

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

Perception communautaire sur la diversité floristique et les biens et services écosystémiques fournis par la végétation ligneuse dans la commune de Coumbacara (Kolda, Sénégal).

Présenté par:

MME LÉMOU NDIAYÉ

Sous la supervision de: **Dr. Daouda Ngom** Enseignant-Chercheur/UCAD

Sous l'encadrement de:

Dr. Ousmane Ndiaye Enseignant-Chercheur/UASZ

Dr. Mamadou. O. Ly Chargé de Recherche ISRA/Djibelor

Soutenu publiquement **le 24 juillet 2020** devant le jury composé de:

Président du jury:	M. Mohamed .M. Charahabil	Maître de conférences/CAMES	UASZ
Membres	M. Daouda Ngom	Maître de conférences/CAMES	UCAD
	M. Ousmane Ndiaye	Maître assistant/CAMES	UASZ
	M. Mamadou .O. Ly	Chargé de Recherches	ISRA
	M. Ismaila Coly	Maître assistant/CAMES	UASZ

Année Universitaire: 2019-2020

DEDICACES

Je dédie ce travail

*À la mémoire de mes **grands-parents**,*

*À mon feu petit frère **Babacar Ndiaye***

*À ma regretté Tante et Cousine **Sanou Ndiaye***

Que la terre leur soit légère!!!

*À mes parents **Cheikh Tidiane Ndiaye et Diogob Cissé**, qui ont œuvré pour ma réussite, de par leur amour, leur soutien et leurs précieux conseils. Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai pour vous. Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien être. Ce travail est le fruit des sacrifices que vous avez consentis pour mon éducation et ma formation.*

*À mon cher époux **Boubacar Camara** et notre adorable fille **Racky Dicone Camara**. Je ne saurais exprimer les sentiments que j'éprouve à votre égard. Vous êtes ma force, ma source de motivation, ma joie de vivre et la base de tous mes projets. **Qu'Allah** nous protège et nous gratifie de ses bienfaits.*

*À toute la famille **El Hadji Souleye Ndiaye** de Kaymor. Merci pour l'amour, le respect, la confiance, les nombreux conseils et encouragements. Je vous serai reconnaissante à jamais.*

*À ma **belle-famille** depuis Diouloulou. Merci de tout cœur, pour votre disponibilité, pour votre soutien, votre compréhension, vos encouragements et vos conseils. Trouvez ici ma profonde gratitude, ma grande affection et mon respect sans faille.*

*À mon oncle **Saloum Loum** et toute sa famille qui m'a accueilli et guidé mes premiers pas durant mes études universitaires à Ziguinchor. Trouvez ici l'expression de ma profonde reconnaissance, mon immense gratitude et mon grand respect, pour votre hospitalité, votre générosité et pour toute l'affection que vous avez à mon endroit.*

*À toute la famille **El hadji Mapenda Cissé** de Nganda, pour votre amour inconditionnel, votre soutien. Vos conseils et encouragements ont été une grande aide pour moi tout au long de mes études. **Que le Tout Puissant** vous rende grâce!!!*

À mes frères et sœurs

À mes grands-parents, mes tantes et oncles, mes cousins et cousines, mes neveux et nièces,

À mes ami(e)s.

REMERCIEMENTS

Je rends grâce à ALLAH le Tout Puissant Créateur et Maître de Tout l'Univers de m'avoir accordé la santé, le courage, la volonté et la patience qui m'ont permis de réaliser ce travail. Ce travail n'aurait jamais pu voir le jour sans appuis techniques, moraux et financiers de plusieurs personnes et institutions. Ainsi, je me fais le plaisir et le devoir de remercier tous ceux qui ont de près ou de loin contribué à l'élaboration de ce mémoire. Qu'ils trouvent ici toute ma reconnaissance et ma gratitude.

Je tiens à remercier le Directeur Général de l'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA) pour avoir accepté de m'accueillir en stage au sein de son institut.

*Je ne trouve pas les mots pour témoigner ma gratitude à **Dr Mamadou Ousseynou Ly** qui a accepté de m'accueillir dans son équipe et m'a donné l'opportunité de faire ce travail. Son encadrement, ses nombreux conseils et ses encouragements ont permis à ce travail d'aboutir. Ses capacités scientifiques et ses compétences étaient mon grand support. Sa rigueur scientifique, son amour pour le travail et sa grande disponibilité sont ceux qui m'ont le plus marqué sur sa personne. Faire mon mémoire sous son encadrement était pour moi un honneur et un immense bonheur. Que le bon Dieu vous rétribuer!!!*

*Mes sincères remerciements vont aussi à l'endroit de toute l'équipe technique avec qui j'ai partagé des moments inoubliables durant tout mon séjour à Kolda et à Coumbacara. Je veux nommer **M. Abdou Karim Keita, M. Mokho Sarr, Mlle Marie Edbo et Mlle Joséphine Demba** vos orientations, vos encouragements, vos suggestions et vos corrections ont été d'une grande aide pour la réalisation de ce travail.*

*Je tiens à remercier le projet **Zone humide** mis en œuvre par «7a»Maa-rewée en partenariat avec l'ISRA, le Forum Civil section Kolda et le Con Dignidad, pour le financement qui m'a permis d'effectuer mes travaux de recherches.*

Un grand merci au charmant personnel du Centre de Recherches Zootechniques (CRZ) de Kolda pour leur disponibilité et leur hospitalité porté à mon endroit durant mon séjour à Kolda.

*Je dois aussi une grande partie de ce travail à toute la population de la Commune **Coumbacara**. De par leur sympathie, leur enthousiasme, leur disponibilité et leur serviabilité, ils m'ont aidé à traverser des moments difficiles en accordant un grand intérêt à mes travaux de terrain. C'est l'occasion pour moi de remercier **M. Bambeye Baldé, M. Moussa Mballo, M. Moussa Gano, M. Ablaye seydi et M. Sako Gano** qui ont beaucoup contribué à la traduction en «peulh» lors des enquêtes et à la reconnaissance des espèces sur le terrain.*

C'est aussi l'occasion pour moi de remercier infiniment L'Université Assane Seck qui a fait de moi ce que je suis aujourd'hui car elle nous a accueillis depuis l'obtention du baccalauréat jusqu'à nos jours et nous a gratifiés d'une formation de qualité.

*Je tiens à témoigner toute ma reconnaissance et ma gratitude à l'endroit de **Dr Ousmane Ndiaye** mon **Directeur de mémoire et Responsable du Master en Aménagement et Gestion Durable des Ecosystèmes Forestiers et Agroforestiers(AGDEFA)**. J'ai eu le privilège de travailler avec vous depuis la Licence et d'apprécier vos qualités et vos valeurs. Votre sérieux, votre disponibilité et votre sens du devoir m'ont énormément marqué. Vos orientations, vos nombreuses relectures et suggestions allant dans le but d'améliorer la qualité de ce mémoire m'ont été d'une grande utilité.*

*Nos sincères remerciements vont à l'endroit de tous les enseignants du département d'Agroforesterie et des autres départements de l'université ainsi que ceux venus d'ailleurs pour apporter leur touche à notre formation. Merci infiniment aux **Dr Mohamed M. Charahabil, Dr Ngor Ndour, Dr Ismaïla Coly, Dr Djibril Sarr, Dr Siré Diédhiou, Dr Antoine Sambou, Dr Aly Diallo, Dr Boubacar Camara, Dr Joseph Saturnin Diémé, Dr Tidiane Sané, Dr El Hadji Balla Diéye, Dr Alavares Benga et Dr Cheikh Faye** pour la grande disponibilité, le soutien technique et moral et la qualité de la formation dont vous m'avez fait honneur.*

*Au **Pr Daouda Ngom**, je tiens à adresser mes remerciements les plus profonds pour la qualité de l'enseignement qu'il m'a prodigué au cours de mon cycle de Licence. Vous êtes et serez toujours pour moi une source de motivation, de réconfort et d'espoir à aller de l'avant.*

*Mention spéciale à mon plus que frère **Dr Mamadou Abdoul Ader Diédhiou** qui a toujours su occupé la place de grand frère dans ma vie de tous les jours. En témoignage de la grande reconnaissance, de l'affection et du grand respect que j'éprouve pour toi. Je te dis un grand merci pour ta confiance, ta disponibilité sans limites, ta sympathie, tes nombreux conseils et encouragements, tes suggestions et corrections allant dans le sens d'améliorer la qualité de ce travail.*

*Nos sincères remerciements s'adressent à l'ensemble des Docteurs et Doctorants du département d'Agroforesterie. Je veux nommer **Dr Arfang Ousmane Kémo Goudiaby, Dr Maurice Dasylya, Dr Pape Ibrahima Djighaly, Dr Ababacar Ndiaye, Dr. Seydou Ndiaye, M. Paul Diouf.***

*Une reconnaissance toute particulière à **M. Moussé Landing Sané**, un ami, un frère. Merci pour les cartes et les encouragements. Que Dieu vous paye votre générosité sans faille!!!*

*A **Boubacar Solly**, Parrain de tous les temps, je témoigne ma gratitude et ma reconnaissance entière. Vous avez toujours su vous montrer très disponible à nous rendre services et à nous guider vers le chemin de la réussite. Votre générosité, votre sympathie, votre grand soutien et votre sens de servir les gens m'ont beaucoup marqué chez votre personne.*

*Ce serait une erreur d'oublier mes adorables amis **Marie Claver Ndébane Ngom, Rokhaya Sall, Urbain Diatta, Lamine Cissé, Adama Tounkara, Diabou Mbengue, Fatou Cissé et Aminata Thiam**, pour leur grande disponibilité, leurs encouragements, leurs conseils et l'attention portée à mon égard.*

*A mes camarades de la 8^{ème} **promotion** du département d'Agroforesterie, je dis merci pour l'appui, la générosité, la bonne humeur et les encouragements durant toutes ces années.*

*Une pensée pieuse à l'endroit de **Mme Gnilane Diouf** et de sa charmante famille du côté de Kolda qui m'a fait l'honneur de m'héberger durant tous mon séjour à Kolda. Merci du fond du cœur, Qu'Allah vous rétribue!!!*

*A vous mon cher époux **Boubacar Camara**, j'ai réservé la meilleure partie de cette rubrique! Ce travail n'aurait jamais pu aboutir sans votre immense soutien. Je ne saurai jamais vous remercier assez de m'avoir motivé et d'avoir cru en moi. Vous ne cessez de m'aimer telle que je suis avec mes qualités et mes défauts, de m'apporter force et courage, de me redonner confiance en moi et envers les autres, de m'avoir soutenu dans les épreuves durant toutes ces années, de m'écouter quand le moral est à zéro, de m'encourager et de me secouer les bretelles. Merci du fond du cœur pour votre responsabilité, pour vos bons conseils et vos orientations dans le droit chemin. Soyez puissamment béni par la grâce d'Allah le Tout Puissant.*

*Enfin, j'ai une pensée forte et pleine d'émotion pour ma fille **Racky Dicône Camara**. Sa grande affection a toujours été pour moi une source de motivation pour surmonter les obstacles et aller de l'avant. Que ce travail soit pour toi un exemple à dépasser.*

Table des matières

<i>DEDICACES</i> -----	i
<i>REMERCIEMENTS</i> -----	ii
LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS -----	vii
LISTE DES FIGURES -----	viii
LISTE DES TABLEAUX -----	viii
LISTE DES ANNEXES -----	viii
RESUME -----	ix
ABSTRACT -----	x
INTRODUCTION -----	1
CHAPITRE I: SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE -----	3
1.1. Généralités -----	3
1.1.1. Biodiversité -----	3
1.1.2. Biens et Services Ecosystémiques -----	3
1.1.2.1. Services de prélèvement ou d’approvisionnement -----	5
1.1.2.2. Services de régulation -----	6
1.1.2.3. Services de soutien ou d’appui -----	6
1.1.2.4. Services culturels -----	7
CHAPITRE II: MATERIEL ET METHODES -----	8
2.1. Présentation de la zone d’étude -----	8
2.1.1. Situation géographique -----	8
2.1.2. Le Milieu Biophysique -----	9
2.1.2.1 Climat -----	9
2.1.2.2. Relief -----	10
2.1.2.3. La flore et la végétation -----	10
2.1.3. Démographie et activités socioéconomiques -----	10
2.2. Collecte des données socioéconomiques et botaniques -----	11
2.3. Traitement des données d’enquêtes -----	13
2.3.1. Fréquence de citation -----	13
2.3.2. Niveau de Fidélité (NF) -----	13
2.3.3. Valeur d’usage (VU) -----	14
2.3.4. Facteur de Consensus Informateur (FCI) -----	14
2.3.5. Analyses statistiques -----	14
CHAPITRE III: RESULTATS ET DISCUSSION -----	15
3.1. Résultats -----	15

3.1.1.	Caractéristiques socioéconomiques des chefs de ménages -----	15
3.1.1.1.	Répartition des chefs de ménages selon le genre -----	15
3.1.1.2.	Répartition des chefs de ménages selon l'âge-----	15
3.1.1.3.	Répartition des chefs de ménages ethnies-----	16
3.1.1.4.	Les différents types et niveaux d'instructions-----	16
3.1.1.5.	Profession des personnes enquêtées -----	17
3.1.2.	Cortège floristique -----	17
3.1.2.1.	Répartition des espèces suivant les systèmes d'utilisation des terres -----	23
3.1.2.2.	Fréquence de citation globale des espèces -----	24
3.1.3.	Les différentes catégories d'usages et les produits utilisés -----	25
3.1.3.1.	Contribution des ligneux dans l'approvisionnement en bois d'énergie-----	26
3.1.3.2.	Contribution dans l'approvisionnement en bois de services -----	27
3.1.3.3.	Contribution dans l'approvisionnement en bois d'œuvre-----	28
3.1.3.4.	Les espèces forestières ligneuses utilisées comme fourrage -----	29
3.1.3.5.	Les ressources ligneuses, sources d'aliment pour la population humaine -	30
3.1.3.6.	Contribution dans la Pharmacopée traditionnelle-----	30
3.1.3.7.	Contribution des arbres dans les soins phytosanitaires -----	31
3.1.3.8.	Les ligneux dans la fertilisation des sols -----	32
3.1.3.9.	Corrélations entre Espèces-Usages -----	33
3.1.4.	Valeurs d'usages de chaque espèce pour les populations -----	34
3.1.5.	Niveau de fidélité des espèces dans les différentes catégories d'usages -----	37
3.1.6.	Facteurs consensus informateurs (FCI)-----	38
3.1.7.	Disponibilité des espèces selon les populations -----	39
3.1.8.	Facteurs explicatifs de la diminution des espèces -----	40
3.1.8.1.	Les facteurs anthropiques -----	40
3.1.8.2.	Les facteurs climatiques -----	41
3.1.9.	Méthodes de lutte préconisées pour mieux gérer les ressources forestières -----	41
3.2.	DISCUSSION-----	42
	CONCLUSION ET PERSPECTIVES-----	46
	REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES-----	48
	ANNEXES -----	I

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

ACP: Analyse en Composantes Principales

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

ANSD: Agence Nationale de la Statistique et de la démographie

CDB: Convention sur la Diversité Biologique

CIRAD: Centre International en Recherche Agronomique pour le Développement

CR: Communauté Rurale

CRA: Centre de Recherches Agricoles

DEA: Diplôme d'Etudes Approfondies

EDSTI: Ecole Doctorale Sciences, Technologies et Ingenierie

FAO: Organisation des Nations Unies pour l'agriculture et l'alimentation

FC: Fréquence de Citation

FCI: Facteur Consensus Informateur

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

ICRISAT: Institut Internationnal de Recherche sur les Cultures des zones Tropicales Semi-Arides

ICRAF: International Center four Research in Agroforestry

INRA: Institut National de la Recherche Agronomique

ISRA: Institut Sénégalais de Recherches Agricoles

MEA: Millenium Ecosystem Assaissement

NF: Niveau de Fidélité

ONU: Organisation des Nations Unies

OSTER: Observatoire sur le Territoire

PLD: Plan Local de Développement

SREF: Service Régional des Eaux et Forêts

UASZ: Université Assane Seck de Ziguinchor

UCAD: Université Cheikh Anta Diop

VU: Valeur d'Usage

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Représentation des services écosystémiques (source Maebe et al., 2018) -----	4
Figure 2: Typologie des services écosystémiques selon la MEA (2005) -----	5
Figure 3: Localisation géographique et découpage administratif de la commune Coumbacara -----	8
Figure 4: Evolution de la pluviométrie annuelle au niveau de la station de Dabo entre 1951 et 2018 (Source: ANACIM) -----	9
Figure 5: Répartition de la population par catégories socioprofessionnelles (PLD, 2011) -----	11
Figure 6: Exemple de personnes enquêtées (Cliché Lémou Ndiaye 2020) -----	12
Figure 7: Observations de terrain avec un spécialiste des espèces locales pour l'identification des espèces (Cliché Lémou Ndiaye 2020) -----	13
Figure 8: Répartition des chefs de ménages selon le genre -----	15
Figure 9: Répartition des ethnies dans les ménages suivant les zones d'intervention -----	16
Figure 10: Répartition des enquêtées en fonction des types et niveaux d'instructions -----	17
Figure 11: Répartition des enquêtées en fonction de leur profession -----	17
Figure 12: Répartition des espèces suivant les systèmes d'utilisations des terres -----	23
Figure 13: Répartition des espèces selon les systèmes d'utilisation des terres -----	23
Figure 14: Les espèces les plus citées par les chefs de ménages -----	25
Figure 15: Les différents types d'usages cités par les populations -----	25
Figure 16: Les produits utilisés chez les espèces forestières par les populations -----	26
Figure 17: Les espèces les plus utilisées pour l'énergie -----	27
Figure 18: Espèces utilisées comme bois de services -----	28
Figure 19: Les espèces les plus utilisées comme bois d'œuvre -----	28
Figure 20: Espèces utilisées pour le fourrage -----	29
Figure 21: Espèces forestières alimentaires les plus citées par les populations -----	30
Figure 22: Espèces les plus citées dans la pharmacopée traditionnelle -----	31
Figure 23: Les espèces les plus utilisées dans les soins phytosanitaires -----	32
Figure 24: Les espèces fertilitaires les plus citées -----	33
Figure 25: Analyse en composantes principales de la matrice espèces-usages -----	34
Figure 26: Le niveau de disponibilité des espèces citées par les enquêtés -----	39
Figure 27: Les espèces considérées comme rares dans la zone -----	40
Figure 28: Les Causes anthropiques liées à la régression des espèces ligneuses -----	40
Figure 29: Les causes climatiques liées à la régression des ressources végétales forestières -----	41
Figure 30: Méthodes de lutte préconisées par les populations -----	41

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Le nombre total de personnes enquêtées dans chaque village -----	12
Tableau 2: Variation de l'âge moyen suivant les sites -----	16
Tableau 3: Liste des espèces et leur répartition suivant les sites -----	19
Tableau 4: Valeurs d'usages de chaque espèce -----	34
Tableau 5: Les niveaux de fidélité des espèces dans les catégories d'usages -----	37
Tableau 6: Facteurs de consensus informateur sur les usages fait aux espèces -----	38

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1: Fiche d'enquête -----	I
Annexe 2: Les fréquences de citation des espèces -----	IV
Annexe 3: Niveaux de fidélité des espèces -----	VI
Annexe 4: Disponibilité des espèces -----	VIII

RESUME

Les espèces ligneuses produisent beaucoup de biens et services écosystémiques à l'humanité. Elles constituent une source d'alimentation humaine et animale, de revenus pour les ménages et de médicaments de par leurs usages dans la pharmacopée traditionnelle. Malgré ces nombreux avantages qu'elles offrent aux populations qui les exploitent, leur pérennité est ainsi menacée par la forte pression anthropique qu'elles subissent et par les variabilités climatiques et leurs corrolaires. L'objectif de cette étude menée dans la commune de Coumbacara est de « contribuer à une meilleure connaissance de la diversité des espèces ligneuses ainsi que les biens et services écosystémiques que ces ligneux procurent aux populations locales ». Cette étude constitue un moyen de conscientisation à l'endroit des populations locales et un outil d'aide à la décision politique dans la lutte contre la dégradation des écosystèmes naturels. Pour atteindre cet objectif, des enquêtes socioéconomiques et botaniques ont été réalisées à l'aide d'un questionnaire administré à 242 chefs de ménages. Les résultats ont révélé au total 87 espèces ligneuses citées par les populations, appartenant à 33 familles et 71 genres. Elles sont majoritairement rencontrées par les populations dans les forêts (38, 3%) ou minoritairement dans les champs de cases (11,4 %). Ces espèces procurent huit (08) catégories de services, dont un seul service de régulation qu'est la fertilisation (17,5 %). Les services d'approvisionnement cités sont: la pharmacopée (16,9 %), l'énergie (15,8 %), le fourrage (15,3 %), la construction d'habitats (12,7 %), l'alimentation humaine (10,8 %), l'artisanat (7,6 %) et les soins phytosanitaires (3,3 %). Ces espèces sont utilisées à 32 % pour leur bois, à 26,2 % pour leurs feuilles, à 20,1 % pour leurs fruits, à 13,4 % pour leurs écorces, à 4,1 % pour leurs racines, à 2,2 % pour leurs graines et noix et à 2 % pour les autres produits (la gomme, la sève etc). Les Facteurs de Consensus Informateurs obtenus sur les usages faits aux espèces variant entre 0,85 et 0,95 soit 85 % à 95 % montrent qu'il existe un accord important au niveau des populations sur les usages faits aux espèces. Cependant, les espèces sont menacées par les coupes abusives associées aux feux de brousses répétés (88,9 %) et à la baisse pluviométrique (43,9 %) de ces dernières décennies. A cet effet, les populations ont proposé des méthodes de lutte pour mieux conserver et gérer les ressources naturelles forestières de la zone. Parmi ces méthodes, la mise en place de comités de surveillance inter-villageois associés à des activités de reboisement semble être la solution pour 38,7 % des populations.

Mots clés: diversité, espèces ligneuses, écosystèmes, biens et services écosystémiques, changements climatiques.

ABSTRACT

Woody species produce many ecosystem goods and services for humanity. They are a source of human nutrition and animal feed, household income and medicines through their use in traditional medicine. In spite of the many advantages they offer to the populations that exploit them, their sustainability is thus threatened by the strong anthropic pressure they are undergoing and the climatic variability and its consequences. The objective of this study carried out in the commune of Coumbacara is to "contribute to a better understanding of the diversity of woody species as well as the ecosystem goods and services that these woody species provide to local populations". It is seen as a means of raising awareness among local populations and as a tool for political decision-making in the fight against the degradation of natural ecosystems. To achieve this objective, socio-economic and botanical surveys were carried out using a questionnaire administered to 242 heads of households. The results revealed a total of 87 species cited by populations consisting of 33 families and 71 genera. They are encountered mostly in forests (38.3%) or to a lesser extent in hut fields (11.4%). These species provide eight (08) categories of services, of which only one regulatory service is fertilization (17.5%). The supply services mentioned are: pharmacopoeia (16.9%), energy (15.8%), fodder (15.3%), construction (12.7%), human food (10.8%), handicrafts (7.6%) and plant health care (3.3%). These species are used 32% for their wood, 26.2% for their leaves, 20.1% for their fruit, 13.4% for their bark, 4.1% for their roots, 2.2% for their seeds and nuts and 2% for other products (gum, sap, etc.). The Informant Consensus Factor obtained on species uses ranging from 0.85 to 0.95, i.e. 85% to 95%, shows that there is significant agreement at the population level on the uses made of the species. However, the species are threatened by overcutting associated with repeated bushfires (88.9%) and declining rainfall (43.9%) in recent decades. To this end, the populations have proposed control methods to better conserve and manage the natural forest resources of the area. Among these methods, the establishment of inter-village monitoring committees associated with reforestation activities seems to be the solution for 38.7% of the populations.

Keywords: diversity, woody species, ecosystems, ecosystem goods and services, climate change.

INTRODUCTION

En Afrique, les ressources ligneuses jouent un rôle polyvalent dans les systèmes de production agricole et forestière. Les produits forestiers ligneux et non ligneux comptent pour beaucoup dans les moyens de subsistance des populations rurales (Diedhiou *et al.*, 2014; Massaoudou et Larwanou, 2015; Agbo *et al.*, 2017; Laminou *et al.*, 2017; Badiane *et al.*, 2019; Diatta, 2019). Ils constituent ainsi une importante source d'aliments et de produits médicaux pour les hommes et les animaux (animaux domestiques et faune sauvage), mais aussi de revenus pour les ménages, et une pharmacie de par ses usages dans la pharmacopée. (Ngom *et al.*, 2009; Gning *et al.*, 2013; Ndiaye *et al.*, 2017; Camara, 2018).

Au Sénégal, particulièrement dans la région naturelle de la Casamance, les ressources forestières ligneuses font la richesse des populations locales. Elles offrent aussi bien des avantages écologiques que socio-économiques pour les paysans qui les exploitent. Elles contribuent à l'approvisionnement en différents produits (agricoles et forestiers), à la protection et à la conservation des sols contre les érosions, à l'adaptation et à l'atténuation des chocs résultants des changements climatiques, etc (Depommier *et al.*, 1992; Boffa 2000; Dan Guimbo, 2007; Dan Guimbo *et al.*, 2010; Sarr *et al.*, 2013; Camara *et al.*, 2017a). Cependant, au vu de leur importance pour les populations, la pression qu'elles subissent constitue une menace pour leur pérennité. Elles sont aujourd'hui victimes de fortes pressions anthropiques, auxquelles s'ajoutent d'autres contraintes naturelles telles que la variabilité climatique, la baisse de la fertilité des sols, la salinisation des terres et l'érosion (Diouf *et al.*, 2002; Mbow *et al.*, 2014; Diatta *et al.*, 2016; Ali *et al.*, 2017; Ngom *et al.*, 2018; Solly *et al.*, 2020). La région de Kolda, encore appelée la Haute Casamance n'échappe pas au phénomène de dégradation des écosystèmes naturels à cause d'une forte anthropisation liée à l'exploitation irrationnelle du bois et à l'extension des terres cultivables. Ces actions humaines ont rendu les ressources forestières ligneuses plus vulnérables qu'elles ne le sont déjà avec l'effet des changements climatiques et leurs corollaires.

Ainsi, les arbres sont reconnus pour leur rôle fondamental dans le maintien de l'équilibre des écosystèmes et la fertilité des sols (Ndiaye *et al.*, 2012). Il apparaît donc important de conduire des études pour évaluer les services écosystémiques fournis par les ressources forestières ligneuses en rapport avec les besoins des communautés villageoises. De ce point de vue, il y a eu certes de travaux antérieurs dans différentes localités du Sénégal mais très peu se sont intéressés à la zone de Casamance encore moins à la Haute Casamance. Cette présente étude s'inscrit donc dans ce contexte avec comme objectif général de contribuer à une meilleure connaissance de la diversité des espèces ligneuses ainsi que les biens et services écosystémiques que ces ligneux procurent aux populations locales. Il s'agit spécifiquement de:

- déterminer la perception communautaire sur la diversité des espèces ligneuses utiles pour les populations locales;
- évaluer les biens et services rendus par les espèces ligneuses aux populations locales;
- évaluer la disponibilité des espèces suivant ces dernières décennies selon les populations locales;
- déterminer les causes de la réduction des espèces et d'identifier les méthodes de lutttes préconisées par les populations locales pour y remédier.

Le présent mémoire est composé de trois (3) chapitres. Le premier chapitre présente l'état des connaissances sur la diversité et les biens et services écosystémiques. Le deuxième chapitre présente le matériel et les méthodes utilisés. En fin, les résultats obtenus et leurs discussions sont présentés dans le troisième chapitre.

CHAPITRE I: SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

1.1. Généralités

1.1.1. Biodiversité

Selon la Convention sur la Diversité Biologique (CDB), la biodiversité représente: «la variabilité parmi les organismes de toute origine terrestre, marine et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie: tout cela rassemble la diversité à l'intérieur de chaque espèce (génétique), entre les espèces et celle des écosystèmes ». Elle est devenue un élément très médiatique depuis le sommet mondial de Rio de Janeiro de 1992 sur la protection de la biodiversité (Amiaud et Carrère, 2012). En effet, les pays Africains sont durement touchés par le changement climatique vu leur grande dépendance vis-à-vis des secteurs sensibles au climat tels que l'agriculture et l'élevage (Salissou, 2012). Selon plusieurs auteurs, la gestion rationnelle de la biodiversité, du fait de sa grande importance pour l'équilibre écologique et la satisfaction des besoins des populations locales, doit être une préoccupation majeure (Dan Guimbo et *al.*, 2010; Gomis, 2014; Morou, 2016; Camara et *al.*, 2017a; Ngom et *al.*, 2018). La biodiversité est ainsi considérée comme un réservoir de ressources aptes à satisfaire les besoins les plus élémentaires de l'humanité; c'est-à-dire: la nourriture, l'énergie, les remèdes, etc. Elle constitue donc un support pour la fourniture de biens et services écosystémiques, y compris les bénéfices économiques qu'ils génèrent (Badjaré et *al.*, 2018). A cet effet, Roche et *al.*, (2016) affirment que «dans un contexte de pressions toujours croissantes sur les milieux naturels, les études sur les valeurs de la biodiversité et les services écosystémiques aident à mieux comprendre les interactions entre nature et sociétés, à anticiper les bouleversements à venir et à concevoir des mesures de gestion appropriées ».

1.1.2. Biens et Services Ecosystémiques

Les services écosystémiques peuvent être définis comme la contribution qu'apportent la biodiversité, les processus écologiques et les écosystèmes au bien-être humain à travers la production de biens ou l'amélioration des conditions de vie (Ngom, 2013; Selmi, 2016). En d'autres termes, ils constituent les bienfaits que l'humanité tire de la nature. Ils représentent donc les flux partant des écosystèmes vers la société humaine. Tout part des écosystèmes et de leur biodiversité qui fournissent à l'humanité toute une série de biens et services avec une intervention humaine (agriculture) ou sans (stockage de carbone des forêts naturelles ou des tourbières) (Ngom et *al.*, 2014; Amegnaglo et *al.*, 2018; Badjaré et *al.*, 2018; Camara, 2018). Maebe et *al.*, (2018) ont noté que « *si cette offre provenant des écosystèmes rencontre une demande de la part des*

populations humaines, des services sont effectivement rendus, desquels, les humains en tirent de multiples bénéfices. Du fait de ces bénéfices, les individus et collectivités humaines leur accordent des valeurs. Ces valeurs influencent leurs décisions en matière de gestion de la biosphère et se traduisent en actions humaines sur les écosystèmes, qui auront un impact, voulus ou non, sur la capacité des écosystèmes à rendre divers services» (Figure 1).



Figure 1: Représentation des services écosystémiques (source Maebe et *al.*, 2018)

Bien que nombreux, les bienfaits que la société tire des écosystèmes sont classés, par les auteurs du *Millenium Ecosystem Assaissement* (MEA) en quatre catégories. Il s'agit des services de prélèvement ou d'approvisionnement, des services de régulation, des services culturels et des services d'entretien ou d'appui (Figure 2) (Barnaud et *al.*, 2011; Salles, 2015). En effet, cette classification conduite entre 2001 et 2005 par le MEA avait pour objectifs d'évaluer les conséquences des changements écosystémiques sur le bien-être humain et d'établir la base scientifique pour mettre en œuvre les actions nécessaires à l'amélioration de la conservation et de l'utilisation durable de ces systèmes ainsi que de leur contribution au bien-être humain (Ngom, 2013).

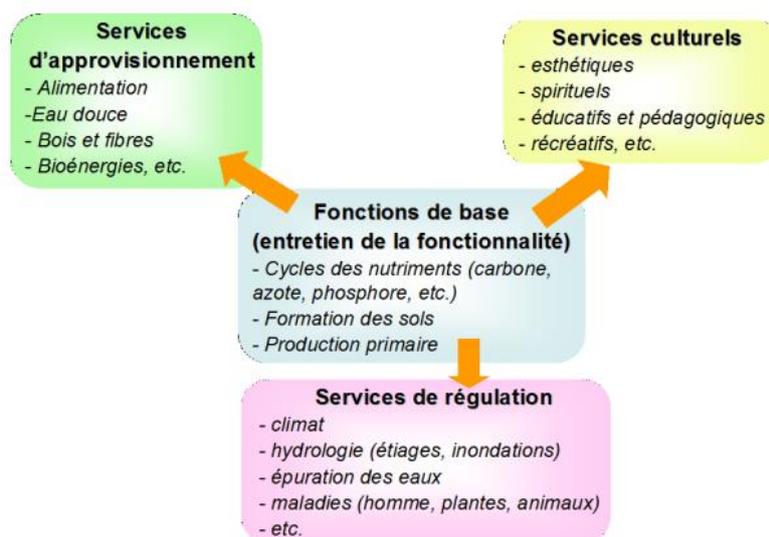


Figure 2: Typologie des services écosystémiques selon la MEA (2005)

1.1.2.1. Services de prélèvement ou d'approvisionnement

Ces services rassemblent les ressources matérielles (ou biens écosystémiques) dont les hommes et les animaux peuvent se nourrir ou faire usage pour répondre à leurs besoins en matière de santé, d'abri, d'alimentation, de divertissement, d'énergie, etc.

De ce point de vue, les espèces ligneuses sont d'une très grande utilité pour les populations, particulièrement rurales, en raison de leur utilisation dans la satisfaction des besoins en alimentation (Cheikhoussef et *al.*, 2011; Gning et *al.*, 2013; Laminou et *al.*, 2017; Camara, 2018).

Les écosystèmes naturels regorgent un potentiel fourrager qui assure l'essentiel de l'alimentation du cheptel ruminant des pays aux revenus faibles (Ndiaye et *al.*, 2013; Ali et *al.*, 2017; Amegnaglo et *al.*, 2018).

Pour son bien-être, l'homme a très longtemps utilisé les arbres pour se soigner des maladies. C'est ce que l'on appelle *la phytothérapie*. Elle est sans conteste la médecine la plus vieille du monde. Selon Gning et *al.*, (2014), le rôle central des plantes dans la santé humaine, confirme la dépendance, dans certains pays d'Afrique, de la population à l'usage de la médecine traditionnelle pour les soins de santé primaires avec l'utilisation de certaines parties des plantes telles que les feuilles, les écorces et les racines.

Comme source d'énergie, les populations dépendent en grande partie des ressources naturelles notamment dans les pays sahéliens où l'approvisionnement en énergie est assuré à 90 % par le bois et le charbon de bois (Van Vliet et *al.*, 2010), qui sont la source la plus économique et également disponible pour les ménages urbains et ruraux. En plus de l'énergie, le bois est utilisé dans la construction (poteaux, perches et piquets) des habitations et la confection d'autres accessoires tels que des greniers, des enclos etc. Pour ce type d'usage l'espèce *Elaeis guineensis* donne une grande satisfaction aux populations locales en Basse Casamance (Camara et *al.*, 2017 b). L'artisanat à son tour fait partie de l'une des activités génératrices de

revenus pour les populations. Le travail artisanal servait à satisfaire principalement une demande locale en certains produits comme les masques, les instruments de musique, les objets rituels, la décoration, etc. Ainsi, ces services conduisent à des biens «appropriables» qui peuvent être autoconsommés, échangés ou transformés, ou mis en marché. Ce sont des ressources avec une valeur marchande, ce qui est rarement le cas des autres catégories de services.

1.1.2.2. Services de régulation

Ces services matérialisent la capacité à moduler dans un sens favorable à l'homme des phénomènes. Ces phénomènes sont entre autres le climat, l'occurrence et l'ampleur des maladies (humaines et végétales), différents aspects du cycle de l'eau (étiages, crue, qualité physico-chimique), la protection contre les événements catastrophiques (tsunamis, cyclones) etc.

En leur qualité de régulateur de l'équilibre des écosystèmes naturels, les ligneux jouent un rôle primordial dans le milieu agricole (Ndiaye et al., 2017). Ils contribuent dans la protection et la conservation des sols contre les érosions, l'amélioration de la fertilité des sols, la conservation de la biodiversité faunique, la résistance aux maladies et la procuration d'un microclimat favorable au développement des cultures associées aux arbres, etc (Sarr et al., 2013; Diedhiou et al., 2014; Camara, 2018). Cela augmente donc de façon générale la résilience de l'écosystème qui traduit sa capacité de retour à l'état initial après une perturbation.

Les ressources ligneuses participent à la filtration et à la séquestration des polluants de l'eau notamment grâce à leur système racinaire et leur influence sur le sol. En plus, grâce à leur processus de photosynthèse, les ligneux ont un potentiel de séquestration de carbone atmosphérique. Ce dernier leur permet de participer à la régulation du climat et assurent une fonction majeure dans l'adaptation et l'atténuation face aux changements climatiques. En effet, selon Laouali et al., (2014), sous une pluviométrie de 450 à 550 mm par an un pied de 15 ans de *Prosopis africana* a une potentialité en séquestration de carbone de 13,621 t C/ha. Parallèlement, ils ont également le rôle de régulateur thermique par leur ombrage en créant un microclimat propice au bon développement des cultures (Diedhiou et al., 2014).

Contrairement aux services d'approvisionnement, ces services de régulation sont généralement non appropriable et ont plutôt un statut de bien publics (Chevassus-au-Louis et al., 2009).

1.1.2.3. Services de soutien ou d'appui

Selon le MEA (2005), ces services ne sont pas directement utilisés par l'homme. Mais, ils conditionnent le bon fonctionnement des écosystèmes à court terme et dans leurs capacités d'adaptation dans le long terme. Ces capacités sont entre autres celles de recyclage des nutriments, de la pédogénèse (formation des sols à partir de la roche mère), sans oublier l'importance de la production primaire comme premier maillon des chaînes alimentaires et la résistance face aux invasions par des espèces étrangères. Ainsi, les arbres

jouent un rôle majeur dans le cycle des nutriments et les flux organiques par leur capacité à produire de la biomasse recyclable (litières, exsudats racinaires) à partir notamment des prélèvements en profondeur. Autrement dit, par l'incorporation de la litière au sol et la formation d'agrégats stables, mélange de matière organique et de particules argileuses, les organismes du sol contribuent à la création de la structure grumeleuse des sols. Cette activité d'enfouissement de la litière aboutit à la création d'humus, dont la dégradation ultérieure contribue à la libération d'éléments minéraux directement assimilables pour les plantes (Ndiaye et *al.*, 2012; Gning et *al.*, 2013; Sarr et *al.*, 2013 et Diedhiou et *al.*, 2014).

1.1.2.4. Services culturels

Les services culturels représentent les bienfaits non matériels que produisent les écosystèmes. Ils se traduisent par l'enrichissement spirituel, le développement cognitif, les loisirs et l'expérience esthétique (systèmes de savoirs, relations sociales et valeurs esthétiques) (MEA, 2005). Ces services ne sont certes pas matériels, mais occupent une place d'une importance capitale aux profitants. C'est le cas des écosystèmes naturels qui servent de refuge aux totems et génies, et qui représentent également des lieux de culte et rituels où prévalent des règles d'accès et d'usages (par exemple les bois sacrés en milieu diola) (Diatta et *al.*, 2017).

Ainsi, dans la tradition Peulh certaines ressources ligneuses peuvent être interdites d'exploitation pour des raisons socioculturelles. C'est le cas de *Bombax costatum* Pellegr. Et Vuillet et *Anogeissus leiocarpus* DC. chez les populations de la zone sylvopastorale du Ferlo (Ngom, 2013). C'est le cas de *Cordyla pinnata* (Lepr. ex A. Rich) Milne-Redhead connu sous le nom de « dimb » chez les Wolofs à cause de la grande place qu'il occupe dans leur alimentation en hivernage (Diop, 2011). Une autre fonction que remplissent les forêts naturelles, la plus anciennement reconnue par presque toutes les traditions, est la fonction de cimetières. Dans la tradition, les forêts apparaissent comme des endroits sûrs, des refuges, pas facilement accessibles, où ce qui est à l'intérieur reste loin du regard des hommes profanes.

Les rites initiatiques sont toujours faits au niveau des forêts. Elles sont alors des lieux de transmission de la connaissance dans la société. Les forêts sacrées sont à ce titre témoins de la représentation historique des faits sociaux à travers les générations. C'est là qu'on met l'individu à l'école du savoir-faire et du savoir-être, pour pouvoir assumer au lendemain des responsabilités sans faillir à l'ordre social. Les forêts constituent à ce titre, des centres prestigieux de formation et d'apprentissage (Badiane et Coly, 2009).

CHAPITRE II: MATERIEL ET METHODES

2.1. Présentation de la zone d'étude

2.1.1. Situation géographique

Située au Sud et à 63 km de la commune de Kolda (Chef-lieu de région), la commune de Coumbacara s'étend sur une superficie de 342 Km² (Ndiaye et Diao, 2019). Elle est limitée:

- au Nord par les communes de Bagadadji, Dialembéré (ex C.R de Dabo) et Mampatim;
- à l'Est par le fleuve Thiayanga qui la sépare de la commune de Ouassadou;
- au Sud par la République de Guinée Bissau;
- à l'Ouest par la commune de Guiré Yoro Bocar (ex C.R de Salikégné).

Du point de vue administratif, la commune de Coumbacara est constituée de plus de 50 villages répartis dans six zones. Ce zonage a été effectué en tenant en compte des aspects socio-culturels, économiques et agro-écologiques de la commune (PLD, 2011). Les six zones ainsi définies sont : Coumbacara, Diambourcombo, Bambadinka, Dialacoumbi, Saré Niyel et Thidely (Figure 3).

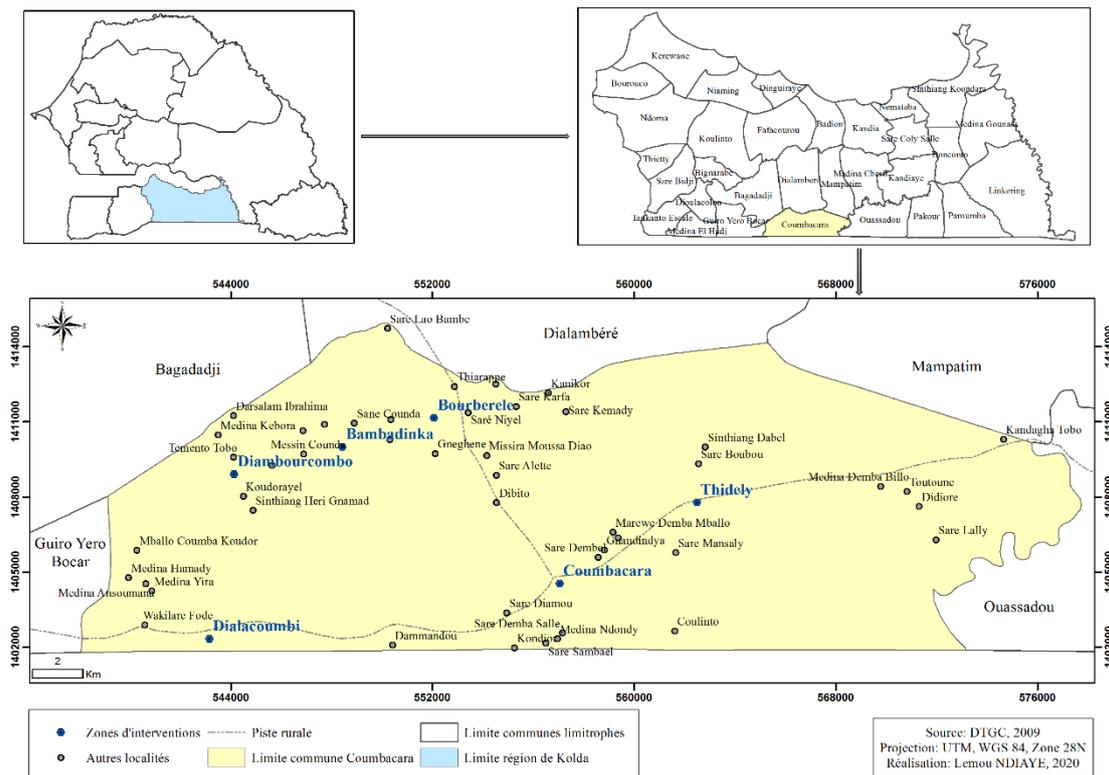


Figure 3: Localisation géographique et découpage administratif de la commune Coumbacara

2.1.2. Le Milieu Biophysique

2.1.2.1 Climat

La commune de Coumbacara appartient selon la classification de Sagna (2005) au domaine sud soudanien continental avec un climat de type sub-guinéen. Ce domaine est caractérisé par une saison sèche qui dure en moyenne six mois (novembre à avril) et une saison des pluies qui dure également six mois (mai à octobre) avec souvent des pluies tardives enregistrées en début novembre (PLD, 2011). La mousson qui marque le début de la saison des pluies souffle du Sud au Nord. Les températures obéissent à la dynamique de la circulation générale atmosphérique. Elles ont une évolution annuelle bimodale.

La pluviométrie est l'une des variables climatiques les plus importantes sur les écosystèmes naturels ainsi que sur les activités socioéconomiques. L'analyse de l'évolution de la pluviométrie au niveau de la station de Dabo de 1951 à 2018 révèle que la zone d'étude a connu trois périodes d'évolution (Figure 4). Rappelons que les séries de données ont été homogénéisées, et les années lacunaires ont été reconstituées pour l'ensemble par la méthode du vecteur régional. La première période avant 1967, était globalement humide. La seconde qui va de 1968 à 1998 est considérée comme sèche. La dernière période depuis 1999 est caractérisée par une alternance entre année sèche et humide. C'est la même tendance qui est notée par Sambou et *al.*, (2018)a. La baisse pluviométrique affecte négativement les productions agricoles et animales; et par-delà, les conditions de vie des populations (Mballo et *al.*, 2019).

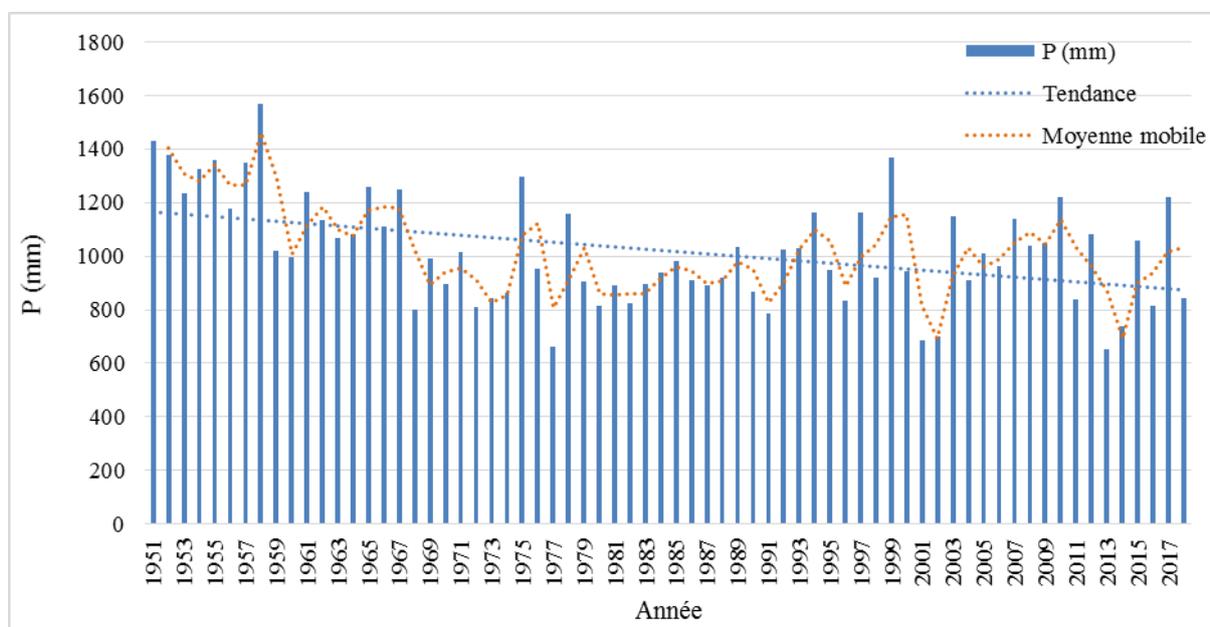


Figure 4: Evolution de la pluviométrie annuelle au niveau de la station de Dabo entre 1951 et 2018 (Source: ANACIM)

2.1.2.2. Relief

La commune de Coumbacara présente une topographie légèrement accidentée. Les altitudes les plus faibles varient entre 7m et 22 m et correspondent à des zones de basfonds propices au développement de l'agriculture (PLD, 2011). Les altitudes les plus élevées sont localisées au niveau des principales forêts classées (Koudora et Toutouné) et elles varient entre 72m et 88 m. Ce relief laisse apparaître un réseau hydrographique peu dense. Il est constitué de cours d'eau temporels situés dans la partie Sud-est et Nord-ouest de la commune. Ces cours d'eau ont un écoulement de courte durée de 1 à 3 mois maximum (Ndiaye et Diao, 2019).

2.1.2.3. La flore et la végétation

La commune de Coumbacara dispose de deux forêts (Koudoura et Toutouné) classées dont la gestion revient exclusivement au service forestier de Dabo (brigade de Dabo). La forêt classée de Koudoura avec une superficie de 7200 ha (arrêté de classement N° 4669 du 22/08/1950) est à cheval entre les zones de Saré Niyel, Diambourcombo, Dialacoumbi, Bambadinka et Coumbacara. La forêt classée de Toutouné quant à elle, couvre une superficie de 2500 ha (arrêté de classement N° 4670 du 22/08/1950) et reste entièrement localisée dans la zone de Thidelly (SREF Kolda, 2014).

La végétation est dictée par la pédologie des sols et les déterminants climatiques. En effet, la localité de Coumbacara assiste à une dégradation de l'environnement avec des plateaux qui se dégradent du fait de la déforestation, et de l'ensablement des vallées (Diamanka, 2018). C'est ainsi, que la végétation est devenue maintenant clairsemée. Toutefois, elle est plus dense en zones protégées. Les principales espèces rencontrées sont les combratacées, le « linguéyi » (*Afzelia africana* Smith ex pers.), le « thiéwi » (*Daniellia oliveri* (Rolfe) Hutch. et Dalziel.), le « teignéyi » (*Elaeis guineensis* (Jacq.)), le « kahi » (*Khaya senegalensis* (Desr.)), le bani (*Pterocarpus erinaceus* (Poir.)), le « duuki » (*Cordyla pinnata* (Lepr.) M.-Redh.) etc.

2.1.3. Démographie et activités socioéconomiques

Selon l'ANSD (2015), la population de la commune de Coumbacara était de 10132 habitants en 2013 et devait passer à 11809 habitants en 2018. Ainsi, elle est composée de 97 % de peulh et les 3 % restant sont constituées par les Mandingues et les Balantes.

Concernant les activités socioéconomiques, l'élevage et l'agriculture sont les principales activités (Figure 5) et mobilisent 75 % de la population active. En effet, l'agriculteur de Coumbacara ne se limite pas à une seule activité. Ainsi, selon la saison, il est cultivateur et/ou éleveur, commerçant ou artisan. De ce fait, le commerce est l'activité d'appoint exercée surtout durant la saison sèche et les jours de *loumas* (marchés hebdomadaires). Il permet à la population active de mobiliser des revenus additionnels afin de combler les frais de subsistance dans les ménages.

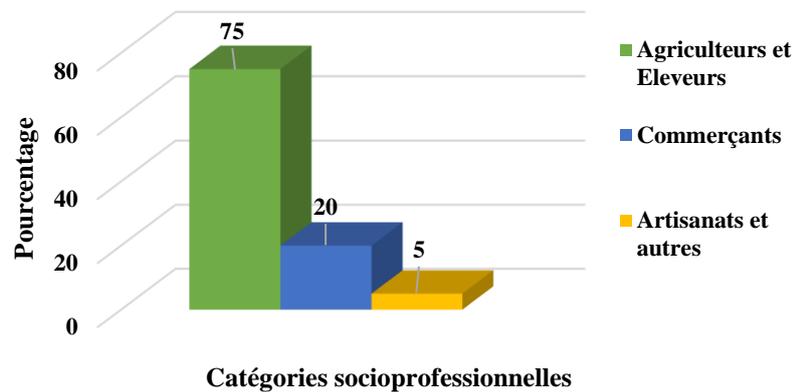


Figure 5: Répartition de la population par catégories socioprofessionnelles (PLD, 2011)

2.2. Collecte des données socioéconomiques et botaniques

La collecte de données a été effectuée à l'aide d'enquêtes dans les six grandes zones de la commune de Coumbacara (Coumbacara, Thidelly, Saré Niyel (Bourberele), Bambadinka, Diambourcombo et Dialacoumbi). Les enquêtes ont été effectuées avec un questionnaire semi-directif administré à toutes les personnes à enquêter. Ainsi, dans chaque zone de la commune de Coumbacara, le village qui compte le plus grand nombre de ménage selon les données du dernier recensement général de la population de 2013 a été retenu.

Le choix du chef de ménage comme unité de sondage se justifie par le fait que les chefs de ménages sont les mieux placés pour fournir les informations attendues à savoir la diversité ligneuse et les biens et services écosystémiques fournis, la disponibilité des espèces, les causes de leur raréfaction et les méthodes de lutte préconisées pour une bonne gestion et conservation des espèces. Pour chaque village, le nombre total de ménages a été obtenu à travers le chef de village. Ainsi l'échantillonnage a été effectué à partir de la formule de Fisher (Diouf, 2010) qui est la suivante:

$$Ne = \frac{n}{1 + n/N} \quad \text{avec } n = 1/d^2$$

d= marge d'erreur (10 pour cent), N= Nombre de ménages total, Ne= taille de l'échantillon.

Une fois l'échantillon connu, les chefs de ménages sont enquêtés en fonction de leur disponibilité jusqu'à atteindre le nombre de personnes à interroger. Lors des enquêtes, nous avons fait recours à un traducteur local qui avait une maîtrise parfaite de la langue peulh, wolof et français. Ce dernier se chargeait de traduire les réponses données par les personnes enquêtées sans aucune influence afin de permettre une meilleure compréhension (Figure 6).



Figure 6: Exemple de personnes enquêtées (Cliché Lémou Ndiaye 2020)

Sur un total de 482 ménages dans les six (06) zones de la commune, un nombre de 242 ménages a été enquêté (Tableau 1)

Tableau 1: Le nombre total de personnes enquêtées dans chaque village

Sites	Nombre total de ménages	Nombre de ménages enquêtés
Coumbacara	168	63
Thidelly	117	54
Saré Niyel (Bourberele)	59	37
Bambandicka	32	24
Diambourcombo	24	19
Dialacoumbi	82	45
Total	482	242

Les enquêtes ont été complétées par des observations de terrain avec des spécialistes dans le but de trouver les espèces qui ont été citées par leur noms locaux « Peulh ou Manding » et de les identifier à travers leurs noms scientifiques (Figure 7). Pour les espèces qui n'ont pas pu être identifiées sur place, des photos (feuilles, fruits, couleur du tronc) et des échantillons de feuilles,

fruits, ont été pris pour faciliter l'identification dans la documentation. Ainsi, un certain nombre de documents ont été utilisés. Il s'agit du manuel intitulé *l'Arbre dans le paysage Sénégalais* de Giffard (1974), *le dictionnaire peulh de l'agriculture et de la nature* de Tourneux et Yaya (1998), *la flore illustrée du Sénégal* deuxième édition de Berhaut (1967), *Les Arbres, arbustes et lianes des zones sèches d'Afrique de l'Ouest* troisième édition de Michel Arbonnier (2009).



Figure 7: Observations de terrain avec un spécialiste des espèces locales pour l'identification des espèces (Cliché Lémou Ndiaye 2020)

2.3. Traitement des données d'enquêtes

Les données d'enquêtes obtenues ont été saisies puis traitées avec le tableur Excel pour être présentées sous forme de tableaux et graphiques. Ainsi, pour mieux appréhender la perception communautaire sur les usages des espèces ligneuses citées par les répondants, les paramètres suivants ont été calculés:

2.3.1. Fréquence de citation

Pour chaque catégorie d'usage, une analyse de la Fréquence de Citations (FC) est effectuée suivant la formule:

$$FC = \frac{\text{Nombre de citations d'une espèce pour une catégorie d'usage}}{\text{Nombre total de répondants}} \times 100$$

2.3.2. Niveau de Fidélité (NF)

En s'inspirant de l'utilisation du Niveau de Fidélité en ethnomédecine (Cheikhoussef et *al.*, 2011; Gning et *al.*, 2013), le Niveau de Fidélité (NF) d'une espèce par rapport à différentes catégories d'usages a été déterminé par:

$$NF = \frac{\text{Nombre de citations de l'espèce pour une catégorie}}{\text{Nombre de citations de l'espèce pour toutes les catégories}} \times 100$$

2.3.3. Valeur d'usage (VU)

Pour chaque espèce citée, une valeur d'usage (Use Value ou UV) définie par Phillips et *al.*, (1994) a été évaluée. La valeur d'usage est une manière d'exprimer l'importance relative de chaque espèce pour les populations dans les usages.

$$UV = \frac{\sum U}{n} \quad \text{Où } U = \text{nombre de citations par espèce; } n = \text{nombre d'informateurs}$$

2.3.4. Facteur de Consensus Informateur (FCI)

Le niveau de consensus des populations sur les usages des ressources ligneuses a également été appréhendé par le calcul du Facteur de Consensus Informateur (FCI) ou Informant Consensus Factor défini par Heinrich et *al.*, 1998. Les valeurs du FCI sont comprises entre 0 et 1. Une valeur élevée de FCI (plus proche de 1) est obtenue quand une seule ou un nombre réduit d'espèces est citée par une grande proportion d'informateurs pour une catégorie d'usage. A l'inverse, sa valeur est d'autant plus faible (plus proche de 0) quand une grande diversité d'espèces est citée pour un même usage (Ngom, 2013).

Le FCI est calculé par la formule suivante:

$$FCI = \frac{Nur - Nt}{Nur - 1} \quad \text{Avec } Nur = \text{nombre de citations pour chaque catégorie, } Nt = \text{nombre d'espèces pour cette même catégorie.}$$

2.3.5. Analyses statistiques

Des analyses statistiques simples et multivariées ont été effectuées avec le logiciel XLSTAT. Une Analyse de Variance (ANOVA) a été effectuée pour étudier la variation de l'âge des chefs de ménages enquêtés entre les sites. De même l'Analyse en Composantes Principales (ACP) a été réalisée pour étudier la répartition des espèces en fonction des systèmes d'utilisation des terres ainsi que les relations entre Espèces-Usages.

CHAPITRE III: RESULTATS ET DISCUSSION

3.1. Résultats

3.1.1. Caractéristiques socioéconomiques des chefs de ménages

3.1.1.1. Répartition des chefs de ménages selon le genre

Les enquêtes socio-économiques réalisées dans les six zones de la commune de Coumbacara ont permis de noter que plus de la moitié des chefs de ménages enquêtés dans toute la commune est constituée par les hommes avec un pourcentage 62,4 % contre 37,6 % de femmes (Figure 8).

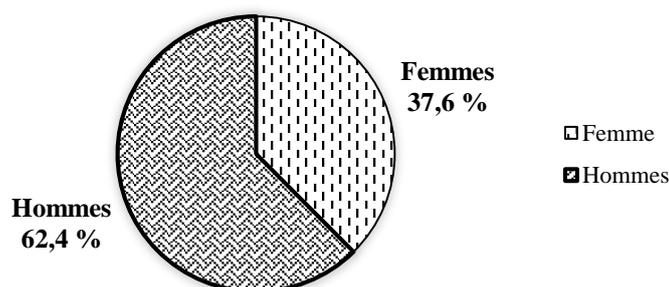


Figure 8: Répartition des chefs de ménages selon le genre

3.1.1.2. Répartition des chefs de ménages selon l'âge

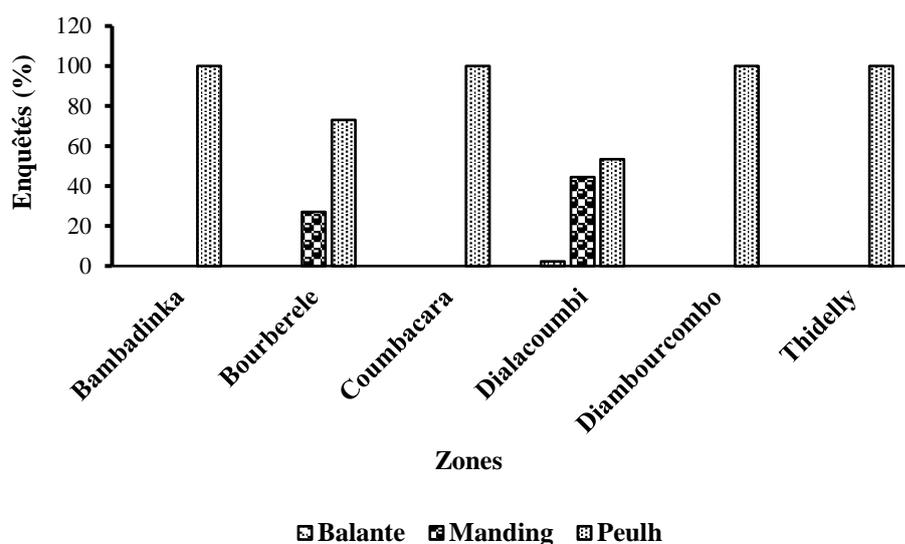
Une analyse de l'âge des personnes enquêtées a été réalisée. Les résultats sont présentés dans le tableau 2. L'âge moyen des chefs de ménages est de $48,8 \pm 0,2$ ans dans la commune de Coumbacara. Cette moyenne varie entre $42,4 \pm 1,1$ ans dans la zone de Bambadinka et $51,4 \pm 1,4$ ans dans la zone de Diambourcombo. L'analyse de variance simple effectuée montre qu'il existe une différence très hautement significative ($P < 0,0001$) entre les sites en termes d'âge moyen chez les chefs de ménages enquêtés. Cette différence est notée au niveau de Coumbacara et Bambadinka par rapport aux autres sites (Dialacoumbi, Diambourcombo, Thidelly et Bourberele). En effet, trois groupements se forment en fonction de la moyenne d'âge suivant les différents sites. Un premier groupe A constitué de Dialacoumbi, Diambourcombo, Thidelly et Bourberele, au niveau duquel les chefs de ménages ont un âge moyen variant de 50 à 51 ans. Au niveau de Coumbacara (groupe B), les chefs de ménages enquêtés ont en moyenne 47 ans et à Bambadinka (groupe C) cette moyenne d'âge est de 42 ans.

Tableau 2: Variation de l'âge moyen suivant les sites

Sites	Age (ans)
Bambadinka	42,4 ± 1,1 ^c
Bourberele	50,0 ± 0,9 ^a
Coumbacara	47,1 ± 0,4 ^b
Dialacoumbi	51,8 ± 0,6 ^a
Diambourcombo	51,4 ± 1,4 ^a
Thidelly	50,0 ± 0,8 ^a
Moyenne générale	48,8 ± 0,2

3.1.1.3. Répartition des chefs de ménages selon les ethnies

L'analyse des résultats révèle que les chefs de ménages enquêtés sont dominés par les peulhs (Figure 9). Cependant, on note la présence d'autres ethnies telles que les Mandingues dans la zone de Bourberele (27%) et de Dialacoumbi (44%) et les Balantes à Dialacoumbi (2 %).

**Figure 9:** Répartition des ethnies dans les ménages suivant les zones d'intervention

3.1.1.4. Les différents types et niveaux d'instructions

L'analyse de la figure 10 montre que plus de la moitié de la population (59,9 %) est instruite. Cette instruction se fait soit à l'école française, soit à l'école coranique ou bien à l'alphabétisation peulh.

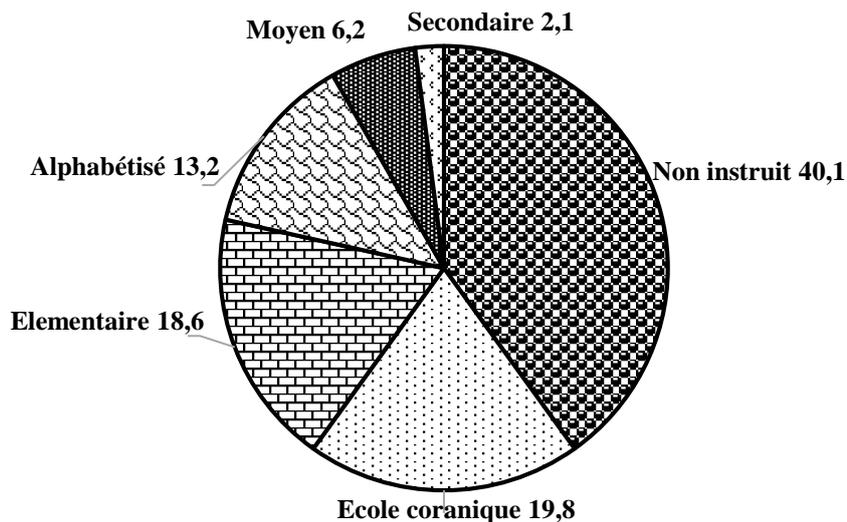


Figure 10: Répartition des enquêtées en fonction des types et niveaux d'instructions

3.1.1.5. Profession des personnes enquêtées

Au total onze (11) activités socioprofessionnelles ont été recensées dans la commune. Parmi celles-ci l'agriculture est l'activité principale des populations rurales. Elle est la seule activité qui est pratiquée par plus de 50 % des populations enquêtées (Figure 11).

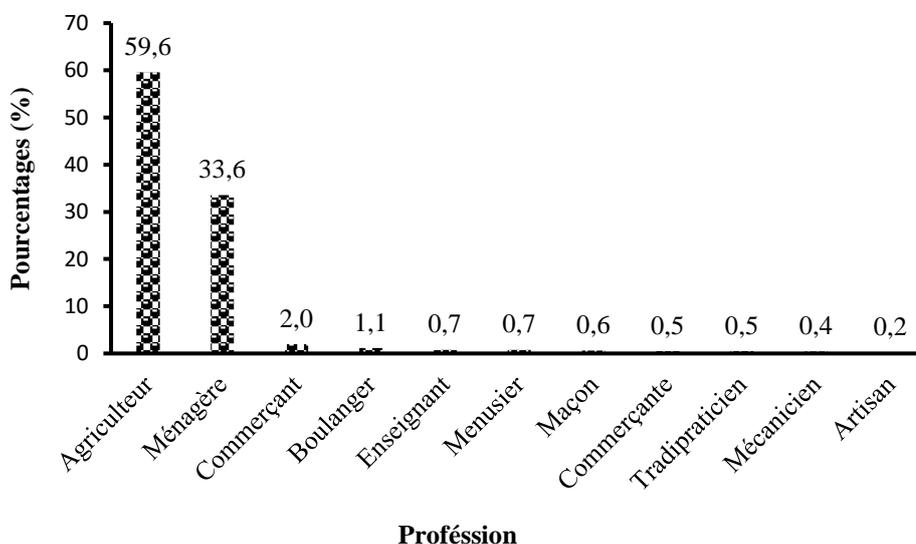


Figure 11: Répartition des enquêtées en fonction de leur profession

3.1.2. Cortège floristique

A la fin des enquêtes, un nombre total 87 espèces ligneuses ont été citées par les populations. Ces dernières sont réparties dans 33 familles et 71 genres (Tableau 3). Ceci montre une large gamme de diversification des espèces ligneuses dans toute la commune de Coumbacara. La répartition des espèces citées suivant les familles montre que, la grande famille des Fabaceae

domine avec 18 espèces (les Caesalpiniaceae 10 espèces, les Mimosaceae 4 espèces et les Papilionaceae 4 espèces). Elle est suivie par les Combretaceae (10 espèces), les Rubiaceae (7 espèces), les Anacardiaceae (6 espèces) et les Apocynaceae (5 espèces). Toutes les autres familles ne sont représentées que par 4 espèces au maximum. Cependant, ces espèces varient d'une zone à l'autre. Les chefs de ménages de la zone de Dialacoumbi ont citées plus d'espèces (70 espèces) que ceux des autres zones. Ils sont suivis par les chefs de ménages de Thidelly et de Coumbacara avec respectivement 65 espèces et 63 espèces citées. Le nombre de citation le plus faible (38 espèces), a été obtenu à Bambadinka. Ces résultats permettent de comprendre le niveau de connaissance des populations par rapport aux ressources ligneuses forestières dans chaque zone. Ce qui montre clairement que les populations vivantes dans la zone de Dialacoumbi ont une meilleure connaissance des espèces ligneuses forestières comparé aux autres zones. A Bambadinka, la connaissance des ressources ligneuses forestières reste très faible chez les informateurs.

Tableau 3: Liste des espèces et leur répartition suivant les sites

Familles	Genres	Espèces	Abrév	Noms locaux Peulh ou Manding	Bamb	Bourb	Coumb	Diala	Diam	Thid
Anacardiaceae	<i>Anacardium</i>	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Anoc	Cadioudjé	1	1	1	1	0	1
	<i>Heeria</i>	<i>Heeria insignis</i> (Delile.)	Hein	Kélléré Diééry	0	0	1	1	1	1
	<i>Lannea</i>	<i>Lannea acida</i> A. Rich.	Laac	Thingolé	1	1	1	1	1	1
		<i>Lannea velutina</i> (A. Rich.) Oliv.	Lave	Bembéédjé	1	1	1	1	0	1
	<i>Sclerocarya</i>	<i>Sclerocarya birrea</i> (A. Rich.) Hochst.	Scbi	Hèèré	0	0	1	1	0	1
<i>Spondias</i>	<i>Spondias mombin</i> L.	Spmo	Thialé	1	0	1	1	1	1	
Annonaceae	<i>Annona</i>	<i>Annona senegalensis</i> Pers.	Anse	Douccoumé	0	1	1	1	1	1
	<i>Hexalobus</i>	<i>Hexalobus monopetalus</i> (A. Rich.) Engl. et Diels.	Hemo	Boylé	1	1	1	1	1	1
Apocynaceae	<i>Alstonia</i>	<i>Alstonia boonei</i> De Wild	Albo	Bantang-froodjé	0	1	0	1	0	0
	<i>Baissea</i>	<i>Baissea multiflora</i> A.DC.	Bamu	Salanômbo	0	0	0	1	0	0
	<i>Holarrhena</i>	<i>Holarrhena floribunda</i> (G. Don.)	Hofl	Thiarakiidjé	1	1	1	1	1	1
	<i>Landolphia</i>	<i>Landolphia heudelotii</i> (P. Beauv.)	Lahe	Pooléédjé	1	1	1	1	1	1
	<i>Saba</i>	<i>Saba senegalensis</i> (A. DC.)	Sase	Lammoudé	1	1	1	1	1	1
Arecaceae	<i>Borassus</i>	<i>Borassus akeassii</i> Bayton et Ouedra	Boak	Dubbi	0	1	0	1	0	1
	<i>Elaeis</i>	<i>Elaeis guineensis</i> (Jacq.)	Elgu	Teignéyi	0	1	1	1	1	1
Asclepiadaceae	<i>Calotropis</i>	<i>Calotropis procera</i> (Ait.) Ait. f.	Capr	Coupangpang	0	0	1	0	0	1
	<i>Leptadaenia</i>	<i>Leptadaenia hastata</i> (Pers.) Decne.	Leha	Safato	0	0	1	0	0	0
Malvaceae	<i>Adansonia</i>	<i>Adansonia digitata</i> L.	Addi	Bohé, Bohi	1	1	1	1	1	1
	<i>Bombax</i>	<i>Bombax costatum</i> Pellegr. et Vuillet.	Boco	Dioowé, Dioowi	1	1	1	1	1	1
	<i>Ceiba</i>	<i>Ceiba pentandra</i> L.	Cepe	Bantangui	1	0	1	1	0	1
	<i>Cola</i>	<i>Cola cordifolia</i> (Cav.)	Coco	Tabay, Tabaadjé	1	1	1	1		
Burseraceae	<i>Commiphora</i>	<i>Commiphora africana</i> (A. Rich.) Engl.	Coaf	Bohé badi	0	0	0	1	0	0
Celastraceae	<i>Maytenus</i>	<i>Maytenus senegalensis</i> (Lam.) Exll.	Mase	Guiyel gorel	0	0	0	1	0	0
Cesalpiniaceae	<i>Cordyla</i>	<i>Cordyla pinnata</i> (Lepr.) M.-Redh.	Copi	Duudé, Duuki	1	1	1	1	1	1

	<i>Afzelia</i>	<i>Afzelia africana</i> Smith ex pers.	Afaf	Linguééyi, Linguéédié	1	1	1	1	1	1
	<i>Burkea</i>	<i>Burkea africana</i> Hook.	Buaf	Bignéaby	0	0	1	1	0	1
	<i>Cassia</i>	<i>Cassia sieberiana</i> Del.	Casi	Samasignang	1	1	1	1	1	1
	<i>Daniellia</i>	<i>Daniellia oliveri</i> (Rolfe) Hutch. et Dalziel.	Daol	Thiééwi, Thiééwé	1	1	1	1	1	1
	<i>Detarium</i>	<i>Detarium microcarpum</i> Guill. et Perr.	Demi	Doolé	1	1	1	1	1	1
	<i>Erythrophleum</i>	<i>Erythrophleum africanum</i> (Welw. ex Benth.)	Eraf	Pêlé	1	0	1	1	1	1
		<i>Erythrophleum suaveolens</i> (Guill. Et Perr.)	Ersu	Taliidjé	0	0	0	1	0	1
	<i>Piliostigma</i>	<i>Piliostigma reticulatum</i> (DC.) Hochst.	Pire	Barkéédjé	0	1	1	1	1	1
	<i>Tamarindus</i>	<i>Tamarindus indica</i> L.	Tain	Diabbé	1	1	1	1	1	1
Chrysobalanaceae	<i>Neocarya</i>	<i>Neocarya macrophylla</i> (Sabine)	Nema	Nawdé	1	1	1	1	1	1
Combretaceae	<i>Anogeissus</i>	<i>Anogeissus leiocarpus</i> (DC.) Guillem.	Anle	Godiolé	0	0	1	1	0	1
	<i>Combretum</i>	<i>Combretum collinum</i> Fresen.	Coco	Madoufé	1	1	1	1	0	1
		<i>Combretum glutinosom</i> Perr.	Cogl	Dodié goré	1	1	1	1	1	1
		<i>Combretum lecardii</i> Engl. et Diels	Cole	Koundiounbouroung	0	0	0	1	0	0
		<i>Combretum molle</i> R. Br. Ex G. Don	Como	Ngagnaraadjé	0	1	0	1	0	1
		<i>Combretum micranthum</i> G. Don	Comi	Taddé	1	1	0	1	1	0
	<i>Combretum nigricans</i> Lepr. Ex Guillem. et Perrot.	Coni	Dodié déyé	1	1	1	1	1	1	
	<i>Guiera</i>	<i>Guiera senegalensis</i> J.F. Gmel.	Guse	Elooké	0	1	0	1	0	0
<i>Terminalia</i>	<i>Terminalia avicennioides</i> Guill. et Perr.	Teav	Koulèémé	0	0	0	1	0	1	
	<i>Terminalia macroptera</i> (Guill. Et Perr.)	Tema	Boodé	1	1	1	1	1	1	
Euphorbiaceae	<i>Bridelia</i>	<i>Bridelia micrantha</i> Baill.	Brmi	Gougouiré	0	0	1	1	0	0
	<i>Jatropha</i>	<i>Jatropha curcas</i> L.	Jacu	Diouladioukaadjé	1	1	0	0	0	0
	<i>Securinega</i>	<i>Securinega virosa</i> (Roxb. ex Willd.) Baill.	Sevi	Thiambel gorel	0	1	1	1	0	1
Gentianaceae	<i>Anthocleista</i>	<i>Anthocleista nobilis</i> G. Don	Anno	Fafay, Fafaadjé	1	0	0	0	0	1
Hypericaceae	<i>Psorospermum</i>	<i>Psorospermum senegalense</i> Spach.	Psse	Kolijancouma	1	1	1	0	1	1
Lamiaceae	<i>Vitex</i>	<i>Vitex doniana</i> (L.)	Vido	Boummi, Boummé	0	1	1	1	1	1
Loganiaceae	<i>Strychnos</i>	<i>Strychnos spinosa</i> Lam.	Stsp	Faracouléédjé	0	1	1	1	1	1

Meliaceae	<i>Azadirachta</i>	<i>Azadirachta indica</i> Hutch.	Azin	Nivaquine	0	1	1	1			
	<i>Khaya</i>	<i>Khaya senegalensis</i> (Desr.)	Khse	Kahi, Kahé	1	1	1	1	1	1	
Mimosaceae	<i>Acacia</i>	<i>Acacia macrostachya</i> Reichenb. ex Benth.	Acma	Thiidé	0	1	0	0	0	1	
	<i>Entada</i>	<i>Entada africana</i> Guill. et Perr.	Enaf	Padapare	0	0	1	1	1	0	
	<i>Parkia</i>	<i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) Benth.	Pabi	Nété	1	1	1	1	1	1	
	<i>Prosopis</i>		<i>Prosopis africana</i> (Guill. et Perr.)	Praf	Thiélinthiélingandié	0	1	1	1	1	1
			<i>Prosopis juliflora</i> (SW.) DC.	Prju	Lalloy	0	1	0	1	0	1
	<i>Dicrostachys</i>	<i>Dicrostachys cinera</i> (Wight. et Arn.)	Dici	Bourli, Bourlé	0	0	0	0	1	1	
<i>Faidherbia</i>	<i>Faidherbia albida</i> Del. (A. Chev.)	Faal	Branssangui	0	0	0	0	1	0		
Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>Ficus platyphylla</i> Del.	Fipl	Kobolay, Kobolaadjé	0	0	0	1	1	0	
		<i>Ficus spp</i>	Fisp	Thiékey, Thiékéédjé	0	1	1	1	1	1	
		<i>Ficus sur</i>	Fisu	Sourrudjé	0	1	0	0	0	0	
		<i>Ficus trichopoda</i>	Fitr	Ouratay, Ourataadjé	0	1	0	1	1	0	
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i>	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> (Dehnh.)	Euca	Khote boutel	0	0	1	0	0	1	
Olacaceae	<i>Ximenia</i>	<i>Ximenia americana</i> L.	Xiam	Thiééni, Thiééné	1	0	1	1	1	1	
Papilionaceae	<i>Ostryoderris</i>	<i>Ostryoderris stuhlmannii</i> (Taub.)	Osst	Bardanedaneyi	1	1	1	1	1	1	
	<i>Erythrina</i>	<i>Erythrina senegalensis</i> A. DC.	Erse	Bothiothiaadjé	0	0	1	0	0	0	
	<i>Pericopsis</i>	<i>Pericopsis laxiflora</i> (Benth.) Meeuwen.	Pela	Koulkoulé	0	1	1	1	1	1	
	<i>Pterocarpus</i>	<i>Pterocarpus erinaceus</i> (Poir.)	Pter	Bani, Bané	1	1	1	1	1	1	
Phyllanthaceae	<i>Hymenocardia</i>	<i>Hymenocardia acida</i> Tul.	Hyac	Korenkondé	1	1	1	0	0	1	
Poaceae	<i>Oxytenanthera</i>	<i>Oxytenanthera abyssinaca</i> (A. Rich.)	Oxab	Kéwé	1	1	1	1	1	1	
Polygalaceae	<i>Securidaca</i>	<i>Securidaca longipedunculata</i> Fresen.	Selo	Diourou	0	0	1	1	0	0	
Rhamnaceae	<i>Ziziphus</i>	<i>Ziziphus mauritiana</i> Lam.	Zima	Jaabé	1	1	1	1	0	1	
Rubiaceae	<i>Crossopteryx</i>	<i>Crossopteryx febrifuga</i> (Afzel. ex G. Don	Crfe	Lallofloodjé	0	1	0	0	1	0	
	<i>Gardenia</i>	<i>Gardenia erubescens</i> Satpf. et Hutch.	Gaer	Bossoy, Bossoodjé	0	1	1	1	0	1	
		<i>Gardenia ternifolia</i> Schumach. et Thonn.	Gate	Dingalé	0	0	1	0	0	1	

	<i>Mitragyna</i>	<i>Mitragyna inermis</i> (Willd.) O. Ktze	Miin	Koyli, Koylé	0	1	1	1	1	1
	<i>Morinda</i>	<i>Morinda geminata</i> (DC.)	Moge	Boloncothiba	0	0	1	0	0	0
	<i>Sarcocephalus</i>	<i>Sarcocephalus latifolius</i> (Sm.) E. A.	Sala	Bakuré	0	1	1	1	1	1
		<i>Sarcocephalus pobeguunii</i> Pobeg. ex pellegr	Sapo	Diarabiidjé	0	0	1	1	1	0
Rutaceae	<i>Afraegle</i>	<i>Afraegle paniculata</i> (Schum. et Thonn.) Engl.	Afpa	Kourssaadjé	0	0	0	0	0	1
Simaroubaceae	<i>Hannoa</i>	<i>Hannoa undulata</i> (Guill. et Perr.)	Haun	Kékuuy, Kékuudjé, Kéléndouta	1	1	1	1	1	1
Sterculiaceae	<i>Sterculia</i>	<i>Sterculia setigera</i> Del.	Stse	Bobori, Boboré	1	1	1	1	1	1
Tiliaceae	<i>Grewia</i>	<i>Grewia bicolor</i> Juss.	Grbi	Kélli, Kélé	0	1	1	1	0	1
		<i>Grewia lasiodiscus</i> K. Schum.	Grla	Kélébaléédjé	0	1	0	1	1	0
		<i>Grewia villosa</i> Willd.	Grvi	Sambééfé	0	0	0	0	1	0
		Total	87	87	38	57	63	70	50	65

Légende: Abrev= Abréviation pour les espèces; **Bam**= Bambadinka; **Bourb**= Bourberele; **Coumb**= Coumbacara; **Diala**= Dialacoumbi; **Diam**= Diambourcombo; **Thid**= Thidel

3.1.2.1. Répartition des espèces suivant les systèmes d'utilisation des terres

L'analyse de la figure 12 révèle que la majeure partie des espèces citées par les personnes enquêtées sont localisées dans les forêts (36,3%). Leur faible présence est indiquée dans les champs de brousses (28,5 %), dans les vallées (23,9 %) et surtout dans les champs de case (11,4 %). Cette tendance révèle la baisse de diversité ligneuse dans les systèmes d'exploitations des terres situés aux alentours des habitations.

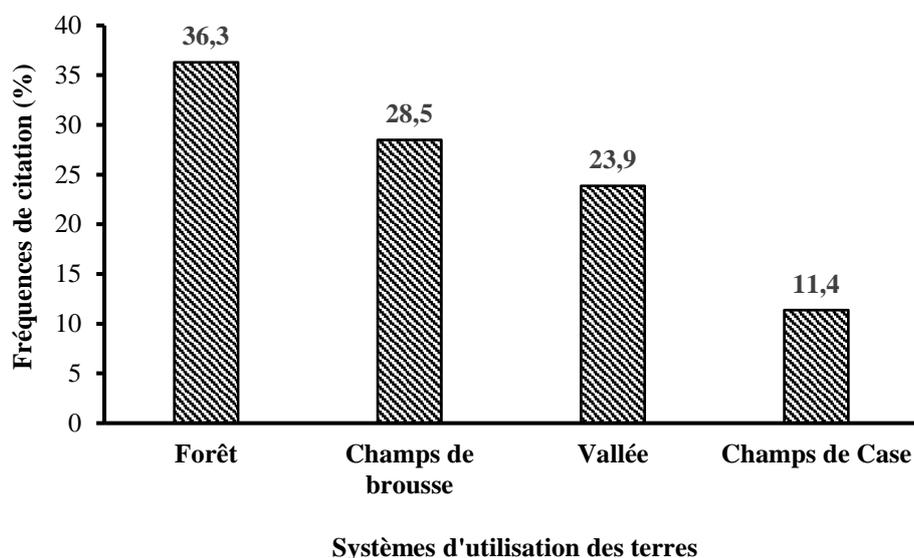


Figure 12: Répartition des espèces suivant les systèmes d'utilisations des terres

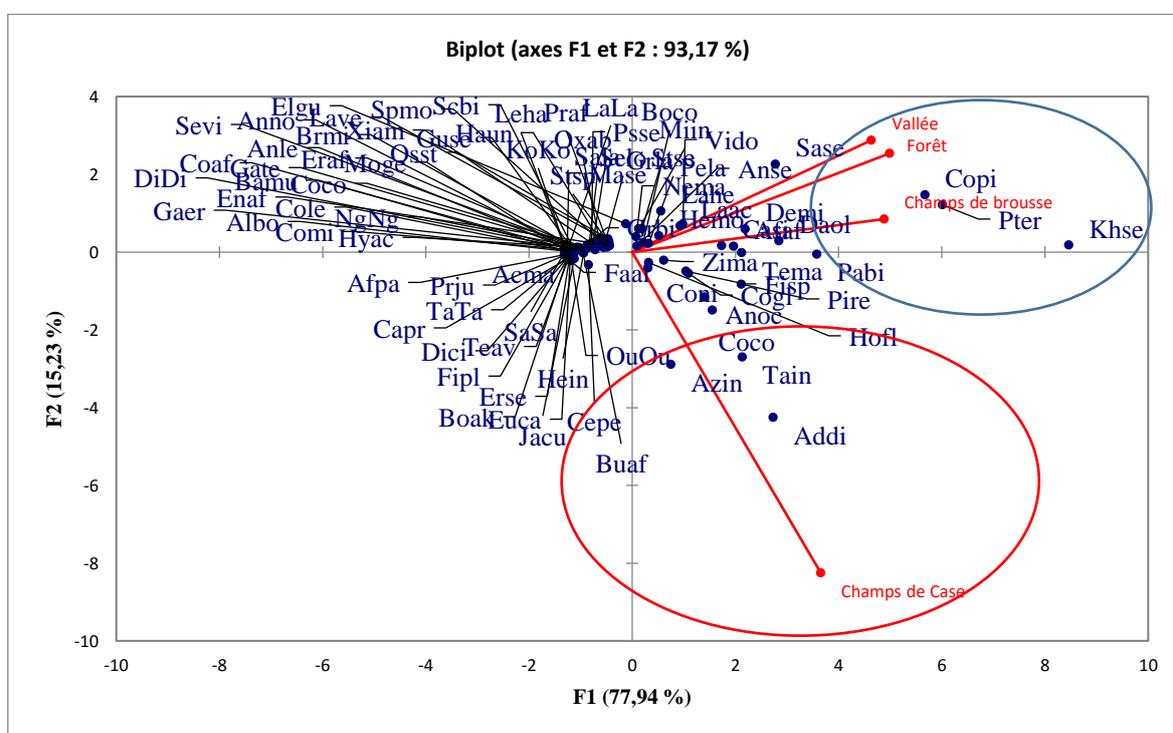


Figure 13: Répartition des espèces selon les systèmes d'utilisation des terres

La figure 13 est une représentation de l'analyse en composantes principales de la matrice espèces-systèmes d'utilisation des terres avec une inertie totale de 93,17 % (77,94 % pour F1 et 15,23 % pour F2). Elle représente la distribution des espèces suivant les différents systèmes d'utilisation des terres. Elle montre que généralement toutes les espèces centrées au milieu des axes sont communes aux différents systèmes d'utilisation des terres. Cependant toutes les variables (champs de brousses, vallée, champs de case et forêt) étudiées sont fortement corrélées à l'axe F1 à l'exception de champs de case qui contribue plus à la formation de F2. Plus on s'éloigne des habitations plus on a la chance de trouver de nouvelles espèces. Ainsi, on distingue deux groupes d'espèces suivant leur distribution dans ces systèmes d'utilisation des terres. Le premier groupe est corrélé à l'axe F1. Cet axe F1 traduit un gradient croissant des espèces retrouvées dans les forêts, champs de brousses et vallées. Les espèces qui contribuent le plus dans ce groupe sont *Khaya senegalensis* (26,4 %), *Pterocarpus erinaceus* (13,3 %) et *Cordyla pinnata* (11,9 %). La contribution de ces espèces à la formation de l'axe F1 est 52 %. L'axe F2 (le second groupe) représente le gradient croissant des espèces rencontrées seulement dans les champs de case qui est très faiblement corrélée aux autres variables. Dans ce groupe les espèces qui contribuent le plus sont *Saba senegalensis* (29,5 %), *Cordyla pinnata* (19,6 %) et *Elaeis guineensis* (10,1 %). Elles forment à 59,2 % l'axe F2.

3.1.2.2. Fréquence de citation globale des espèces

Les fréquences de citation globale de toutes les espèces en considérant le nombre total de répondants (242 chefs de ménages) ont été calculées et représentées sous forme d'histogramme dans la figure 14. Cette figure montre que pour les 87 espèces ligneuses citées au total, *Khaya senegalensis*, *Cordyla pinnata* et *Pterocarpus erinaceus* ont obtenu les fréquences de citation les plus importants (plus de 50 %) soit respectivement 57,4 %; 54,5 % et 51,7 %. *Saba senegalensis* et *Parkia biglobosa* les ont suivies avec des pourcentages de citation supérieure à 30 %. Ces dernières sont suivies par *Adansonia digitata*, *Detarium microcarpum*, *Daniellia oliveri*, *Terminalia macroptera*, *Cassia sieberiana*, *Azelia africana* et *Tamarindus indica* avec des fréquences de citation légèrement supérieure à 20 %. Cependant toutes les autres espèces n'ont été citées que très faiblement avec des fréquences de citation inférieur à 1 %. C'est le cas de *Afraegle paniculata*, *Baissea multiflora*, *Faidherbia albida*, *Erythrina senegalensis*, *Maytenus senegalensis*, etc (**Annexe 2**). La fréquence de citation des espèces chez les chefs de ménage est corréllée avec leur degré d'utilisation. En effet, les espèces les plus citées sont celles qui sont les plus utilisées. Et les espèces qui sont moins ou très faiblement citées sont moins ou très rarement sollicitées par les chefs de ménages pour subvenir à leur besoins.

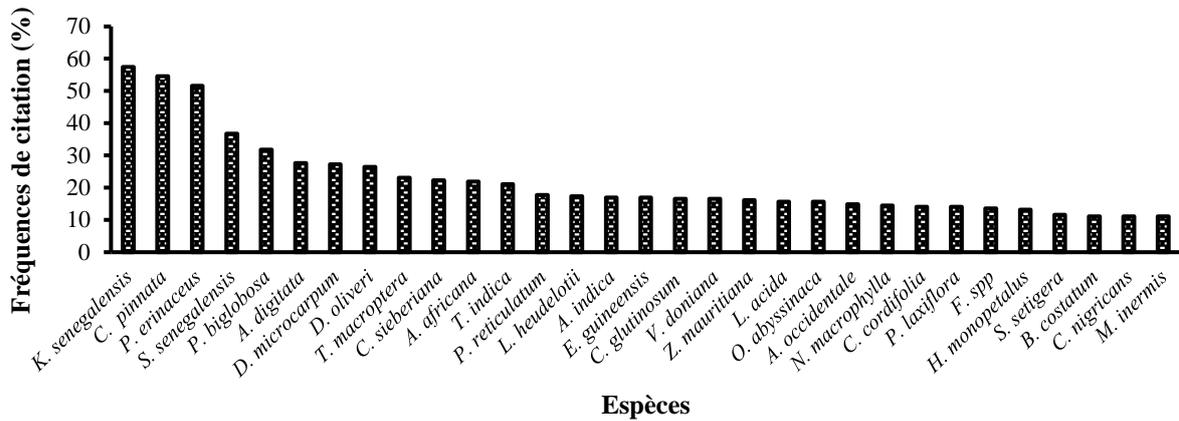


Figure 14: Les espèces les plus citées par les chefs de ménages

3.1.3. Les différentes catégories d'usages et les produits utilisés

La figure 15 renseigne sur les différentes catégories d'usages faits par les populations de la commune de Coumbacara, sur les ressources forestières ligneuses. Son examen montre que dans toutes les zones d'intervention, un nombre total de huit (08) usages ont été cités par les informateurs. Parmi ces catégories d'usages, l'utilisation des ligneux dans la fertilisation des sols est le seul service de régulation que les ressources forestières offrent à la population contre sept (07) autres destinés aux services d'approvisionnement. Cependant le service de régulation (fertilisation des sols) est le plus cité (17,5%). L'usage des arbres ligneux dans la pharmacopée traditionnelle (16,9%) se présente comme étant le premier service d'approvisionnement que procurent les ligneux à ses populations. Par contre, d'autres types d'usages sont aussi cités par les populations comme le bois d'énergie (15,8 %), le fourrage (15,3 %), la construction d'habitats (12,7 %), l'alimentation humaine (10,8 %) l'artisanat (7,6 %) et les produits Phytosanitaires (3,3 %). Cette dernière est très faiblement citée par les populations.

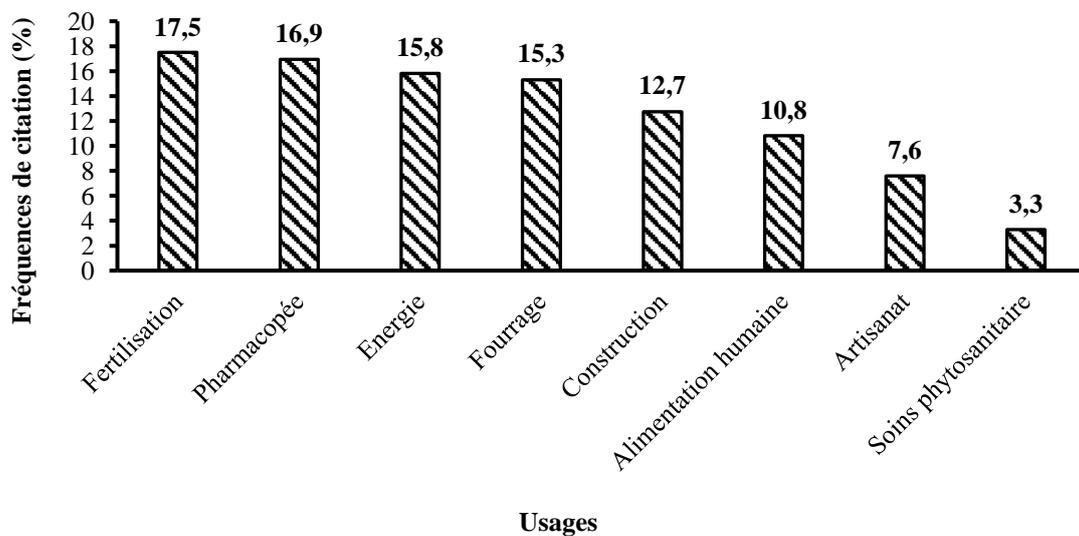


Figure 15: Les différents types d'usages cités par les populations

Les produits forestiers que les populations de Coumbacara utilisent (fertilisation, alimentation humaines, fourrage, énergie, pharmacopée, artisanat, soins phytosanitaires et construction d'habitats) sont matérialisés dans la figure 16. Une analyse de cette dernière montre que 32,1 % des citations sont consacrés aux produits ligneux qui sont utilisés dans la construction comme bois de services, dans l'artisanat comme bois d'œuvre et dans l'énergie comme bois de chauffe. L'utilisation du bois est suivie par celle des feuilles et des fruits avec des fréquences de citations respective de 26,2 % et 20,1 %.

Les autres produits sont faiblement cités pour leurs utilisations et concernent les écorces (13,5 %), les racines (4 %), les graines et noix (2,2 %) et les autres produits (sèves, gomme, enveloppe fruits) (2 %).

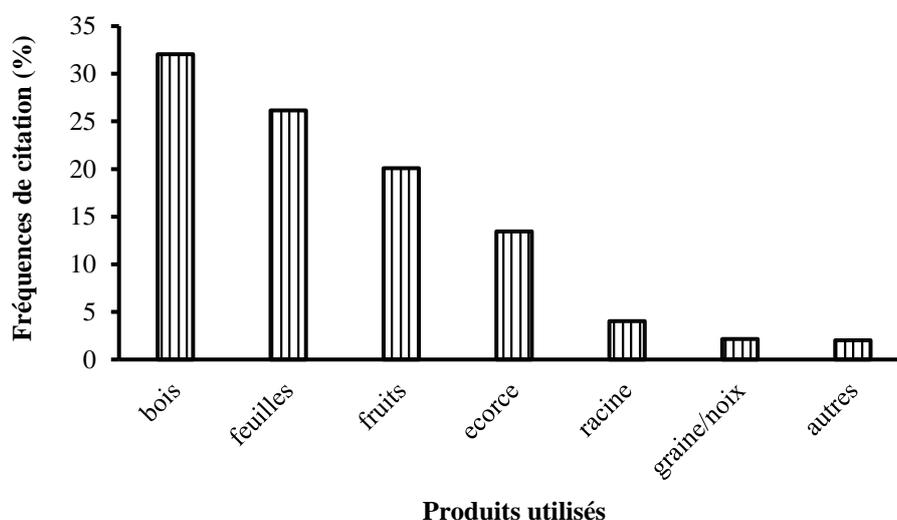


Figure 16: Les produits utilisés chez les espèces forestières par les populations

3.1.3.1. Contribution des ligneux dans l'approvisionnement en bois d'énergie

Les ligneux constituent une véritable source d'approvisionnement en énergie chez les populations rurales. Selon les chefs de ménages enquêtés, le bois de chauffe ou le charbon de bois qu'ils utilisent vient des ligneux forestiers. Comme toutes les espèces ne sont pas utilisées en énergie, des préférences sont clairement décelées chez les informateurs. Ainsi les préférences en bois d'énergie chez les populations locales enquêtées se manifestent principalement à l'endroit de trois espèces. Ces dernières constituent le premier groupe d'espèces qui ont enregistré plus de 50 % des fréquences de citation de toutes les espèces utilisées en énergie (Figure 17). Il s'agit de *Khaya senegalensis* (55 %), *Pterocarpus erinaceus* (51 %) et *Cordyla pinnata* (49,2 %). Parmi les nombreuses raisons évoquées pour expliquer leur préférence, les populations ont mentionné les caractéristiques physiques du bois (dureté, densité, potentiel calorique), la disponibilité dans la zone et l'obtention d'un sous-produit (charbon de bois). Ainsi, d'autres espèces constituant le deuxième groupe sont aussi utilisées dans l'énergie avec des fréquences de citation relativement

moins importantes mais supérieures à 20 %. Il s'agit entre autre de *Parkia biglobosa*, *Daniellia oliveri*, *Detarium microcarpum*, *Terminalia macroptera* et *Azzeria africana*. Elles constituent une alternative chez les populations et sont moins préférées. Un troisième groupe regroupant les espèces citées toujours dans l'énergie mais avec des fréquences moins importantes (10 % et 20 %) se distingue aussi. Dans ce groupe se trouvent *Cassia sieberiana*, *Piliostigma reticulatum*, *Combretum glutinosum*, *Tamarindus indica*, *Anacardium occidentale*, *Lannea acida*, *Vitex doniana*, *Hexalobus monopetalus*, *Neocarya macrophylla*, *Pericopsis laxiflora*, *Ficus spp*, *Azadirachta indica*, *Combretum nigricans* et *Mitragyna inermis*. Toutes les autres espèces qui ont été citées pour cette même catégorie d'usages, ont obtenu des fréquences de citation très faible (< 10 %) et leur utilisation comme bois d'énergie n'est pas du tout rapide (**Annexe 2**).

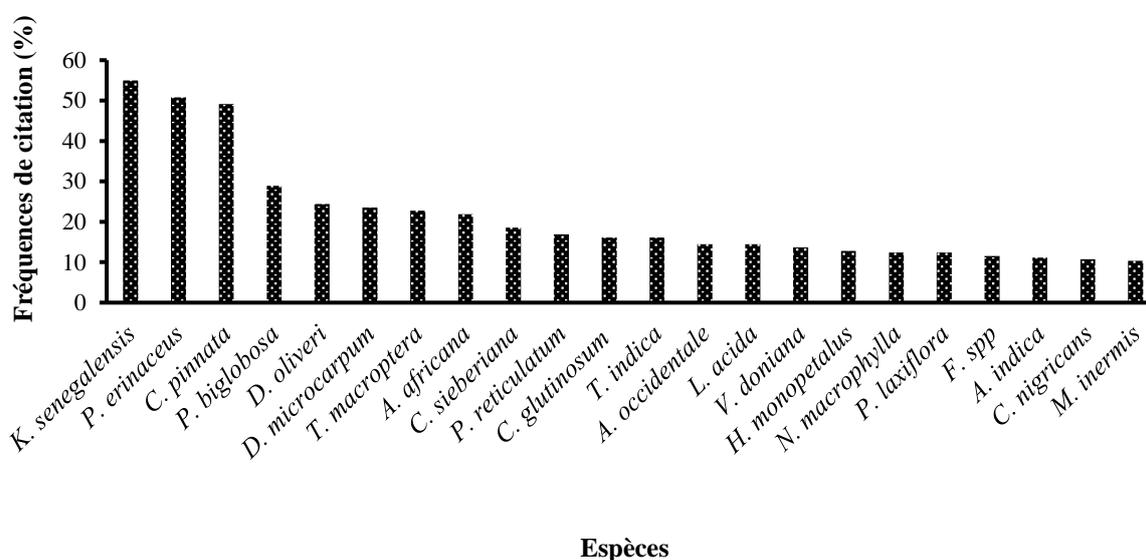


Figure 17: Les espèces les plus utilisées pour l'énergie

3.1.3.2. Contribution dans l'approvisionnement en bois de services

Les espèces principalement utilisées dans la fabrication des matériaux de construction d'habitas sont *Khaya senegalensis* (53 %), *Pterocarpus erinaceus* (48 %) et *Cordyla pinnata* (48 %) (Figure 18). D'autres espèces avec des fréquences de citation comprises entre 10 % et 30 % ont été citées. C'est le cas de *Saba senegalensis*, *Terminalia macroptera*, *Azzeria africana*, *Elaeis guineensis*, *Piliostigma reticulatum*, *Oxytenanthera abyssinaca*, *Hexalobus monopetalus*, *Detarium microcarpum*, *Combretum glutinosum*, *Daniellia oliveri*, *Mitragyna inermis*, *Parkia biglobosa*. Par contre, l'espèce *Oxytenanthera abyssinaca* est la plus utilisée dans la confection et la réfection des habitations. Les espèces qui restent et qui ont été citées pour cette catégorie d'usage y contribuent faiblement avec des fréquences de citation inférieure à 10 % (**Annexe 2**). Elles sont donc rarement utilisées.

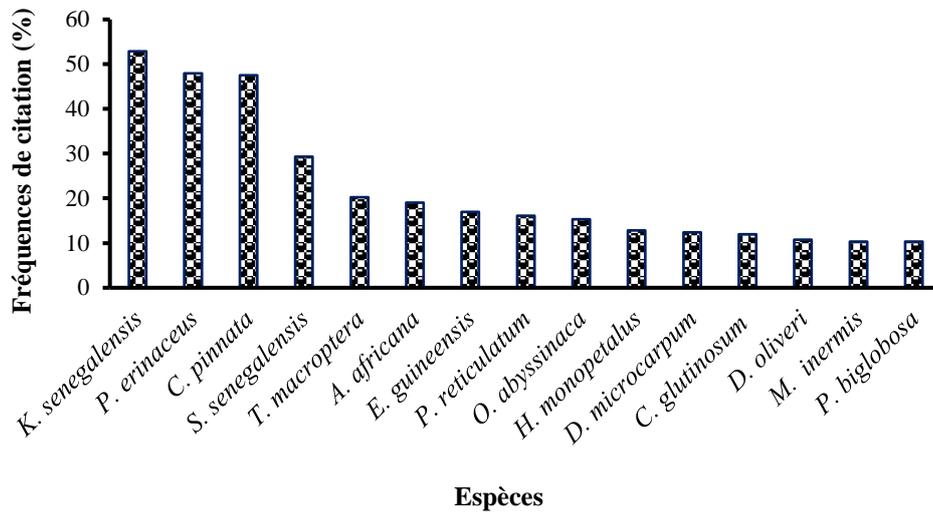


Figure 18: Espèces utilisées comme bois de services

3.1.3.3. Contribution dans l’approvisionnement en bois d’œuvre

Au niveau de la figure 19, les espèces les plus concernées pour cette catégorie d’usage sont principalement *Khaya senegalensis* (55,4 %), *Cordyla pinnata* (52,9 %) et *Pterocarpus erinaceus* (50,4 %). Ces espèces sont généralement reconnues pour la qualité de leur bois d’œuvre souvent exprimée par la couleur, la dureté et la densité. Selon certains informateurs, *Azelia africana* (fréquence de citation 19 %) donne du bois d’œuvre de qualité assez satisfaisant pour la confection de meubles. Avec des fréquences comprises entre 10 % et 15 %, On a *Terminalia macroptera* et *Bombax costatum*, qui sont moins bien connus pour leur usage dans l’artisanat. De même que toutes les autres espèces citées et qui sont rarement utilisées (fréquence de citation comprise entre 1 et 10 %) (**Annexe 2**).

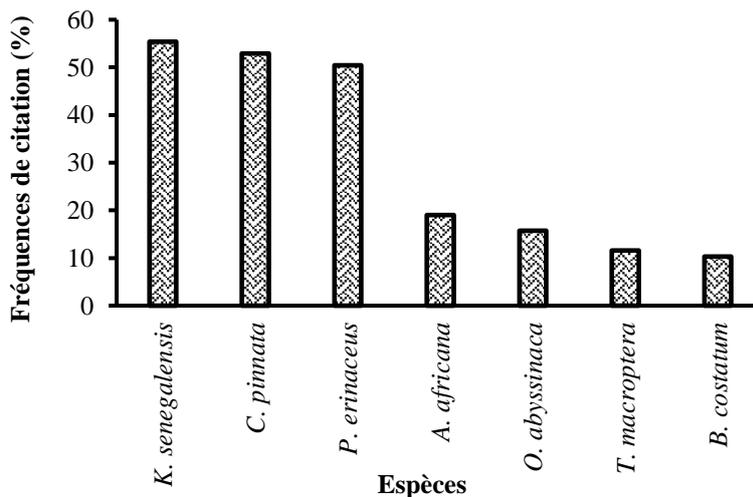


Figure 19: Les espèces les plus utilisées comme bois d’œuvre

3.1.3.4. Les espèces forestières ligneuses utilisées comme fourrage

A Coumbacara, les populations connaissent bien les espèces qui offrent des fourrages de qualité. Dans la liste de ces espèces (Figure 20), celles qui sont les plus appréciées par le bétail sont *Pterocarpus erinaceus* (51,2 %), *Khaya senegalensis* (44 %) et *Cordyla pinnata* (42,6 %). Néanmoins d'autres espèces sont aussi broutées comme *Saba senegalensis*, *Parkia biglobosa*, *Adansonia digitata*, *Azelia africana* avec des fréquences de citation respectives de 27,3 %, 26,9 %, 25,6 %, et 21,1 %. D'autres se présentent comme fourrage à des fréquences relativement faibles jusqu'à très faibles allant de 0,41 % jusqu'à 20 % (**Annexe 2**).

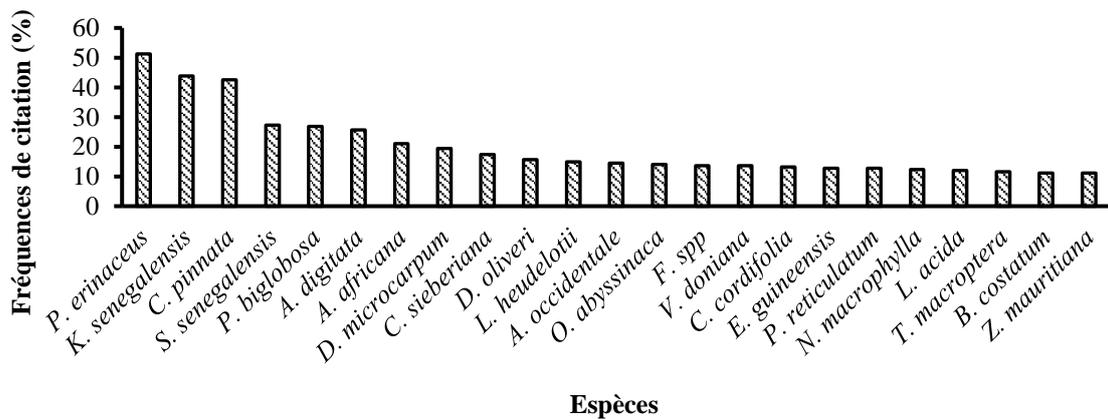


Figure 20: Espèces utilisées pour le fourrage

3.1.3.5. Les ressources ligneuses, sources d'aliment pour la population humaine

Une gamme très diversifiée d'espèces servent de source de prélèvement de produits alimentaires pour la population de Coumbacara. Parmi ces espèces, se distinguent *Cordyla pinnata* avec 52,9 %, *Saba senegalensis*, 36,4 % et *Parkia biglobosa*, 31,8 % (figure 21). A ces espèces s'ajoutent d'autres espèces dont les fréquences de citation sont moins importantes variant entre 10 et 30 %. C'est le cas de *Adansonia digitata*, *Detarium microcarpum*, *Tamarindus indica*, *Landolphia heudelotii*, *Elaeis guineensis*, *Vitex doniana*, *Ziziphus mauritiana*, *Anacardium occidentale* etc. les autres espèces sont très faiblement utilisées pour l'alimentation humaine (avec des fréquences de citation variant 0,41 % jusqu'à 10 %) (Annexe 2).

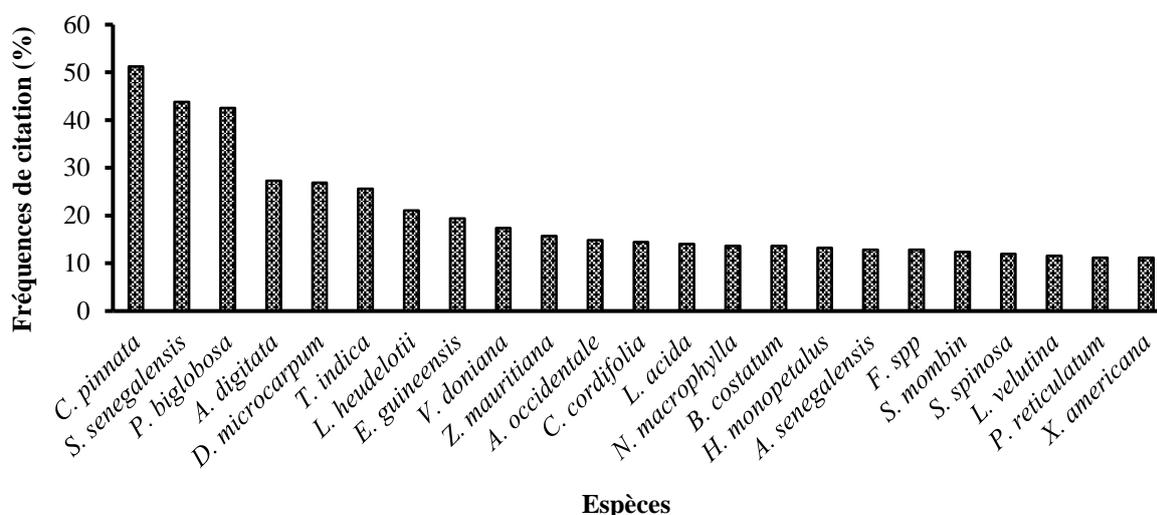


Figure 21: Espèces forestières alimentaires les plus citées par les populations

3.1.3.6. Contribution dans la Pharmacopée traditionnelle

Les espèces les plus utilisées dans la pharmacopée sont principalement *Khaya senegalensis*, *Pterocarpus erinaceus* et *Cordyla pinnata* avec respectivement des fréquences de citation importantes de 52,1 %, 48,8 %, 45,4 % (Figure 22). Ce sont certes des espèces hautement appréciées par la qualité du bois qu'elles offrent aux populations. Cependant, en termes de vertus thérapeutiques ces dernières ont une conscience parfaite par rapport à leur capacité de soigner des maladies telles que l'anémie, les maux d'estomac, le paludisme (soignées par une prise des écorces de *Khaya senegalensis*). Ainsi, une application externe de la poudre des écorces soigne les éruptions cutanées et les plaies. Les écorces de *Pterocarpus erinaceus* sont prises à leur tour pour soigner l'anémie, chez les populations humaines. De même les écorces de *Cordyla pinnata* leur servent de déparasitant naturel. *Parkia biglobosa* (26,9 %), à travers la poudre extraite au niveau de ses fruits, participe dans le traitement contre le paludisme. Pour *Saba senegalensis* (25,6 %), au moment où ses fruits sont utilisés pour guérir le manque d'appétit chez certaines personnes, d'autres utilisent

ses feuilles pour traiter les maux de dents et le rhume. Le cas de *Cassia sieberiana* (21,5 %) est vraiment très exceptionnel. Pratiquement toutes les personnes enquêtées ont mentionnées l'utilisation de ses racines dans le traitement contre la fatigue, les maux de ventre, les maux de tête, la constipation, la diarrhée, l'hypertension, l'hypotension, le diabète, les douleurs pulmonaires, les douleurs articulaires, les maux de ventre, les maux de dents, la fièvre jaune, les douleurs cardiaques, etc. Elle a de nombreuses vertus thérapeutiques mais l'extraction de ses racines nécessite un travail jugé pénible par les populations. Ce qui laisse souvent la place à l'utilisation d'autres espèces dont la partie désirée est facile d'accès. Les écorces de *Pericopsis laxiflora* (12,8 %), pilés et mélangés avec du sel, sont plus utilisées dans le déparasitage du bétail. Ainsi, *Securidaca longipendunculata* (6,2 %), avec ses racines participe au traitement contre la morsure du serpent. Pleines d'autres espèces ont aussi été citées pour leurs usages dans la pharmacopée. Elles sont représentées dans **Annexe 2** avec leurs fréquences de citation.

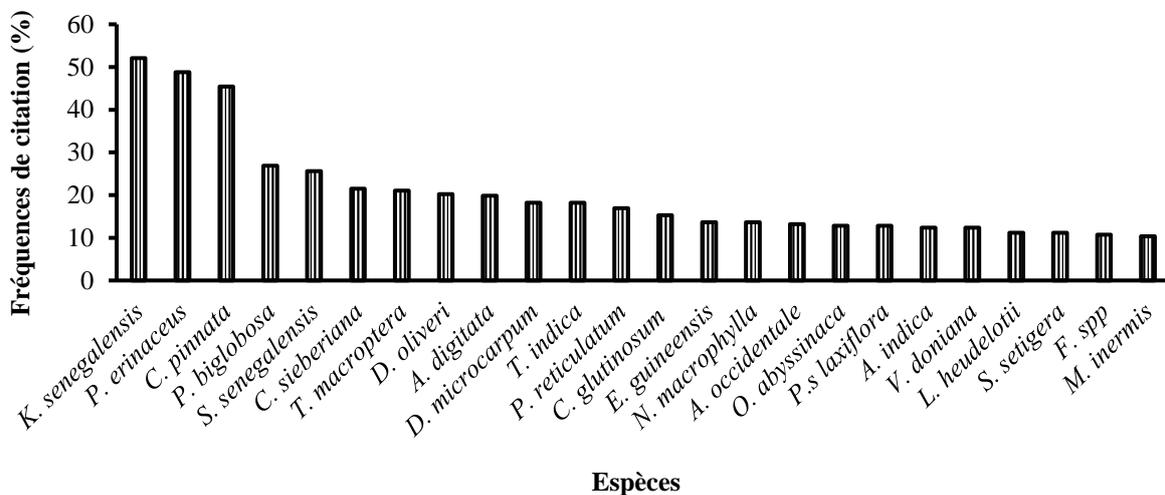


Figure 22: Espèces les plus citées dans la pharmacopée traditionnelle

3.1.3.7. Contribution des arbres dans les soins phytosanitaires

Les produits phytosanitaires représente l'un des multiples services que les populations tirent des espèces ligneuses. En effet, l'activité maraîchère est très pratiquée dans tous les villages par les femmes qui détiennent des périmètres maraichers de grandes superficies. Ces dernières participent souvent à des formations en agro-écologie menées par l'ISRA à travers ses activités dans la commune. Du coup, ces femmes ont maintenant pris conscience de l'importance de certaines espèces ligneuses dans la préparation de produits phytosanitaires biologiques pour minimiser voir éradiquer le phénomène des attaques d'insectes et ravageurs des cultures. Parmi les espèces concernées (Figure 23), *Khaya senegalensis* (41,3 %) se singularise par sa fréquence de citation très élevée comparée aux autres espèces. Ses écorces au goût amer sont souvent utilisées pour limiter les dégâts causés par les ravageurs des cultures en pulvérisant la solution au niveau des plants attaqués. *Azadirachta indica* (14,9 %) et *Parkia biglobosa* (12,4 %) sont aussi utilisée par les

populations à des fins phytosanitaires. Pour *Azadirachta indica*, les feuilles sont d'abord pilées, moulues ou broyées. Ensuite, il faut effectuer un trempage de 1 Kg de feuilles broyées d'*Azadirachta indica* dans 15 L d'eau (10L d'eau chaude plus 5 L d'eau froide) et laissé pendant 72 heures pour une bonne fermentation et filtrer. En fin, il s'agit d'appliquer le traitement aux cultures. *Parkia biglobosa* offrent ses services de soins phytosanitaires à travers l'utilisation de son enveloppe de fruit qui sert à la lutte contre les attaques de termites. Selon les populations, l'enveloppe de fruit est broyée et la poudre appliquée directement aux plants attaqués par les termites. Cela atténue au maximum les dégâts en diminuant considérablement leur densité. Ces trois (03) espèces sont les plus connues et les plus utilisées par les populations dans ce domaine. Néanmoins, d'autres espèces ont aussi très faiblement été citées (**Annexe 2**) à cause de la perception récente que les populations ont sur elles comme espèces pouvant servir de produits phytosanitaires. C'est le cas de *Anacardium occidentale* avec l'utilisation de ses feuilles broyées (1 Kg) et trempées dans 4 L d'eau pendant 24 h. La solution filtrée et appliquée aux cultures permet de lutter contre les attaques des insectes ravageurs des cultures maraichères.

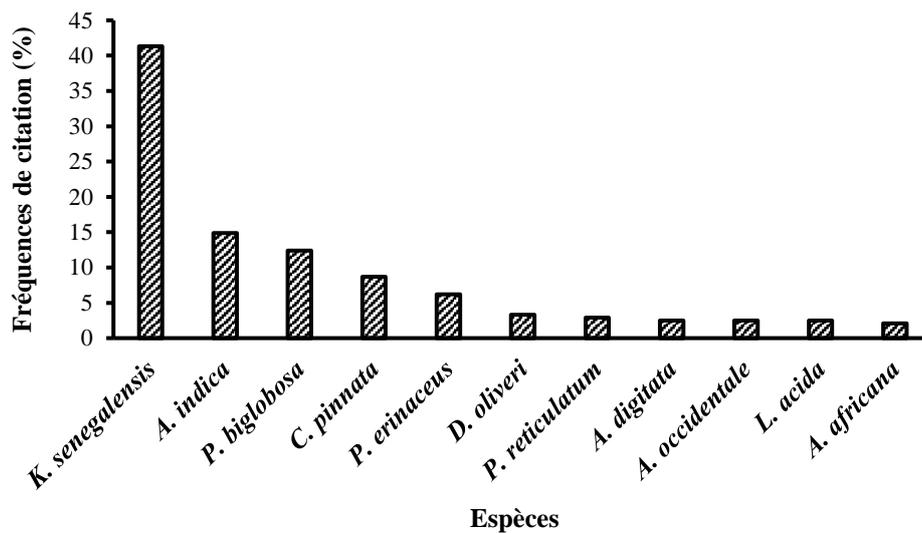


Figure 23: Les espèces les plus utilisées dans les soins phytosanitaires

3.1.3.8. Les ligneux dans la fertilisation des sols

Les espèces ligneuses ont depuis toujours été considérées par les agriculteurs pour leur capacité à améliorer le niveau de fertilité de leurs terres de cultures. Cette pratique qui est devenue très répandue dans le monde entier se pratique aussi à Coumbacara. En effet, les populations locales ont une connaissance du service de régulation de la fertilité des sols que les ressources ligneuses leur procurent. Presque toutes les espèces citées participent à l'amélioration du niveau de fertilité des sols à travers leur litière (**Annexe 2**). Cette litière fixe non seulement le sol et le protège contre les érosions hydriques et éoliennes; mais aussi, elle lui procure des éléments nutritifs et de l'humus

qui participent à améliorer sa structure. Ainsi, les espèces les plus concernées et qui ont enregistrées les fréquences de citation les plus élevées sont *Khaya senegalensis*, *Cordyla pinnata*, *Pterocarpus erinaceus* avec respectivement 52,1 %, 46,7 % et 45 % (Figure 24). La préférence de laisser surtout ces trois espèces précédemment citées au niveau des champs serait être due au fait qu'elles offrent d'énormes autres services d'approvisionnement (énergie, fourrage, pharmacopée, artisanat, soins phytosanitaires et construction d'habitats).

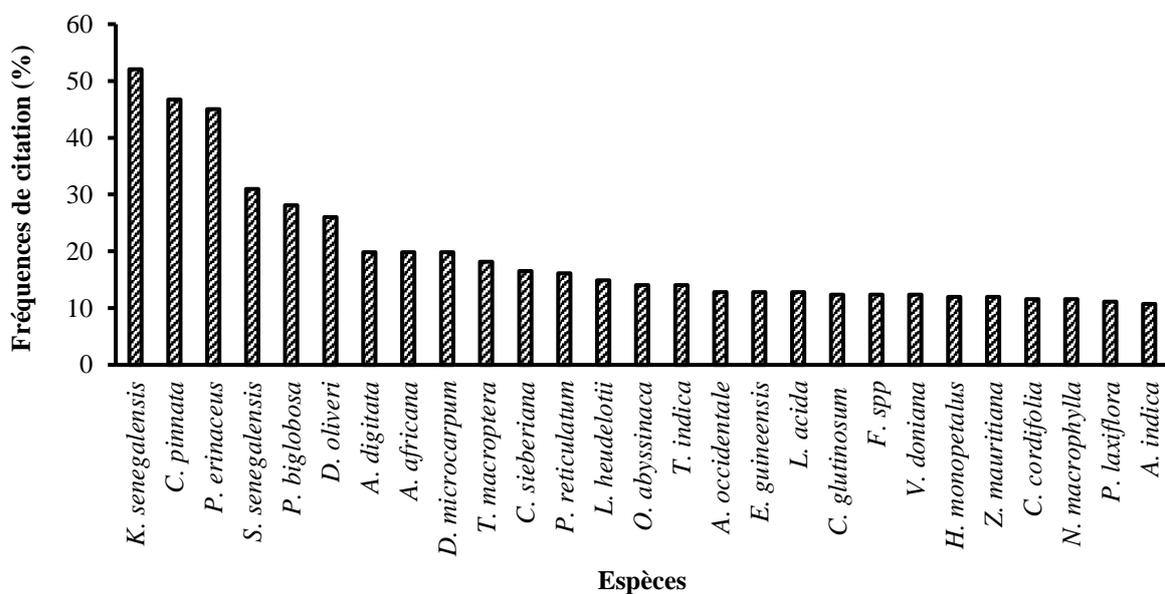


Figure 24: Les espèces fertilitaires les plus citées

3.1.3.9. Corrélations entre Espèces-Usages

Au niveau de la figure 25 est représentée une analyse en composantes principales de la matrice 87 espèces-08 catégories d'usages, avec une forte inertie de 90,95 % (79,03 % pour F1 et 11,92 % pour F2). Ce qui montre que les axes F1 et F2 contiennent l'essentielle de l'information sur les relations usages-espèces. Elle montre globalement que la majeure partie des espèces représentées sont communes aux deux axes F1 et F2. Cependant on note une forte corrélation positive entre les variables et les catégories d'usages (énergie, fourrage, pharmacopée, artisanat, construction d'habitats, soins phytosanitaire et fertilisation) suivant l'axe F1 à l'exception de l'alimentation humaine. L'alimentation humaine est la seule variable qui explique l'axe F2 et on distingue ainsi deux groupes d'espèces. Le premier groupe est formé par l'axe F1 qui représente un gradient d'utilisation des espèces qui sont à la fois utilisées dans les 07 catégories d'usages citées (énergie, fourrage, pharmacopée, artisanat, construction d'habitats, soins phytosanitaires et fertilisation). Le second groupe est formé par l'axe F2 qui montre un gradient d'utilisation des espèces dans l'alimentation humaine. Les espèces qui contribuent le plus dans le premier groupe sont *Khaya senegalensis* (27,9 %), *Cordyla pinnata* (20,9 %) et *Pterocarpus erinaceus* (17,2 %). Autrement

dit ces trois espèces contribuent à 66 % à la formation de l'axe F1. *Khaya senegalensis* (33,02 %) et *Saba senegalensis* (13,45 %) sont celles qui contribuent à 46,4 % à la formation de l'axe F2.

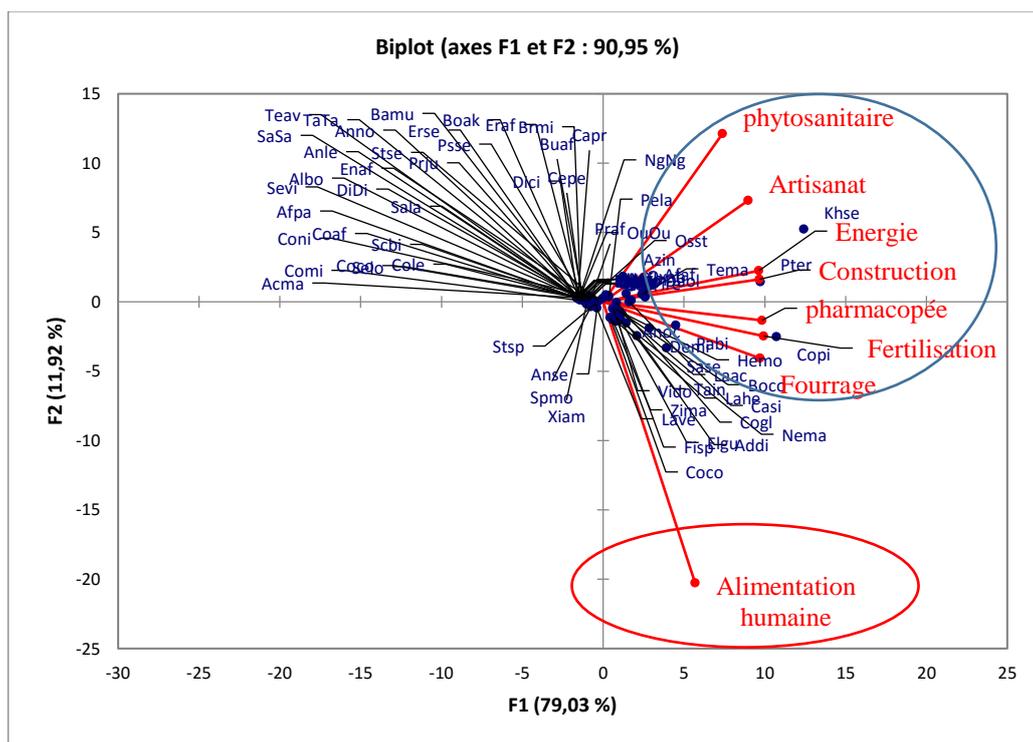


Figure 25: Analyse en composantes principales de la matrice espèces-usages

3.1.4. Valeurs d'usages de chaque espèce pour les populations

Les résultats obtenus des enquêtes ont permis de déterminer les différents types d'usage fourni par chaque espèce citée par les populations. Les informations obtenues sont présentées dans le Tableau 4. L'analyse de ce dernier montre que 28 sont les espèces qui sont présentes dans presque toutes les catégories d'usages pour la fourniture de biens et services. Parmi ces espèces, dix (10) ont obtenu les valeurs d'usages les plus importantes (1 et 3,5). Il s'agit de: *Khaya senegalensis* (3,53), *Cordyla pinnata* (3,46), *Pterocarpus erinaceus* (3,02), *Parkia biglobosa* (1,68), *Saba senegalensis* (1,60), *Detarium microcarpum* (1,29), *Daniellia oliveri* (1,13), *Afzelia africana* (1,11), *Terminalia macroptera* (1,08) et *Adansonia digitata* (1,07).

Tableau 4: Valeurs d'usages de chaque espèce

Espèces	Valeurs d'Usages	Usages
<i>Acacia macrostachya</i>	0,03	Ener, Cons, Four, Phar, Fert
<i>Adansonia digitata</i>	1,07	Ah, Ener, Cons, Four, Phar, Phy, Fert
<i>Afraegle paniculata</i>	0,02	Ah, Ener, Four, Phar, Fert
<i>Afzelia africana</i>	1,11	Ah, Ener, Cons, Art, Four, Phar, Phy, Fert
<i>Alstonia boonei</i>	0,05	Ener, Cons, Art, Four, Phar, Fert
<i>Anacardium occidentale</i>	0,79	Ah, Ener, Cons, Art, Four, Phar, Phy, Fert
<i>Annona senegalensis</i>	0,36	Ah, Ener, Cons, Art, Four, Phar, Phy, Fert
<i>Anogeissus leiocarpus</i>	0,04	Ener, Cons, Four, Phar, Fert

<i>Anthocleista nobilis</i>	0,03	Ener, Phar, Fert
<i>Azadirachta indica</i>	0,69	Ener, Cons, Art, Four, Phar, Phy, Fert
<i>Baissea multiflora</i>	0,02	Four, Phar, Fert
<i>Bombax costatum</i>	0,67	Ah, Ener, Cons, Art, Four, Phar, Phy, Fert
<i>Borassus akeassii</i>	0,05	Ah, Ener, Cons, Four, Phar, Fert
<i>Bridelia micrantha</i>	0,07	Ener, Cons, Four, Phar, Phy, Fert
<i>Burkea africana</i>	0,10	Ener, Cons, Four, Phar, Fert
<i>Calotropis procera</i>	0,02	Four, Phar, Phy, Fert
<i>Cassia sieberiana</i>	0,87	Ah, Ener, Cons, Art, Four, Phar, Phy, Fert
<i>Ceiba pentandra</i>	0,10	Ah, Ener, Cons, Art, Four, Phar, Phy, Fert
<i>Cola cordifolia</i>	0,60	Ah, Ener, Cons, Four, Phar, Phy, Fert
<i>Combretum collinum</i>	0,17	Ah, Ener, Cons, Four, Phar, Fert
<i>Combretum glutinosum</i>	0,67	Ah, Ener, Cons, Art, Four, Phar, Phy, Fert
<i>Combretum lecardii</i>	0,01	Cons, Phar, Fert
<i>Combretum micranthum</i>	0,15	Ah, Ener, Cons, Four, Phar, Fert
<i>Combretum molle</i>	0,04	Four, Phar, Fert
<i>Combretum nigricans</i>	0,43	Ah, Ener, Cons, Art, Four, Phar, Phy, Fert
<i>Commiphora africana</i>	0,05	Ah, Ener, Cons, Art, Four, Phar, Fert
<i>Cordyla pinnata</i>	3,46	Ah, Ener, Cons, Art, Four, Phar, Phy, Fert
<i>Crossopteryx febrifuga</i>	0,03	Ener, Four, Phar, Fert
<i>Daniellia oliveri</i>	1,13	Ah, Ener, Cons, Art, Four, Phar, Phy, Fert
<i>Detarium microcarpum</i>	1,29	Ah, Ener, Cons, Art, Four, Phar, Phy, Fert
<i>Dicrostachys cinera</i>	0,02	Ener, Four, Phar, Fert
<i>Elaeis guineensis</i>	0,79	Ah, Ener, Cons, Art, Four, Phar, Fert
<i>Entada africana</i>	0,21	Ener, Cons, Four, Phar, Fert
<i>Erythrina senegalensis</i>	0,01	Four, Phar
<i>Erythrophleum africanum</i>	0,06	Ener, Cons, Four, Fert
<i>Erythrophleum suaveolens</i>	0,04	Ener, Art, Phar, Phy, Fert
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	0,06	Ener, Cons, Art, Phar, Phy, Fert
<i>Faidherbia albida</i>	0,00	Four
<i>Ficus platyphylla</i>	0,03	Ah, Ener, Four, Phar, Fert
<i>Ficus spp</i>	0,62	Ah, Ener, Cons, Art, Four, Phar, Phy, Fert
<i>Ficus sur</i>	0,01	Ener, Four, Fert
<i>Ficus trichopoda</i>	0,05	Ah, Ener, Cons, Four, Phar, Fert
<i>Gardenia erubescens</i>	0,06	Ah, Ener, Cons, Four, Phar, Fert
<i>Gardenia ternifolia</i>	0,08	Ah, Ener, Cons, Art, Four, Phar, Fert
<i>Grewia bicolor</i>	0,20	Ah, Ener, Cons, Art, Four, Phar, Fert
<i>Grewia lasiodiscus</i>	0,17	Ah, Ener, Cons, Four, Phar, Fert
<i>Grewia villosa</i>	0,02	Ener, Cons, Four, Phar, Fert
<i>Guiera senegalensis</i>	0,04	Ener, Cons, Four, Phar, Fert
<i>Hannoa undulata</i>	0,21	Ener, Cons, Art, Four, Phar, Phy, Fert
<i>Heeria insignis</i>	0,10	Ener, Four, Phar, Fert
<i>Hexalobus monopetalus</i>	0,70	Ah, Ener, Cons, Art, Four, Phar, Phy, Fert
<i>Holarrhena floribunda</i>	0,48	Ah, Ener, Cons, Art, Four, Phar, Phy, Fert
<i>Hymenocardia acida</i>	0,15	Ah, Ener, Cons, Art, Four, Phar, Phy, Fert
<i>Jatropha curcas</i>	0,05	Ener, Cons, Four, Phar, Phy, Fert

<i>Khaya senegalensis</i>	3,53	Ah, Ener, Cons, Art, Four, Phar, Phy, Fert
<i>Landolphia heudelotii</i>	0,70	Ah, Ener, Cons, Art, Four, Phar, Phy, Fert
<i>Lannea acida</i>	0,75	Ah, Ener, Cons, Art, Four, Phar, Phy, Fert
<i>Lannea velutina</i>	0,31	Ah, Ener, Cons, Art, Four, Phar, Phy, Fert
<i>Leptadenia hastata</i>	0,01	Ah, Phar
<i>Maytenus senegalensis</i>	0,03	Ah, Ener, Four, Phar, Fert
<i>Mitragyna inermis</i>	0,53	Ener, Cons, Art, Four, Phar, Phy, Fert
<i>Morinda geminata</i>	0,02	Ah, Ener, Cons, Four, Phar, Fert
<i>Neocarya macrophylla</i>	0,67	Ah, Ener, Cons, Four, Phar, Phy, Fert
<i>Ostryoderris stuhlmannii</i>	0,22	Ener, Cons, Art, Four, Phar, Fert
<i>Oxytenanthera abyssinaca</i>	0,82	Ener, Cons, Art, Four, Phar, Phy, Fert
<i>Parkia biglobosa</i>	1,68	Ah, Ener, Cons, Art, Four, Phar, Phy, Fert
<i>Pericopsis laxiflora</i>	0,53	Ener, Cons, Art, Four, Phar, Phy, Fert
<i>Piliostigma reticulatum</i>	0,90	Ah, Ener, Cons, Art, Four, Phar, Phy, Fert
<i>Prosopis africana</i>	0,25	Ener, Cons, Art, Four, Phar, Phy, Fert
<i>Prosopis juliflora</i>	0,04	Ah, Ener, Four, Phar, Fert
<i>Psorospermum senegalense</i>	0,12	Ah, Ener, Cons, Four, Phar, Phy, Fert
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	3,02	Ah, Ener, Cons, Art, Four, Phar, Phy, Fert
<i>Saba senegalensis</i>	1,60	Ah, Ener, Cons, Art, Four, Phar, Phy, Fert
<i>Sarcocephalus latifolius</i>	0,14	Ah, Ener, Cons, Four, Phar, Fert
<i>Sarcocephalus pobeguini</i>	0,06	Ah, Ener, Art, Four, Phar, Phy, Fert
<i>Sclerocarya birrea</i>	0,08	Ah, Ener, Art, Four, Phar, Fert
<i>Securidaca longipedunculata</i>	0,13	Ener, Cons, Four, Phar, Phy, Fert
<i>Securinega virosa</i>	0,08	Ener, Cons, Four, Phar, Fert
<i>Spondias mombin</i>	0,26	Ah, Ener, Cons, Art, Four, Phar, Fert
<i>Sterculia setigera</i>	0,37	Ah, Ener, Cons, Art, Four, Phar, Phy, Fert
<i>Strychnos spinosa</i>	0,31	Ah, Ener, Cons, Art, Four, Phar, Phy, Fert
<i>Tamarindus indica</i>	0,89	Ah, Ener, Cons, Art, Four, Phar, Phy, Fert
<i>Terminalia avicennioides</i>	0,02	Ener, Four, Phar, Fert
<i>Terminalia macroptera</i>	1,08	Ah, Ener, Cons, Art, Four, Phar, Phy, Fert
<i>Vitex doniana</i>	0,74	Ah, Ener, Cons, Art, Four, Phar, Phy, Fert
<i>Ximenia americana</i>	0,18	Ah, Ener, Cons, Four, Phar, Fert
<i>Ziziphus mauritiana</i>	0,65	Ah, Ener, Cons, Art, Four, Phar, Fert

Légende: **Ah**= Alimentation humaine; **Ener**= Energie; **Cons**= Construction d'habitats; **Art**= Artisanat; **Four**= Fourrage; **Phar**= Pharmacopée; **Phy**= Soins Phytosanitaires; **Fert**= Fertilisation

3.1.5. Niveau de fidélité des espèces dans les différentes catégories d'usages

Le Tableau 5 matérialise globalement les niveaux de fidélité des espèces les plus citées et par catégories d'usage. Ces espèces se distinguent par un niveau de fidélité assez à très élevés dans les catégories d'usage.

Tableau 5: Les niveaux de fidélité des espèces dans les catégories d'usages

Espèces	Niveau de fidélité (Nf (%))	Espèces	Niveau de fidélité (Nf (%))
	Construction		Alimentation humaine
<i>Erythrophleum africanum</i>	42,9	<i>Leptadenia hastata</i>	50
<i>Combretum lecardii</i>	33,3	<i>Gardenia erubescens</i>	26,7
<i>Borassus akeassii</i>	27,3	<i>Adansonia digitata</i>	25,9
<i>Elaeis guineensis</i>	21,5	<i>Spondias mombin</i>	25,4
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	21,4	<i>Ximenia americana</i>	25
<i>Grewia villosa</i>	20	<i>Ziziphus mauritiana</i>	24,8
	Artisanat		Pharmacopée
<i>Erythrophleum suaveolens</i>	22,2	<i>Erythrina senegalensis</i>	66,7
<i>Oxytenanthera abyssinaca</i>	19,2	<i>Leptadenia hastata</i>	50
<i>Azalia africana</i>	17,1	<i>Combretum molle</i>	50
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	16,7	<i>Securidaca longipedunculata</i>	46,9
<i>Alstonia boonei</i>	16,7	<i>Anthocleista nobilis</i>	42,9
<i>Khaya senegalensis</i>	15,7	<i>Securinega virosa</i>	42,1
	Fourrage		Soins phytosanitaires
<i>Faidherbia albida</i>	100	<i>Baissea multiflora</i>	25
<i>Erythrina senegalensis</i>	33,3	<i>Azadirachta indica</i>	21,7
<i>Ficus sur</i>	33,3	<i>Calotropis procera</i>	20
<i>Ceiba pentandra</i>	29,2	<i>Jatropha curcas</i>	15,4
<i>Baissea multiflora</i>	25	<i>Khaya senegalensis</i>	11,7
<i>Ficus platyphylla</i>	25	<i>Erythrophleum suaveolens</i>	11,1
	Energie		Fertilisation
<i>Ficus sur</i>	33,3	<i>Anthocleista nobilis</i>	42,9
<i>Entada africana</i>	28,8	<i>Calotropis procera</i>	40
<i>Crossopteryx febrifuga</i>	28,6	<i>Dicrostachys cinera</i>	40
<i>Burkea africana</i>	28	<i>Combretum molle</i>	40
<i>Combretum collinum</i>	26,8	<i>Anogeissus leiocarpus</i>	33,3
<i>Acacia macrostachya</i>	25	<i>Combretum lecardii</i>	33,3

Ainsi, le tableau montre les espèces qui sont spécifiques à une catégorie d'usage. Autrement dit, elles ne se rencontrent que dans cette catégorie ou bien dans un nombre très restreint de catégories de catégories d'usages. C'est le cas d'*Erythrophleum africanum*, *Borassus akeassii*, *Elaeis guineensis*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Grewia villosa* dans le domaine de la construction d'habitats. *Oxytenanthera abyssinaca*, *Azalia africana*, *Pterocarpus erinaceus* et *Alstonia boonei* sont plus trouvées dans l'artisanat. Dans le secteur de l'énergie, *Ficus sur*, *Entada africana*,

Crossopteryx febrifuga, *Burkea africana* et *Combretum collinum* sont les plus citées. Dans le cadre de l'alimentation animale, nous avons *Faidherbia albida*, *Ceiba pentandra* et *Ficus platyphylla*. Dans l'alimentation humaine, nous avons, *Gardenia erubescens*, *Adansonia digitata*, *Spondias mombin*, *Ximenia americana* et *Ziziphus mauritiana*. Dans la pharmacopée sont citées, *Securidaca longipedunculata* et *Securinega virosa* et dans les soins phytosanitaires *Azadirachta indica* et *Jatropha curcas*. Et en fin, au niveau de la fertilisation des sols se casent *Dicrostachys cinera* et *Anogeissus leiocarpus*.

De même, d'autres espèces communes à seulement deux catégories d'usages ont été identifiées aussi. C'est-à-dire que ces dernières sont strictement utilisées dans deux catégories d'usages par les populations. Ces espèces concernent exactement *Calotropis procera* (fertilisation et soins phytosanitaires), *Erythrina senegalensis* (pharmacopée et fourrage), *Leptadenia hastata* (alimentation humaine et pharmacopée) et *Combretum molle* (pharmacopée et fertilisation). Ainsi toutes les autres espèces citées par les populations sont des espèces à usages multiples qui sont utilisées dans au moins trois catégories d'usages parmi les huit (08) par les populations. Elles ont enregistrées des niveaux de fidélité très faible par rapport aux espèces précédemment énumérées (**Annexe 3**).

3.1.6. Facteurs consensus informateurs (FCI)

Le calcul du facteur de consensus informateur (dont la valeur est comprise entre 0 et 1) a permis de voir le niveau de consensus qui chez les populations locales enquêtées en terme d'utilisation des ressources ligneuses dans les différents types d'usages (énergie, construction d'habitats, artisanat, fourrage, alimentation humaine, pharmacopée, soins phytosanitaires et fertilisation), notés dans la commune de Coumbacara. Les valeurs trouvées sont consignées dans le Tableau 6 ci-dessous.

Tableau 6: Facteurs de consensus informateur sur les usages fait aux espèces

Usages	Nombre d'espèces	Nur	Nur-1	FCI
Energie	80	1493	1492	0,95
Construction	68	1202	1201	0,94
Artisanat	46	718	717	0,94
Fourrage	82	1446	1445	0,94
Alimentation humaine	54	1021	1020	0,95
Pharmacopée	84	1599	1598	0,95
Soins phytosanitaires	46	310	309	0,85
Fertilisation	84	1653	1652	0,95

Légende: Nur= Nombre total de citations, FCI= Facteur de consensus informateur

Son analyse révèle qu'il y a un degré de consensus très fort pour la presque totalité des usages énumérés par les populations. Cela se prouve également par les résultats trouvés et qui sont pour la plupart très proche de 1. Ce consensus est plus soutenu au niveau de l'utilisation des espèces

pour l'énergie, l'alimentation, la pharmacopée et la fertilisation avec une valeur de 0,95(soit 95 %) partout. Ce constat est le même pour la construction, l'artisanat et le fourrage pour un FCI de 0,94. Le niveau le plus faible est constaté dans les soins phytosanitaires qui sont un service nouveau que les populations tirent des espèces. Du coup, chacun donne son point de vue et son expérience dans ce domaine avec les espèces qu'il pense être les meilleures.

3.1.7. Disponibilité des espèces selon les populations

La Figure 26 représente les niveaux de disponibilités des espèces, au cours de ces dernières années, donnés par les chefs de ménages enquêtés. Ces niveaux de disponibilité vont d'abondant à disparu.

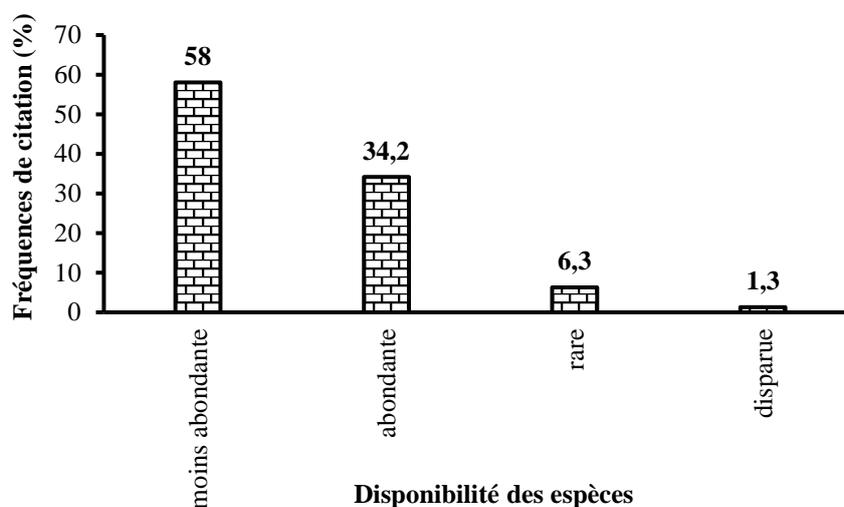


Figure 26: Le niveau de disponibilité des espèces citées par les enquêtés

Dans la figure 26, nous constatons que plus de la moitié des espèces citées sont devenues moins abondantes (58 %) dans la commune de Coumbacara. Selon les chefs de ménages interrogés, ces espèces existent encore dans la zone; mais leur densités ont bien diminué. Certaines espèces sont toujours abondantes (34,2%) dans la zone. Les populations parviennent à les trouver très facilement. Par contre, d'autres espèces sont classées rares (6,3 %) par les interrogées. C'est le cas de *Khaya senegalensis* (10,1 %), *Pterocarpus erinaceus* (8,5 %) et d'autres espèces représentées dans la Figure 27 ou dans l'Annexe 4. *Oxytenanthera abyssinaca* semble avoir disparue de Coumbacara à en croire les populations.

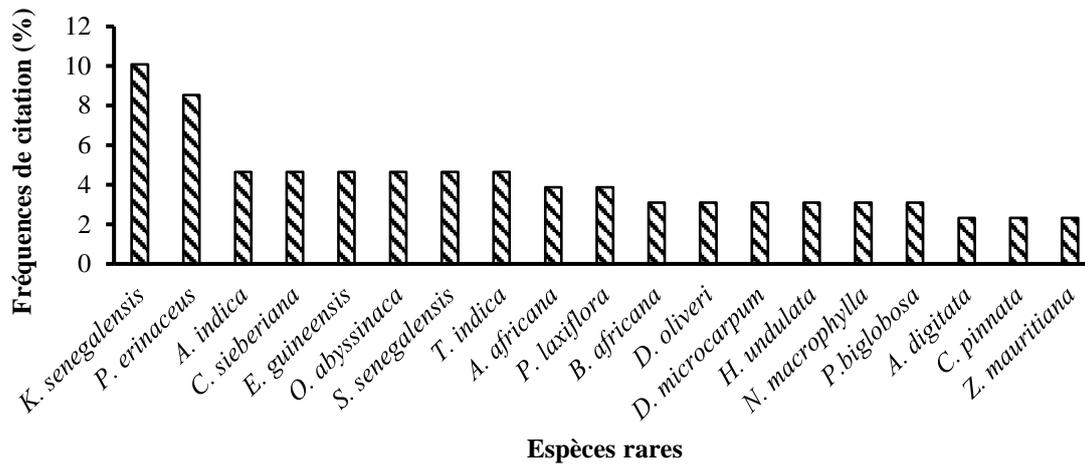
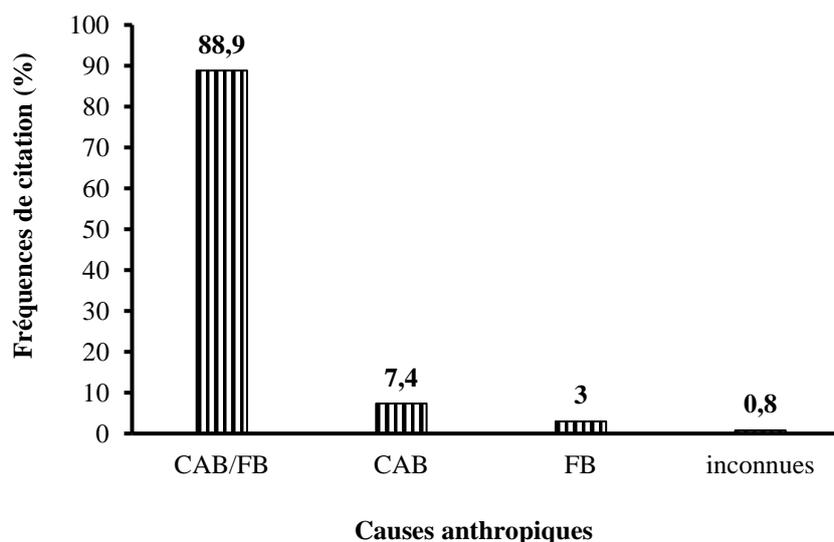


Figure 27: Les espèces considérées comme rares dans la zone

3.1.8. Facteurs explicatifs de la diminution des espèces

3.1.8.1. Les facteurs anthropiques

Les populations sont conscientes du niveau de dégradation des écosystèmes et connaissent bien l'origine de cette dégradation. Ainsi, les facteurs anthropiques soulignés par les populations sont presque à 90 % (88,9 %) liés à la coupe abusive de bois associée aux feux de brousse (Figure 28). Rares sont ceux qui attribuent cette dégradation uniquement aux coupes abusives de bois (7,4 %) ou aux feux de brousse (3 %). Ces deux phénomènes, associés ou cités séparément, constituent majoritairement l'inquiétude des populations.



Légende: CAB/FB= coupe abusive de bois et feux de brousse; CAB= coupe abusive de bois; FB= feux de brousse

Figure 28: Les Causes anthropiques liées à la régression des espèces ligneuses

3.1.8.2. Les facteurs climatiques

Du point de vu climatique, les causes sont moins connues à 43,9 % (Figure 29) chez certains informateurs. Par contre, la baisse pluviométrique (43,9 %) reste sans aucun doute la cause la plus citée en relation avec la variabilité climatique. Elle est suivie par les vents violents (7,7 %), qui font souvent des ravages en occasionnant la chute des plus jeunes arbres. Les associations de ces facteurs sont par contre faiblement citées par les populations.

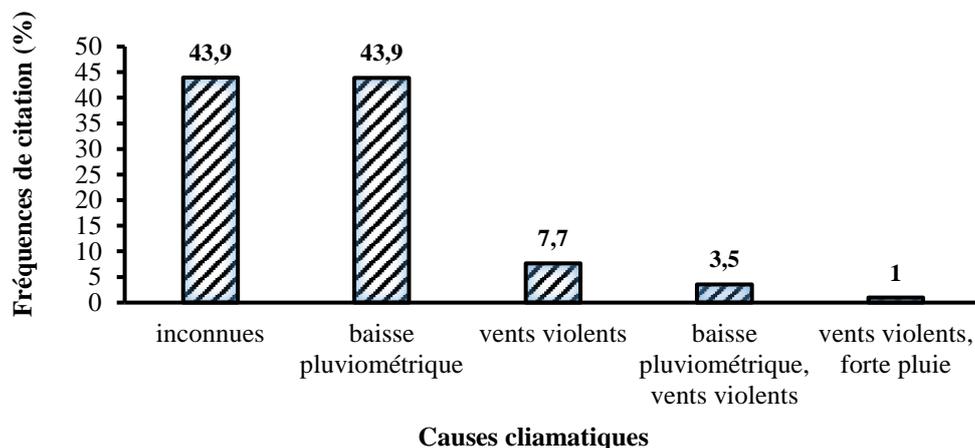


Figure 29: Les causes climatiques liées à la régression des ressources végétales forestières

3.1.9. Méthodes de lutte préconisées pour mieux gérer les ressources forestières

Pour mieux protéger et gérer les biens communs naturels, des méthodes de lutte sont préconisées par les populations locales interrogées. Ces méthodes représentées dans la Figure 30 concernent en majorité la mise en place des comités de surveillance inter-villageois au niveau de chaque village associé à des activités de reboisement (38,7 %). Cette méthode de lutte semble être la plus rassurante pour la plupart des informateurs même d'autres ont été citées.

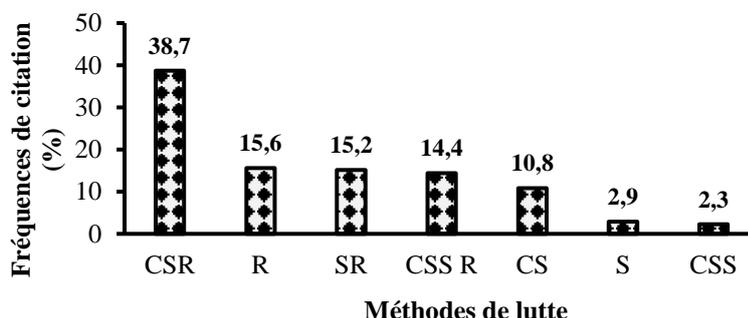


Figure 30: Méthodes de lutte préconisées par les populations

Légende: CSR= comité de surveillance-reboisement; R= reboisement; SR= sensibilisation-reboisement; CSS R= comité de surveillance-sensibilisation-reboisement; CS= comité de surveillance; S= sensibilisation; CSS= comité de surveillance-sensibilisation

3.2. DISCUSSION

Dans la commune de Coumbacara, l'arbre présente une importance capitale pour les populations. Les enquêtes socio-économiques et botaniques effectuées dans les six grandes zones administratives de la commune (Bambadinka, Bourberele, Coumbacara, Dialacoumbi, Diambourcombo et Thidelly) ont permis d'appréhender la perception communautaire des populations sur les ressources ligneuses. Ces populations ont cité un nombre total de 87 espèces ligneuses réparties dans 33 familles et 71 genres. Ce cortège floristique trouvé est supérieur à celui obtenu par Diedhiou (2019). Ce dernier a trouvé à la suite des inventaires réalisés dans la commune de Saré Yorobana située dans la région de Kolda, 77 espèces appartenant à 67 genres et 25 familles. Cette richesse spécifique trouvée dans la commune de Coumbacar a confirmé les propos de Basséne et *al.*, (2014); Sané et *al.*, (2017); Camara (2018); Charahabil et *al.*, (2018) qui considèrent la zone de Casamance comme une zone potentiellement riche en ressources végétales ligneuses. Elle témoigne également les savoirs et les savoir-faire locaux des populations à l'égard des ressources végétales ligneuses. Ces savoir-faire locaux varient d'une zone géographique à une autre en fonction du niveau de connaissance des espèces par les populations, des conditions pédoclimatiques du milieu et du mode d'adaptation des espèces suivant le milieu. En effet, entre les sites d'intervention, le niveau de citation se différencie chez les populations enquêtées. Les citations les plus importantes sont obtenues à Dialacoumbi (70 espèces) et à Thidelly (65 espèces). Cela s'explique par le fait que ces deux sites sont plus proches des deux forêts classées existantes dans la commune de Coumbacara. La forêt classée de Koudoura est proche de Dialacoumbi et celle de Toutouné proche de Thidelly. Ce qui fait que les populations vivantes dans ces sites ont eu plus de chance à mieux connaître les espèces que celles vivantes dans les autres villages comme à Bambadinka (38 espèces citées). Cette différence notée dans les nombres de citations des espèces entre les sites a été soulignée aussi par Ndiaye et *al.*, (2017) qui ont effectué la même étude de perception communautaires des populations sur les ressources végétales ligneuses dans le bassin arachidier en suivant un gradient pluviométrique Nord-Sud. Il a pu montrer que, les espèces citées par les populations de Kahi (44 espèces citées) sont supérieures à celles citées à Mérina Dakhar (34 espèces). Ces deux sites appartiennent à des zones pédoclimatiques totalement différentes (Kahi avec un climat de type soudanien et Mérina Dakhar avec un climat de type sahélo-soudanien).

Toutes les espèces citées par les populations leur procurent des biens et services écosystémiques capables d'améliorer leurs conditions de vie. En effet, elles leur fournissent huit (08) catégories d'usages à savoir l'énergie, la construction d'habitats, le fourrage, l'alimentation humaine, la pharmacopée, les soins phytosanitaires et la fertilisation. Cela montre à quel point les populations

de Coumbacara ont connaissances des espèces et les utilisent à leur profit. Elles perçoivent donc directement ou indirectement les services écosystémiques que leur rend la forêt. Ainsi les services d'approvisionnement (avec 81 % de citation) sont plus importants que les services de régulation (fertilisation 17,5 %) selon les populations. Cela montre le niveau de dépendance des populations rurales aux ressources végétales ligneuses en termes d'approvisionnement en produits forestiers ligneux et non ligneux pour améliorer leurs conditions de vie. Ces résultats sont similaires à ceux obtenus par Sambou et *al.*, (2018)^b auprès des populations locales de la forêt classée et aménagée de Kalounayes. Ils concordent aussi avec les résultats de Badiane et *al.*, (2019), qui ont réalisé une perception communautaire sur les espèces ligneuses forestières dans les parcs traditionnels à *Faidherbia albida* en Basse Casamance. Ces derniers ont trouvés 08 catégories de services d'approvisionnement contre un seul service de régulation qui est comme dans ce cas présent la fertilisation des terres de cultures. Cette importance notée au niveau des services d'approvisionnement de la forêt aux populations locales a aussi été prouvé dans les travaux de Ngom, (2013) et Ngom et *al.*, (2014) effectués auprès des populations locales de la réserve de biosphère du Ferlo. Ndiaye et *al.*, (2017) ont obtenu des résultats similaires dans le bassin arachidier de la même manière que Cissé et *al.*, (2018) dans le bassin versant de Boura dans la zone soudanienne au Burkina Faso.

Ces études ethnobotaniques antérieures ont montré l'importance de la végétation ligneuse pour le bien-être des communautés environnantes des zones arides et semi-arides d'Afrique. Cette végétation ligneuse peut jouer aussi un rôle important dans la protection des sols et l'amélioration de leur fertilité par la modification de leurs propriétés physico-chimiques (Diatta et *al.*, 2016). Cette analyse soutient les observations de Boffa (2000) qui considère que l'un des principaux avantages de l'intégration des arbres dans un système agroforestier est l'amélioration de la fertilité. Cette réalité est fortement soutenue par les chefs de ménages de la commune de Coumbacara qui laissent souvent les arbres dans leurs champs dans le but d'améliorer la qualité de leurs sols.

Les espèces ligneuses fournissent des produits ligneux et non ligneux aux populations (Amiaud et Carrère, 2012; Maebe et *al.*, 2018; Hama et *al.*, 2019 etc). Au niveau de Coumbacara, les populations enquêtées utilisent plus le bois (32,05 %) que les autres produits offerts. Cela s'explique par le fait que ce produit entre dans beaucoup de catégories d'usages citées (énergie, construction d'habitats, artisanat) dans la zone et constitue même le matériel de base pour ces usages. Elles utilisent le bois à plusieurs fins: comme bois de chauffe pour préparer leur repas, comme bois de services (piquets, planches, corde pour attacher etc) pour confectionner leur enclos, clôturer leur maison et réfectionner leur cases ou encore comme bois d'œuvre pour la fabrication d'ustensiles et de meubles (mortier, pillons, table, lit, etc). Ces résultats corroborent avec ceux de Ngom, (2013), Massaoudou et Larwanou, (2015), Camara, (2018), Madjimbe et *al.*, (2018) qui

attestent que les ligneux constituent une source principale d'énergie et procurent du bois de services et bois d'œuvre aux populations. Parmi les espèces les plus utilisées pour le bois *Khaya senegalensis*, *Pterocarpus erinaceus* et *Cordyla pinnata* offrent du bois très prisé par les populations de Coumbacara. Le bois de ces trois espèces précédemment citées est utilisé pour l'énergie, la construction et l'artisanat. Cette forte utilisation s'explique selon les populations par la dureté, la disponibilité et la capacité de résistances aux termites. Ce qui fait qu'elles sont souvent utilisées comme planches dans la construction des bâtiments en dur. Leur bois est ainsi très prisé par la clientèle qui recherche la qualité dans les produits. Diop, (2011) a donné les mêmes raisons d'utilisation pour *Pterocarpus erinaceus* et *Cordyla pinnata* dans son étude menée dans la forêt classée de Patako (Fatick).

Les produits forestiers non ligneux tels que les feuilles, les fruits, les écorces, les racines et autres (sève, gomme, etc) jouent un rôle prépondérant dans l'alimentation humaine et animale dans la pharmacopée pour soigner les maladies humaines et celles des animaux et dans les soins phytosanitaires pour traiter les cultures malades, dans la commune de Coumbacara. Cette dépendance des populations à l'endroit des ressources forestières ligneuses est due à la précarité des conditions de vie en milieu rural qui accentue en grande partie leur manque de moyens de subsistance. Dans ce sens, la forêt constitue un grenier pour la nourriture et une pharmacie pour soigner leur maux. Ce qui est totalement en phase avec les résultats de Gning et *al.*, (2013), Gning et *al.*, (2014), Ngom et *al.*, (2014), Cissé et *al.*, (2018), Sambou et *al.*, (2018)^b qui ont tous noté dans des zones différentes une très grande utilisation des produits forestiers par les populations rurales en vue d'améliorer leur bien-être.

L'utilisation des différentes espèces ligneuses dans une zone donnée se fait généralement en fonction de leur abondance (Laouali et *al.*, 2014), des préférences des populations (Ngom, 2013) et des ethnies (Rabiou et *al.*, 2017). Cependant, il existe des espèces dont l'importance s'avère particulière pour les populations notamment dans la commune Coumbacara. Dans ce sens, *Khaya senegalensis* (3,53), *Cordyla pinnata* (3,46) et *Pterocarpus erinaceus* (3,02) ont enregistré les plus grandes valeurs d'usage. Ces trois espèces sont pratiquement utilisées dans toutes les 08 catégories d'usages qui existent dans la zone. Les populations ont un fort consensus (85 à 95 %) sur l'utilisation des espèces dans les catégories d'usages. Mais elle est plus solide sur les espèces utilisées pour l'énergie, l'alimentation humaine, la pharmacopée et la fertilisation et moins forte dans l'aspect phytosanitaire. Ce degré élevé de consensus obtenu dans la majeure partie des usages s'explique non seulement par leur disponibilité, mais aussi par le fait qu'elles sont liées à leur quotidien. Les produits nécessaires pour ses services sont utilisés presque tous les jours jusqu'à être une tradition dans la zone. Par contre, l'aspect phytosanitaire est nouveau avec l'existence des projets d'appui aux femmes qui pratiquent le maraichage dans toute la commune. Du coup, des

idées nouvelles sortent presque tous les jours allant dans le sens des produits phytosanitaires. Cette analyse confronte les propos de Traoré et *al.*, (2011) qui rapportent que plus une espèce est présente et pousse naturellement dans une région, plus elle est accessible, connue et utilisée. Les espèces citées sont non seulement celles qui sont disponibles dans les villages, mais également reconnues comme étant espèces à usages multiples pour la plupart.

Malgré les importantes fonctions qu'assurent les ressources forestières pour les populations, elles sont aujourd'hui très menacées par des facteurs naturels tels que le changements climatiques et leurs corollaires et des facteurs anthropiques dont l'unique responsable est l'homme (Mbow et *al.*, 2014; Diatta et *al.*, 2016; Ali et *al.*, 2017; Ngom et *al.*, 2018). Dans cette partie de la Casamance, une régression des forêts naturelles est fortement évoquée par les populations enquêtées. Cette régression est presque à 90 % causée par la coupe abusive associée aux feux de brousse. Cela s'explique par le caractère multifonctionnel des espèces ligneuses citées qui fait que les populations les exploitent souvent de façon irrationnelle et menacent leur pérennité. C'est ce que soulignent Sarr et *al.*, (2013); lorsqu'ils disent que les espèces présentent dans une zone, non protégées et utilisées dans différentes catégories d'usages (énergie, fourrage, pharmacopée et artisanat) sont victimes de forte pression à causes des différents services qu'elles offrent aux populations. Dans ces conditions la régénération naturelle des espèces est très limitée avec les feux de brousses répétés chaque année et notés dans la zone ainsi que le piétinement des jeunes individus. Cela corrobore les résultats de Ngom et *al.*, (2018) qui stipulent que lorsque les jeunes individus issus de la régénération subissent une forte pression cela les empêche d'atteindre l'âge adulte. Du coup, la commune de Coumbacara tend vers une forte diminution de la biodiversité végétale au niveau des systèmes d'utilisations des terres. Ce qui explique aussi la deuxième place qu'occupent les Combretaceae dans les citations. Elles sont considérées comme des espèces capables de coloniser vite le milieu avec comme conséquence leur dominance et une modification de la structure ligneuse. Selon Diatta, (2019), les Combretaceae constituent un indicateur pertinent pour mesurer l'état, mais également la pression anthropique sur les ressources.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Le présent travail effectué dans la commune de Coumbacara montre le niveau de diversité des ressources ligneuses et la place ainsi que la fonction que ces dernières occupent dans le vécu quotidien des populations. En effet, les ligneux assurent des fonctions aussi importantes et diverses et jouent ainsi un rôle social dans la vie des populations. Ils interviennent dans beaucoup de domaines comme l'alimentation humaine ou animale, la pharmacopée, l'énergie, la construction d'habitats et même l'artisanat. Ils constituent donc un véritable support pour les populations. Les facteurs de consensus informateurs obtenus sur les espèces utilisés dans les différentes catégories d'usages sont généralement importants. Cela montre que les populations interrogées ont une véritable connaissance sur les espèces ligneuses et leur accordent une grande place dans leur vie. Ces espèces citées sont pour la plupart des espèces à usages multiples. Cette multifonctionnalité leur laisse souvent désirées en grande partie par les populations. Malgré ces multiples fonctions, l'ACP a montré qu'il existe une liaison entre espèces-usages qui témoigne d'une très forte pression exercée par l'homme sur les arbres pour satisfaire ses besoins. Cette pression se traduit dans la zone par des coupes abusives associées aux feux de brousse. Face à cette situation les populations ont proposé des stratégies de lutte et de gestion des biens communs naturels à travers une mise en place des comités de surveillances dans les villages. C'est le cas de l'OSTER (Observatoire sur le Territoire) au niveau de la commune de Coumbacara qui est mis en place par le projet zone humide pour une bonne protection et gestion des ressources. Cependant, pour parvenir efficacement à gérer la situation de sorte que les populations puissent allier valorisation et conservation des ressources, il faut qu'elles soient fortement sensibilisées. Dans ce sens cette étude servira de base pour améliorer les méthodes de luttés proposées. Elle permettra de renforcer les forêts en termes de ressources végétales à travers des activités de reboisement, mais également aider les décideurs publics et privés œuvrant dans ce domaine comme l'ISRA qui joue bien son rôle dans la préservation des biens communs naturels. Pour aller dans le sens de mieux préserver les forêts et d'amoindrir la pression anthropiques sur ces dernières, nous proposons comme perspectives de recherche, de:

- faire des inventaires floristiques dans toutes les zones d'intervention de l'étude pour confronter la perception communautaire sur la diversité ligneuse avec les réalités du terrain;
- faire des études plus poussées chez les populations pour essayer de trouver des substituts pour *Khaya senegalensis*, *Pterocarpus erinaceus* et *Cordyla pinnata* qui sont extrêmement utilisées dans la zone;

- faire des recherches allant dans le sens d'une domestication des espèces à usages alimentaire pour renforcer à la fois le niveau de diversité végétale et la sécurité alimentaire dans la Commune de Coumbacara.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Agbo I. R., Missihou A. A., Vihotogbe R., Assogbadjo E. A., Ahanhanzo C., Agbangla C., (2017).** Impacts des usages traditionnels sur la vulnérabilité de *Detarium microcarpum* Guill. & Perr. (Caesalpiniaceae) dans le district phytogéographique Zou au Bénin (en Afrique de l’Ouest). *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, **11**(2): 730-742. Available online at <http://www.ifgdg.org>.
- Ali A., Morou B., Inoussa M.M, Abdourahamane S., Mahamane A., Saadou M., (2017).** Caractérisation des peuplements ligneux des parcs agroforestiers à *Diospyros mespiliformis* dans le centre du Niger. *Afrique SCIENCE*, **13**(2):87–100.
- Amegnaglo K.B., Dourma M., Akpavi S., Diwediga B., Wala K., Batawila K., Djaneye - Boundjou G., Akpagana K., (2018).** Biomasse des pâturages de la plaine du mono au Togo : diversité, valeurs nutritionnelles et fourragère. *J. Rech. Sci. Univ. Lomé (Togo)*, 2018, **20**(3): 47-64.
- Amiaud B., Carrère P., (2012).** “La multifonctionnalité de la prairie pour la fourniture de services écosystémiques”, *Fourrages*, **211**: 229-238.
- ANSD., (2015).** Rapport projection de la population du Sénégal 2013-2063. Dakar (Sénégal) 175p.
- Arbonnier M., (2009).** *Arbres, arbustes et lianes des zones sèches d’Afrique de l’Ouest*. Editions Quæ et Muséum national d’histoire naturelle de Paris.579p.
- Badiane M., Camara B., Ngom D., Diedhiou M. A. A., (2019).** Perception communautaire des parcs agroforestiers traditionnels à *Faidherbia albida* (Del.) Chev. en Basse Casamance, Sénégal. *Afrique SCIENCE* **15**(1): 214 – 226.
- Badiane S. D., Coly A., (2009).** La forêt, entre expression culturelle et conservation durable dans un espace semi urbain. SEMINARUL GEOGRAFIC “D. CANTEMIR” NR. 29 / 2009.
- Badjaré B., Kokou K., Bigou-Lare N., Koumantiga D., Akpakouma A., Adjayi M. B., Abbey G. A., (2018).** Etude ethnobotanique d’espèces ligneuses des savanes sèches au Nord-Togo: diversité, usages, importance et vulnérabilité. *Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement*, **22**(3).
- Bassène C., Mbaye M. S., Camara A. A., Kane A., Gueye M., Sylla S N, Sambou B., Noba K., (2014).** La flore des systèmes agropastoraux de la Basse Casamance (Sénégal): cas de la communauté rurale de Mlomp. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*. **8**(5): 2258-2273.
- Barnaud C., Antona M., Marzin J., (2011).** Vers une mise en débat des incertitudes associées à la notion de service écosystémique. *[VertigO] La revue électronique en sciences de l’environnement*, **11** (1).

- Berhaut.J., (1967).** Flore illustrée du Sénégal. Editions Clairafrique deuxième édition. 485p.
- Boffa J. M., (2000).** Les parcs agroforestiers en Afrique subsaharienne. *Cahier FAO 34*. Rome: FAO. 258 p.
- Camara B. A., Drame M., Sanogo D., Ngom D., Badji M., Diop.M., (2017) a.** La régénération naturelle assistée : perceptions paysannes et effets agro-écologiques sur le rendement du mil (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.) dans le bassin arachidier au Sénégal. *Journal of Applied Biosciences*, **112**: 11025-11034.
- Camara B., (2018).** Caractérisation agro-écologique et socio-économiques des Parcs Agroforestiers à *Elaeis guineensis* Jaq. Et *Faidherbia albida* (Del.) Chev. et leurs influences sur la productivité du riz pluvial en Basse Casamance (Sénégal). ED-STI/UASZ. Ziguinchor (Sénégal). 154p.
- Camara B., Sagna B., Ngom D., Niokane M., Gomis Z., (2017) b.** Importance socioéconomique de *Elaeis guineensis* Jacq. (Palmier à huile) en Basse-Casamance(Sénégal). *European Scientific Journal* April 2017 edition Vol.13, No.12 ISSN:1857–7881 (Print) e - ISSN 1857- 7431.
- Charahabil M. M., Bassène C., Baldé H., Ndiaye S., Diatta M., (2018).** Diversité et structure des espaces végétalisés urbains de la ville de Ziguinchor, Sénégal. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*. **12**(4): 1650-1666.
- Cheikhoussef A., Shapi M., Matengu k., Ashekele H. M., (2011).** Ethnobotanical study of indigenous knowledge on medicinal plant use by traditional healers in Oshikoto region, Namibia. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, **7**:10.
- Chevassus-au-Louis B., Salles J. M., Bielsa S., Richard D., Martin G., Pujol J. L., (2009).** Approche économique de la biodiversité et des services liés aux écosystèmes: Contribution à la décision publique. *Centre d'Analyse stratégique*. 378p.
- Cissé M., Bationo B. A., Traoré S., Boussim I. J., (2018).** Perception d'espèces agroforestières et de leurs services écosystémiques par trois groupes ethniques du bassin versant de Boura, zone soudanienne du Burkina Faso. *Bois et Forêts des Tropiques*, n° **338** : 29-42. Doi : <https://doi.org/10.19182/bft2018.338.a31680>.
- Dan Guimbo I., (2007).** Etude des facteurs socio-économiques influant la biodiversité des systèmes des parcs agroforestiers dans le Sud-Ouest nigérien : Cas des terroirs villageois de Boumba, Kotaki, Sorikaira, Gongueye et Djabbou. Mémoire de DEA. Université Abdou Moumouni de Niamey.111p.
- Dan Guimbo I., 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. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, **4**(5): 1706-1720. Available online at <http://ajol.info/index.php/ijbcs>.

Depommier D., Janodet E., Olivier R., (1992). *Faidherbia albida* parks and their influence on soils and crops at Watimona, Burkina Faso. In: Van den Beldt R. J., ed. *Faidherbia albida* in the West African semi-arid tropics. Proceedings of a workshop, ICRISAT/ICRAF, 22–26 Apr. 1991, Niamey, Niger.

Diamanka H., (2018). Diagnostic de la riziculture dans la commune de Coumbacara (région de Kolda): Potentialités, contraintes et stratégies d'adaptation. Mémoire de Master, Département de Géographie, Université Assane Seck de Ziguinchor, 131 p.

Diatta A. A., Ndour N., Manga A., Sambou B., Faye C. S., Diatta L., Goudiaby A., Mbow C., Dieng S. D., (2016). Services écosystémiques du parc agroforestier à *Cordyla pinnata* (Lepr. ex A. Rich.) Milne-Redh. dans le Sud du Bassin Arachidier (Sénégal). *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, **10**(6):2511-2525. Available online at <http://www.ifgdg.org>.

Diatta C. S., Diouf M., Karibuhoye C., Sow A. A., (2017). « Sites naturels sacrés et conservation des ressources marines et côtières en milieu traditionnel diola (Sénégal) ». *Revue d'éthnoécologie*. En ligne, Consulté le 23 novembre 2019. URL: <http://journals.openedition.org/ethnoecologie/2900>; DOI: <https://doi.org/10.4000/ethnoecologie/2900>.

Diatta T. C., (2019). Caractérisation 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). Mémoire de Master 2. Université Assane Seck de Ziguinchor. 72p.

Diedhiou M. A. A., Faye E., Ngom D., Touré M. A., (2014). Identification et caractérisation floristiques des parcs agroforestiers du terroir insulaire de Mar Fafaco (Fatick, Sénégal). *Journal of Applied Biosciences*, **79**:6855 – 6866.

Diedhiou M. A. A., (2019). Rôles des ligneux sur la fertilité des sols de jachère et l'amélioration des rendements du sorgho (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) dans le front arachidier nord (Kaffrine) et sud (Kolda) du Sénégal. Thèse de Doctorat/EDSTI. UASZ. 125p.

Diouf M., Akpo L. E., Rocheteau A., Frédéric Do F., Venceslas Goudiaby V., Diagne A. L., (2002). Dynamique du peuplement ligneux d'une végétation sahélienne au nord-Sénégal (Afrique de l'ouest). *Journal des Sciences*, **(2)**1.

Diouf O., (2010). Projet «L'amélioration des revenus et de la sécurité alimentaire des petits exploitants en Afrique de l'Ouest et en Afrique Centrale par l'exportation de produits tropicaux biologiques et du commerce équitable». FAO, GCP/RAF/404/GER. 27p.

Diop M., (2011). L'arbre et la forêt. Usage, préférences, représentations et croyances chez les populations riveraines de la forêt classées de Patako (région de Fatick, Sénégal). Thèse de Doctorat, Université Cheikh Anta Diop, Dakar, 202 p.

- Giffard P. L., (1974).** L'Arbre dans le paysage Sénégalais. Centre Technique Forestier Tropical. Dakar.
- Gning O. N., Sarr O., Gueye M., Akpo L. E., Ndiaye P. M., (2013).** Valeur socio-économique de l'arbre en milieu malinké (Khossanto, Sénégal). *Journal of Applied Biosciences*, **70**: 5617–5631.
- Gning O. N., Sarr O., Akpo L. E., (2014).** Richesse de la pharmacopée malinké : rôle médicinal de l'arbre à Khossanto : (Kédougou, Sénégal oriental). *Journal of Applied Biosciences*, **74**:6043–6058.
- Gomis Z. D., (2014).** Les parcs agroforestiers à *Elaeis guineensis* Jacq. (Palmier à huile): Caractéristiques biophysiques et importance socio-économique à Ouonck (BasseCasamance). *Mémoire de Master 2*. Université Assane de Ziguinchor. 79 pages.
- Hama O., Tinni I., Baragé M., (2019).** Diversité et importance des produits forestiers non ligneux d'origine végétale dans la commune rurale de Tamou, au Sud-ouest du Niger, Afrique de l'Ouest. *Revue Ivoirienne des Sciences Technologie*, **34**: 191 – 215.
- Heinrich M., Ankli A., Frei B., Weimann C., Sticher O., (1998).** Medicinal plants in Mexico: healers' consensus and cultural importance. *Soc. Sci. Med*, (47)11: 1859–1871.
- Laminou M. O., Morou B., Karim S., Graba O. B., Mahamane A., (2017).** Usages Socioéconomiques des espèces ligneuses au Sahel: Cas de Guidan Roundji au Niger. *European Scientific Journal* September 2017 edition Vol.13, No.26 ISSN: 1857 – 7881 (Print) e - ISSN 1857- 7431.
- Laouali A., Dan Guimbo I., Larwanou M., Inoussa M. M., et Mahamane A., (2014).** Utilisation de *Prosopis africana* (G. et Perr.) Taub dans le sud du département d'Aguié au Niger: les différentes formes et leur importance. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, **8**(3): 1065-1074.
- Madjimbe G., Goalbaye T., Belem M. O., Ngarikla B., (2018).** Evaluation des ressources ligneuses et leur exploitation comme bois de chauffe et de service dans le Département de Barh kôh au sud du Tchad. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, **12**(6): 2856 2870, ISSN 1997-342X (Online), ISSN 1991-8631 (Print). Available online at <http://www.ifgdg.org>
- Maebe L., Pipart N., Dendoncker N., Claessens H., Dufrêne M., (2018).** Comment révéler les multiples de la biodiversité pour le bien-être collectif? Un appel pour relancer la plateforme wallonne sur les services écosystémiques. *Forêt.Nature* n° 147. Avril-Mai-Juin 2018.
- Massaoudou M., Larwanou M., (2015).** Caractérisation des peuplements ligneux des parcs à *Faidherbia albida* (Del) A. Chev. et à *Prosopis africana* (Guill., Perrot et Rich.) Taub. du Centre-Sud Nigérien. *Journal of Applied Biosciences*, **94**:8890 – 8906.

- Mballo I., Sy O., Faye C., (2019).** Variabilité climatique et productions vivrières en Haute Casamance (SUD SENEGAL). *Espace géographique et société Marocaine*. pp. 161-178.
- Mbow M. A., Diouf M., Akpo L. E., (2014).** Importance socio-économique d'une végétation ligneuse soudanienne au sud-ouest du bassin arachidier (Sénégal). *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, x(x): xx-xx, xxxx. Available online at <http://ajol.info/index.php/ijbcs>.
- MEA., (2005).** Rapport de synthèse de l'Evaluation des écosystèmes pour le Millénaire. 59P.
- Morou B., Ounani H., Oumani A. A., Diouf A., Guero C., et Ali Mahamane A., (2016).** Caractérisation de la structure démographique des ligneux dans les parcs agroforestiers du terroir de Dan Saga (Aguié, Niger). *International Journal of Biological Chemical Sciences*, **10**(3): 1295-1311.
- Ndiaye I., Camara B., Ngom D., Sarr O., (2017).** Diversité spécifique et usages ethnobotaniques des ligneux suivant un gradient pluviométrique Nord-Sud dans le bassin arachidier sénégalais. *Journal of Applied Biosciences*, **113**: 11123-11137.
- Ndiaye O., Diallo A., Sagna M. B., Guissé A., (2013).** Diversité floristique des peuplements ligneux du Ferlo, Sénégal. *VertigO La revue électronique en sciences de l'environnement*. Volume **13**, Number 3, December 2013.
- Ndiaye P. M., Diao M., (2019).** Cartographie des biens communs naturels de la commune de Coumbacara (département de Kolda). Rapport projet Zone Humide. Juillet, 2019. 42p.
- Ndiaye Samba S. A., Faye E., Gueye T, Hank M., Camire C., (2012).** *Cordyla pinnata* améliore les propriétés du sol et la productivité des cultures. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, **6**(2): 714-725.
- Ngom D., Camara B., Sagna B., Gomis Z. D., (2018).** Cortège floristique, paramètres structuraux et indicateurs d'anthropisation des parcs agroforestiers à *Elaeis guineensis* Jacq. en Basse Casamance, Sénégal. *Journal of Animal & Plant Sciences*, (**36**)3: 5919-5932.
- Ngom D., Charahabil M. M., Sarr O., Bakhom A., Akpo L. E., (2014).** Perceptions communautaires sur les services écosystémiques d'approvisionnement fournis par le peuplement ligneux de la Réserve de Biosphère du Ferlo (Sénégal). *VertigO- la revue électronique en sciences de l'environnement*, Volume 14. Numéro 2.
- Ngom D., Diatta S., Akpo L. E., (2009).** Estimation de la production fourragère de deux ligneux sahéliens (*Pterocarpus lucens* Lepr. Ex Guill. & Perrot et *Grewia bicolor* Juss) au Ferlo (Nord Sénégal). *Livestock Research for Rural Development*, **21** (8) 2009.
- Ngom. D., (2013).** Diversité végétale et quantification des services écosystémiques de la Réserve de Biosphère du Ferlo (Nord-Sénégal). Thèse, ED-SEV/UCAD. Dakar (Sénégal). 172p.

- Phillips O., A.H. Gentry., C. Reynel., P. Wilki et C.B. Gavez-Durand., 1994.** Quantitative ethnobotany and Amazonian conservation, *Conservation Biology* 1994, 8, pp. 225-248.
- PLD., (2011).** Plan Local de Développement 2011 - 2016. Kolda (Sénégal). 158p.
- Rabiou H., Bationo B. A., Adjonou K., Kokutse A. D., Mahamane A., Kokou K., (2017).** Perception paysanne et importance socioculturelle et ethnobotanique de *Pterocarpus erinaceus* au Burkina Faso et au Niger. *Afrique SCIENCE*, **13**(5): 43–60.
- Roche P., Geijzendorffer I., Levrel H., Maris V., (2016).** Extrait Ouvrage: Valeurs de la biodiversité et services écosystémiques. Éditions Quæ RD 10, 78026 Versailles Cedex. *Collection Update Sciences & Technologies*, 6p.
- Sagna P., (2005).** Dynamique du Climat et son Evolution Récente dans la partie Ouest de l’Afrique Occidentale. Thèse de Doctorat/Faculté des Lettres et Sciences Humaine/UCAD. Dakar (Sénégal). Tome II.518p.
- Salissou A., (2012).** «Contribution à la capitalisation des bonnes pratiques agroforestières pour l’adaptation aux changements climatiques et l’atténuation des émissions de gaz à effet de serre au Niger». Mémoire de Master 2. Université Abdou Moumouni de Niamey. 101p.
- Salles J-M., (2015).** Evaluer la biodiversité et les services écosystémiques: pourquoi, comment, pour quels résultats, avec quelles limites. *Mardis d’EcoServ*, INRA, 13 janvier 2015. 39p.
- Sambou S., Dacosta H., Paturel J.E., (2018) a.** Variabilité spatio-temporelle des pluies de 1932 à 2014 dans le bassin versant du fleuve Kayanga/Gêba (République de Guinée, Sénégal, GuinéeBissau) », *Physio-Géo* [En ligne], Volume 12 | 2018, mis en ligne le 10 juin 2018, consulté le 09 novembre 2019. URL : <http://journals.openedition.org/physio-geo/5798>. DOI : 10.4000/physio-geo. 5798.
- Sambou A., Camara B., Goudiaby A. O. K., Badji A., (2018) a.** Perception des populations locales sur les services écosystémiques de la forêt classée et aménagée de Kalounayes (Sénégal). *Revue Francophone du Développement Durable*, hors-série n°6, Décembre 2018.
- Sané T, Dièye E. H. B, Descroix L. (2017).** Un littoral en mouvement: diversité, dynamiques et lutations des territoires frontaliers du sud- ouest du Sénégal et du nord-ouest de la Guinée Bissau Montreuil (FRA); Paris (FRA); Ziguinchor: GRDR; IRD; UASZ, P.133.
- Sarr O., Bakhom A., Diatta S., Akpo L. E., (2013).** L’arbre en milieu soudano-sahélien dans le bassin arachidier (Centre-Sénégal) *Journal of Applied Biosciences*, **61**: 4515-4529.
- Selmi W., (2016).** Evaluation des services écosystémiques rendus par les arbres urbains. Etude de l’effet des arbres sur l’environnement urbain, Résultats de l’application du modele i-Tree Eco à la ville de Stasbourg. Rapport projet i-Tree. Janvier, 2016. 24p.

Solly B., Dieye E.H.B., Mballo I., SY O., Sane T., Thior M., (2020). Dynamique spatio-temporelle des paysages forestiers dans le sud du Sénégal: cas du département de Vélingara. *Physio-Géo*, volume **15**, pp. 41-67.

SREF., (2014). Rapport annuel 2014. Service Régional des Eaux et Forêts, Kolda (Sénégal), 100 p.

Tourneux H. et Yaya D., (1998). *Dictionnaire peul de l'agriculture et de la nature (Diamaré, Cameroun), suivi d'un index français-fulfulde*, Ed. Karthala / CTA / CIRAD, Paris / Wageningen / Montpellier, 547 p.

Traoré L., Ouédraogo I., Ouédraogo A., Thiombiano A., (2011). Perceptions, usages, et vulnérabilité des ressources végétales ligneuses dans le Sud-Ouest du Burkina Faso. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, **5**(1): 258-278.

Van Vliet G, Magrin G, Yang W, Maoundonodji G, Doudjidingao A, Lin Y, Liang G, Wang F, Tavares M.-A, Dittgen R. (2010). La gestion environnementale de la China National Petroleum Corporation (CNPC) au Tchad: Enjeux et mise en perspective en début de cycle pétrolier. 427 P.

ANNEXES

Annexe 1: Fiche d'Enquête

Identification des enquêtés

Village:

Prénom:

Nom:

Sexe: Homme Femme

Âge:

Ethnie: Peulh Manding Balantes Autres

Niveau d'étude : Non instruit Elémentaire Moyen Secondaire Supérieur Ecole coranique et Alphabétisé(e)

Situation matrimoniale: Marié(e) Célibataire Divorcé(e) Veuf(Veuve)

Profession: Agriculteur Eleveur Commerçant(e) Ménagère Enseignant Tradipraticien Autres

Religion: Musulmane Chrétienne Animiste Athée Autres

Diversité des biens et services écosystémiques des espèces ligneuses

N°	Espèces	Lieu	Energie	Construction	Artisanat	Fourrage	Alimentation humaine	Pharmacopée	Phytoprotecteur	Fertilisation et Conservation sol/eau	Disponibilité (ab, ma, ra et dis)	Autres
1												
2												
3												

Causes de la raréfaction des espèces

Anthropiques

Climatiques:

Méthodes de luttés préconisées pour une bonne gestion des espèces ligneuses

Annexe 2: Les fréquences de citation des espèces

Espèces	FC (%)								
	Globale	Ener	Cons	Art	Four	Ah	Phar	Phy	Fert
<i>Acacia macrostachya</i>	1,2	0,8	0,4	0,0	0,4	0,0	0,8	0,0	0,8
<i>Adansonia digitata</i>	27,7	3,7	7,9	0,0	25,6	27,7	19,8	2,5	19,8
<i>Afraegle paniculata</i>	0,4	0,4	0,0	0,0	0,4	0,4	0,4	0,0	0,4
<i>Afzelia africana</i>	21,9	21,9	19,0	19,0	21,1	0,4	7,9	2,1	19,8
<i>Alstonia boonei</i>	1,2	0,4	0,8	0,8	0,8	0,0	1,2	0,0	0,8
<i>Anacardium occidentale</i>	14,9	14,5	5,0	2,1	14,5	14,0	13,2	2,5	12,8
<i>Annona senegalensis</i>	8,7	6,2	1,2	0,4	6,6	8,3	6,2	0,8	6,6
<i>Anogeissus leiocarpus</i>	1,2	0,4	0,4	0,0	0,8	0,0	0,8	0,0	1,2
<i>Anthocleista nobilis</i>	1,2	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	1,2
<i>Azadirachta indica</i>	16,9	11,2	9,9	5,4	4,1	0,0	12,4	14,9	10,7
<i>Baissea multiflora</i>	0,4	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,4	0,4	0,4
<i>Bombax costatum</i>	11,2	7,9	9,1	10,3	11,2	11,2	7,0	0,8	9,9
<i>Borassus akeassii</i>	1,2	0,8	1,2	0,0	0,8	0,4	0,4	0,0	0,8
<i>Bridelia micrantha</i>	1,7	1,7	1,2	0,0	0,4	0,0	1,2	0,4	1,7
<i>Burkea africana</i>	3,7	2,9	1,2	0,0	1,2	0,0	2,9	0,0	2,1
<i>Calotropis procera</i>	0,8	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,4	0,4	0,8
<i>Cassia sieberiana</i>	22,3	18,6	7,9	1,2	17,4	2,1	21,5	1,7	16,5
<i>Ceiba pentandra</i>	2,9	0,4	0,4	0,8	2,9	1,7	1,2	0,4	2,1
<i>Cola cordifolia</i>	14,0	5,4	7,0	0,0	13,2	14,0	8,3	0,4	11,6
<i>Combretum collinum</i>	4,5	4,5	2,9	0,0	3,3	0,8	2,9	0,0	2,5
<i>Combretum glutinosum</i>	16,5	16,1	12,0	0,4	7,0	3,7	15,3	0,4	12,4
<i>Combretum lecardii</i>	0,4	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,4
<i>Combretum micranthum</i>	3,3	3,3	2,9	0,0	0,8	2,9	2,5	0,0	2,9
<i>Combretum molle</i>	2,5	0,0	0,0	0,0	4,1	0,0	2,1	0,0	1,7
<i>Combretum nigricans</i>	11,2	10,7	8,3	0,4	0,8	1,2	9,1	0,8	8,7
<i>Commiphora africana</i>	1,2	0,4	0,4	0,4	42,6	1,2	0,8	0,0	1,2
<i>Cordyla pinnata</i>	54,5	49,2	47,5	52,9	15,7	52,9	45,5	8,7	46,7
<i>Crossopteryx febrifuga</i>	0,8	0,8	0,0	0,0	19,4	0,0	0,8	0,0	0,8
<i>Daniellia oliveri</i>	26,4	24,4	10,7	9,9	1,2	2,9	20,2	3,3	26,0
<i>Detarium microcarpum</i>	27,3	23,6	12,4	7,9	0,4	26,4	18,2	1,7	19,8
<i>Dicrostachys cinera</i>	0,8	0,4	0,0	0,0	12,8	0,0	0,4	0,0	0,8
<i>Elaeis guineensis</i>	16,9	2,9	16,9	2,9	1,7	16,9	13,6	0,0	12,8
<i>Entada africana</i>	8,7	6,2	1,2	0,0	0,4	0,0	6,6	0,0	5,8
<i>Erythrina senegalensis</i>	0,8	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,8	0,0	0,0
<i>Erythrophleum africanum</i>	2,9	1,2	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7
<i>Erythrophleum suaveolens</i>	1,2	0,4	0,0	0,8	0,4	0,0	0,8	0,4	1,2
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	1,2	1,2	1,2	0,4	0,8	0,0	1,2	0,4	1,2
<i>Faidherbia albida</i>	0,4	0,0	0,0	0,0	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Ficus platyphylla</i>	0,8	0,4	0,0	0,0	1,2	0,4	0,8	0,0	0,8
<i>Ficus spp</i>	13,6	11,6	4,1	2,1	1,2	7,4	10,7	0,4	12,4
<i>Ficus sur</i>	0,4	0,4	0,0	0,0	3,7	0,0	0,0	0,0	0,4

<i>Ficus trichopoda</i>	1,2	0,8	0,8	0,0	2,9	0,4	1,2	0,0	1,2
<i>Gardenia erubescens</i>	1,7	0,4	0,8	0,0	0,4	1,7	0,8	0,0	1,2
<i>Gardenia ternifolia</i>	2,1	0,8	0,4	0,4	3,3	0,8	2,1	0,0	2,1
<i>Grewia bicolor</i>	3,7	3,7	3,7	0,4	2,1	2,9	2,5	0,0	2,9
<i>Grewia lasiodiscus</i>	4,5	2,9	1,7	0,0	9,9	1,7	3,7	0,0	3,7
<i>Grewia villosa</i>	0,4	0,4	0,4	0,0	7,4	0,0	0,4	0,0	0,4
<i>Guiera senegalensis</i>	1,2	0,4	0,4	0,0	2,5	0,0	1,2	0,0	1,2
<i>Hannoa undulata</i>	6,2	4,1	2,9	0,8	0,4	0,0	4,5	1,2	4,1
<i>Heeria insignis</i>	2,9	1,7	0,0	0,0	43,8	0,0	2,9	0,0	2,9
<i>Hexalobus monopetalus</i>	13,2	12,8	12,8	2,1	0,4	11,2	8,3	1,2	12,0
<i>Holarrhena floribunda</i>	9,9	9,9	7,4	5,4	0,4	0,4	8,7	1,7	7,0
<i>Hymenocardia acida</i>	3,3	3,3	2,1	0,4	14,9	0,4	3,3	0,8	2,1
<i>Jatropha curcas</i>	1,7	0,4	0,8	0,0	12,0	0,0	1,7	0,8	1,2
<i>Khaya senegalensis</i>	57,4	55,0	52,9	55,4	4,5	0,4	52,1	41,3	52,1
<i>Landolphia heudelotii</i>	17,4	3,3	7,0	0,4	0,0	17,4	11,2	1,2	14,9
<i>Lannea acida</i>	15,7	14,5	5,8	5,8	0,4	14,0	7,9	2,5	12,8
<i>Lannea velutina</i>	7,0	6,2	2,9	3,3	6,2	5,0	2,9	0,8	5,4
<i>Leptadenia hastata</i>	0,4	0,0	0,0	0,0	0,4	0,4	0,4	0,0	0,0
<i>Maytenus senegalensis</i>	0,8	0,4	0,0	0,0	12,4	0,4	0,8	0,0	0,8
<i>Mitragyna inermis</i>	11,2	10,3	10,3	5,4	0,4	0,0	10,3	0,8	9,5
<i>Morinda geminata</i>	0,4	0,4	0,4	0,0	2,5	0,4	0,4	0,0	0,4
<i>Neocarya macrophylla</i>	14,5	12,4	2,1	0,0	0,4	14,0	13,6	1,2	11,6
<i>Ostryoderris stuhlmannii</i>	7,0	5,4	3,3	0,4	14,0	0,0	4,1	0,0	6,2
<i>Oxytenanthera abyssinaca</i>	15,7	9,1	15,3	15,7	26,9	0,0	12,8	0,8	14,0
<i>Parkia biglobosa</i>	31,8	28,9	10,3	2,5	5,8	31,8	26,9	12,4	28,1
<i>Pericopsis laxiflora</i>	14,0	12,4	7,9	2,5	12,8	0,0	12,8	0,8	11,2
<i>Piliostigma reticulatum</i>	17,8	16,9	16,1	4,1	4,1	4,5	16,9	2,9	16,1
<i>Prosopis africana</i>	6,2	5,0	3,3	2,9	0,4	0,0	5,4	0,4	3,7
<i>Prosopis juliflora</i>	1,2	0,8	0,0	0,0	2,9	0,4	0,8	0,0	1,2
<i>Psorospermum senegalense</i>	5,0	2,5	0,4	0,0	51,2	0,4	2,9	0,4	2,5
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	51,7	50,8	47,9	50,4	27,3	1,7	48,8	6,2	45,0
<i>Saba senegalensis</i>	36,8	8,7	29,3	0,4	0,4	36,4	25,6	0,8	31,0
<i>Sarcocephalus latifolius</i>	3,7	1,2	1,2	0,0	2,1	2,5	3,7	0,0	3,3
<i>Sarcocephalus Pobeguinii</i>	1,7	1,2	0,0	0,4	1,2	0,4	1,2	0,4	1,2
<i>Sclerocarya birrea</i>	1,7	1,7	0,0	0,4	1,2	1,2	1,7	0,0	1,7
<i>Securidaca longipedunculata</i>	8,3	1,2	0,4	0,0	1,2	0,0	6,2	0,8	3,3
<i>Securinega virosa</i>	3,3	0,8	0,4	0,0	5,4	0,0	3,3	0,0	2,1
<i>Spondias mombin</i>	6,6	2,9	2,1	0,8	5,0	6,6	3,3	0,0	5,0
<i>Sterculia setigera</i>	11,6	3,3	3,7	1,7	5,8	2,1	11,2	0,4	9,5
<i>Strychnos spinosa</i>	6,6	4,1	1,7	1,7	0,0	5,8	5,8	0,8	5,4
<i>Tamarindus indica</i>	21,1	16,1	7,0	2,1	9,1	21,1	18,2	1,2	14,0
<i>Terminalia avicennioides</i>	0,8	0,4	0,0	0,0	0,4	0,0	0,8	0,0	0,8
<i>Terminalia macroptera</i>	23,1	22,7	20,2	11,6	11,6	1,2	21,1	1,7	18,2
<i>Vitex doniana</i>	16,5	13,6	3,3	0,8	13,6	16,5	12,4	0,8	12,4
<i>Ximenia americana</i>	5,4	1,7	1,2	0,0	2,1	4,5	3,7	0,0	5,0

<i>Ziziphus mauritiana</i>	16,1	5,8	9,5	0,4	11,2	16,1	9,9	0,0	12,0
----------------------------	------	-----	-----	-----	------	------	-----	-----	------

Légende: Ener= Energie; Cons= Construction; Art= Artisanat; Four= Fourrage; Ah= Alimentation humaine; Phar= Pharmacopée; Phy= Phytosanitaire; Fert= Fertilisation

Annexe 3: Niveaux de fidélité des espèces

Espèces	NF (%)							
	Ener	Const	Art	Four	Ah	phar	phy	Fert
<i>Acacia macrostachya</i>	25,0	12,5	0,0	12,5	0,0	25,0	0,0	25,0
<i>Adansonia digitata</i>	3,5	7,3	0,0	23,9	25,9	18,5	2,3	18,5
<i>Afraegle paniculata</i>	20,0	0,0	0,0	20,0	20,0	20,0	0,0	20,0
<i>Afzelia africana</i>	19,7	17,1	17,1	19,0	0,4	7,1	1,9	17,8
<i>Alstonia boonei</i>	8,3	16,7	16,7	16,7	0,0	25,0	0,0	16,7
<i>Anacardium occidentale</i>	18,4	6,3	2,6	18,4	17,9	16,8	3,2	16,3
<i>Annona senegalensis</i>	17,0	3,4	1,1	18,2	22,7	17,0	2,3	18,2
<i>Anogeissus leiocarpus</i>	11,1	11,1	0,0	22,2	0,0	22,2	0,0	33,3
<i>Anthocleista nobilis</i>	14,3	0,0	0,0	0,0	0,0	42,9	0,0	42,9
<i>Azadirachta indica</i>	16,3	14,5	7,8	6,0	0,0	18,1	21,7	15,7
<i>Baissea multiflora</i>	0,0	0,0	0,0	25,0	0,0	25,0	25,0	25,0
<i>Bombax costatum</i>	11,7	13,5	15,3	16,6	16,6	10,4	1,2	14,7
<i>Borassus akeassii</i>	18,2	27,3	0,0	18,2	9,1	9,1	0,0	18,2
<i>Bridelia micrantha</i>	25,0	18,8	0,0	6,3	0,0	18,8	6,3	25,0
<i>Burkea africana</i>	28,0	12,0	0,0	12,0	0,0	28,0	0,0	20,0
<i>Calotropis procera</i>	0,0	0,0	0,0	20,0	0,0	20,0	20,0	40,0
<i>Cassia sieberiana</i>	21,4	9,0	1,4	20,0	2,4	24,8	1,9	19,0
<i>Ceiba pentandra</i>	4,2	4,2	8,3	29,2	16,7	12,5	4,2	20,8
<i>Cola cordifolia</i>	9,0	11,7	0,0	22,1	23,4	13,8	0,7	19,3
<i>Combretum collinum</i>	26,8	17,1	0,0	19,5	4,9	17,1	0,0	14,6
<i>Combretum glutinosum</i>	23,9	17,8	0,6	10,4	5,5	22,7	0,6	18,4
<i>Combretum lecardii</i>	0,0	33,3	0,0	0,0	0,0	33,3	0,0	33,3
<i>Combretum micranthum</i>	21,6	18,9	0,0	5,4	18,9	16,2	0,0	18,9
<i>Combretum molle</i>	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0	50,0	0,0	40,0
<i>Combretum nigricans</i>	24,8	19,0	1,0	9,5	2,9	21,0	1,9	20,0
<i>Commiphora africana</i>	7,7	7,7	7,7	15,4	23,1	15,4	0,0	23,1
<i>Cordyla pinnata</i>	14,2	13,7	15,3	12,3	15,3	13,1	2,5	13,5
<i>Crossopteryx febrifuga</i>	28,6	0,0	0,0	14,3	0,0	28,6	0,0	28,6
<i>Daniellia oliveri</i>	21,5	9,5	8,8	13,9	2,6	17,9	2,9	23,0
<i>Detarium microcarpum</i>	18,2	9,6	6,1	15,0	20,4	14,1	1,3	15,3
<i>Dicrostachys cinera</i>	20,0	0,0	0,0	20,0	0,0	20,0	0,0	40,0
<i>Elaeis guineensis</i>	3,7	21,5	3,7	16,2	21,5	17,3	0,0	16,2
<i>Entada africana</i>	28,8	5,8	0,0	7,7	0,0	30,8	0,0	26,9
<i>Erythrina senegalensis</i>	0,0	0,0	0,0	33,3	0,0	66,7	0,0	0,0
<i>Erythrophleum africanum</i>	21,4	42,9	0,0	7,1	0,0	0,0	0,0	28,6

<i>Erythrophleum suaveolens</i>	11,1	0,0	22,2	0,0	0,0	22,2	11,1	33,3
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	21,4	21,4	7,1	0,0	0,0	21,4	7,1	21,4
<i>Faidherbia albida</i>	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Ficus platyphylla</i>	12,5	0,0	0,0	25,0	12,5	25,0	0,0	25,0
<i>Ficus spp</i>	18,5	6,6	3,3	21,9	11,9	17,2	0,7	19,9
<i>Ficus sur</i>	33,3	0,0	0,0	33,3	0,0	0,0	0,0	33,3
<i>Ficus trichopoda</i>	16,7	16,7	0,0	8,3	8,3	25,0	0,0	25,0
<i>Gardenia erubescens</i>	6,7	13,3	0,0	20,0	26,7	13,3	0,0	20,0
<i>Gardenia ternifolia</i>	10,5	5,3	5,3	15,8	10,5	26,3	0,0	26,3
<i>Grewia bicolor</i>	18,8	18,8	2,1	18,8	14,6	12,5	0,0	14,6
<i>Grewia lasiodiscus</i>	17,5	10,0	0,0	17,5	10,0	22,5	0,0	22,5
<i>Grewia villosa</i>	20,0	20,0	0,0	20,0	0,0	20,0	0,0	20,0
<i>Guiera senegalensis</i>	11,1	11,1	0,0	11,1	0,0	33,3	0,0	33,3
<i>Hannoa undulata</i>	19,6	13,7	3,9	15,7	0,0	21,6	5,9	19,6
<i>Heeria insignis</i>	17,4	0,0	0,0	21,7	0,0	30,4	0,0	30,4
<i>Hexalobus monopetalus</i>	18,2	18,2	2,9	14,1	15,9	11,8	1,8	17,1
<i>Holarrhena floribunda</i>	20,7	15,5	11,2	15,5	0,9	18,1	3,4	14,7
<i>Hymenocardia acida</i>	22,2	13,9	2,8	16,7	2,8	22,2	5,6	13,9
<i>Jatropha curcas</i>	7,7	15,4	0,0	7,7	0,0	30,8	15,4	23,1
<i>Khaya senegalensis</i>	15,6	15,0	15,7	12,4	0,1	14,8	11,7	14,8
<i>Landolphia heudelotii</i>	4,7	10,0	0,6	21,2	24,7	15,9	1,8	21,2
<i>Lannea acida</i>	19,2	7,7	7,7	15,9	18,7	10,4	3,3	17,0
<i>Lannea velutina</i>	20,0	9,3	10,7	14,7	16,0	9,3	2,7	17,3
<i>Leptadenia hastata</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	50,0	0,0	0,0
<i>Maytenus senegalensis</i>	14,3	0,0	0,0	14,3	14,3	28,6	0,0	28,6
<i>Mitragyna inermis</i>	19,5	19,5	10,2	11,7	0,0	19,5	1,6	18,0
<i>Morinda geminata</i>	16,7	16,7	0,0	16,7	16,7	16,7	0,0	16,7
<i>Neocarya macrophylla</i>	18,4	3,1	0,0	18,4	20,9	20,2	1,8	17,2
<i>Ostryoderris stuhlmannii</i>	24,5	15,1	1,9	11,3	0,0	18,9	0,0	28,3
<i>Oxytenanthera abyssinaca</i>	11,1	18,7	19,2	17,2	0,0	15,7	1,0	17,2
<i>Parkia biglobosa</i>	17,2	6,2	1,5	16,0	19,0	16,0	7,4	16,7
<i>Pericopsis laxiflora</i>	23,3	14,7	4,7	10,9	0,0	24,0	1,6	20,9
<i>Piliostigma reticulatum</i>	18,7	17,8	4,6	14,2	5,0	18,7	3,2	17,8
<i>Prosopis africana</i>	20,0	13,3	11,7	16,7	0,0	21,7	1,7	15,0
<i>Prosopis juliflora</i>	22,2	0,0	0,0	11,1	11,1	22,2	0,0	33,3
<i>Psorospermum senegalense</i>	20,7	3,4	0,0	24,1	3,4	24,1	3,4	20,7
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	16,8	15,9	16,7	17,0	0,5	16,1	2,1	14,9
<i>Saba senegalensis</i>	5,4	18,4	0,3	17,1	22,8	16,1	0,5	19,4
<i>Sarcocephalus latifolius</i>	8,8	8,8	0,0	14,7	17,6	26,5	0,0	23,5
<i>Sarcocephalus pobeguini</i>	20,0	0,0	6,7	20,0	6,7	20,0	6,7	20,0
<i>Sclerocarya birrea</i>	21,1	0,0	5,3	15,8	15,8	21,1	0,0	21,1
<i>Securidaca longipedunculata</i>	9,4	3,1	0,0	9,4	0,0	46,9	6,3	25,0
<i>Securinega virosa</i>	10,5	5,3	0,0	15,8	0,0	42,1	0,0	26,3
<i>Spondias mombin</i>	11,1	7,9	3,2	20,6	25,4	12,7	0,0	19,0
<i>Sterculia setigera</i>	9,0	10,1	4,5	13,5	5,6	30,3	1,1	25,8

<i>Strychnos spinosa</i>	13,3	5,3	5,3	18,7	18,7	18,7	2,7	17,3
<i>Tamarindus indica</i>	18,1	7,9	2,3	10,2	23,7	20,5	1,4	15,8
<i>Terminalia avicennioides</i>	16,7	0,0	0,0	16,7	0,0	33,3	0,0	33,3
<i>Terminalia macroptera</i>	21,0	18,7	10,7	10,7	1,1	19,5	1,5	16,8
<i>Vitex doniana</i>	18,5	4,5	1,1	18,5	22,5	16,9	1,1	16,9
<i>Ximenia americana</i>	9,1	6,8	0,0	11,4	25,0	20,5	0,0	27,3
<i>Ziziphus mauritiana</i>	8,9	14,6	0,6	17,2	24,8	15,3	0,0	18,5

Légende: Ener= Energie; Cons= Construction; Art= Artisanat; Four= Fourrage; Ah= Alimentation humaine;

Phar= Pharmacopée; Phy= Phytosanitaire; Fert= Fertilisation.

Annexe 4: Disponibilité des espèces

Espèces	abondante	moins abondante	rare	disparue	rare
<i>Acacia macrostachya</i>	2	1	0	0	0
<i>Adansonia digitata</i>	28	36	3	0	3
<i>Afraegle paniculata</i>	0	1	0	0	0
<i>Azalia africana</i>	9	39	5	0	5
<i>Alstonia boonei</i>	0	3	0	0	0
<i>Anacardium occidentale</i>	31	5	0	0	0
<i>Annona senegalensis</i>	13	8	0	0	0
<i>Anogeissus leiocarpus</i>	1	1	1	0	1
<i>Anthocleista nobilis</i>	2	1	0	0	0
<i>Azadirachta indica</i>	14	21	6	0	6
<i>Baissea multiflora</i>	0	1	0	0	0
<i>Bombax costatum</i>	14	13	0	0	0
<i>Borassus akeassii</i>	0	3	0	0	0
<i>Bridelia micrantha</i>	0	4	0	0	0
<i>Burkea africana</i>	2	3	4	0	4
<i>Calotropis procera</i>	1	1	0	0	0
<i>Cassia sieberiana</i>	23	25	6	0	6
<i>Ceiba pentandra</i>	0	6	1	0	1
<i>Cola cordifolia</i>	13	19	2	0	2
<i>Combretum collinum</i>	7	4	0	0	0
<i>Combretum glutinosum</i>	22	17	1	0	1
<i>Combretum lecardii</i>	1	0	0	0	0
<i>Combretum micranthum</i>	1	7	0	0	0
<i>Combretum molle</i>	3	3	0	0	0
<i>Combretum nigricans</i>	19	7	1	0	1
<i>Commiphora africana</i>	1	2	0	0	0
<i>Cordyla pinnata</i>	35	94	3	0	3
<i>Crossopteryx febrifuga</i>	0	2	0	0	0
<i>Daniellia oliveri</i>	19	41	4	0	4
<i>Detarium microcarpum</i>	30	32	4	0	4
<i>Dicrostachys cinera</i>	1	1	0	0	0
<i>Elaeis guineensis</i>	8	27	6	0	6

<i>Entada africana</i>	9	11	1	0	1
<i>Erythrina senegalensis</i>	0	2	0	0	0
<i>Erythrophleum africanum</i>	2	5	0	0	0
<i>Erythrophleum suaveolens</i>	2	1	0	0	0
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	0	1	2	0	2
<i>Faidherbia albida</i>	0	1	0	0	0
<i>Ficus platyphylla</i>	0	2	0	0	0
<i>Ficus spp</i>	10	22	1	0	1
<i>Ficus sur</i>	1	0	0	0	0
<i>Ficus trichopoda</i>	1	2	0	0	0
<i>Gardenia erubescens</i>	3	1	0	0	0
<i>Gardenia ternifolia</i>	3	2	0	0	0
<i>Grewia bicolor</i>	3	6	0	0	0
<i>Grewia lasiodiscus</i>	1	10	0	0	0
<i>Grewia villosa</i>	0	1	0	0	0
<i>Guiera senegalensis</i>	0	3	0	0	0
<i>Hannoa undulata</i>	4	7	4	0	4
<i>Heeria insignis</i>	4	2	1	0	1
<i>Hexalobus monopetalus</i>	16	16	0	0	0
<i>Holarrhena floribunda</i>	13	11	0	0	0
<i>Hymenocardia acida</i>	5	3	0	0	0
<i>Jatropha curcas</i>	3	1	0	0	0
<i>Khaya senegalensis</i>	25	101	13	0	13
<i>Landolphia heudelotii</i>	10	32	0	0	0
<i>Lannea acida</i>	13	24	1	0	1
<i>Lannea velutina</i>	10	7	0	0	0
<i>Leptadenia hastata</i>	0	1	0	0	0
<i>Maytenus senegalensis</i>	0	2	0	0	0
<i>Mitragyna inermis</i>	8	19	0	0	0
<i>Morinda geminata</i>	0	1	0	0	0
<i>Neocarya macrophylla</i>	6	25	4	0	4
<i>Ostryoderris stuhlmannii</i>	5	11	1	0	1
<i>Oxytenanthera abyssinaca</i>	1	4	6	27	6
<i>Parkia biglobosa</i>	22	51	4	0	4
<i>Pericopsis laxiflora</i>	11	18	5	0	5
<i>Piliostigma reticulatum</i>	21	22	0	0	0
<i>Prosopis africana</i>	7	8	0	0	0
<i>Prosopis juliflora</i>	0	2	1	0	1
<i>Psorospermum senegalense</i>	3	7	2	0	2
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	26	88	11	0	11
<i>Saba senegalensis</i>	25	58	6	0	6
<i>Sarcocephalus latifolius</i>	2	5	2	0	2
<i>Sarcocephalus pobeguini</i>	1	1	2	0	2
<i>Sclerocarya birrea</i>	2	1	1	0	1
<i>Securidaca longipedunculata</i>	9	9	2	0	2

<i>Securinega virosa</i>	2	5	1	0	1
<i>Spondias mombin</i>	7	9	0	0	0
<i>Sterculia setigera</i>	11	17	0	0	0
<i>Strychnos spinosa</i>	8	8	0	0	0
<i>Tamarindus indica</i>	13	32	6	0	6
<i>Terminalia avicennioides</i>	1	1	0	0	0
<i>Terminalia macroptera</i>	33	22	1	0	1
<i>Vitex doniana</i>	20	20	0	0	0
<i>Ximenia americana</i>	1	11	1	0	1
<i>Ziziphus mauritiana</i>	14	22	3	0	3