

Université Assane Seck de Ziguinchor

URF Sciences et Technologies

Département Agroforesterie

BU
Exclu du Prêt



**Caractérisation biophysique des parcs à *Adansonia digitata* L.
(Baobab) en Moyenne et Haute Casamance : dynamique,
production fruitière et anthropisation**



Mémoire présenté et soutenu publiquement le 26 juillet 2013 pour l'obtention du
**Master en Aménagement et Gestion Durable des Ecosystèmes Forestiers et
Agroforestiers**

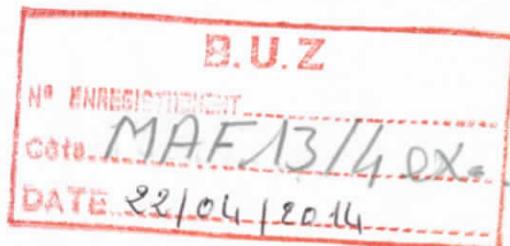
par

Ababacar NDIAYE

UNIVERSITE DE ZIGUINCHOR
BIBLIOTHEQUE



007921 7428



Composition du Jury

Président : Pr. Bienvenu SAMBOU	Professeur titulaire	UCAD, Dakar
Rapporteur : Dr. Daouda NGOM	Maître Assistant	UFR-ST/UASZ, Ziguinchor
Membres: Dr Tamsir MBAYE	Chargé de recherches	ISRA / CNRF, Dakar
Ngor NDOUR	Maître Assistant	UFR-ST/UASZ, Ziguinchor

MAF 13/4 ex. 1

Remerciements

Au terme de ce travail, réalisé dans le cadre de la convention du projet sur « la détermination du potentiel des parcs à baobab dans les régions de Kolda et de Sédhiou » entre le PADEC (bailleur) et le CNRF (exécutant), je tiens à remercier les personnes suivantes pour leur aide dans sa réalisation:

- ☞ Dr Tamsir Mbaye, chargé de recherches au CNRF/ISRA, Point Focal Environnement ISRA, pour avoir accepté d'assurer l'encadrement et le suivi de ce TER au sein de notre structure d'accueil le CNRF/ISRA.
- ☞ Dr Daouda Ngom, enseignant-chercheur à l'Université Assane Seck de Ziguinchor, pour le co-encadrement de ce travail.
- ☞ Dr Ngor Ndour, chef du département d'Agroforesterie de l'Université Assane Seck de Ziguinchor et l'ensemble des enseignants du département.
- ☞ Dr Maguette Kaïré, pour avoir été l'un des premiers à nous initier à la recherche.
- ☞ Lieutenant Cheikh Omar Samb du CNRF/ISRA, pour son encadrement technique et les conseils apportés durant les premières phases du travail.
- ☞ Colonel Cheikh Tidiane Ndiaye du Ministère de l'Ecologie, pour son encadrement technique.
- ☞ M. Mamadou Ousseyni Ly du CNRF, pour ses conseils avisés.
- ☞ La liste des personnes est loin d'être exhaustive mais que toutes celles que j'aurais omises trouvent, à travers ce modeste travail, mes sincères remerciements.
- ☞ Grand merci aussi à mes camarades de promotion avec qui nous avons ensemble passés les moments exaltants et difficiles de la formation universitaire.

Dédicaces

Par la grâce du TOUT PUISSANT ALLAH, du prophète MOUHAMED (PSL), de son vénéré serviteur CHEIKH AHMADOU BAMBA et SERIGNE CHEIKH MBACKE MADINA, mon marabout, je dédie ce travail à :

- ☞ Mes défunts parents qui se sont toujours sacrifié pour ma réussite dans les études,
- ☞ Mes grands frères qui m'ont encadrés pendant mes premières années d'étude et appuyés financièrement durant les moments les plus difficiles,
- ☞ Ma famille de Ziguinchor qui n'a ménagée aucun effort pour une meilleure intégration,
- ☞ Tous mes amis d'enfance et autres.

Sigles et abréviations

CNRF : Centre National de Recherches Forestières

CR : Communauté Rurale

FAO : Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation

GPS : Global Positioning System

IREF : Inspection Régionale des Eaux et Forêts

ISRA : Institut Sénégalais de Recherches Agricoles

NB : Notons bien

PADERCA : Projet d'Appui au Développement Rural en Casamance

Liste des figures, tableaux, cartes et photos

Figure 1 : Structure par classes de diamètre CR Ndorna.....	23
Figure 2 : Structure par classes de hauteur CR Ndorna.....	24
Figure 3 : Répartition des niveaux de fructification CR Ndorna.....	25
Figure 4 : Répartition des types d'anthropisation CR Ndorna	25
Figure 5 : Structure par classes de diamètre CR Saré Bidji.....	26
Figure 6 : Structure par de hauteur CR Saré Bidji.....	26
Figure 7 : Répartition des niveaux de fructification CR Saré Bidji.....	27
Figure 8 : Répartition des types d'anthropisation CR Saré Bidji	28
Figure 9 : Structure par classes de diamètre CR Sakar	28
Figure 10 : Structure par classes de hauteur CR Sakar.....	29
Figure 11 : Répartition des niveaux de fructification CR Sakar.....	30
Figure 12 : Répartition des types d'anthropisation CR Sakar	30
Figure 13 : Structure par classes de diamètre CR Boghal	31
Figure 14 : Structure par classes de hauteur CR Boghal	31
Figure 15 : Répartition des niveaux de fructification CR Boghal	32
Figure 16 : Répartition des types d'anthropisation CR Boghal.....	32
Figure 17 : Structures par classes de hauteur de la région de Sédhiou (A) et de Kolda (B) ..	33
Figure 18 : Structure par classe de diamètre de la région de Sédhiou(C) et de Kolda(D)	34
Figure 19 : Diamètre moyen des types de parc de la région de Sédhiou(A) et de Kolda(B) ..	34
Figure 20 : Hauteur moyenne des types de parc de la région de Sédhiou(A) et de Kolda(B).35	35
Figure 21 : Recouvrement moyen des types de parcs de la région de Sédhiou(A) et de Kolda(B).....	35
Figure 22 : le nombre moyen de palier de la région de Sédhiou(A) et de Kolda(B).....	36
Figure 23 : Densité moyenne des types de parcs de la région de Sédhiou(A) et de Kolda(B)	36
Figure 24 : Evolution du degré de fructification suivant les types de parc des régions de Sédhiou(A) et de Kolda(B).....	37
Figure 25 : Evolution du degré de fructification par classes de diamètre suivant les types de parcs des régions de Sédhiou(A) et de Kolda(B).	37
Figure 26 : Répartition des niveaux de fructification dans parcs des régions de Sédhiou (A, B, C) et de Kolda (D, E, F).	38
Figure 27 : Evolution du degré d'anthropisation suivant les types de parcs dans Sédhiou(A) et Kolda(B).....	39

Figure 28 : Evolution du degré d'anthropisation par classe de diamètre dans les types de parcs des régions de Sédhiou (A) et de Kolda (B).....	39
Figure 29 : Répartition des différents types d'anthropisation dans les parcs de Sédhiou (A, B, C) et de Kolda (D, E, F).....	40
Tableau 2 : Comparaison des caractéristiques structurales entre les types de parc CR Ndorna.....	24
Tableau 3 : Comparaison des caractéristiques structurales entre les types de parc CR Saré Bidji.....	27
Tableau 4 : Comparaison des caractéristiques structurales entre les types de parc CR Sakar.....	29
Tableau 5 : Comparaison des caractéristiques structurales entre les types de parc CR Boghal.....	31
Tableau 1 : Répartition des différents parcs dans leur localité.....	IV
Carte 1 : Région de Sédhiou.....	15
Carte 2 : Région de Kolda.....	16
Photo 1 : Effets mauvaises pratiques d'écorçage (A) et d'élagage (B).....	46

Résumé

Le baobab, *Adansonia digitata L.*, est l'une des principales espèces ligneuses locales à usages multiples des parcs agroforestiers traditionnels dans les pays sahéliens. Des études ont montré que l'espèce se trouve dans un état de vieillissement et fortement menacée. Cela justifie cette présente étude en vue de connaître son potentiel réel dans une perspective de mieux la gérer. L'étude vise la caractérisation des parcs à baobab, leurs structures, leurs niveaux d'anthropisation et de fructification dans les CR de Ndorna, Saré Bidji (Kolda), Sakar et Boghal (Sédhiou). Les travaux ont concerné des inventaires systématiques suite à une mission de prospection et d'échantillonnage qui a permis de retenir 19 parcs. Les résultats ont montré une variabilité de types de parc (case, village et brousse) dans ces localités, avec cependant une dominance des structures en « cloche » et en « J », traduisant une population vieillissante avec une absence de la régénération. Selon les types d'anthropisation (élagage et/émondage, écorçage), la répartition varie d'un lieu à un autre et suivant le type de parc. Ainsi, les parcs de case et de brousse sont dominés à Sédhiou par l'écorçage et à Kolda par l'élagage alors que dans les parcs de village à Sédhiou c'est l'élagage et l'écorçage à Kolda. Aussi, l'étude a montré que plus on s'approche des concessions l'anthropisation devient plus sévère à cause de méthodes d'exploitation qui ne favorisent pas la durabilité du baobab d'où les nombreuses morts sur pieds et les chutes. Ces mauvaises pratiques de gestion influent négativement sur la fructification. L'appréciation de la fructification montre qu'elle est forte à Sédhiou et faible à Kolda.

Mots clés :

Adansonia digitata L., parc, structure, fructification, anthropisation, Kolda, Sédhiou

Abstract

The baobab tree, *Adansonia digitata* L., is one of the main local woody multipurpose traditional parklands in the Sahel countries. Studies have shown that the species is in a state of aging and highly threatened. This justifies the present study in order to know its true potential with a view to better manage it. The study aims to characterize the structures of parks baobabs, their levels of human impact and fruiting in CR Ndorna, Sare Bidji (Kolda), Sakar and Boghal (Sédhiou). The work involved the systematic inventories following a mission of exploration and sampling allowed to retain 19 parks. The results showed a variability of types of park (box village and bush) in these areas, but with a dominance structures "bell" and "J", reflecting an aging population with no regeneration. Depending on the types of human impact (and pruning / trimming, peeling), the distribution varies from one place to another and depending on the type of park. Thus, parks and bush box in Sédhiou are dominated by debarking and Kolda pruning while in parks village Sédhiou is pruning and debarking Kolda. Also, the study showed that the closer concessions human impact becomes more severe due to farming methods that do not promote the sustainability of baobab where many died on their feet and falling. These poor management practices negatively affect fruiting. The assessment shows that the fruit is strong and weak Sédhiou Kolda.

Keywords:

Adansonia digitata L., park, structure, fruit, human impact, Kolda, Sédhiou

Introduction

L'Afrique est riche en plantes cultivées ou non cultivées au grand potentiel agronomique et commercial aussi importantes que les cultures vivrières (Gebauer et *al.*, 2002 ; Kouyaté et *al.*, 2011). Dans les zones semi-arides et subhumides de l'Afrique de l'Ouest, les paysans mettent en œuvre depuis des générations un système traditionnel d'utilisation des terres connu sous le nom de « parc agroforestier » (Boffa, 2000). Les parcs agroforestiers sont définis comme un système d'utilisation des terres dans lequel des végétaux ligneux pérennes sont délibérément conservés en association avec les cultures et/ou l'élevage dans un arrangement spatial dispersé et dans lequel existent des interactions à la fois écologiques et économiques entre les ligneux et les autres composantes (Bonkougou et *al.*, 1993). Ils répondent à plusieurs besoins et exercent différentes fonctions allant de la production agricole à la production ligneuse (Seignobos et *al.*, 2000, cités par Diop et *al.*, 2005). Cependant, diverses études ont mis en lumière l'importance que jouent les ligneux de ces parcs, essentiellement composés d'espèces forestières alimentaires, pour les populations rurales et urbaines (Okafor, 1991 ; Malaisse, 1997 ; Ndiaye et Gaye, 1998). En effet, ces arbres jouent un rôle de premier plan dans la sécurité alimentaire et nutritionnelle des paysans grâce à leur production de fruits, de noix, de feuilles, d'huile et de condiments (Nikiema 1996, cité par Diop et *al.*, 2005), surtout en période de soudure. Leur inclusion dans les systèmes de production réduit les risques inhérents à l'agriculture (Sidibé et Williams, 2002).

Les parcs agroforestiers se caractérisent le plus souvent par la dominance d'une ou de plusieurs espèces. Malheureusement, ces espèces sont souvent celles qui sont les plus surexploitées pour satisfaire la demande des centres urbains et des exportations. En effet, certaines méthodes traditionnelles de collecte utilisées par les populations locales demeurent irrationnelles, dans le seul but de satisfaire la demande croissante du marché. Aussi, il y a un manque d'informations en matière de sylviculture des espèces concernées en vue de leur reconstitution et de leur conservation *in situ* (Dah-Dovonon, 2000 ; Harvey, 2008). Par conséquent, de nombreux parcs agroforestiers se trouvent dans un état de vieillissement avancé (Diop et *al.*, 2005 ; Gisjberg et *al.* 1994, cités par Paris, 2002), qui pourrait compromettre leur survie. Aujourd'hui, ses produits ligneux, exploités et consommés par les populations, deviennent de plus en plus rares. Ceci menace ainsi dangereusement la sécurité alimentaire ainsi que les sources de revenus d'appoint des populations locales (Dah-Dovonon, 2000).

Le baobab, *Adansonia digitata L.*, est l'une des principales espèces ligneuses locales à usages multiples des parcs agroforestiers traditionnels dans les pays sahéliens (Boffa, 2000 ; Bationo et al., 2009 ; Bationo et al., 2010). C'est également l'une des espèces dominantes dans les systèmes agroforestiers de l'Afrique de l'ouest (Assogbadjo et al., 2008). Aujourd'hui, les parcs à *Adansonia digitata L.* se trouvent dans un état de vieillissement (avec l'absence de régénération) et par conséquent fortement menacés (Niang et Yossi, 2000, cités par Savard, 2003 ; Assogbadjo et Loo, 2011). Ainsi, le baobab a été retenu parmi onze espèces choisies en fonction du niveau de menace et d'importance socio-économique au cours d'un atelier régional sur la conservation *in situ* des ressources génétiques forestières tenu à Ouagadougou en 1994 (FAO, 1994 cité par Boffa, 2000).

Au Sénégal, il fait partie de la liste des espèces prioritaires (Faye et al.2010 cités par Sanogo et Tamba, 2012) et que sa raréfaction commence à être constatée (Bergeret et Ribot, 1990). C'est le cas à Nguékokh où la dégradation des populations de baobab n'est pas due seulement aux changements climatiques mais bien à l'action de l'Homme qui, par sa mauvaise gestion des milieux naturels, influe partiellement de façon néfaste voire catastrophique sur son environnement (Collière, 2002). Ainsi, au regard de la sécurité alimentaire et de la pauvreté en milieu rural, l'exploitation rationnelle du baobab pourrait être perçue comme un palliatif pour l'amélioration des conditions de vie des populations rurales grâce à son importance socio-économique et environnementale. Cela justifie cette présente étude dont l'objectif principal consiste à faire une caractérisation biophysique des parcs à baobab, afin de déterminer leur potentiel dans les régions de Kolda et de Sédhiou, en vue d'une meilleure gestion.

Grâce à cette étude, les questions de dynamique, de production fruitière, d'anthropisation et ses effets seront évaluées. Les résultats attendus permettront aux populations locales de mieux gérer leur système de production des parcs à baobab de manière plus productive et plus durable afin de contribuer, non seulement, à améliorer de façon significative leur qualité nutritionnelle, mais, également, à augmenter leurs revenus.

Ce travail d'études et de recherches va comporter une première partie qui sera consacrée à une synthèse bibliographique relative à la présentation de l'espèce. Ensuite, une deuxième partie va faire le point sur le matériel et les méthodes utilisées, suivie par une troisième partie qui présente les résultats obtenus. Enfin, la dernière partie sera réservée aux discussions, à la conclusion et aux perspectives de l'étude.

I. Etat des connaissances

1.1.1 Présentation de l'espèce

Le baobab et ses espèces apparentées appartiennent à la famille Bombacaceae du genre *Adansonia* (Assogbadjo et al., 2006). La famille comprend environ 30 genres, six tribus et environ 250 espèces (Sidibé et Williams, 2002). *Adansonia digitata* est lié à sept autres espèces *Adansonia* : *A. grandidieri*, *A. gibbosa* (A. Cunn.) Guym. ex D. A. Baum., *A. madagascarensis* Baill., *A. perrieri* Capuron, *A. rubrostipa* Jum. and H. Perrier, *A. suarezensis* H. Perrier et *A. za* Baill (Assogbadjo et Loo, 2011 ; Kadri et Fall, 2005). Il s'agit de sept espèces pas bien étudiées, sauf pour leurs descriptions dans les flores (Baum et al., 1998 cités par Assogbadjo et al., 2006). Une espèce est limitée au Nord-ouest de l'Australie (*A. gibbosa*), et les six autres sont endémiques au Madagascar (Baum et al., 1998, cités par Gebauer et al., 2002).

1.1.1 Biogéographie

D'un point de vue biogéographique, *A. digitata* se trouve normalement dans les zones sahélienne, soudano-sahélie et soudanienne où la pluviométrie annuelle moyenne est respectivement de 300, 500 et 800 mm (Sidibé et Williams, 2002 ; Wickens, 1982, cité par Assogbadjo et al., 2006). Cependant, il a été introduit dans des environnements plus humides, au Gabon et en République Démocratique du Congo (Assogbadjo et Loo, 2011). Il est associé à la savane, en particulier les parties les plus sèches, et se produit naturellement dans les systèmes agroforestiers traditionnels (Assogbadjo et al., 2006). Cependant, il existe des extensions de sa distribution dans les zones forestières, probablement associées à l'habitation humaine (Wickens, 1982 cité par Assogbadjo et al., 2006). Cette présence, souvent liée à l'occupation humaine, est confirmée par d'autres auteurs comme Maydell (1983) cité par Collière (2002) et Ndiaye et al. (2003). En brousse, la présence de l'espèce signale des villages disparus (Arbonnier, 2000, cité par Collière, 2002).

1.1.2 Ecologie

Adansonia digitata L. peut résister à des températures allant jusqu'à 42° C, (Assogbadjo et Loo, 2011). Mais il est très sensible au gel et se limite à des zones où ce phénomène a lieu au maximum un jour par an (Assogbadjo et Loo J., 2011). Il peut supporter des précipitations allant de 200 à 1400 mm (Savard V., 2003). L'espèce prospère sur des sols très divers, aussi bien des sols à texture épaisse et perméable que des sols argileux (Assogbadjo et Loo, 2011). Au Sénégal, l'espèce préfère les sols légers, sablonneux ou calcaires bien que tous les sols lui conviennent (Ndiaye et al., 2003). Il est fréquemment associé au tamarinier (*Tamarindus*

indica), au karité (*Vitellaria paradoxa*), au néré (*Parkia biglobosa*), au dattier du désert (*Balanites aegyptiaca*) et au Kad (*Faidherbia albida*) (Assogbadjo et Loo, 2011).

1. 1. 3 Biologie

❖ Croissance :

Les baobabs peuvent atteindre un âge de plusieurs centaines ou milliers d'années dans des conditions convenables (Breitenbach, 1985 cité par Gebauer et al. 2002 ; Sall, 1996). On rapporte que certains arbres auraient plus de 1000 ans (Wickens, 1982, cité par Assogbadjo et al., 2006 ; Kadri et Fall, 2005). Sous de bonnes conditions, la croissance rapide en diamètre et en hauteur est possible. Il peut atteindre 2 m de hauteur en deux ans et jusqu'à 15 m en douze ans (FAO, 1988, cité par Gebauer et al., 2002). Sa hauteur moyenne est de 25 à 30 m (Collière, 2002). Par contre, des observations faites au Sénégal et en Côte d'Ivoire ont montré que son taux de croissance en diamètre varie entre 2 et 3,5 cm par an durant les 20 premières années (Garnaud, 2006).

❖ Floraison et production fruitière :

Le temps de floraison varie considérablement. En général, la floraison peut se produire à tout moment, sauf pendant le pic de la saison sèche, et si les feuilles sont présentes ou non (Baum et al., 1998 cités par Assogbadjo et al., 2006). Le moment de la floraison semble différé entre des populations isolées géographiquement, à cause des différences climatiques régionales (Sidibé et Williams, 2002). Il précède souvent l'apparition des feuilles (Bosch et al., 2004). Les fleurs sont grandes, pendantes, solitaires ou par paires à l'aisselle des feuilles et hermaphrodites (Baum, 1995, cité par Assogbadjo et al., 2006). La pollinisation est assurée par les chauves-souris (*Galago crassidatus*) et les insectes, mais également par le vent (FAO, 1988, cité par Gebauer et al., 2002 ; Wickens, 1982, cité par Savard, 2003). Les fruits se développent 5 à 6 mois après la phase de floraison (Sidibé et Williams, 2002).

Le temps nécessaire pour qu'un pied de baobab produise des fruits varie de 8 à 23 ans (Gebauer et al., 2002). Chaque plante produit en maturité plus de 250 capsules en moyenne qui peuvent fournir au moins 30 kg de fruits (Ibiyemi et al., 1988, cité par Gebauer et al., 2002).

❖ Feuillaison

Les feuilles du baobab sont disponibles quatre mois seulement durant l'année (Gebauer et al., 2002) et pendant l'hivernage à partir des mois de juin et juillet (Collière, 2002), sans pour autant arrêter son développement végétatif. Ceci est rendu possible grâce à certaines photosynthèses qui se déroulent dans le tronc et les branches au cours des huit mois

d'effeuillage, en utilisant l'eau stockée dans le coffre (Gebauer *al.*, 2002). La feuillage est irrégulière dans un peuplement (Adam, 1962, cité par Collière, 2002). Généralement les feuilles tombent durant la saison sèche (Savard, 2003). Arrosé, le baobab peut garder ses feuilles toute l'année (Ndiaye et *al.*, 2003), mais les tiges des jeunes plantes peuvent pourrir si elles sont trop arrosées (Savard, 2003). C'est ainsi qu'aujourd'hui, il y a la possibilité d'obtenir des feuilles fraîches de baobab par l'installation de banques alimentaires constituées de parcelles maraîchères destinées à une production durable (Ndiaye et *al.*, 2003).

1. 1. 4 Adaptation

L'arbre survit bien aux climats secs avec une résilience au feu (Gebauer et *al.*, 2002) et aux vents violents (Ndiaye et *al.* 2003). Cette résilience au feu est possible grâce à son tronc succulent (Maydell, 1983, cité par Collière 2002). En effet, l'arbre peut renfermer jusqu'à 75 % d'eau (Tassin, 2010). En plus, il possède la faculté de régénérer son écorce lorsqu'elle est prélevée (Wickens, 1980 ; Savard, 2003). Aussi, d'après Sidibé et Williams (2002), on note une couche verte en dessous de la couche extérieure de l'écorce présumée de photosynthèse lorsque l'arbre perd même ses feuilles. Ceci corrobore les résultats des travaux de Gebauer et *al.* (2002).

1. 1. 5 Multiplication et amélioration végétative

La multiplication est assurée par la graine. Cependant, la multiplication végétative par bouturage de racines ou par greffage peut également être pratiquée (Sidibé et *al.*, 1996, cités par Gebauer et *al.*, 2002). Ainsi l'aptitude au greffage du baobab a été testée et réussie (ISRA / CNRF, 1999, cité par Ndiaye et *al.*, 2003), avec des taux de reprise excellents (Collière, 2002). Le greffage réduit le délai de la première floraison, car les arbres issus de semis direct de graines fleurissent au bout d'au moins huit ans, tandis que ceux obtenus par greffage peuvent fleurir après seulement trois ans (Assogbadjo et Loo, 2011).

1. 1. 6 Utilisations

Le baobab (*Adansonia digitata* L.) est une espèce à usages multiples utilisée à des fins alimentaires, médicinales, culturelles et économiques en Afrique (Codjia et *al.*, 2002, cités par Assogbadjo, 2010). Les feuilles de baobab constituent une excellente source de protéines et contiennent tous les acides aminés essentiels, ainsi que la plupart des acides aminés non essentiels. Elles ont également une forte teneur en minéraux et en vitamines A et C (Assogbadjo et Loo, 2011). Du point de vue qualitatif, l'arbre serait le dixième légume-feuille traditionnel consommé au Sénégal (Diouf et *al.*, 1999, cités par Ndiaye et *al.*, 2003). Le baobab fournit également des fibres (écorce) utilisées pour fabriquer de la corde, du fourrage

pour le bétail (feuilles) et des produits médicinaux obtenus à partir de différentes parties de l'arbre et utilisés pour traiter diverses maladies (Assogbadjo et Loo, 2011). Il est aussi reconnu comme source de revenu d'où l'attention particulière accordée à ses produits dans le commerce national et sous-régional (Nikiema, 1997, cité Bationo, 2009). Cependant, une variabilité des populations de baobab a été signalée dans plusieurs pays et que les populations rurales ont recours à de nombreux critères pour les différencier dans les systèmes agroforestiers traditionnels (Assogbadjo et *al.*, 2011). Les critères de différenciation des individus du baobab les plus utilisées sont la couleur de l'écorce, la précocité et la succulence des fruits, la forme des fruits, le caractère organoleptique des feuilles et la forme de l'arbre (Kouyaté et *al.*, 2011).



II. Matériel et Méthodes

2.1 Présentation du milieu

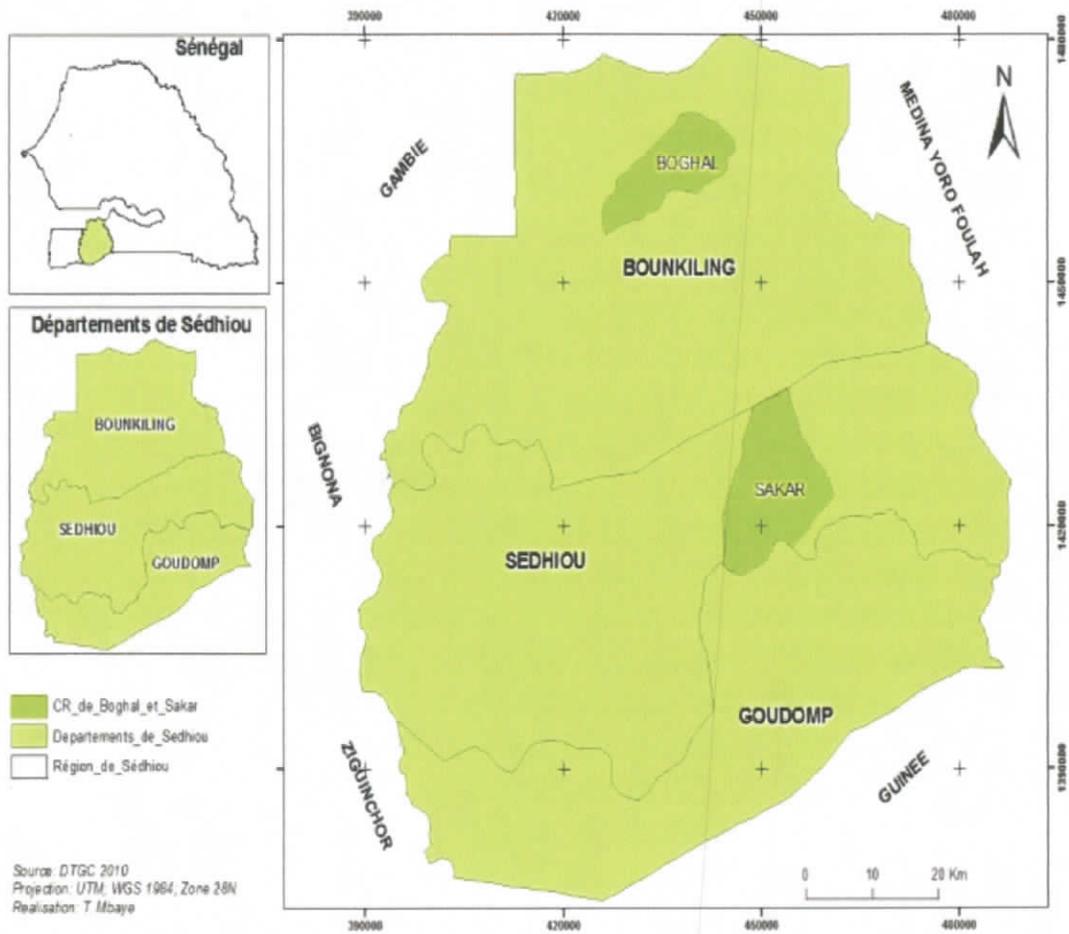
2.1.1 Situation géographique

Les régions de Sédhiou et de Kolda, où les travaux de recherche ont été effectués, sont limitrophes. Elles se situent dans le centre sud du Sénégal, correspondant aux régions naturelles de la moyenne et haute Casamance. La région de Sédhiou se situe à l'Ouest de Kolda. Avant le découpage administratif de 2008, elles constituaient une région, celle de Kolda, composée de trois départements (Kolda, Sédhiou et Vélingara). La zone d'étude est limitée :

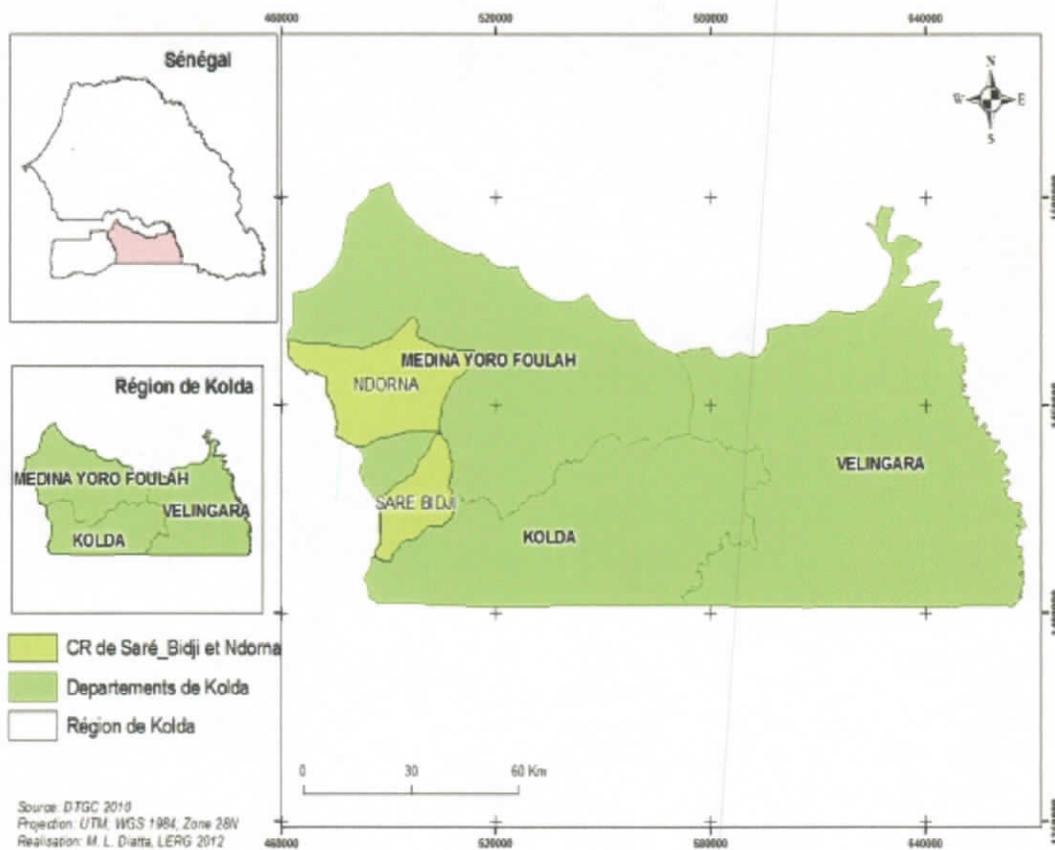
- ✓ au nord par la République de Gambie,
- ✓ au sud par les Républiques de Guinée Bissau et de Guinée Conakry,
- ✓ à l'est par la région de Tambacounda,
- ✓ à l'ouest par la région de Ziguinchor.

L'actuelle région de Kolda compte trois départements (Kolda, Vélingara et Médina Yoro Foula). Elle est entourée par la Gambie au Nord, les deux Guinées au Sud, la région de Tambacounda à l'est et la région Sédhiou à l'ouest.

La région de Sédhiou, est divisée en trois départements (Sédhiou, Bounkiling et Goudomp). Elle est limitée au nord par la Gambie, au sud par la Guinée Bissau, à l'est par la région de Kolda et à l'ouest par la région de Ziguinchor.



Carte 1: Région de Sédhiou



Carte 2 : Région de Kolda

La proximité de ces deux régions leur confère presque les mêmes facteurs édapho-climatiques.

2.1.2 Climat

Le climat est de type soudano-guinéen caractérisé par une alternance d'une saison sèche et d'une saison pluvieuse. La saison sèche est subdivisée en deux avec une saison sèche froide et une saison sèche chaude. Les températures sont en baisse entre les mois de novembre et de février, correspondant à la saison sèche fraîche. Elles sont élevées du mois de mars au mois de mai, période au cours de laquelle, l'harmattan, vent chaud et sec, domine dans la zone, correspondant à la saison sèche chaude. Du mois de juin au mois de décembre, les températures diminuent sous l'influence des pluies et correspond à la saison pluvieuse. La pluviométrie varie autant dans sa distribution temporelle que spatiale.

2.1.3 Géomorphologie

A l'Est, il y a de vastes plateaux latéritiques aux sols ferrugineux tropicaux lessivés profonds. Ils sont constitués de terrasses aux pentes douces vers des vallées encaissées affluents du

fleuve Gambie. Par contre à l'ouest, il y a moins de plateaux avec des vallées du fleuve Casamance et de ses affluents moins encaissées mais salées.

2.1.4 Végétation

Elle appartient au domaine de la forêt sèche du secteur soudano-guinéen. Le couvert est celui d'une savane herbeuse comportant des strates arbustives et arborées plus ou moins importantes, caractérisées par les grands arbres avec des espèces dominantes comme : *Adansonia digitata* (baobab), *Daniellia oliveri* (santan), *Parkia biglobosa* (nété), *Pterocarpus erinaceus* (ven), *Cordyla pinnata* (dimb), *Sterculia setigera* (mbep) etc. Les pentes hautes des vallées sont peuplées d'*Elaeis guineensis* (palmier à huile) et les vasières de palétuviers comme : *Rhizophora racemosa*, *Avicenia nitidae*, etc.

2.1.5 Population et activités socio-économiques

Du point de vue de sa population, la zone d'étude (ancienne région de Kolda), abrite 834 000 habitants. A Sédhiou le mandingue est l'ethnie dominante, l'agriculture constitue la principale activité avec la culture des spéculations dominantes comme l'arachide, le mil et le maïs. Par contre à Kolda, la majorité de sa population est constituée de peul, avec comme activités principales l'élevage, la culture industrielle du coton et les cultures de mil et de maïs (Paderca, 2008).

2.2 Matériel

Au cours de la phase de terrain, un certain nombre d'équipements a été utilisé pour la collecte des données dont :

- Un GPS (Global Positioning System) pour le géoréférencement des placettes et des individus de baobab;
- Un ruban métrique pour la mesure des circonférences du tronc, des diamètres des houppiers et des longueurs des placettes ;
- Un clisimètre pour mesurer la hauteur totale des baobabs ;
- Des jalons pour la matérialisation de la limite des placettes ;
- Des fiches de relevé pour la saisie des données ;
- Un appareil photo numérique pour les illustrations;
- Et un véhicule pour se déplacer entre les sites d'étude.

Pour le traitement et l'analyse des données, les logiciels Excel et Xlstat ont été utilisés.

2.3 Méthodes

La méthodologie a consisté d'abord en une synthèse bibliographique suivie d'une mission de prospection, ensuite d'un inventaire des données biophysiques et, enfin d'un traitement et d'une analyse des données.

2.3.1. Collecte des données

Revue bibliographique :

Elle a fait l'objet d'une synthèse documentaire en rapport avec le sujet. Les documents consultés ont été trouvés dans les bibliothèques du Centre National de Recherches Forestières (CNRF), des universités et aussi via l'internet. Cette phase a commencé depuis la définition du thème de l'étude jusqu'à la finalisation du mémoire.

Phase de terrain

- **Prospection et pré-inventaire**

Cette phase a consisté à localiser les parcs à baobab et à observer leurs différentes caractéristiques. Elle a permis de connaître la distribution et l'état des types de parcs. Cela a facilité le choix des sites retenus pour cette étude. Durant cette phase des enquêtes ont été menées auprès des populations rurales, des responsables des IREF de Kolda et de Sédhiou et des conseils ruraux des quatre communautés rurales ciblées (deux par région). L'ensemble des parcs retenus a été visité, cartographié et caractérisé. La caractérisation a concerné, l'appréciation visuelle de la densité (faible, moyenne ou forte) et le type de parc (case, village, ou brousse) en fonction des champs grâce à des observations directes sur le terrain. Les champs de case désignent l'espace contigu aux cases et qui reçoit fréquemment de la fumure organique et des ordures ménagères. Les champs de village font suite aux champs de case tandis que les champs de brousse désignent les champs éloignés du village (Bationo et *al.*, 2004).

- **Echantillonnage**

Le choix des parcs a été motivé par l'existence d'un fort potentiel. Ainsi dans la région de Kolda, les parcs inventoriés sont au nombre de 4 dans la communauté rurale de Ndorna et de 6 dans la communauté rurale de Saré Bidji. Par contre dans la région de Sédhiou, on a inventorié 4 parcs dans la communauté rurale de Sakar et 5 dans la communauté rurale de Boghal.

La prospection a montré une dominance des parcs de village avec de rares parcs de brousse dans la région de Kolda et une majorité de parcs de brousse dans la région de Sédhiou avec, cependant, une faible présence de parcs de village et de case.

- **Inventaire :**

Selon l'étendue du parc, une à quatre placettes ont été inventoriées. La placette mise en place est un carré de 100 m de coté, soit un hectare, et son installation a été matérialisée à l'aide de jalons. La rectitude de la ligne est déterminée par visée à partir du premier jalon afin d'ajuster le dernier jalon. Les angles ont été obtenus par la méthode triangulaire (3, 4, 5 c'est-à-dire longueur = 4m, largeur = 3m et la diagonale = 5m).

nous avons recensé de façon exhaustive tous les pieds d'*Adansonia digitata L.* situés dans l'aire de la placette. Au niveau de chaque arbre, en plus de sa coordonnée géo-référenciée avec un GPS, divers paramètres ont été mesurés et enregistrés. Nous avons des paramètres quantitatifs tels que la hauteur totale de l'arbre, le nombre de paliers (différents niveaux d'insertion des branches primaire sur la tige), les diamètres du houppier en deux directions (Est-Ouest et Nord-Sud) et la circonférence de l'arbre sur deux niveaux (0,30 m et 1,30 m) pour en déduire la circonférence moyenne du tronc puis le diamètre moyen. Les circonférences mesurées sur les deux niveaux permettent d'éviter le biais dû aux bourrelets cicatriciels provenant de l'écorçage. Ensuite, il y a des données qualitatives avec l'appréciation des niveaux de fructification sur chaque arbre. Elle a été codifiée avec des lettres minuscules (a, b, c, d) exprimant respectivement les niveaux de fructification suivants :

- ↯ absence de fructification (a),
- ↯ fructification faible (b),
- ↯ fructification moyenne (c), et
- ↯ fructification forte (d).

En dehors de la fructification, les différents signes de l'anthropisation ont été codés avec des chiffres 1, 2, 3,4 et 5 signifiant respectivement :

- ↯ mort sur pieds (1),
- ↯ élagué et/ou émondé (2),
- ↯ Ecorcé (3),
- ↯ tombé (4),
- ↯ et autres (5).

D'autres informations ont été notées dans les placettes parmi lesquelles le type de parc (case, village ou brousse) et les perturbations (passage de feu, trace de pâturage, cultures, etc.).

2. 3. 2. Traitement et analyse des données

Les données collectées sur le terrain ont été traitées, d'abord, à l'aide du tableur Excel pour ressortir les structures par classes de diamètre et de hauteur, le calcul de leur moyenne et des paramètres comme le recouvrement aérien, le degré de fructification et d'anthropisation, etc. Excel a permis également de représenter les différentes figures. Ensuite, il y a eu Xlstat qui a permis l'analyse de comparaison des paramètres entre les différents types de parcs.

Les paramètres calculés sont :

✓ Le recouvrement aérien :

Le recouvrement aérien se définit comme la portion du sol couverte par la projection verticale d'un polygone imaginaire dessiné à partir de l'étendue du feuillage des individus d'une espèce végétale (Manzo, 1996 cité par Sani, 2009). Il est exprimé en mètre carré par hectare ($m^2 \cdot ha^{-1}$) et est calculé avec la formule ci-dessous :

$$C = \frac{\sum \pi \left(\frac{d_{mh}}{2} \right)^2}{S_E}$$

avec C = couvert ligneux ; d_{mh} = diamètre moyen du houppier en m ; S = surface de l'échantillon considéré en ha.

✓ La densité :

Elle correspond au nombre d'individus par unité de surface et s'exprime en nombre d'individus/ha. Elle est obtenue par le rapport de l'effectif total des individus dans l'échantillon (N) par la surface échantillonnée (S).

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

Le degré de fructification :

C'est le pourcentage de baobabs ayant fructifié par rapport à l'ensemble des baobabs dans le parc. Il permet d'apprécier le niveau de fructification des baobabs du parc.

$$\text{Degré de fructification} = N_f / N_t * 100$$

Avec :

N_f le nombre de baobabs ayant fructifié

N_t nombre total de baobabs

✓ **Le degré d'anthropisation :**

Il s'agit du pourcentage de baobabs anthropisés par rapport au nombre total des baobabs dans le parc. Il sert à déterminer le niveau de menace des parcs.

$$\text{Degré d'anthropisation} = N_a / N_t * 100$$

Avec :

N_a , le nombre de baobabs anthropisés

N_t , le nombre total de baobabs

L'analyse de la structure :

La structure de la végétation est la manière dont les arbres constituants sont répartis et agencés les uns par rapport aux autres (Guinochet (1973) cité par Amani, 2010). Il y a une structure verticale ou stratification et une structure horizontale. La structure verticale est obtenue par la hauteur totale et permet de faire la différenciation du peuplement en différentes strates (Poupon (1980) cité par Amani, 2010). Concernant la structure horizontale, elle s'exprime par les différentes classes de diamètres obtenues.

La structure varie suivant le type de parc. L'analyse s'est faite par classes de diamètre et de hauteur. Selon le concept de Peters (1997), cité par Amani (2010), on distingue, suivant les classes de diamètre, trois types de dynamique structurale des populations ligneuses définis ci-dessous. D'après Bationo et *al.*, (2004) ces trois types de dynamique structurale ont pour nom la structure en « L », en « cloche » et en « J » :

- le premier type considéré comme stable, structure en « L », est marqué par la présence d'un grand nombre d'individus dans les petites classes de dimensions (sujets jeunes) et un petit nombre d'individus dans les classes de grandes dimensions (sujets adultes) et une réduction régulière du nombre d'individus d'une classe de dimension à la suivante ;
- le deuxième type en déclin, structure en « cloche », a un nombre d'individus réduit dans les petites et grandes classes et un plus grand effectif dans les classes intermédiaires, avec une distribution irrégulière dans ces classes ;
- le troisième type dégradé, structure en « J », est marqué par un nombre important de grands sujets et un très faible nombre de sujets jeunes.

NB : pour cette présente étude, la régénération potentielle du baobab constitue les individus qui ont des diamètres inférieures à 1 m car à ce stade ils seront apte à reconstituer la population arborescente.

La structure verticale s'exprime en strates. Suivant la répartition des données de hauteurs totales, on a défini quatre strates :

- le premier groupe est constitué des arbres qui présentent des hauteurs inférieures à 10 m ;
- le deuxième groupe concerne les arbres qui ont des hauteurs comprises entre 10m et 20 m ;
- le troisième groupe comprend des arbres de 20 à 30 m de hauteur ;
- et le quatrième groupe est composé de la strate des arbres de plus de 30m de hauteur.

III. Résultats

Pour mieux appréhender la dynamique des systèmes de parcs, les chercheurs doivent tenir compte de toutes ses dimensions. En plus, les techniques de caractérisation doivent couvrir l'ensemble des échelles, du terroir à la région, en passant par les parcs, les champs, la placette, voire les arbres eux-mêmes (Boffa, 2000).

Dans ce travail, il s'agira de procéder à une caractérisation à l'échelle communautaire avant de passer à l'échelle de la région.

3. 1. A l'échelle communautaire

3.1. 1. Région de Kolda

3.1. 1.1. CR Ndorna

3.1. 1.1.1. Dynamique des parcs

▪ Structure par classes de diamètre :

Dans la communauté rurale de Ndorna, l'échantillonnage a révélé deux types de parcs à savoir case et village. Chacun d'eux, présente la même structure en « cloche ».

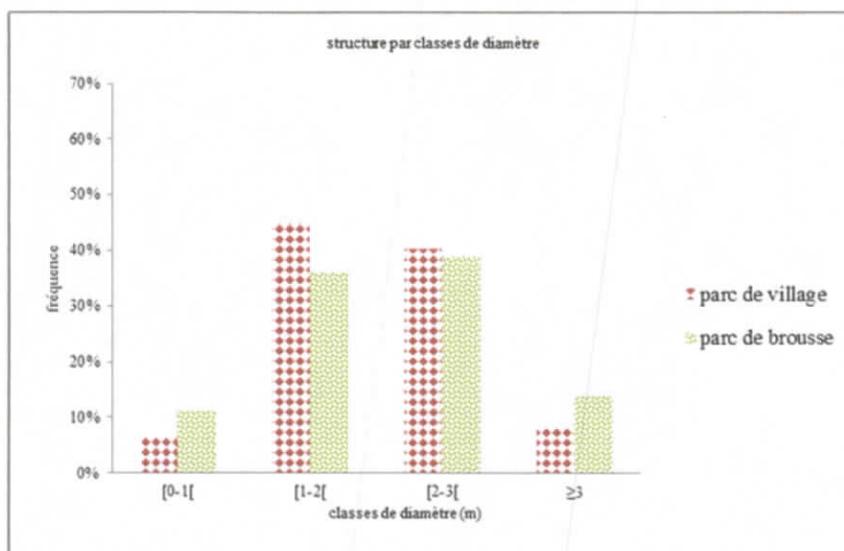


Figure 1 : Structure par classes de diamètre CR Ndorna

▪ Structure par classes de hauteur

Comme pour les diamètres, les structures obtenues par l'analyse verticale sont en « cloche » avec cependant la classe [20-30[comme strate dominante qui regroupe plus de 50% des arbres de chaque parc.

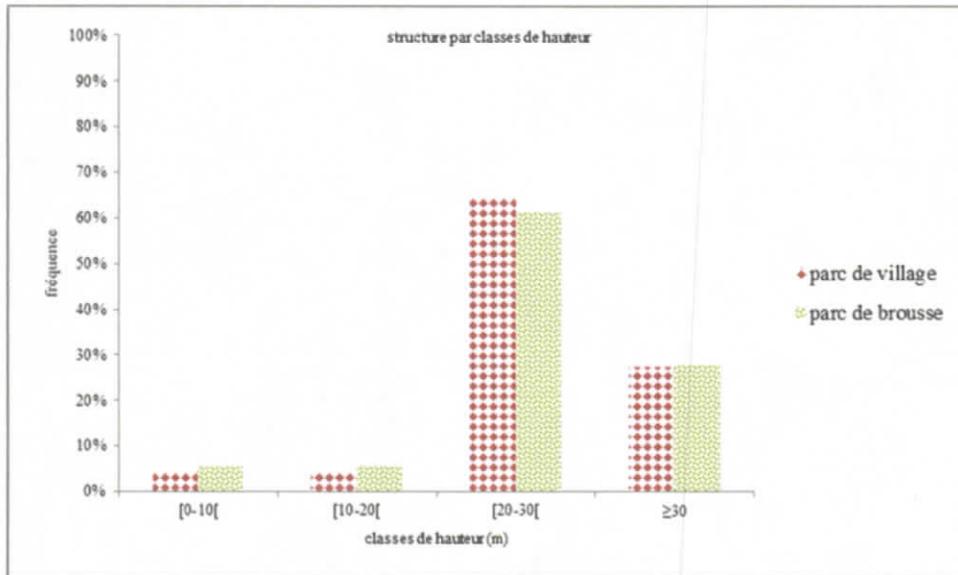


Figure 2 : Structure par classes de hauteur CR Ndorna

▪ **Caractéristiques structurales :**

Du point de vue de la comparaison entre les moyennes de chacune des caractéristiques structurales étudiées selon les types de parc, l'analyse statistique n'a pas décelé de différences significatives sauf pour les paliers. Pour ces derniers, on note une moyenne significativement supérieure des parcs de village par rapport à ceux de brousse. Malgré l'appartenance au même groupe, en termes de valeurs absolues, les moyennes obtenues des parcs de village sont légèrement supérieures à celles des parcs de brousse.

Tableau 1 : Comparaison des caractéristiques structurales entre les types de parc CR Ndorna.

Parc	H	GH	D	GD	R	GR	P	GP
Village	26,928	A	2,045	A	3526,194	A	17	B
Brousse	25,925	A	1,992	A	3763,595	A	10	A

H : hauteur moyenne (m) ;

GH : groupe des hauteurs moyennes ;

D : diamètre moyen du tronc (m) ;

GD : groupe des diamètres moyens du tronc ;

R : recouvrement aérien (m²/ha) ;

GR : groupe des recouvrements aériens ;

P : nombre moyen de paliers ;

GP : groupe des paliers

A, B : les noms des différents groupes.

3.1. 1.1.2. Etat de la production fruitière

Le degré de fructification est important dans tous les parcs avec des valeurs assez élevées. Cependant, il y a de petites différences suivant les parcs de village (85%) et de brousse (81%). En plus, suivant les niveaux de fructification, la majorité des arbres ont fructifié faiblement dans les parcs de village comme dans ceux de brousse.

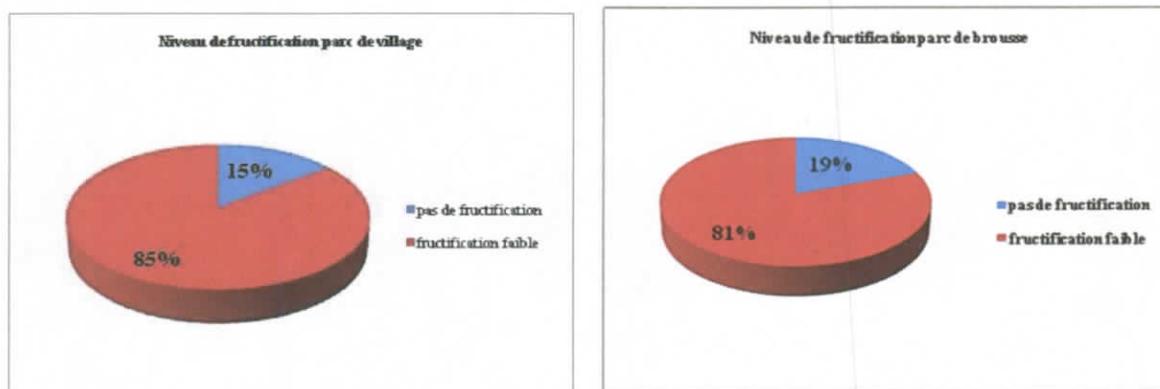


Figure 3 : Répartition des niveaux de fructification CR Ndorna.

3.1. 1.1.3. Anthropisation

Le degré d'anthropisation est élevé dans les parcs, avec 61% dans les parcs de village et 44% dans ceux de brousse. Suivant la répartition des signes d'anthropisation, l'écorçage reste majoritaire dans les parcs de village (40%) tandis que dans les parcs de brousse c'est l'élagage (42%).

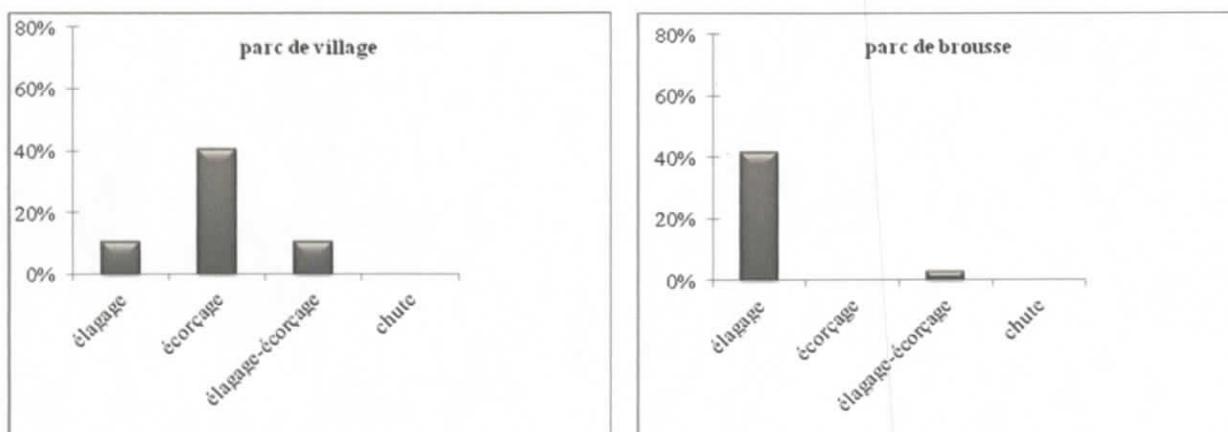


Figure 4 : Répartition des types d'anthropisation CR Ndorna

3.1. 1.2. CR Saré Bidji

3.1. 1.2.1. Dynamique des parcs

▪ Structure par classes de diamètre

Dans la communauté rurale de Saré Bidji, il y a principalement des parcs de case et de village. Ils ont tous la même structure en « cloche » avec comme classe modale, la classe [1-2[. Cette classe regroupe plus 50 % des individus pour chaque type de parc.

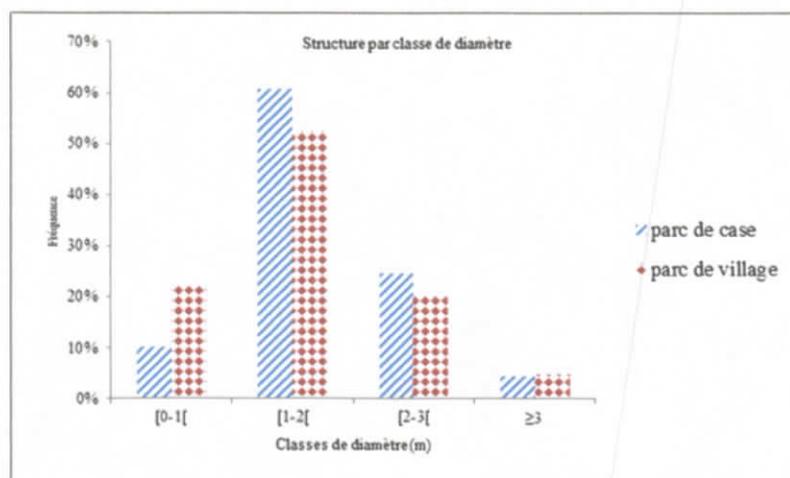


Figure 5 : Structure par classes de diamètre CR Saré Bidji

▪ Structure par classes de hauteur

Pour chacun des types de parc, selon l'analyse verticale, la structure est en « J » pour les parcs de village tandis que pour ceux de case, elle est en « cloche ». Cependant, les parcs de case et de village ont respectivement comme strate dominante, les classes [20-30[et ≥ 30 , avec 66,92 % et 44,44 % d'individus respectivement.

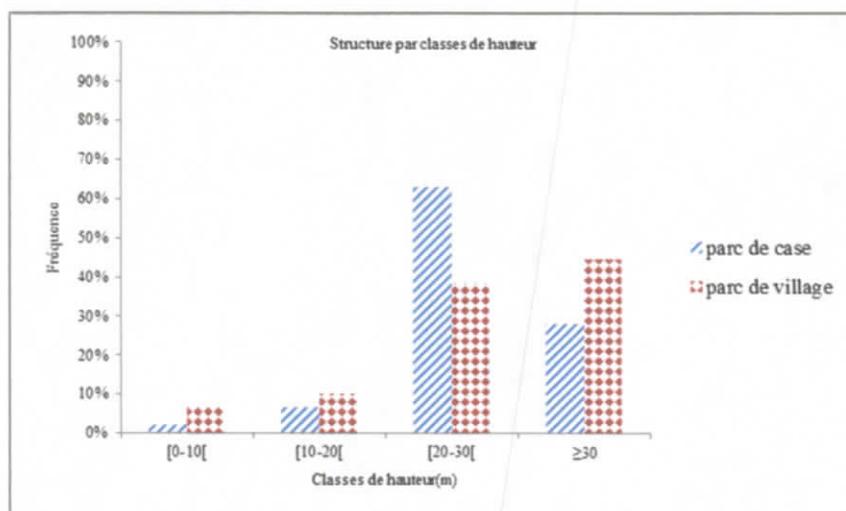


Figure 6 : Structure par classe de hauteur CR Saré Bidji

▪ Caractéristiques structurales

Les caractéristiques structurales n'ont pas révélé de différence significative sauf pour le cas des paliers, où on note deux groupes différents (A et B), avec une moyenne plus élevée dans les parcs de village. De même, malgré l'appartenance au même groupe (A) pour les autres caractéristiques structurales, la moyenne pour chacune est légèrement supérieure en termes de valeurs absolues au niveau des parcs de village par rapport à ceux de case.

Tableau 2 : Comparaison des caractéristiques structurales entre les types de parc CR Saré Bidji

Parc	H	RH	D	RD	R	RR	P	RP
Case	27,284	A	1,585	A	2376,976	A	17	A
Village	27,855	A	1,705	A	2478,781	A	20	B

3.1. 1.2.2. Etat de la production fruitière

Le degré de fructification dans les parcs de case est faiblement supérieur à celui des parcs de village, avec respectivement 76% et 73%. Cependant, le faible niveau de fructification des baobabs est dominant dans les parcs de case (52%) contrairement dans les parcs de village où c'est le niveau de fructification forte (38%).

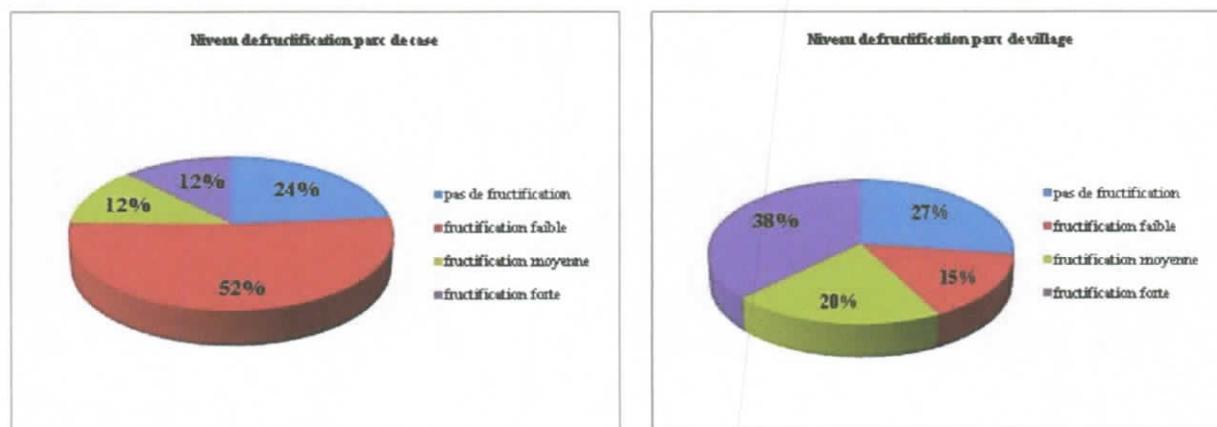


Figure 7 : Répartition des niveaux de fructification CR Saré Bidji

3.1. 1.2.3. Anthropisation

Le degré d'anthropisation est plus fort dans les parcs de case (76%) que dans les parcs de village (49%). En plus, concernant les signes d'anthropisation, l'élagage domine dans les deux types de parcs. Mais cette dominance est plus exprimée dans les parcs de case (31%) que dans ceux de village (24%).

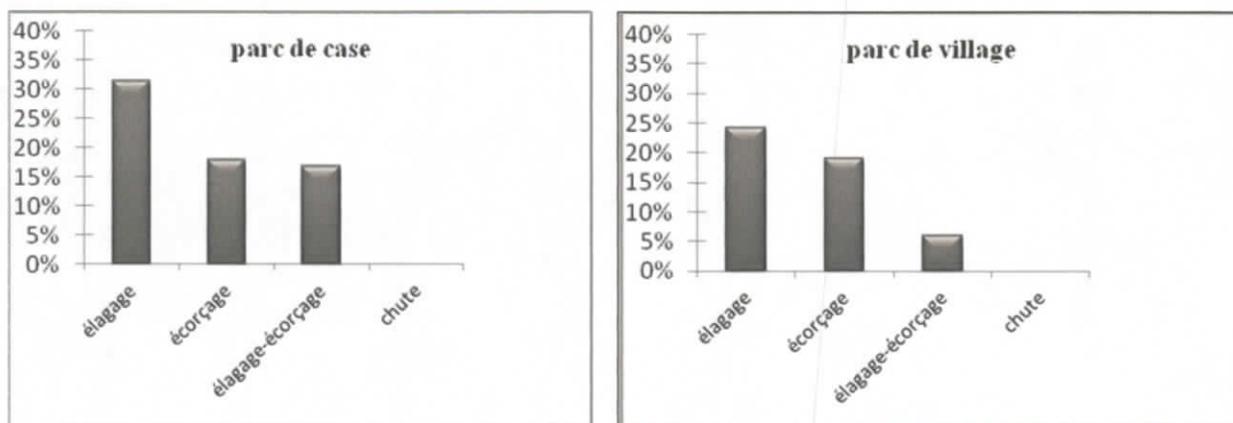


Figure 8 : Répartition des types d'anthropisation CR Saré Bidji

3.1. 2. Région de Sédhiou

3.1. 2. 1. CR Sakar

3.1. 2. 1. 1. Dynamique des parcs

▪ Structure par classes de diamètre

Dans la communauté rurale de Sakar, l'inventaire a ressorti deux types de parcs (village et brousse). La structure obtenue selon les classes de diamètre est en « cloche » centrée à droite pour les parcs de village avec comme classe modale, la classe [2-3[et une absence totale d'individus dans la classe [0-1[. Par contre dans les parcs de brousse, la structure est en « L », où la majorité des individus se retrouve dans les deux premières classes et le reste des deux autres classes couvrent moins de 10 % d'individus chacune.

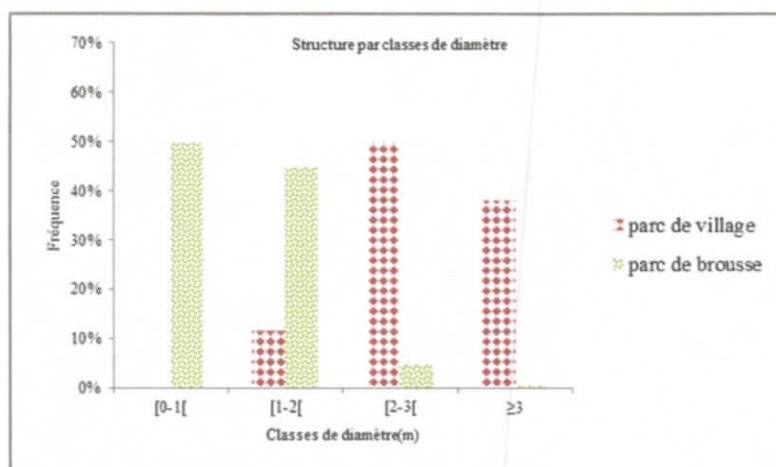


Figure 9 : Structure par classes de diamètre CR Sakar

- **Structure par classes de hauteur**

Suivant les hauteurs, la structure est en « J » pour les deux types de parcs, avec cependant une absence d'individus dans les deux premières classes pour les parcs de village.

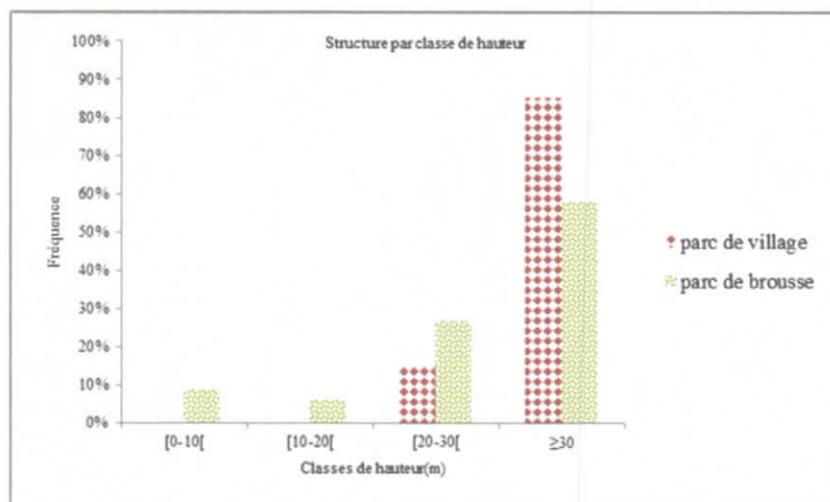


Figure 10 : Structure par classes de hauteur CR Sakar

- **Caractéristiques structurales**

La différence est significative pour les moyennes étudiées de chacune des caractéristiques structurales au sein des types de parcs. Ainsi, on a le groupe A avec les plus faibles moyennes et le groupe B avec les plus fortes. Le groupe A comprend des moyennes trouvées dans les parcs de brousse tandis que le groupe B concerne les moyennes trouvées dans les parcs de village.

Tableau 3 : Comparaison des caractéristiques structurales entre les types de parc CR Sakar

Parc	H	RH	D	RD	R	RR	P	PR
Village	35,765	B	2,832	B	2472,000	B	46	B
Brousse	29,358	A	1,021	A	4488,182	A	17	A

3.1. 2. 1. 2. Etat de la production fruitière

Le degré de fructification est plus élevé dans les parcs de village (88 %) que dans les parcs de brousse (79 %). Concernant l'appréciation de la fructification, on note que celle forte domine

dans les parcs de village (70 %), contrairement dans les parcs de brousse (32 %). Pour ces derniers, c'est la fructification moyenne qui est dominante (35 %).

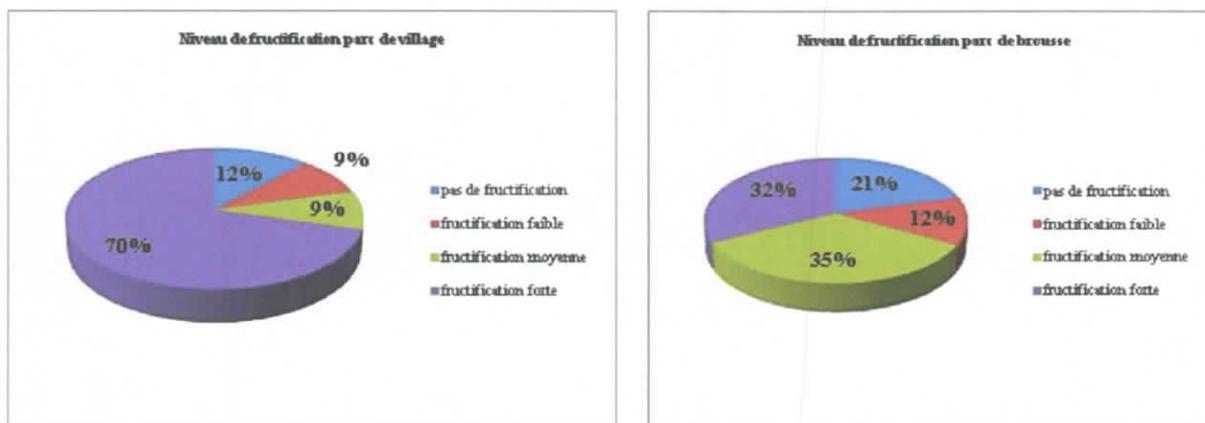


Figure 11 : Répartition des niveaux de fructification CR Sakar

3.1. 2. 1. 3. Anthropisation

Le degré d'anthropisation est égal au niveau des deux types de parcs avec un taux de 53%. Dans les parcs de village, c'est l'élagage (50%) qui domine alors que pour les parcs de brousse c'est l'écorçage (38%).

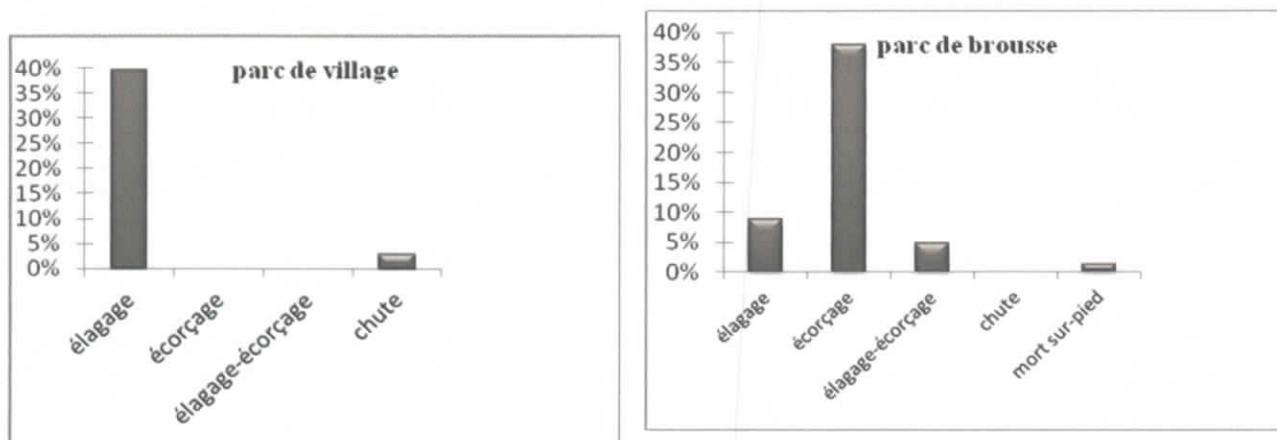


Figure 12 : Répartition des types d'anthropisation CR Sakar

3.1. 2. 2. CR Boghal

3.1. 2. 1. 1. Dynamique des parcs

▪ Structure par classes de diamètre

Selon les classes de diamètre, les structures sont en « cloches » pour les deux types de parcs, avec comme classe modale la classe [1-2]. Mais, il n'existe pas d'individus inventoriés dans la classe [0-1] au sein des parcs de case.

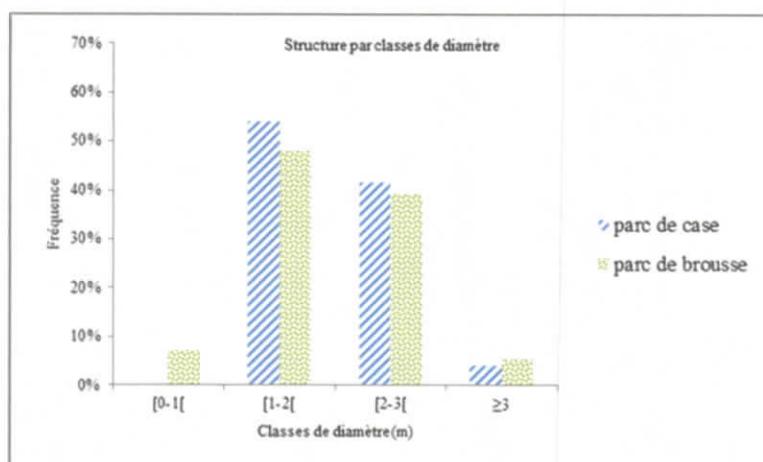


Figure 13 : Structure par classes de diamètre CR Boghal

▪ **Structure par classes de hauteur**

Les structures obtenues par classes de hauteur sont toutes en « J » avec une absence d'individus qui ont des diamètres inférieurs à 20 m pour les parcs de case.

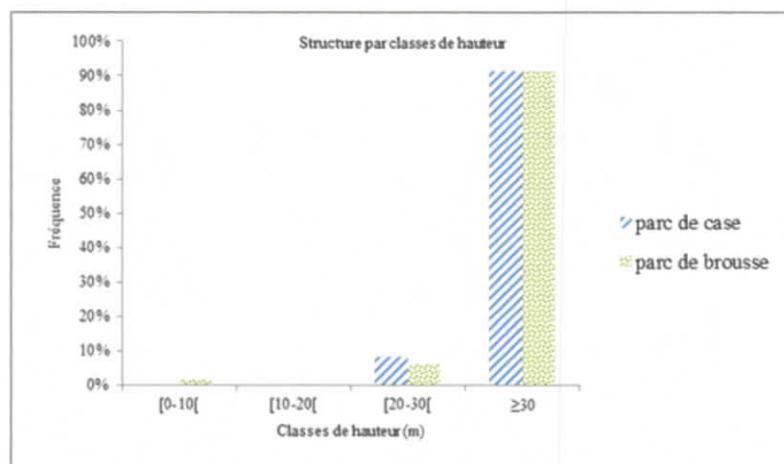


Figure 14 : Structure par classes de hauteur CR Boghal

▪ **Caractéristiques structurales**

La différence n'est pas significative concernant les caractéristiques structurales entre les deux types de parc. Mais, en termes de valeurs absolues, les moyennes trouvées dans les parcs de case sont légèrement supérieures à celles trouvées dans les parcs de brousse.

Tableau 4 : Comparaison des caractéristiques structurales entre les types de parc CR Boghal

Parc	H	RH	D	RH	R	RR	P	RP
Case	37,042	A	1,967	A	5191,750	A	26	A
Brousse	36,897	A	1,910	A	3763,243	A	23	A

3.1. 2. 1. 2. Etat de la production fruitière

Le degré de fructification est élevé dans tous les parcs avec 91 % dans les parcs de case et 85% dans les parcs de brousse. Mieux, la fructification forte domine dans tous les parcs avec 54% pour les parcs de case et 70% pour les parcs de brousse.

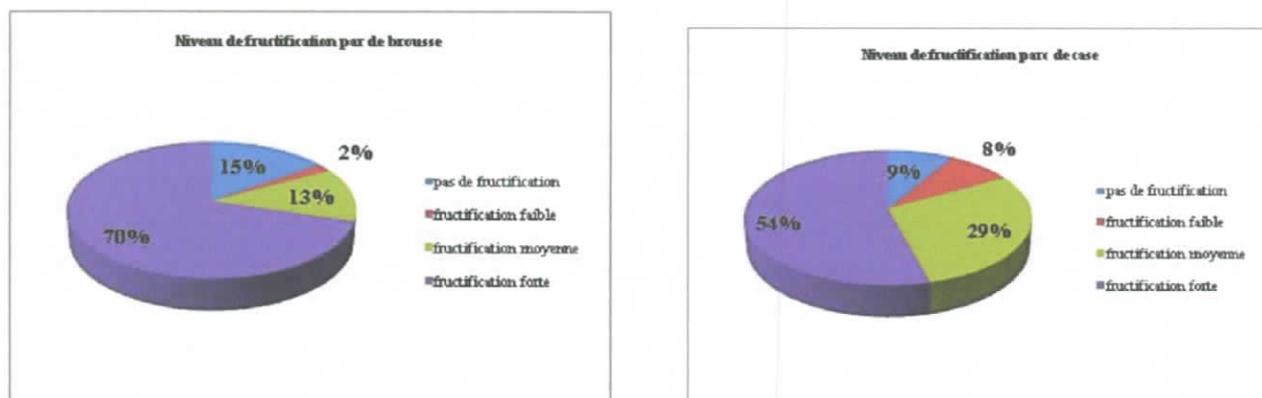


Figure 15 : Répartition des niveaux de fructification CR Boghal

3.1. 2. 1. 3. Anthropisation

Les parcs de case sont plus sujets à des faits anthropiques que ceux de brousse avec respectivement 86% et 45%. Par rapport aux signes d'anthropisation, l'étude révèle que l'écorçage domine dans les parcs de case avec 75 % contrairement aux parcs de brousse où c'est le type écorçage-élagage (40 %).

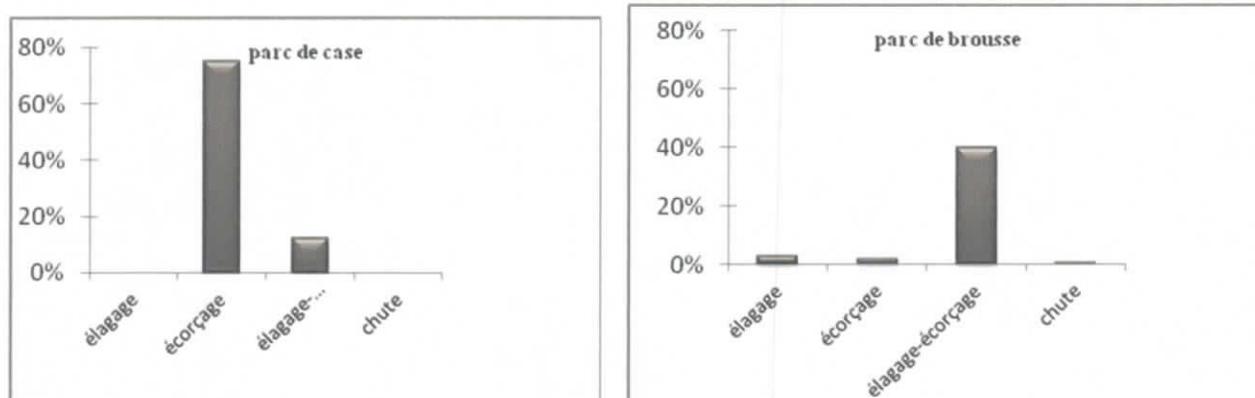


Figure 16 : Répartition des types d'anthropisation CR Boghal

3. 2. A l'échelle de la région

3. 2. 1. Dynamique

3. 2. 1. 1. Structure

Les structures par classes de hauteur ont montré un nombre assez élevé (plus de 75%) d'individus de grandes tailles (supérieur à 30 m) dans la région de Sédhiou. Dans la région de Kolda, il y a en majorité des hauteurs comprises entre 10 m et 20 m associées à des individus dont leur hauteur dépasse 30 m.

L'analyse des classes de diamètre montre des structures en « cloche » dans les deux régions. Mais à Sédhiou, à l'exception des parcs de case, leur structure en « cloche » se rapproche en « L » et « J » respectivement pour les parcs de brousse et de village. Cependant à Sédhiou, la régénération potentielle est quasi absente dans les parcs de case et de village, contrairement dans ceux de brousse où il y a au moins 27%.

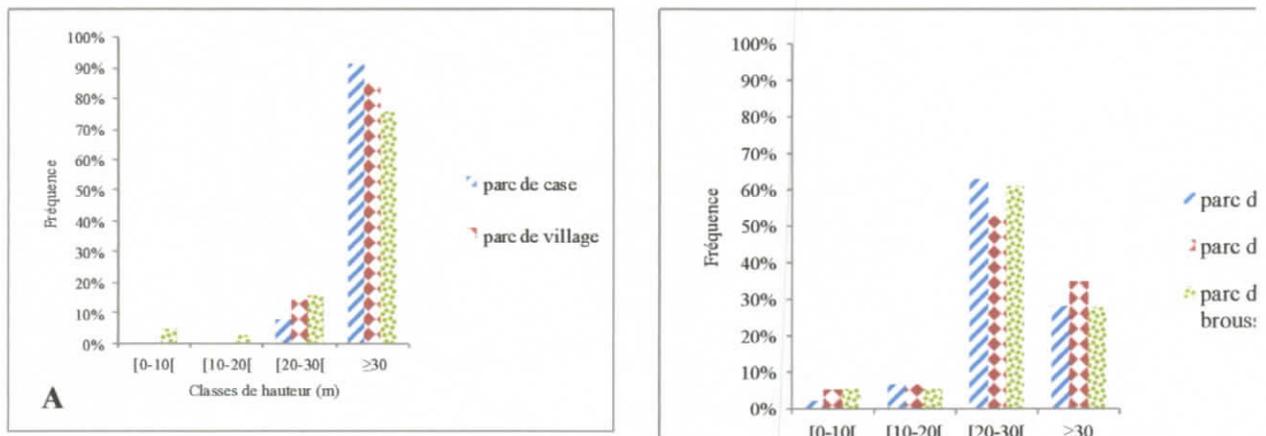


Figure 17 : Structures par classes de hauteur de la région de Sédhiou (A) et de Kolda (B)

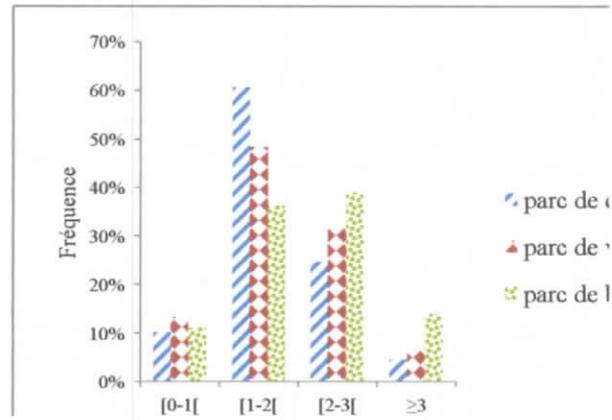
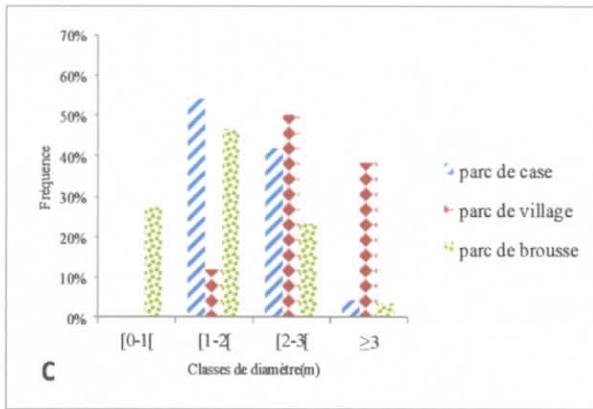


Figure 18 : Structure par classe de diamètre de la région de Sédhiou(C) et de Kolda(D)

3. 2. 1. 2. Diamètre moyen du tronc

Pour les régions, la différence des diamètres moyens est statistiquement significative entre les différents types de parcs. A Sédhiou, les diamètres moyens sont supérieurs à ceux de Kolda, avec la plus forte valeur dans les parcs de village. A Kolda, on note une évolution ascendante du diamètre moyen des concessions (parc de case) vers les parcs de brousse.

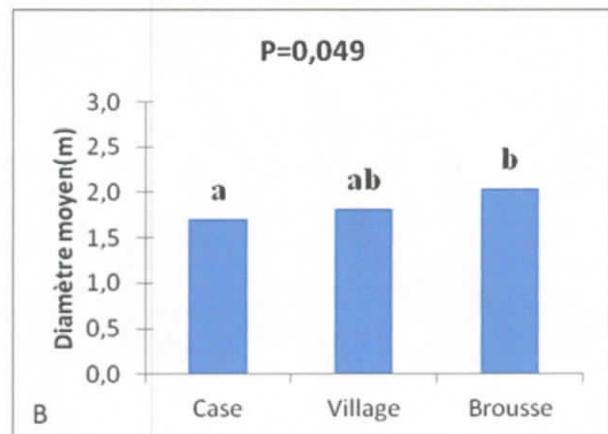
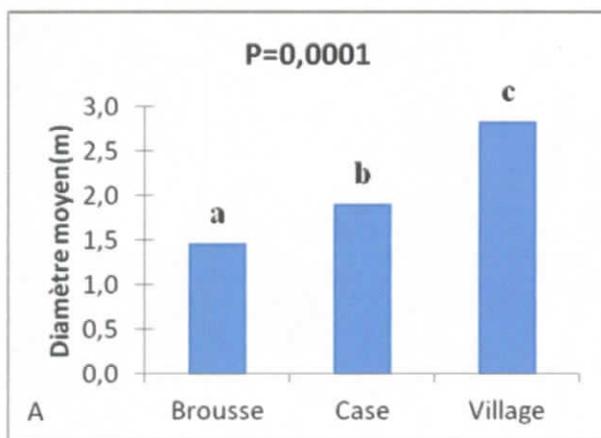


Figure 19 : Diamètre moyen du tronc des types de parc de la région de Sédhiou(A) et de Kolda(B)

3. 2. 1. 3. Hauteur moyenne

Les différences de hauteur moyenne sont statistiquement significatives à Sédhiou, ce qui n'est pas le cas à Kolda où on ne voit absolument pas de différence. Comparativement, les hauteurs moyennes à Sédhiou sont supérieures à celles de Kolda.

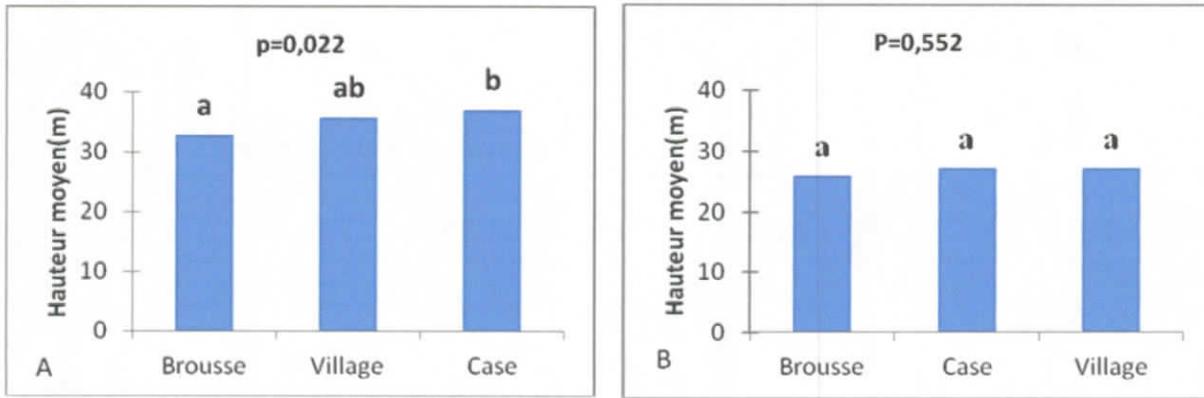


Figure 20 : Hauteur moyenne des types de parc de la région de Sédhiou(A) et de Kolda(B)

3. 2. 1. 4. Recouvrement aérien

Le recouvrement moyen diffère statistiquement d'un parc à l'autre dans la région de Sédhiou, où on note la valeur la plus élevée dans les parcs de village. A Kolda, les parcs de village et de brousse forment un seul groupe et détiennent les valeurs les plus élevées. Il faut également noter que les recouvrements moyens des parcs de Sédhiou sont plus élevés que ceux de Kolda.

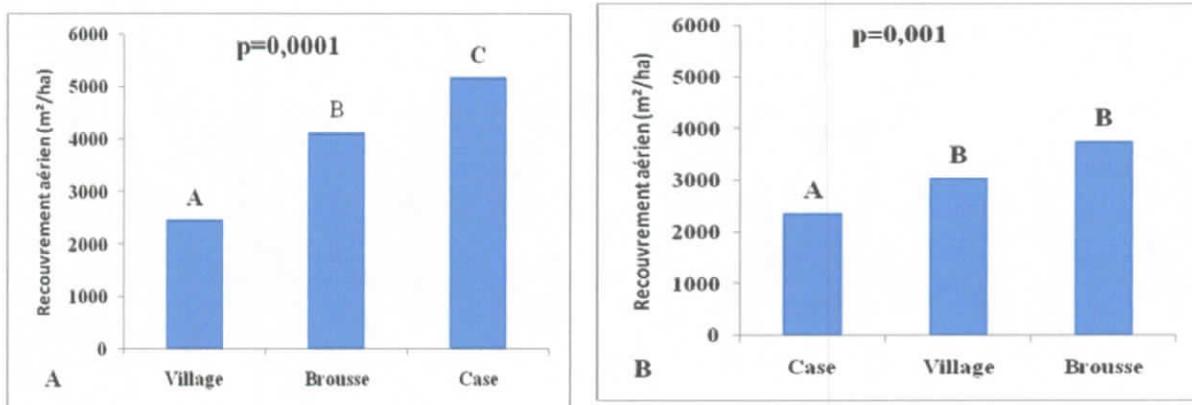


Figure 21 : Recouvrement moyen des types de parcs de la région de Sédhiou(A) et de Kolda(B)

3. 2. 1. 5. Nombre moyen de paliers

Le nombre moyen de paliers est plus élevé au niveau des parcs de village dans la région de Sédhiou. A Kolda, c'est dans les parcs de case et de brousse où on observe le plus grand nombre de paliers.

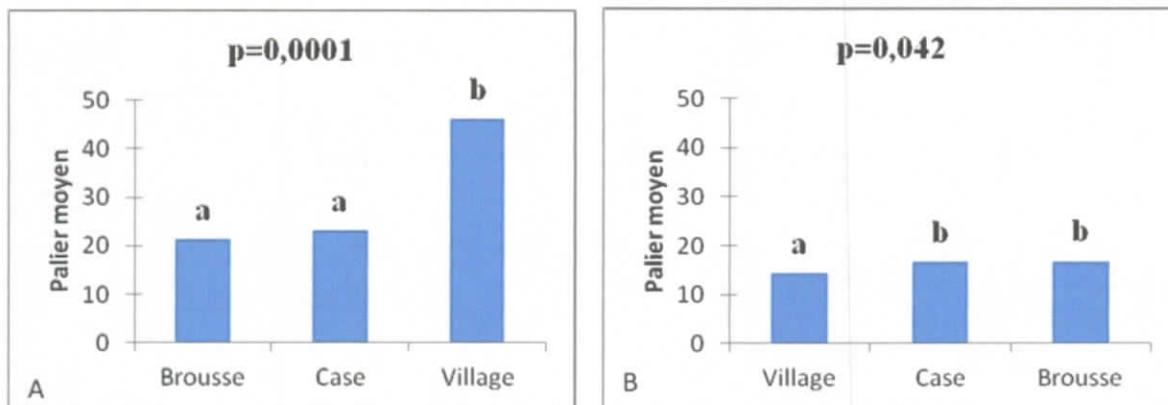


Figure 22 : le nombre moyen de palier de la région de Sédhiou(A) et de Kolda(B)

3. 2. 1. 6. Densité par hectare

L'analyse statistique n'a révélé aucune différence significative des densités dans les différents parcs des régions. Par contre, en valeur absolue, la différence est très grande à Sédhiou (9, 24 et 28), contrairement à Kolda avec respectivement 17, 18 et 19 dans les parcs de village, case et brousse.

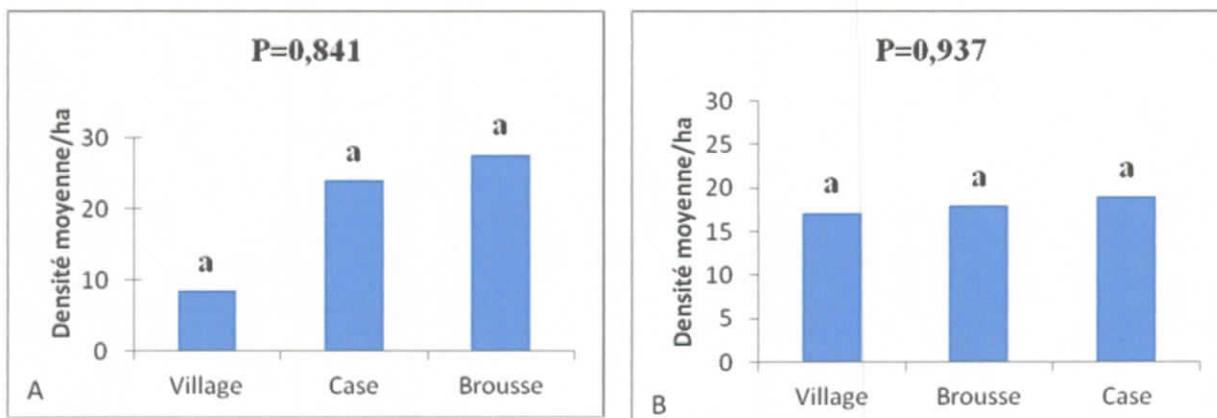


Figure 23 : Densité moyenne des types de parcs de la région de Sédhiou(A) et de Kolda(B)

3. 2. 2. Fructification

3. 2. 2. 1. Variation de la fructification

Suivant la toposéquence, des parcs de case vers les parcs de brousse en passant par ceux de village, le degré de fructification est décroissant à Sédhiou et croissant à Kolda (fig. 24). Dans les classes de diamètre, la fructification varie suivant l'évolution du diamètre dans les deux régions et pour tout type de parc.

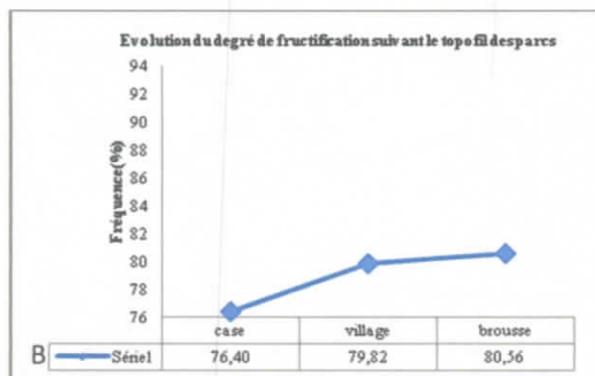
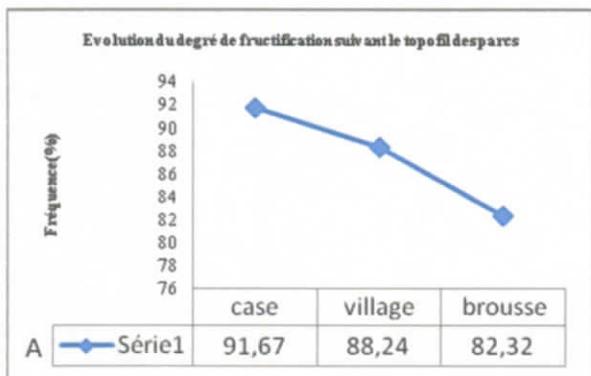


Figure 24 : Evolution du degré de fructification suivant les types de parc des régions de Sédhiou(A) et de Kolda(B).

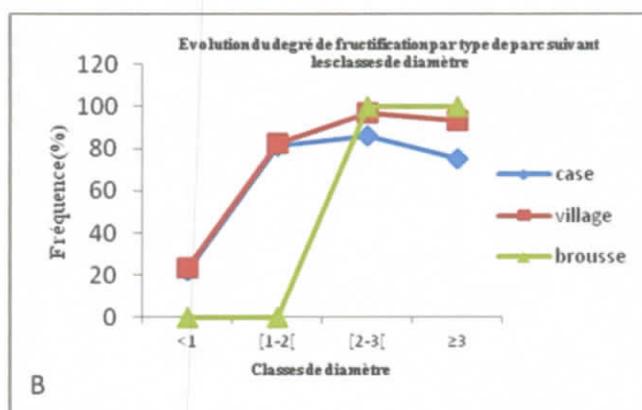
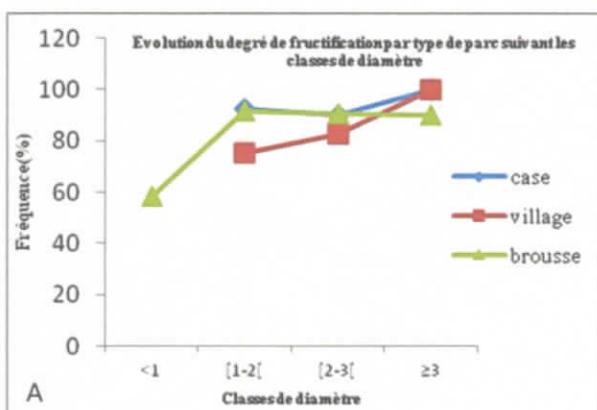
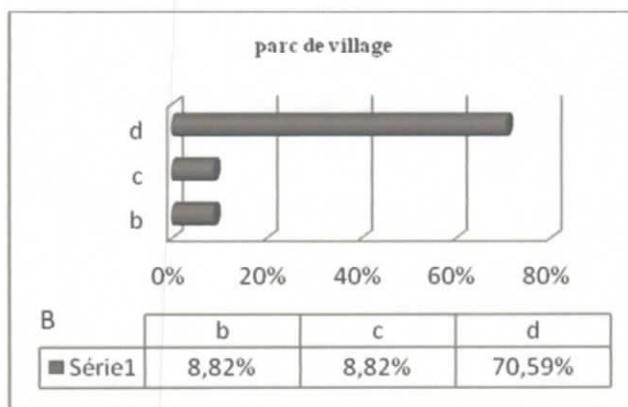
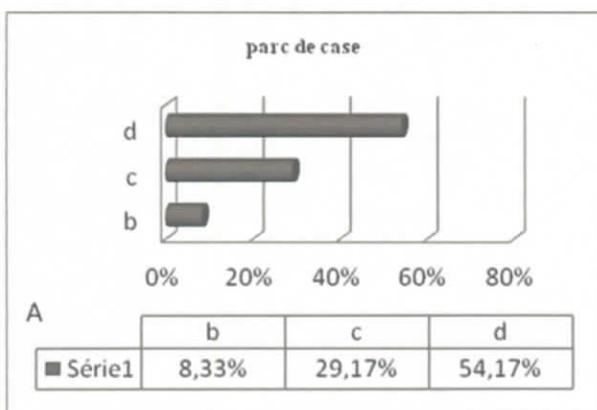


Figure 25 : Evolution du degré de fructification par classes de diamètre suivant les types de parcs des régions de Sédhiou(A) et de Kolda(B).

3. 2. 2. Répartition des niveaux de fructification

Suivant la répartition des niveaux de fructification dans les parcs, on a une dominance de la fructification forte dans tous les types de parcs de Sédhiou, contrairement à Kolda où c'est la fructification moyenne.



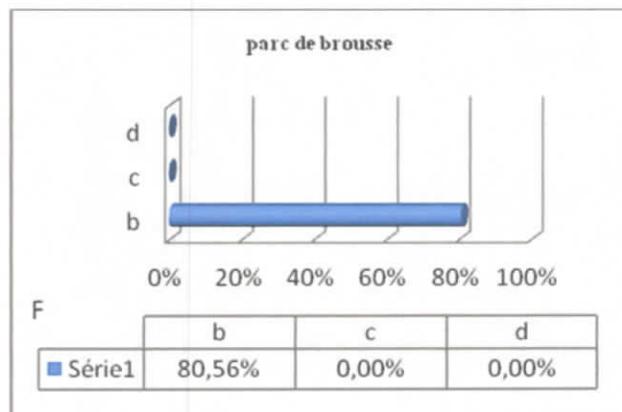
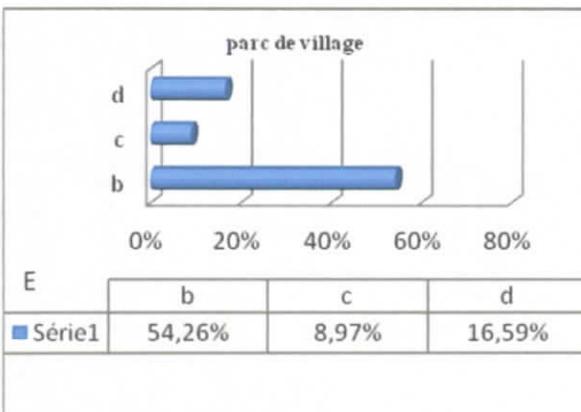
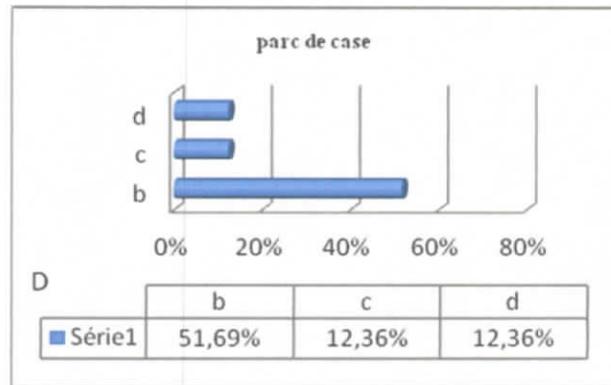
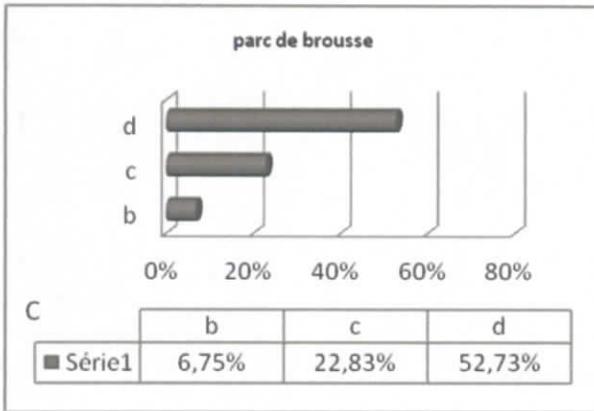


Figure 26 : Répartition des niveaux de fructification dans parcs des régions de Sédhiou (A, B, C) et de Kolda (D, E, F).

b : fructification faible

c : fructification moyenne

d : fructification forte

3. 2. 3. Anthropisation

3. 2. 3. 1. Variation de l'anthropisation

Suivant la toposéquence des parcs, l'anthropisation décroît des parcs de case vers les parcs de brousse pour chacune des deux régions. Son évolution varie aussi suivant les classes de diamètre. Cependant, on note une forte anthropisation dans les petites classes surtout dans la région de Kolda.

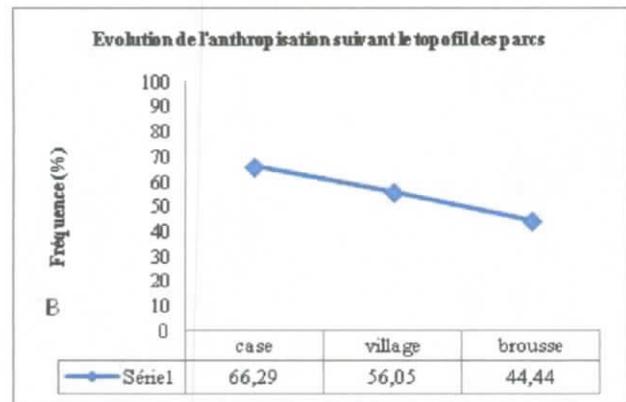
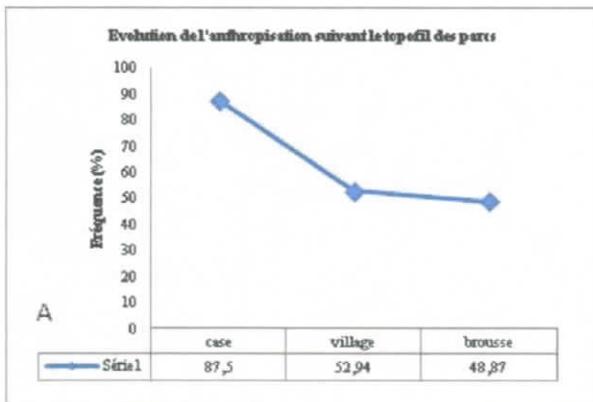


Figure 27 : Evolution du degré d'anthropisation suivant les types de parcs dans Sédhiou(A) et Kolda(B).

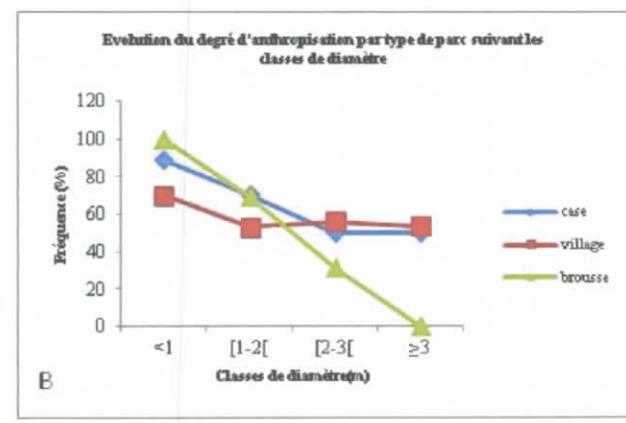
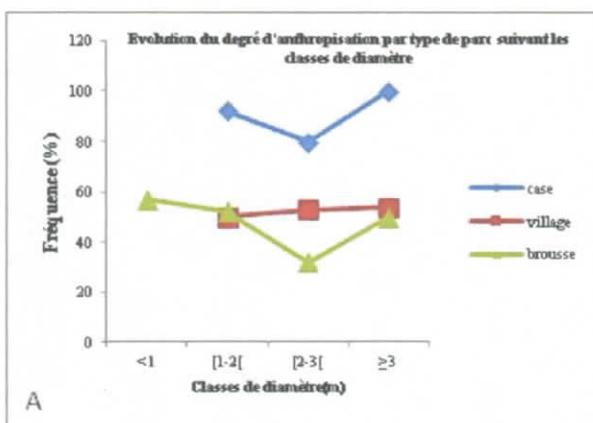


Figure 28 : Evolution du degré d'anthropisation par classe de diamètre dans les types de parcs des régions de Sédhiou (A) et de Kolda (B).

3. 2. 3. 2. Répartition de l'anthropisation

La répartition des types d'anthropisation varie suivant les types de parcs et selon la région. Dans la région de Sédhiou, les parcs de case et de brousse sont dominés par l'écorçage, tandis que dans les parcs de village, l'élagage domine. A Kolda, c'est le contraire qui se manifeste avec une dominance de l'élagage dans les parcs de case et de brousse et de l'écorçage dans les parcs de village.

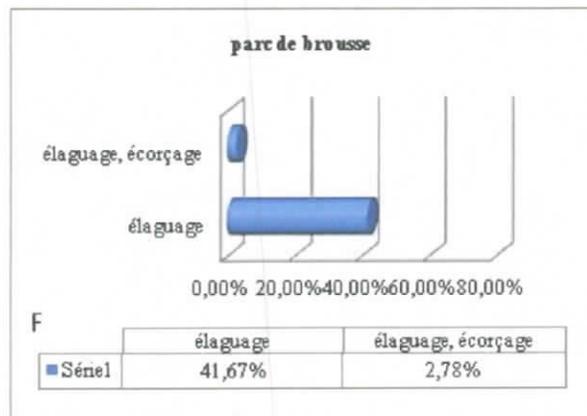
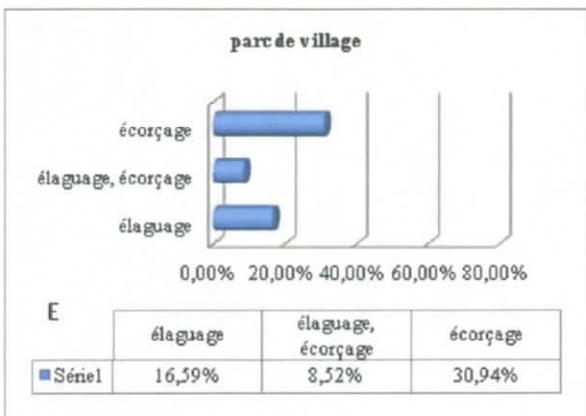
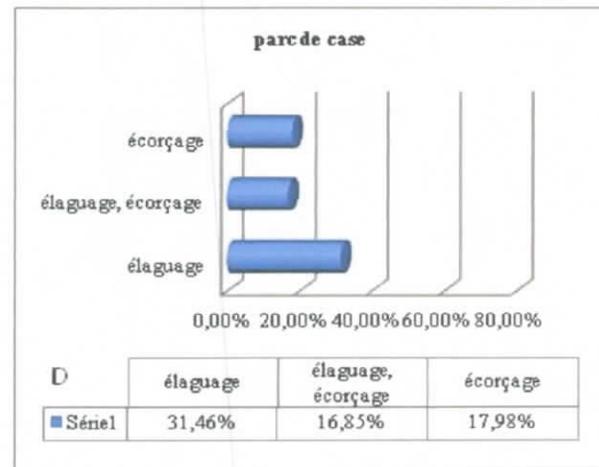
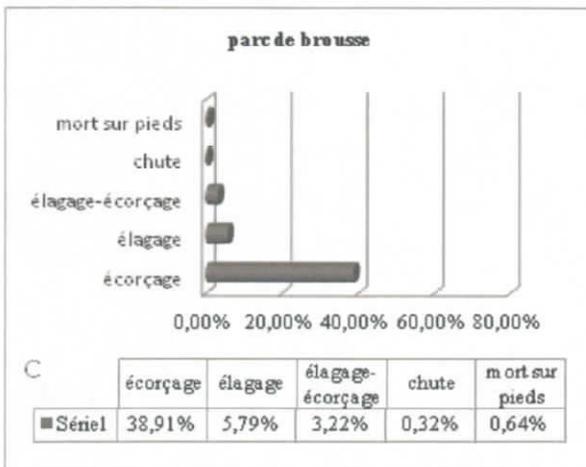
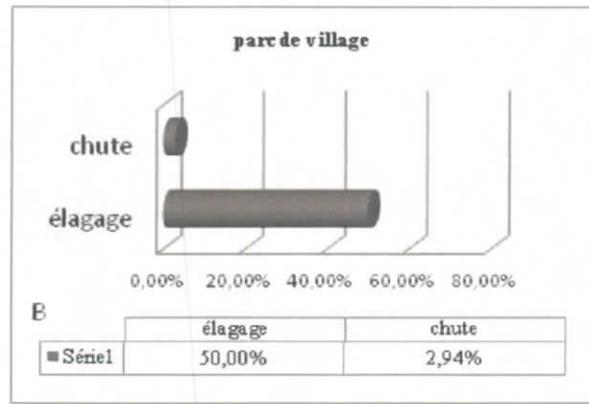
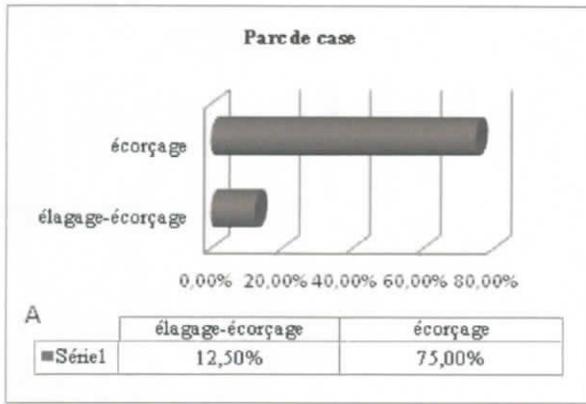


Figure 29 : Répartition des différents types d'anthropisation dans les parcs de Sédhiou (A, B, C) et de Kolda (D, E, F).

IV. Discussions

❖ Caractéristiques structurales et structure

Les caractéristiques structurales sont des indicateurs majeurs pour mesurer l'évolution quantitative et qualitative des peuplements forestiers (Kapelle, 2000, cité par Adjonou et *al.*, 2010). Dans cette étude sur les parcs à baobab, le test de comparaison Newman-keuls a été utilisé pour la comparaison de ces caractéristiques structurales entre les différents parcs. Ainsi, il a fait ressortir et classer par groupe les ressemblances et les différences. Concernant les densités à l'hectare à Kolda, elles sont presque identiques suivant les différents types de parcs que sont les parcs de village, de brousse et de case (17 ; 18 et 19) et sont classées en groupe A. Par contre à Sédhiou, malgré le même groupe (A) qu'elles partagent, on a noté des différences très significatives en terme de valeur absolue (9 ; 24 et 28). Toujours à Sédhiou, la densité la plus élevée se retrouve dans les parcs de brousse (28 pieds/ha). Ceci est en conformité avec les résultats obtenus dans des travaux de recherches dans la zone semi-aride du Mali sur les espèces agroforestières les plus sollicitées. En effet, ses résultats ont montré que la densité des arbres est plus élevée dans les champs de brousse contrairement aux champs de case et aux jeunes jachères (Samaké et *al.*, 2011). Pourtant, de tels résultats sont contraires à ceux trouvés par Savard (2003) concernant les parcs à baobab au Mali. Elle affirme que la densité la plus forte se retrouve aux abords des villages où les individus sont plus jeunes. A Sédhiou également, la plus faible densité est retrouvée dans les parcs de village. Ceci pourrait être dû au phénomène d'élagage et/ou d'émondage qui domine dans ces parcs. Car ce modèle spatial a aussi été observé dans la région de Kounari au Mali dans les parcs à *Faidherbia albida*, dû à l'utilisation intensive des branches (Boffa, 2000). En termes de comparaison, les informations quantitatives sur les densités relatives des principales espèces des parcs sont malheureusement rares (Boffa, 2000). Cependant, les densités trouvées à Sédhiou et à Kolda sont largement inférieures à celles obtenues par Bationo (2004) au Burkina Faso dans les parcs à baobabs du plateau central qui sont de 250, 220 et 60 pieds/ha respectivement dans les parcs de case, de village et de brousse. Par contre, elles sont comparables à celles obtenues dans les parcs de *Faidherbia albida* au Nord Est de Maroua au Cameroun qui se situent entre 8 et 35 arbres/ha (Seignobos, 1982 cité par Boffa, 2000). C'est le cas également dans les parcs de *Vitellaria paradoxa* de Korhogo en Côte - d'ivoire entre 15 et 30 arbres/ha (Ruyssen, 1957, cité par Boffa, 2000). Du point de vue des autres caractéristiques structurales étudiées telles que le diamètre moyen, le recouvrement moyen, la hauteur moyenne, sauf le nombre moyen de paliers, les valeurs les plus élevées sont

enregistrées à Sédhiou. Cette variabilité entre ces deux régions pourrait conforter l'hypothèse de Kouyaté et *al.* (2011) selon laquelle la variabilité élevée parmi les caractéristiques pourrait être due à la pression humaine qui aurait procédé à sa propre sélection du matériel végétal. En outre, le constat fait sur le diamètre moyen à Kolda, qui croît des parcs de case vers ceux de brousse, a été observé par Bationo (2004) dans le plateau central du Burkina Fasso. Aussi, le fait que le nombre moyen de paliers soit plus élevé dans les parcs de Kolda contrairement à Sédhiou pourrait être lié à l'importance du phénomène de l'émondage qui ne tient pas compte des bourgeons terminaux. Car cette pratique permet le développement de jeunes rameaux chaque année (Assogbadjo, 2006, cité par Bationo, 2010).

Ces caractéristiques structurales traduisent différentes structures et sont principalement liées aux modes de gestion qui varient d'une communauté à une autre et d'un agriculteur à un autre (Walaka et *al.*, 2005). Elles sont aussi influencées par l'évolution démographique (Boffa, 2000) de même que le type de dispersion ou de genèse (Howe, Miriti, 2004 cités par Andriantsaralaza et *al.*, 2010). Ainsi, selon les classes de diamètre, on a trois types de structures. D'abord, il y a la distribution en « L », rencontrée dans les parcs de brousse de la communauté rurale de Sakar. Elle est caractérisée par la répartition décroissante des individus, des petites classes de diamètre vers les grandes classes (fig. 9). Ces parcs sont dynamiques et ont une structure équilibrée. Les effectifs diminuent et se stabilisent plus ou moins dans les grandes classes de diamètre. Le résultat final est un renouvellement constant du peuplement arborescent. La forte présence de jeunes individus dans ces parcs pourrait être expliquée, par la germination en cohorte (Kokou, 1992, cité par Wala et *al.*, 2005). Contrairement, aux structures en « L » déterminées dans le plateau central du Burkina Faso, ces dernières se rencontrent dans les parcs de case et caractérisent la volonté des habitants d'assister et de favoriser la régénération du baobab à proximité des habitations pour faciliter l'accès aux produits et affirmer leur droit de propriété (Bationo et *al.*, 2010).

Ensuite, il y a la distribution en « cloche » plus observée dans l'ensemble des parcs de Sédhiou et Kolda. Cette structure est caractérisée par de plus grands effectifs dans les classes moyennes de diamètre par rapport aux petites et grandes classes de diamètre. La régénération potentielle est très faible voire nulle. Ceci pourrait être donc expliqué par la récolte systématique de fruits réduisant fortement le potentiel séminal édaphique (Kokou, 1992 cité par Wala et *al.*, 2005), les feux de brousses auxquels les jeunes sujets de baobab sont vulnérables (Collière, 2002), les pratiques agricoles et pastorales à travers les défrichements, la dent du bétail et la surexploitation de l'espèce en particulier de ses feuilles (Cissé et Gning, 2013). En effet, il est noté que les arbres prisés pour leurs feuilles sont fréquemment mutilés

pour les empêcher de produire des fleurs (Assogbadjo et Loo, 2011). Ce manque de floraison entraîne une absence de production fruitière, qui a un impact négatif sur la disponibilité de semences. Aussi, la combinaison des effets comme le feu et le pâturage induit une mortalité très élevée lors de la régénération, compromettant sérieusement le renouvellement des espèces dans un peuplement (Sokpon et al., 2006). En plus, lors des récoltes (feuilles, écorces), aucune classe de diamètre n'est épargnée, plus particulièrement les petites classes où le degré d'anthropisation est souvent plus élevé (fig.27). Cette situation pourrait être aussi à l'origine de la perturbation de la régénération des populations. C'est pour cela que De Madron et Daumerie (2004) ont rappelé la nécessité de ne pas exploiter des arbres qui n'ont pas encore atteint leur diamètre efficace (fixé par espèce) de fructification afin de ne pas réduire le potentiel de régénération. Donc, tous ces facteurs biophysiques entravent le développement des jeunes plants de baobab en milieu naturel (Bationo, 2003 b, cité par Bationo, 2009). En effet, dans beaucoup de parcelles, au-delà des modes inappropriés de prélèvement, des traces de feu, de culture et de pâturage etc., ont été relevées.

Enfin, la distribution en « J » caractérise la maturation et la stabilisation de la population. Ceci pourrait être expliqué par un vieillissement de la population qui n'est pas renouvelée grâce à la régénération. La culture du baobab demeure influencée par de multiples contraintes socio-économiques (Bationo, 2003, cité par Bationo et al., 2010). En effet, le temps nécessaire pour que l'arbre commence à produire des fruits, l'optimisme des populations sur le caractère inépuisable de la ressource et l'existence de certaines croyances mystiques constituent en générale des obstacles majeurs aux populations locales pour qu'elles plantent et entretiennent les jeunes sujets. Par ailleurs, les espèces dont les fruits sont consommés, comme c'est le cas pour le baobab, rencontrent généralement des problèmes de régénération (Thiombiano et al., 2010). C'est pourquoi Bationo (2009) souligne que la régénération artificielle du baobab reste marginale au Sahel. En plus, dans la majeure partie de l'aire de répartition où les arbres sont inclus dans des systèmes de production, les populations de baobab seraient en train de décliner car les jeunes plants et tiges ne bénéficient pas d'une protection suffisante pour assurer leur survie (Assogbadjo et Loo, 2011). Un autre aspect notamment le foncier pourrait constituer un facteur bloquant. En effet, selon Savard (2003), au Sahel la plantation d'un arbre s'avère un acte complexe, du fait que planter un arbre signifie souvent l'acquisition de la terre où il est planté. Une chose pas toujours aisée.

❖ Anthropisation

L'anthropisation découle des facteurs socio-économiques notamment l'utilisation des produits issus du baobab dans ces zones. Cela pourrait expliquer la différence qui existe dans la répartition des signes d'anthropisation au niveau des parcs et selon les types de parcs. Ces différences traduisent les niveaux de pratiques et d'usages des produits qui existent entre les communautés rurales voire même les régions. A l'échelle régionale, à Sédhiou, les parcs de case et de brousse sont dominés par l'écorçage alors que dans les parcs de village c'est l'élagage. Par contre à Kolda, dans les parcs de case et de brousse, l'élagage constitue le principal facteur anthropique contrairement aux parcs de village où l'écorçage est plus marqué. Ces résultats confortent l'idée de Bationo (2004) selon laquelle l'accès aux produits des parcs de baobabs dépend du type de parc, des produits recherchés et des règles familiales. Il s'y ajoute que l'utilisation du baobab diffère d'une zone à une autre (Assogbadjo et Loo, 2011) de même que le savoir botanique et l'utilisation des plantes varient selon l'appartenance ethnique (Diallo et Mahmoud, 1995 cités par Savard, 2003). Aussi, il y a des plantes qui sont fortement utilisées en fonction de leur disponibilité et des considérations socio-économiques (Ganaba et al., 2005). Néanmoins, il a été noté l'existence de deux ethnies dominantes dans les deux régions concernées. A Sédhiou (moyenne Casamance), l'ethnie mandingue domine alors qu'à Kolda (haute Casamance) c'est l'ethnie peul qui domine (Paderca, 2008), avec leur rapport à la ressource. Les feuilles de baobab entrent à 100% dans l'alimentation des peuls (Cissé et Gning, 2013) contrairement aux mandingues qui ne l'utilisent que très rarement dans leurs activités culinaires.

L'intensité d'anthropisation est très élevée dans la zone d'étude, à Sédhiou les valeurs trouvées sont de 87,5 %, 52,94% et 48,87% dans les parcs de case, village et brousse respectivement, alors qu'à Kolda elles sont respectivement de 66,29 %, 56,05 % et 44,44 % dans ces parcs. Ces résultats trouvés sont supérieurs à ceux des parcs à baobabs de Bala, Koussanar (Tambacounda) et Dar Salam (Kédougou) où l'intensité d'anthropisation s'élève respectivement à 33 %, 26 %, et 42 % (Sanogo et Tamba, 2012). Cela montrent à quel point les parcs de Sédhiou et de Kolda sont anthropisés et par conséquent menacés, puisque la récolte des produits dans la nature est parfois inefficace et destructive (Wickens, 1997). Les pratiques d'exploitations observées sur le terrain l'attestent et semblent ne pas garantir la pérennité de l'espèce (voir photo 1). Or, il est important d'observer certaines règles de gestion et d'exploitation durables. D'après Fortin et al., (1990), cité par Savard (2003), l'écorce peut être prélevée lors de la remontée de la sève sur une hauteur d'environ 1,5 m et sur toute la circonférence. Mais pour Ganaba S. et al., (2005), l'écorçage sur le pourtour entier du tronc

de certains arbres tels que le baobab rend la plante vulnérable aux parasites, à l'aridité du climat et à la difficulté d'alimentation hydrique (phloème endommagé). Par contre pour l'élagage, Alexandre (2002) estime que l'exploitation du feuillage doit respecter la pousse apicale. Celle faite en fin de saison des pluies respecte le rythme de la plante car ayant pu reconstituer ses réserves. Ainsi pour une exploitation durable de cette espèce, deux stratégies ont été mises en œuvre (Dupriez et De Leener, 1993, cités par Collière 2002). La première s'agit de l'exploitation sur un cycle de trois ans consistant en une alternance de phases d'exploitation des feuilles et des fruits et de phases de reconstitution des organes végétaux. La deuxième est l'exploitation polyvalente extensive consistant en un prélèvement constant mais modéré de tous les organes. Car une exploitation correcte doit donc maintenir un équilibre dynamique entre production et prélèvement (Kairé, 1999 ; Mbaye, 2010). Mais dans la plupart des cas, ces stratégies ne sont pas mises en pratique d'où des récoltes immodérées et continues de fruits, de feuilles et d'écorces qui ne donnent pas suffisamment de temps aux arbres pour reconstituer des réserves pour leur croissance et pour plus de production. Egalement, Savard (2003) rapporte que les blessures qui résultent de la cueillette des feuilles perturbent la croissance et la reproduction du baobab. L'écorçage intensif qui atteint parfois les cellules du cambium pourrait être à l'origine de la mort sur pied de l'arbre et de sa chute. En effet, les observations faites lors des inventaires montrent que l'écorçage peut engendrer dans certains cas des attaques de termites avec une probabilité de pourrissement les années de bonne pluviométrie. Ces mauvaises pratiques ont poussé Brun(1969) cité par Kairé (1999), à souligner que la pression anthropique sur le milieu naturel dépend des techniques d'exploitation.

L'évolution du degré d'anthropisation, qui diminue suivant la toposéquence des parcs de village vers les parcs de brousse, pourrait être due à la proximité et à l'accessibilité de la ressource. Ceci a été même confirmé par Sanogo et Tamba (2012) qui rapportent que les parcs de baobab de Bala, dans la région de Tambacounda, situés tout le long de la route nationale 1 (Tambacounda-Goudiry) subissent de fortes pressions depuis que cette route a été goudronnée. En effet, cette route constitue un facteur de désenclavement des produits du baobab. De même, selon Kairé (1999) la distance du village semble avoir un effet sur les quantités prélevées. En effet, plus les parcs sont proches des concessions (cases), plus ils sont sujets à des faits anthropiques c'est-à-dire plus exploités contrairement aux parcs de brousse, plus difficile d'accès et, souvent, très éloignés (Ouedraogo, 1995 ; Cissé et Gning, 2013). Ces observations s'appliquent également au Burkina Faso sur deux terroirs (Watinoma et Dossi), où le taux d'émondage de *Faidherbia albida* apparaît plus élevé sur les sites les plus proches

des lieux de résidence (Depommier et Guerin., 1996). Cette anthropisation, plus intense dans les parcs proches des concessions, diminue fortement la régénération et accentue leur niveau de dégradation (Kairé, 2004). Une telle situation serait à l'origine de la faible régénération dans les parcs de case et de village de Sédhiou. Cette absence de jeunes baobabs souvent observée dans les paysages anthropisés est confirmée par Tassin (2010). Par contre, cela laisse présager une mauvaise gestion de ces parcs. Car, il n'est pas possible de concilier surexploitation et gestion durable (Mbaye, 2010). Pourtant plusieurs auteurs confirment la bonne gestion des parcs aux abords des villages, avec un nombre assez élevé de jeunes arbres. Des études récentes faites en Afrique ont montré que les jeunes individus de baobab étaient spécialement agrégés dans les village (parc de case) et les champs (parc de village) (Venter et Witkowski, 2010 cités par Andriantsaralaza et *al.*, 2010) et que les niveaux d'intensités de gestion diminuent à mesure qu'on s'éloigne des concessions (Morgan, 1969, cité par Boffa, 2000). Ceci est en phase avec les observations de Gustad (2001), cité Savard (2003) au Mali, où les sujets de baobab sont plus nombreux et plus jeunes dans les champs de case. Toujours au Mali, ces observations s'appliquent notamment au Sud-ouest et au Sud-est d'après (Duval, 2007) et (Dhillion et Gustad, 2004) cités par Andriantsaralaza et *al.*, 2010.

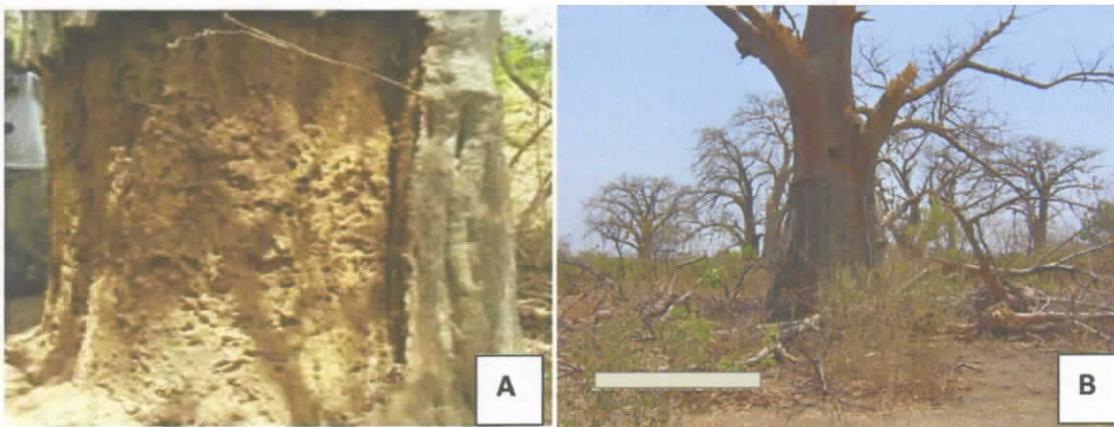


Photo 1 : Effets mauvaises pratiques d'écorçage (A) et d'élagage (B)

❖ **Fructification**

Les différences notées sur l'évolution du degré de fructification suivant la toposéquence, avec une décroissance des taux de fructification des parcs de case à ceux de brousse à Sédhiou contrairement à Kolda où c'est l'inverse, résultent de l'aptitude des arbres à fructifier au niveau de ces différents types parcs. Cependant, plusieurs raisons expliquent cette faible fructification principalement liée à l'absence de floraison. Ceci pourrait être expliqué soit par l'âge, auquel est liée la dimension du diamètre de l'arbre, soit aux phénomènes biologiques

ou soit à l'intensité de l'anthropisation. En effet, les arbres très jeunes ou très âgés, ne fructifient généralement pas. Aussi, le fait que certains individus de baobab ne produisent pas de fruits à l'âge adulte peut être dû à l'incompatibilité du système de reproduction ou à la consanguinité génétique (Assogbadjo et al. 2008). Ce qui justifie les propos de Boffa (2000) quand il affirme que les fluctuations de rendement pourraient être aussi dues au taux de réussite de la pollinisation. A cela s'ajoute, les arbres dont les feuilles sont prisées généralement pour des raisons d'exploitation, sont fréquemment mutilés avec comme effet l'absence de floraison (Assogbadjo et Loo, 2011). Ce qui a d'ailleurs empêché la fructification des sujets de baobab dans les parcs de case et de village dans le plateau central du Burkina Faso, où la plupart d'entre eux sont fréquemment émondés (Bationo et al. 2010). En outre, selon les populations de Dar Salam, dans la région de Kédougou, toute branche totalement élaguée peut ne pas produire de fruits dans les 8-10 ans qui suivent l'élagage (Sanogo et Tamba, 2012).

Les résultats obtenus de l'évolution du degré de fructification, suivant les classes de diamètre (fig.1), laissent présager de l'existence d'une corrélation entre le niveau de production et la dimension de l'arbre. Ce qui a été affirmé par des auteurs comme Boffa (2000), Menga et al. (2012) et Depommier (1998). Boffa (2000) a signalé une tendance évolutive de la production potentielle de fruits liée à la dimension de l'arbre. Dans son exemple, puisé des études de Ruysen (1957), il donne le cas de *Vitellaria paradoxa* et explique qu'il commence à produire entre 15 et 20 ans et accroît son rendement qui devient significatif vers 40 à 50 ans pour fléchir au bout de 200 à 300 ans. Cette réalité est appuyée par Depommier (1998) pour qui la floraison et la fructification sont très significativement influencées par la dimension de l'arbre. En outre au Mali, dans deux sites aux taux de fertilité variés, il a été constaté que la production fruitière d'*Acacia raddiana* était corrélée au diamètre de l'arbre (Cissé (1983), cité par Boffa, 2000). Ce qui peut être en accord avec les résultats de cette présente étude sur les parcs à baobab qui ont montré des tendances semblables, particulièrement dans les parcs de Kolda où le niveau de fructification croît entre les deux premières classes de diamètre, avant d'attendre son pic dans la troisième classe et de descendre dans la quatrième classe (fig.25).

S'agissant de la variabilité, accentuée par le niveau de fructification entre les sujets de baobab, elle est notée partout dans les parcs où on rencontre les individus qui fructifient faiblement, moyennement ou fortement. Cette variabilité a été corroborée par certains auteurs dont Breman et Kessler (1995) cités par Boffa (2000) qui rapportent que, parmi les espèces de parcs, la variabilité de la production des fleurs et des fruits, à la fois entre les espèces, entre les individus de la même espèce et d'une année sur l'autre, est plus prononcée que celle de la

production foliaire. Pour ce qui est du niveau de fructification, essentiellement fort dans les parcs de Sédhiou et faible dans ceux de Kolda, il est principalement influencé par trois facteurs à savoir le matériel végétal, les conditions des sites et les modes de gestion qui varient d'un site à un autre. Pour le matériel, il se pourrait qu'il soit à l'origine de la variabilité de cette production fruitière différente. Du point de vue de la hauteur, la différence se fait sentir avec des individus de taille plus haute qui se rencontrent à Sédhiou. Aussi, cette différence de taille pourrait influencer le niveau d'anthropisation des parcs. En effet, ceux de Kolda sont plus élagués et/ou émondés que ceux de Sédhiou, avec comme conséquence une diminution de la production fruitière. Quant aux conditions du site, l'impact serait faible car la différence édapho-climatique est supposée ne pas être tellement significative, puisqu'on est dans la même zone géo-climatique.

Conclusion et perspectives

La présente étude constitue une première étape afin de contribuer à une meilleure connaissance des caractéristiques biophysiques des populations de baobab dans les régions de Sédhiou et de Kolda, en fournissant des informations utiles pour une meilleure gestion durable. Cette étude a permis d'appréhender les questions de dynamique, d'anthropisation et de production. Il convient de noter que les résultats obtenus ont confirmé l'importance des services rendus aux populations locales par les produits du baobab. Seulement, cela se traduit par de fortes pressions anthropiques sur les différents parcs à baobab d'où leur tendance vers une dégradation à cause des mauvaises pratiques de gestion.

En effet, on a noté des structures qui diffèrent d'un parc à l'autre, liées aux modes de gestion des baobabs dans les parcs, et qui varient d'une communauté à une autre. Cependant, la structure en « cloche » et celle en « J » dominent dans l'ensemble des parcs. Elles traduisent une population caractérisée par une absence de régénération et un vieillissement des individus. En ce qui concerne l'anthropisation, le degré suit la toposéquence des parcs et diminue des parcs de case vers ceux de brousse grâce à l'accès et à la proximité. Egalement, la répartition des types d'anthropisation varie selon les types de parc et les localités, avec des méthodes de prélèvement observées notamment les pratiques d'écorçage et d'élagage, associés aux feux de brousse, au surpâturage et aux travaux champêtres qui restent inappropriées à la survie de l'espèce. Ces méthodes influencent négativement la productivité des baobabs, plus particulièrement leur fructification. Pour cette dernière, il apparaît que les parcs à baobabs de Sédhiou ont un fort niveau de fructification contrairement à ceux de Kolda où le niveau est faible. L'évolution du degré de fructification respecte aussi la toposéquence des parcs. En partant des parcs de case vers ceux de brousse, elle reste croissante à Kolda et décroissante à Sédhiou. En outre, les résultats des caractères morphologiques des populations de baobab étudiés ont donné des valeurs dendrométriques plus élevées à Sédhiou peut être dû par la variabilité du matériel végétal. Ce qui pourrait en partie, en dehors des modes de gestion, être à l'origine de la forte fructification des baobabs à Sédhiou, contrairement à Kolda où la fructification reste dominée par le niveau faible.

Par ailleurs, pour renverser cette mauvaise gestion et le processus de dégradation de ces parcs, il s'avère nécessaire de mettre en œuvre un certain nombre de stratégies dont :

- ❖ La sensibilisation des populations sur la dégradation des parcs et leurs importances socio-économiques;

- ❖ La formation sur les méthodes rationnelles d'exploitation et de prélèvement notamment l'élagage et l'écorçage ;
- ❖ L'adoption à large échelle de plantations maraîchères de baobab, pour accroître l'approvisionnement en feuilles (Bationo, 2009) et limiter la cueillette intensive que subit l'arbre (Olivier et *al.*, 2006) ;
- ❖ La domestication du baobab grâce au greffage, pour rajeunir les populations et favoriser l'intégration de l'espèce dans le paysage agraire.

En perspective en ce travail loin d'être exhaustif, il serait intéressant d'explorer certaines pistes de recherches à savoir :

- ❖ la variabilité de baobab au Sénégal ;
- ❖ l'adéquation de la variabilité du matériel végétal par rapport à une production donnée (fruit, feuille, écorce etc.) ;
- ❖ leurs exigences écologiques et leurs méthodes sylvicoles appropriées ;
- ❖ les relations entre la dimension de l'espèce et la production de fruits et/ou de feuilles, mais également la qualité des fibres de l'écorce ;
- ❖ l'intensité et la fréquence d'écorçage et leur impact sur la productivité et la survie de l'espèce.

BIBLIOGRAPHIE

1. **ADJONOU K., ALI N., KOKUSTE A.D., NOVIGNO S.K., KOKOU K., 2010.** Etude de la dynamique des peuplements naturels de *Pterocarpus erinaceus* Poir. (Fabaceae) surexploités au Togo in Bois et Forêts des Tropiques, 2010, N° 306(4) ; 45-55p
2. **ALEXANDRE D.Y., 2002.** Le Baobab in Initiation à l'agroforesterie en zone sahélienne : les arbres des champs du Plateau Central au Burkina Faso ; 107-109 pp.
3. **AMANI I., 2010.** Caractérisation des peuplements de principales essences productrices de gommés dans les différentes conditions stationnelles de la commune de Torodi(Niger) ; 126p.
4. **ANDRIANTSARALAZA S., PEDRONO M., TASSIN J., EDMOND R., DANTHU P., 2010.** Baobab de Madagascar : un anachronisme de la dispersion ? in Bois et Forêts des tropiques, 2010, N°306(4), 7-15p.
5. **ASSOGBADJO A.E., KYNDT T., SINSIN B., GHEYSEN G., et VAN DAMME P., 2006.** Modèles de diversité génétique et morphométrique de baobab (*Adansonia digitata*) : les populations dans différentes zones climatiques du Bénin (Afrique de l'Ouest) in Bot Ann. mai 2006; 97 (5) : 819-830. Disponible sur <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2803429/>, consulté le 13/12/2012.
6. **ASSOGBADJO A.E., KYNDT F.T., CHADARE J., SINSIN B., GHEYSEN G., EYOG-MATIG O., VAN DAMME P., 2008.** Genetic fingerprinting using AFLP cannot distinguish traditionally classified baobab morphotypes in Agroforest Syst , DOI 10.1007/s10457-008-9157-y
7. **ASSOGBADJO A.E., 2010.** Ethnobotanique et diversité du baobab africain (*Adansonia digitata* L). Réseau de chercheurs Biotechnologies Végétales Amélioration Des Plantes Et Sécurité Alimentaire (BIOVEG). Lettre d'information : Vol. 4 N° 1, Janvier 2010, 4-6pp. Disponible sur <http://www.bioveg.auf.org/IMG/pdf/Bull-Bioveg-Vol4-Num1-3.pdf> consulté le 26/11/2012
8. **ASSOGBADJO A.E. et LOO J. 2011.** *Adansonia digitata*, baobab. Conservation et utilisation durable des ressources génétiques des espèces ligneuses alimentaires prioritaires de l'Afrique subsaharienne. Bioersity International (Rome, Italie), 12p. Disponible sur http://www.bioersityinternational.org/fileadmin/bioersityDocs/About_Us/Hosted_Services/SAFORGEN_leaflets/Andasonia_FR.pdf consulté le 26/11/2012;

9. **BATIONO B.A., COMPAORE et NIANG A., 2004.** Les parcs à baobabs dans le Plateau Central du Burkina Faso : structure et contraintes socioculturelles à la régénération in Leçons tirées des expériences de lutte contre la désertification au Sahel : Actes des travaux de l'Atelier sous – régional d'échange et de réflexion organisé par le Centre de recherches pour le développement international (CRDI), 12-16 juillet 2004, Saly Portudal, Sénégal ; 72-79pp.
10. **BATIONO B.A., LAMIEN N., DERMES N., KANDJI S., 2009.** Culture du baobab, *Adansonia digitata L.* (bombacaceae) en planche maraîchère : une méthode pour simplifier sa récolte et favoriser sa propagation au sahel in Bois et Forêts des Tropiques, 2009, N°99(1). 79-86p.
11. **BATIONO B.A., MAÏGA A., COMPAORE P., KALINGANIR A., 2010.** Dimension socioculturelle du baobab *Adansonia digitata L.* dans le plateau central du Bukina Faso in Bois et Forêts des tropiques, 2010, N°306(4), 23-32p.
12. **BERGERET A. et RIBOT J.C., 1990.** L'arbre nourricier en pays sahéliens, Ministère de la coopération et du Développement, Edition de la maison des sciences de l'homme, Paris, 237p.
13. **BOFFA J.M. 2000.** Les parcs agroforestiers de l'Afrique subsaharienne. 258p.
14. **BONKOUNGOU E.G., AYUK E.T., ZOUNGRANA I., 1993.** Les parcs agroforestiers des zones semi-arides de l'Afrique de l'ouest, in Actes du Symposium international tenu à Ouagadougou, Burkina Faso, 25-27 octobre 1993. 226p.
15. **BOSCH C.H., SIE K. ET ASAFA B.A., 2004.** *Adansonia digitata*. Fiche Protabase. Document électronique disponible à : [http://database prota. prota. org /recherche. Htm](http://database.prota.prota.org/recherche.Htm) ; consulté le 20 Mars 2013.
16. **CISSE M. et GNING F., 2013.** Les parcs agroforestiers à *Adansonia digitata L.* (Baobab) en Haute et Moyenne Casamance : opportunités et contraintes. 40p.
17. **COLLIERE P., (2002).** La forêt de Baobabs (*Adansonia digitata L.*) de Nguékokh (Sénégal) : analyse des causes de la dégradation de la forêt. Rapport d'étude de la mission humanitaire réalisée au CIAF de Nguékokh du 27 juin au 21 août. Disponible sur <http://senegal.bourbonnais.pagespro-orange.fr/baobab-colliere.htm> consulté le 25/10/12.
18. **DE MADRON L. D. et DAUMERIE A. 2004.** Diamètre de fructification de quelques essences en forêts africaine centrafricaine in Bois et Tropique des Forêts, 2004, N°281 (3), Bassin du Congo diamètre de fructification. 87-95pp.

19. **DAH-DOVONON J.Z.**, 2000. Rapport du Bénin in Programme de ressources génétiques forestière en Afrique au Sud du Sahara ; Réseau « espèces ligneuses alimentaires » : compte rendu de la première réunion du Réseau 11-13 Décembre 2000 CNS Ouagadougou, Burkina Faso ; 2-18pp.
20. **DEPOMMIER D., GUERIN H.**, 1996. In : Peltier R. (ed.). Les parcs à *Faidherbia* = [*Faidherbia Parklands*]. Montpellier : CIRAD-Forêt, p.55-84. (Cahiers scientifiques, 12).
21. **DEPOMMIER D.**, 1998. Etude phénologique de *Faidherbia albida* : effet de l'émondage, du site et de la dimension de l'arbre sur les phénophases de l'espèce au Burkina Faso. In : Campa Claudine (ed.), Grignon C. (ed.), Gueye M. (ed.), Hamon Serge (ed.). *L'acacia au Sénégal*. Paris : ORSTOM, 1998, p. 159-179. (Colloques et Séminaires). *L'Acacia au Sénégal : Réunion Thématique*, Dakar (SEN), 1996/12/03-05. ISBN 2-7099-1423-9
22. **DIOP M, KAYA B., NIANG A. et Olivier A.**, 2005. Les espèces ligneuses et leurs usages: les préférences des paysans dans le cercle de Ségou, au Mali ; ICRAF Working Paper no. 9 ; 27p.
23. **GANABA S., OUADBA J.M. et BOGNOUNOU O.**, 2005. Exploitation traditionnelle des végétaux spontanés en région sahélienne du Burkina Faso. *Vertigo*, la revue électronique en sciences de l'environnement [en ligne], volume 6 N° 2, septembre 2005, consulté le 30 Janvier 2013. URL: <http://vertigo.revues.org/2783>; DOI 10.4000/vertigo 2783
24. **GARNAUD S.**, 2006. Baobab: l'arbre pharmacien l'arbre de vie. Consulté le 30 janvier à http://www.futura-sciences.com/fr/doc/t/botanique/d/baobab-larbre-pharmacien-larbre-de-vie_666/c3/221/p4/
25. **GEBAUER J., EL-SIDDIG K. and EBERT G.**, 2002. Baobab (*Adansonia digitata* L.): a Review on a Multipurpose Tree with Promising Future in the Sudan, *Gartenbauwissenschaft*, 67 (4). S. 155–160
26. **HARVEZ R.**, 2008. Gestion durable des parcs à Karité, Pourrait-on en faire une réalité dans toute l'Afrique de l'ouest ? in Gros plan sur les parcs agroforestiers, Sahel Agroforesterie N° 11 et 12-Janvier-Décembre 2008 ; 3-5pp
27. **KADRI O. et FALL B.**, 2005. *Adansonia digitata* L. 18p.
28. **KAÏRE M.**, 1999. La production ligneuse des jachères et son utilisation par l'homme au Sénégal. Thèse de doctorat en biosciences de l'environnement, université de Provence, 116 p.

29. **KAÏRE M., 2004.** Etude de la biodiversité agroforestière dans les agrosystèmes du Bassin arachidier du Sénégal in Leçons tirées des expériences de lutte contre la désertification au Sahel : Actes des travaux de l'Atelier sous-régional d'échange et de réflexion organisé par le Centre de recherches pour le développement international (CRDI), 12-16 juillet 2004, Saly Portudal, Sénégal ; 94-105pp.
30. **KOUYATE A.M., DECALUWE E., GUINDON F., DIAWARA H., DIARRA I., NDIAYE I., VAN DAMME P., 2011.** Variabilité morphologique du baobab (*Adansonia digitata L.* au Mali) in Fruits, 2011, vol. 66. 247-255p.
31. **MALAISSÉ F., 1997.** Se nourrir en forêt claire africaine : Approche écologique et nutritionnelle. CTA ; 384p.
32. **MBAYE T., 2010.** Pressions anthropiques et écologie forestière en Haute Casamance (Sénégal) : dynamique des ressources ligneuses après coupe dans la forêt communautaire aménagée de Saré Gardi (Kolda). Thèse de doctorat 3ème cycle, département de géographie. UCAD, 235 p., 2010.
33. **MENGA P., BAYOL N., NASI R., FAYOLLE A., 2012.** Phénologie et diamètre de fructification du wengé, *Millettia laurentii* De Wild. : implications pour la gestion. Bois et Forêts des Tropique 2012, N°312 (2) ; 31-41pp.
34. **NDIAYE S. A. S., GAYE C.S., 1998.** La domestication des fruits forestiers. Rapport de synthèse du séminaire tenu à Dakar du 13 au 16 janvier 1998 ; 13p.
35. **NDIAYE S. A. S., GAYE A., FALL S. T., DIOUF M., DIALLO L., 2003.** Le Baobab, nouvelle plante maraîchère au Sahel. Fiche technique.
36. **OKAFOR J.C., 1991.** Amélioration des essences forestières donnant des produits comestibles. Unasyva n° 165 vol.42.
37. **OLIVIER A., SAVARD V. et FRANZEL S., 2006.** Des feuilles fraîches de baobab en toute saison ! résultats de recherches au Mali in Sahel agroforesterie N°7 juillet-septembre 2006, 8p.
38. **OUEDRAOGO S.J., 1995.** Les parcs agroforestiers au Burkina Faso N°79, ICRAF, Rapport de consultation pour le réseau SALWA, 75p.
39. **PADERCA, 2008.** Etablissement de la situation de référence du milieu naturel en basse et moyenne Casamance. Rapport final. Juillet 2008 ; 195p.
40. **PARIS S., OUEDRAOGO J.S., OLIVIER A., BONNEVILLE J., 2002.** Systèmes fonciers et dynamique des parcs arborés au Burkina Faso : le cas de trois villages du Plateau Central in Nouer des liens entre la recherche et le développement en

agroforesterie dans les basses terres semi-arides de l'Afrique de l'Ouest : Atelier régional sur les aspects socio-économique de l'agroforesterie au Sahel : 51-62pp.

41. **SALL P.N., 1996.** *Adansonia digitata* L. in Les parcs agroforestiers au Sénégal : état des connaissances et perspectives. Rapport de consultation SALWA , n°100 : 67-73pp.
42. **SAMAKE O., DOKOUO J.M., KALINGARNIR A., BAYALA J., KONE B., 2011.** Régénération naturelle assistée : gestion des arbres champêtres au Sahel. Manuel technique N°16 : 29p.
43. **SANI R.A., 2009.** Caractérisation biophysique des ressources ligneuses dans un site reverdi et un site dégradé dans le département de Mirriah. 53p.
44. **SANOGO J. et TAMBA A., 2012.** Inventaire des parcs de baobab et du potentiel de pain de singe dans les CR Koussanar et Bala dans la région de Tambacounda et la CR de Dar Salam dans la région de Kédougou. Rapport final. Juin 2012, USAID Wula Nafaa ; 58p.
45. **SAVARD V., 2003.** Evaluation du potentiel d'adoption des parcelles maraichères de baobab (*Adansonia digitata*) dans la région de Ségou , au Mali ; 128p.
46. **SIDIBE, M. and WILLIAMS, J. T. (2002).** Baobab. *Adansonia digitata*. International Centre for Underutilised Crops. Southampton. UK.
47. **SOKPON N., BIAOU S. H., OUINSAVI C., HUNHYET O., 2006.** Base technique pour une gestion durable des forêts claires du Nord-Bénin : rotation, diamètre minimale d'exploitabilité et régénération. Bois et Forêts des Tropiques, 2006, N° 287 (1) ; 45-57pp.
48. **TASSIN J., 2010.** Baobabs : un genre particulier in Bois et Forêts des tropiques, 2010. N°306(4), 4-5p.
49. **THIOMBANO D.N.E., LAMIEN N., DIBONG S.D., BOUSSIN I.J. (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. Vol. 9. Issue 1 : 1104-1116
50. **WALA K., SINKIN B., GUELLY K.A., KOKOU K., AKPAGNA K., 2005.** Typologie et structure des parcs agroforestiers dans la préfecture de Doufelgou(Togo) in Sécheresse 2005; 16 (3): 209-216
51. **WICKENS G.E., 1997.** Aménagement durable des forêts tropicales et subtropicales pour la production de produits autres que le bois in ouvrage de l'aménagement durable des forêts. FAO.
52. **WICKENS G.E., 1980.** Utilisations du baobab (*Adansonia digitata* L.) en Afrique in

Les fourrages ligneux en Afrique par Le HOUEROU H.N., 1980.149- 152pp.

TABLE DES MATIERES

Dédicaces	1
Liste des figures, tableaux, cartes et photos	4
Résumé	6
Abstract.....	7
Introduction	8
i. Etat des connaissances	10
1.1.1 Présentation de l'espèce.....	10
1. 1. 1 Biogéographie	10
1. 1. 2 Ecologie.....	10
1. 1. 3 Biologie	11
1. 1. 4 Adaptation	12
1. 1. 5 Multiplication et amélioration végétative	12
1. 1. 6 Utilisations	12
ii. Matériel et Méthodes.....	14
2.1 Présentation du milieu.....	14
2.1.1 Situation géographique.....	14
2.1.2 Climat	16
2.1.3 Géomorphologie	16
2.1.4 Végétation.....	17
2.1.5 Population et activités socio-économiques.....	17
2.2 Matériel.....	17
2.3 Méthodes.....	18
2. 3. 1. Collecte des données	18
2. 3. 2. Traitement et analyse des données.....	20
iii. Résultats.....	23
3. 1. A l'échelle communautaire	23
3.1. 1. Région de Kolda	23
3.1. 1.1. CR Ndorna	23
3.1. 1.1.1. Dynamique des parcs.....	23
3.1. 1.1.2. Etat de la production fruitière	25
3.1. 1.1.3. Anthropisation	25
3.1. 1.2. CR Saré Bidji	26
3.1. 1.2.1. Dynamique des parcs.....	26

3.1. 1.2.2.	Etat de la production fruitière.....	27
3.1. 1.2.3.	Anthropisation	27
3.1. 2.	Région de Sédhiou.....	28
3.1. 2. 1.	CR Sakar.....	28
3.1. 2. 1. 1.	Dynamique des parcs	28
3.1. 2. 1. 2.	Etat de la production fruitière.....	29
3.1. 2. 1. 3.	Anthropisation.....	30
3.1. 2. 2.	CR Boghal.....	30
3.1. 2. 1. 1.	Dynamique des parcs	30
3.1. 2. 1. 2.	Etat de la production fruitière.....	32
3.1. 2. 1. 3.	Anthropisation.....	32
3. 2.	A l'échelle de la région	33
3. 2. 1.	Dynamique	33
3. 2. 1. 1.	Structure.....	33
3. 2. 1. 2.	Diamètre moyen du tronc.....	34
3. 2. 1. 3.	Hauteur moyenne	34
3. 2. 1. 4.	Recouvrement aérien.....	35
3. 2. 1. 5.	Nombre moyen de paliers.....	35
3. 2. 1. 6.	Densité par hectare	36
3. 2. 2.	Fructification	36
3. 2. 2. 1.	Variation de la fructification.....	36
3. 2. 2. 2.	Répartition des niveaux de fructification.....	37
3. 2. 3.	Anthropisation.....	38
3. 2. 3. 1.	Variation de l'anthropisation	38
3. 2. 3. 2.	Répartition de l'anthropisation.....	39
I.V	Discussions	41
	Conclusion et perspectives.....	49



ANNEXE

Fiche de relevés de la végétation et du milieu

A-Description du milieu

I-Identification de relevé

Site n° : Coordonnées GPS : Relevé n° : Date

Emplacement du relevé : Champ de case/Champ intermédiaire/Champ de brousse/ jachère / forêt

II-Description géomorphologique du milieu

II-1-Type de relief

Vallée : Plateau : Pente : Colline :

II-2-Type de sol

Latéritique : Argileux : Sablo argileux : Sableux :

III-Perturbations

Perturbations	Récentes	Anciennes	Absentes
Coupes illicites			
Ecorçage			
Passage de feux			
Emondage abusif			
Traces de pâtures			
Cultures			

IV-Erosion

	Faible	Moyenne	Forte
Erosion			
Ravine			
Nappe			

V-Etat général de la parcelle

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

B- Relevé de la végétation

Fiche n° : Date :

Site n° : Coordonnées GPS : Transect n° : Direction :

N°	Espèces	Diamètre	Hauteur (m)	Diamètre houppier	Distanc e arbre	Observation 1,2,3,4,5,6 et a,b,c,d
		0,3m/1,30m				
1		/		/		
2		/		/		
3		/		/		
4		/		/		
5		/		/		

1 : mort sur pied, 2 : élagage ; 3 : écorçage ; 4 : chute ; 5 : autre ; a : ne fructifie pas ; b : faiblement fructifié ; c : moyennement fructifié ; d : très fructifié

Tableau 5 : Répartition des différents parcs dans leur localité

REGIONS	Communauté rurale	Villages	Types de parcs
KOLDA	SARE BIDJI	Marakissa Tobel	Case
		Tandioufa	Case
		Dianabo	Case
		Boguel	Village
		Tabassaye Yéro	Village
		Sinthian Thierno Noumou	Village
	NDORNA	Bayoungou	Village
		Yaou ndar Maoundé	Village
		Sinthian Aliou	Village
		Goumbantang	Brousse
SEDHIOU	SAKAR	Bougnadou	Village
		Bougnadou	Brousse
		Sinthian Fodé	Brousse
		Sinthian Maoundé	Brousse
	BOGHAL	Boudiantou	Brousse
		Fololo Birane	Brousse
		Saré Mody Kâ	Brousse
		Sénoba	Brousse
		Sénoba	Case

