

Université Assane Seck de Ziguinchor



UFR: Sciences et Technologies

Département d'Agroforesterie

Mémoire de master

Spécialité : Aménagement et Gestion durable des Ecosystèmes forestiers et
Agroforestiers (AGDEFA)

Sujet :

**Caractérisation de la flore et de la végétation ligneuse des
parcs agroforestiers et importance de l'espèce *Parkia
biglobosa*(Jacq.) R.Br. Ex G.Don dans les exploitations agricoles
de l'arrondissement de Tendouck (Bignona, Basse Casamance)**

Présenté par

Tahirou Charles Diatta

Sous la Direction de Dr Daouda NGOM, Maitres de conférences (UCAD) :

Encadreur : **Dr Ismaïla COLY**, Maitre-Assistant (UASZ),

Soutenu publiquement le 20 décembre 2019 devant le jury composé de :

Président:	M. Mohamed M. CHARAHABIL	Maître de conférences	UFR-ST / UASZ
Membres:	M. Ismaïla COLY	Maître Assistant	UFR-ST / UASZ
	M. Ousmane NDIAYE	Maître Assistant	UFR-ST / UASZ
	M. Ngor NDOUR	Maître Assistant	UFR-ST / UASZ

Année Universitaire : 2018 / 2019

DEDICACES

A

Mes très chers parents

En témoignage de ma reconnaissance envers le soutien, les sacrifices et tous les efforts consentis pour mon éducation et ma formation.

A

Mes chers frères, sœurs, tantes et oncles

Pour leur affection, compréhension et soutien.

A

Tous ceux

Qui de près ou de loin ont contribué à la réalisation de ce mémoire

REMERCIEMENTS

Je rends grâce à **Dieu** le tout Puissant et Miséricordieux qui m'a donné la force et la patience qui m'ont permis d'accomplir ce modeste travail.

En second lieu je remercie vivement mon encadreur, le **Dr Ismaila Coly**, Enseignant-chercheur au département d'Agroforesterie de l'UFR Sciences et Technologies de l'Université Assane Seck de Ziguinchor.

Je remercie aussi le chef de ce département **Pr Mohamed M Charahabil** et tous les Enseignant-chercheurs du département d'Agroforesterie (**Pr Daouda NGOM, Dr Ngor NDOUR, Dr Siré Diedhiou, Dr. Ousmane NDIAYE, Dr Djibril SARR, Dr. Antoine SAMBOU, Dr Aly DIALLO et Dr Boubacar CAMARA**).

Je remercie **tous les autres Enseignant-chercheurs** qui n'ont ménagé aucun effort pour la réussite de ma formation.

Mention spéciale à tous les doctorants et nouveaux docteurs du département d'Agroforesterie particulièrement **Dr. Arfang Ousmane Kémo GOUDIABY, Dr. Maurice DASYLVA, Dr. Abdoul Ader DIEDIOU, Mr. Paul DIOUF et Mr. Seydou NDIAYE** pour leur encadrement, leur appui et leur conseils utiles.

Je remercie également **les chefs des 10 villages (l'arrondissement de Tendouck) polarisés par mon étude et l'ensemble des producteurs enquêtés** pour leur disponibilité et leur collaboration sans faille. Je tiens aussi à remercier toute l'équipe d'enquête et d'inventaire qui m'a accompagné tout au long de mes travaux, particulièrement mes camarades étudiants **Aliou BADJI, Omar GUEYE, Baboucar SANE et Abdou GOUDIABY**. Enfin je remercie **tous mes amis(es) et proches** qui m'ont encouragé au cours de la réalisation de ce mémoire.

TABLE DES MATIETRES

DEDICACES	i
REMERCIEMENTS	i
TABLE DES MATIETRES	ii
LISTE DES TABLEAUX	v
LISTES DES FIGURES	vi
RESUME	vii
ABSTRACT	viii
Introduction	1
CHAPITRE I : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE	3
1.1. Généralités sur les parcs agroforestiers	3

1.1.1. Définition, genèse et rôles	3
1.1.2. Typologie des parcs agroforestiers	3
1.2. Présentation de l'espèce <i>Parkia biglobosa</i>	5
1.2.1. Systématique	5
1.2.2. Répartition géographique et écologie	5
1.2.3. Caractéristiques botaniques	6
1.2.4. Caractéristiques ethnobotaniques	7
CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES	8
2.1. Présentation de la zone d'étude.....	8
2.1.1 Situation administrative et géographique	8
2.1.2. Cadre biophysique	8
2.1.2.2. La végétation.....	9
2.1.2.3. Le climat.....	9
2.1.2.3.1. La pluviométrie	10
2.1.2.3.2. La température	10
2.1.3. Cadre socio-économique	11
2.1.3.1. La population	11
2.1.3.2. Les activités socioéconomiques	11
2.2. Méthodes utilisées.....	11
2.2.1. Mission de prospection	11
2.2.2 Enquête socio-économique	11
2.2.2.1 L'échantillonnage	11
2.2.2.2 Le questionnaire	12
2.2.3. Relevé de la végétation ligneuse	12
2.2.4. Le traitement des données	13
CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION	17
3.1. Résultats	17
3.1.1. Analyse de la flore.....	17
3.1.1.1. Composition floristique	17
3.1.1.2. Espèces caractéristiques et indifférentes	18
3.1.1.3. Analyse fréquentielle	19
3.1.2. Structure spécifique des parcs agroforestiers	21
3.1.3. Caractéristiques structurales de la végétation ligneuse des parcs.....	23
3.1.4. Diversité spécifique des parcs agroforestiers	25
3.1.5. Structure et régénération de la végétation ligneuse des parcs	26
3.1.5.1. Structure par classes de hauteur du peuplement ligneux des parcs	26
3.1.5.2. Structure par classes de diamètre du peuplement ligneux des parcs agroforestiers	28

3.1.5.3. Structure par classes de hauteur de la population de <i>Parkia biglobosa</i> au niveau ...	30
3.1.5.4. Structure par classes de diamètre de la population ligneuse de <i>Parkia biglobosa</i>	32
3.1.5.5. Régénération de la végétation ligneuse des parcs agroforestiers	34
3.1.6. Caractéristiques globales des parcs suivant les communes et l'arrondissement.....	34
3.1.7. Perception paysanne de l'état des parcs et de l'importance de l'espèce	36
<i>Parkia biglobosa</i>	36
3.1.7.1. Abondance des espèces ligneuses dans les parcs agroforestiers	36
3.1.7.2. Espèces en voie de disparition dans les parcs.....	37
3.1.7.3. Présence de l'espèce <i>Parkia biglobosa</i> dans les champs	38
3.1.7.4. Evolution de l'espèce <i>Parkia biglobosa</i>	38
3.1.7.5. Effet de l'espèce <i>Parkia biglobosa</i> sur les rendements agricoles	39
3.1.7.6. Espèces importantes sur le plan socio-économique.....	40
3.1.7.7. Exploitation et usages de l'espèce <i>Parkia biglobosa</i>	41
3.1.7.7.1. Parties exploitées de l'espèce <i>Parkia biglobosa</i>	41
3.1.7.7.2. Usage des différentes parties de <i>Parkia biglobosa</i>	41
3.2. Discussion	42
Conclusion.....	47
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	48
ANNEXES.....	52
Annexe 1 : Liste des espèces recensées dans l'arrondissement de Tendouck	52
Annexe 2 : Code des espèces utilisées pour l'AFC	54
Annexe 3 : Fiche d'enquête exploitation agricole.....	55
Annexe 4 : Fiche de relevé de végétation	62

LISTE DES ACRONYMES ET SIGLES

ACP : Analyse en Composantes principales

AFC : Analyse Factorielle des Correspondances

ANSD : Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie

ANACIM : Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie

CAEM : Certificat d'Aptitude d'Enseignement Moyen

CRZ : Conseil Régional de Ziguinchor

CIRAD : Centre de Coopération International en Recherche Agronomique pour le Développement

CSE : Compagnie Sahélienne d'Entreprise

DHP : Diamètre à Hauteur de Poitrine

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

IREF : Inspection Régionale des Eaux et Forêts

OCDE : Organisation de Coopération et de Développement Economique

PRACAS : Programme de Relance et d'Accélération de la Cadence de l'Agriculture Sénégalaise

UASZ : Université Assane Seck de Ziguinchor

ACAD : Université Cheikh Anta Diop de Dakar

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : nombre de villages et d'exploitations agricoles selon les différentes communes de l'arrondissement de Tendouck et dans l'échantillon12

Tableau 2 : Effectif et importance relative du nombre de familles, de genres et d'espèces suivant les différentes communes de l'arrondissement de Tendouck.17

Tableau 3 : liste des espèces caractéristiques et indifférentes des différentes communes de l'arrondissement de Tendouck18

Tableau 4 : Fréquences de présence des espèces ligneuses dans les parcs agroforestiers suivant les communes de l'arrondissement de Tendouck.20

Tableau 5 : valeurs propres (bits) et inertie (%) des premiers axes de l'AFC21

Tableau 6 : Variation des paramètres structuraux de la végétation ligneuse des parcs agroforestiers selon les communes de l'arrondissement de Tendouck24

Tableau 7: Espèces présentant les Indice de valeur d'importance (IVI) les plus élevées dans	24
Tableau 8: Variation du taux de régénération du peuplement ligneux des parcs agroforestiers et de l'importance spécifique de régénération de <i>Parkia biglobosa</i> suivant les communes et l'arrondissement de Tendouck	34
Tableau 9: valeur propres et inerties des premiers axes de l'ACP	34
Tableau 10: matrice de corrélation des variables étudiées	36
Tableau 12 : Fréquence de citations en fonction des usages faites des différentes parties de <i>Parkia biglobosa</i>	42

LISTES DES FIGURES

Figure 1 : Répartition géographique de <i>Parkia biglobosa</i> en Afrique (source : SHAO, 2000) .5	
Figure 2: Carte de localisation de l'Arrondissement de Tendouck.....	8
Figure 3 : Variation de la pluviométrie moyenne annuelle de la région de Ziguinchor de 1988 à 2018 (ANACIM, 2019).....	10
Figure 4: Identification des différents types de parcs agroforestiers dans l'arrondissement de Tendouck	22
Figure 5 : Variation de l'indice de Shannon (H) et de Pielou (E) suivant les différentes communes et l'arrondissement de Tendouck.....	25
Figure 6 : distribution des individus du peuplement ligneux des parcs agroforestiers par classes de hauteur suivant les communes et l'arrondissement de Tendouck.....	27
Figure 7: distribution des individus du peuplement ligneux des parcs agroforestiers par classes de diamètre suivant les communes et l'arrondissement de Tendouck.....	29
Figure 8 : distribution des individus de <i>Parkia biglobosa</i> par classes de hauteur suivant les communes et l'arrondissement de Tendouck.....	31
Figure 9 : distribution des individus de <i>Parkia biglobosa</i> par classes de diamètre suivant les communes et l'arrondissement de Tendouck.....	33
Figure 10: Caractéristiques des parcs agroforestiers de l'arrondissement de Tendouck.....	35

Figure 11: Fréquences de citation des espèces les plus importantes numériquement au niveau des parcs l'arrondissement de Tendouck.....	37
Figure 12 : Fréquences de citation des espèces menacées de disparition au niveau de l'arrondissement de Tendouck.....	38
Figure 13 : Proportion d'agriculteurs constatant la présence de <i>Parkia biglobosa</i> dans les champs de l'arrondissement.....	38
Figure 14 : Perception des populations sur la tendance évolutive de l'espèce <i>Parkia biglobosa</i> au niveau des champs de l'arrondissement.....	39
Figure 15 : Effet de l'espèce <i>Parkia biglobosa</i> sur les rendements agricoles selon les personnes interrogées.	39
Figure 16 : Fréquences de citation des espèces les plus importantes sur le plan socio-économique dans les champs de l'arrondissement de Tendouck.....	40
Figure 17 : Fréquences de citation des différentes parties de <i>Parkia biglobosa</i> exploitées par les agriculteurs	41
Photo 1 : Feuilles, fruits et fleurs de <i>Parkia biglobosa</i>	7

RESUME

L'agriculture occupe une place très importante dans l'arrondissement de Tendouck. Pour augmenter leurs rendements, les agriculteurs laissent délibérément dans leurs champs certaines espèces ligneuses. Parmi celles-ci on a *Parkia biglobosa* (Jacq.) R.Br. Ex G.Don bien connu pour ses multiples services. Cette étude a pour objectif général de contribuer à une meilleure connaissance des caractéristiques des parcs agroforestiers du département de Bignona. Pour ce faire une enquête socio-conomique a été effectuée avec un échantillon de 98 producteurs répartis dans les cinq communes de l'arrondissement. Ensuite un relevé de végétation de 2500 m² (50mx50m) a été effectué dans les champs de chacun des 98 agriculteurs enquêtés, soit un total de 98 placettes. La richesse spécifique dans l'arrondissement de Tendouck est de 53 espèces réparties en 45 genres et 20 familles. Au niveau de l'arrondissement de Tendouck la densité des arbres des parcs agroforestiers est de 41,55 pieds/ha, la surface terrière de 3,21 m²/ha et le taux de recouvrement de 18,82%. La

structure par classes de hauteur du peuplement ligneux des parcs agroforestiers révèle une prédominance des jeunes individus avec 24,73% des individus appartenant à la classe de hauteur [2-4m]. La classe de diamètre la plus représentée est [5-20 cm] avec 42,99% des individus. L'enquête a révélé que les espèces les plus abondantes dans les champs sont *Dialium guineense* Willd, *Parkia biglobosa*, *Faidherbia albida* (Delile) A.Chev. (avec chacune 100% des citations). Les espèces menacées de disparition sont : *khaya senegalensis* (Desr.) A.Juss., *Pterocarpus erinaceus* Poir. et *Parkia biglobosa* avec respectivement 51%, 45,9% et 24,5%. Selon 79% des enquêtés l'espèce *Parkia biglobosa* connaît une évolution régressive. Toutes les parties de *Parkia biglobosa* sont exploitées toutefois l'exploitation du fruit est beaucoup plus fréquente (96,93%).

Mots clés : Caractérisation, Parcs agroforestiers, arrondissement Tendouck, *Parkia biglobosa*,

ABSTRACT

Agriculture occupies a very important place in the Tendouck district. To increase their yields, farmers deliberately leave certain woody species in their fields. Among these are *Parkia biglobosa* (Jacq.) R.Br. Ex G. Don well known for its multiple services. The general objective of this study is to contribute to a better understanding of the characteristics of the agroforestry parks in the department of Bignona. To do this, a socio-economic survey was carried out with a sample of 98 producers distributed in the five municipalities of the arrondissement. Then a vegetation survey of 2500 m² (50mx50m) was carried out in the fields of each of the 98 farmers surveyed, for a total of 98 plots. The specific richness in the Tendouck district is 53 species divided into 45 genera and 20 families. In the Tendouck district, the density of trees in agroforestry parks is 41.55 trees / ha, the basal area of 3.21 m² / ha and the recovery rate of 18,82%. The structure by height classes of the woody stand of the agroforestry parks reveals a predominance of young individuals with 24.73% of the individuals belonging to the height

class [2-4m]. The most represented diameter class is [5-20 cm] with 42.99% of the individuals. The survey revealed that the most abundant species in the fields are *Dialium guineense* Willd, *Parkia biglobosa*, *Faidherbia albida* (Delile) A.Chev. (with each 100% of citations). The endangered species are: *khaya senegalensis* (Desr.) A.Juss., *Pterocarpus erinaceus* Poir. And *Parkia biglobosa* with 51%, 45.9% and 24.5 respectively. According to 79% of respondents, the species *Parkia biglobosa* is experiencing a regressive evolution. All parts of *Parkia biglobosa* are exploited, however the exploitation of the fruit is much more frequent (96.93%).

Keywords : Characterization, Agroforestry parks, Tendouck district, *Parkia biglobosa*,

Introduction

Au Sénégal l'agriculture constitue la principale activité en milieu rural. Les producteurs tirent l'essentiel de leurs revenus de cette activité. Toutefois la péjoration climatique des dernières décennies a entraîné la fragilisation des systèmes de production basés sur les cultures pluviales des pays soudano-sahéliens entraînant de nombreuses difficultés, liées notamment à la baisse de la fertilité des sols et à leurs dégradations (salinisation, acidification, érosion, ensablement) (Coly *et al.*, 2005). En plus de ces contraintes on note le manque de terres arables et la forte pression anthropique avec pour corollaire une baisse de la production. C'est ainsi que le Sénégal dans le cadre Programmede Relance et d'Accélération de la Cadence de l'Agriculture Sénégalaise (PRACAS) a connu une amélioration de la production agricole en 2014 par rapport en 2013, passant de 412,713 à 419,448 milliards de FCFA entre ces deux années soit une hausse de croissance de 1,6% (ANSD, 2017).

En BasseCasamance, l'agriculture estessentiellement pluviale et saisonnière (Bassène, 2008). Face à la forte pression démographique et à faible disponibilité des terres arables, les agriculteurs font recours à la reconversion des forêts en champs de culture. Toutefois, ils conservent dans ces systèmes agraires les espèces ligneuses présentant un intérêt socio-économique ou agronomique formant ainsi des parcs agroforestiers constituant la plus grande partie du système agricole en Basse Casamance. La plupart des activitésagricoles dans cette zone sont organisées et mises en œuvre par les exploitations familiales ou exploitations agricoles. Ces exploitations familiales dépendant en grande partie de ressources tirées de ces parcsse caractérisent par un ensemble d'activités impliquant divers productions végétales et animales, la pêche, la chasse et lacueillette (Zoundi et Léonidas, 2003). Dans le département de Bignona particulièrement dans l'arrondissement de Tendouck communément appelé par les diolas « Blouf »on note une végétation abondante. Ce type de système est bien représenté à côté de deux principales formations végétales : la savane arborée à l'Est et la forêt secondaire à l'Ouest (Mané, 2007). Malgré l'importance des parcs agroforestiers en Basse Casamance et dans le département de Bignona en particulier, ces formations végétales restent très peu étudiées.

C'est dans ce contexte que nous nous sommes fixé dans le cadre de cette étude comme objectif principal de contribuer à une meilleure connaissance des caractéristiques du peuplement des parcs agroforestiers du département de Bignona.

Spécifiquement, il s'agit :

- ❖ d'établir les caractéristiques floristiques et structurales de la végétation ligneuse des parcs agroforestiers;
- ❖ d'établir la place de l'espèce *Parkia biglobosa* dans la végétation ligneuse des parcs ;
- ❖ d'évaluer l'importance socio-économique et agronomique de l'espèce *Parkia biglobosa* dans les exploitations agricoles de l'arrondissement de Tendouck;

Ce mémoire est structuré en trois (3) chapitres. Le premier chapitre est consacré à la synthèse bibliographique, le deuxième au matériel et méthodes utilisées et le troisième aux résultats à leur discussion.

CHAPITRE I : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

1.1. Généralités sur les parcs agroforestiers

1.1.1. Définition, genèse et rôles

Les parcs agroforestiers sont généralement définis comme des paysages agraires où des arbres sont disséminés dans des champs cultivés. Il est indéniable qu'une bonne part des produits agroforestiers provient des jachères et des zones sylvoles et que les animaux y pâturent donnant une association arbres/animaux appelée système sylvopastoral (Boffa, 2000).

Au Sénégal comme ailleurs en Afrique subsaharienne, les systèmes d'utilisation des terres semblent être partout similaires, en particulier dans les zones semi-arides où l'on a favorisé la conservation des arbres utiles dans le paysage agricole (Boffa, 2000 cité par Goudiaby, 2013). Ces terres agricoles boisées, telles que décrites par Boffa (2000), ont reçu l'appellation de parcs agroforestiers (Goudiaby, 2013).

En effet, les agriculteurs ont depuis longtemps défriché les arbres pour y pratiquer une culture. Ce défrichage sélectif est suivi d'un enrichissement de ces systèmes agroforestiers par introduction de nouvelles espèces ou par la régénération naturelle. En fonction de la composition du peuplement arboré d'origine, des conditions écologiques, des savoirs et des besoins des populations et de leur environnement socioéconomique, différents types de parcs arborés se sont ainsi construits (Smektala *et al.*, 2005).

Les parcs agroforestiers se caractérisent par le maintien volontaire d'arbres dispersés sur les terres cultivées ou les jachères. Le terme « parc » fait référence à un paysage façonné par les activités agricoles. Les arbres qu'on y retrouve ne sont toutefois pas complètement domestiqués et sont conservés en raison de leurs usages multiples : alimentation des populations et des troupeaux, amélioration de la fertilité et de l'humidité des sols et médecine traditionnelle, notamment (Sahel agroforesterie, 2008). Les parcs agroforestiers ont essentiellement trois rôles principaux: alimentation humaine, restauration de la fertilité des sols et production de fourrage ligneux pour les animaux (Mahamane, 1997).

1.1.2. Typologie des parcs agroforestiers

Différents auteurs (Pélissier, 1979 ; Seignobos, 1988 ; Raison, 1988) ont proposé différentes typologies des parcs agroforestiers (Sène, 1994).

❖ Typologie proposée par Pélissier

Elle se fonde sur le processus de formation :

- ✓ **Le parc résiduel** : il est constitué d'espèces conservées sur les champs lors des défrichements mais appelées à disparaître. Celles-ci fournissent des produits de cueillette mais ne jouent aucun rôle actif apparent dans la conservation des sols. C'est le cas des parcs à *Cordyla pinnata* Lepr. ex A. Rich. et à *Streculia sertigera* Del.
- ✓ **Le parc construit** : il résulte d'une élimination progressive des espèces de la végétation spontanée et de l'introduction d'une essence étrangère. C'est le cas des parcs à *Faidherbia albida*
- ✓ **Le parc sélectionné** ; composé d'arbres qui faisaient partie de la végétation initiale (*Vitellaria paradoxa* C.F.Gaertn. ,*Parkia biglobosa* ,*Adosonia digitata* L., etc.) et que les agriculteurs ont délibérément protégés dans les champs pour bénéficier de leurs multiples avantages notamment la production d'aliments et de fourrage et le maintien de la fertilité du sol.

❖ **Typologie proposée par Seignobos**

Elle fait référence à une typologie fonctionnelle (Seignobos, cité par Raison, 1988). On distingue :

- ✓ **Les parcs de famine** destinés à suppléer d'autres ressources alimentaires. Le cas du rônier est cité comme exemple mais aussi plusieurs espèces du genre *Ficus*.
- ✓ **Les parcs d'appoint alimentaire** avec les parcs à « Néré » (*Parkia biglobosa*) et à baobab (*Adonsonia digitata*)
- ✓ **Les parcs oléifères** avec les espèces comme le « soump » (*Balanites aegyptiaca* Delile.), le palmier à huile (*Elaeis guineensis* Jacq.) ou Karité (*Vittelaria paradoxa*)
- ✓ **Les parcs d'appui agronomiques** dont le modèle est évidemment le parc à *Faidherbia albida*,
- ✓ **Les parcs vignobles** où on retrouve le rônier ou le palmier à huile
- ✓ **Les parcs à bois** avec notamment *Anogeiusus leiocarpus* (DC.) Guill. & Perr.
- ✓ **Les parcs vestimentaires** à cailcedrat (*khaya senegalensis*)

❖ **La classification de Raison**

L'auteur fait une distinction d'une part entre les parcs soudaniens et guinéens et d'autre part entre les parcs complexes sans dominance d'espèces en fréquence ou en qualité et les parcs à dominante significative.

1.2. Présentation de l'espèce *Parkia biglobosa*

1.2.1. Systématique

Le Néré ou *Parkia biglobosa* appartient à l'ordre des *Fabales*, et à la famille des *Fabaceae* et au genre *Parkia* (Lebrun et Stork, 1997). Les autres noms attribués à cette espèce sont, *Mimosa biglobosa* Jacq. *Parkia africana* R. Br. (Arbonnier, 2002). Le genre *Parkia* fut créé en 1826 par R. Brown qui le dédia au célèbre voyageur Mungo Park et le nom d'espèce "biglobosa" fait référence au capitule sphérique précédé d'une autre partie globuleuse au sommet du pétiole, ce qui fait deux globes l'un sur l'autre (Gutierrez, et Juhé-Beaulaton, 2002). *Parkia biglobosa* est connu sous le nom de "Néré" en langue vernaculaire bambara (Gutierrez, 2000) ou "Bu nok" en langue diola parlée au Sud du Sénégal (Berhaut, 1967).

1.2.2. Répartition géographique et écologie

Son aire de distribution s'étend sur les continents africains, asiatiques et d'Amérique du Sud. En Afrique, *Parkia biglobosa* s'étend entre 5°N et 15°N de la côte atlantique du Sénégal jusqu'au Sud Soudan et au Nord de l'Ouganda. La zone de distribution est plus vaste en Afrique de l'Ouest (maximum 800km) (Tapsoba, 2013). Le genre *Parkia* est représenté par cinq (5) espèces (Aubreville, 1950), dont trois (3) en zone tropicale sèche (*Parkia filicoïdea* Oliv, *Parkia oliveri* J.F.Macbr., *Parkia biglobosa*) et deux (2) dans les forêts humides de Côte d'Ivoire et dans les forêts galeries en Basse-Guinée (*Parkia bicolor* A.Chev., *Parkia klainei*).

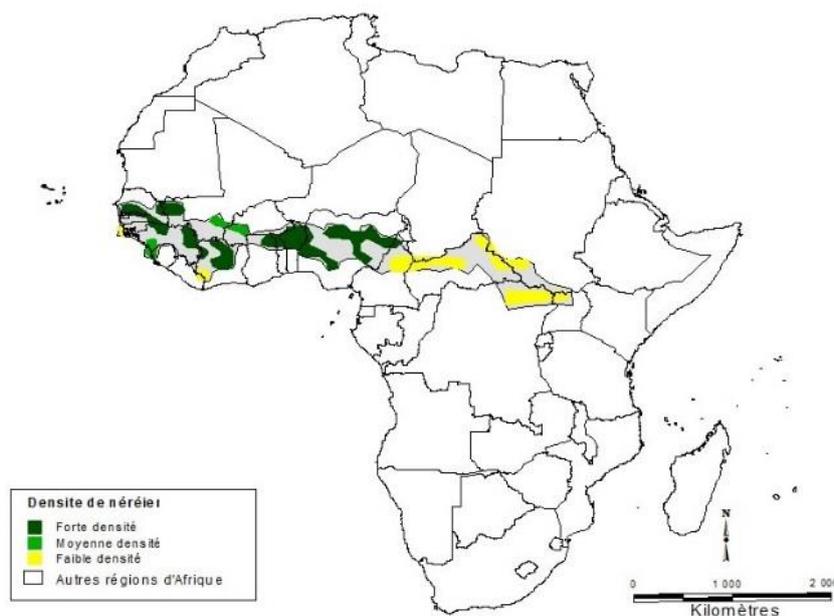


Figure 1 : Répartition géographique de *Parkia biglobosa* en Afrique (source : SHAO, 2000)

Le *Néré* est un arbre qui pousse près des villages, dans les champs cultivés ou dans les jachères, mais aussi dans les brousses, sur les bordures forestières, et dans les, forêts sèches. Il pousse très souvent sur les sols sablonneux, limoneux ou latéritiques dans les régions recevant une pluviométrie annuelle de 500 à 1500 mm. Il a surtout besoin d'un bon drainage (Baba,1991 cité par Barry 1994).Le néré supporte des températures minimales comprises entre 18°C et 22°C et les températures maximales qui varient entre 33°C et 35°C. La densité de peuplement du néré est plus importante dans les forêts claires et dans les savanes (Touré, 2018).

1.2.3. Caractéristiques botaniques

Le Néré est un arbre de 7 à 20m de hauteur mais pouvant atteindre exceptionnellement 30m. Le fût est généralement droit et robuste, cylindrique avec des empattements en bourrelets plus ou moins développés. Le tronc est recouvert d'une écorce gris-cendre à gris-brun. La cime charpentée comporte de fortes branches maîtresses avec un port en boule ou en parasol. Les feuilles bipennées alternes avec des rachis long de 20à40cm comprennent 6 à18 paires de pennes, comprenant 13à60 paires de foliolules à sommet arrondi et base asymétrique. Les foliolules sont glabres, seuls les bords sont finement pubescents. Les inflorescences en larges capitules mais avec une partie distale beaucoup plus large, pendent à l'extrémité de longs pédoncules. Les fleurs étroites rouges, gamopétales, avec de petits lobes de la corolle, ne dépassent pas de 1/3 à1/4 de sa longueur totale. Les gousses brunâtres glabres, légèrement aplaties, plus ou moins linéaires pendent à l'extrémité de longs pédoncules. Les graines ovoïdes, de couleur brunâtre à noirâtre, à tégument dur, lisse avec pleurogramme, sont contenues dans une pulpe farineuse jaunâtre, sucrée, comestible. Il est possible de compter jusqu'à 23 graines, tapissant toute la cavité de la gousse (Hagos, 1962 ; Berhaut, 1975 ; Hopkins,1983 ; Bonkougou,1987 ; Satabi,1989 ; Akéassi et Guinko, 1991 cités par Ouédraogo ,1995).



Photo 1 : Feuilles, fruits et fleurs de *Parkia biglobosa*

1.2.4. Caractéristiques ethnobotaniques

C'est un arbre qui revêt une grande importance pour les peuples africains du sud du Sahara. Sa pulpe est consommée nature ou après délayage dans l'eau ou le lait; alors que ses graines subissent une fermentation pour être utilisées dans les sauces, grillades et soupés comme condiment. Mais l'utilisation de tous les organes de cet arbre reste importante également en pharmacopée traditionnelle où ils sont utilisés sous diverses formes galéniques pour traiter plusieurs maladies dont certains troubles hépatobiliaires (Barry, 1994). Le néré a la réputation d'améliorer le sol: ses feuilles sont appliquées comme engrais vert (Sina et Traoré., 2002 cité par Goudiaby *et al*, 2017). Il est également important en apiculture, car il offre une bonne source de nectar et convient à la mise en place de ruches. Il peut servir d'arbre décoratif sur des avenues et est aussi très important dans la culture ouest-africaine. Il joue un rôle dans tous les rituels majeurs, qui se rapportent à la naissance, au baptême, à la circoncision, au mariage ou au décès (Sina et Traoré., 2002 cité par Goudiaby *et al*, 2017).

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES

2.1. Présentation de la zone d'étude

2.1.1 Situation administrative et géographique

L'arrondissement de Tendouck appartient au département de Bignona et à la région de Ziguinchor. Il est constitué de cinq communes rurales (Kartiak, Mlomp, Diégoune, Mangangoulacket Balinghore) et une commune urbaine (Thionck Essyl) (figure 2). Il est limité au Nord par les communes de Kataba1 et Sindian au Sud par le département de Ziguinchor, à l'Est par la commune de Tenghory et à l'Ouest par un ensemble d'estuaires qui débouchent un peu plus loin sur l'Océan Atlantique (Mané,2007).

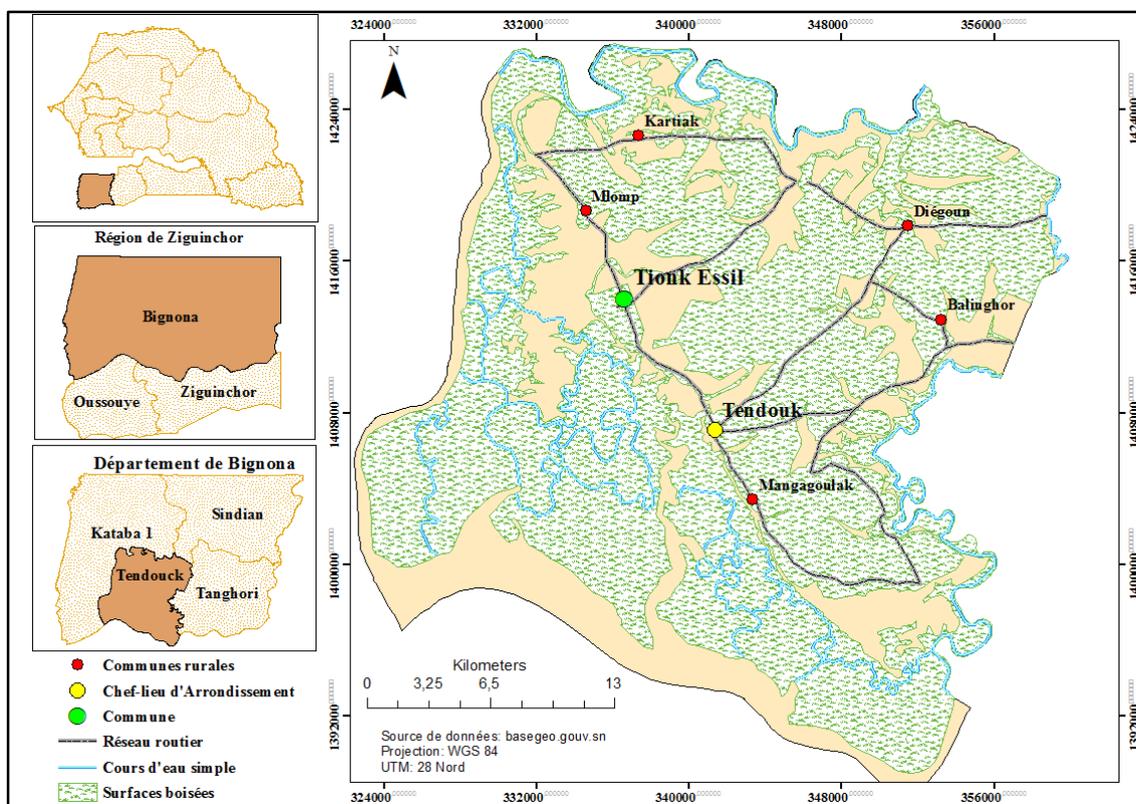


Figure 2: Carte de localisation de l'Arrondissement de Tendouck

2.1.2. Cadre biophysique

2.1.2.1. Le relief et les sols

Le relief relativement plat de la Basse Casamance présente plusieurs types de sols répartis sur deux grands ensembles (CSE, 2008 cité par Goudiaby, 2013) : le plateau continental, et les terres inondables des vallées rizicultivables et des forêts de mangrove.

Les terres du plateau continental, occupées par les habitations et les boisements naturels, présentent deux types de sols :

- ❖ les sols ferrugineux tropicaux lessivés
- ❖ les sols ferrallitiques faiblement à moyennement désaturés.

Les terres inondables occupées par les vallées, les forêts de mangrove, les vasières, présentent des types de sols plus complexes :

- ❖ les sols minéraux bruts d'origine non climatique, d'apport marin et fluviomarín;
- ❖ Les sols peu évolués d'origine non climatique d'apports modaux et peu évolués constitués par une association de sols de faciès ferrugineux et hydromorphes ;
- ❖ Les sols organiques hydromorphes tourbeux, eutrophes et les sols moyennement organiques hydromorphes humiques à gley et pseudogley;
- ❖ Les sols halomorphes à structure non dégradée, salins, acidifiés ;

2.1.2.2. La végétation

La formation végétale de la basse Casamance est constituée de forêts, de savanes et de la mangrove. Le domaine forestier est constitué de forêts denses sèches et de forêts galeries (ANSD, 2013). Dans le Blouf, selon le Service Départemental des Eaux et Forêts, on rencontre principalement deux formations végétales (Mané, 2007) :

- ❖ la savane arborée à l'Est et la forêt secondaire à l'Ouest. Les espèces ou essences y sont variées ; des arbustes aux grands arbres : *Elaeis guineensis* (palmier à huile) sous forme de forêt galerie depuis Thiobon jusqu'à Affiniam, *Parkia biglobosa* (nééré) un peu partout mais qui connaît aujourd'hui les effets de la sécheresse surtout dans les zones moins humides, *Daniellia oliveri* (Rolfe) Hutch. & Dalziel (baline en diola) avec sa sève qui est récoltée pour en faire de l'encens, *Ceiba pentandra* (le fromager), *Dialium senegalense* (solom), *Detarium senegalense* (ditakh), etc.
- ❖ La mangrove est représentée par des espèces comme *Rhizophora racemosa* G.Meyet *Avicennia germinans* L. . Les arbustes sont représentés par *Combretum micranthum* G.Don (kinkéliba), *Guiera senegalensis* J.F. Gmel(nguer) et *Icacina senegalensis* Juss. L'herbe y existe abondamment, notamment *Andropogon gayanus* Kunth. . Des espèces comme *Carapa procera* DC. (touloucouno en mandingue et boukounoum en diola), *Pterocarpus erinaceus* (vèn) sont en voie de disparition.

2.1.2.3. Le climat

Selon la classification de Sagna (2000 et 2005), la Basse Casamance appartient au domaine climatique sud-soudanien côtier. Son appartenance à ce domaine lui confère des

caractéristiques particulières. Elle correspond à la zone la plus pluvieuse du Sénégal(Sané, 2017).

2.1.2.3.1. La pluviométrie

L'importance des précipitations est un des traits majeurs qui impriment à cette région sa personnalité biophysique et socio-économique, durement éprouvée ces dernières décennies par la péjoration des conditions climatiques malgré une légère amélioration de la pluviométrie, notée plus récemment (Sané, 2017).

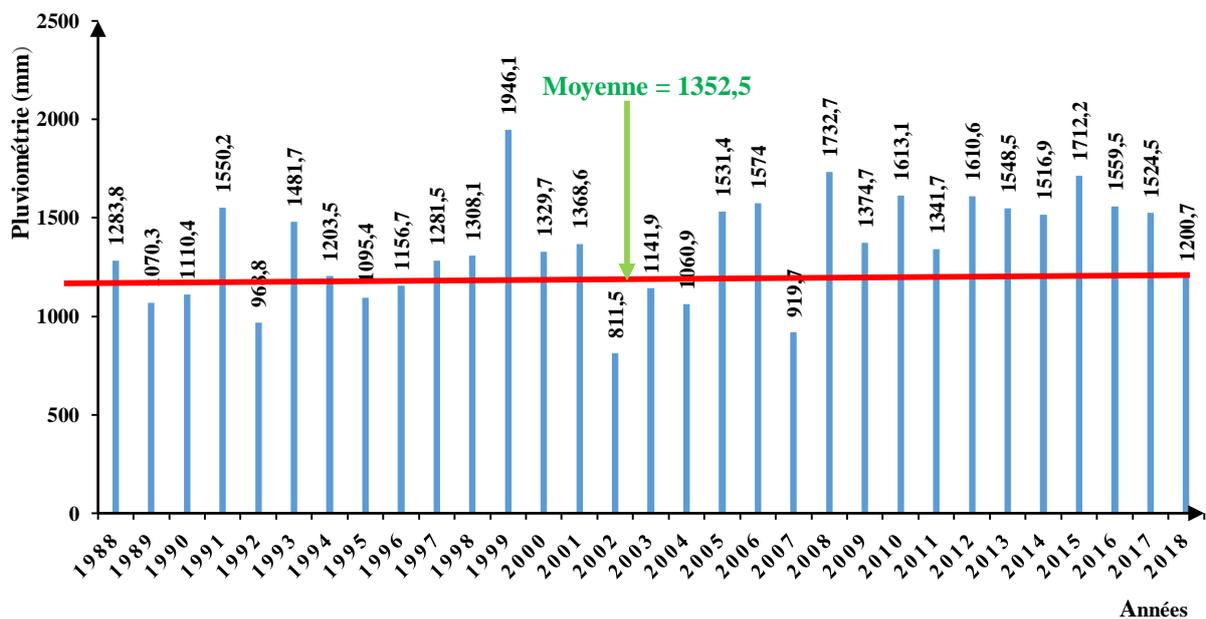


Figure 3: Variation de la pluviométrie moyenne annuelle de la région de Ziguinchor de 1988 à 2018 (ANACIM, 2019).

La moyenne des pluviométries moyennes annuelles pour les trente dernières années est de 1352,5mm. L'année la plus pluvieuse (1999) enregistre une moyenne de 1946,1mm. La plus faible moyenne annuelle (811,5mm) est observée en 2002.

2.1.2.3.2. La température

Le régime thermique de la région se caractérise par une température moyenne annuelle d'environ 27°C. (ANSD, 2017). D'après les données de l'ANACIM la moyenne annuelle maximale la plus élevée sur la série 1988 à 2018 (38°C) est notée en 2016 et celle minimale (22,5°C) notée en 2010.

2.1.3. Cadre socio-économique

2.1.3.1. La population

La population de la Basse-Casamance, en majorité diola et rurale, est en constante augmentation (Sané, 2017). Celle-ci a doublé en 38ans entre 1976 et 2014 en passant de 242 980 habitants à 565 940 habitants. Cette population est majoritairement composée de jeunes (15-35ans) qui représentent plus de 70% de la population. L'effectif des hommes dépasse légèrement les femmes en nombre avec un rapport de masculinité de 101 hommes pour 100 femmes (ANSD, 2017). Les principales ethnies qui la composent sont les Diola (60,7 %), les Mandings (9,3 %), les Poulars (8,8 %), les Wolofs (4,8 %), et 4 % d'autres ethnies dans lesquelles se retrouvent les Manjack, les Mankagne et les Balante (CRZ, 2007).

2.1.3.2. Les activités socioéconomiques

Les principales activités socio-économiques tournent au tour du secteur primaire productif (agriculture,élevage, pêche et foresterie). Ce secteur emploie près de 90% de lapopulation autour des activités de cultures vivrières, de pêche artisanale, d'élevage de case et decueillette des produits forestiers ligneux et non ligneux. Avec lasituation de conflit armé qui sévit en Basse Casamance depuis 1982, les activités agricoles ontconnu un ralentissement (CSE, 2008 cité par Goudiaby, 2013), ce qui entraîne une surexploitation des ressources forestièreset halieutiques de la région (IREF-Ziguinchor, 2010).

2.2. Méthodes utilisées

2.2.1. Mission de prospection

Cette mission nous a permis de prendre contact avec les autorités administratives et locales de toutes les localités ciblées dans le cadre de l'étude. Elle a permis d'informer ces autorités en particulier les chefs de village de l'objet de notre présence sur leur localité et de les informer des futures activités à mener dans leur localité. Des visites au niveau des champs ont été effectuées en vue d'avoir une idée d'espèces dominantes dans les parcs agroforestiers.

2.2.2 Enquête socio-économique

2.2.2.1 L'échantillonnage

Un échantillonnage stratifié a été effectué au niveau des différentes communes (strates) de l'arrondissement. Ensuite une allocation proportionnelle a été effectuée pour les villages et exploitations de l'échantillon entre les différentes communes.

Le choix des villages enquêtés est basé sur deux critères : la répartition géographique en vue d'un bon maillage de l'arrondissement et le poids démographique.

Quant au choix de l'exploitation agricole, il est basé sur la détention de champs cultivés. C'est ainsi que 10 villages et 98 exploitations agricoles ont été choisis.

Tableau 1 : nombre de villages et d'exploitations agricoles selon les différentes communes de l'arrondissement de Tendouck et dans l'échantillon

Communes	Nombre de villages	Nombre de ménages	Echantillon/Commune	
			Nombre de villages	Nombre de ménages
Balinghore	3	757	2	16
Diégoune	3	962	2	21
Kartiack	4	1014	2	22
Mangagoulack	7	1373	3	30
Moulomp	2	438	1	9
Total	19	4544	10	98

La taille de l'échantillon a été déterminée à l'aide de la formule de Fischer suivante :

$$nf = n / (1 + n / N)$$

avec $n = 1/d^2$; nf = taille de l'échantillon ; d = degré d'erreur = 10% ; N = nombre total des ménages

Application: $n = 1/10^{-2} = 100$ donc $nf = 100 / (1 + 100/4544) = 98$

2.2.2.2 Le questionnaire

L'outil choisi pour mener à bien nos enquêtes a été le questionnaire. Ce dernier comporte les rubriques suivantes :

- ❖ Identification du producteur
- ❖ Perception des populations sur l'état et le rôle des ligneux dans les champs
- ❖ Gestion des espèces ligneuses dans les parcs agroforestiers
- ❖ Les usages des espèces *Parkia biglobosa*

2.2.3. Relevé de la végétation ligneuse

L'inventaire des espèces ligneuses présent dans les champs a été réalisé suivant le même échantillonnage appliqué au niveau des enquêtes. Ainsi comme pour l'enquête, un échantillonnage stratifié a été effectué. Une placette a été installée dans les champs de chaque exploitant retenu dans l'échantillon. Ainsi 98 placettes carrées de 2500m² (50 m de côté)

réparties de manière proportionnelle à la démographie des communes rurales ont été installées. Les coordonnées géographiques de chaque placette ont été relevées à l'aide d'un GPS. Les angles des placettes ont été déterminés avec la méthode 3-4-5 à l'aide de 5 jalons, d'une corde et d'un ruban.

Dans chaque placette, toutes les espèces ont été inventoriées et les paramètres dendrométriques des individus ayant un diamètre supérieur à 5cm ont été mesurés.

Les Paramètres dendrométriques mesurés sont :

- la hauteur des arbres à l'aide d'un dendromètre sunto ;
- le diamètre du tronc à hauteur de poitrine (DHP) à l'aide d'un compas forestier ;
- le diamètre croisé du houppier (Est-Ouest et Nord-Sud) à l'aide d'un ruban métrique ;

La régénération a été évaluée par un comptage exhaustif des jeunes individus ayant un diamètre inférieur à 5 cm.

La liste floristique a été établie sur la base de la flore du Sénégal (Berhaut, 1967). Les synonymes ont été actualisés sur la base de l'Énumération des plantes à fleurs d'Afrique Tropicale (Lebrun et Stork, 1997).

2.2.4. Le traitement des données

Les données obtenues à partir des relevés de végétation ont été traitées à l'aide du tableur Excel qui a servi au classement des données numériques et à l'élaboration des tableaux et graphiques. Le logiciel XLSTAT Version 2014 a été utilisé pour les traitements multivariés (AFC et ACP)

Les formules ci-après ont été utilisées pour le calcul de certains paramètres de la végétation:

- ❖ **La richesse spécifique** : la richesse spécifique totale (S) est le nombre total d'espèces que comporte le peuplement considéré dans un écosystème donné (Ramade, 2003 cité par Ngom et al, 2013). La richesse spécifique moyenne correspond au nombre moyen d'espèces par relevé pour un échantillon donné.
- ❖ **L'Analyse fréquentielle** est une méthode qui consiste à apprécier la distribution des espèces à travers les relevés. La fréquence de présence renseigne sur la distribution d'une espèce dans un peuplement. Elle peut être exprimée en valeur absolue ou en pourcentage (%). En %, elle est estimée par la formule suivante (Roberts-Pichette et Gillespie, 2002 cité par Gning, 2008, cité par Ngom et al, 2013).

$$F = \frac{Nri}{Nr} * 100$$

F = fréquence de présence exprimée en pourcentage (%) ; **Nri** = nombre de relevés où l'on retrouve l'espèce **i** et **Nr** = nombre total de relevés.

- ❖ **La densité** : est le nombre d'individus par unité de surface. Elle s'exprime en nombre d'individus/ha. Nous avons déterminé la densité observée. La densité observée ou densité réelle est obtenu par le rapport de l'effectif total des individus dans l'échantillon (N) par la surface échantillonnée (S).

$$Dob = N/S$$

- ❖ **Le couvert ligneux** est la surface de la couronne de l'arbre projetée verticalement au sol. Il est exprimé en mètre carré par hectare (m².ha.-1). Le couvert ligneux est calculé avec la formule ci-dessous :

$$C = \sum \pi \left[\frac{dmh}{2} \right]^2 / SE$$

Avec **C** = couvert ligneux ; **dmh** = diamètre moyen du houppier en m ; **SE** = surface de l'échantillon considéré en ha.

- ❖ **La surface terrière** désigne la surface de l'arbre évaluée à la base du tronc de l'arbre. Elle est exprimée en mètre carré par hectare (m².ha.-1). Elle est donc obtenue à partir de la formule suivante

$$St = \sum \pi \left[\frac{d0,3}{2} \right]^2 / SE$$

Avec **St** = surface terrière ; **d0,3** = diamètre en m du tronc à 0,3 m ; **SE** = surface de l'échantillon considéré en ha

- ❖ **L'Indice de Valeur d'Importance** des espèces (IVI) a été mis au point par Curtis et Macintosh (1950) cité par Ngom (2013) comme étant la somme de la fréquence relative, la densité relative et la dominance relative. Il est une expression synthétique et quantifiée de l'importance d'une espèce dans un peuplement. Pour une interprétation plus facile de l'IVI, Lindsey (1956) cité par Labat (1995) l'a exprimé en pourcentage (%) en le définissant comme la moyenne arithmétique, pour l'espèce **i**, de la densité relative (**Dr**), la fréquence relative (**Fr**) et la dominance relative (**Domr**).

$$IVI = \frac{Domr + Fr + Dr}{3}$$

- ❖ **La fréquence relative** est l'aire occupée par une espèce (par sa surface terrière ou son recouvrement aérien) par rapport à la distribution de toutes les espèces de l'échantillon. Elle est donnée par le rapport en pourcentage entre la fréquence de présence de l'espèce considérée et le total des fréquences de présence de toutes les espèces de l'échantillon.

$$Fr = \frac{Fi}{F} * 100$$

Avec **Fr** = fréquence relative exprimée en pourcentage (%); **Fi** = fréquence de présence de l'espèce *i* exprimée aussi en pourcentage (%); et **F** somme des fréquences de toutes les espèces de l'échantillon.

- ❖ **La densité relative** correspond à la proportion d'individus d'une espèce par rapport aux individus de toutes les espèces. Elle est égale à l'effectif d'une espèce sur l'effectif total de l'échantillon multiplié par 100.

$$Dr = \frac{Ni}{N} * 100$$

Avec **Dr** = densité relative exprimée en pourcentage (%); **Ni** = l'effectif de l'espèce *i* dans l'échantillon; **N** = l'effectif total de l'échantillon.

- ❖ **La dominance relative** est l'aire occupée (par sa surface terrière ou son recouvrement aérien) par rapport à l'aire occupée par toutes les espèces dans l'échantillon. Elle a été calculée, dans le cadre de notre étude avec les surfaces terrières, à partir de la formule suivante :

$$Domr = \frac{Sti}{St} * 100$$

Avec **Domr** = dominance relative exprimée en pourcentage (%); **Sti** = surface terrière occupée par l'espèce *i* et **St** = surface terrière total de l'échantillon.

- ❖ **Le taux de régénération** du peuplement est donné par le rapport en pourcentage entre l'effectif total des jeunes plants (circonférence < 10cm) et l'effectif total du peuplement (Poupon, 1980) : l'effectif total du peuplement regroupant aussi bien les jeunes plants que les plantes adultes.

$$TRP = \frac{\text{Effectif total des jeunes plants}}{\text{Effectif total du peuplement}} * 100$$

- ❖ **L'Importance spécifique de régénération** est quant à elle obtenue à partir du rapport en pourcentage entre l'effectif des jeunes plants d'une espèce et l'effectif total des jeunes plants dénombrés (Akpo & Grouzis, 1996 cité par Ngom et al, 2013) :

$$ISR = \frac{\text{Effectif total des jeune plants d'une espèce}}{\text{Effectif total des jeunes plants dénombrés}} * 100$$

- ❖ **L'indice de diversité (H')** de Shannon Weaver (1949) est le plus couramment utilisé. Il exprime l'importance relative du nombre d'espèces abondantes dans un milieu donné. L'Indice de Shannon- Weaver, exprimé en bits (ou en Sha selon les auteurs), est donné par la formule suivante :

$$H' = -\sum p_i \log_2 p_i$$

P_i = abondance relative de chaque espèce. **log₂**= logarithme calculé avec comme base 2.

P_i = **N_i/N**avec **N_i**= l'effectif de l'espèce **i**; **N**= effectif total des espèces ;

- ❖ **L'indice de régularité (E)** renseigne sur la distribution des abondances des espèces dans le peuplement. Selon Devineau *et al*, 1984, l'indice de régularité apparait comme un terme de comparaison plus rigoureux. Il est compris entre 0 et 1. Il tend vers 0 quand l'ensemble des individus correspond à une seule espèce. Il tend vers 1 lorsque chacune des espèces est représentée par le même nombre d'individus (Ramade, 1990). Cet indice est donné par la formule suivante :

$$E = H' / H'_{max}$$

H_{max} = **log₂(S)**S = effectif total des espèces.

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

3.1. Résultats

3.1.1. Analyse de la flore

3.1.1.1. Composition floristique

L'analyse du tableau 2 montre que, dans les champs de l'arrondissement de Tendouck, 53 espèces ont été inventoriées. Celles-ci sont réparties en 45 genres appartenant à 20 familles (tableau 2). Sur ces 53 espèces, la commune de Diégoune enregistre 32 espèces réparties en 29 genres appartenant à 17 familles.

De la même manière, 32 espèces ont été recensées dans la commune de Balinghore. Celles-ci sont réparties en 30 genres appartenant à 16 familles botaniques.

A Kartiack et à Mangangoulack 39 espèces ont été recensées. Toutefois à Kartiack elles sont réparties en 36 genres appartenant à 17 familles botaniques tandis qu'à Mangangoulack elles sont réparties en 35 genres appartenant à 20 familles botaniques.

A Mlomp 27 espèces réparties en 26 genres et 14 familles ont été recensées.

Tableau 2 : Effectif des familles, genres et espèces suivant les différentes communes de l'arrondissement de Tendouck.

	Diégoune	Kartiack	Mangangoulack	Balinghore	Mlomp	Arrondissement Tendouck
Taxons	Effectif	Effectif	Effectif	Effectif	Effectif	Effectif
Familles	17	17	20	16	14	20
Genres	29	36	35	30	26	45
Espèces	32	39	39	32	27	53

Au niveau de l'arrondissement, la famille des *Fzabaceae* est la plus représentée (13 espèces soit 24,52%). Elle est suivie de celles des *Anacardiaceae*, des *combrétaceae*, des et

des *Rutaceae* qui ont chacune 4 espèces (7,5%). Les *Annonaceae*, les *Apocynaceae* et les *Moraceae* représentent chacune 3 espèces (5.6%). Les *Arecaceae*, les *Bignoniaceae*, les *Bombacaceae*, les *Chrysobalanaceae*, les *Meliaceae* et les *Malvaceae* ont chacune 2 espèces (3.7%). Toutes les autres familles sont représentées par une seule espèce (*Icacinaceae*, *Lamiaceae*, *Polygalaceae*, *Rubiaceae*, *Sapindaceae*, *Simaroubaceae* et *Ulmaceae*) (1,8%). (Voire annexe 1).

3.1.1.2. Espèces caractéristiques et indifférentes

Au total 13 espèces caractéristiques dont 6 pour la commune de Mangangoulack, trois (3) pour la commune de Kartiack, deux (2) pour la commune de Mlomp et une (1) pour les communes de Diégoune et de Balinghore ont été inventoriées (tableau 3). Il apparaît ainsi que le plus grand nombre d'espèces caractéristiques est observé dans la commune de Mangangoulack et le plus faible nombre dans les communes de Diégoune et de Balinghore.

Tableau 3 : liste des espèces caractéristiques et indifférentes des différentes communes de l'arrondissement de Tendouck

	Espèces caractéristiques					Espèces indifférentes
	Kartiack	Mangangoulack	Mlomp	Diégoune	Balinghore	
<i>Gardenia ternifolia</i> J.Ellis	<i>Acacia holosericea</i> A.Cunn. ex G.Don	<i>Lannea acida</i> L.	<i>Securidaca longipedun</i>	<i>Adonsonia digitata</i> L.	<i>Anacardium occidentale</i> , <i>Annona senegalensis</i> ,	
<i>Bombax costatum</i> Pellegr. & Vuillet	<i>Albizia adianthifolia</i> W.Wight	<i>Spondias mombin</i> L.	<i>culata</i> Fres		<i>Borassus akeassii</i> , <i>Cassia sieberiana</i> , <i>Dialium guineense</i> , <i>Dicrostachys cineria</i> , <i>Erythrina senegalensis</i> ,	
<i>Newbouldia laevis</i> (P.Beauv.) Seem.	<i>Citrus lemon</i> (L.) Burm. F.				<i>Faidherbia albida</i> , <i>Guiera senegalensis</i> , <i>Hunnoa undulata</i> , <i>Icacina senegalensis</i> , <i>Uvaria chamea</i> , <i>Parkia biglobosa</i> , et <i>Saba senegalensis</i> .	
	<i>Citrus reticulata</i> L.					
	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck					
	<i>Fagara zanthoxyloides</i> Lam.					

Quant aux espèces indifférentes, l'étude a permis d'en recenser quatorze (14).

3.1.1.3. Analyse fréquentielle

L'analyse du tableau ci-dessous montre que dans l'arrondissement de Tendouck les espèces ligneuses les plus fréquentes dans les parcs agroforestiers sont : *Guiera senegalensis* (60,2%), *Cassia sieberiana* (51,02%), et *Spondias mombin* (47,95%). Pour *Parkia biglobosa* elle présente une fréquence de présence de 31,63% pour l'arrondissement.

Considérant les communes, il apparaît que les espèces *Guiera senegalensis*, *Parkia biglobosa*, *Terminalia macroptera*, *Combretum micranthum* et *Dialium guineense* sont les plus fréquentes dans la commune de Diégoune avec des fréquences de présence respectives de 95,23% ; 85,71% ; 71,42% et 66,66%.

Dans la commune de Kartiack les espèces les plus fréquentes sont *Cassia sieberiana* (18,18%) et *Icacina senegalensis* (54,54%). Elles sont suivies par les espèces *Dialium guineense*, *Faidherbia albida* et *Combretum micranthum* avec chacune une fréquence de présence de 50%. *Parkia biglobosa* a enregistré dans cette commune une fréquence de présence 27,27%

Dans la commune de Balinghore, c'est le *Faidherbia albida* et *Anacardium occidentale* qui sont les plus fréquentes avec des fréquences de présence respectives de 56,25% et 50%. L'espèce *Parkia biglobosa* y a enregistré une fréquence de présence de 31,25%.

Les espèces les plus fréquentes dans la commune de Mangangoulack sont *Pterocarpus erinaceus* (60%), *Cassia sieberiana* (56,66%) et *Terminalia macroptera* (53,33%). Dans cette commune *Parkia biglobosa* a enregistré la plus faible fréquence de présence (6,66%).

Dans la commune de Mlomp, l'espèce *Parkia biglobosa* est la plus fréquente avec une fréquence de présence de 100%. Elle est suivie des espèces *Faidherbia albida* et *Piliostigma thonningii* avec une fréquence de présence de 88,88 % chacune puis des espèces *Cassia sieberiana* et *Borassus akeassii* (66,66% chacune).

Il apparaît ainsi que *Parkia biglobosa* est plus fréquente dans les communes de Mlomp (100%) et Diégoune (85,71 %).

Tableau 4 : Fréquences de présence des espèces ligneuses dans les parcs agroforestiers suivant les communes de l'arrondissement de Tendouck.

Zones Espèces	Diégoun e	Kartia ck	Balingho re	Mangan -goulack	Mlomp	Arrondiss ement
<i>Acacia holosericea</i> A.Cunn. ex G.Don	0	0	0	3,33	0	1,02
<i>Adonsonia digitata</i> L.	0	0	6,25	0	0	1,02
<i>Albizia adiantifolia</i> W.Wight	0	0	0	16,66	0	5,1
<i>Allophylus africanus</i> P.Beauv.	0	9,09	0	6,66	0	4,08
<i>Anacardium occidentale</i> L.	33,33	40,9	50	46,66	44,44	42,85
<i>Annona glauca</i> Schumach. & Thonn.	0	13,63	0	3,33	11,11	5,1
<i>Annona senegalensis</i> Pers.	33,33	31,81	25	36,66	44,44	33,67
<i>Azadirachta indica</i> A.Juss.	0	0	6,25	23,33	11,11	9,18
<i>Bombax costatum</i> Pellegr. & Vuillet	0	9,09	0	0	0	2,04
<i>Borassus akeassii</i> Bayton. Ou. & Guinko.	38,09	31,81	43,75	10	66,66	31,63
<i>Cassia sieberiana</i> DC.	47,61	68,18	12,5	56,66	66,66	51,02
<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	9,52	0	6,25	6,66	22,22	7,14
<i>Celtis toka</i> Forssk.	0	0	6,25	0	0	1,02
<i>Citrus lemon</i> (L.) Burm. F.	0	0	6,25	6,66	0	3,06
<i>Citrus reticulata</i> L.	0	0	0	3,33	0	3,06
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	0	0	0	16,66	0	5,1
<i>Cola cordifolia</i> (Cav.) R. Br.	0	9,09	0	0	11,11	3,06
<i>Combretum glutinosum</i> Perr. Ex DC.	0	0	0	3,33	55,55	1,02
<i>Combretum micranthum</i> G.Don	71,42	50	0	40	0	43,87
<i>Daniela oliveri</i> Benn.	42,85	4,54	0	13,33	0	14,28
<i>Detarium senegalense</i> J.F.Gmel.	14,28	13,63	0	33,33	33,33	12,24
<i>Dialium guineense</i> Willd	66,66	50	18,75	50	22,22	43,87
<i>Dicrostachys cineria</i> (L.) Wight. & Arn.	47,61	13,63	31,25	36,66	22,22	28,57
<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	0	13,63	12,5	10	22,22	10,20
<i>Erythrina senegalensis</i> L.	9,52	27,27	6,25	46,66	11,11	22,44
<i>Fagara zanthoxyloides</i> Lam.	0	4,54	0	3,33	0	2,04
<i>Faidherbia albida</i> (Delile) A.Chev.	9,52	50	56,25	20	88,88	36,73
<i>Ficus asperifolia</i>	0	0	12,5	0	0	2,04

<i>Ficus sycomorus</i> L.	0	4,54	6,25	0	0	2,04
<i>Ficus exasperata</i> Vahl	0	4,54	12,5	6,66	0	5,1
<i>Gardenia ternifolia</i> J.Ellis	0	4,54	0	0	0	1,02
<i>Guiera senegalensis</i> J.F. Gmel	95,23	40,9	50	60	44,44	60,2
<i>Hunnoa undulata</i> (Guill.& Perr) Planch.	42,85	40,9	18,75	6,66	22,22	25,51
<i>ICACINA senegalensis</i> Juss.	28,57	54,54	31,25	16,66	22,22	35,71
<i>Uvaria chamea</i> (Rac)	23,8	9,09	12,5	6,66	77,77	11,22
<i>khaya senegalensis</i> (Desr.) A.Juss.	9,52	45,45	12,5	50	0	29,59
<i>Landolphia heudelotii</i> A.DC.	14,28	4,54	0	53,33	0	20,4
<i>Lannea acida</i> L.	4,76	9,09	0	0	0	12,24
<i>Manguifera indica</i> L.	0	0	6,25	20	0	7,14
<i>Markhamia tomentosa</i> (Benth.)	23,8	9,09	0	3,33	33,33	2,04
<i>Newbouldia laevis</i> (P.Beauv.) Seem.	0	13,63	0	0	11,11	8,16
<i>Neocarya macrophylla</i> (Sabine) Prance	0	9,09	31,25	0	0	11,22
<i>Holarrhena floribunda</i> L.	38,09	0	6,25	0	0	2,04
<i>Parinari excelsa</i> Sabine.	0	40,9	0	3,33	11,11	43,87
<i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) R.Br. Ex G.Don	85,71	27,27	31,25	6,66	100	31,63
<i>Piliostigma thonningii</i> (Schum.) Milne-Re.	38,09	18,18	0	30	88,88	12,24
<i>Prosopis africana</i> (Guill. & Perr.) Taub.	14,28	27,27	18,75	0	22,22	32,65
<i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir.	38,09	13,63	12,25	60	0	15,3
<i>Saba senegalensis</i> (A.DC.) Pichon	9,52	27,72	18,75	23,33	11,11	3,06
<i>Securidaca longipedunculata</i> Fres.	14,28	0	0	0	0	1,02
<i>Spondias mombin</i> L.	0	31,81	0	0	11,11	47,95
<i>Terminalia macroptera</i> Guill. & Perr.	76,19	0	50	53,33	0	7,14
<i>Vitex doniana</i> Sweet	9,52	0	0	16,66	0	1,02

3.1.2. Structure spécifique des parcs agroforestiers

La matrice 53 espèces x 5 variables soumises à l'analyse Factorielle des Correspondances (AFC) a permis d'identifier différents types de parcs agroforestiers au niveau de l'arrondissement Tendouck. Les résultats de l'inertie et des valeurs propres des différents axes factoriels sont présentés dans le Tableau 5. Les valeurs propres sont plus élevées au niveau des deux premiers axes avec 0,310 et 0,276 respectivement pour les axes F1 et F2. Ces deux premiers axes représentant respectivement 37,8% et 33,7% d'inertie soit une inertie cumulée de 71,51%. Le plan factoriel constitué par ces deux axes F1 x F2 a ainsi permis une bonne représentation de l'information contenue dans la matrice.

Tableau 5: valeurs propres (bits) et inertie (%) des premiers axes de l'AFC

	F1	F2	F3	F4
Valeurs propres	0,310	0,276	0,152	0,082
Inerties (%)	37,837	33,678	18,519	9,966
Inerties Cumulées %	37,837	71,515	90,034	100,000

La Figure ci-dessous représentant la typologie des parcs agroforestiers de l'arrondissement de Tendouck a permis suivant plan factoriel F1 x F2 d'identifier trois groupes de parcs sur la base de leur similitude floristique. Ainsi on a :

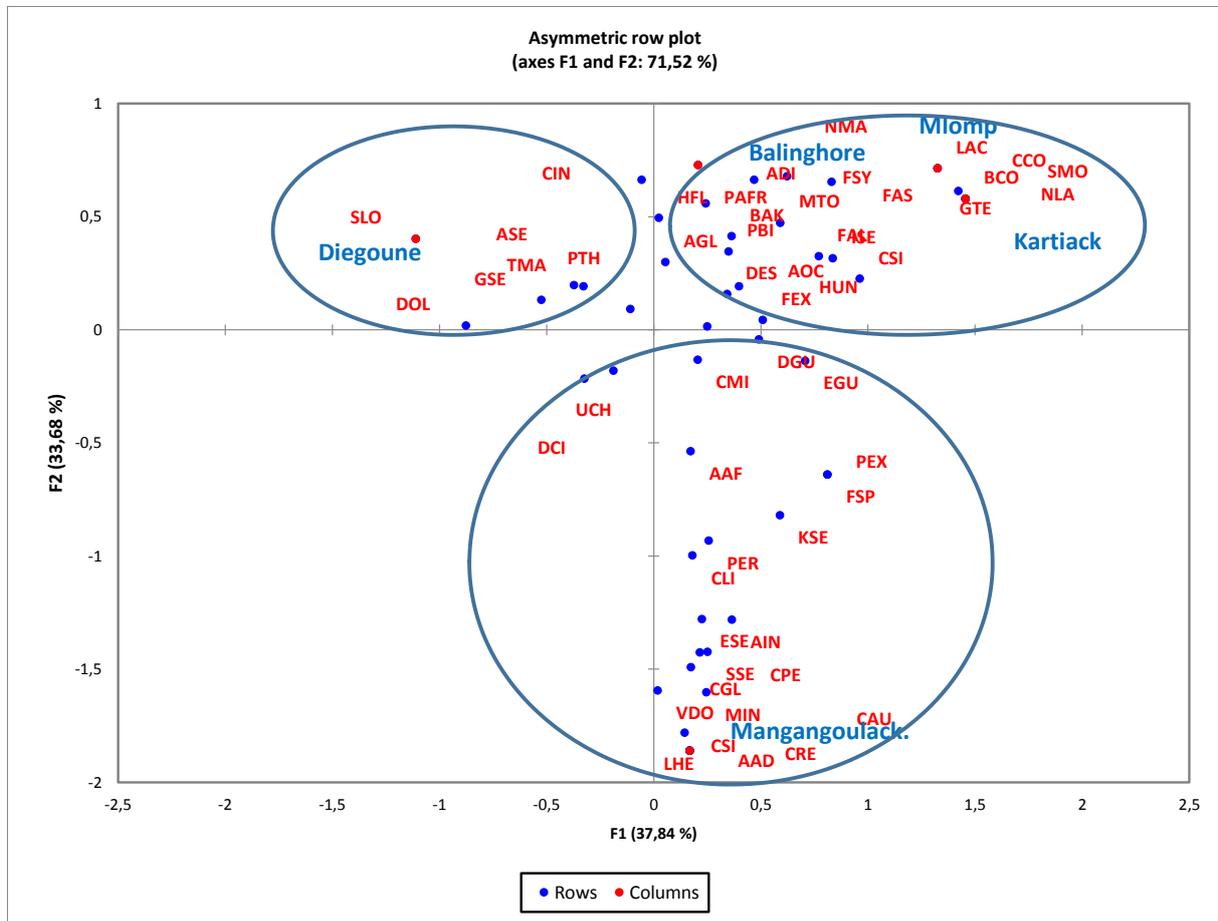


Figure 4: Identification des différents types de parcs agroforestiers dans l'arrondissement de Tendouck

- Le groupe des parcs agroforestiers **des Communes Milomp, Balinghore et Kartiack**. Ce groupe situé du côté de l' abscisse positive regroupe des espèces bien représentées dans ces trois communes comme *Neocarya macrophylla* (NMA), *Lanea acida* (LAC), *Cola cordifolia* (CCO), *Spondias mombin* (SMO), *Bombax costatum* (BCO), *Newbouldia lewis* (NLA), *Gardenia ternifolia* (GTE), *Ficus aperifolia* (FAS), *Ficus sycomorus* (FSY), *Markhamia tomentosa* (MTO), *Borassus akeassii* (BAK), *Parkia biglobosa* (PBI), *Annona glauca* (AGL), *Detarium senegalensis* (DES), *Anacardium occidentale* (AOC), *Hunnoa undulata* (HUN), *Ficus exasperata* (FEX), , *Adonsonia digitata* (ADI), *Holarrhena floribunda* (HFL) et *Citrus cinensis* (CSI).

- **Le groupe de Diègoune** : situé du côté de l'abscisse négative est constitué de parcs agroforestiers avec une bonne représentation des espèces *Securidaca longipedunculata* (SLO), *Annona Senegalensis* (ASE), *Terminalia macroptéra* (TMA), *Pliostigma thonnengii* (PTH), *Gueira senegalensis* (GSE), *Danielia oliveri* (DOL) et *Celtis integrifolia* (CIN)
- **Le groupe Mangangoulack** situé du côté de l'ordonnées négative est constitué de parcs agroforestiers où on distingue des espèces bien représentées comme : *Uvaria chamea* (UCH) et *Dicrostachys cineria* (DCI)) le reste à savoir *Combretum micrantum* (CMI), *Dialium guineense* (DGU), *Allophylus africanus* (AAF), *Fagara zanthoxyloides* (FSP), *Iccacina senegalensis* (ISE), *Pterocarpus erinaceus* (PER), *Citrus lemon* (CLI), *Erythrina senegalensis* (ESE), *Aadirachta indica* (AIN), *Saba senegalensis* (SSE), *Seiba pentendra* (CPE), *Parinari excelsa* (PEX), *Erithrina senegalensis* (ESE), *Combretum glutinosum* (CGL), *Vitex doniana* (VDO), *Mangifera indica* (MIN), *Acacia holosericea* (CAU), *Citrus reticulata* (CRE), *Albizia adianthifolia* (AAD), *Caccia seiberiana* (CSI) et *Landolphia heudolotii* (LHE).

Il apparait ainsi que les parcs agroforestiers des communes de Kartiack, Mlomp et Balinghore se ressemblent plus du point de vue floristique comparés aux parcs de Diègoune et Mangangoulack.

Globalement, les types de parcs rencontrés au niveau de l'arrondissement de Tendouck sont : les parcs à *Dialium guinnéense*, les parcs à *Parkia biglobosa* les parcs à *Anacardium occidentale*, les parcs à *Borassus akeassii* et les parcs à *Faidherbia albida*.

3.1.3. Caractéristiques structurales de la végétation ligneuse des parcs

❖ Taux de recouvrement

Dans l'arrondissement de Tendouck le taux de recouvrement moyen de la végétation ligneuse des parcs agroforestiers est de 18,82%. Il est plus important à Mlomp (27,65%) et plus faible à Mangangoulack (12,55%). Les espèces qui ont les taux de recouvrements les plus élevés au niveau de l'arrondissement sont *Parkia biglobosa* (4,7%), *Dialium guineense* (2,6%), *Faidherbia albida* (2,46%), *Anacardium occidentale* (1,38%) et *Khaya senegalensis* (1,07%).

❖ Surface terrière

Elle est en moyenne de 3,21m²/ha dans l'arrondissement. Elle varie de 0,43m²/ha à Mlomp à 4,2 m²/ha à Balinghore. Les espèces dont les surfaces terrières sont les plus importantes au niveau de l'arrondissement sont : *Parkia biglobosa* (0,6m²/ha), *Faidherbia albida*

(0,46m²/ha), *Dialium guineense* (0,28m²/ha), *Pterocarpus erinaceus* (0,26m²/ha) et *Khaya senegalensis* (0,24m²/ha).

❖ Densité

La densité observée est en moyenne de 41,55 individus/ha dans les parcs de l'arrondissement. Elle est plus importante dans la commune de Katiack avec 57,27 individus/ha et plus faible dans la commune de Balinghore avec 37 individus/ha. Les espèces qui ont les densités les plus élevées au niveau de l'arrondissement sont : *Dialium guineense* (6pieds/ha), *Parkia biglobosa* (6pieds/ha), *Anacardium occidentale* (5pieds/ha), *Faidherbia albida* (4pieds/ha) et *Pterocarpus erinaceus* (3pieds/ha).

Tableau 6 : Variation des paramètres structuraux de la végétation ligneuse des parcs agroforestiers selon les communes de l'arrondissement de Tendouck

Paramètres	Communes					Arrondissement
	Diég.	Kart.	Baling.	Mangan.	Mlomp	
Taux recouvrement (%)	20,17	25,53	14,62	12,55	27,65	18,82
Surface terrière (m ² /ha)	2,6	3,51	4,2	2,54	0,43	3,21
Densité (ind./ha)	34,47	57,27	37	37,46	41,33	41,55

❖ Indice de valeur d'importance (IVI)

Du point de vue écologique, l'espèce la plus importante au niveau des parcs agroforestiers de l'arrondissement de Tendouck est *Guiera senegalensis* (10,612). Elle est suivie de *Parkia biglobosa* (8,589) et de *Terminalia macroptera*(7,347).

Tableau 7: Espèces présentant les Indices de valeur d'importance (IVI) les plus élevées dans l'arrondissement

Espèces	Dominances relatives	Densités relatives	Fréquences relatives	IVI
---------	----------------------	--------------------	----------------------	-----

<i>Guiera senegalensis</i>	0,000	24,794	7,041	10,612
<i>Parkia biglobosa</i>	18,826	1,809	5,131	8,589
<i>Terminalia macroptera</i>	3,304	13,128	5,609	7,347
<i>Faidherbia albida</i>	14,474	1,473	4,296	6,748
<i>Dialium guineense</i>	9,026	3,259	5,131	5,805
<i>Icacina senegalensis</i>	0,000	11,817	4,177	5,331
<i>Anacardium occidentale</i>	6,633	3,641	5,012	5,096
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	8,283	1,218	3,819	4,440
<i>Khaya senegalensis</i>	7,718	0,928	3,461	4,036
<i>Borassus akaeassii</i>	2,080	5,451	3,699	3,743

3.1.4. Diversité spécifique des parcs agroforestiers

La figure 5 montre que les parcs agroforestiers de l'arrondissement sont très diversifiés avec un Indice de Shannon de 3,91 et un indice de Pielou de 0,79. Considérant les communes, la diversité est plus importante dans la commune de Mangangoulack (H= 4,15 ; E =0,78) et moins importante dans celle de Balinghore (H=2,88 ; E=0,57).

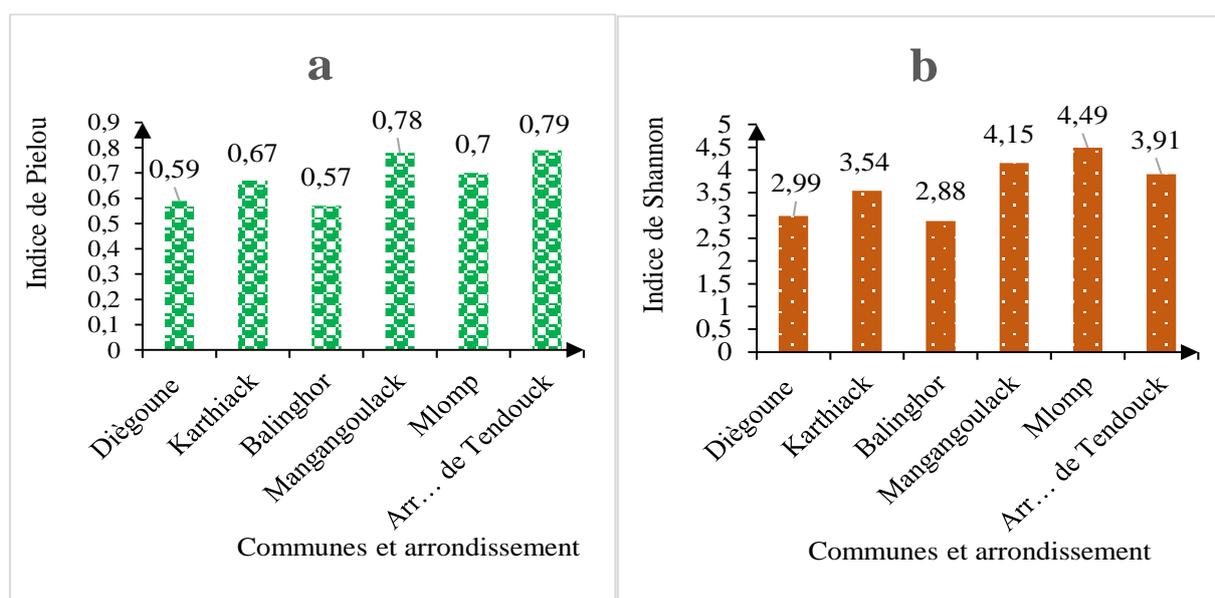


Figure 5: Variation de l'indice de Shannon (H) et de Pielou (E) suivant les différentes communes et l'arrondissement de Tendouck

3.1.5. Structure et régénération de la végétation ligneuse des parcs

3.1.5.1. Structure par classes de hauteur du peuplement ligneux des parcs

L'analyse de la figure 6 montre que dans l'arrondissement de Tendouck, les individus de petite taille (hauteur comprise entre 2 et 4 m) représentent à eux seuls 24,73 % des individus. La même tendance est observée à Diégoune (29,47%), Kartiack (27,21%), Mangangoulack (26,41 %) et Balinghore (20,91 %). A Mlomp c'est la classe de hauteur [10-12 m[qui est la plus représentée avec 24,05% des individus du peuplement. Dans les communes de Mlomp et Diégoune les individus de hauteur supérieure à 20 m ne sont pas représentés. La structure par classes de hauteur est globalement équilibrée dans l'ensemble des communes de l'arrondissement.

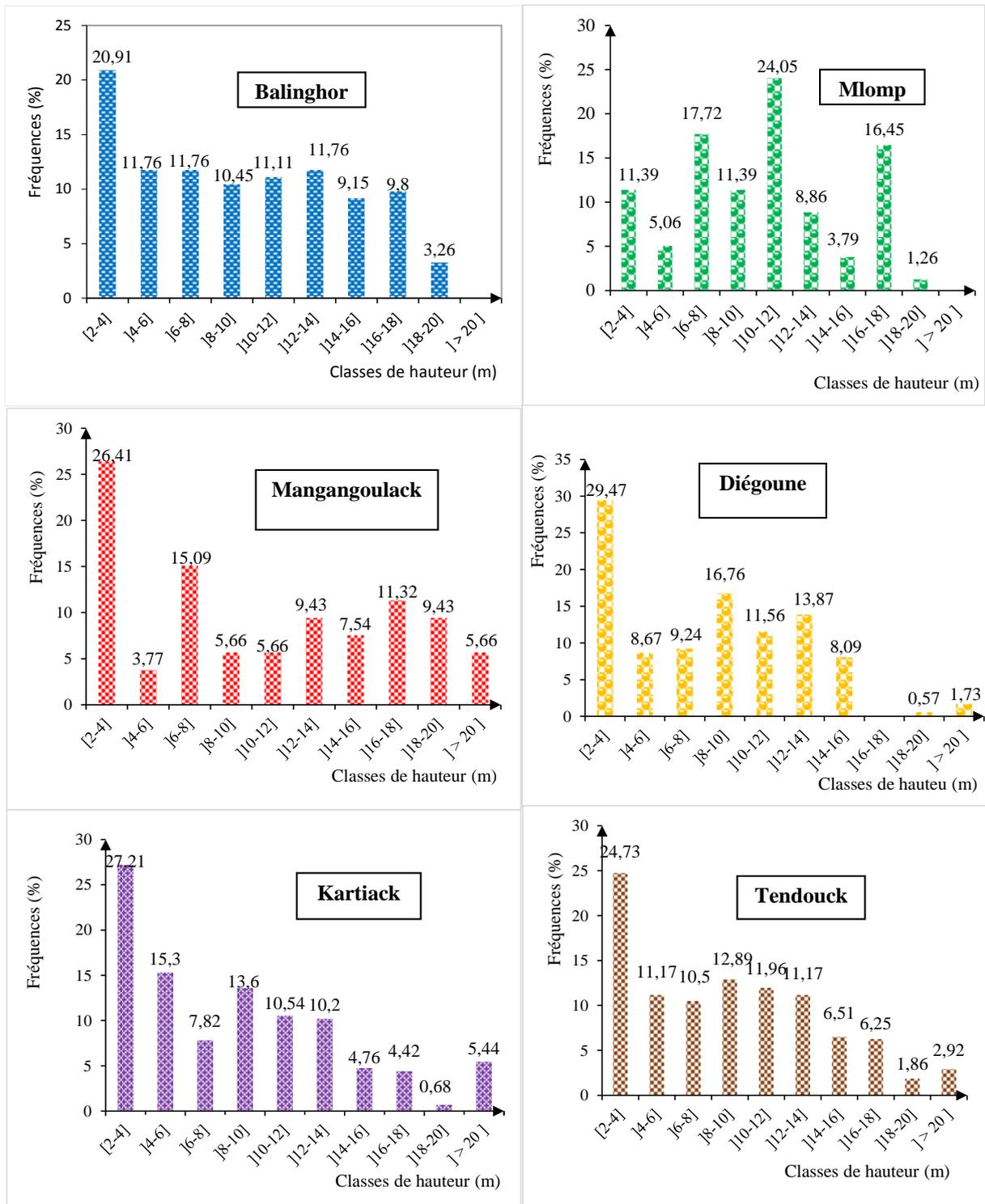


Figure 6 : distribution des individus du peuplement ligneux des parcs agroforestiers par classes de hauteur suivant les communes et l'arrondissement de Tendouck

3.1.5.2. Structure par classes de diamètre du peuplement ligneux des parcs agroforestiers

L'analyse de la figure 7 montre qu'aussi bien dans l'arrondissement de Tendouck de façon générale que dans les communes les individus de diamètre compris entre 5 et 35 cm (deux premières classes) sont bien représentés exceptée la commune Mlomp. Ces deux premières classes regroupent à elles seules 75,18 % des individus dans l'arrondissement de Tendouck. Et dans les communes elles regroupent 81,15 ; 79,26 ; 74,55 ; 66 et 66,63% des individus respectivement à Kartiack, Mangangoulack, Diégoune, Balinghore et Mlomp. Les individus de diamètre supérieur à 50 cm sont faiblement représentés dans l'ensemble des communes de l'arrondissement. Dans la commune de Mlomp c'est les individus de diamètre compris entre 30 et 35 cm qui sont les mieux représentés. Toutefois le peuplement des parcs est équilibré dans l'ensemble des communes avec une structure en « L ».

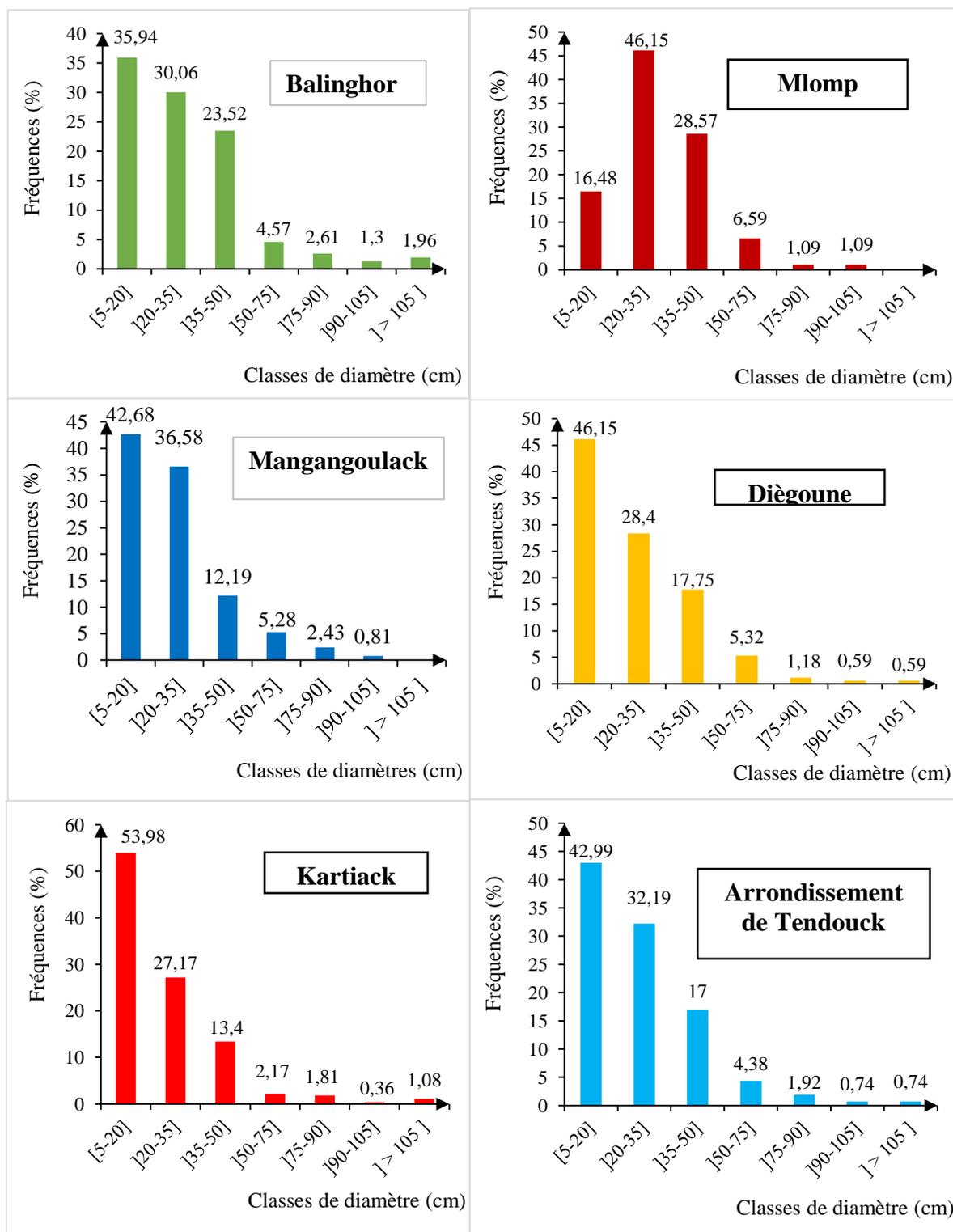


Figure 7: distribution des individus du peuplement ligneux des parcs agroforestiers par classes de diamètre suivant les communes et l'arrondissement de Tendouck

3.1.5.3. Structure par classes de hauteur de la population de *Parkia biglobosa* au niveau des parcs agroforestiers

Dans l'arrondissement de Tendouck , plus de la moitié des individus de *Parkia biglobosa* ont une hauteur comprise entre 8 et 18m (77,24%). La classe]12-14m] est la mieux représentée avec 21,96% des individus de *Parkiabiglobosa*.

Ce même constat est fait dans la commune de Balinghore avec 84,64% des individus de hauteur comprise entre 8 et 18 m dont 26,66% pour la classe]12-14m]). Dans la commune de Diègoune 87,92% des individus ont une hauteur comprise entre 8 et 18 m dont 27,08% pour la classe [12-14m[. A Kartiack 73,43% des individus ont une hauteur comprise entre 8 et 18m dont 22,72% pour la classe [12-14m[. A Mlomp plus de la moitié des individus a une hauteur comprise entre 8 et 18m. Les individus appartenant à classe de hauteur]10-12m] sont plus représentés avec 29, 16% .

A Mangangoulack tous les individus de *Parkia biglobosa* (100%) ont une hauteur comprise entre 2 et 4m. Exceptée la commune de Kartiack, les individus de hauteur supérieure à 20 m sont absents dans toutes les autres communes de l'arrondissement. Ces individus représentent à Kartiack 15,9% de la population de *Parkia biglobosa* et dans l'arrondissement de Tendouck ils représentent 5,3% de la population de *Parkia biglobosa*.

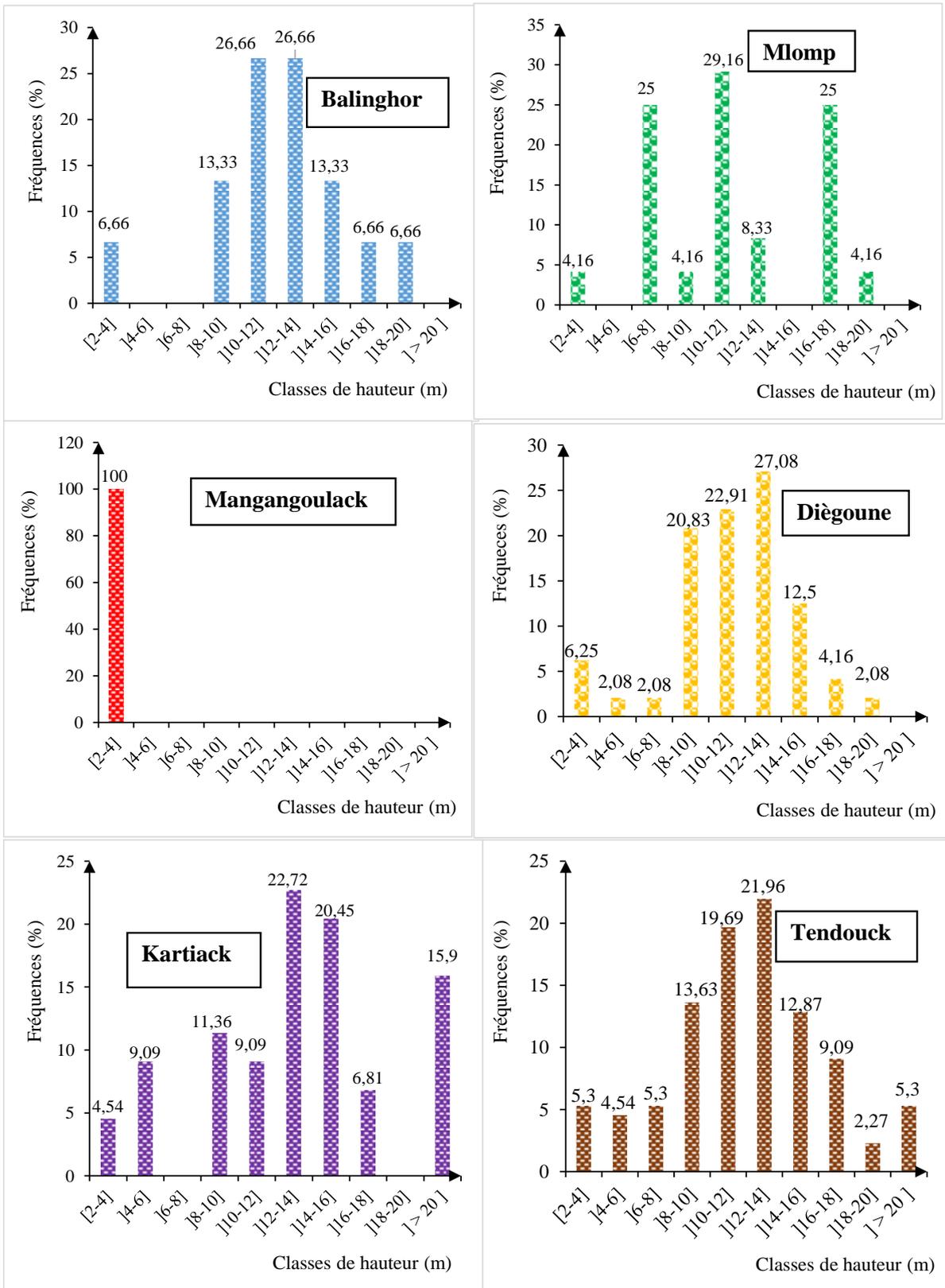


Figure 8: distribution des individus de *Parkia biglobosa* par classes de hauteur suivant les communes et l'arrondissement de Tendouck

3.1.5.4. Structure par classes de diamètre de la population ligneuse de *Parkia biglobosa* dans les parcs agroforestiers

Dans l'arrondissement de Tendouck les individus de *Parkia biglobosa* recensés ont globalement un diamètre du tronc compris entre 5 et 90cm. Les classes les plus représentées sont [20-35cm] et [35-50cm] avec chacune 36,49% des individus. La classe la moins représentée est celle dont les individus ont un diamètre compris en 75-90cm avec 1,45% des individus de la population de *Parkia biglobosa*.

A l'image de l'arrondissement, dans l'ensemble des Communes excepté celle de Mangangoulack, les individus de diamètre compris entre 20 et 50 cm (deuxième et troisième classe) sont les plus représentés. Ces deux classes renferment 82,35 % ; 78,28% ; 72,91% et 65,9% des individus de la population de *Parkia biglobosa* respectivement dans les communes de Balinghore, Mlomp, Diègoune et Kartiack. Dans les communes de Diègoune et Kartiack, le diamètre maximal du tronc observé est de 90 cm tandis que dans celles de Mlomp et Balinghore le diamètre des troncs de *Parkia biglobosa* ne dépasse pas 75 cm.

Dans la commune de Mangangoulack, la classe de diamètre [5-20cm] regroupe tous les individus (100%) recensés.

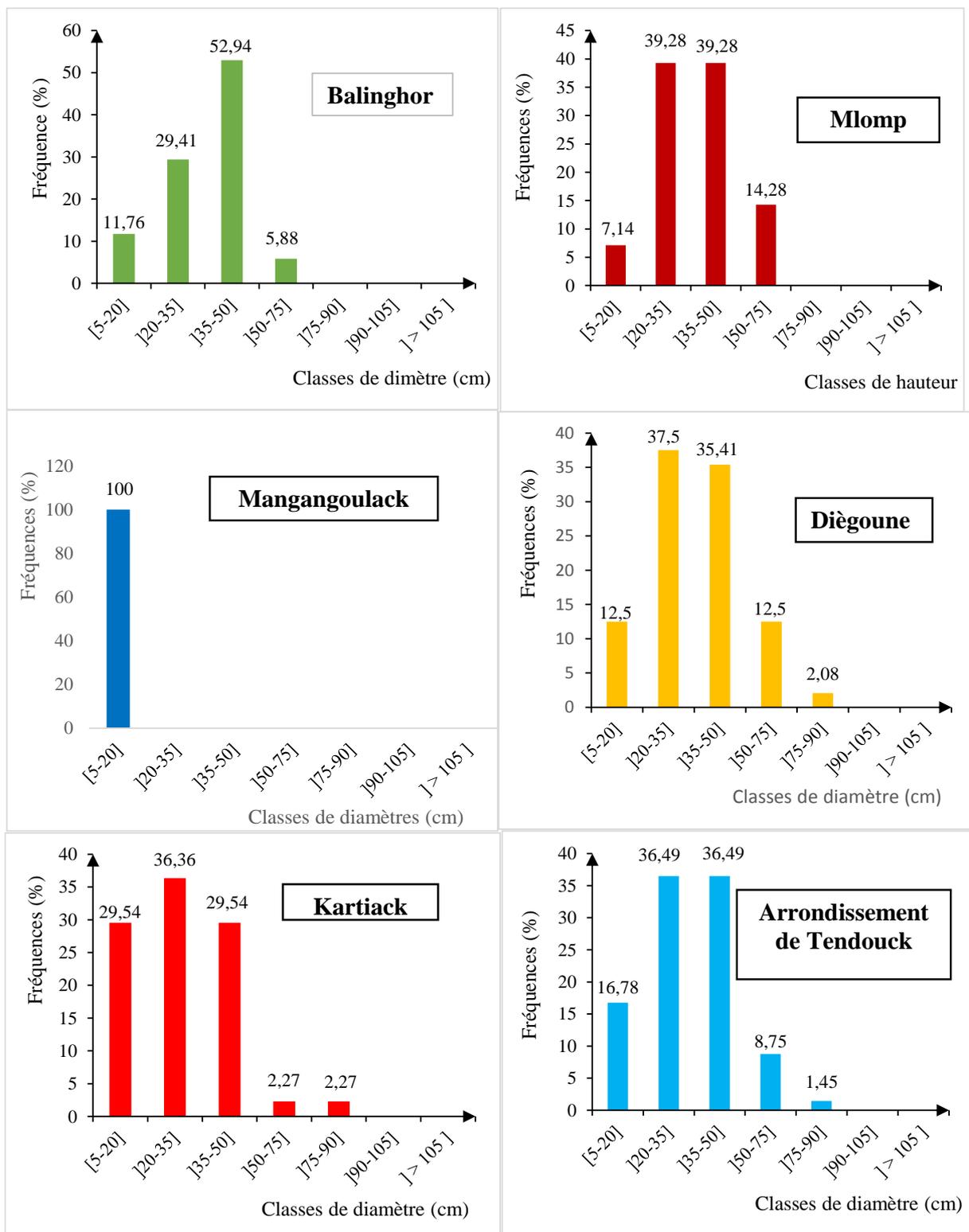


Figure 9: distribution des individus de *Parkia biglobosa* par classes de diamètre suivant les communes et l'arrondissement de Tendouck

3.1.5.5. Régénération de la végétation ligneuse des parcs agroforestiers

Le tableau 8 montre que le taux de régénération du peuplement ligneux des parcs agroforestiers est de 88,19% au niveau de l'arrondissement. Considérant les communes, le taux de régénération le plus élevé est noté à Diégoune (94,5%) et le moins important est enregistré à Kartiack (80,9%). Globalement le taux de régénération est partout supérieur à 80%. L'importance spécifique de régénération de *Parkia biglobosa* est de 0,21 % au niveau de l'arrondissement. Suivant les communes, elle est plus élevée à Mangangoulack (0,79%) et nulle dans les communes de Balinghore et Mlomp.

Tableau 8: Variation du taux de régénération du peuplement ligneux des parcs agroforestiers et de l'importance spécifique de régénération de *Parkia biglobosa* suivant les communes et l'arrondissement de Tendouck

	Communes					Arrondissement de Tendouck
	Balinghore	Diegoune	Mlomp	Kartiack	Mangangoulack	
Taux de régénération (%)	87,79	94,54	82,58	80,9	85,28	88,19
ISR de <i>Parkia biglobosa</i> (%)	0	0,063	0	0,074	0,79	0,21

ISR= Importance spécifique de régénération

3.1.6. Caractéristiques globales des parcs suivant les communes et l'arrondissement

Les résultats de l'inertie et des valeurs propres des différents axes factoriels sont présentés dans le Tableau 9. Les valeurs propres sont plus élevées au niveau des deux premiers axes avec 3,988 et 2,593 respectivement pour les axes F1 et F2. Ces deux premiers axes représentant respectivement 49,852% et 32,414% d'inertie soit une inertie cumulée de 82,265%. Le plan factoriel constitué par ces deux axes F1 x F2 a ainsi permis une bonne représentation de l'information contenue dans la matrice.

Tableau 9: valeur propres et inerties des premiers axes de l'ACP

	F1	F2	F3	F4
Valeurs propres	3,988	2,593	1,239	0,180
inerties (%)	49,852	32,414	15,490	2,245
Inerties Cumulées (%)	49,852	82,265	97,755	100,000

L'analyse en composantes principales a permis de distinguer suivant l'axe des abscisses deux grands groupes de parcs agroforestiers : les parcs du groupe A et les parcs du groupe B.

Les parcs du **groupe A** situés du côté des abscisses positives représentés par les parcs de la Commune de Mangangoulack (**A1**) caractérisés par une diversité spécifique et une richesse spécifique élevées et les parcs de la commune de Mlomp (**A2**) caractérisés par une densité, une surface terrière, un taux de recouvrement et un taux de régénération faibles. Ces parcs s'opposent aux parcs du **groupe B** situés du côté des abscisses négatives qui se distinguent en deux sous-groupes (B1 et B2). Le sous-groupe **B1** renferme les parcs de la commune de Kartiack caractérisés par une densité, une surface terrière, un taux de recouvrement et un taux de régénération élevés. Quant au sous-groupe **B2** il regroupe les parcs des communes de Diégoune et Balinghore caractérisés par une diversité spécifique et une richesse spécifique faibles.

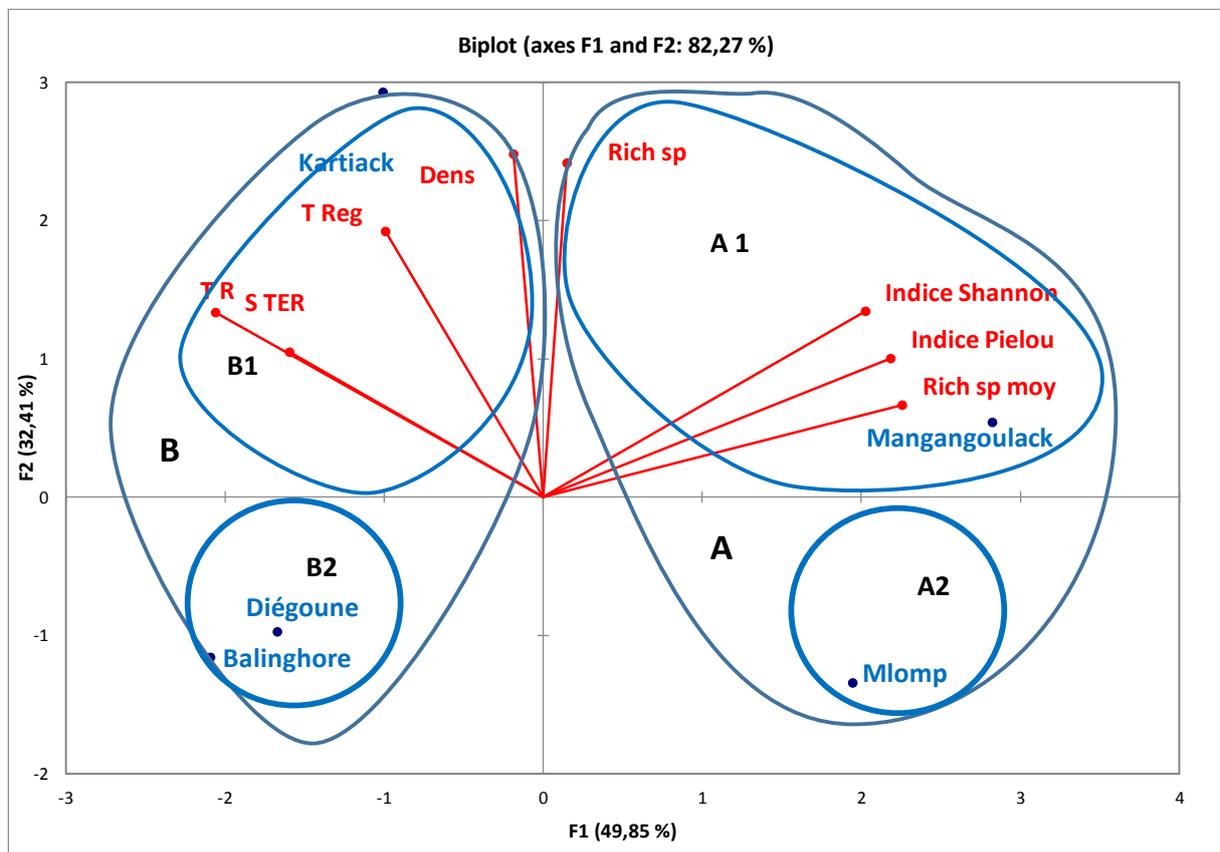


Figure 10: Caractéristiques des parcs agroforestiers de l'arrondissement de Tendouck

Légende : T R= taux de recouvrement ; Dens= densité ; S T= surface terrière ; T Reg= taux de régénération ; rich sp= richesse spécifique

❖ Corrélation entre les paramètres de la végétation étudiés

L'analyse du tableau 10 indique une très forte corrélation entre richesse spécifique moyenne et les indices Shannon ($r=0,92$), entre la richesse spécifique moyenne et l'indice de Pielou

($r=0,98$), entre les indices de Shannon et de Pielou ($r=0,98$) et entre la densité et le taux de régénération ($r=0,81$). La corrélation est forte entre la surface terrière (S TER) et le taux de recouvrement (0,769) ; le taux de régénération et le taux de recouvrement ($r=0,675$) ; la richesse spécifique (Rich sp) et l'indice de Shannon ($r=0,543$) et la surface terrière et la richesse spécifique ($r=0,55$). La corrélation est fortement négative entre le taux de recouvrement et la richesse spécifique moyenne ($r=-0,756$), le taux de recouvrement et l'indice de Shannon ($r=-0,537$) et le taux de recouvrement et l'indice de Pielou ($r=-0,657$) et entre la surface terrière et la richesse spécifique moyenne ($r=-0,62$).

Variables	T R	S TER	Dens	Rich sp	Rich sp moy	Indice Shannon	Indice Pielou	T Reg
T R	1							
S TER	0,769	1						
Dens	0,419	0,149	1					
Rich sp	0,361	0,555	0,438	1				
Rich sp moy	-0,756	-0,620	0,182	0,191	1			
Indice Shannon	-0,537	-0,329	0,236	0,543	0,922	1		
Indice Pielou	-0,657	-0,473	0,181	0,393	0,972	0,985	1	
T Reg	0,675	0,135	0,809	0,233	-0,214	-0,153	-0,206	1

Tableau 10: matrice de corrélation des variables étudiées

Légende : T R= taux de régénération ; S TER : Surface terrière ; Dens : Densité ; Rich sp : richesse spécifique ; Rich sp moy : richesse spécifique moyenne ; T Reg : taux de régénération

3.1.7. Perception paysanne de l'état des parcs et de l'importance de l'espèce

Parkia biglobosa

3.1.7.1. Abondance des espèces ligneuses dans les parcs agroforestiers

La figure 11 montre que selon les agriculteurs, *Dialium guineense* est l'espèce la plus abondante au niveau des parcs agroforestiers de l'arrondissement avec une fréquence de citation de 17,35%. Cette espèce est suivie par *Parkia biglobosa* (15,31%), *Faidherbia albida* (11,22%), *Borassus akeassii* (11,22%), *Khaya senegalensis* (10,20%), *Anacardium occidentale* (9,18%) et *Adonsonia digitata* (9,18%). Les espèces les moins représentées sont *Mangifera indica* (5,10%), *Landolphia eudolottii* (5,10%), *Elaeis guinneensis* (4,08%), *Detarium senegalense* (3,6%) et *Guiera senegalensis* (2,04%).

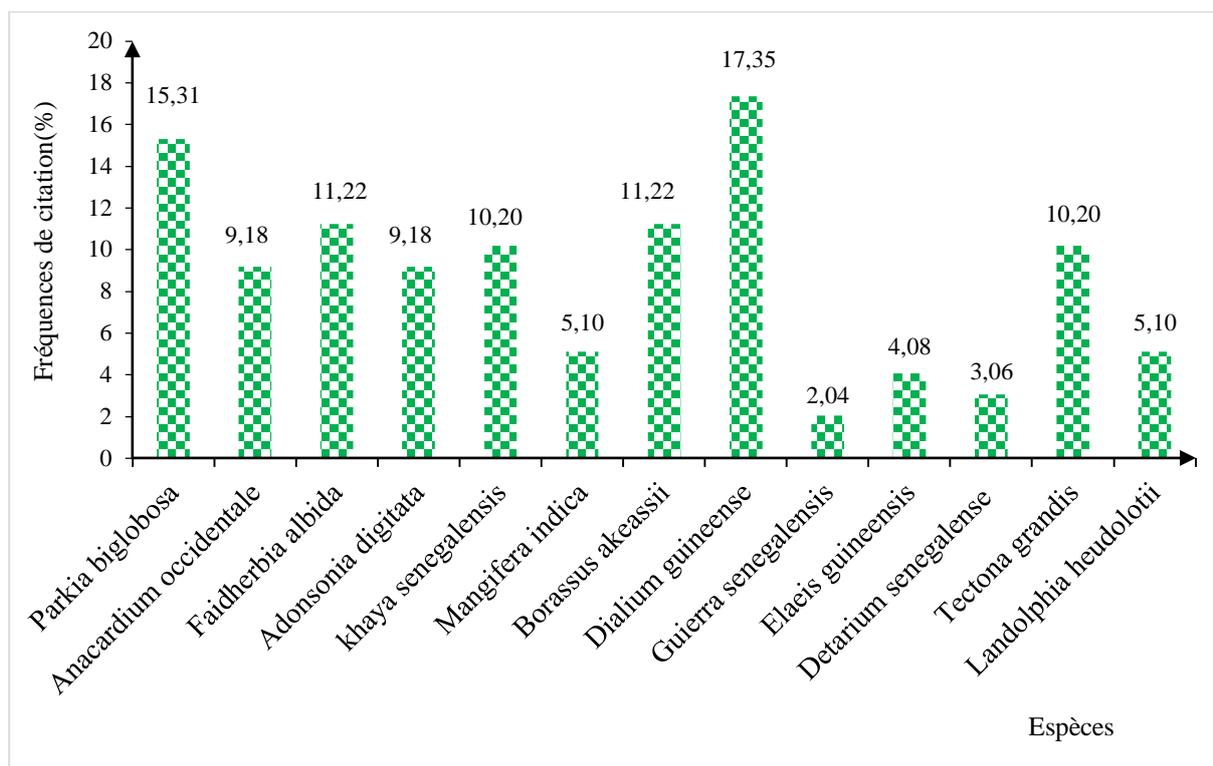


Figure 11: Fréquences de citation des espèces les plus importantes numériquement au niveau des parcs l'arrondissement de Tendouck

3.1.7.2. Espèces en voie de disparition dans les parcs

Selon les producteurs, les espèces les plus menacées de disparition sont et *Khaya senegalensis* (51,0%), *Pterocarpus erinaceus* (45,9%), *Parkia biglobosa* (24,5%) et *Elaeis guineensis* (7,9%).

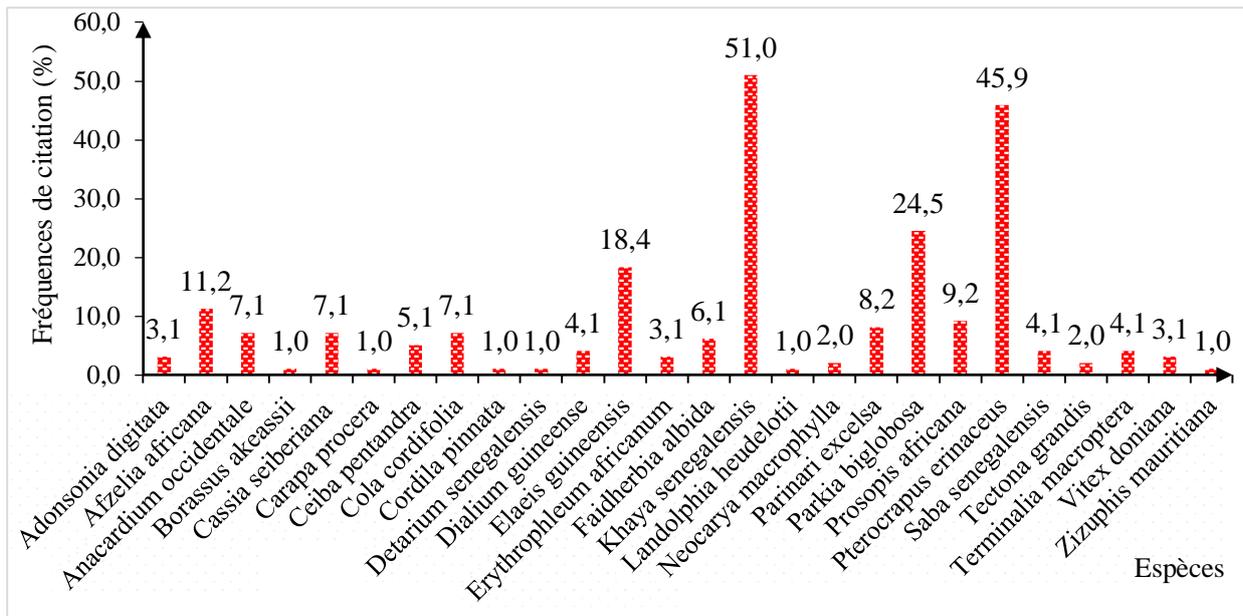


Figure 12 :Fréquences de citation des espèces menacées de disparition au niveau de l’arrondissement de Tendouck

3.1.7.3. Présence de l’espèce *Parkia biglobosa* dans les champs

Selon 100% les agriculteurs interrogés, l’espèce *Parkia biglobosa* est présente dans les champs niveau de l’arrondissement de Tendouck.

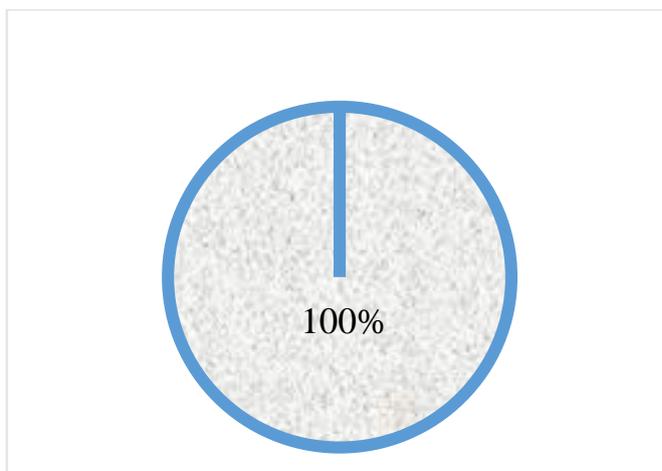


Figure 13 :Proportion d’agriculteurs constatant la présence de *Parkia biglobosa* dans les champs de l’arrondissement

3.1.7.4. Evolution de l’espèce *Parkia biglobosa*

A l’issu de l’enquête, 79% des agriculteurs ont affirmé que l’espèce *Parkia biglobosa* montre une évolution régressive dans les parcs agroforestiers dans l’arrondissement de Tendouck contre 21% des enquêtés qui soutiennent que l’espèce à une évolution progressive.

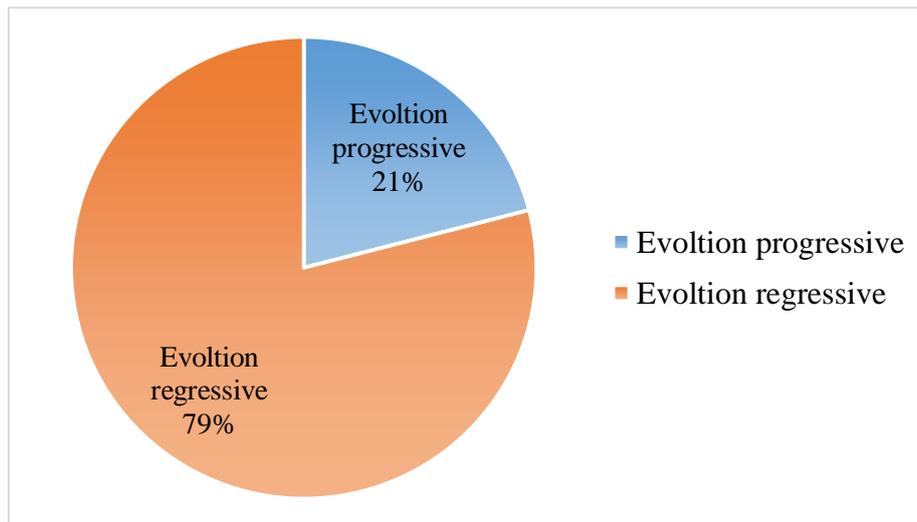


Figure 14: Perception des populations sur la tendance évolutive de l'espèce *Parkia biglobosa* au niveau des champs de l'arrondissement

3.1.7.5. Effet de l'espèce *Parkia biglobosa* sur les rendements agricoles

Les résultats issus de l'enquête montrent que la majorité des personnes enquêtés (53%) pense que l'espèce *Parkia biglobosa* influe négativement sur les rendements agricoles tandis que les 47% des enquêtés soutiennent le contraire (figure 16)

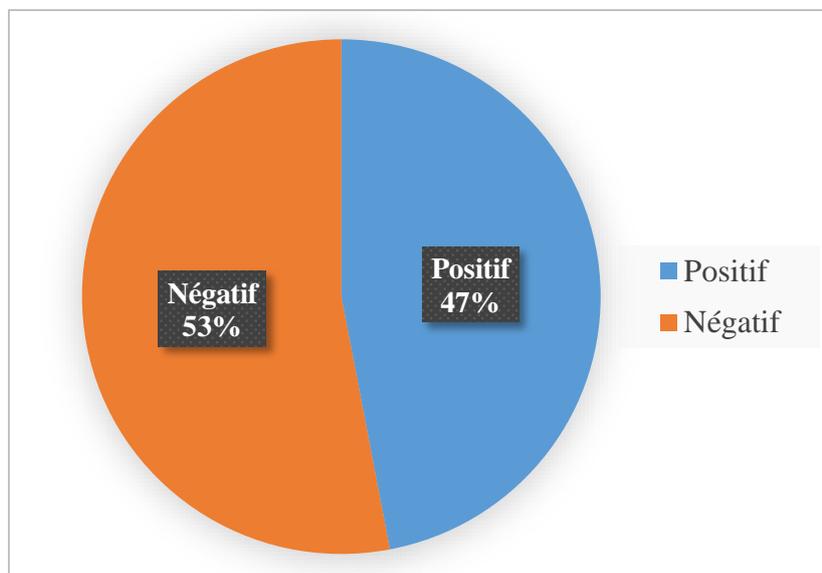


Figure 15: Effet de l'espèce *Parkia biglobosa* sur les rendements agricoles selon les personnes interrogées.

3.1.7.6. Espèces importantes sur le plan socio-économique

Selon 100% des personnes enquêtées, le trois (3) espèces qui sont plus importantes sur le plan socio-économique sont *Parkia biglobosa*, *Anacardium occidentale*, et *Dialium guineense*. *Pterocarpus erinaceus* (97,96%) et *Faidherbia albida* suivent avec respectivement 97,96% et 59,18% des citations.

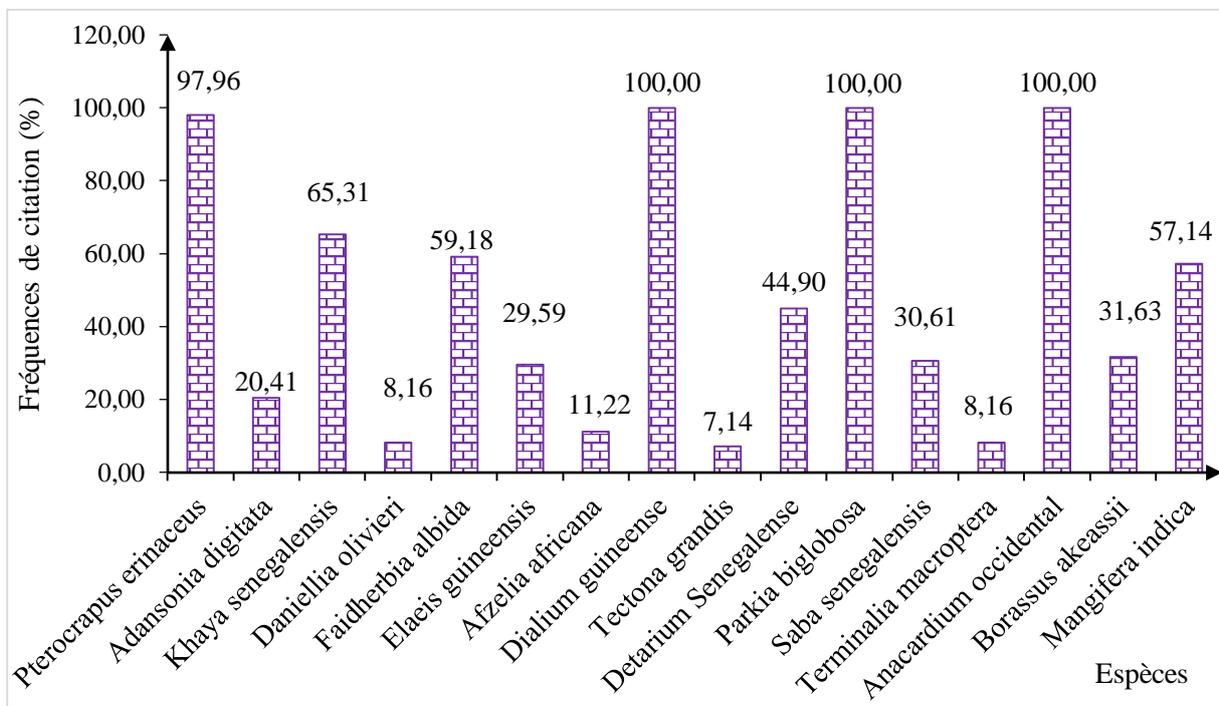


Figure 16: Fréquences de citation des espèces les plus importantes sur le plan socio-économique dans les champs de l'arrondissement de Tendouck

3.1.7.7. Exploitation et usages de l'espèce *Parkia biglobosa*

3.1.7.7.1. Parties exploitées de l'espèce *Parkia biglobosa*

La figure 17 montre que dans l'arrondissement de Tendouck presque tous les producteurs exploitent les gousses (fruit) de *Parkia biglobosa* (96,93%). Plus de la moitié de ces derniers utilisent ses branches (53,06%). Le tronc est utilisé par 35,71% des producteurs alors que les racines par 28,57% et les feuilles par 16,32%.

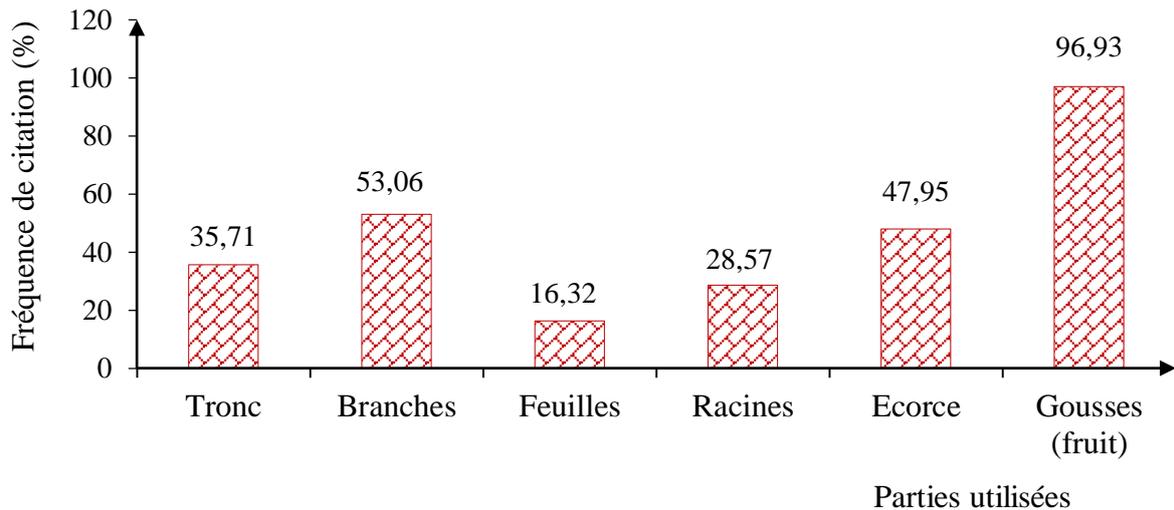


Figure 17: Fréquences de citation des différentes parties de *Parkia biglobosa* exploitées par les agriculteurs

3.1.7.7.2. Usage des différentes parties de *Parkia biglobosa*

Les résultats consignés dans le tableau ci-dessous indiquent que le tronc de *Parkia biglobosa* est utilisé par 1,02% des exploitants comme bois d'œuvre et 35,71% comme bois d'énergie. Les feuilles quant à elles sont utilisées pour la pharmacopée par 16,32% des producteurs. Les racines et l'écorce sont utilisées pour la même raison que les feuilles avec respectivement 28,57% et 47,95% des producteurs. Les gousses sont utilisées par presque tous les exploitants agricoles (96,93%) pour l'alimentation humaine. Elles sont parfois utilisées pour la pharmacopée (9,18%) et comme fourrage (8,16%).

Tableau 11 : Fréquence de citations en fonction des usages faites des différentes parties de *Parkia biglobosa*

Parties utilisées	Usages				
	B. o	B. e	Ph	A h	fo
Tronc	1,02%	35,71	0	0	0
Branches	1,02%	53,06	0	0	
Feuilles	0	0	16,32	0	0
Racines	0	0	28,57	0	0
Ecorce	0	1,02	47,95	0	0
Gousses (fruit)	0	0	9,18	96,93	8,16

Légende : **B. o** = bois d'œuvre ; **B. e** = Bois d'énergie ; **Ph**= Pharmacopée ; **A h** = Alimentation humaine ; **Fo**= fourrage

3.2. Discussion

L'étude de la végétation ligneuse des champs de l'arrondissement de Tendouck révèle la présence de 53 espèces réparties dans 45 genres et 20 familles. Ces résultats sont proches de ceux de Diedhiou et *al.*, (2014) qui ont trouvé 54 espèces 43 genres et 24 familles au niveau des parcs agroforestiers du terroir insulaire de Mar Fafaco dans la région de Fatick. Les espèces indifférentes : *Anacardium occidentale*, *Annona senegalensis*, *Borassus akeassii*, *Cassia seiberiana*, *Dialium guineense*, *Dicrostachys cineria*, *Erithrina senegalensis*, *Faidherbia albida*, *Guiera senegalensis*, *Hunnoa undulata*, *Icacina senegalensis*, *Uvaria chamea*, *Parkia biglobosa*, et *Saba senegalensis* constituent les ligneux dominants au niveau des parcs agroforestiers. Elles sont dans l'ensemble très importantes pour la population locale sur les plans socio-économique et environnementale. Ceci confirme les propos de Boffa (2000) qui stipule que dans les parcs agroforestiers de l'Afrique de l'Ouest, les espèces ligneuses les plus représentées sont souvent très bénéfiques pour la population. La présence de *Guiera senegalensis* (60%) dans plus de relevées que les autres espèces recensées dans l'arrondissement renseigne sur la capacité de cette espèce à s'adapter et à se multiplier rapidement au niveau des zones soudaniennes. Ce résultat corrobore celui de Mbow et *al.*, (2005) qui ont trouvé au niveau des systèmes d'utilisation des terres du Sud-Ouest du Bassin arachidier que *Guiera senegalensis* y est plus fréquente que les autres espèces avec une fréquence de présence de 59,7%. La fréquence de présence de *Parkia biglobosa* (31,63%) au niveau de l'arrondissement et au niveau de toutes les communes particulièrement à Mlomp (100%) montre l'importance socio-économique et environnementale de cette espèce pour la

population. Celle-ci corrobore les résultats de Ndiaye et *al.*, (2017) au niveau des parcs à *Anacardium occidentale* dans la communauté rurale de Djibanar stipulant que *Parkia biglobosa* est présent dans tous leurs sites d'étude. Parmi les espèces caractéristiques retrouvées certaines comme *Accacia holosericea*, *Fagara zanthoxyloides* et *Gardenia ternifolia* sont rares dans les parcs agroforestiers de la zone. Elles sont souvent éliminées des champs lors des défrichements car ne présentent pas un intérêt considérable pour la population (Yabi et *al.*, 2013). Le taux de couverture de 18,82%, la surface terrière de 3,21m²/ha et la densité de 41,55pieds/ha enregistrés au niveau de l'arrondissement pourraient être lié à l'intervention humaine (Floquet, 2011). Les valeurs obtenues pour la densité (41,5pieds/ha) et pour la surface terrières (3,21m²/ha) sont proches de celles trouvées par Natta et *al.*, (2012) au niveau des parcs agroforestiers du nord Bénin à Tchallinga qui sont de 45 arbres/ha pour la densité et 4,1m²/ha pour la surface terrière.

Les parcs agroforestiers de l'arrondissement de Tendouck sont très diversifiés en espèces. Pour un total de 53 espèces, 39 sont représentées à Mangangoulack et Kargthiack, 32 à Diègoune et Balinghore et 27 à Mlomp. Les indices de Shannon sont variables et très élevés avec 3,9 bits dans l'arrondissement, 4,15 bits à Mangangoulack, 3,5 bits à Karthiack, 3,49 bits à Mlomp, 2,99 bits à Diègoune et 2,88 bits à Balinghore. Cette variabilité et cette importance du nombre d'espèces et de l'indice de diversité de Shannon confirment les résultats de Ngom et *al.*, (2018) ,au niveau des parcs agroforestier à *Elaeis guineensis* en Basse Casamance, qui ont trouvé 51 espèces à Karouate 47 espèces à Kabiline et 50 espèces à kaguite et des indices de Shannon élevés variant 4,12 bits et 2,92 bits. Les indices d'équitabilité de Pielou trouvés dans l'arrondissement et dans les communes sont tous au-dessus de 0,5. Ils varient entre 0,79 (arrondissement) et 0,57 (Balinghore). Ceci pourrait s'expliquer par un conservation de la plupart des espèces présentes dans la zone par la population. (Ndiaye, et *al.*, 2014)

L'analyse de la structure du peuplement des ligneux des parcs agroforestiers de l'arrondissement de Tendouck révèle un peuplement relativement jeune avec 24,73% des individus ayant une hauteur appartenant à la classe [2-4m]. La classe de diamètre la plus représentée est [5-20cm] avec 42, 99% des individus. Ce qui traduit que *Parkia biglobosa* affiche aussi un peuplement plutôt jeune avec 77,24% des hauteurs variant entre 8 et 18m. La classe de diamètre [5-20cm] est représentée par 16,78% des individuun bon recrutement des jeunes individus vers les classes intermédiaires. Les classes de diamètre les plus représentées sont [20-35cm[et [35-50cm[avec chacune 36,49% des individus. Ces résultats corroborent ceux de Kourouma et *al.*, (2013) sur *Parkia biglobosa* au Bénin où les individus de diamètre

variant entre 20 et 50cm avaient une densité plus élevée par rapport aux autres plus précisément dans la commune de Bassila (12 et 15 pieds/ha) et dans la commune de Ouaké (15 et 19 pieds/ha) et Djougou (4 et 6pieds/ha).

Le taux de régénération du peuplement végétal est très élevé (88,19%) dans l'arrondissement et au niveau des communes également (entre 94,54% et 80,09%). Ceci confirme les résultats de Guimbo *et al.*, (2010) qui ont trouvé que le peuplement des parcs à *Neocarya macrophylla* et à *Vitellariaparadoxa* dans le sud-ouest nigérien se caractérise par une densité de régénération très élevée. Par contre L'indice spécifique de régénération (ISR) de *Parkia biglobosa* dans l'arrondissement de Tendouck et au niveau des communes est très faible (<1%). Ceci peut être expliqué par le fait que la gousse de *Parkia biglobosa* est fortement utilisée par la population locale pour l'alimentation accentuant ainsi sa vulnérabilité dans la zone. Ces résultats corroborent ceux de Yamego *et al.*, (2010) qui ont trouvé que dans les parcs agroforestiers du Sud-Ouest du Burkina Faso, la vulnérabilité de *Parkia biglobosa* est au niveau le plus élevé (3) à cause de la forte pression anthropique.

D'après les enquêtes, les espèces ligneuses les plus importantes en nombre sont : *Dialium guineense* (17,35%), *Parkia biglobosa* (15,31%), *Faidherbia albida* (11,22%), *Borassus akeassii* (11,22%), *Khaya senegalensis* (10,20%), *Anacardium occidentale* (9,18%) et *Adonsonia digitata* (9,18%). Les espèces les moins représentées sont *Mangifera indica* (5,10%), *Landolphia eudolottii* (5,10%), *Elaeis guineensis* (4,08%), *Detarium senegalense* (3,6%) et *Guiera senegalensis* (2,04%). La présence d'espèces comme *Anacardium occidentale* et *Mangifera indica* traduit la tendance actuelle de reconversion des champs en plantations dans la zone. Cette situation s'explique par l'importance de revenus générés par la vente de la noix d'anacarde comparés à ceux générés par les spéculations comme l'arachide. La dominance de ces espèces dans les champs est liée à leur importance socio-économique et environnementale. Elles procurent aux populations du bois d'œuvre et de chauffe, du fourrage pour le bétail, des fruits pour l'alimentation humaine et animale, etc. En effet la présence d'espèces comme *Anacardium occidentale* et *Mangifera indica* traduit la tendance actuelle de reconversion des champs en plantations dans la zone. Cette situation s'explique par l'importance de revenus générés par la vente de la noix d'anacarde comparés à ceux générés par les spéculations comme l'arachide. En résumé ce sont des espèces à usage multiples. Ces résultats sont en phase avec ceux de Sene, (1994), qui trouve que dans les parcs du bassin arachidières les espèces dominantes présentent un intérêt pour les hommes et pour le bétail.

Les trois espèces les plus menacées de disparition au niveau des pars agroforestiers de l'arrondissement de Tendouck sont Selon les producteurs, *Khaya senegalensis* (51,0%), *Pterocarpus erinaceus* (45,9%), *Parkia biglobosa* (24,5%) et *Elaeis guineensis* (7,9%). Ce constat fait par les populations de l'arrondissement de Tendouck pour *Pterocarpus erinaceus* et *Khaya senegalensis* est le même fait par celle de l'arrondissement de Tenghory d'après les travaux de Goudiaby *et al.*, (2017). Ils ont trouvé dans la zone que *Prerocarpus erinaceus* et *Khaya senegalensis*, sont les espèces les plus menacées de disparition avec des fréquences de citation respectives de 86,25% et 81,25%. Cela peut être expliqué par le fait que leur bois est fortement prisé pour la construction de meubles. Ce sont des espèces réputées par la qualité de leur bois.

Parkia biglobosa a un effet négatif sur les rendements des cultures pour 53% de la population enquêtée dans l'arrondissement et 47% de celle-ci considèrent qu'elle a un effet positive. Ce résultat confirme celui de Goudiaby *et al.*, (2017) qui ont trouvé que 73,75% de la population enquêtée de l'arrondissement de Tenghory considèrent que *Parkia biglobosa* a un effet négatif sur le rendement des cultures et 26,25% pensent le contraire.

La plupart des espèces citées comme plus importantes en nombre (*Dialium guineense*, *Parkia biglobosa*, *Faidherbia albida*, *Borassus akeassii*, *Mangifera indica*, *Elaeis guineensis*, *Adansonia digitata*, et *Detarium senegalense*) sont aussi citées comme plus importantes sur le plan socio-économique. Cela confirme l'importance de ces espèces pour la population. Le fait que *Parkia biglobosa* soit parmi les espèces les plus importantes économiquement justifie sa présence dans tous les cinq communes (Mlomp, Diègoune, Karthiack, Mangagoulack et Balinhgor) lors des inventaires. Selon Goutierrez (2000), c'est une plante importante qui rend d'énormes services (alimentation, médecine et pharmacopée traditionnelle, protection et amélioration des sols, rites et coutumes, etc.) à la population rurale et plus souvent comme source de revenu et moyen de lutte efficace contre la pauvreté.

La population de l'arrondissement de Tendouck exploite toutes les parties de *Parkia biglobosa*. Le fruit (gousse) est le plus utilisé avec 96,93% des citations. Les branches enregistrent une fréquence de citation de 53,06% tandis que l'écorce en compte 47,95%. Pour la racine on a 28,57% des citations et la feuille 16,32%. Ces résultats sont proches de ceux de Goudiaby (2013) qui a trouvé à Mangangoulack que pour les 60 agriculteurs enquêtés, 100% exploitent le fruit de *Parkia biglobosa*, 57% ses branches, 23% son écorce 12% ses racines et 8% ses feuilles.

Dans l'arrondissement *Parkia biglobosa* est utilisé pour le bois de chauffe à travers le tronc, les branches et l'écorce, pour la Pharmacopée de par ses feuilles ses racines et son écorce. Les fruits sont utilisés pour l'alimentation humaine, l'alimentation animale et la vente. Ceci confirme les résultats de Badiane *etal.*, (2019) qui ont trouvé qu'au niveau des parcs agroforestiers traditionnels à *Faidherbia albida* en Basse Casamance, *Parkia biglobosa* en plus de la fertilisation , les services qu'elle offre à la population sont l'alimentation humaine, le fourrage, le bois de chauffe et la pharmacopée.

Conclusion

Cette étude nous a permis de connaître les caractéristiques de la végétation ligneuse des parcs agroforestiers et l'importance de l'espèce *Parkia biglobosa* dans les exploitations agricoles de l'arrondissement de Tendouck (Bignona, Basse Casamance). La flore de la végétation ligneuse de ces parcs compte 53 espèces réparties en 45 genres et 20 familles. L'espèce la plus présente dans la zone est *Guiera senegalensis*. La végétation ligneuse des parcs a une densité de 41,55 pieds à l'hectare, un taux de recouvrement de (18,82%) et une surface terrière de 3,16m²/ha. Les indices de Shannon élevés dans les différentes communes et dans l'arrondissement en général montrent une diversité importante de la végétation ligneuse des parcs. La régénération du peuplement est forte aussi bien dans les communes que dans l'arrondissement (>80%). Cependant l'Indice spécifique de régénération de *Parkia biglobosa* indique une très faible régénération (<1%). Les enquêtes ont montré que sur le plan socioéconomique *Parkia biglobosa* (surtout à cause de son fruit) fait partie des espèces les plus convoitées par la population. Cependant elle est la troisième espèce menacée de disparition derrière *Pterocarpus einaeus* et *Khaya senegalensis*. Il apparaît ainsi judicieux de continuer les investigations pour mieux cerner les causes de dégradation des parcs agroforestiers et de proposer un mode de gestion durable de ces systèmes agraires. Mais aussi d'évaluer l'effet de *Parkia biglobosa* sur le rendement des cultures afin de confirmer ou d'infirmer la perception des agriculteurs. Par ailleurs, le renforcement des moyens et de l'effectif des agents des eaux et forêts pour une meilleure surveillance des peuplements ligneux particulièrement *Parkia biglobosa* et une valorisation des produits de celle-ci s'avèrent nécessaires pour permettre aux agriculteurs de mieux tirer profit des services des parcs agroforestiers.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ANSD, 2013. Situation économique sociale et régionale.126p.

ANSD, 2017. Situation économique sociale et régionale.170p.

Arbonnier, M., 2002. Arbres, arbustes et lianes des zones sèches d'Afriques de L'OUEST. CIRAD. Paris, 573p.

Badiane, M., Camara, B., Ngom, D., Diedhiou, M.A., 2019.*Perception communautaire des parcs agroforestiers traditionnels à *Faidherbia albida* (Del.)chev. en Basse Casamance.*14p

Barry, D.I., 1994. Étude des activités anti-Ictérique et hépato-protectrice des écorces de *Parkia biglobosa*(Jacq.) Benth. Mimes [ac] eae R.Br. Thèse de doctorat pour obtenir le grade de docteur en médecine vétérinaire. École inter-État des sciences de médecine universitaires. UCAD.106p.

Bassène, C., Mbaye, M.S.,Camara, A.B.,Kane, A.,Gueye, M., Sylla, S.N.,Sambou, B.,Noba, k., 2014.La flore des systèmes agropastoraux de la Basse Casamance (Sénégal) : cas dela communauté rurale de Mlomp.*In International Journal of Biological and Chemical Sciences.*March2015.17p.

Berhaut, J., 1967. Flore de Sénégal 2ème édition clair Afrique. Dakar, Sénégal. 485p.

Boffa, J.M., 2000. Les parcs agroforestiers en Afrique de l'OUEST : Cahier FAO Conservation 34. FAO, Rome, Italie. 259p.

Coly, I., Akpo, L.E., Sarr, D., Malou, R., Dacosta, H., Diome, F., 2005.Caractérisation agroécologique de territoire de la néma en zone soudano-sahélienne au Sénégal : Typologie des parcs agroforestiers.*Agronomie Africaine*, 17 p

CRZ, 2007. Plan d'action environnemental régional, 2007-2009 (PAER) Conseil régional de Ziguinchor.47p.

CSE, 2008. Rapport sur l'établissement de la situation de référence du milieu naturel en Moyenne etBasse Casamance. CSE Dakar. Dakar, Sénégal. 201p

Goudiaby, M., 2013. Les parcs agroforestiers en Basse Casamance : contribution de *Parkia biglobosa* (nééré) à la réduction des risques de pauvreté des ménages de la communauté rurale

de Mangangoulack, au Sénégal. Mémoire de maîtrise en agroforesterie. Université de Laval, Québec Canada.118p.

Goudiaby, A. et Dieme, A., 2017. Evaluation des peuplements de *Pterocarpus erinaceus* Poir .et *Parkiabiglobosa* (Jack.)R.Br ex G.D et de leur importance dans les parcs agroforestiers de l'arrondissement de Tenghory (département de Bignona). Mémoire de fin d'étude du premier cycle (licence) 43p.

Goutiérrez, M.L., Bealaton, D.J., 2002. Histoire du parc à Néré sur le plateau D'abomey, Bénin. Les Chiers d'outre-Mer, 220, 453-474.

Goutiérrez, M.L., 2000. Production et commercialisation de l'afitin fin dans la région d'Abomey Bohicon au Bénin, CIRAD. Paris. 124p.

Guimbo, I.D., Mahamane, A., Ambouta, K.J.M., 2010. Peuplement des parcs à *Neocarya macrophylla*(Sabine) Prance et à *Vitellaria paradoxa*(Gaertn. C.F.) dans le sud-ouest nigérien : diversité, structure et régénération. In *International Journal of Biological and Chemical Sciences*.ISSN 1991-8631.15p.

Devineau (J. L.), Lecordier (C.) et (R.) Vattoux, 1984. Evolution de la diversité spécifique du peuplement ligneux dans une succession préforestière de colonisation d'une savane protégée des feux (Lamto, Côte-d'Ivoire). *Conservatoire et jardin botanique deGenève*, 39(1) 103, 103-133 p.

Diedhiou, M.A.D., Faye, E., Ngom, D., Toure, M.A., 2014. Identification et caractérisation floristiques des parcs agroforestiers du terroir insulaire de Mar Fafaco, Sénégal. *Journal of Applied Biosciences* 79:6855 – 6866. ISSN 1997–5902.12p.

Diémé, A., Goudiaby, A., 2017. Évaluation des peuplements de *Pterocarpus erinaceus* et *Parkia biglobosa* (Jacq) R.Br ex G.D et de leur importance dans les parcs agroforestiers de l'arrondissement de Tenghory (Département de Bignona). Mémoire de Licence en Agroforesterie, UASZ, 44 p

Floquet, A. 2011. Typologie des systèmes agroforestiers au Bénin. pp 180-188. In: Sinsin B. & Kampmann D. (eds.). Atlas de la biodiversité de l'Afrique de l'Ouest, Volume 1 Bénin. BIOTA. Cotonou & Frankfurt/Main. 725p

Harvey, R., 2008. Gestion des parcs à Karité, pourrait- on en faire une réalité en Afrique de L'OUEST, *Sahel Agroforesterie* numéro 11 et 12, Janvier- Décembre.14p

- IREF Ziguinchor., 2010.** Rapport annuel d'activités 2010. Ziguinchor, Sénégal. 59p.
- Kourouma, K., Dissous, FE., Ganglo, JC., 2013.**Caractérisation écologique et structurale des parcs à Néré (*Parkia biglobosa* (Jacq.) R.Br.Ex.G.Don) du département de Donga au Nord-Ouest du Bénin.*In International Journal of Biological and Chemical Sciences.* Laboratoire des sciences forestières, Faculté des sciences agronomiques. Université d'Abomey-Calavi.14p
- Labat, J.N., 1995.** Végétation du nord-ouest du Michoacan Mexique. Instituto de Ecologia A. C., 401p.
- Lebrun, J., Stork, A., 1997.** Enumération des plantes à fleurs d'Afrique tropicale. Conservatoire du jardin botanique de Genève, Vol. I, II, III, IV : 249, 341 et 712p.
- Mahamane, Ali., 1997.** Structure, fonctionnement et Dynamique des parcs agroforestiers dans l'OUEST du Niger. Thèse de doctorat en Sciences Biologiques Appliquées option : Biologie et Écologie Végétale. Université de Ouagadougou.228p.
- Mané, A., 2007.** L'importance de la route dans le développement socioéconomique d'une région : exemple de la départementale 200 ou boucle du Blouf. Université Cheikh Anta Diop de Dakar - Certificat d'aptitude à l'enseignement moyen (CAEM).97p.
- Mbow, M.A., Faye, E.H., L'aire, M., Akpo,L.E., Diouf, M., 2005.** Diversité d'une végétation ligneuse soudanienne dans les systèmes d'utilisation des terres de SUD-OUEST du bassin arachidier (Sénégal).*Journal des Sciences et Technologies* pp.21 – 34.14p.
- Natta, A.k., Bachabi, S.F., Wallis, N.Z., Dicko, A., 2012.***Typologie et structure des parcs agroforestiers dans la zone soudanienne du nord bénin.*16 (1) : 67-90, ISSN 1659-5009.
- Ndiaye, S., Charahabil, M.M., Ndiaye, O., Diatta, M., 2017,**Influence de la flore ligneuse associée dans la production des parcs à Anacrdium occidental L. dans la communauté rurale de Djbanar (Casamance Sénégal).*inEuropean Scientific Journal · April 2017.*17p.
- Ngom, D.,Fall, T., Sarr, O., Diatta, S., Akpo, LE., 2013.** Caractéristiques écologiques du peuplement ligneux de la réserve de biosphère du Ferlo (Nord Sénégal).*Journal of Applied Biosciences* 65:5008 – 5023. ISSN 1997–5902.16p.
- Ngom, D., Camara, B., Gomis, Z.D., Sagna,B.,2018.**Cortège floristique, paramètres structuraux et indicateurs d'anthropisation des parcs agroforestiers à *Elaeis guineensis* Jacq. en Basse Casamance, Sénégal. *Journal of animal and plant sciences.*15p.

Ouedraogo, AS., 1995.*Parkia biglobosa (léguminosae)* en Afrique de L'OUEST : Biosystématique et amélioration.106p.

SAFORGEN, 2016. Stratégie de mise en œuvre du plan d'action mondial pour la conservation, l'utilisation durable et la mise en valeur des ressources génétiques forestières en Afrique subsaharienne.138p.

Sané, T., 2017. Vulnérabilité et adaptabilité des systèmes agraire à la variabilité climatique et aux changements sociaux en Basse Casamance (SUD-OUEST du Sénégal. Thèse de doctorat de Géographie et Environnement. UCAD, Université Sorbone, Paris cité. 377p.

Sène, A., 1994. Étude socio-économique des systèmes à parc dans le bassin arachidier : cas de *Srerculia setigera* et de *Cordyla pinnata*. Mémoire de confirmation.94p

Smektala, G., Peltier, R., Sibelet, N., Leroy, M., Manlay, R., Njti, C.F., Ntoupka, M., Njemoun, A., Palou, O., 2005.Parcs agroforestiers sahéliens : de la conservation à l'aménagement,*Vertigio, la revue électronique en sciences de l'environnement*.13p.

Tapsoba, A., 2013. Valorisation économique des produits forestiers non ligneux au Burkina Faso : Cas de *Parkia biglobosa* (Néré). Mémoire de master en innovation et développement en milieu rural. Université de Ouagadougou. 66p.

Touré, M., 2018.*Le néré un arbre du patrimoine de la haute Guinée. Belogeo. Revue Belogeo de la géographien* numéro 2.23p.

Yabi, I., Yabi, F., Dadegnon, S., 2013.Diversitédes espèces végétales au sein des agroforêts à base d'anacardier dans lacommune de Savalou au Benin.*Int. J.Biol. Chem. Sci.*, 7(2): 696-706.11p.

Yamégo, J., Ouedraogo, S.J., Bayala, J., Ouedraogo, M.B., 2010. Potentialités médicinales et alimentaires de dix-sept espèces ligneuses préférées dans les parcs agroforestiers au Sud-Ouest du Burkina Faso.*Fruit, Vegetable and Science and biotechnology* 4(special issue 1), 55-61.

Zoundi, S.J., Léonidas, H., 2003. Défis de l'accès des exploitations familiales aux innovations agricoles en Afrique de l'Ouest. Club du Sahel et de L'Afrique de l'Ouest. OCDE, Paris.15p.

ANNEXES

Annexe 1 : Liste des espèces recensées dans l'arrondissement de Tendouck

Familles	Genres	Espèces	Communes					Arr. Tend.
			Mang	Kart	Dieg	Mlomp	Baling	
<i>Anacardiaceae</i>	Anacardium	<i>Anacardium occidentale</i> L.	+	+	+	+	+	+
	Lannea	<i>Lannea acida</i> L.	-	-	-	+	-	+
	Manguiфера	<i>Mangifera indica</i> L.	+	+	-	+	+	+
	Spondias	<i>Spondias mombin</i> L.	-	-	-	+	-	+
<i>Annonaceae</i>	Annona	<i>Annona glauca</i> Schumach. & Thonn.	+	+	+	+	-	3
	Annona	<i>Annona senegalensis</i> Pers.	+	+	+	+	+	+
	Uvaria	<i>Uvaria chamea</i> (Rac)	+	+	+	-	+	+
<i>Apocynaceae</i>	Holarrhena	<i>Holarrhena floribunda</i> L.	-	+	+	-	+	+
	Landolphia	<i>Landolphia heudolotii</i> A.DC.	+	+	+	+	-	+
	Saba	<i>Saba senegalensis</i> (A.DC.) Pichon	+	+	+	+	+	+
<i>Arecaceae</i>	Borassus	<i>Borassus akeassii</i> Bayton. Ouédr. & Guinko.	+	+	+	+	+	+
	Elaeis	<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	+	+	-	+	+	+
<i>Bignoniaceae</i>	Markhamia	<i>Markhamia tomentosa</i> (Benth.)	+	-	+	+	-	+
<i>Bombacaceae</i>	Adonsonia	<i>Adonsonia digitata</i> L.	-	-	-	-	+	+
	Neobouldia	<i>Newbouldia lewis</i> (P.Beauv.) Seem.	-	+	-	-	-	+
<i>Chrysobalanaceae</i>	Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	+	-	+	+	+	+
	Neocaria	<i>Neocarya macrophylla</i> (Sabine) Prance	-	+	+	-	+	+
<i>Combretaceae</i>	Combretum	<i>Combretum glutinosum</i> Perr. Ex DC.	+	-	-	-	+	+
		<i>Combretum micranthum</i> G.Don	+	+	+	+	-	+
	Guera	<i>Guiera senegalensis</i> J.F. Gmel	+	+	+	+	+	+
	Parinari	<i>Parinari excelsa</i> Sabine.	+	+	-	-	-	+
	Terminalia	<i>Terminalia macroptera</i> Guill.& Perr.	+	+	+	-	+	+

<i>Fabaceae</i>	Accacia	<i>Acacia holosericea</i> A.Cunn. ex G.Don	+	-	-	-	-	+
	Albizia	<i>Albizia adianthifolia</i> W.Wight	+	-	-	-	-	+
	Cassia	<i>Cassia sieberiana</i> DC.	+	+	+	+	+	+
	Daniela	<i>Daniellia oliveri</i> Benn.	+	+	+	-	-	+
	Detarium	<i>Detarium</i> <i>senegalense</i> J.F.Gmel.	+	+	+	+	-	+
	Dialium	<i>Dialium guineense</i> Willd	+	+	+	+	+	+
	Dicrostachys	<i>Dicrostachys cineria</i> (L.) Wight. & Arn.	+	+	+	+	+	+
	Erithrina	<i>Erythrina</i> <i>senegalensis</i> L.	+	+	+	+	+	+
	Faidherbia	<i>Faidherbia albida</i> (Delile) A.Chev.	+	+	+	+	+	+
	Parkia	<i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) R.Br. Ex G.Don	+	+	+	+	+	+
	Pliostigma	<i>Pliostigma</i> <i>thonningii</i> (Schum.) Milne-Redh.	+	+	+	+	-	+
	Prosopis	<i>Prosopis africana</i> (Guill. & Perr.) Taub.	-	+	+	+	+	+
Pterocarpus	<i>Pterocarpus</i> <i>erinaceus</i> Poir.	+	+	+	-	+	+	
<i>Icacinaceae</i>	Icacina	<i>Icacina senegalensis</i> Juss.	+	+	+	+	+	+
<i>Lamiaceae</i>	Vitex	<i>Vitex doniana</i> Sweet	+	-	+	-	-	+
<i>Malvaceae</i>	Bombax	<i>Bombax costatum</i> Pellegr. & Vuillet	-	+	-	-	-	+
	Cola	<i>Cola cordifolia</i> (Cav.) R. Br	-	+	-	-	+	+
<i>Meliaceae</i>	Azadirachta	<i>Azadirachta indica</i> A.Juss.	+	+	-	+	+	+
	khaya	<i>khaya senegalensis</i> (Desr.) A.Juss.	+	+	+	-	+	+
<i>Moracea</i>	Ficus	<i>Ficus asperifolia</i>	-	+	-	-	+	+
	Ficus	<i>Ficus sycomorus</i> L.	-	+	-	-	+	+
	Ficus	<i>Ficus exasperata</i> Vahl	+	+	-	-	+	+
<i>Polygalaceae</i>	Securidaca	<i>Securidaca</i> <i>longepedunculata</i> Fres.	-	-	+	-	-	+
<i>Rubiaceae</i>	Gardenia	<i>Gardenia ternifolia</i> J.Ellis	-	+	-	-	-	+

<i>Rutaceae</i>	Citrus	<i>Citrus lemon</i> (L.) Burm. F.	+	-	-	-	+	+	
	Citrus	<i>Citrus reticulata</i> L.	+	-	-	-	-	+	
	Citrus	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	+	-	-	-	-	+	
	Fagara	<i>Fagara zanthoxyloides</i> Lam.	-	+	-	+	-	+	
<i>Sapindaceae</i>	Allophylus	<i>Allophylus africanus</i> P.Beauv.	+	+	+	-	+	+	
<i>Simaroubaceae</i>	Hunnoa	<i>Hannoa undulata</i> (Guill.& Perr) Planch.	+	+	+	+	+	+	
<i>Ulmaceae</i>	Celtis	<i>Celtis integrifolia</i> Lam.	-	-	+	-	+	+	
Total	20	45	53	38	39	32	27	33	53

+ : présence ; - : absence

Annexe 2 : Code des espèces utilisées pour l'AFC

Espèces	Codes	Espèces	Codes
<i>Acacia holosericea</i> A.Cunn. ex G.Don	CAU	<i>Ficus asperifolia</i>	FAS
<i>Adansonia digitata</i> L.	ADI	<i>Ficus sycomorus</i> L.	FSY
<i>Albizia adianthifolia</i> W.Wight	AAD	<i>Ficus exasperata</i> Vahl	FEX
<i>Allophylus africanus</i> P.Beauv.	AAF	<i>Gardenia ternifolia</i> J.Ellis	GTE
<i>Anacardium occidentale</i> L.	AOC	<i>Guiera senegalensis</i> J.F. Gmel	GSE
<i>Annona glauca</i> Schumach. & Thonn.	AGL	<i>Hannoa undulata</i> (Guill.& Perr) Planch.	HUN
<i>Annona senegalensis</i> Pers.	ASE	<i>Icacina senegalensis</i> Juss.	ISE
<i>Azadirachta indica</i> A.Juss.	AIN	<i>Uvaria chamea</i> (Rac)	UCH
<i>Bombax costatum</i> Pellegr. & Vuillet	BCO	<i>khaya senegalensis</i> (Desr.) A.Juss.	KSE
<i>Borassus akeassii</i> Bayton. Ouédr. & Guinko.	BAK	<i>Landolphia heudelotii</i> A.DC.	LHE
<i>Cassia sieberiana</i> DC.	CSI	<i>Lannea acida</i> L.	LAC

<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	CPE	<i>Mangifera indica</i> L.	MIN
<i>Celtis toka</i> Forssk.	CIN	<i>Markhamia tomentosa</i> (Benth.)	MTO
<i>Citrus lemon</i> (L.) Burm. F.	CLI	<i>Newbouldia laevis</i> (P.Beauv.) Seem.	NLA
<i>Citrus reticulata</i> L.	CRE	<i>Neocarya macrophylla</i> (Sabine) Prance	NMA
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	CSI	<i>Holarrhena floribunda</i> L.	HFL
<i>Cola cordifolia</i> (Cav.) R. Br.	CCO	<i>Parinari excelsa</i> Sabine.	PEX
<i>Combretum glutinosum</i> Perr. Ex DC.	CGL	<i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) R.Br. Ex G.Don	PBI
<i>Combretum micranthum</i> G.Don	CMI	<i>Piliostigma thonningii</i> (Schum.) Milne-Redh.	PTH
<i>Daniellia oliveri</i> Benn.	DOL	<i>Prosopis africana</i> (Guill. & Perr.) Taub.	PAF
<i>Detarium senegalense</i> J.F.Gmel.	DES	<i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir.	PER
<i>Dialium guineense</i> Willd	DGU	<i>Saba senegalensis</i> (A.DC.) Pichon	SSE
<i>Dichrostachys cineria</i> (L.) Wight. & Arn.	DCI	<i>Securidaca longepedunculata</i> Fres.	SLO
<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	EGU	<i>Spondias mombin</i> L.	SMO
<i>Erythrina senegalensis</i> L.	ESE	<i>Terminalia macroptera</i> Guill.& Perr.	TMA
<i>Fagara zanthoxyloides</i> Lam.	FSP	<i>Vitex doniana</i> Sweet	VDO
<i>Faidherbia albida</i> (Delile) A.Chev.	FAA		

Annexe 3 : Fiche d'enquête exploitation agricole

I – Identification du producteur

1 – Prénom et Nom chef d'exploitation.....

2 – Age / ___ / ___ / 3 – Sexe M F

4 – Ethnie..... 5 - Religion

6 – Village 7 – Activité principale : Agriculteur

Pasteur Agropasteur Commerçant Autres à préciser.....

8 – Situation matrimoniale Marié Célibataire autres à préciser

9 – Taille de d'exploitation / ___ / ___

11– Productions agricoles par ordre d'importance

.....

.....
.....

II-Perception des populations sur l'état et le rôle des ligneux dans les champs

Quelles sont par ordre d'importance les espèces ligneuses les plus importantes en nombre dans vos champs ? 1-.....2-

.....
3-..... 4-.....
5-..... 6-.....
7-..... 8-.....

Existe-t-il des espèces en voie de disparition dans vos champs ? OUI NON

Si oui, lesquelles ?

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

Constatez-vous la présence de l'espèce *Pterocarpus erinaceus* dans vos champs ? OUI NON

Si oui, à quelle densité supérieur à 5 pieds à l'ha entre 5 et 2 pieds à l'ha inférieur à 2 pieds à l'ha

Si non, existait-t-elle dans le passé dans vos champs ? OUI NON

Qu'est ce qui selon vous a justifié sa disparition ? Aléas climatiques pression anthropique

Autres à préciser

Constatez-vous une amélioration des rendements sous *Pterocarpus erinaceus* dans les champs où elle existe ? OUI NON

Constatez-vous un effet dépressif de l'espèce sur le développement et sur le rendement des cultures?

OUI NON

Quelles sont selon vous les espèces les plus importantes du point de vue socio économique (énumérez par ordre d'importance) ?

1-.....2-.....
3.....4.....
5.....6.....
7-.....8-.....

Constatez-vous la présence de l'espèce *Parkia biglobosa* dans vos champs ? OUI NON

Si oui, à quelle densité ? supérieur à 5 pieds à l'ha entre 5 et 2 pieds à l'ha inférieur à 2 pieds à l'ha

Si non, existait-t-elle dans le passé dans vos champs ? OUI NON

Qu'est ce qui selon vous a justifié sa disparition ? Aléas climatiques pression anthropique

Autres à préciser.....

Constatez-vous une amélioration des rendements sous *Parkia biglobosa* dans les champs où elle existe ? OUI NON

Constatez-vous un effet dépressif de l'espèce sur le développement et sur le rendement des cultures ?

OUI NON

III- Gestion des espèces ligneuses dans les parcs agroforestiers

Quelles sont les espèces que vous préférez dans vos champs et pourquoi (citez par ordre de préférence) ?

Espèces	Raisons
1-	
2-	
3-	
4-	

Procédez-vous à la plantation des certaines espèces ligneuses dans vos champs ?

OUI NON

Si oui, lesquelles ?

.....

.....

Eliminez-vous certaines espèces de vos champs ? OUI NON

Si oui, lesquelles et pourquoi?.....

Espèces	Raisons
1-	
2-	
3-	
4-	

Quelle est la densité de ligneux préférée dans vos champs ? supérieure à 20 pieds à l'ha

Entre 20 et 10 pieds à l'ha inférieur à 10 pieds à l'ha

L'espèce *Pterocarpus erinaceus* est-t-elle exploitée dans vos champs ?

OUI NON

Si oui, quelles sont les parties exploitées ? Tronc branches feuilles

racines écorces autres à préciser

Cette exploitation a-t-elle des conséquences sur la survie de l'espèce? OUI

NON

Si oui, mettez-vous en œuvre des mesures de conservation de ces espèces ?

OUI NON

Si oui, quelles sont ces mesures ? Interdiction de l'exploitation régénération naturelle assistée reboisement autres à préciser

L'espèce *Parkia biglobosa* est-t-elle exploitée dans vos champs ?

OUI NON

Si oui, quelles sont les parties exploitées ? Tronc branches feuilles

racines écorces autres à préciser

Cette exploitation a-t-elle des conséquences sur la survie de l'espèce? OUI

NON

Si oui, mettez-vous en œuvre des mesures de conservation de ces espèces ?

OUI NON

Si oui, quelles sont ces mesures ? Interdiction de l'exploitation régénération naturelle assistée reboisement autres à préciser

IV- Les usages des espèces Pterocarpus erinaceus et Parkia biglobosa

Quelles sont les différentes parties de l'espèce *Pterocarpus erinaceus* que vous exploitez ?

Parties de l'espèce	Cocher les parties exploitées
tronc	

feuilles	
racines	
écorce	
fleurs	
branches	

Quelle(s) usage(s) faites-vous de chaque partie ?

Parties de l'espèce	Alimentation humaine	Alimentation animale	Bois d'oeuvre	Bois de chauffe	Pharmacopée	Religion et culture	artisanat
tronc							
feuilles							
racines							
écorce							
fleurs							
branches							

Quelles sont les différentes parties de l'espèce *Parkiabiglobosa* que vous exploitez ?

Parties de l'espèce	Cocher les parties exploitées
tronc	
feuilles	
racines	
écorce	
fleurs	
branches	

Quelle(s) usage(s) faites-vous de chaque partie ?

Parties de l'espèce	Alimentation humaine	Alimentation animale	Bois d'oeuvre	Bois de chauffe	Pharmacopée	Religion et culture	artisanat
tronc							
feuilles							
racines							
écorce							
fleurs							
branches							

Annexe 4 : Fiche de relevé de végétation

Arrondissement :

Commune :

Village :

N° relevé :

Coordonnées : x=

Y=

Espèces	Diamètre tronc (cm)	Diam. Houppier (m)		Hauteur (m)	Hauteur 1ere branche (m)
		EW	NS		