

# Université Assane Seck de Ziguinchor



## UFR Sciences et Technologies

\*\*\*\*\*

### Département d'Agroforesterie

#### Mémoire de master

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

#### Sujet :

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

Présenté par :

**M. Aliou BADJI**

Sous la Supervision de Dr. Daouda NGOM, Maîtres de conférences (UCAD) :

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

Soutenu publiquement le 29 Février 2020 devant le jury composé de :

Président:	<b>M. Mohamed M. CHARAHABIL</b>	Maître de conférences	UFR-ST / UASZ
Membres:	<b>M. Ismaïla COLY</b>	Maître Assistant	UFR-ST / UASZ
	<b>M. Ousmane NDIAYE</b>	Maître Assistant	UFR-ST / UASZ
	<b>M. Boubacar CAMARA</b>	Assistant	UFR-ST / UASZ

**Année Universitaire : 2018 / 2019**

## DEDICACES

**A**

**Mes très chers parents :**

En témoignage de ma gratitude pour tous les efforts et sacrifices consentis pour mon éducation de base et ma formation.

**A**

**Mon responsable moral.**

**A**

**Mes frères, sœurs, oncles et tantes.**

## REMERCIEMENTS

Je rends grâce à Dieu le tout Puissant et Miséricordieux, lui qui m'a donné la santé, la force, la patience et la chance de mettre en œuvre ce travail.

Tout d'abord je remercie vivement mon encadreur, le Dr Ismaïla COLY, Enseignant-chercheur au département d'Agroforesterie de l'UFR Sciences et Technologies de l'Université Assane SECK de Ziguinchor, lui qui n'a ménagé aucun effort pour la réalisation de ce mémoire.

Je remercie vivement de chef de département Pr Mohamed M. CHARAHABIL et tous les Enseignant-chercheurs du département d'Agroforesterie (Dr. Ngor NDOUR, Dr. Siré DIEDHIOU, Dr. Ousmane NDIAYE, Dr. Djibril SARR, Dr. Antoine SAMBOU, Dr. Aly DIALLO et Dr. Boubacar CAMARA).

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

J'adresse aussi mes remerciements au Pr. Daouda NGOM.

Mes remerciements vont aussi à l'endroit des chefs des 17 villages de l'arrondissement de Tenghory polarisés par mon étude et l'ensemble des producteurs enquêtés pour leur disponibilité et leur parfaite collaboration. Je tiens aussi à remercier toute l'équipe d'enquête et d'inventaire qui m'a accompagné tout au long de mes travaux, particulièrement M. Mamady DRAME, M. Abdou GOUDIABY et M. Abdoulaye DIEME.

Je ne saurai terminer sans remercier M. Abdoul Aba DIEDHIOU et Mme Mariama BADJI pour leur soutien. Mes remerciements vont aussi à l'endroit de M. Dame DIOUF, M. Tahirou Charles DIATTA ainsi qu'à toute la septième promotion du département d'agroforesterie.

Enfin, je remercie toutes les personnes qui ont contribué à la réalisation de ce mémoire.

## LISTE DES FIGURES

Figure 1: Parc à <i>Parkia biglobosa</i> (Crédit Photo : A. BADJI).....	4
Figure 2: Aire de distribution de <i>Parkia biglobosa</i> en Afrique Source : ligneux du sahel v.1.0 .....	7
Figure 3: Fruit de <i>Parkia biglobosa</i> et ses différents produits ; crédit Photo : BADJI (2019).....	8
Figure 4: Carte de localisation de l'arrondissement de Tenthory .....	9
Figure 5: Variation interannuelle de la pluviométrie de 1980 à 2018 en basse Casamance.....	10
Figure 6: Typologie des parcs agroforestiers de l'arrondissement de Tenthory.....	22
Figure 7 : Caractéristiques des parcs agroforestiers de l'arrondissement de Tenthory suivant les communes (ACP) .....	28
Figure 8 : Distribution en classes de hauteur des individus du peuplements ligneux (arbres de $D_{1,3} \geq 5$ cm) des parcs agroforestiers suivant les communes et l'arrondissement de Tenthory .....	30
Figure 9 : distribution par classes de diamètre des individus du peuplement ligneux des parcs agroforestiers suivant les communes et l'arrondissement .....	31
Figure 10 : Structure par classes de hauteur de la population de <i>Parkia biglobosa</i> dans les parcs agroforestiers de l'arrondissement de Tenthory .....	32
Figure 11 : distribution par classes de diamètre des individus de la population de <i>Parkia biglobosa</i> suivant les parcs agroforestiers des communes et de l'arrondissement.....	33
Figure 12 : fréquences de citation des espèces les plus abondantes dans les parcs.....	33
Figure 13 : fréquences de citation des espèces menacées de disparition dans les parcs agroforestiers de l'arrondissement de Tenthory.....	34
Figure 14 : Proportion d'agriculteurs constatant la présence de <i>Parkia biglobosa</i> dans les champs .....	34
Figure 15 : Tendances évolutives de l'espèce <i>Parkia biglobosa</i> dans les champs de l'arrondissement de Tenthory.....	35
Figure 16 : Effet de l'espèce sur les rendements des cultures .....	35
Figure 17 : Espèces les plus importantes sur le plan socio-économique dans les parcs agroforestiers de l'arrondissement de Tenthory.....	36
Figure 18 : Différentes parties exploitées de <i>Parkia biglobosa</i> .....	37

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Nombre de villages et d'exploitations agricoles (ou ménages) selon les différentes communes de l'arrondissement de Tenghory et dans l'échantillon.....	12
Tableau 2 : Composition floristique des parcs agroforestiers dans les différentes communes de l'arrondissement de Tenghory .....	17
Tableau 3 : Espèces caractéristiques et indifférentes dans les communes de l'arrondissement de Tenghory .....	18
Tableau 4: Fréquences centésimales (%) des espèces ligneuses dans les différentes Communes de l'arrondissement de Tenghory .....	20
Tableau 5 : Distribution des valeurs propres ou variances suivant les axes factoriels de l'AFC .....	22
Tableau 6: Paramètres structuraux de la végétation ligneuse des parcs agroforestiers suivant les communes et l'arrondissement de Tenghory.....	24
Tableau 7 : Dix premières espèces ayant les Indices de Valeur d'importance (IVI) les plus élevés dans les parcs agroforestiers de l'arrondissement de Tenghory .....	25
Tableau 8 ; Taux de régénération du peuplement ligneux des parcs agroforestiers et Importance spécifique de régénération de <i>Parkia biglobosa</i> suivant les communes et l'arrondissement de Tenghory.....	26
Tableau 9 ; Distribution des valeurs propres ou variances suivant les axes factoriels de l'ACP .....	26
Tableau 10 : Matrice de corrélation de Pearson .....	29
Tableau 11 : Fréquences de citations (%) des usages faites des différentes parties de <i>Parkia biglobosa</i> .....	37

## LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Composition floristique dans les parcs agroforestiers de l'arrondissement de .....	47
Annexe 2 : Importance relative des familles (%) suivant les communes et l'arrondissement de Tenghory .....	50
Annexe 3 : Codes des espèces utilisées pour l'AFC .....	51
Annexe 4 : Fiche d'enquête exploitation agricole .....	52
Annexe 5 : Répartition des ménages suivant les villages retenus et dans l'échantillon .....	57

## LISTE DES ACRONYMES ET ABREVIATIONS

**A.E.F** : Afrique Equatoriale Française

**A.O.F** : Afrique Occidentale Française

**UCAD** : Université Cheikh Anta DIOP de Dakar

**ACP** : Analyse en Composantes Principales

**AFC** : Analyse Factorielle des Correspondances

**AFES** : Association Française de l'Etude des Sols

**CERNA** : Centre d'Etude et de Recherche Neige et Avalanches

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

**CNEARC** : Centre National d'Etudes Agronomiques des Régions Chaudes

**CRDI** : Centre de Recherche pour le Développement International

**CSE** : Centre de Suivi Ecologique

**CTA** : Centre Technique de coopération Agricole et rurale

**DEA** : Diplôme d'Etudes Approfondies

**EHESS** : Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales

**ENCR** : Ecole Nationale des Cadres Ruraux

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

**GPS** : Global Position System

**ICRAF** : Centre International pour la Recherche en Agroforesterie

**ISR** : Importance Spécifique de Régénération

**ISRA** : Institut Sénégalais de Recherches Agricoles

**IVI** : Indice de Valeur d'Importance

**MNHN** : Muséum National d'Histoire Naturelle

**SALWA** : Semi-Arid Lowlands of West Africa

**SUN-UE** : Sustainable Use of Natural vegetation in West Africa-Union Européenne

**TRP** : Taux de Régénération du Peuplement

**UASZ** : Université Assane SECK de Ziguinchor

**USA** : United States of America

# TABLE DES MATIERES

DEDICACES.....	i
REMERCIEMENTS .....	ii
LISTE DES FIGURES .....	iii
LISTE DES TABLEAUX .....	iv
LISTE DES ACRONYMES ET ABREVIATIONS .....	v
TABLE DES MATIERES.....	vii
RESUME.....	ix
ABSTRACT .....	x
<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>1</b>
<b>CHAPITRE I : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1. Généralités sur les parcs agroforestiers .....</b>	<b>3</b>
1.1.1. Concept de parc agroforestier .....	3
1.1.2. Typologie des parcs agroforestiers.....	3
1.1.3. Les parcs agroforestiers au Sénégal.....	5
1.1.4. Importance des parcs agroforestiers.....	5
<b>1.2. Présentation de l'espèce <i>Parkia biglobosa</i> .....</b>	<b>7</b>
1.2.1. Systématique .....	7
1.2.2. Répartition géographique et écologie .....	7
1.2.3. Caractéristiques botaniques .....	8
1.2.4. Caractéristiques ethnobotaniques.....	8
<b>CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES .....</b>	<b>9</b>
<b>2.1 Présentation de la zone d'étude.....</b>	<b>9</b>
2.1.1 Situation géographique et administrative .....	9
2.1.2 Le climat .....	9
2.1.3 La végétation.....	10
2.1.4 Les sols.....	11
<b>2.2 Méthodes utilisées.....</b>	<b>11</b>
2.2.1 Mission de prospection.....	11
2.2.2 Enquête.....	11
2.2.3. Relevé de la végétation ligneuse .....	13
2.2.4. Le traitement des données .....	14



<b>CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION</b> .....	17
<b>3.1. Résultats</b> .....	17
<b>3.1.1. Analyse de la flore</b> .....	17
<b>3.1.2. Caractéristiques structurales de la végétation ligneuse des parcs</b> .....	23
<b>3.1.3. Régénération de la végétation ligneuse des parcs agroforestiers</b> .....	25
<b>3.1.4. Caractéristiques globales des parcs agroforestiers de l'arrondissement de Tenghory</b>	26
<b>3.1.5. Structure de la végétation ligneuse des parcs (arbres de <math>D_{1,3} \geq 5</math> cm)</b> .....	29
<b>3.1.6. Perception paysanne de l'état des parcs et importance de l'espèce <i>Parkia biglobosa</i></b> .	33
<b>3.2. Discussion</b> .....	38
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b> .....	42
<b>Aubreville A., 1950.</b> Flore forestière soudano-guinéenne. A.O.F.-Cameroun-A.E.F. Société d'éditions géographiques, maritimes et coloniales. Paris. 523p.....	42
<b>ANNEXES</b> .....	47

## RESUME

En Basse Casamance, les agriculteurs conservent délibérément certaines espèces ligneuses dans leurs champs pour y tirer des revenus additionnels. Parmi ces espèces figure *Parkia biglobosa* (Jacq.) R. Br. ex G. Don avec ses multiples services écosystémiques. Cette étude a pour objectif de contribuer à une meilleure connaissance de l'état des parcs agroforestiers en Basse Casamance. Pour l'atteinte de cet objectif, une enquête socio-économique et des relevés de végétation ont été réalisés. L'enquête est portée sur un échantillon de 99 chefs d'exploitations agricoles réparties dans les 4 communes rurales de l'arrondissement. Ensuite un relevé de végétation ligneuse de 2500 m<sup>2</sup> (50m x 50m) a été installé dans les champs de chacun des 99 agriculteurs enquêtés, soit un total de 99 relevés. Les parcs agroforestiers de l'arrondissement de Tenghory présentent une richesse spécifique de 64 espèces ligneuses réparties en 53 genres et 20 familles botaniques. L'Analyse Factorielle des Correspondances (AFC) a permis d'identifier sur la base de la composition floristique différents types de parcs agroforestiers. La commune de Coubalan est dominée par des parcs à *Pterocarpus erinaceus* Poir. et *Hannoa undulata* (Guill. & Perr.) Planch., celle de Ouonck est dominée par les parcs à *Faidherbia albida* (Del.) Chev. Les communes de Tenghory et Niamone sont dominées par les parcs à *Elaeis guineensis* et à *Anacardium occidentale* L. La densité observée des arbres est de 21,8 pieds/ha, la surface terrière est de 3,3 m<sup>2</sup>/ha avec un taux de couverture de 13,7 %. La structure par classes de hauteur du peuplement ligneux révèle une prédominance des individus  $\geq 10$  m de hauteur (50,5%). La classe de diamètre [5-25[ est la mieux représentée avec 45,8 % des individus. Il ressort des enquêtes que les espèces les plus abondantes dans ces parcs sont *Parkia biglobosa* (49,5 %), *Terminalia macroptera* Guill. & Perr. (39,4 %) et *Mangifera indica* L. (31,3 %). Les espèces les plus menacées de disparition sont : *Khaya senegalensis* (Desr.) A. Juss. (80,8 %), *Pterocarpus erinaceus* (73,7 %), *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn (22,2 %). 51,5 % des enquêtés soutiennent que l'espèce *Parkia biglobosa* présente une évolution régressive dans les champs. Toutes les parties de cette espèce sont utilisées toutefois, le fruit est la partie la plus exploitée (100 %). Ces résultats constituent ainsi une source d'informations utiles pour une gestion rationnelle des parcs agroforestiers dans l'arrondissement de Tenghory.

Mots clés : Caractérisation, flore, végétation ligneuse, Parcs agroforestiers, Tenghory, *Parkia biglobosa*.

## ABSTRACT

In Lower Casamance, farmers deliberately keep some woody species in their fields to earn additional income. Among these species is *Parkia biglobosa* (Jacq.) R. Br. ex G. Don with its multiple ecosystem services. The aim of this study is to contribute to a better understanding of the conditions of agroforestry parks in Basse Casamance. To achieve this goal, a socio-economic survey and vegetation surveys were carried out. The survey was carried out on a sample of 99 farm managers distributed in the 4 rural communes of the district. Then a woody vegetation survey of 2500 m<sup>2</sup> (50m x 50m) was installed in the fields of each of the 99 farmers surveyed, for a total of 99 surveys. The agroforestry parks in the district of Tenghory have species richness of 64 woody species divided into 53 genera and 20 botanical families. Factory Correspondence Analysis (FCA) has made it possible to identify different types of agroforestry parks on the basis of their floristic composition. The commune of Coubalan is characterized by parks with *Pterocarpus erinaceus* Poir., and *Hannoa undulata* (Guill. & Perr.) Planch., that of Ouonck is characterized by parks with *Faidherbia albida* (Del.) Chev. The communes of Tenghory and Niamone are characterized by parks with *Elaeis guineensis* and by *Anacardium occidentale* L. The observed tree density is 21.8 trees/ha, the basal area is 3.3 m<sup>2</sup>/ha and the coverage rate is 13.7%. The height-class structure of the woody stand reveals a predominance of plants  $\geq 10$  m in height (50.5%). The diameter class [5-25] is the most represented with 45.8% of the plants. Surveys show that the most abundant species in these parks are *Parkia biglobosa* (49.5 %), *Terminalia macroptera* Guill. & Perr. (39.4 %) and *Mangifera indica* L. (31.3 %). The most endangered species are: *Khaya senegalensis* (Desr.) A. Juss. (80.8 %), *Pterocarpus erinaceus* (73.7 %), *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn (22.2 %). 51.5% of the respondents maintain that the species *Parkia biglobosa* shows a regressive evolution in the fields. All parts of this species are used, however, the fruit is the most exploited part (100%). These results thus constitute a source of useful information for the rational management of agroforestry parks in the district of Tenghory.

Keywords: Characterization, flora, woody vegetation, Agroforestry parks, Tenghory, *Parkia biglobosa*.

## INTRODUCTION

En Afrique de l'ouest l'agriculture de subsistance est marquée par une conservation du système traditionnel d'utilisation des terres, celui des «parcs agroforestiers» où des arbres parsèment les champs cultivés ou récemment labourés. Les agriculteurs conservent les arbres peu gênants ou utiles. En effet, l'arbre est considéré par ces agriculteurs comme une partie intégrante du système de culture (Boffa, 2000a; Smektala et al. 2005). Ces parcs sont exploités par les populations qui y tirent des revenus additionnels à travers les produits des arbres. Dans ce système, l'arbre joue un rôle important sur le plan agroécologique, socioéconomique, sanitaire, etc. Il fournit à la population les produits alimentaires, médicinaux, bois de chauffe etc. (Mahamane, 1997; Badiane et al. 2019a). Ces parcs contribuent à 75 % à la fourniture de produits ligneux et non ligneux dans certaines régions d'Afrique de l'Ouest (Boffa, 2000a). Au Sénégal, les parcs à *Parkia biglobosa* (Jacq.) R. Br. ex G. Don rencontrés au Sénégal oriental et en Casamance en sont un exemple. En effet, l'espèce *Parkia biglobosa* rend de multiples services (alimentation, pharmacopée traditionnelle, protection des sols, etc.) aux populations rurales et est considérée comme une source principale de revenus et un moyen efficace de lutte contre la pauvreté (Gutierrez, 2000). Ses graines, sont utilisées comme aliment riche en protéines (Matsuoka, 2010). Une très grande activité commerciale se mène sur l'exploitation de ses graines. Cependant, la forte exploitation exercée sur *Parkia biglobosa* menace sa survie dans les parcs agroforestiers. En 1994, SENE soulignait une dégradation continue des parcs agroforestiers au Sénégal. Leur pérennité est menacée vue la pression accrue dont ils font l'objet (Badiane et al. 2019a). L'action anthropique combinée à la péjoration climatique en zone soudanienne entraîne une régression de la végétation ligneuse des parcs agroforestiers (Thiombiano et al., 2010; Ky, 2010)

Outre les travaux de Sall (1996) qui a recensé 9 types de parcs au Sénégal aucune réactualisation n'est encore effectuée (Diedhiou et al. 2014). En Basse Casamance, il existe très peu d'études sur l'état des parcs agroforestiers et l'espèce *Parkia biglobosa*. Face à cette situation, il est d'une importance capitale de connaître l'état actuel des parcs agroforestiers de manière générale et de celui de la population de *Parkia biglobosa* en particulier. C'est dans ce contexte que ce travail est effectué avec pour objectif global de contribuer à une meilleure connaissance de l'état des parcs agroforestiers en Basse Casamance. De manière spécifique, il s'agit :

- ✓ d'établir les caractéristiques floristiques et structurales de la végétation ligneuse des parcs agroforestiers ;

- ✓ de déterminer la place de l'espèce *Parkia biglobosa* dans la végétation ligneuse des parcs agroforestiers ;
- ✓ et d'évaluer l'importance socio-économique et agronomique de l'espèce dans les exploitations agricoles de l'arrondissement de Tenthory.

Ce mémoire est structuré en trois chapitres. Le chapitre I est consacré à la synthèse bibliographique, le deuxième au matériel et méthodes utilisés et le troisième aux résultats obtenus et leur discussion.

# CHAPITRE I : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

## 1.1. Généralités sur les parcs agroforestiers

### 1.1.1. Concept de parc agroforestier

Plusieurs auteurs ont essayé de proposer une définition au concept de parc agroforestier. Toutes ces définitions vont dans le même sens et ont l'arbre comme composante principale du système de parc agroforestier. Les parcs agroforestiers peuvent être définis comme des zones caractérisées par des formations d'arbres à usages multiples, disséminés dans les champs de culture et résultant d'un processus de protection sélective mis en œuvre par les agriculteurs. Ces parcs traduisent une manipulation volontaire des arbres par l'homme dans le système de production agricole (Boffa, 2000b).

### 1.1.2. Typologie des parcs agroforestiers

Les auteurs ont tenté de proposer divers types de classification des parcs dans le but d'appréhender les variations régionales et locales de leur structure et de leur composition. Ces classifications sont basées sur des facteurs tels que le niveau d'intervention humaine, les principaux usages fonctionnels assignés aux parcs, leur structure physique et le mode de gestion des ressources naturelles (Boffa, 2000b).

#### a. Typologie proposée par Pelissier (1979)

En fonction du niveau d'élaboration, Pelissier distingue trois types de parcs à savoir le parc résiduel, le parc sélectionné et enfin le parc construit.

##### ❖ Le parc résiduel :

C'est le type de parc le plus élémentaire. Les espèces ligneuses trop difficiles à abattre sont laissées sur pied après le défrichage. C'est le type de parc le plus éphémère et le moins élaboré. La gamme d'espèces conservées est relativement élevée. Ces parcs sont exploités principalement pour le pâturage et pour la cueillette de fruits. Les parcs à *Cordyla pinnata* (Lepr. ex A. Rich.) Milne-Redhead du Sénégal oriental en sont des exemples (Pelissier, 1979).

##### ❖ Le parc sélectionné :

Ce type de parc résulte d'une action plus volontariste et plus prolongée de l'homme, pour lequel les espèces maintenues sont généralement moins nombreuses que dans les parcs résiduels (Mahamane, 1997). Il est constitué d'arbres qui faisaient partie de la végétation initiale et que les agriculteurs ont protégés de façon délibérée dans les champs pour

bénéficier de leurs multiples avantages, notamment la production d'aliments et de fourrage et le maintien de la fertilité du sol. C'est l'exemple des parcs à karité (*Vitellaria paradoxa* Gaertn. f.) et à néré (*Parkia biglobosa*) (Boffa, 2000b).



Figure 1: Parc à *Parkia biglobosa* (Crédit Photo : A. BADJI)

#### ❖ Le parc construit :

Il est beaucoup plus élaboré et réfléchi, où la sélection est plus poussée. Les arbres y sont non seulement protégés, mais également élagués et soignés en vue d'obtenir un port élancé et des houppiers développés. Il se compose d'espèces qui n'appartenaient pas nécessairement à la végétation d'origine. C'est l'exemple des parcs à *Faidherbia albida* (Del.) Chev. et ceux à *Borassus akeassii* Bayton.

#### b. Typologie proposée par Seignobos (1982)

Une autre tentative de classement fait référence à une typologie fonctionnelle (Seignobos, 1982) et distingue :

- ❖ Les parcs de famine destinés à suppléer d'autres ressources alimentaires. C'est l'exemple du rônier (*Borassus akeassii*) et certaines espèces du genre *Ficus*.
- ❖ Les parcs d'appoint alimentaire, c'est le cas de ceux à Néré (*Parkia biglobosa*) et à baobab (*Adansonia digitata* L.) ;
- ❖ Les parcs oléifères avec les espèces comme le "soump" *Balanites aegyptiaca* (L.) Del., le palmier à huile (*Elaeis guineensis* Jacq.), etc.
- ❖ Les parcs d'appui agronomique dont l'exemple le plus classique est le parc à *Faidherbia albida*

- ❖ Les parcs vignobles où on retrouve le rônier (*Borassus akeassii*) ou le palmier à huile (*Elaeis guineensis*)
- ❖ Les parcs à bois avec notamment *Pterocarpus erinaceus* Poir.
- ❖ Les parcs vestimentaires (chapeaux à base de *Borassus akeassii*, fibre de *Adansonia digitata* et *Ficus thonningii* Blume)

#### c. Typologie proposée par Raison 1988

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

### 1.1.3. Les parcs agroforestiers au Sénégal

Bien que des données précises sur tous les différents parcs à l'échelle du territoire Sénégalais manquent, SALL (1996) a pu recenser 9 parcs à savoir :

- ✓ le parc à *Faidherbia albida* qui est localisé au centre-ouest du pays dans les sols sableux du Bassin arachidier ;
- ✓ le parc à *Acacia tortilis* subsp. *raddiana* (Savi) Brenan est une formation de type pseudo-steppe arbustive ou arborée. On le rencontre au sud de la zone sylvo-pastorale, il assure la transition progressive vers le parc à *Faidherbia albida* ;
- ✓ le parc à *Acacia senegal* (L.) Willd. se trouve dans la zone sylvo-pastorale dans les terroirs agricoles et les parcours pastoraux des villages ;
- ✓ le parc à *Adansonia digitata* localisé à l'ouest du pays aux environs de Dakar et Thiès et dans la région de Kédougou, ce type de parc se trouve souvent autour des villages ;
- ✓ le parc à *Cordyla pinnata* concentré au sud du Bassin Arachidier (région de Fatick et Kaolack) et s'étend de Gossas à la frontière Gambienne ;
- ✓ le parc à *Elaeis guineensis* se rencontre dans la région des Niayes et en Casamance ;
- ✓ le parc à *Parkia biglobosa* au Sénégal Oriental et en Casamance ;
- ✓ le parc à *Sterculia setigera* Del. localisé en Haute Casamance, dans le Sénégal oriental et au sud-est de la région de Kaolack ;
- ✓ le parc à *Borassus akeassi*. se rencontre au centre nord et sud du Bassin arachidier dans les régions séréres de Fatick et Thiès, au Sénégal Oriental et en Casamance.

### 1.1.4. Importance des parcs agroforestiers

Les ressources des parcs sont d'une importance capitale sur plusieurs plans. L'arbre constitue un élément important dans le système de production. Il a un rôle primordial dans l'amélioration



des conditions d'existence des populations et le maintien d'un équilibre écologique (FAO, 1992).

Les parcs agroforestiers constituent une source non négligeable de produits ligneux et non ligneux. La cueillette de ces derniers permet aux ménages ruraux d'avoir une source additionnelle d'aliments de survie et de revenus (Bonkoungou et *al.*, 1997). Certains de ces produits comme la gomme arabique (*Acacia senegal*) et la noix de karité (*Vitellaria paradoxa*) fournissent à plusieurs nations du Sahel leurs principales recettes d'exportation. La vente de l'huile de palme en Basse Casamance procure en moyenne aux exploitants un revenu annuel de 34.000 à 40.000 FCFA (Diedhiou, 1992).

Sur le plan nutritionnel, de nombreux arbres fruitiers des parcs fournissent des produits à forte valeur nutritionnelle permettant aux enfants de garder un état de santé satisfaisant. Ces produits assurent un apport satisfaisant tant du point de vue qualitatif que quantitatif (Yaméogo et *al.*, 2005). Par exemple, 40 kg de néré (*Parkia biglobosa*) fermentés ont une valeur alimentaire comparable à celle d'une cinquantaine de poulets et 100 g de feuilles séchées de *Moringa oleifera* Lam. contiennent 22 g de protéines (De Leneer, 1988).

Dans la plupart des régions d'Afrique où l'élevage extensif est très développé, les arbres contribuent fortement à la productivité animale. Chez les Sérères, au Sénégal, sous l'isohyète de 700 mm environ et en l'absence de toute réserve forestière, le parc est indispensable pour assurer la présence permanente du troupeau et la terre ne peut tolérer la pression de densités comprises entre 50 et 100 hab. /km<sup>2</sup> qu'à la condition d'ajouter l'enrichissement que lui apporte le parc et celui que lui procure le bétail (PELLISSIER, 1979). En absence de végétation ligneuse, l'élevage en zone sahélienne serait impossible par suite des carences en protéines, phosphore et carotène qu'entraînerait à la saison sèche une alimentation uniquement de graminées (LE Houerou, 1979)

Sur le plan agro-écologique, les arbres parsemés dans les parcs jouent un rôle fondamental sur la conservation du sol et de l'eau et pour la protection de l'environnement. Ils permettent de lutter contre l'érosion éolienne et hydrique et améliorent à travers leur feuille la richesse du sol en nutriments. C'est l'exemple de l'espèce *Faidherbia albida* qui est une espèce fertilisante. Les rendements de cultures sans fumure sous *Faidherbia albida* peuvent être identiques à ceux obtenus dans des parcelles fortement fumées (Charreau et Vidal, 1965).

Outre ces aspects, les arbres des parcs agroforestiers fournissent des produits à usage médicinal, du bois de service ainsi que du combustible aux populations.

## 1.2. Présentation de l'espèce *Parkia biglobosa*

### 1.2.1. Systématique

*Parkia biglobosa* (Jacq.) R. Br. ex G. Don connue sous le nom de « *Boudjilay* » en langue Diola ou *nééré* en langue Bambara est l'une des espèces agroforestières à grande importance socio-économique. Elle appartient à l'ordre des Fabales, à la grande famille des *Fabaceae* et à la sous-famille des *Mimosoideae* (Arbonnier, 2009).

### 1.2.2. Répartition géographique et écologie

*Parkia biglobosa* ou *Néré* est retrouvée dans une zone comprise entre 5°N et 15°N, de la côte atlantique au Sénégal jusqu'au sud du Soudan et au nord de l'Ouganda. Elle est rencontrée principalement dans des zones caractérisées par des précipitations de 800 à 1 500 mm, une évapotranspiration potentielle de 1 400 à 2 100 mm, et elle est généralement associée à une saison sèche de 5 à 7 mois. Elle est retrouvée dans les savanes guinéennes et soudaniennes, plutôt sur sols limoneux et sableux profonds (Boffa, 2000b ; Arbonnier, 2009).

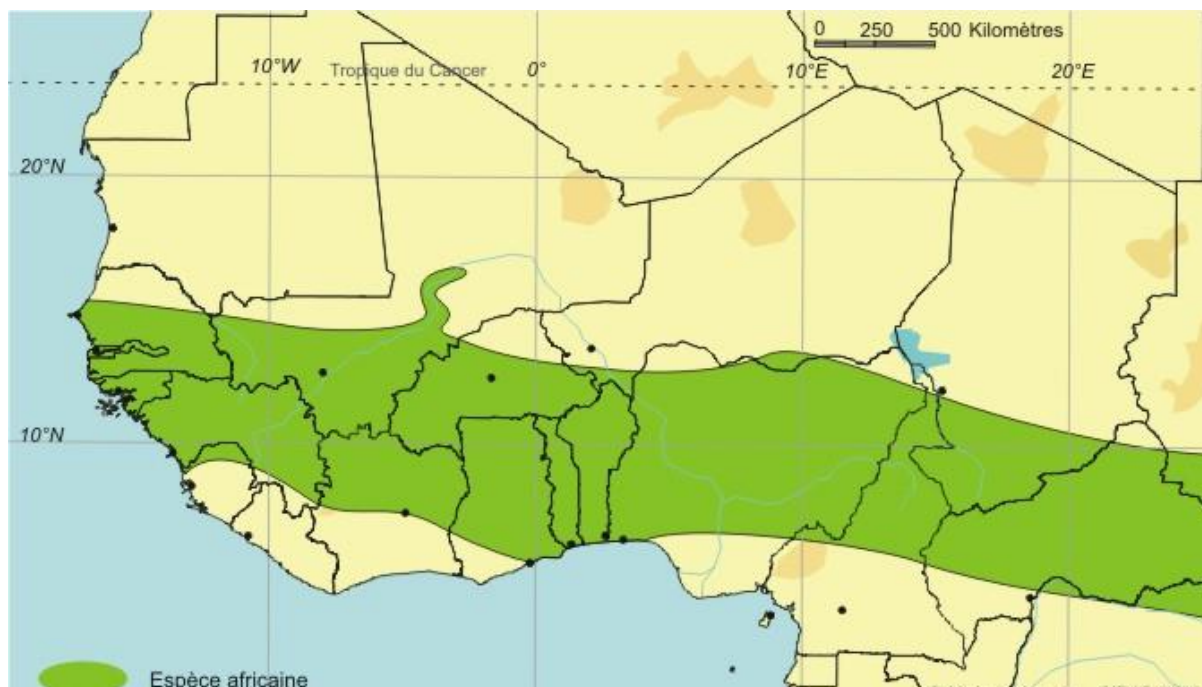


Figure 2: Aire de distribution de *Parkia biglobosa* en Afrique

Source : ligneux du sahel v.1.0

### 1.2.3. Caractéristiques botaniques

Selon Arbonnier (2009), l'espèce *Parkia biglobosa* est un arbre de 10-15(-20) m de haut, à fût court et robuste atteignant 1,6 m de diamètre, à cime arrondie ou étalée en parasol, à feuilles pendantes. Son écorce est crevassée, écailleuse, grise, à tranche orange à rouille et fibreuse. Les rameaux de couleur gris à brun sont plus ou moins pubescents. Ses feuilles sont alternes, bipennées, glabres, vert foncé, alternes ou parfois opposées et 14-65 paires de foliolules par pinnule, très rapprochées les unes des autres. Le pétiole est plus ou moins pubescent, grisâtre à brun clair, épaissi à la base et portant des glandes cratériformes, dont une à la base et d'autres à la base des 1-2 dernières paires de pinnules. L'inflorescence est une grappe tombante de glomérules, disposée en bout de branche et atteignant 30-50 cm de long, en boule rose, rouge ou orangée, longuement pédonculée. Le fruit est constitué de gousses suspendues en grappe sur le réceptacle de la fleur en forme de massue, aplaties, brun foncé, plus ou moins cintrées contenant des graines entourées d'une pulpe farineuse jaune, sucrée.

### 1.2.4. Caractéristiques ethnobotaniques

L'importance de l'espèce *Parkia biglobosa* peut s'apercevoir à travers ses différentes parties utilisées. Les populations locales exploitent toutes les parties de l'espèce. La racine est utilisée dans la pharmacopée traditionnelle pour lutter contre les vers de l'intestin ainsi que pour le traitement de la blennorragie. L'écorce quant à elle traite l'ulcère phagédénique, la diarrhée, la bilharziose, etc. Un mélange d'écorce plus feuilles est utilisé pour traiter la carie dentaire. La feuille est employée comme vermifuges et traite les hémorroïdes. Elle est aussi appréciée par le bétail. Les fleurs sont sucées par les enfants et butinées par les abeilles. La pulpe du fruit est très sollicitée dans la lutte contre la fièvre jaune et est consommée aussi comme boisson sucrée. La graine fermentée (*nététou* en wolof) est un excellent condiment très apprécié dans les sauces (Arbonnier, 2009).



Figure 3: Fruit de *Parkia biglobosa* et ses différents produits ; crédit Photo : BADJI (2019)

# CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES

## 2.1 Présentation de la zone d'étude

### 2.1.1 Situation géographique et administrative

L'arrondissement de Tenghory est situé dans le département de Bignona, région de Ziguinchor. Il est constitué de quatre communes rurales (Tenghory, Niamone, Coubalan et Ouonck) et d'une commune Urbaine (Bignona). Il est situé au Sud-Est du département de Bignona et est limité au Nord par l'arrondissement de Sindian, au Sud par le département de Ziguinchor, à l'Ouest par l'arrondissement de Tendouck et à l'Est par la région de Sédhiou (figure 4).

L'étude est portée sur les communes rurales de l'arrondissement de Tenghory à savoir Tenghory, Niamone, Coubalan et Ouonck.

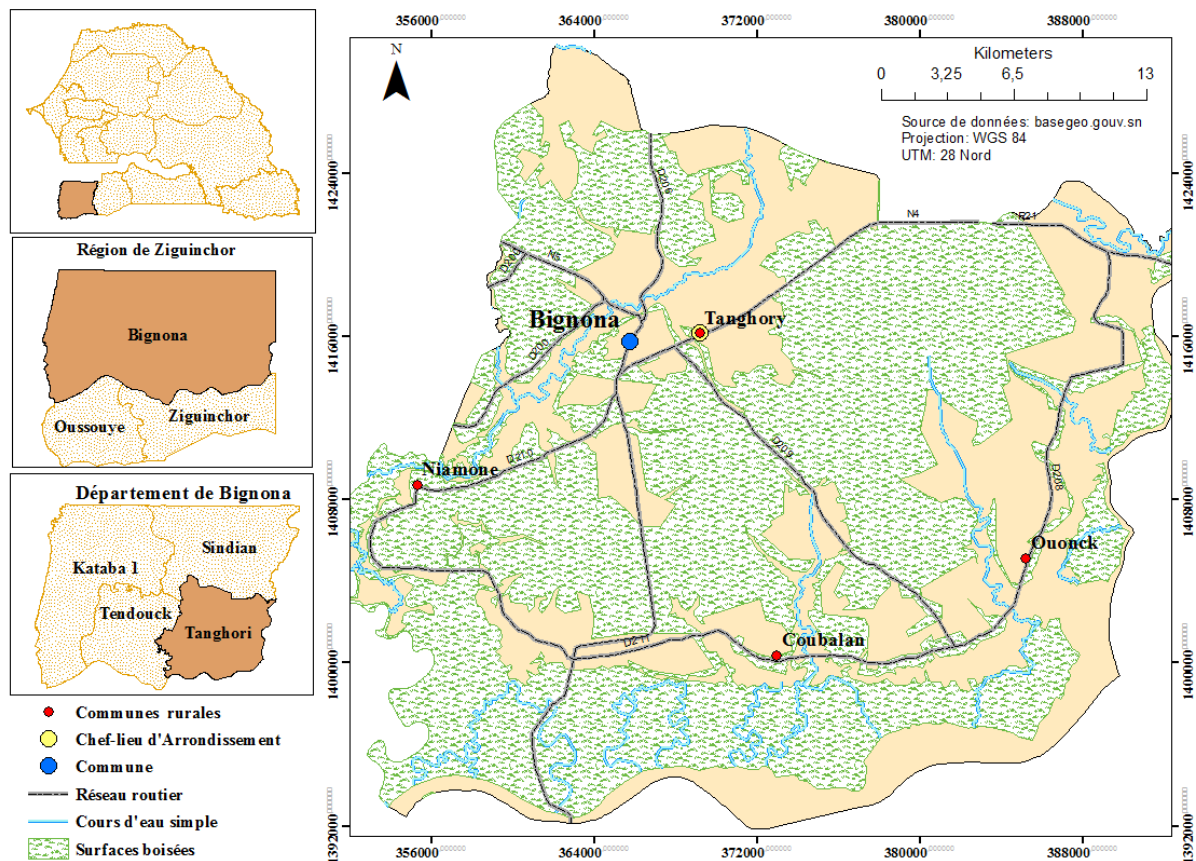


Figure 4: Carte de localisation de l'arrondissement de Tenghory

### 2.1.2 Le climat

L'arrondissement de Tenghory se trouvant dans la basse Casamance est sous l'influence d'un climat de type sud-soudanien côtier marqué par l'existence de deux saisons : une saison sèche et une saison pluvieuse. Les valeurs moyennes des températures minimales et maximales mensuelles sont respectivement de 21,5 °C et 35 °C durant la série 1990 à 2016. La basse

Casamance est caractérisée par des précipitations qui sont partout supérieures à 1000 mm (SAGNA, 2005). La pluviométrie moyenne annuelle sur la série 1980-2018 est de 1302,04mm. L'année la plus pluvieuse de la série observée (1999), a enregistré 1946,1mm de pluie, en revanche les deux années les plus déficitaires sont 1980 (745,6 mm) et 2002 (811,7mm) (figure 5)

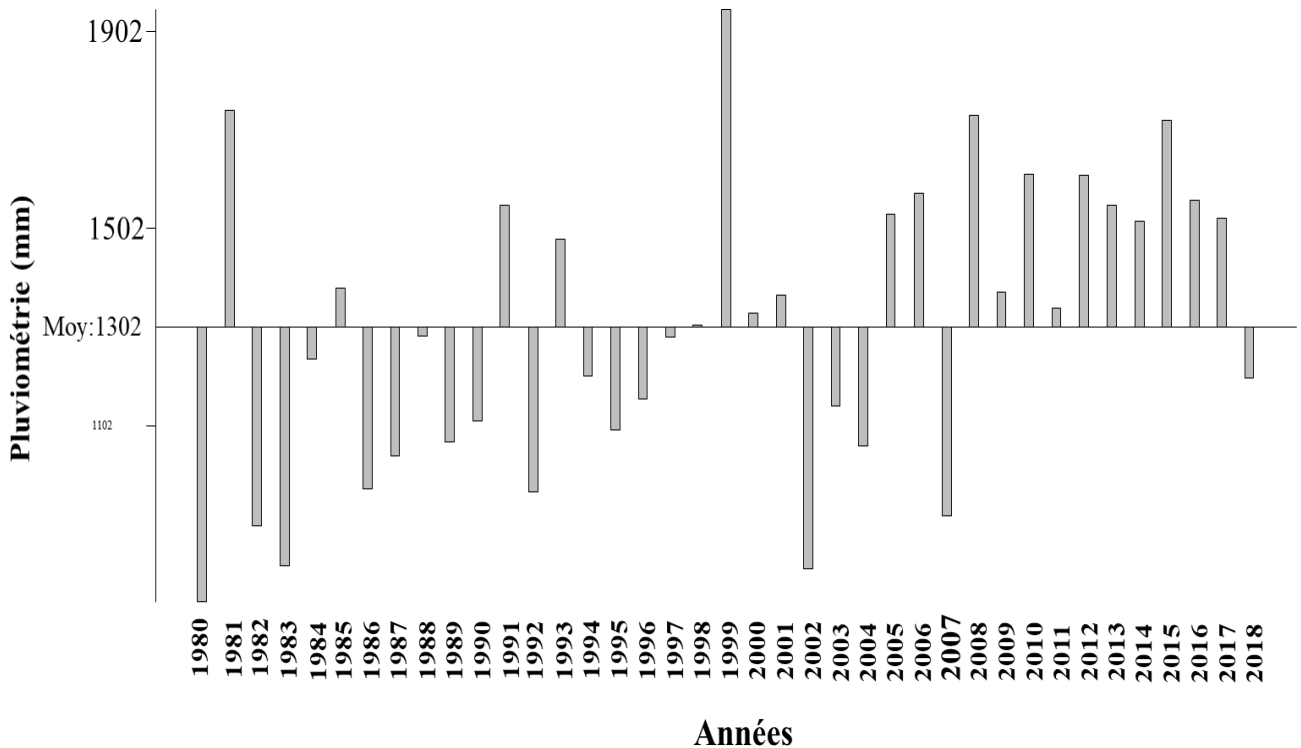


Figure 5: Variation interannuelle de la pluviométrie de 1980 à 2018 en basse Casamance

### 2.1.3 La végétation

La Basse Casamance, concentre les forêts les plus denses du Sénégal. Elles sont composées d'arbres qui peuvent atteindre 15 à 20 mètres de hauteur. Il y existe des aires de mangrove ainsi qu'une forêt dense sèche composée essentiellement d'espèces sempervirentes (Aubreville, 1957 ; Gueye, 2000 cité par Goudiaby, 2013). Les principales espèces ligneuses que l'on rencontre dans les forêts de mangrove en Basse Casamance sont *Rhizophora racemosa* G.Mey., *Rhizophora mangle* L., *Rhizophora harrisonii* Leechman, *Avicennia nitida* Jacq., auxquelles s'ajoutent deux Combrétacées, *Laguncularia racemosa* (L.) C.F.Gaertn. et *Connocarpus erectus* L. (VIEILLEFON, 1969). Les principales espèces qui dominent dans la forêt sèche sont : *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn., *Khaya senegalensis* (Desr.) A. Juss., *Azelia africana* Smith ex Pers., *Erythrophlaeum guineense* G. Don, *Elaeis guineensis* Jacq., *Borassus aethiopum*

Mart., *Parkia biglobosa*, *Adansonia digitata*, *Detarium guineensis* Willd., *Dialium guineense* Willd., *Parinari excelsa* Sabine, *Vitex madiensis* Oliv., *Spondias mombin* L., *Cola cordifolia* (Cav.) R. Br., *Antiaris africana* Engl., *Chlorophora regia* A. Chev (Aubreville, 1950 et Berhaut, 1967).

#### **2.1.4 Les sols**

Le relief relativement plat de la Basse Casamance présente plusieurs types de sols répartis sur deux grands ensembles: le plateau continental, et les terres inondables (Charreau and Fauck, 1967; CSE, 2008).

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

- les sols ferrugineux tropicaux lessivés;
- et les sols ferralitiques faiblement à moyennement désaturés.

Les terres inondables occupées par les vallées, les forêts de mangrove sont de formes diverses :

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

## **2.2 Méthodes utilisées**

### **2.2.1 Mission de prospection**

Elle a consisté en une prise de contact avec les chefs des différents villages retenus dans l'échantillon pour les informer de l'objet de notre présence dans la zone. Cela a permis une bonne coopération des producteurs.

### **2.2.2 Enquête**

#### **2.2.2.1 L'échantillonnage**

Pour évaluer la végétation ligneuse des parcs agroforestiers et des peuplements de *Parkia biglobosa* et leur importance dans les parcs agroforestiers de l'arrondissement de Tenghory, des enquêtes ont été menées dans différents villages. L'enquête a portée sur les chefs d'exploitation agricoles (chefs de ménages). 20 % des villages de l'arrondissement ont été retenus pour l'enquête ; soit 17 villages sur les 82 villages de l'arrondissement de Tenghory. Suivant le

nombre de villages dans les différentes communes de l'arrondissement une allocation proportionnelle des villages constitutifs de l'échantillon a été effectuée. Ainsi 16 % des villages enquêtés sont alloués à la commune de Coubalan, 13 % à celle de Niamone, 29% à celle de Ouonck et 42% à celle de Tenghory. Le choix des villages dans la commune a été fait sur la base de leur répartition géographique pour assurer un bon maillage de chaque commune. Le critère qui a guidé le choix des chefs d'exploitation enquêtés est la détention d'un champ cultivé. La taille de l'échantillon des personnes à enquêter dans l'arrondissement a été déterminée sur la base de la formule de Fisher suivante :

$$T.e = \frac{n}{1 + \frac{n}{N}} \quad \text{ou} \quad T.e = \frac{\frac{1}{d^2}}{1 + \frac{1}{d^2} \frac{1}{N}} ; \quad \text{Soit } T.e = 99$$

Avec Te = taille de l'échantillon ; n = 1/d<sup>2</sup> ; d = degré d'erreur =10% ; N = nombre total des ménages

La méthode des quotas basée sur le poids démographique a été utilisée pour attribuer le nombre de personnes à enquêter à chaque commune de l'arrondissement. Ainsi, sur les 99 chefs de ménages retenus pour l'échantillon, 18 % sont attribués à la commune de Coubalan, 14 % à la commune de Niamone, 14% à la commune de Ouonck et 54 % à la commune de Tenghory (Tableau 1).

Tableau 1: Nombre de villages et d'exploitations agricoles (ou ménages) selon les différentes communes de l'arrondissement de Tenghory et dans l'échantillon

Communes	Population totale			Echantillon	
	Nombre de villages	(%) de villages	Nombre de ménages	Nombre de villages	Nombre de ménages (exploitations agricoles)
<b>Coubalan</b>	13	16	1269	3	18
<b>Niamone</b>	11	13	1027	2	14
<b>Ouonck</b>	24	29	1032	5	14
<b>Tenghory</b>	34	41	3744	7	53
<b>Total</b>	<b>82</b>	<b>100</b>	<b>7072</b>	<b>17</b>	<b>99</b>



### 2.2.2.2 Le questionnaire

Pour la réalisation de cette enquête, un questionnaire a été élaboré et administré aux chefs d'exploitation agricoles retenus dans l'échantillon. Les principales questions prises en charge par ce questionnaire sont les suivantes (Annexe 4) :

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

L'enquête proprement dite a été précédée d'une pré-enquête ou test au niveau d'un échantillon de 16 personnes ne faisant pas partie de l'échantillon étudié. Et ce, en vue de stabiliser le questionnaire.

### 2. 2.3. Relevé de la végétation ligneuse

Un échantillonnage stratifié a été effectué dans l'ensemble des communes (strates) de l'arrondissement de Tenghory. Ainsi 99 placettes ont été installées à raison d'une placette dans les champs cultivés de chacun des chefs d'exploitations retenus dans l'échantillon. La répartition de ces placettes a été effectuée au prorata du poids démographique des différentes communes. Dans chaque commune, la distribution des placettes a été effectuée au hasard. Ainsi dans l'ensemble de l'arrondissement, 18 placettes ont été installées dans la commune de Coubalan, 14 dans celle de Niamone, 14 dans la commune de Ouonck et 53 dans celle de Tenghory.

L'unité d'échantillonnage est une placette carrée de 50 m X 50 m soit une aire de relevée de 2500 m<sup>2</sup> comme préconisé par Projet SUN-UE, (2008) pour l'étude de la végétation ligneuse des systèmes agroforestier. Les coordonnées géographiques de chaque placette ont été relevées à l'aide d'un GPS et un recensement exhaustif des espèces a été effectué.

Pour chaque individu, la hauteur a été mesurée à l'aide d'un dendromètre suntoo, le diamètre du tronc de l'arbre à hauteur de poitrine à l'aide d'un compas forestier, le diamètre croisé du houppier (direction Est-Ouest et Nord-Sud) à l'aide d'un ruban métrique et le comptage des jeunes individus a été effectué pour évaluer la régénération. Les ligneux dont le diamètre à 1,30 m est inférieur à 5 cm sont considérés comme régénération (Ouédraogo et *al.* 2006). Pour les individus de *Elaeis guineensis* et de *Borassus akeassii* avec des stipes de moins de 1,30 m de hauteur sont considérés comme faisant partie de la régénération (Poupon, 1980 cité par Sagna et *al.*, 2019)



Pour délimiter les placettes, un ruban métrique, une corde et des jalons ont été utilisés. La méthode 3 – 4 – 5 basée sur le théorème de Pythagore a permis de déterminer les quatre angles droits de la placette.

#### 2.2.4. Le traitement des données

Le classement des données qualitatives et numériques et l'élaboration des tableaux et graphiques ont été effectués avec le tableur Excel. Le logiciel R a permis d'effectuer des analyses multivariées des données notamment l'Analyse Factorielle des Correspondances (AFC) et l'Analyse en Composantes Principales (ACP). Le tableur Excel est aussi utilisé pour le traitement des données d'enquête. Plusieurs formules ont été utilisées pour le calcul des paramètres de la végétation. Il s'agit entre autres :

**La fréquence spécifique** : Elle renseigne sur la distribution d'une espèce dans un peuplement. Elle peut être exprimée en valeur absolue ou en pourcentage (%). Elle est estimée par la formule

$$\text{suivante (Gning, 2008) : } F = \frac{Nri}{Nr}$$

$F$  = fréquence de présence exprimée en pourcentage (%);  $Nri$  = nombre de relevés où l'espèce  $i$  est présent et  $Nr$  = nombre total de relevés

**La richesse spécifique** : Elle a été évaluée à partir de la richesse spécifique totale qui est le nombre total d'espèces que comporte le peuplement considéré dans un écosystème donné (Ramade, 2003)

**La densité (densité réelle)** : c'est le nombre d'individus par unité de surface (ha). C'est le rapport de l'effectif total des individus dans l'échantillon ( $N$ ) par la surface échantillonnée ( $S$ )

$$D = \frac{N}{S}$$

**La surface terrière** qui est la surface occupée par l'arbre à la base de son tronc. Elle est

exprimée en mètre carré par hectare ( $m^2 \cdot ha^{-1}$ ),

$$St = \frac{\sum \pi \left(\frac{d_{1,30}}{2}\right)^2}{SE}$$

Avec  $St$  = surface terrière;  $d_{1,30}$  = diamètre en m du tronc à 1,30 m du sol;  $SE$  = surface de l'échantillon considéré en ha.

**Le couvert ligneux** qui est la surface couverte par la projection verticale du houppier de l'arbre au sol. Il est calculé en mètre carré par ha.

$$C = \frac{\sum \pi \left( \frac{dmh}{2} \right)^2}{SE}$$

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

**L'indice de Shannon Weaver (H')**, qui considère à la fois l'abondance et la richesse spécifique, est utilisé pour apprécier la distribution des individus suivant les espèces. Il est compris entre 0 et 4,5. L'indice est minimum quand tous les individus appartiennent à la même espèce. Il est maximal quand chaque individu représente une espèce distincte (Frontier et Pichod-Viale, 1995). Il peut être exprimé en bits et sa formule est :

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

$P_i$  = abondance relative de chaque espèce. .

**L'indice de régularité (E)** renseigne sur la distribution des abondances des espèces dans le peuplement. Selon Devineau et al, 1984, l'indice de régularité apparait comme un terme de comparaison plus rigoureux. Il est compris entre 0 et 1. Il tend vers 0 quand l'ensemble des individus correspond à une seule espèce. Il tend vers 1 lorsque chacune des espèces est représentée par le même nombre d'individus (Ngom et al., 2018). Cet indice est donné par la formule suivante :

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

$H_{max} = \log_2(S)$  S = effectif total des espèces.

**L'indice de Valeur d'Importance (IVI)** : Il est une expression synthétique et quantifiée de l'importance d'une espèce dans un peuplement. Pour évaluer la prépondérance spécifique en forêt tropicale, cet indice est souvent utilisé (Mori et al., 1983 cité par Ngom, 2013. Pour une meilleure interprétation, l'IVI a été exprimé en pourcentage (%) et se définit comme la moyenne arithmétique, pour l'espèce i, de la densité relative (Dr), la fréquence relative (Fr) et la dominance relative (Domr).

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

Avec  $Dr = \frac{N_i}{N} \times 100$  (Dr= densité relative (%);  $N_i$  = l'effectif de l'espèce i dans

l'échantillon ; N= effectif total de l'échantillon)

$Fr = \frac{F_i}{F} \times 100$  (Fr= Fréquence relative(%);  $F_i$  = Fréquence de présence de l'espèce i

(%); somme des fréquences de toutes les espèces de l'échantillon)

$$\text{Domr} = \frac{\text{St}_i}{\text{St}} \times 100$$
 (Domr= dominance relative (%); St<sub>i</sub>= surface terrière occupée par l'espèce i; St= surface terrière totale des espèces de l'échantillon).

**Le Taux de Régénération du Peuplement** est donné par le rapport en pourcentage entre l'effectif total des jeunes plants et l'effectif total du peuplement

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

**L'Importance Spécifique de Régénération** : elle est par le rapport en pourcentage entre l'effectif des jeunes plants d'une espèce et l'effectif total des jeunes plants dénombrés (Akpo & Grouzis, 1996).

$$\text{ISR} = \frac{\text{Effectif total des jeunes plants d'une espèce}}{\text{Effectif total des jeunes plants du peuplement}} \times 100$$

## CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

### 3.1. Résultats

#### 3.1.1. Analyse de la flore

##### 3.1.1.1. Composition floristique

L'étude des parcs agroforestiers de l'arrondissement de Tenghory a permis d'identifier soixante-quatre (64) espèces ligneuses réparties en cinquante-trois (53) genres et 20 familles botaniques. Cette composition floristique varie suivant les communes. Sur les 64 espèces inventoriées, la commune de Tenghory a enregistré plus d'espèces (57 espèces) réparties en 49 genres et 19 familles. Dans la commune de Coubalan, 33 espèces réparties en 31 genres et 12 familles ont été recensées. Quant à la commune de Niamone, elle a enregistré 32 espèces, réparties en 30 genres et 16 familles. La commune de Ouonck a enregistré le moins d'espèces (22 espèces) réparties en 22 genres et 12 familles (Tableau 2). Les familles qui prédominent à l'échelle de l'arrondissement sont les *Fabaceae* (29,7 %), les *Combretaceae* (12,5 %) et les *Moraceae* (7,8 %). La même tendance est observée dans la commune de Tenghory avec comme familles botaniques prédominantes : les *Fabaceae* (29,8 %), les *Combretaceae* (12,3 %) et les *Moraceae* (7,0 %). Dans la commune de Coubalan, les *Fabaceae* (36,4%), les *Combretaceae* (15,2 %) et les *Anacardiaceae* (9,1 %) sont les familles botaniques qui prédominent. Ce sont ces mêmes familles qui prédominent dans la commune de Ouonck avec 31,8% des espèces pour les *Fabaceae*, 13,6% des espèces pour les *Combretaceae* et 9,1% des espèces pour les *Anacardiaceae*. Quant à la commune de Niamone, les *Fabaceae* (25 %), les *Combretaceae* (12,5 %) et les *Anacardiaceae* (6,3 %) sont les familles botaniques qui y prédominent. (Annexe 2).

Tableau 2 : Composition floristique des parcs agroforestiers dans les différentes communes de l'arrondissement de Tenghory

Taxons	Arrondissement		Communes		
	Tenghory	Tenghory	Ouonck	Coubalan	Niamone
Familles	20	19	12	12	16
Genres	53	49	22	31	30
Richesse spécifique (S)	64	57	22	33	32

### 3.1.1.2. Espèces caractéristiques et indifférentes

Dans l'ensemble des différentes communes de l'arrondissement, 20 espèces caractéristiques ont été inventoriées dont 14 dans la commune de Tenghory (*Afzelia africana* Smith ex Pers., *Annona senegalensis* Pers., *Calotropis procera* (Ait.) Ait. f., *Citrus sinensis* (L.) Osbeck, *Cola cordifolia* (Cav.) R. Br., *Combretum glutinosum* Perr. ex DC., *Combretum paniculatum* Vent., *Dialium guineense* Willd., *Ficus exasperata* Vahl, *Gmelina arborea* Roxb., *Piliostigma reticulatum* (DC.) Hochst., *Sarcocephalus latifolius* (Smith) Bruce, *Senna alata* (L.) Roxb., *Uvaria chamae* P. Beauv.) ; une espèce pour celle de Ouonck (*Ekebergia senegalensis* A. Juss.) ; 4 espèces pour la commune de Coubalan (*Acacia holosericea* A. Cunn. ex G. Don, *Terminalia mollis* Laws., *Detarium microcarpum* Guill. & Perr., *Saba senegalensis* (A. DC.) Pichon) ; et une espèce pour celle de Niamone (*Eucalyptus camaldulensis* Dehnh).

Quant aux espèces indifférentes, l'étude a permis d'en inventorier 12 : *Anacardium occidentale* L., *Cassia sieberiana* DC., *Dichrostachys cinerea* (L.) Wight & Arn., *Faidherbia albida*, *Guiera senegalensis* J.F. Gmel., *Icacina senegalensis* Juss., *Newbouldia laevis* (P. Beauv.) Seem., *Parkia biglobosa* (Jacq.) R. Br. ex G. Don, *Prosopis africana* (Guill. & Perr.) Taub., *Terminalia macroptera* Guill. & Perr., *Vitex doniana* Sweet, *Mangifera indica* L. (Tableau 3).

Tableau 3 : Espèces caractéristiques et indifférentes dans les communes de l'arrondissement de Tenghory

Tenghory	Espèces caractéristiques			Espèces indifférentes
	Ouonck	Coubalan	Niamone	
<i>Afzelia africana</i> Smith ex Pers.	<i>Ekebergia senegalensis</i> A. Juss.	<i>Acacia holosericea</i> A. Cunn. ex G. Don	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.	<i>Anacardium occidentale</i> L.
<i>Annona senegalensis</i> Pers.		<i>Terminalia mollis</i> Laws.	—	<i>Cassia sieberiana</i> DC.
<i>Calotropis procera</i> (Ait.) Ait. f.		<i>Detarium microcarpum</i> Guill. & Perr.	—	<i>Dichrostachys cinerea</i> (L.) Wight & Arn.
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck		<i>Saba senegalensis</i> (A. DC.) Pichon	—	<i>Faidherbia albida</i> (Del.) Chev.
<i>Cola cordifolia</i> (Cav.) R. Br.		—	—	<i>Guiera senegalensis</i> J.F. Gmel.
<i>Combretum glutinosum</i> Perr. ex DC.		—	—	<i>Icacina senegalensis</i> Juss.
<i>Combretum paniculatum</i> Vent.		—	—	<i>Newbouldia laevis</i> (P. Beauv.) Seem.
<i>Dialium guineense</i> Willd.		—	—	

<i>Ficus exasperata</i> Vahl	–	–	<i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.)
<i>Gmelina arborea</i> Roxb.	–	–	R. Br. ex G. Don
<i>Piliostigma reticulatum</i>	–	–	<i>Prosopis africana</i> (Guill.
(DC.) Hochst.	–	–	& Perr.) Taub.
<i>Sarcocephalus latifolius</i>			<i>Terminalia macroptera</i>
(Smith) Bruce			Guill. & Perr.
<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.			<i>Vitex doniana</i> Sweet
<i>Uvaria chamae</i> P. Beauv.	–	–	<i>Mangifera indica</i> L.

### 3.1.1.3. Analyse fréquentielle

La végétation ligneuse des parcs agroforestiers de l'arrondissement de Tenghory est riche de 64 espèces avec des fréquences de présence variables suivant les communes. L'espèce *Icacina senegalensis* Juss. est la plus fréquente (74,7 %) dans les parcs agroforestiers de l'arrondissement. Elle est suivie par *Guiera senegalensis* J.F. Gmel. (64,6 %), *Terminalia macroptera* Guill. & Perr. (48,5 %) et *Cassia sieberiana* DC. (45,5 %). *Parkia biglobosa* vient en sixième position avec une fréquence de présence de 35,4%.

Dans la commune de Tenghory, les espèces les plus fréquentes dans les parcs agroforestiers sont *Icacina senegalensis* (77,4 %), *Guiera senegalensis* J.F. Gmel. (60,4 %), *Terminalia macroptera* Guill. & Perr. (50,9 %), *Cassia sieberiana* DC. (47,2 %) et *Parkia biglobosa* (Jacq.) R. Br. ex G. Don (45,3 %).

Dans la commune de Ouonck, *Icacina senegalensis* est l'espèce la plus fréquente (100 %). Elle est suivie par *Guiera senegalensis* J.F. Gmel. (78,6 %), *Faidherbia albida* (64,3 %) et *Combretum lecardii* Engl. & Diels (50 %). L'espèce *Parkia biglobosa* (Jacq.) R. Br. ex G. Don quant à elle a une fréquence de présence de 28,6 %.

Les espèces les plus fréquentes dans les parcs de la commune de Coubalan sont : *Terminalia macroptera* Guill. & Perr. (61,1 %), *Pterocarpus erinaceus* Poir. (61,1 %), *Guiera senegalensis* J.F. Gmel. (55,6 %) et *Dichrostachys cinerea* (L.) Wight & Arn. (55,6 %). L'espèce *Parkia biglobosa* (Jacq.) R. Br. ex G. Don quant à elle, a montré une fréquence de présence de 22 %.

Et dans la commune de Niamone, les espèces à forte fréquence de présence dans les parcs sont *Guiera senegalensis* J.F. Gmel. (78,6 %), *Icacina senegalensis* Juss. (78,6 %), *Cassia sieberiana* DC. (71,4 %) et *Combretum lecardii* Engl. & Diels (64,3 %). L'espèce *Parkia biglobosa* (Jacq.) R. Br. ex G. Don quant à elle, a une fréquence de présence de 21,4 % (Tableau 4).

Tableau 4: Fréquences centésimales (%) des espèces ligneuses dans les différentes Communes de l'arrondissement de Tenghory

Espèces	Arrond.	Com.	Com.	Com.	Com.
	Teng	Teng	Ouo	Coub	Niam
<i>Icacina senegalensis</i> Juss.	74,7	77,4	100,0	44,4	78,6
<i>Guiera senegalensis</i> J.F. Gmel.	64,6	60,4	78,6	55,6	78,6
<i>Terminalia macroptera</i> Guill. & Perr.	48,5	50,9	21,4	61,1	50,0
<i>Cassia sieberiana</i> DC.	45,5	47,2	28,6	33,3	71,4
<i>Dichrostachys cinerea</i> (L.) Wight & Arn.	37,4	39,6	14,3	55,6	28,6
<i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) R. Br. ex G. Don	35,4	45,3	28,6	22,2	21,4
<i>Anacardium occidentale</i> L.	33,3	39,6	28,6	16,7	35,7
<i>Combretum lecardii</i> Engl. & Diels	30,3	26,4	50,0	0,0	64,3
<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	27,3	32,1	28,6	0,0	42,9
<i>Combretum micranthum</i> G. Don	27,3	28,3	0,0	50,0	21,4
<i>Newbouldia laevis</i> (P. Beauv.) Seem.	27,3	35,8	7,1	16,7	28,6
<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	26,3	37,7	7,1	0,0	35,7
<i>Vitex doniana</i> Sweet	26,3	24,5	7,1	44,4	28,6
<i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir.	25,3	26,4	0,0	61,1	0,0
<i>Prosopis africana</i> (Guill. & Perr.) Taub.	24,2	30,2	21,4	11,1	21,4
<i>Markhamia tomentosa</i> (Benth.) K. Schum. ex Engl.	22,2	18,9	0,0	33,3	42,9
<i>Faidherbia albida</i> (Del.) Chev.	21,2	15,1	64,3	16,7	7,1
<i>Holarrhena floribunda</i> (G. Don) Dur. & Schinz	21,2	22,6	0,0	44,4	7,1
<i>Piliostigma thonningii</i> (Schumach.) Milne-Redh.	20,2	34,0	7,1	0,0	7,1
<i>Borassus akeassii</i> Bayton, Ouédraogo & Guinko	18,2	28,3	0,0	0,0	21,4
<i>Annona senegalensis</i> Pers	15,2	28,3	0,0	0,0	0,0
<i>Daniellia oliveri</i> (Rolfe) Hutch. & Dalz.	15,2	26,4	0,0	5,6	0,0
<i>Hannoa undulata</i> (Guill. & Perr.) Planch.	13,1	11,3	0,0	38,9	0,0
<i>Mangifera indica</i> L.	12,1	13,2	7,1	16,7	7,1
<i>Khaya senegalensis</i> (Desr.) A. Juss.	11,1	17,0	0,0	5,6	7,1
<i>Combretum nigricans</i> Lepr. ex Guill. et Perr.	10,1	1,9	0,0	50,0	0,0
<i>Securidaca longipedunculata</i> Fres.	10,1	17,0	0,0	0,0	7,1
<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	8,1	13,2	0,0	0,0	7,1
<i>Gardenia ternifolia</i> Schumach. & Thonn.	8,1	7,5	7,1	0,0	21,4
<i>Bombax costatum</i> Pellegr. & Vuillet	7,1	1,9	0,0	27,8	7,1
<i>Erythrina senegalensis</i> DC.	7,1	9,4	7,1	0,0	7,1
<i>Ficus glumosa</i> Del.	7,1	9,4	7,1	0,0	7,1

<i>Spondias monbin</i> L.	6,1	1,9	0,0	27,8	0,0
<i>Adansonia digitata</i> L.	5,1	5,7	7,1	0,0	7,1
<i>Cola cordifolia</i> (Cav.) R. Br.	5,1	9,4	0,0	0,0	0,0
<i>Landolphia heudelotii</i> A. DC.	5,1	1,9	0,0	22,2	0,0
<i>Celtis integrifolia</i> Lam.	4,0	5,7	0,0	5,6	0,0
<i>Cordyla pinnata</i> (Lepr. ex A. Rich.) Milne-Redhead	4,0	3,8	0,0	11,1	0,0
<i>Erythrophleum africanum</i> Afzel.	4,0	5,7	0,0	5,6	0,0
<i>Neocarya macrophylla</i> (Sabine) Prance	4,0	5,7	0,0	0,0	7,1
<i>Detarium senegalense</i> Gmel.	3,0	3,8	0,0	0,0	7,1
<i>Ziziphus mauritiana</i> Lam.	3,0	1,9	14,3	0,0	0,0
<i>Afzelia africana</i> Smith ex Pers.	2,0	3,8	0,0	0,0	0,0
<i>Albizia adianthifolia</i> (Schumach.) W.F. Wight	2,0	1,9	0,0	5,6	0,0
<i>Antiaris africana</i> Engl.	2,0	1,9	0,0	5,6	0,0
<i>Calotropis procera</i> (Ait.) Ait. f.	2,0	3,8	0,0	0,0	0,0
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	2,0	3,8	0,0	0,0	0,0
<i>Combretum paniculatum</i> Vent.	2,0	3,8	0,0	0,0	0,0
<i>Dialium guineense</i> Willd.	2,0	3,8	0,0	0,0	0,0
<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.	2,0	0,0	0,0	0,0	7,1
<i>Ficus dicranostyla</i> Mildbr.	2,0	1,9	0,0	0,0	0,0
<i>Ficus exasperata</i> Vahl	2,0	1,9	0,0	0,0	0,0
<i>Ficus sycomorus sub gnaphalocarpa</i> (Miq.) C.C. Berg	2,0	0,0	0,0	5,6	7,1
<i>Gmelina arborea</i> Roxb.	2,0	1,9	0,0	0,0	0,0
<i>Sarcocephalus latifolius</i> (Smith) Bruce	2,0	1,9	0,0	0,0	0,0
<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	2,0	1,9	0,0	0,0	0,0
<i>Uvaria chamae</i> P. Beauv.	2,0	3,8	0,0	0,0	0,0
<i>Acacia holosericea</i> A. Cunn. ex G. Don	1,0	0,0	0,0	5,6	0,0
<i>Combretum glutinosum</i> Perr. ex DC.	1,0	1,9	0,0	0,0	0,0
<i>Detarium microcarpum</i> Guill. & Perr.	1,0	0,0	0,0	5,6	0,0
<i>Ekebergia senegalensis</i> A. Juss.	1,0	0,0	7,1	0,0	0,0
<i>Piliostigma reticulatum</i> (DC.) Hochst.	1,0	1,9	0,0	0,0	0,0
<i>Saba senegalensis</i> (A. DC.) Pichon	1,0	0,0	0,0	5,6	0,0
<i>Terminalia mollis</i> Laws.	1,0	0,0	0,0	5,6	0,0

**Légende** : Arrond. Teng : Arrondissement Tenguory ; Com. Ouo : Commune Ouonck ; Com. Teng : Commune Tenguory ; Com. Coub : Commune Coubalan ; Com. Niam : Commune Niamone



### 3.1.1.4. Typologie floristique des parcs agroforestiers (arbres de $D_{1,3} \geq 5$ cm)

Le test d'indépendance de  $\chi^2$  très hautement significatif ( $p < 0,0001$ ) traduit une très forte dépendance entre les communes et les espèces / Le Tableau 5 représente la distribution des variances de l'Analyse Factorielle des Correspondances (AFC) portant sur la distribution des espèces en fonction des communes de l'arrondissement de Tenghory. Le premier axe (F1) porte 52,70 % de la variance. Le deuxième axe (F2) porte 38,33% de la variance. Le cumul des deux premiers axes porte 91,03 % de la variance totale. Le plan factoriel F1xF2 a ainsi permis une bonne représentation de l'information contenue dans la matrice.

Tableau 5 : Distribution des valeurs propres ou variances suivant les axes factoriels de l'AFC

	F1	F2	F3
Valeurs propres	0,562	0,409	0,096
Inerties (%)	52,700	38,333	8,967
Inerties cumulées (%)	52,700	91,033	100,000

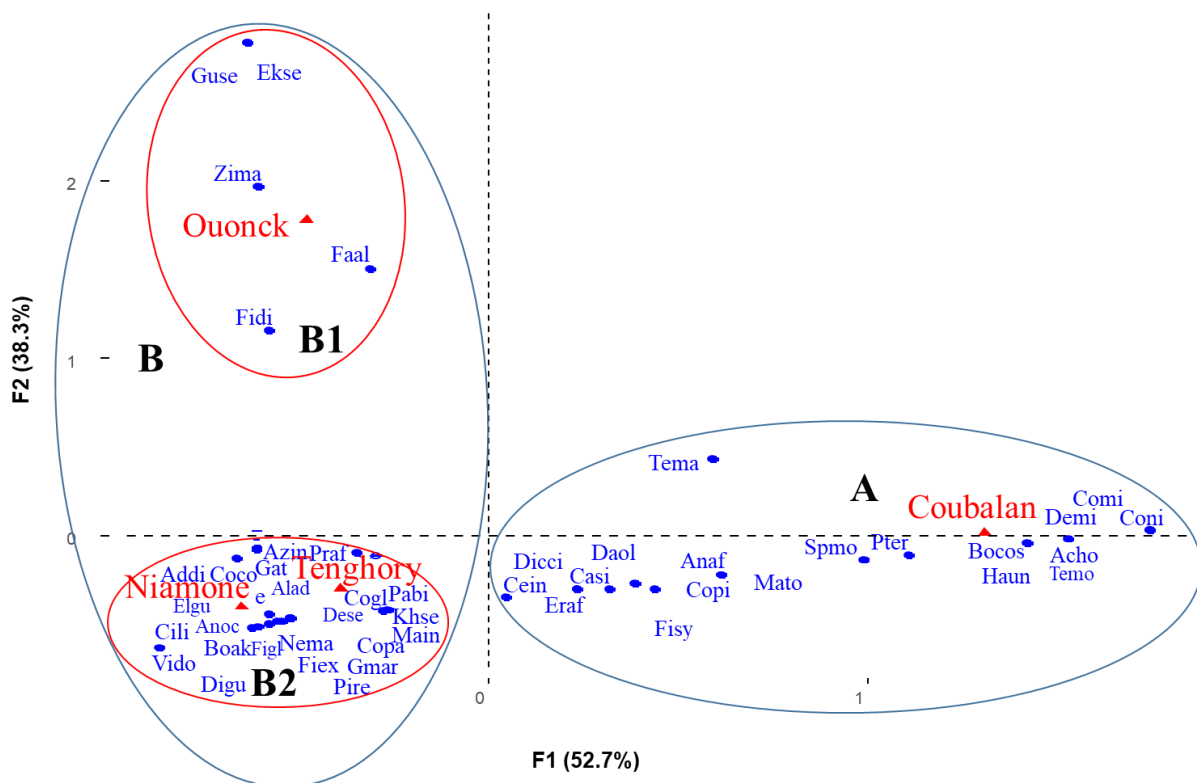


Figure 6: Typologie des parcs agroforestiers de l'arrondissement de Tenghory

La Figure 6 représentant la typologie des parcs agroforestiers de l'arrondissement de Tenghory a permis selon l'axe F1 d'identifier deux grands groupes de parcs agroforestiers.

- **Le groupe A** situé du côté des abscisses positives est constitué des parcs de la commune de Coubalan. Il est caractérisé par la prédominance d'espèces telles que *Pterocarpus erinaceus* (**Pter**), *Hannoa undulata* (**Haun**), *Combretum nigricans* Lepr. ex Guill. et Perr. (**Coni**), *Terminalia macroptera* (**Tema**), *Combretum micranthum* G. Don (**Comi**), *Combretum nigricans* (**Coni**), *Antiaris africana* (**Anaf**), *Acacia holosericea* (**Acho**), *Spondias monbin* L. (**Spmo**), *Bombax costatum* Pellegr. & Vuillet (**Bocos**), *Terminalia mollis* (**Temo**) etc. On note dans ce groupe une dominance des parcs à *Pterocarpus erinaceus*, et *Hannoa undulata*.

- **Le groupe B** situé du côté des abscisses négatives est constitué de deux sous-groupes (B1 et B2). Le **sous-groupe B1** situé du côté des ordonnées positives, constitué des parcs agroforestiers de la commune de Ouonck avec une prédominance d'espèces comme *Ficus dicranostyla* Mildbr. (**Fidi**), *Faidherbia albida* (**Faal**), *Ziziphus mauritiana* Lam. (**Zima**), *Guiera senegalensis* (**Guse**) et *Ekebergia senegalensis* (**Ekse**). Ces parcs sont dominés par des parcs à *Faidherbia albida*.

Le **sous-groupe B2** situé du côté des ordonnées négatives est constitué des parcs des communes de Niamone et Tenghory. Ces parcs sont caractérisés par une prédominance des espèces telles que *Vitex doniana* (**Vido**), *Dialium guineense* (**Digu**), *Ficus glumosa* Del. (**Figl**), *Ficus exasperata* (**Fiex**), *Piliostigma reticulatum* (**Pire**), *Borassus akeassii* (**Boak**), *Neocarya macrophylla* (Sabine) Prance (**Nema**), *Gmelina arborea* (**Gmar**), *Combretum paniculatum* (**Copa**), *Citrus limon* (L.) Burm. f. (**Cili**), *Anacardium occidentale* (**Anoc**) etc. Ces parcs sont dominés par des parcs à *Elaeis guineensis* et à *Anacardium occidentale*.

### 3.1.2. Caractéristiques structurales de la végétation ligneuse des parcs

#### 3.1.2.1. Recouvrement

Le taux de couverture moyen sur l'ensemble des parcs agroforestiers de l'arrondissement de Tenghory est de 13,7 %. Il varie d'une commune à l'autre. Il est plus élevé au niveau de la commune de Tenghory (15,9 %) suivi de celle de Ouonck (15,3 %). Les communes de Coubalan et Niamone présentent respectivement des taux de couverture de 11,7 % et 6,4 % (Tableau 6). Les taux de recouvrement les plus élevés à l'échelle de l'arrondissement ont été observés chez les espèces *Faidherbia albida* (2,5 %), *Parkia biglobosa* (1,8 %), *Pterocarpus erinaceus* (0,9 %) et *Khaya senegalensis* (0,8 %).

### 3.1.2.2. Surface terrière

Sur l'ensemble des parcs agroforestiers de l'arrondissement de Tenghory, la surface terrière est de 3,3 m<sup>2</sup>/ha. Elle varie de 4,1 m<sup>2</sup>/ha dans la commune de Tenghory à 1,8 m<sup>2</sup>/ha dans la commune de Niamone en passant par 2,8 m<sup>2</sup>/ha et 2,2 m<sup>2</sup>/ha respectivement dans les communes de Coubalan et Ouonck (*Tableau 6*). Les espèces qui ont les surfaces terrières les plus importantes au niveau de l'arrondissement sont *Adansonia digitata* (0,41 m<sup>2</sup>/ha), *Faidherbia albida* (0,31m<sup>2</sup>/ha), *Cola cordifolia* (0,25 m<sup>2</sup>/ha) et *Parkia biglobosa* (0,25 m<sup>2</sup>/ha).

### 3.1.2.3. Densité observée

Dans l'arrondissement de Tenghory, la densité observée est de 21,8 pieds/ha. Elle est plus élevée dans la commune de Coubalan (29,6 pieds/ha) que dans les communes de Tenghory (22,9 pieds/ha), Ouonck (16,9 pieds/ha) et Niamone (12,6 pieds/ha) (*Tableau 6*). Dans l'ensemble de l'arrondissement, les espèces aux densités les plus élevées dans les parcs sont : *Pterocarpus erinaceus* (2,9 pieds/ha), *Elaeis guineensis* (2,5 pieds/ha), *Faidherbia albida* (2,3 pieds/ha), *Anacardium occidentale* (2,0 pieds/ha) et *Parkia biglobosa* (1,7 pieds/ha).

### 3.1.2.4. Diversité spécifique des parcs agroforestiers

Les parcs agroforestiers de l'arrondissement de Tenghory sont très diversifiés avec des Indices de Shannon Weaver (H') et de Pielou (E) de 3,8 bits et 0,64 respectivement (*Tableau 6*). Au niveau communal, cette diversité est plus importante à Coubalan (H'= 4 ; E=0,79) et plus faible dans le Ouonck (H'=2,2 ; E=0,50).

Tableau 6: Paramètres structuraux de la végétation ligneuse des parcs agroforestiers suivant les communes et l'arrondissement de Tenghory

Paramètres écologiques	Arrondissement		Communes			
	Tenghory	Tenghory	Ouonck	Coubalan	Niamone	
Taux de couverture (%)	13,7	15,9	15,3	11,7	6,4	
Surface terrière (m <sup>2</sup> /ha)	3,3	4,1	2,2	2,8	1,8	
Densité observée (ind/ha)	21,8	22,9	16,9	29,6	12,6	
Diversité spécifique	H'	3,8	3,7	2,2	4,0	3,2
	E	0,64	0,64	0,50	0,79	0,63

Légende : H'= Indice de Shannon Weaver      E= Indice de Pielou

### 3.1.2.5. Importance écologique des espèces

Dans l'ensemble de l'arrondissement les espèces qui ont les indices de valeur d'importance (IVI) les plus élevés dans les parcs sont : *Icacina senegalensis* (10,21%), *Guiera senegalensis* (8,02 %), *Combretum lecardii* (5,06 %) et *Terminalia macroptera* (4,66 %). L'espèce *Parkia biglobosa* quant à elle vient à la septième position avec un IVI de 4,24 % (Tableau 7).

Tableau 7 : Dix premières espèces ayant les Indices de Valeur d'importance (IVI) les plus élevés dans les parcs agroforestiers de l'arrondissement de Tenghory

Espèces	Fréquence relative(Fr)	Densité relative(Dr)	Dominance relative(Domr)	IVI (%)
<i>Icacina senegalensis</i>	8,68	21,94	0,00	10,21
<i>Guiera senegalensis</i>	7,50	16,51	0,03	8,02
<i>Combretum lecardii</i>	3,52	11,68	0,00	5,06
<i>Terminalia macroptera</i>	5,63	8,01	0,34	4,66
<i>Adansonia digitata</i>	0,59	0,04	12,65	4,43
<i>Daniellia oliveri</i>	1,76	7,30	3,81	4,29
<i>Parkia biglobosa</i>	4,10	0,99	7,62	4,24
<i>Faidherbia albida</i>	2,46	0,64	9,55	4,22
<i>Elaeis guineensis</i>	3,05	0,48	6,82	3,45
<i>Dichrostachys cinerea</i>	4,34	5,11	0,53	3,33

### 3.1.3. Régénération de la végétation ligneuse des parcs agroforestiers

Le taux de régénération du peuplement ligneux des parcs agroforestiers est de 95,8 % dans l'arrondissement. Ce taux varie d'une commune à l'autre. La commune de Tenghory a enregistré le taux de régénération le plus élevé (96,8 %) suivie de celles de Niamone (96 %), Ouonck (94,9 %) et Coubalan (90,1 %). L'importance spécifique de régénération(ISR) de *Parkia biglobosa* dans les parcs agroforestiers est très faible (0,7 %) au niveau arrondissement Elle est plus importante dans la commune de Coubalan (2,5%) suivie des communes de

Tenghory (0,6 %) et de Ouonck (0,3%). L'importance spécifique de régénération de l'espèce *Parkia biglobosa* est nulle dans la commune de Niamone (Tableau 8)

Tableau 8 : Taux de régénération du peuplement ligneux des parcs agroforestiers et Importance spécifique de régénération de *Parkia biglobosa* suivant les communes et l'arrondissement de Tenghory

	Communes				Arrondiss
	Tenghory	Ouonck	Coubalan	Niamone	ement Tenghory
Taux de régénération (%)	96,8	94,9	90,1	96,0	95,8
ISR de <i>Parkia biglobosa</i> (%)	0,6	0,3	2,5	0	0,7

ISR= Importance spécifique de régénération

### 3.1.4. Caractéristiques globales des parcs agroforestiers de l'arrondissement de Tenghory

Le Tableau 9 présente la distribution des variances de l'Analyse en Composantes Principales (ACP) portant sur les caractéristiques des parcs de l'arrondissement de Tenghory suivant les communes. Le premier axe (F1) porte 51 % de la variance. Le deuxième axe (F2) porte 31,6 % de la variance. Les deux premiers axes portent un cumul de 82,6 % de la variance totale. Le plan factoriel F1xF2 a ainsi permis une bonne représentation de l'information contenue dans la matrice.

Tableau 9 ; Distribution des valeurs propres ou variances suivant les axes factoriels de l'ACP

	F1	F2	F3
Valeur propre	3.570	2.215	1.215
Inertie (%)	51,000	31.638	17.362
Inertie cumulée (%)	51,000	82.638	100.000

Sur la base des caractéristiques floristiques et structurales des parcs agroforestiers de l'arrondissement de Tenghory l'Analyse en Composantes Principales (ACP) a permis de

discriminer différents groupes de parcs agroforestiers (Figure 7). Ainsi, l'axe F1 permet de distinguer deux grands groupes de parcs agroforestiers:

- Le **groupe A**, situé du côté des abscisses positives, constitué par les parcs des communes de Coubalan et Tenghory caractérisés par une richesse spécifique élevée, des indices de Shannon et Pielou élevés, une densité, un recouvrement et une surface terrière importants mais avec un taux de régénération (TR) faible.

Suivant l'axe des ordonnées ce groupe est divisé en deux sous-groupes (A1 et A2). Le sous-groupe A1 situé du côté des ordonnées positives caractéristique des parcs agroforestiers de la commune de Tenghory avec un taux de couverture (TC), une richesse spécifique (S) et une surface terrière (ST) élevés. Le sous-groupe A2, représentant les parcs agroforestiers de la commune de Coubalan, est caractérisé par une densité élevée (DENS) et diversité spécifique (indice de Shannon-Weaver (H') et d'équitabilité de Pielou (E)) élevés mais avec un taux de régénération (TR) faible.

- Le **groupe B**, situé du côté des abscisses négatives, s'oppose au groupe A. Il renferme les sous-groupes B1 et B2. Le sous-groupe B1, représentant les parcs de la commune de Ouonck, est caractérisé par une faible densité (DENS), et une diversité spécifique (H' et E) faibles. Le sous-groupe B2, représentant les parcs de la commune de Niamone, est caractérisé par un taux de couverture (TC), une richesse spécifique (S) et une surface terrière (ST) faibles. Il apparaît ainsi que l'axe des abscisses ayant permis de discriminer les parcs du groupe A caractérisés par une diversité spécifique élevée, des parcs du groupe B caractérisés par une faible diversité correspond à un gradient de diversité.

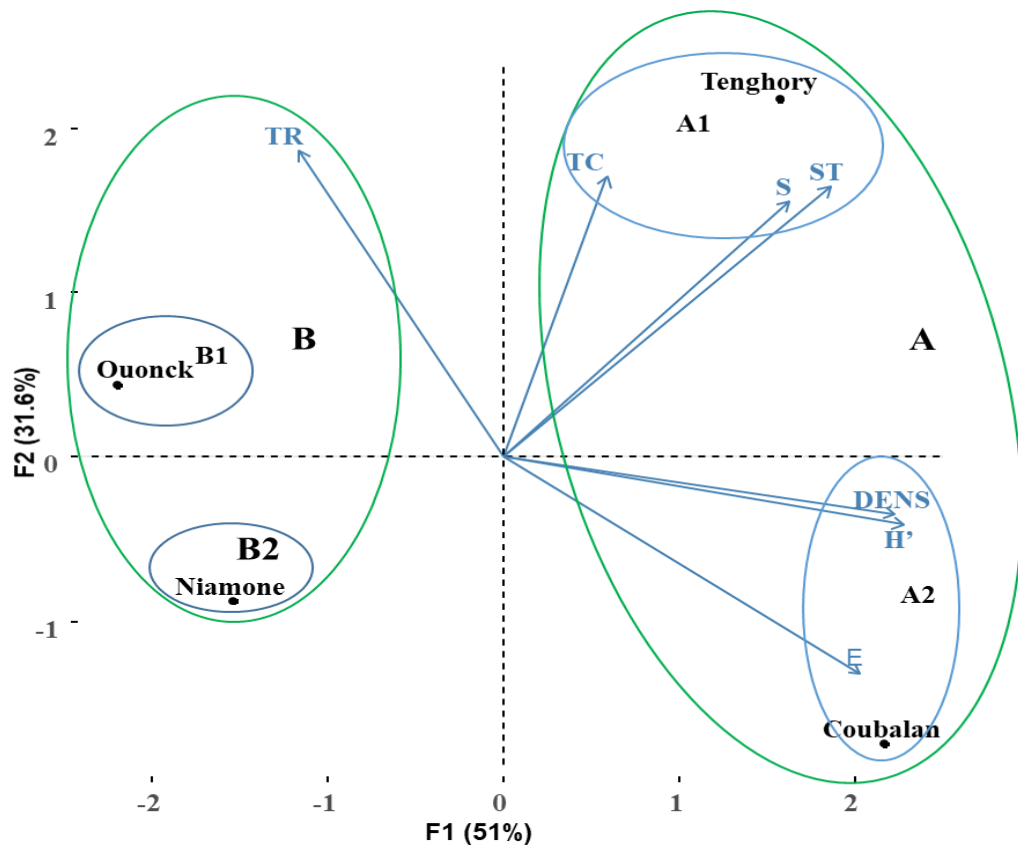


Figure 7 : Caractéristiques des parcs agroforestiers de l'arrondissement de Tenghory suivant les communes (ACP)

#### ❖ Corrélation entre les paramètres de la végétation étudiés

La matrice de corrélation de Pearson (Tableau 10 : *Matrice de corrélation de Pearson*

) montre une bonne corrélation entre les paramètres suivants : DENS (Densité) et ST (Surface Terrière) [0,60], DENS et H'(indice de shannon wearver) [0,70], DENS et E (indice de Pielou) [0,72], TC (Taux de Couverture) et ST [0,66], ST et H' [0,56], ST et S (Richesse Spécifique) [0,89], H' et E[0,91], H' et S[0,64]. Une corrélation négative est notée entre la densité et le taux de régénération [-0,72] ainsi qu'entre l'indice de Pielou et le taux de régénération [-0,69]. Ce qui signifie que dans l'arrondissement de Tenghory, les parcs à forte densité ont une surface terrière élevée et une diversité spécifique élevée et un taux de régénération faible. Aussi les parcs ayant une richesse spécifique importante ou un taux de couverture élevés ont une surface

terrière importante. Par contre, la régénération n'est pas répartie de manière équitable entre les espèces.

Tableau 10 : Matrice de corrélation de Pearson

Variables	DENS	TC	ST	H'	E	S	TR
DENS	1						
TC	0,40	1					
ST	<b>0,60</b>	<b>0,66</b>	1				
H'	<b>0,70</b>	-0,15	<b>0,56</b>	1			
E	<b>0,72</b>	-0,33	0,24	<b>0,91</b>	1		
S	0,32	0,30	<b>0,89</b>	<b>0,64</b>	0,27	1	
TR	<b>-0,72</b>	0,08	0,12	-0,39	<b>-0,69</b>	0,37	1

DENS (Densité), TC (taux de couverture), ST (surface terrière), H (indice de shannon wearver), E (indice de Pielou), S (richesse spécifique), TR (taux de régénération).

### 3.1.5. Structure de la végétation ligneuse des parcs (arbres de $D_{1,3} \geq 5$ cm)

#### 3.1.5.1. Structure par classes de hauteur du peuplement ligneux des parcs suivant les communes et l'arrondissement

Il apparaît à travers la

Figure 8 que les individus de hauteur supérieure à ou égale à 10 m sont les plus représentés dans les 4 communes et à l'échelle de l'arrondissement. La proportion d'individus ligneux de hauteur supérieure à 10 m est de 71,2 %, 54,5 %, 48,8 % et 43,6 % respectivement dans les communes de Ouonck, Niamone, Tenghory et Coubalan. Au niveau de l'arrondissement cette proportion est de 50,5%.

A l'échelle de l'arrondissement, cette classe de hauteur ( $\geq 10$  m) est suivie des classes [8- 10[ avec 19,7 % des ligneux, [4-6[ avec 10,6 % des ligneux et [6-8[ avec 10,2 % des ligneux. La classe de hauteur [2-4[regroupe le moins d'individus avec 9,1 % des individus ligneux.



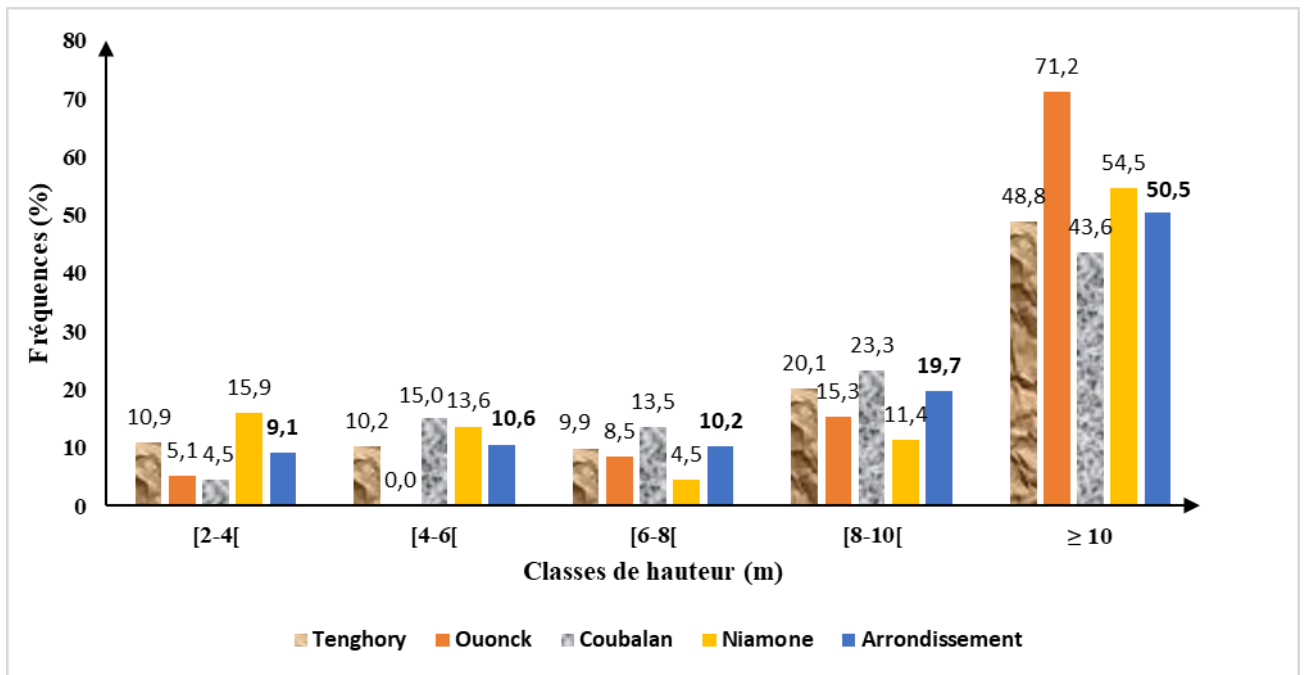


Figure 8 : Distribution en classes de hauteur des individus du peuplements ligneux (arbres de  $D_{1,3} \geq 5$  cm) des parcs agroforestiers suivant les communes et l'arrondissement de Tenghory

### 3.1.5.2. Structure par classes de diamètre du peuplement ligneux des parcs suivant les communes et l'arrondissement

Dans les parcs agroforestiers de l'arrondissement de Tenghory, la classe de diamètres [5-25[ est la mieux représentée avec 45,8 % des individus. Cette classe de diamètres est aussi plus représentée dans les communes de Coubalan et Tenghory avec respectivement 72,2% et 41,3% des individus du peuplement ligneux des parcs. Dans les communes de Niamone et Ouonck c'est la classe de diamètre comprise entre 25 et 45 cm qui est la plus représentée avec respectivement 54,5 et 45,8% des individus du peuplement ligneux des parcs. Globalement la structure horizontale de la végétation ligneuse des parcs est caractérisée par une prédominance des individus de diamètre < 45 cm. Au niveau de l'arrondissement ces individus représentent 80,5% du peuplement ligneux des parcs. Suivant les communes, les individus de diamètre < 45 cm constituent 89,5 ; 79,9 ; 78,6 et 71,2% des individus du peuplement ligneux des parcs agroforestiers respectivement pour les communes de Coubalan, Niamone, Tenghory et Ouonck. Il apparait globalement que pour les communes de Niamone et Ouonck, la structure par classes de diamètre des individus du peuplement ligneux présente une distribution normale avec une prédominance des individus de classes intermédiaire. Dans les communes de Tenghory, Coubalan et dans l'arrondissement la structure est en « L » avec une prédominance des

individus jeunes, de diamètre compris entre 5 et 25 cm et une faible représentation des individus de gros diamètre (Figure 9).

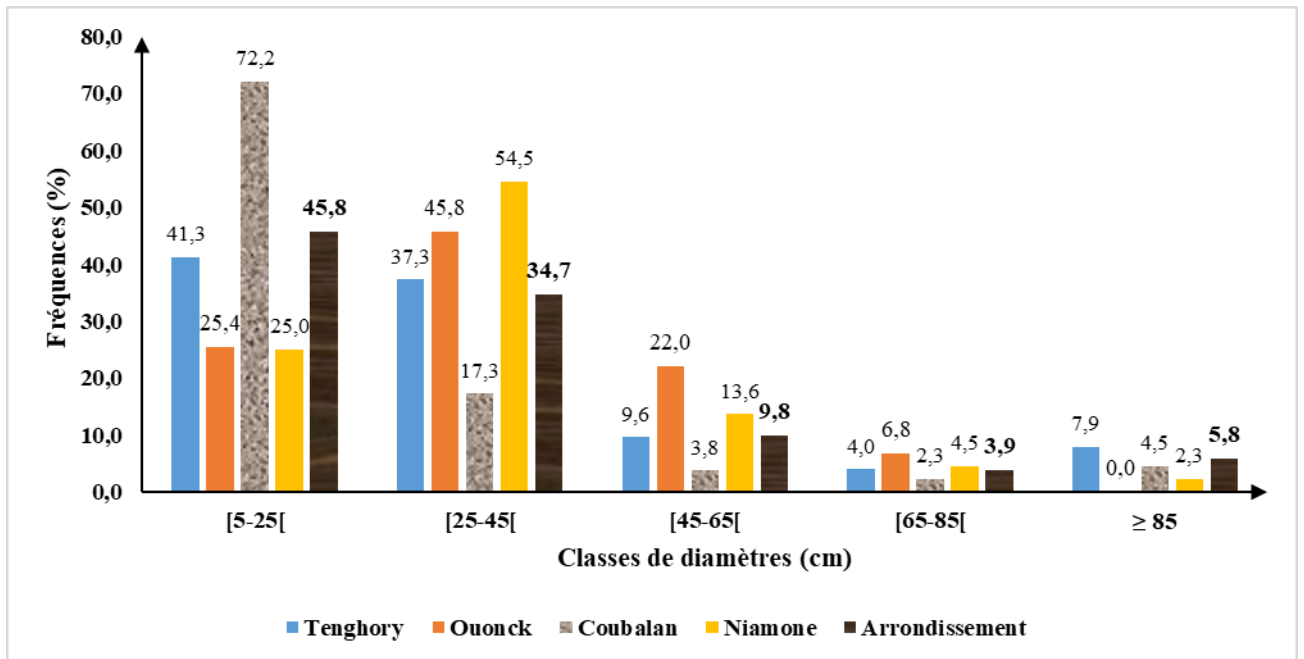


Figure 9 : distribution par classes de diamètre des individus du peuplement ligneux des parcs agroforestiers suivant les communes et l'arrondissement

### 3.1.5.3. Structure par classes de hauteur de la population de *Parkia biglobosa* dans les parcs agroforestiers de l'arrondissement

Dans l'arrondissement de Tenghory la hauteur moyenne des individus de *Parkia biglobosa* est de 9,5 m. Au niveau de l'arrondissement, les individus de hauteur supérieure ou égale à 12 m sont les plus représentés (28,6 %). La classe de hauteur [2-4] y est la moins représentée (7,1 %).

Dans la commune de Niamone comme au niveau de l'arrondissement c'est les individus de hauteur supérieure ou égale à 12 m qui sont les mieux représentés avec 60% des individus de la population de *Parkia biglobosa*. Dans les parcs de la commune de Coubalan la proportion d'individus ligneux la plus importante (60%) est enregistrée avec la classe de hauteur comprise entre 10 et 12 m. Et dans la commune de Tenghory la proportion d'individus ligneux la plus importante est observée dans les classes de hauteur [4-6[ et [6-8[ avec respectivement 40% des individus dans chacune de ces classes (Figure 10).

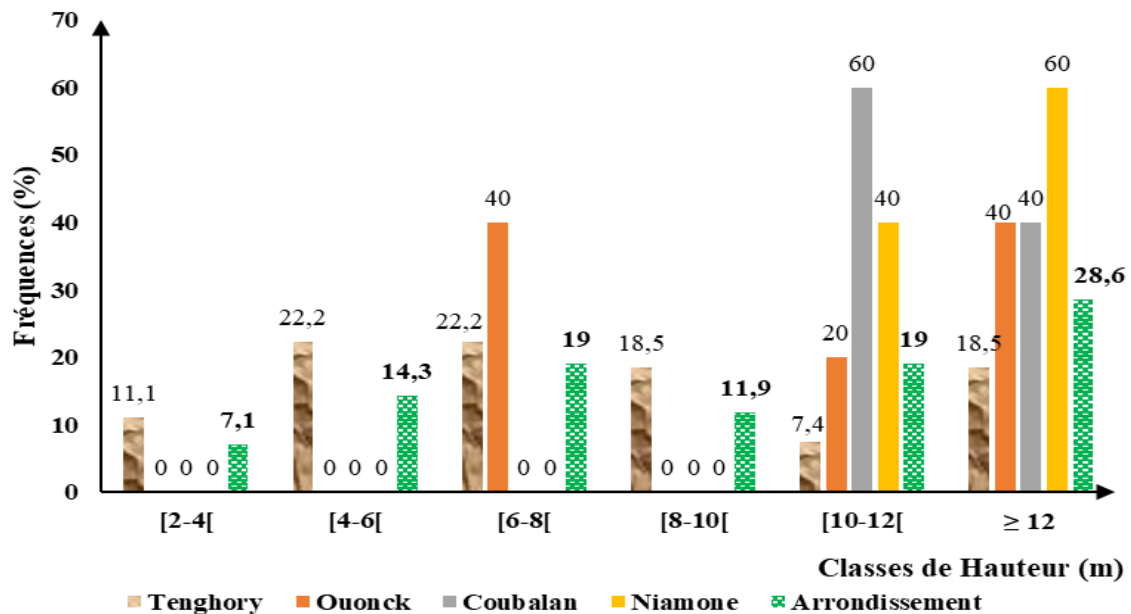


Figure 10 : Structure par classes de hauteur de la population de *Parkia biglobosa* dans les parcs agroforestiers de l'arrondissement de Tenghory

### 3.1.5.3. Structure par classes de diamètre de la population de *Parkia biglobosa* dans les parcs agroforestiers de l'arrondissement

Dans l'arrondissement de Tenghory, les individus de *Parkia biglobosa* ont un diamètre moyen de 34 cm. La classe de diamètre [5-25] est la mieux représentée (47,6 %) suivie des classes [25-45[ et [ 45-45[ avec respectivement 23,8% et 14,3% des individus de la population. La structure en « L » de la population de *Parkia biglobosa* au niveau de l'arrondissement traduit une prédominance des individus de faible diamètre et une faible représentation des gros individus.

Les communes de Tenghory et Ouonck sont aussi caractérisées par une structure en « L » marquée par une bonne représentation des individus de faible diamètre (entre 5 et 25 cm). Ces communes renferment dans cette classe respectivement 63 et 40% des individus de la population de *Parkia biglobosa*. Les classes de diamètre [25-45] (60 %) et [45-65] (40 %) renferment l'ensemble des individus de *Parkia biglobosa* dans les parcs de la commune de Niamone. La commune de Coubalan, est caractérisée par une prédominance de la classe [25-45] avec 60 % des individus de *Parkia biglobosa* (Figure 11). Tous les individus de *Parkia biglobosa* dans les communes de Coubalan et Niamone ont un diamètre inférieur à 65 cm.

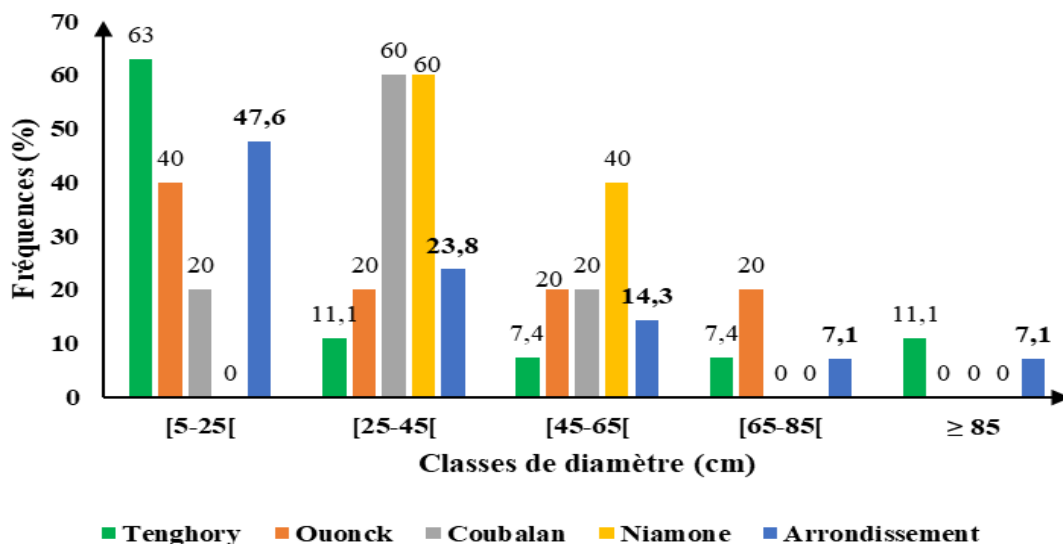


Figure 11 : distribution par classes de diamètre des individus de la population de *Parkia biglobosa* suivant les parcs agroforestiers des communes et de l'arrondissement

### 3.1.6. Perception paysanne de l'état des parcs et importance de l'espèce *Parkia biglobosa*

#### 3.1.6.1. Abondance des espèces ligneuses dans les parcs

Dans l'arrondissement de Tenghory, selon les personnes enquêtées, les espèces les plus abondantes dans les parcs agroforestiers sont *Parkia biglobosa* avec 49,5 % des citations suivie de *Terminalia macroptera* (39,4 %), *Mangifera indica* (31 ;3 %), *Faidherbia albida* (28,3 %), *Khaya senegalensis* (28,3 %) et *Anacardium occidentale* avec 21,2 % de citations. Le reste des espèces ont moins de 20 % de citations (Figure 12).

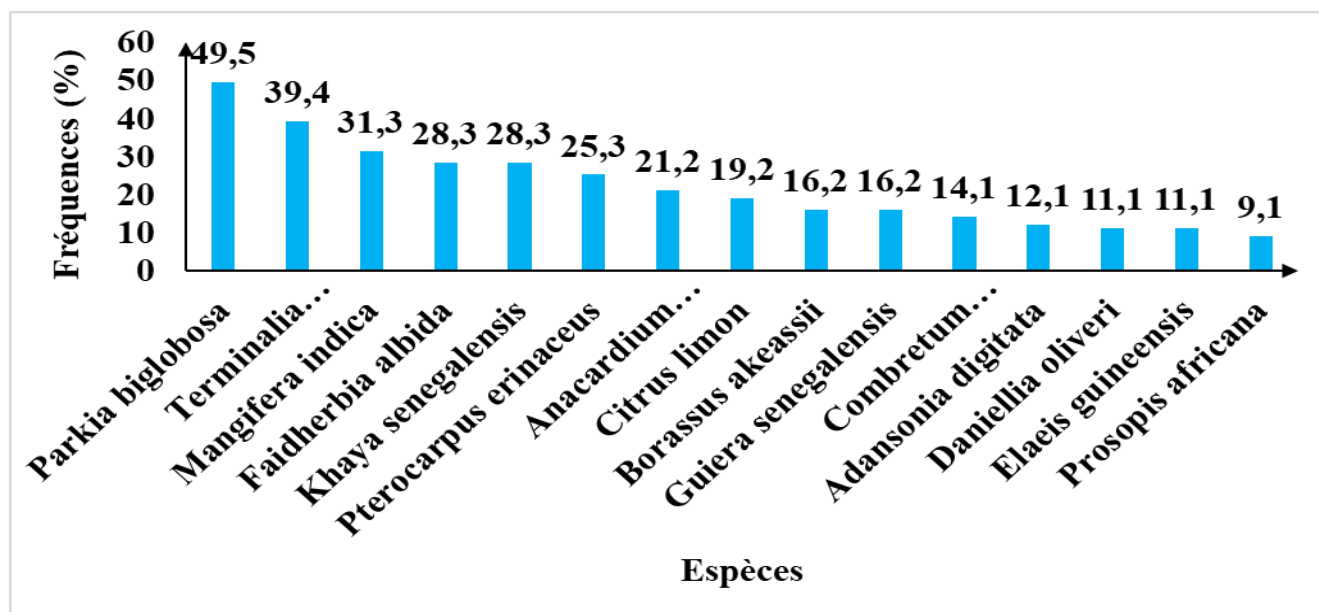


Figure 12 : fréquences de citation des espèces les plus abondantes dans les parcs

### 3.1.6.2. Espèces menacées de disparition

Selon les producteurs les espèces les plus menacées de disparition dans les parcs agroforestiers de l'arrondissement de Tenghory sont : *Khaya senegalensis* (Desr.) A. Juss. (80,8 %), *Pterocarpus erinaceus* Poir. (73,7 %), *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn avec 22,2 % de fréquences de citation (Figure 8).

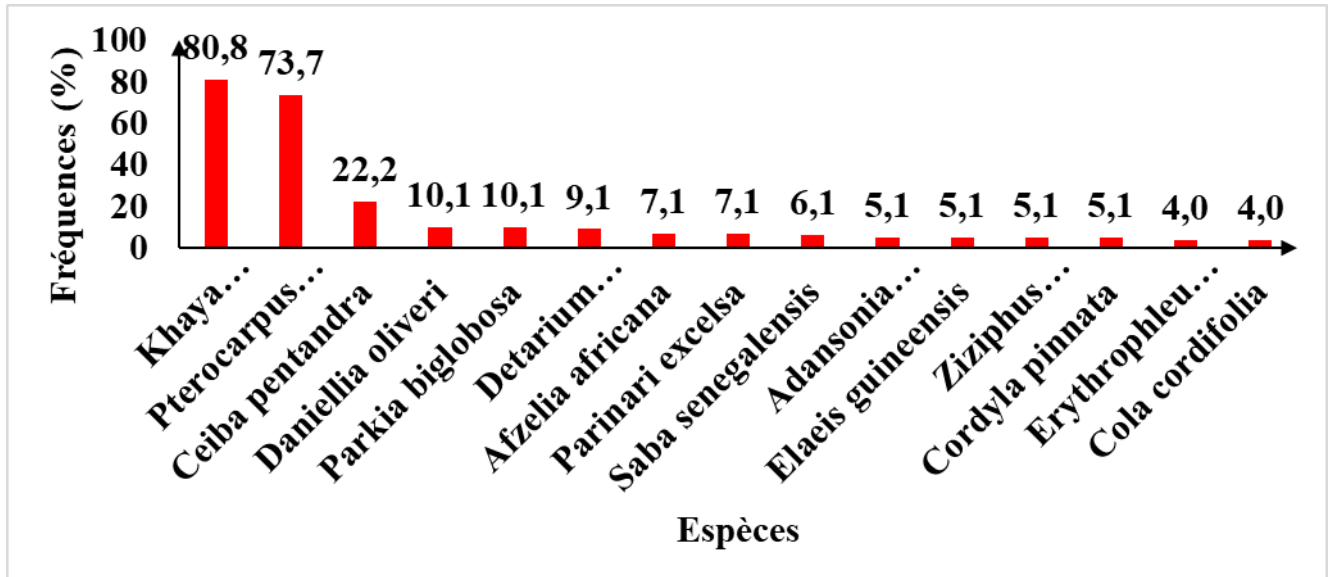


Figure 13 : fréquences de citation des espèces menacées de disparition dans les parcs agroforestiers de l'arrondissement de Tenghory

### 3.1.6.3. Présence de l'espèce *Parkia biglobosa* dans les champs

L'ensemble des producteurs enquêtés (100%) dans l'arrondissement de Tenghory ont affirmé avoir constaté la présence de l'espèce *Parkia biglobosa* dans les champs (Figure 14).

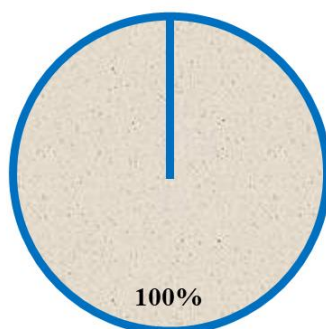


Figure 14 : Proportion d'agriculteurs constatant la présence de *Parkia biglobosa* dans les champs

### 3.1.6.4. Evolution de l'espèce *Parkia biglobosa*

Dans l'arrondissement de Tenguory, 51,5 % des enquêtés soutiennent que l'espèce *Parkia biglobosa* est en régression dans les champs contre 48,5 % qui soutiennent qu'elle a une évolution progressive (Figure 15).

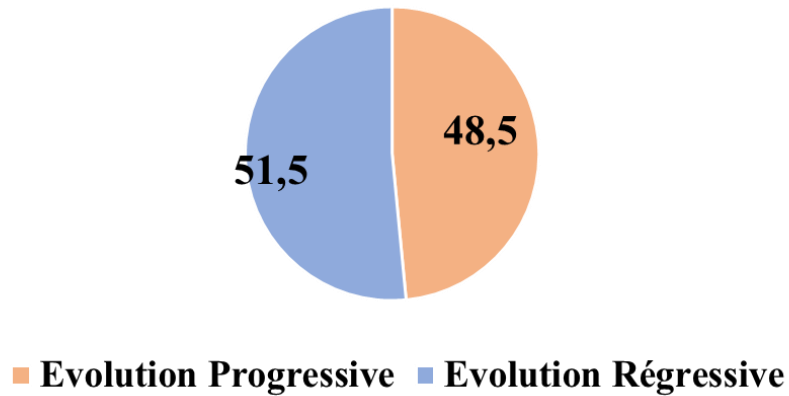


Figure 15 : Tendence évolutive de l'espèce *Parkia biglobosa* dans les champs de l'arrondissement de Tenguory

### 3.1.6.5. Effet de l'espèce sur les rendements agricoles

Plus de la moitié (68,69 %) des personnes enquêtées soutient que *Parkia biglobosa* a un effet négatif sur le rendement des cultures alors que le reste (31,31 %) affirme avoir constaté un effet positif sur le rendement des cultures (Figure 16).

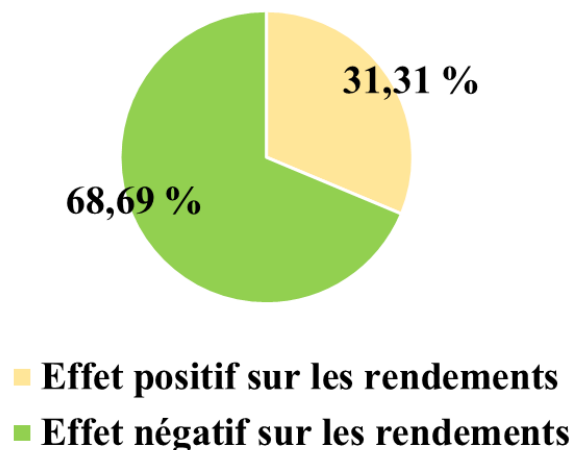


Figure 16 : Effet de l'espèce sur les rendements des cultures

### 3.1.6.6. Espèces importantes sur le plan socio-économique

A la suite de l'enquête, il apparaît que selon les agriculteurs de l'arrondissement de Tenghory les espèces les plus importantes du point de vue socio-économique sont : *Parkia biglobosa* (64,6 %), *Anacardium occidentale* L. (57,6 %), *Citrus limon* (45,5 %), *Faidherbia albida* (Del.) Chev. (34,3 %), *Citrus sinensis* (31,3 %), *Mangifera indica* (31,3 %), *Pterocarpus erinaceus* (31,3 %), *Khaya senegalensis* (24,2 %), *Adansonia digitata* (23,2 %) et *Borassus akeassii* (15,2 %) (Figure 17)

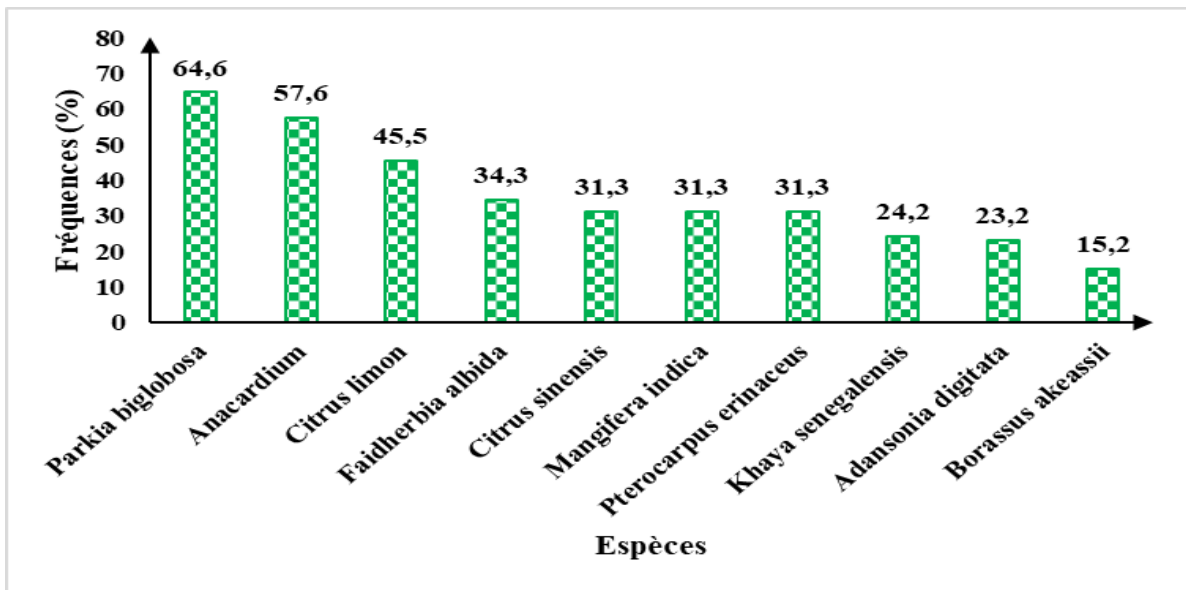


Figure 17 : Espèces les plus importantes sur le plan socio-économique dans les parcs agroforestiers de l'arrondissement de Tenghory

### 3.1.6.7. Exploitation et usages de l'espèce *Parkia biglobosa*

#### 3.1.5.7.1. Exploitation de l'espèce *Parkia biglobosa*

La totalité des producteurs agricoles (100 %) soutiennent que le fruit de *Parkia biglobosa* est exploité. 47,5 % et 35,4% de ces derniers affirment respectivement que l'écorce et les racines sont aussi exploitées. Les branches, les feuilles et le tronc sont aussi exploités avec des fréquences de citation respectives de 32,3 %, 26,3 % et 5,1 %. Le tronc est ainsi très faiblement exploité au niveau des parcs de l'arrondissement contrairement au fruit qui est fortement exploité (Figure 18).

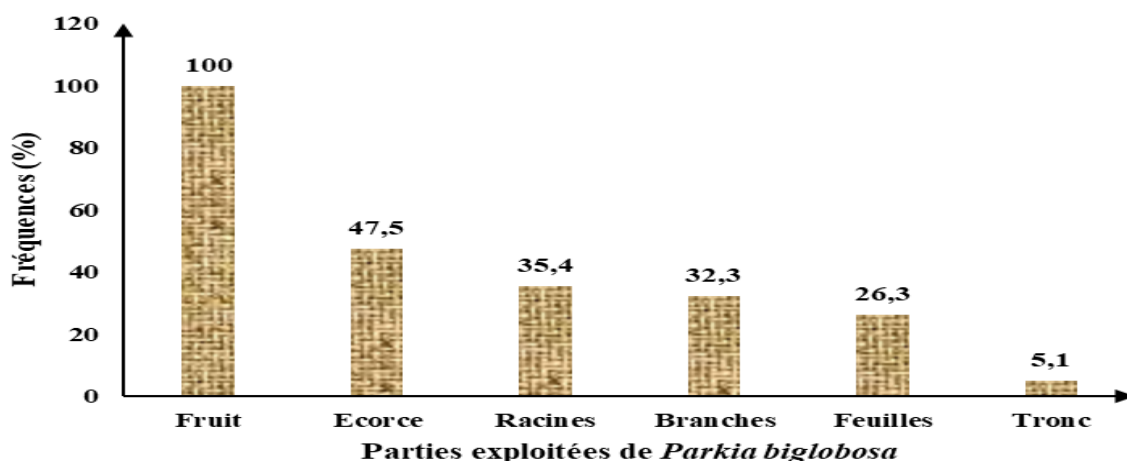


Figure 18 : Différentes parties exploitées de *Parkia biglobosa*

### 3.1.6.7.2. Usages de l'espèce *Parkia biglobosa*

Le résultat du test d'indépendance de  $\chi^2$  très hautement significatif ( $p < 0,0001$ ) traduit une très forte dépendance entre les parties de *Parkia biglobosa* et leurs usages. Le tronc est utilisé par 2 % des exploitants comme bois d'œuvre (B.O) et 3 % comme bois d'énergie (B.E). 32,3 % des producteurs utilisent les branches comme bois d'énergie. Les racines et l'écorce sont utilisées pour la pharmacopée (Ph) respectivement par 35,4 % et 47,5 % des exploitants agricoles. Les feuilles sont utilisées par 23,2 % des producteurs pour la pharmacopée et par 2 % de ces derniers comme fourrage (Fo). Quant au fruit, il est utilisé par tous les producteurs (100 %) pour l'alimentation humaine (Ah) et par 8,1 % pour la pharmacopée Tableau 11.

Tableau 11 : Fréquences de citations (%) des usages faites des différentes parties de *Parkia biglobosa*

Parties utilisées	Usages				
	B.O	B.E	Ph	A h	Fo
Tronc	2,0	3,0	0	0	0
Branches	0	32,3	0	0	0
Feuilles	0	0	23,2	0	2,0
Racines	0	0	35,4	0	0
Ecorce	0	0	47,5	0	0
Gousses (fruit)	0	0	8,1	100	0

**p-value < 0,0001**

Légende : B.O = Bois d'œuvre ; B. E = Bois d'énergie ; Ph= Pharmacopée ; Ah = Alimentation humaine ; Fo= fourrage



### 3.2. Discussion

Ce travail a pour objet de contribuer à une meilleure connaissance de l'état des parcs agroforestiers et de l'importance de l'espèce *Parkia biglobosa* dans les exploitations agricoles de l'arrondissement de Tenghory. L'étude a révélé la présence de 64 espèces ligneuses réparties en 53 genres et 20 familles botaniques dans les parcs agroforestiers de l'arrondissement de Tenghory. Les familles qui prédominent sont les *Fabaceae* (29,7 %), les *Combretaceae* (12,5 %) et les *Moraceae* (7,8 %). Sur les 64 espèces inventoriées, les communes de Tenghory, Coubalan, Niamone et Ouonck ont enregistré respectivement 57 ; 33 ; 32 et 22 espèces. Ces parcs sont très diversifiés avec un indice de Shannon de 3,8 bits dans l'arrondissement. Cet indice varie de 4 bits à Coubalan à 2,2 bits à Ouonck. Ces résultats sont proches de ceux de Ngom et al., (2018) qui ont trouvé dans les parcs agroforestiers traditionnels à *Elaeis guineensis* en Basse Casamance une richesse spécifique de 69 espèces ligneuses réparties en 58 genres, relevant de 23 familles botaniques. Ils ont observé une prédominance des *Fabaceae* (20 %) et des *Moraceae* (16,18 %). Pour la diversité spécifique ces auteurs ont observé des indices de Shannon de 4,12 bits à Kaguite; 3,27 bits à Carouante et 2,93 bits à Kabiline. Les espèces indifférentes recensées dans les parcs sont dans l'ensemble très importantes pour la population locale sur le plan socio-économique et environnementale. Bien que l'espèce *Pterocarpus erinaceus* soit citée comme espèce menacée de disparition (73,7 %), les parcs à *Pterocarpus erinaceus* Poir. et *Hannoa undulata* dominant dans la commune de Coubalan. Cela s'explique par le fait que la plupart des champs dans cette commune sont des champs nouvellement créés par le défrichement des forêts où l'espèce est encore présente contrairement aux anciens champs de cultures.

La forte fréquence de présence des espèces *Icacina senegalensis* (74,7 %) et de *Guiera senegalensis* (64,6 %) dans l'arrondissement traduit la forte capacité de régénération de ces dernières après défrichement. Ces résultats corroborent ceux de Mbow et al., (2005) qui ont cité *Icacina senegalensis* (40,3%) et *Guiera senegalensis* (59,7%) comme espèces les plus fréquentes dans les champs et les jachères du sud-ouest du bassin arachidier au Sénégal. La présence de *Parkia biglobosa* dans 35,4 % des relevés dans l'arrondissement est liée à l'entretien dont l'espèce bénéficie dans les champs du fait de son importance socio-économique. Ces résultats sont conformes à ceux de Ndiaye et al., (2017) qui ont affirmé constaté présence de *Parkia biglobosa* dans tous leurs sites d'étude au niveau des parcs à *Anacardium occidentale* dans la commune de Djibanar. Certaines des espèces caractéristiques des parcs de l'arrondissement de Tenghory telles que *Acacia holosericea* et *Ekebergia*

*senegalensis* généralement peu fréquentes ou rares révèlent par leur présence une spécificité écologique du biotope Akpo, (1998) cité par COLY et *al.*, (2001). Les valeurs relativement faibles du taux de couverture (13,7 %), de la surface terrière (3,3 m<sup>2</sup>/ha) et de la densité (21,8 pieds/ha) au niveau des parcs de l'arrondissement de Tenghory traduisent l'impact de l'intervention humaine sur les ligneux dans les parcs. En effet selon Boffa (1995) les agriculteurs ont tendance à réduire le nombre total de pieds et d'espèces tout en privilégiant quelques espèces préférées. Aussi, il est difficile de cultiver avec une certaine densité d'arbres dans les champs (Thiombiano et *al.* 2010).

Globalement, le peuplement ligneux (**arbres de D<sub>1,3</sub> ≥ 5 cm**) des parcs agroforestiers de l'arrondissement de Tenghory présente une structure verticale avec une prédominance d'individus de grande taille (≥ 10 m) et une structure horizontale en « L » indiquant une prédominance des individus faible diamètre (entre 5 et 25 cm). Il en résulte que les parcs agroforestiers sont caractérisés par une prédominance des individus de faible diamètre du tronc mais de taille relativement importante (≥ 10 m). Ces résultats s'opposent à ceux de Ouédraogo et *al.*, (2008) qui ont constaté dans les savanes anthropiques à *Parkia biglobosa* et *Piliostigma reticulatum* au Burkina Faso une prédominance d'individus de gros diamètres (diamètre ≥ 50 cm).

Le taux de régénération du peuplement ligneux des parcs agroforestiers est très élevé (95,8 %) dans l'arrondissement de Tenghory et est supérieur à 90 % dans toutes les communes de l'arrondissement. Ces résultats sont proches de celui de Diatta (2019) qui a obtenu un taux de régénération de 88,19% au niveau du peuplement ligneux des parcs agroforestiers de l'arrondissement de Tendouck. Par contre l'espèce *Parkia biglobosa* dans les parcs agroforestiers a une très faible importance spécifique de régénération (≤ 0,7 %) au niveau de l'arrondissement et des communes. Ce qui pourrait s'expliquer par une forte exploitation du fruit de *Parkia biglobosa* par les populations. Ses graines sont exportées des champs puis fermentées pour la fabrication de condiment riche en protéines appelé « *nététou* » (Matsuoka, 2010).

Les enquêtes ont révélé que les espèces ligneuses les plus abondantes dans les parcs agroforestiers sont : *Parkia biglobosa* (49,5 %), *Terminalia macroptera* (39,4 %), *Mangifera indica* (31 ;3 %), *Faidherbia albida* (28,3 %), *Khaya senegalensis* (28,3 %) et *Anacardium occidentale* (21,2 % de citations). Exceptée l'espèce *Terminalia macroptera* dont l'abondance s'explique par sa forte capacité de régénération après coupe, les autres espèces sont maintenues et entretenues par les agriculteurs dans les champs du fait de leur importance socio-économique

En effet selon Badiane et *al.*, (2019a) en Basse Casamance, les ligneux maintenus dans les champs sont à usage multiple (alimentation humaine et animale, pharmacopée, fertilisation, production de bois, etc.). L'abondance de certaines espèces ligneuses telles que *Anacardium occidentale* et *Mangifera indica* dans les champs s'explique par une tendance de reconversion champs en plantations. En effet, le développement rapide de l'arboriculture d'anacardiens est considéré comme l'un des facteurs déterminant de la dynamique des paysages agraires en Basse Casamance (Badiane et *al.*, 2019b).

Selon les producteurs, *Khaya senegalensis* (80,8 %), *Pterocarpus erinaceus* (73,7 %) et *Ceiba pentandra* (22,2 %) sont les trois espèces les plus menacées de disparition dans les parcs agroforestiers de l'arrondissement de Tenghory. Ces résultats confirment ceux de Dieme et Goudiaby (2017) selon qui les espèces les plus menacées de disparition dans l'arrondissement de Tenghory sont *Prerocarpus erinaceus* et *Khaya senegalensis* avec des fréquences de citation respectives de 86,25% et 81,25%. Ces résultats pourraient s'expliquer par le fait que ces espèces sont très convoitées pour leur bois.

Plus de la moitié (68,69 %) des producteurs soutient que *Parkia biglobosa* a un effet négatif sur le rendement des cultures contre 31,31 % qui affirment avoir constatés un effet positif. Ces résultats sont en phase avec ceux de DIEME et GOUDIABY (2017) selon qui 73,75% de la population enquêtée de l'arrondissement de Tenghory considèrent que *Parkia biglobosa* a un effet négatif sur le rendement des cultures et 26,25% pensent le contraire. Aussi, les travaux de Boffa, (2000a) ont montré qu'en présence des espèces *Vitellaria paradoxa* et *Parkia biglobosa*, la productivité des cultures apparaît sensiblement réduite.

La totalité des producteurs agricoles (100 %) soutiennent que le fruit de *Parkia biglobosa* est exploité. 47,5 % et 35,4% de ces derniers affirment respectivement que l'écorce et les racines sont aussi exploitées. Les branches, les feuilles et le tronc sont aussi exploités avec des fréquences de citation respectives de 32,3 %, 26,3 % et 5,1 %. Ces résultats sont proches de ceux de Goudiaby (2013) qui a trouvé à Mangangoulack que sur les 60 agriculteurs enquêtés, 100% exploitent le fruit de *Parkia biglobosa*, 57% exploitent ses branches comme bois d'énergie, 23% son écorce, 12% ses racines et 8% ses feuilles.

Dans l'ensemble de l'arrondissement de Tenghory, les branches de *Parkia biglobosa* sont exploitées comme bois d'énergie, le fruit pour l'alimentation humaine principalement, l'écorce et les feuilles pour la pharmacopée. Ces résultats corroborent ceux de Badiane et *al.*, (2019a) selon qui les catégories de services offerts par le *Parkia biglobosa* aux populations sont : la

fertilisation, l'alimentation humaine, le fourrage, le bois de chauffe et la pharmacopée au niveau des parcs agroforestiers traditionnels à *Faidherbia albida* en Basse Casamance.

## Conclusion et recommandations

Au terme de cette étude, les caractéristiques de la flore et de la végétation ligneuses des parcs agroforestiers et l'importance de l'espèce *Parkia biglobosa* dans les exploitations agricoles de l'arrondissement de Tenghory sont établies. Ces parcs présentent une richesse spécifique de 64 espèces ligneuses réparties en 53 genres et 20 familles botaniques. Les familles les plus représentées sont celles des *Fabaceae* et des *Combretaceae* avec respectivement 29,7 % et 12,5 % des individus inventoriés. *Acacia senegalensis* (74,7 %), *Guiera senegalensis* (64,6 %) sont les espèces les plus fréquentes dans ces parcs. La densité des arbres est de 21,8 pieds/ha, la surface terrière et le taux de couverture y sont respectivement égales à 3,3 m<sup>2</sup>/ha et 13,7 %. La régénération du peuplement ligneux est très élevée aussi bien dans l'arrondissement que dans les communes (> 90 %). 51,5 % des enquêtés soutiennent que l'espèce *Parkia biglobosa* présente une évolution régressive dans les champs. Plus de la moitié (68,69 %) des enquêtés soutient que *Parkia biglobosa* a un effet négatif sur le rendement des cultures.

Il serait important :

- d'évaluer à travers des essais agronomiques l'effet de *Parkia biglobosa* sur le rendement des cultures afin de confirmer ou d'infirmer la perception des agriculteurs ;
- de poursuivre cette étude dans les autres départements de la basse casamance (Ziguinchor et oussouye) en vue d'asseoir les bases d'une gestion plus rationnelle de ces écosystèmes si importants ;
- et enfin de procéder à une sensibilisation des agriculteurs en vue de les préparer à une gestion plus rationnelle des parcs agroforestiers.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Aubreville A., 1950.** Flore forestière soudano-guinéenne. A.O.F.-Cameroun-A.E.F. Société d'éditions géographiques, maritimes et coloniales. Paris. 523p.
- Aubreville A., 1957.** Accord à Yangambi sur la nomenclature des types africains de végétation. *Bois et Forêts des Tropiques* **51** : 23-27.
- Akpo L. E. et Grouzis M., 1996.** Influence du couvert sur la régénération de quelques espèces ligneuses sahéliennes (Nord-Sénégal, Afrique occidentale). *Webbia* **50** (2) : 247-263.
- Akpo L. E., 1998.** Effet de l'arbre sur la végétation herbacée dans quelques phytocénoses au Sénégal. Variation selon un gradient climatique. Thèse de doctorat d'état en Sciences Naturelles, Université Cheikh Anta Diop, Dakar, 61, 133 p.
- Arbonnier M., 2009.** Arbres, arbustes et lianes des zones sèches d'Afriques de l'Ouest. CIRAD-MNHN. Paris, 573 p.
- Badiane M., Camara B., Ngom D. & Diedhiou M. A. A., 2019a.** Perception communautaire des parcs agroforestiers traditionnels à *Faidherbia albida* (Del.) Chev. En Basse Casamance, Sénégal. Afrique SCIENCE **15** (1): 214–226.
- Badiane A., Sané T., Thior M., 2019b.** Impacts de la dynamique des paysages agraires sur les activités agricoles dans la commune d'adéane en Basse-Casamance. *European Scientific Journal*. **15** (21) : 489-506.
- Berhaut J., 1967.** Flore du Sénégal 2e édition. Édition Clairafrique. Dakar, Sénégal. 485p.
- Boffa J.-M. 1995.,** Productivity and management of agroforestry parklands in the Sudan zone of Burkina Faso, West Africa. Ph.D. Dissertation. Purdue University, West Lafayette, Indiana, USA. 101p.
- Boffa J.-M., 2000a.** Les parcs agroforestiers en Afrique de l'Ouest: clés de la conservation et d'une gestion durable. *Unasylva* **200** **51**: 11–17.
- Boffa J.-M., 2000b.** Les parcs agroforestiers en Afrique subsaharienne. Cahier FAO Conservation 34, FAO, Rome, 230p.

- Bonkougou E. G., Ayuk E.T. & Zoungrana I., 1997.** Les parcs agroforestiers des zones semiarides d'Afrique de l'ouest. Actes du Symposium international tenu à Ouagadougou, Burkina Faso 25-27 octobre 1993. ICRAF, Nairobi, Kenya. 226p.
- Charreau C. & Fauck R., 1967.** Les sols du Sénégal. *Etudes Sénégalaise* **9**: 115–54.
- Charreau C., & VIDAL P., 1965.** Influence de *Acacia albida* sur le sol, la nutrition minérale et les rendements des mils *Pennisetum* au Sénégal. *Agronomie Tropicale* **6–7**: 600–626.
- Coly I., Akpo L.E., Dacosta H., Diome F. & Malou R., 2001.** Caractérisation agro-écologique du terroir de la nema au saloum (senegal) : les systèmes d'utilisation des terres et diversité du peuplement ligneux. *Journal Des Sciences* **1** (2): 9–18.
- De Leneer P., 1988.** Efficacité des arbres dans la production et les paysages agraires. In séminaire sur l'Agroforesterie, CTA, Kigali, pp. 59-89.
- Devineau J. L., Leordier C. & Vattoux R., 1984.** Evolution de la diversité spécifique du peuplement ligneux dans une succession préforestière de colonisation d'une savane protégée des feux (Lamto, Côte d'Ivoire). *Conservatoire et jardin botanique de Genève*, **39** (1) : 103-133 p.
- Diatta T. C., 2019.** Caractérisation de la flore et de la végétation ligneuses 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. Université Assane Seck de Ziguinchor, Sénégal, 62 p.
- Diedhiou D., 1992.** Influence des facteurs socio-économiques et édapho-climatiques sur l'évolution de la palmeraie (Cas de Boulandor).Mémoire de fin d'études. ENCR, Bambey, 77 p.
- Diedhiou M. A. A., Faye E., Ngom D. & Toure 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
- Dieme A., Goudiaby A., 2017.** Evaluation des peuplements de *Pterocarpus erinaceus* Poir .et *Parkia biglobosa* (Jack.)R.Br ex G.D et de leur importance dans les parcs agroforestiers de l'arrondissement de Tenghory (département de Bignona). Mémoire de fin d'étude premier cycle. Université Assane Seck de Ziguinchor, Sénégal, 43p

- FAO, 1992.** Foresterie en zones arides: Guide à l'intention des techniciens de terrain, Cahiers FAO Conservation N°20. [en ligne]. Disponible sur "<http://www.fao.org/3/t0122f/t0122f00.htm>" (consulté le 17/02/2020)
- Frontier S. et Pichod-Viale D., 1995.** Écosystèmes : structure, fonctionnement, évolution. Masson, 447 p.
- Gning O., 2008.** Caractéristiques des ligneux fourragers dans les parcours communautaires de Khossanto (Kédougou, Sénégal Oriental). Mémoire de DEA en Biologie végétale, UCAD, 78p
- Goudiaby M., 2013.** Les parcs agroforestiers en Basse Casamance : contribution de *Parkia biglobosa* (nééré) à la réduction des risques de pauvreté des ménages de la communauté rurale de Mangangoulack, au Sénégal. Mémoire de maîtrise en agroforesterie. Université de Laval, Québec Canada. 118 p.
- Gueye S., 2000.** Étude sur les ressources forestières et les plantations du Sénégal, période de 1992-1999. FAO. Rome, Italie. 61p.
- Gutierrez M. L., 2000.** Production et commercialisation de l'afitin Fon dans la région d'Abomey-Bohicon au Bénin. CERNA, CNEARC, CIRAD, 124 p.
- Ky J. M. K., 2010.** L'état des ressources végétales pourvoyeuses des produits forestiers non ligneux de la forêt de Bissiga, Centre-Est du Burkina Faso. Thèse de Doctorat en sciences biologiques appliquées. Université de Ouagadougou, Ouagadougou, 140 p.
- Le Houerou H. N., 1979.** Le rôle des arbres et arbustes dans les pâturages sahéliens. In: Le rôle des arbres au Sahel, Dakar, CRDI, 1980 pp. 37- 42.
- Mahamane A., 1997.** Structure, fonctionnement et dynamique des parcs agroforestiers dans l'ouest du Niger. Thèse de Doctorat en sciences biologiques appliquées, option: biologie et ecologie végétales. Université de Ouagadougou, Ouagadougou, 214 p.
- Matsuoka K., 2010.** An idea for the selection of species for the Great Green Wall; from the views of plant nutrition and a possible contribution of plant molecular biology In : Le projet majeur africain de la Grande Muraille Verte : Concepts et mise en œuvre [en ligne]. Disponible sur : « <http://books.openedition.org/irdeditions/2114> ». (consulté le 20/05/2019)

- Mbow M. A., Faye E. H., Kaire M., Akpo, L.E., Diouf M., 2005.** Diversité d'une végétation ligneuse soudanienne dans les systèmes d'utilisation des terres de SUD-OUEST du bassin arachidier (Sénégal). *Journal des Sciences et Technologies* pp.21 – 34.
- Mori S., Boom B., De Carvalino A., Dos Santos T., 1983.** Southern Bahia moist forest. *Bot. Rev.* **49**(2) : 155-232.
- Ndiaye S., Charahabil M. M., Ndiaye O., Diatta M., 2017.** Influence de la flore ligneuse associée dans la production des parcs à *Anacardium occidentale* L. dans la communauté rurale de Djbanar (Casamance Sénégal). *Int. J. Biol. Chem. Sci.* **11**(2): 585-596.
- Ngom D., Camara B., Gomis Z. D., Sagna B., 2018.** Cortège floristique, paramètres structuraux et indicateurs d'anthropisation des parcs agroforestiers à *Elaeis guineensis* Jacq. en Basse Casamance, Sénégal. *Journal of animal and plant sciences.* **36**(3): 5919-5932.
- Ngom D., Fall T., Sarr O., Diatta S., Akpo L.E., 2013.** Caractéristiques écologiques du peuplement ligneux de la réserve de biosphère du Ferlo (Nord Sénégal). *Journal of Applied Biosciences* **65**:5008 – 5023.
- Ouédraogo A., Adjima T., Karen H.-H. & Sita G., 2006.** Structure du peuplement juvénile et potentialités de régénération des ligneux dans l'Est du Burkina Faso. *Etudes Flor. Vég Burkina Faso* **10**: 17–24.
- Ouedraogo O., Thiombiano A., Hahn-Hadjali K. & Guinko S., 2008.** Diversité et structure des groupements ligneux du parc national d'Arly (Est du Burkina Faso). *Flora et Vegetatio Sudano-Sambesica*, **11**: 5–16.
- Pelissier P., 1979.** L'arbre Dans Les Paysages Agraires de l'Afrique Noire. Rapport de Consultation SALWA. In *Le Rôle Des Arbres Au Sahel*, edited by CRDI, 37–42.
- Poupon H., 1980.** Structure et dynamique de la strate ligneuse d'une steppe sahélienne au Nord du Sénégal. ORSTOM, Paris, 351 pages.
- Projet SUN-UE. 2008.** Actes de l'atelier de Niamey portant sur l'harmonisation des méthodes d'étude et d'analyse de la flore et de la végétation tropicale. Niamey, du 4-9 août 2008. 67 p.



- Raison J.-P., 1988.** Les parcs en Afrique: état des connaissances, perspectives de recherches. Document de travail. Centre d'études africaines, EHESS, Paris. 117 p.
- Ramade F., 2003.** Eléments d'Écologie : Écologie fondamentale. 3ème édition, Dunod, Paris; 690p.
- Sagna B., Ngom D., Camara B., Sambou A., Diedhiou M. A. A., Goudiaby M., Mane A. S., Le coq Y., 2019.** Ecological Characterization of *Elaeis guineensis* Jacq. Agroforestry Parklands in the Cacheu Region (Guinea Bissau). *American Journal of Agriculture and Forestry*. Vol. 7, No. 6, 2019, pp. 321-329.
- Sagna, P., 2005.** Dynamique du Climat et son évolution récente dans la partie Ouest de l'Afrique occidentale. Thèse de Doctorat. Université Cheikh Anta Diop de Dakar. 786 p.
- Sall P. N., 1996.** Les parcs agroforestiers au Sénégal. États des connaissances et perspectives. Rapport de consultation SALWA, 147 p.
- Seignobos C., 1982.** Végétations anthropiques dans la zone soudano-sahélienne: la problématique des parcs. *Revue de géographie du Cameroun*, 1-23.
- Sene A., 1994.** Etude socio-economique des systèmes à parc dans le bassin arachidier : cas de *sterculia setigera* et de *cordyla pinnata*. Mémoire de confirmation à l'ISRA, Sénégal, 86p.
- Smektala G., Peltier R., Sibelet N., Leroy M., Manlay R., Njiti C. F., Ntoupka M., Njiemoun A., Palo O. & Tapsou. 2005.** Parcs agroforestiers sahéliens : de la Conservation à l'Aménagement. *VertigO* 6 (2): 1–13.
- Thiombiano D. N. E., Lamien N., Dibong S. D. & Boussim., 2010.** Etat des peuplements des espèces ligneuses de soudure des communes rurales de Pobé-Mengao et de Nobéré (Burkina Faso). *Journal of Animal & Plant Sciences* 9 (1): 1104–1116
- Vieillefon J., 1969.** La pédogenèse dans les mangroves tropicales : un exemple de chronoséquence. *Bulletin de l'AFES. Science Du Sol* 2: 115–148.
- Yaméogo G., Yélé mou B. & Traoré D., 2005.** Pratique et Perception Paysannes Dans La Création de Parc Agroforestier Dans Le Terroir de Vipalogo (Burkina Faso). *Biotechnology, Agronomy and Society and Environment* 9 (4): 241–248.

## ANNEXES

Annexe 1 : Composition floristique dans les parcs agroforestiers de l'arrondissement de

### Tenghory

Famille	Genre	Espèces	Communes				Arr. Teng
			Teng	Ouo	Coub	Niam	
Anacardiaceae	Anacardium	<i>Anacardium occidentale L.</i>	+	+	+	+	+
	Mangifera	<i>Mangifera indica L.</i>	+	+	+	+	+
	Spondias	<i>Spondias monbin L.</i>	+	-	+	-	+
Annonaceae	Annona	<i>Annona senegalensis Pers.</i>	+	-	-	-	+
	Uvaria	<i>Uvaria chamae P. Beauv.</i>	+	-	-	-	+
Apocynaceae	Calotropis	<i>Calotropis procera (Ait.) Ait. f.</i>	+	-	-	-	+
	Holarrhena	<i>Holarrhena floribunda (G. Don) Dur. &amp; Schinz</i>	+	-	+	+	+
	Landolphia	<i>Landolphia heudelotii A. DC.</i>	+	-	+	-	+
	Saba	<i>Saba senegalensis (A. DC.) Pichon</i>	-	-	+	-	+
Arecaceae	Borassus	<i>Borassus akeassii Bayton, Ouédraogo &amp; Guinko</i>	+	-	-	+	+
	Elaeis	<i>Elaeis guineensis Jacq.</i>	+	+	-	+	+
Bignoniaceae	Markhamia	<i>Markhamia tomentosa (Benth.) K. Schum. ex Engl.</i>	+	-	+	+	+
	Newbouldia	<i>Newbouldia laevis (P. Beauv.) Seem.</i>	+	+	+	+	+
Chrysobalanaceae	Neocarya	<i>Neocarya macrophylla (Sabine) Prance</i>	+	-	-	+	+
Combretaceae	Combretum	<i>Combretum glutinosum Perr. ex DC.</i>	+	-	-	-	+
		<i>Combretum lecardii Engl. &amp; Diels</i>	+	+	-	+	+
		<i>Combretum micranthum G. Don</i>	+	-	+	+	+
		<i>Combretum nigricans Lepr. ex Guill. et Perr.</i>	+	-	+	-	+
		<i>Combretum paniculatum Vent.</i>	+	-	-	-	+
	Guiera	<i>Guiera senegalensis J.F. Gmel.</i>	+	+	+	+	+
	Terminalia	<i>Terminalia macroptera Guill. &amp; Perr.</i>	+	+	+	+	+

		<i>Terminalia mollis</i> Laws.	-	-	+	-	+
Fabaceae	Acacia	<i>Acacia holosericea</i> A. Cunn. ex G. Don	-	-	+	-	+
	Afzelia	<i>Afzelia africana</i> Smith ex Pers.	+	-	-	-	+
	Albizia	<i>Albizia adianthifolia</i> (Schumach.) W.F. Wight	+	-	+	-	+
	Cassia	<i>Cassia sieberiana</i> DC.	+	+	+	+	+
	Cordyla	<i>Cordyla pinnata</i> (Lepr. ex A. Rich.) Milne-Redhead	+	-	+	-	+
	Daniellia	<i>Daniellia oliveri</i> (Rolfe) Hutch. & Dalz.	+	-	+	-	+
	Detarium	<i>Detarium microcarpum</i> Guill. & Perr.	-	-	+	-	+
		<i>Detarium senegalense</i> Gmel.	+	-	-	+	+
	Dialium	<i>Dialium guineense</i> Willd.	+	-	-	-	+
	Dichrostachys	<i>Dichrostachys cinerea</i> (L.) Wight & Arn.	+	+	+	+	+
	Erythrina	<i>Erythrina senegalensis</i> DC.	+	+	-	+	+
	Erythrophleum	<i>Erythrophleum africanum</i> Afzel.	+	-	+	-	+
	Faidherbia	<i>Faidherbia albida</i> (Del.) Chev.	+	+	+	+	+
	Parkia	<i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) R. Br. ex G. Don	+	+	+	+	+
	Piliostigma	<i>Piliostigma reticulatum</i> (DC.) Hochst.	+	-	-	-	+
		<i>Piliostigma thonningii</i> (Schumach.) Milne-Redh.	+	+	-	+	+
	Prosopis	<i>Prosopis africana</i> (Guill. & Perr.) Taub.	+	+	+	+	+
	Pterocarpus	<i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir.	+	-	+	-	+
	Senna	<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	+	-	-	-	+
	Icacinaceae	Icacina	<i>Icacina senegalensis</i>	+	+	+	+
Malvaceae	Adansonia	<i>Adansonia digitata</i> L.	+	+	-	+	+
	Bombax	<i>Bombax costatum</i> Pellegr. & Vuillet	+	-	+	+	+
	Cola	<i>Cola cordifolia</i> (Cav.) R. Br.	+	-	-	-	+
Meliaceae	Azadirachta	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	+	+	-	+	+

	Ekebergia	<i>Ekebergia senegalensis</i> A. Juss.	-	+	-	-	+
	Khaya	<i>Khaya senegalensis</i> (Desr.) A. Juss.	+	-	+	+	+
Moraceae	Antiaris	<i>Antiaris africana</i> Engl	+	-	+	-	+
	Ficus	<i>Ficus dicranostyla</i> Mildbr.	+	+	-	-	+
		<i>Ficus exasperata</i> Vahl	+	-	-	-	+
		<i>Ficus glumosa</i> Del.	+	-	-	+	+
	<i>Ficus sycomorus</i> ssp. <i>gnaphalocarpa</i> (Miq.) C.C. Berg	-	-	+	+	+	
Myrtaceae	Eucalyptus	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.	-	-	-	+	+
Polygalaceae	Securidaca	<i>Securidaca longipedunculata</i> Fres.	+	-	-	+	+
Rhamnaceae	Ziziphus	<i>Ziziphus mauritiana</i> Lam.	+	+	-	-	+
Rubiaceae	Gardenia	<i>Gardenia ternifolia</i> Schumach. & Thonn.	+	+	-	+	+
	Sarcocephalus	<i>Sarcocephalus latifolius</i> (Smith) Bruce	+	-	-	-	+
Rutaceae	Citrus	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	+	-	-	+	+
		<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	+	-	-	-	+
Simaroubaceae	Hannoa	<i>Hannoa undulata</i> (Guill. & Perr.) Planch.	+	-	+	-	+
Ulmaceae	Celtis	<i>Celtis integrifolia</i> Lam.	+	-	+	-	+
Verbenaceae	Vitex	<i>Vitex doniana</i> Sweet	+	+	+	+	+
	Gmelina	<i>Gmelina arborea</i> Roxb.	+	-	-	-	+
<b>Total 20</b>	<b>53</b>	<b>64</b>	<b>57</b>	<b>22</b>	<b>33</b>	<b>32</b>	<b>64</b>

+ : Présence ; - : Absence

Légende : Arr. Teng : Arrondissement Tenghory Ouo : Ouonck ; Teng : Tenghory ; Coub : Coubalan ; Niam : Niamone

Annexe 2 : Importance relative des familles (%) suivant les communes et l'arrondissement de  
Tenghory

Famille	Communes				Arrondissement Tenghory
	Tenghory	Ouonck	Coubalan	Niamone	
<i>Fabaceae</i>	<b>29,8</b>	<b>31,8</b>	<b>36,4</b>	<b>25,0</b>	<b>29,7</b>
<i>Combretaceae</i>	<b>12,3</b>	<b>13,6</b>	<b>15,2</b>	<b>12,5</b>	<b>12,5</b>
<i>Moraceae</i>	<b>7,0</b>	4,5	6,1	6,25	<b>7,8</b>
<i>Apocynaceae</i>	5,3	0,0	9,09	3,1	6,3
<i>Anacardiaceae</i>	5,3	<b>9,1</b>	<b>9,1</b>	<b>6,3</b>	4,7
<i>Malvaceae</i>	5,3	4,5	3,0	6,25	4,7
<i>Meliaceae</i>	3,5	9,09	3,0	6,25	4,7
<i>Annonaceae</i>	3,5	0,0	0,0	0,0	3,1
<i>Arecaceae</i>	3,5	4,5	0,0	6,3	3,1
<i>Bignoniaceae</i>	3,5	4,5	6,1	6,3	3,1
<i>Rubiaceae</i>	3,5	4,5	0,0	3,1	3,1
<i>Rutaceae</i>	3,5	0,0	0,0	3,1	3,1
<i>Verbenaceae</i>	3,5	4,5	3,0	3,1	3,1
<i>Chrysobalanaceae</i>	1,8	0,0	0,0	3,1	1,6
<i>Icacinaceae</i>	1,8	4,5	3,0	3,1	1,6
<i>Myrtaceae</i>	0,0	0,0	0,0	3,1	1,6
<i>Polygalaceae</i>	1,8	0,0	0,0	3,1	1,6
<i>Rhamnaceae</i>	1,8	4,5	0,0	0,0	1,6
<i>Simaroubaceae</i>	1,8	0,0	3,0	0,0	1,6
<i>Ulmaceae</i>	1,8	0,0	3,0	0,0	1,6

Annexe 3 : Codes des espèces utilisées pour l'AFC

Espèces	Codes	Espèces	Codes
<i>Acacia holosericea</i> A. Cunn. ex G. Don	Acho	<i>Erythrophleum africanum</i> Afzel.	Eraf
<i>Adansonia digitata</i> L.	Addi	<i>Faidherbia albida</i> (Del.) Chev.	Faal
<i>Albizia adianthifolia</i> (Schumach.) W.F. Wight	Alad	<i>Ficus dicranostyla</i> Mildbr.	Fidi
<i>Anacardium occidentale</i> L.	Anoc	<i>Ficus exasperata</i> Vahl	Fiex
<i>Antiaris africana</i>	Anaf	<i>Ficus glumosa</i> Del.	Figl
<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	Azin	<i>Ficus sycomorus</i> ssp. <i>gnaphalocarpa</i> (Miq.) C.C. Berg	Fisy
<i>Bombax costatum</i> Pellegr. & Vuillet	Bocos	<i>Gardenia ternifolia</i> Schumach. & Thonn.	Gate
<i>Borassus akeassii</i> Bayton, Ouédraogo & Guinko	Boak	<i>Gmelina arborea</i> Roxb.	Gmar
<i>Cassia sieberiana</i> DC.	Casi	<i>Guiera senegalensis</i> J.F. Gmel.	Guse
<i>Celtis integrifolia</i> Lam.	Cein	<i>Hannoa undulata</i> (Guill. & Perr.) Planch.	Haun
<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Cili	<i>Khaya senegalensis</i> (Desr.) A. Juss.	Khse
<i>Cola cordifolia</i> (Cav.) R. Br.	Coco	<i>Mangifera indica</i> L.	Main
<i>Combretum glutinosum</i> Perr. ex DC.	Cogl	<i>Markhamia tomentosa</i> (Benth.) K. Schum. ex Engl.	Mato
<i>Combretum micranthum</i> G. Don	Comi	<i>Neocarya macrophylla</i> (Sabine) Prance	Nema
<i>Combretum nigricans</i> Lepr. ex Guill. et Perr.	Coni	<i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) R. Br. ex G. Don	Pabi
<i>Combretum paniculatum</i> Vent.	Copa	<i>Piliostigma reticulatum</i> (DC.) Hochst.	Pire
<i>Cordyla pinnata</i> (Lepr. ex A. Rich.) Milne-Redhead	Copi	<i>Prosopis africana</i> (Guill. & Perr.) Taub.	Praf
<i>Daniellia oliveri</i> (Rolfe) Hutch. & Dalz.	Daol	<i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir.	Pter
<i>Detarium microcarpum</i> Guill. & Perr.	Demi	<i>Spondias monbin</i> L.	Spmo
<i>Detarium senegalense</i> Gmel.	Dese	<i>Terminalia macroptera</i> Guill. & Perr.	Tema
<i>Dialium guineense</i> Willd.	Digu	<i>Terminalia mollis</i> Laws.	Temo
<i>Dichrostachys cinerea</i> (L.) Wight & Arn.	Dicci	<i>Vitex doniana</i> Sweet	Vido
<i>Ekebergia senegalensis</i> A. Juss.	Ekse	<i>Ziziphus mauritiana</i> Lam.	Zima
<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	Elgu		

Annexe 4 : Fiche d'enquête exploitation agricole

**I – Identification du producteur**

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

2 – Age /    /    /         3 – Sexe      M      F

4 – Ethnie.....      5 - Religion .....

6 – Village .....      7 – Activité principale :  Agriculteur

Pasteur    Agropasteur    Commerçant    Autres à préciser.....

8 - Situation matrimoniale    Marié    Célibataire    autres à préciser

9 - Taille de l'exploitation /    /    /   

11- Productions agricoles par ordre d'importance .....

12-Superficie des champs exploités    Inférieure à 1 ha    entre 1 et 2 ha    supérieure à 2 ha

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

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

3-.....4-.....

5-.....6-.....

7-.....8-.....

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

Si oui, lesquelles ?

.....

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

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

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

Si non pourquoi  Ombrage  Effet splash  autres à préciser

Si la présence de l'espèce n'est pas constatée, existait-elle dans le passé dans vos champs ?  
OUI  NON

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

Autres à préciser.....

L'évolution de l'espèce est progressive ou régressive ?  Progressive  Régressive

Si elle est régressive, qu'est ce qui selon-vous justifie cela ?  Aléas climatiques   
pression anthropique

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

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

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

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

L'évolution de l'espèce est progressive ou régressive ?  Progressive  Régressive

Si elle est régressive, qu'est ce qui selon-vous justifie cela ?  Aléas climatiques   
pression anthropique

Constatez-vous une amélioration des rendements sous *Parkia biglobosa* dans les champs où



elle existe ?    OUI                  NON

Si non pourquoi ?  Ombrage     Effet splash     autres à préciser

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

1-.....2-.....  
3-.....4-.....

**III- Gestion des espèces ligneuses dans les parcs agroforestiers**

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

<b>Espèces</b>	<b>Raisons (mettre le numéro correspondant à la raison)</b>
1-	
2-	
3-	
4-	

1- Fertilisation ; 2- production de fruits ; 3- production de bois ; 4- production de bois d'oeuvre ; 5- production de bois d'énergie ; 6- production de fourrage 7- pharmacopée

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

OUI     NON

Si oui, lesquelles ? .....  
.....  
.....

Eliminez-vous certaines espèces de vos champs ?  OUI     NON

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

Espèces	Raisons
1-	
2-	
3-	
4-	

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

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

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

OUI  NON

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

Racines  écorces  autres à préciser.....

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

NON

Mettez-vous en œuvre des mesures de conservation de ces espèces ?

OUI  NON

Quelles sont ces mesures ?  Interdiction de l'exploitation  régénération naturelle assistée  reboisement  autres à préciser

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

OUI  NON

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

Racines  écorces  fruits  autres à préciser

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

NON

Mettez-vous en œuvre des mesures de conservation de ces espèces ?

OUI  NON

Quelles sont ces mesures ?  Interdiction de l'exploitation  régénération naturelle assistée  reboisement  autres à préciser

#### ***IV- Les usages des espèces Pterocarpus erinaceus et Parkia biglobosa***

Quelle(s) usage(s) faites-vous de chaque partie de l'espèce *Pterocarpus erinaceus*?

<b>Parties de l'espèce</b>	<b>Alimentation humaine</b>	<b>Alimentation animale</b>	<b>Bois d'oeuvre</b>	<b>Bois de chauffe</b>	<b>Pharma-copée</b>	<b>Religion et culture</b>	<b>artisanat</b>
tronc							
feuilles							
racines							
écorce							
fleurs							
branches							

Quelle(s) usage(s) faites-vous de chaque partie de l'espèce *Parkia biglobosa* ?

<b>Parties de l'espèce</b>	<b>Alimentation humaine</b>	<b>Alimentation animale</b>	<b>Bois d'oeuvre</b>	<b>Bois de chauffe</b>	<b>Pharma-copée</b>	<b>Religion et culture</b>	<b>artisanat</b>
tronc							
feuilles							
racines							

écorce							
fruits							
branches							

Annexe 5 : Répartition des ménages suivant les villages retenus et dans l'échantillon

Communes	Villages dans l'échantillon	Nombre de ménages (exploitations agricoles)	Taille échantillon (exploitations agricoles)
<b>Coubalan</b>	Coubabao	329	10
	Djilacoune	138	4
	Finthiock	144	4
<b>Niamone</b>	Diagnobel	25	3
	Teubi	102	11
<b>Ouonck</b>	Ouonck	128	7
	BOUYAL	34	2
	DIAGHO	22	1
	DJIGUIPOUNE	43	2
	NDIEBA	45	2
<b>Tenghory</b>	TENDIEME	93	10
	KOUTENGHOR	66	7
	Badiouré	139	15
	DIARONE	65	7
	EGUILAYE	53	6
	FALMERE	39	4
	KAFESS	40	4
<b>Total</b>		<b>1505</b>	<b>99</b>