq.) Miq.	*		Moraceae
<i>Ficus platyphylla</i> Del.	Dindewi	Kobo	Moraceae
<i>Ficus sycomorus</i> subsp. <i>Gnaphalocarpa</i> (Miq.) C.C. Berg	Iwi/Ibi	Kobo	Moraceae
<i>Flueggea virosa</i> (Roxb. Ex Wild.) Voigt	Simbel Gurel	Borombura	Euphorbiaceae
<i>Gardenia aqualla</i> Stapt et Hutch.	Bossowi	Sayonguema	Rubiaceae
<i>Gardenia erubescens</i> Stapt et Hutch.	Dingali	Tankang	Rubiaceae
<i>Grewia bicolor</i> Juss.	Kéli balewi	Sambé	Tiliaceae
<i>Grewia flavescens</i> Juss.	Kélé bodjé	Fula sambé	Tiliaceae
<i>Grewia lasiodiscus</i> K. Schum.	Kéli danewi		Tiliaceae
<i>Guiera senegalensis</i> J. F. Gmel.	Gélooki/Balinama	Mamakungué	Combretaceae
<i>Hannoa undulata</i> (Guill. Et Perr.) Planch.	Kokohi*	Khulkhulo	Simaroubaeae
<i>Hexalobus monopetalus</i> (A. Rich.) Engl. Et Diels	Boyli	Gundié	Annonaceae
<i>Hyphaene thebaica</i> (L.) Mart.	Géléwi	Gélo	Arecaceae
<i>Keetia cornelia</i> Cham. Et Schlecht.	*		Rubiaceae
<i>Khaya senegalensis</i> (Desr.) A. Juss.	Kahi	Dialo	Méliaceae
<i>Lannea acida</i> A. Rich.	Cingoli	Bembofimo	Anacardiaceae
<i>Lannea microcarpa</i> Engl. Et K. Krause	Cingoli gori	Kolibembo	Anacardiaceae
<i>Lannea humilis</i> (Oliv.) Engl.	Beluki		Anacardiaceae
<i>Lannea velutina</i> A. Rich.	Cingoli dewi	Bembogniagnia	Anacardiaceae
<i>Lippia chevalieri</i> Moldenke	Gilel	Sufuroung	Verbenaceae
<i>Lonchocarpus laxiflorus</i> Guill. Et Perr.	Bani golobi*/Dofinawi*		Fabaceae
<i>Maerua angolensis</i> DC.	Bagu	Bélébélo	Capparaceae
<i>Maerua oblongifolia</i> (Forsst.) A. Rich.	Lellelo		Capparaceae
<i>Maytenus senegalensis</i> (Lam.) Exell	Giel goti	Toré	Celastraceae
<i>Mitragyna inermis</i> (Willd.) Kuntze	Kooli	Diougué	Rubiaceae
<i>Moringa oleifera</i> Lam.	Nébédawi	Yirini	Moringaceae
<i>Ormocarpum bibracteatum</i> (Hochst. Ex A. Rich.) Bak.	Batidiammé	Kémokodingdiabolo	Fabaceae
<i>Oxytenanthera abyssinica</i> (A. Rich.) Munro	Kéwi	Boo	Poaceae
<i>Parkia biglobosia</i>	Néti/Nétéwi	Néto	

<i>Parkinsonia aculeata</i> L.	Cinonjé		Caesalpiniaceae
<i>Pavetta cinereifolia</i> Berhaut	Gaboudawi*		Rubiaceae
<i>Phoenix reclinata</i> Jacq.	Tamaro	Tamaré	Areaceae
<i>Piliostigma reticulatum</i> (DC.) Hochst.	Barkéwi	Fara	Caesalpiniaceae
<i>Piliostigma thonningii</i> (Schumach.) Milne-Redh.	Barkéwi	Faramessema	Caesalpiniaceae
<i>Prosopis africana</i> (Guill. Et Perr.) Taub.	Nétébadi	Golleon	Mimosaceae
<i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir.	Bani	Guéno	Fabaceae
<i>Pterocarpus lucens</i> Guill. Et Perr.	Cangui	Barafimo	Fabaceae
<i>Rytigynia senegalensis</i> Blume	Cukruléjé		Rubiaceae
<i>Sarcocephalus latifolius</i> (Smith) Bruce	Bacuréji	Batiyo	Rubiaceae
<i>Sclerocarya birrea</i> (A. Rich.) Hochst.	Eri	Kountankhon	Anacardiaceae
<i>Securidaca longipedunculata</i> Fres.	Alalli	Dioutoukhoró	Polygalaceae
<i>Sterculia setigera</i> Del.	Bobori	Konkosito	Sterculiaceae
<i>Stereospermum kunthianum</i> Cham.	Banidanewi	Mohoiro	Bignoniaceae
<i>Strophantus sarmentosus</i> DC.	Bonji	Bondje	Apocynaceae
<i>Strychnos spinoza</i> Lam.	Dantakulaji	Khéra	Loganiaceae
<i>Tamarindus indica</i> L.	Diammi	Tumbing	Caesalpiniaceae
<i>Terminalia avicennioides</i> Guill. Et Perr.	Pulewi	Wolossa	Combretaceae
<i>Terminalia macroptera</i> Guill. Et Perr.	Bodewi/ Bodi	Wolo	Combretaceae
<i>Trichilia emetica</i> Vahl	Wulu denjé*/Budéyéjé*		Meliaceae
<i>Vitex madiensis</i> Oliv.	Bumi	Kutofimo	Verbenaceae
<i>Xeroderris stuhlmannii</i> (Taub.)	*	Manssariguéno	Fabaceae
<i>Ziziphus abyssinica</i> Hochst. Ex A. Rich.	Diabi	tomborong	Rhamnaceae
<i>Ziziphus mauritiana</i> Lam.	Diabi	Tomborong	Rhamnaceae
<i>Ziziphus mucronata</i> Wild.	Diabifoyru/Dulumawi	Suluhutomborong	Rhamnaceae

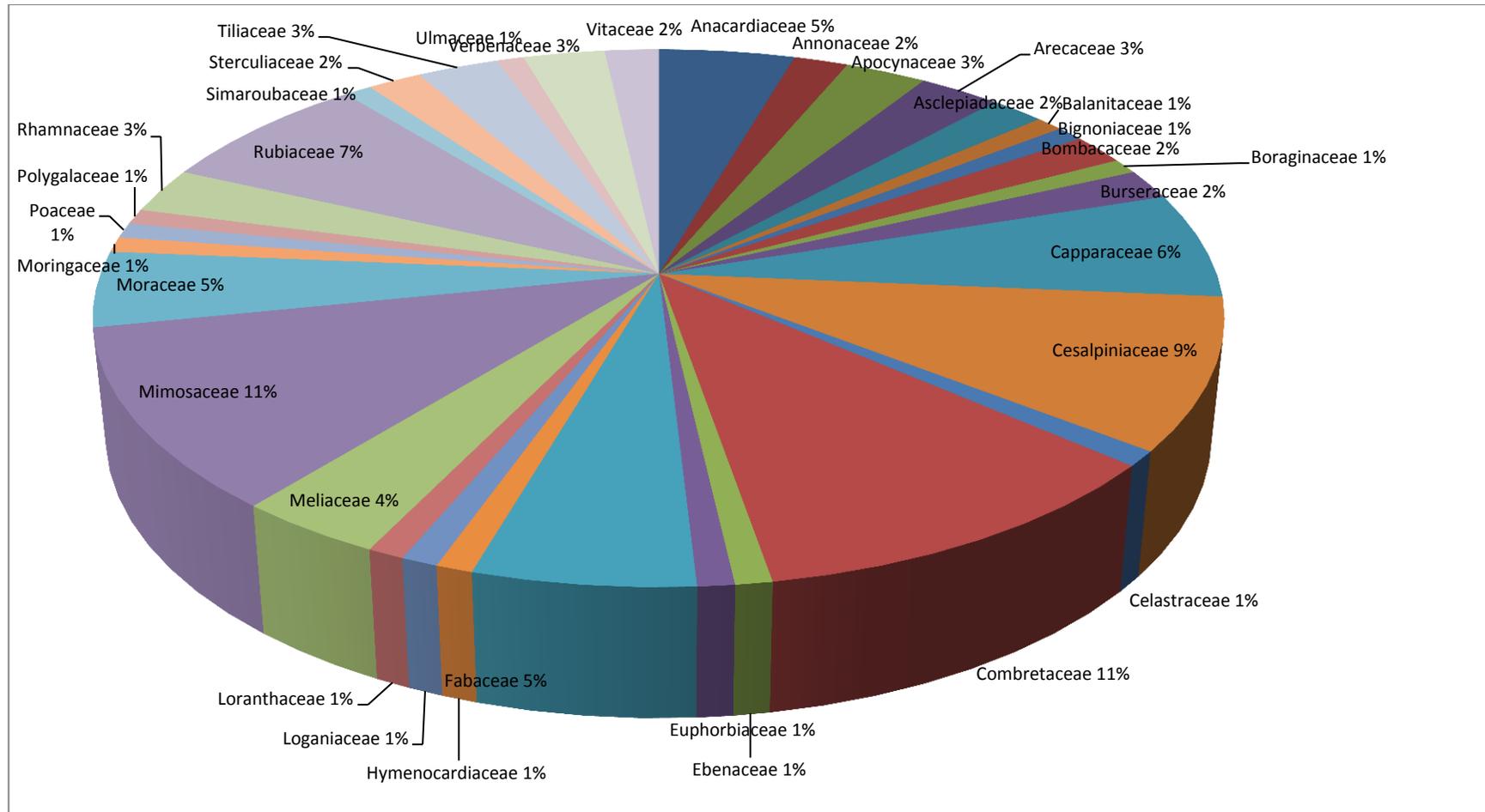
Annexe 6 : liste d'espèces trouvées dans les placettes avec paramètres

Ab adult : abondance des individus adultes ; Ab régé : Abondance régénération naturelle ; Ratio de Rn : ratio de renouvellement
Fréq ab : fréquence absolue ; Den A : densité individus adultes ; Den A : densité régénération naturelle ; Dia Ind : diamètre individus adultes
Haut Ind:

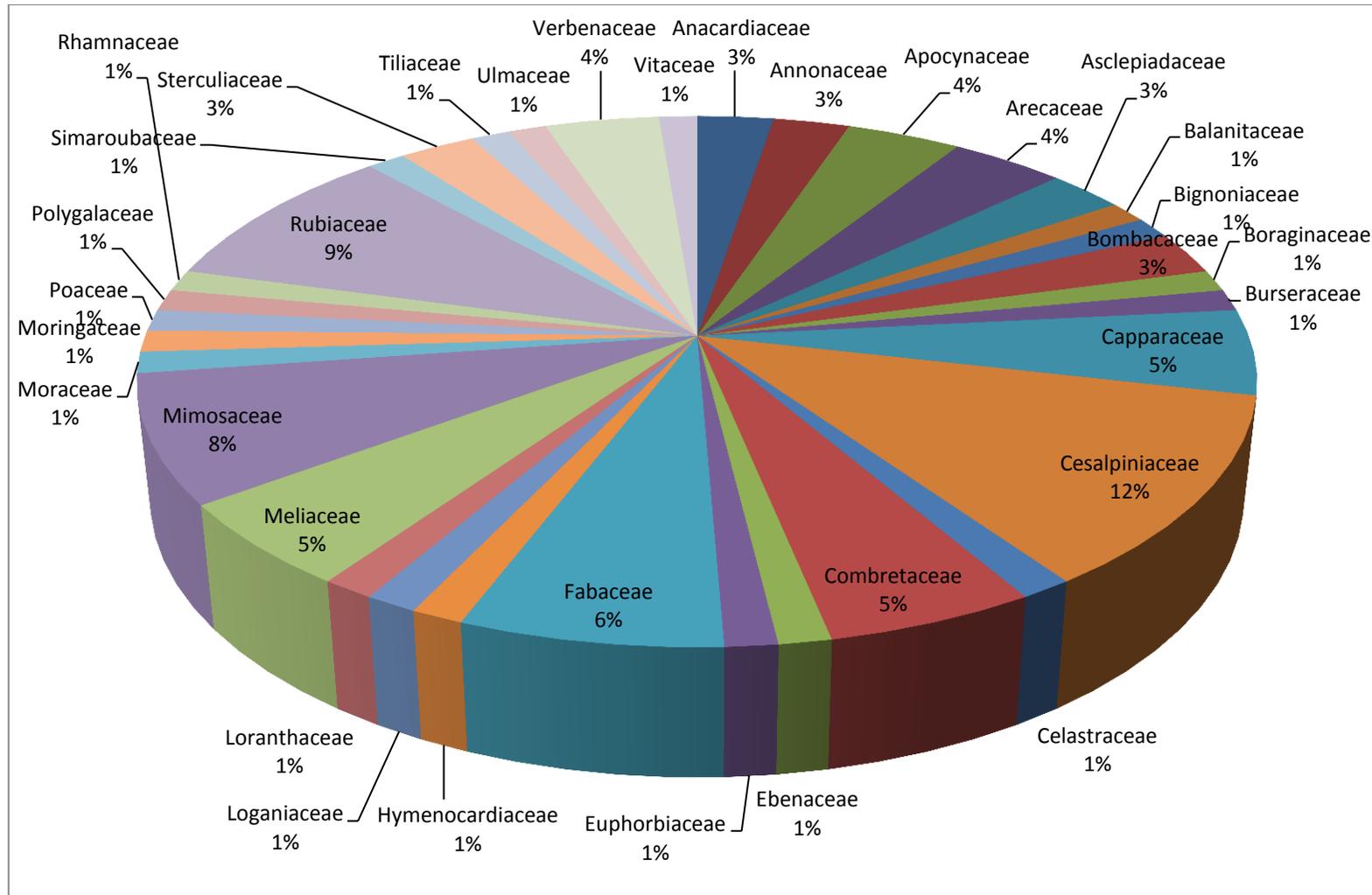
Espèces	Ab adult	Ab régé	Ratio de Rn	fréq ab	Den L	Den A	Dia Ind	Haut Ind
<i>Acacia ataxacantha Dc.</i>	2	18	0,11		0,18	1,61	5,5	6
<i>Acacia dudgeoni Craib. ex hall.</i>	14	81	0,17		1,25	7,23	10,16	5,09
<i>Acacia macrostachya Reichenb. ex Dc.</i>	278	1390	0,20		24,82	124,11	7,49	4,05
<i>Acacia senegal (L) Wild.</i>	2	3	0,67		0,18	0,27		8
<i>Acacia seyal Del.</i>	98	208	0,47		8,75	18,57	8,55	4,83
<i>Acacia sieberiana Dc.</i>	1	0		1	0,09	0,00	15	6
<i>Adansonia digitata L.</i>	10	0	0,00		0,89	0,00	147,42	12,44
<i>Annona senegalensis Pers.</i>	1	1	1,00	1	0,09	0,09	5	3
<i>Anogeissus leiocarpus (Dc.) Guill. Et Perr.</i>	57	70	0,81		5,09	6,25	19,29	7,82
<i>Baissea multiflora A. DC.</i>	1	21	0,05		0,09	1,88	5	6
<i>Balanites aegyptiaca (L) Del.</i>	3	16	0,19		0,27	1,43	9,87	3,16
<i>Bauhinia rufescens Lam.</i>	1	0	0,00	1	0,09	0,00	10	3,5
<i>Bombax costatum Pellegr. Et Vuillet</i>	80	369	0,22		7,14	32,95	16,86	5,94
<i>Boscia angustifolia A. Rich.</i>	5	6	0,83		0,45	0,54	13,42	4,45
<i>Boscia senegalensis (Pers.) Lam. Ex Poir.</i>	0	1		1	0,00	0,09		
<i>Burkea africana Hook. F.</i>	3	0	0,00		0,27	0,00	21,4	8,66
<i>Capparis fascicularis DC.</i>	0	1	0,00		0,00	0,09		
<i>Cassia sieberiana DC.</i>	2	0	0,00		0,18	0,00	18	7,5
<i>Cissus populnea Guill. Et Perr.</i>	1	0		1	0,09	0,00	5	5
<i>Combretum aculeatum Vent.</i>	0	27	0,00		0,00	2,41		
<i>Combretum collinum Fresen.</i>	29	206	0,14		2,59	18,39	7,8	4,35

<i>Combretum glutinosum</i> Perr. Ex DC.	1003	3267	0,31		89,55	291,70	8,8	5,06
<i>Combretum lecardii</i> Engl. ET Diels	0	59	0,00		0,00	5,27		
<i>Combretum micranthum</i> G. Don	50	761	0,07		4,46	67,95	6,25	4,44
<i>Combretum molle</i> R. Br. Ex G. Don	13	70	0,19		1,16	6,25	10,11	5,8
<i>Combretum nigricans</i> Lepr. Ex Guill. Et Perr.	304	1379	0,22		27,14	123,13	8,14	4,93
<i>Commiphora africana</i> (A. Rich.) Engl.	1	20	0,05	1	0,09	1,79	10	2
<i>Commiphora pedunculata</i> (Kotschy et Peyr.) Engl.	1	21	0,05	1	0,09	1,88	8	3
<i>Cordyla pinnata</i> (Lepr. Ex A. Rich) Milne-Redhead	36	82	0,44		3,21	7,32	23	7,21
<i>Crossopterix febrifuga</i> (Afzel. Ex G. Don) Benth.	14	124	0,11		1,25	11,07	8,04	3,97
<i>Dichrostachys cinerea</i> (L.) Wight et Arn.	5	264	0,02		0,45	23,57	6,5	4,1
<i>Dombeya quinqueseta</i> var <i>senegalensis</i> (Planch.) Keay	1	0	0,00	1	0,09	0,00	20	5
<i>Entada africana</i> Guill. Et Perr.	0	8	0,00		0,00	0,71		
<i>Feretia apodanthera</i> Del.	21	330	0,06		1,88	29,46	6,28	3,35
<i>Ficus cordata</i> subsp <i>lecardii</i> (Warb.) CC Berg	1	0	0,00	1	0,09	0,00	18	7
<i>Flueggea virosa</i> (Roxb. Ex Wild.) Voigt	1	58	0,02		0,09	5,18	5	3
<i>Gardenia aqualla</i> Stapt et Hutch.	8	86	0,09		0,71	7,68	5,8	2,18
<i>Gardenia erubescens</i> Stapt et Hutch.	7	26	0,27		0,63	2,32	6,11	2,62
<i>Grewia bicolor</i> Juss.	50	248	0,20		4,46	22,14	7,71	4,4
<i>Grewia flavescens</i> Juss.	3	70	0,04		0,27	6,25	6,31	4
<i>Grewia lasiodiscus</i> K. Schum.	4	74	0,05		0,36	6,61	6,6	4
<i>Guiera senegalensis</i> J. F. Gmel.	60	1837	0,03		5,36	164,02	6,07	4,07
<i>Hannoa undulata</i> (Guill. Et Perr.) Planch.	1	0	0,00	1	0,09	0,00	10	3
<i>Hexalobus monopetalus</i> (A. Rich.) Engl. Et Diels	60	337	0,18		5,36	30,09	8,6	4,25
<i>Lannea acida</i> A.Rich.	71	99	0,72		6,34	8,84	16,03	5,71
<i>Lannea humilis</i> (Oliv.) Engl.	8	12	0,67	1	0,71	1,07	10,63	3,8
<i>Lannea microcarpa</i> Engl. Et K. Krause	3	0	0,00		0,27	0,00	26,66	7,33
<i>Lannea velutina</i> A. Rich.	1	8	0,13	1	0,09	0,71	20	4,5
<i>Lippia chevalieri</i> Moldenke	1	0	0,00		0,09	0,00	5	3
<i>Lonchocarpus laxiflorus</i> Guill. Et Perr.	0	23	0,00		0,00	2,05		

<i>Maerua angolensis</i> DC.	0	15	0,00		0,00	1,34		
<i>Maerua oblongifolia</i> (Forst.) A. Rich.	0	57			0,00	5,09		
<i>Maytenus senegalensis</i> (Lam.) Exell	0	57	0,00		0,00	5,09	6,5	
<i>Mitragyna inermis</i> (willd.) Kuntze	4	157	0,03		0,36	14,02	12,92	7,5
<i>Pavetta cinereifolia</i> Berhaut	1	0	0,00	1	0,09	0,00	8	3
<i>Piliostigma reticulatum</i> (DC.) Hochst.	0	64	0,00		0,00	5,71	7,05	
<i>Prosopis africana</i> (Guill. Et Perr.) Taub.	1	0	0,00	1	0,09	0,00	30	8
<i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir.	40	75	0,53		3,57	6,70	17,92	7,08
<i>Pterocarpus lucens</i> Guill. Et Perr.	25	53	0,47		2,23	4,73	15,73	8,43
<i>Sclerocarya birrea</i> (A. Rich.) Hochst.	4	30	0,13		0,36	2,68	16,5	6
<i>Securidaca longipedunculata</i> Fres.	4	47	0,09		0,36	4,20	5,33	3,5
<i>Sterculia setigera</i> Del.	39	36	1,08		3,48	3,21	48,04	8,5
<i>Stereospermum kunthianum</i> Cham.	8	389	0,02		0,71	34,73	10,43	5,12
<i>Strophantus sarmentosus</i> DC.	0	2	0,00		0,00	0,18		
<i>Strychnos spinoza</i> Lam.	70	501	0,14		6,25	44,73	6,27	3,45
<i>Tamarindus indica</i> L.	3	2	1,50		0,27	0,18	25,7	7,33
<i>Terminalia avicennioides</i> Guill. Et Perr.	2	43	0,05		0,18	3,84	5,5	4
<i>Terminalia macroptera</i> Guill. Et Perr.	7	57	0,12		0,63	5,09	21,5	8,07
<i>Trichilia emetica</i> Vahl	1	0	0,00	1	0,09	0,00	15	5
<i>Vitex madiensis</i> Oliv.	1	6	0,17	1	0,09	0,54	6	3
<i>Xeroderris stuhlmannii</i> (Taub.)	6	10	0,60		0,54	0,89	10,78	5,16
<i>Ziziphus mauritiana</i> Lam.	34	55	0,62		3,04	4,91	9,57	5,13
<i>Ziziphus mucronata</i> Wild.	3	8	0,38		0,27	0,71	7,16	4,66



Annexe 7: Spectre spécifique des familles



Annexe 8: Spectre générique des familles

RÉSUMÉ

Les Réserves Naturelles Communautaires (RNC) ont été créées pour promouvoir le développement local et sont gérées par les collectivités locales. Cependant elles sont confrontées à la dégradation et manquent d'études pouvant permettre d'élaborer des mesures de gestion durable. C'est ainsi que le CORENA, mis en place pour mettre en œuvre le plan de préservation de la RNC du Boundou, a entrepris de faire un inventaire de la flore et de la végétation ligneuses.

L'objectif global de cette recherche est de contribuer à une meilleure connaissance de la biodiversité végétale ligneuse de la RNC du Boundou. Pour atteindre cet objectif, la revue documentaire, les méthodes d'inventaire, d'observation et d'enquête par questionnaire ont été utilisées.

109 espèces ont été inventoriées et sont réunies en 77 genres et 34 familles. Il y a 33 espèces à risque tandis que *Combretum glutinosum*, *Combretum nigricans* et *Acacia macrostachya* sont les espèces les plus représentées dans cette réserve où on rencontre les savanes herbeuse, arbustive et boisée.

L'étude montre aussi qu'un grand nombre d'activités des populations locales telles que la recherche du bois de chauffage (*Combretum glutinosum* et *Pterocarpus erinaceus*), l'artisanat (*Mitragyna inermis*, *Bombax costatum* et *Pterocarpus erinaceus*), la pharmacopée traditionnelle (*Cassia sieberiana* et *Sarcocephalus latifolius*), l'alimentation (*Crateva adansonnii* et *Maerua angolensis*) dépendent de l'existence de cette biodiversité naturelle qui est menacée par une exploitation abusive, une récurrence des feux de brousse et aux aléas climatiques.

Mots-clés : Boundou, biodiversité, Flore, Végétation, Réserve Naturelle Communautaire, Espèces à risque.

ABSTRACT

Community-Based Natural Reserve (CBNR) have been created to promote local development and are managed by local authorities. However they face degradation and lack of studies in order to assist devising sustainable management measures. Thus, the CORENA project was set up to implement the conservation plan of the Boundou CBNR and undertook making an inventory of flora and woody vegetation.

The overall objective of this study was to contribute to a better knowledge of woody plant biodiversity of the Boundou CBNR. To achieve this objective, literature review, inventory methods, observation and questionnaire survey were conducted.

109 species have been recorded and were divided into 77 genera and 34 families. There are 33 species at risk while *Combretum glutinosum*, *Combretum nigricans* and *Acacia macrostachya* were the most represented tree species. The reserve consisted of different vegetation types namely grass savanna, shrub savanna and woodland.

The study showed also that many activities of local people, such as firewood exploitation (*Combretum glutinosum* and *Pterocarpus erinaceus*), craft (*Mitragyna inermis*, *Bombax costatum* and *Pterocarpus erinaceus*), traditional medicines (*Cassia sieberiana* and *Sarcocephalus latifolius*), and food (*Crateva adansonnii* and *Maerua angolensis*) depend on the existence of the natural biodiversity which is threatened by abusive forest exploitation, recurrent fires and climatic hazards.

Key-words: Boundou, Biodiversity, Flora, Vegetation, Community-Based Natural Reserve, Species at risk.