

## **SOMMAIRE**

<b>REMERCIEMENTS.....</b>	<b>3</b>
<b>SOMMAIRE .....</b>	<b>4</b>
<b>RESUME .....</b>	<b>5</b>
<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>6</b>
<b>CHAPITRE 1. MATERIEL ET METHODES .....</b>	<b>8</b>
1.1 SITE D'ETUDE .....	8
1.2 MATERIEL.....	10
1.3 METHODE DE COLLECTE DES DONNEES .....	10
1.4 TRAITEMENT DES DONNEES .....	11
<b>CHAPITRE 2. RESULTATS.....</b>	<b>13</b>
2.1 DIVERSITE SPECIQUE .....	13
2.2 STRUCTURE DU PEUPLEMENT LIGNEUX.....	14
2.2.1 Analyse globale.....	14
2.3 SYSTEMES D'UTILISATION DES TERRES ET HETEROGENEITE DU MILIEU 19	
2.4 PERCEPTION DU PEUPLEMENT LIGNEUX PAR LES POPULATIONS.....	26
<b>CHAPITRE 3. DISCUSSION ET CONCLUSION .....</b>	<b>30</b>
3.1 DIVERSITE SPECIFIQUE DE LA FLORE LIGNEUSE.....	30
3.2 IMPOTANCE DES ESPECES LIGNEUSES .....	31
<b>TABLE DES MATIERES .....</b>	<b>37</b>
<b>TABLE DES ILLUSTRATIONS.....</b>	<b>39</b>
Tableaux.....	39
Figures.....	39

## RESUME

Ce travail a étudié la diversité spécifique d'une végétation ligneuse et son importance socio-economique dans Sud-Ouest du Bassin arachidier en utilisant une pproche écologique basée sur les relevés floristique et une approche socio-econonomique à l'aide d'enquetes. L'inventaire floristique révèle 48 espèces réparties dans 41 genres et 26 familles. La composition floristique est largement dominée les Légumineuses, les Combrétacées, les Anacardiacees et les Rubiacées. Sur une superficie de 12,96 ha échantillonnée, 1883 individus répartis presque exclusivement entre *Guiera senegalensis* J.F Gmel, *Icacina senegalensis* A.Juss. et *Combretum glutinosum* Perr Ex DC ont été recensés. Ces trois espèces représentent 73,4% des individus et seront utilisées pour caractériser le peuplement. L'indice de diversité élevé dans les champs découle de la sélection pratiquée par les populations dans ces sites. Deux groupes ont été identifiés : le groupe A avec les relevés de parcours non protégés et des anciennes jachères (de plus de 3ans) est caractérisé par *Guiera senegalensis* et le groupe B qui épouse les champs et les jeunes jachères (moins de 3 ans). Ce dernier est subdivisé en deux sous groupes : le sous groupe B1 renfermant les champs de case, les champs de brousse de faible densité et les jachères jeunes est caractérisé par *Icacina senegalensis* et *Calotropis procera* (Ait.) Ait. f. qui y est exclusive et le sous groupe B2 renfermant les parcours non protégés et les champs de brousse de forte densité est caractérisé par *Guiera senegalensis* et *Combretum glutinosum*. Les terroirs peulh (Diaoulé) moins anthropisés que ceux des sérères (Keur Mary) et Wolof (Keur Alpha) comptent plus de jachères et parcours.

88 espèces appartenant à 36 familles ont été soit citées par les populations soit inventoriées sur les différents transects. Les recherches bibliographiques ont révélées qu'en plus des ces 88 espèces ligneuses, 41 autres espèces y sont rencontrées dans cette zone. A la suite de ces études, une liste de base de 129 espèces dans 40 familles a été établi lors du diagnostic. Les Légumineuses sont les plus citées ; elles sont suivies des Combrétacées. Parmi ces Légumineuses, les Mimosacées et les Papilionacées sont plus usitées en pharmacopée et comme fourrage alors que les Caesalpiniacées correspondent plus à des essences alimentaires. Exepté les especes fruitieres et celles utilisées comme condiment aucune autres especes n'est exclusive à une seule activité socio-economique. Elles sont soit simultanément utilisées en pharmacopée et fourrage, soit en meme tempts en commerce, en construction et en bois de chauffe.

Dans le bassin arachidier, 30% des personnes interrogées connaissent les espèces. Quel que soit le village, les personnes âgées connaissent mieux les espèces ligneuses que les jeunes. Selon le sexe les hommes connaissent mieux les especes ligneuses que les femmes. Selon l'ethnie, les sérères connaissent plus les espèces que les wolofs et les peuhls. Dans l'utilisation comme condiment, *Ficus gnaphalocarpa* (Miq.) Stend. et *Cordyla pinnata* (Lepr.) Miln.-Red. sont les plus utilisées au Bassins arachidier, cependant un bon nombre d'espèces ligneuses y sont très bien utilisées dans la pharmacopée. Le commerce des produits forestiers est plus accentué chez les wolofs. Chez les sérères et les peuls cette activité est plus pratiquée par les hommes alors que chez les wolofs c'est surtout les femmes qui s'adonnent au commerce des produits forestiers.

**Mots clés :** Richesse spécifique, usages, végétation ligneuse, Systeme d'utilisation des terres, Bassin arachidier, Sénégal

## INTRODUCTION

Les pays sahéliens sont confrontés à une dégradation accélérée de leurs écosystèmes au cours de ces dernières décennies. Ce phénomène est souvent causé par les changements climatiques tels que le réchauffement de la planète, l'avancée de la sécheresse et la désertification. Il est exacerbé par une activité anthropique particulièrement négative qui consiste essentiellement en des pratiques agricoles inappropriées, des déforestations abusives, des surcharges pastorales, des feux de brousse.

Au Sénégal la sécheresse persistante a entraîné la destruction du couvert végétal avec ses effets néfastes sur la protection des sols, la détérioration des systèmes traditionnels de production et enfin l'appauvrissement des populations rurales (Bâ *et al.*, 2004). La pression anthropique a comme effet la régression voire la disparition de la jachère et la perturbation de l'équilibre des formations naturelles avec comme conséquence ; une perte de diversité (Bodian *et al.*, 1998).

Au niveau du bassin arachidier du Sénégal, la pratique continue d'une agriculture extensive dans une région à forte densité de population a considérablement contribué à la dégradation de l'arbre et des formations forestières en général. En effet les espèces ligneuses sont utilisées à la fois par l'homme et le bétail (Boudet, 1975 ; Fall-Touré, 1993 ; von Maydell, 1990, Giffard 1974). Ainsi, *Parkia biglobosa* L., *Adansonia digitata* L., *Vitellaria paradoxa* Gaertn.f., *Tamarindus indica* L., *Ziziphus mauritiana* Lam., *Borassus aethiopicum* Mart., *Saba senegalensis* (L.) Willd., *Detarium senegalensis* Gmel et *Borassus flabellifer* L. sont plus utilisées dans l'alimentation, *Acacia senegal* Del., *Acacia raddiana* (avi) Brenan, *Acacia seyal* Del., *Balanites aegyptiaca* (L.) Del comme fourrage alors que *Acacia senegal* et *Sterculia setigera* Del. fournissent de la gomme (Walter, 2001). Selon Eyog Matig *et al.* (2001), 7 millions de tonnes de produits ligneux seront utilisés dans la pharmacopée dans les pays en voie de développement d'ici 2025. De nombreuses espèces sont aussi d'excellentes sources de combustible domestique pour fournir le bois de feu ou le charbon de bois. D'autres fournissent du matériel de construction pour les habitations (von Mydell, 1990).

En plus de ces usages domestiques, un grand nombre d'espèces ligneuses jouent aussi un rôle écologique déterminant dont le maintien de la fertilité des sols, la fixation des dunes de sable (Brewbaker, 1986 ; von Mydell, 1990 ; Dupuy *et al.*, 1991) et la régénération des espèces autochtones dans les écosystèmes dégradés (Aranson *et al.*, 1993 ; Akpo et Grouzis, 1996).

Ce pendant, les effets cumulés de la sécheresse et de la pression anthropique sur la végétation et la flore naturelle ont fortement modifié la structure des peuplements au Sénégal (Diédhiou, 1994 ; Wiegand *et al.*, 1999 ; Diouf *et al.*, 2002). Malgré cette exploitation abusive, certaines espèces telles que *Combretum glutinosum*, *Combretum geitenophyllum* Diels, *Guiera senegalensis* et *Dichrostachys glomerata* (Forsk.) Chiov. survivent en développant des stratégies spécifiques de régénération dans les systèmes de culture permanente (Faye, 2000).

Toutefois, dans le bassin arachidier, ce phénomène n'est pas général. Il dépend des localités (terroirs villageois), des groupes ethniques et des systèmes de culture. L'exploitation anarchique des espèces ligneuses menace ainsi leur survie si bien que la priorité des populations serait de protéger les espèces à usages multiples et de lutter contre la déforestation.

L'objet de ce travail est d'établir les caractéristiques de la flore et de la végétation ligneuse selon les systèmes d'utilisation des terres dans le Sud-ouest du Bassin arachidier plus précisément dans les terroirs villageois de Keur Mary, Keur Alpha et Diaoule et son importance socio économique sur les populations. Pour cela l'objectif général est décliné en plusieurs objectifs spécifiques: décrire l'état actuel de la flore et de la végétation ligneuse, étudier la diversité de la flore selon les systèmes d'utilisation des terres et établir la perception que les populations ont des espèces ligneuses.

Le travail comporte trois chapitres : le matériel et les méthodes utilisées seront décrits dans le premier chapitre et les principaux résultats sont exposés dans le second. Le troisième chapitre présente la discussion, les conclusions et les perspectives relatives à cette étude.

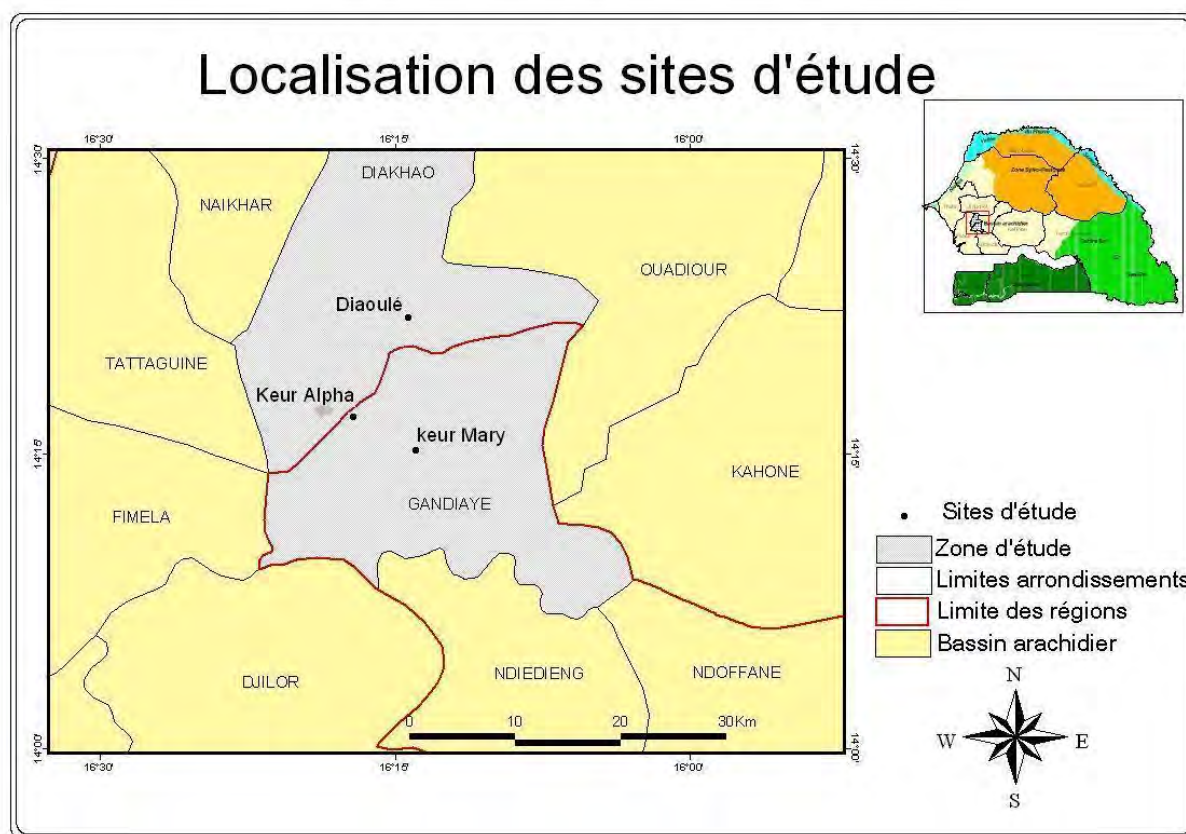


# CHAPITRE 1. MATERIEL ET METHODES

## 1.1 SITE D'ETUDE

### 1.1.1 Situation géographique

Le bassin arachidier est situé entre 14° 15' et 17° 15' O et 13° 60' et 16° 15' N. Il s'étale sur 220 km du nord au sud, 200 km d'est en ouest et englobe les régions de Kaolack, Fatick, Dioubel et une partie des régions de Thiès et Louga (Figure 1).



**Figure 1.** Localisation géographique du Bassin arachidier et des trois terroirs du site d'étude.

L'étude a été menée dans les terroirs villageois de Diaoulé dans le département de Fatick, de Keur Alpha et Keur Mary dans le département de Kaolack (Figure 1). Ces deux départements à sols ferrugineux tropicaux lessivés sans concrétionnement (AFRENA, 1991; FAO, 1999), participent pour près de 30% à la production arachidière et céréalière du Bassin arachidier et la densité y est voisine de 120 habitants /km<sup>2</sup>.

Les sols ferrugineux lessivés à concrétionnement qui couvrent les départements de Nioro du Rip et de Kaffrine correspondent à la zone d'expansion agricole (Benoit-Cattin et Ba, 2005). La densité est égale à 40 habitants/km<sup>2</sup> (Diouf et al., 2006). La pluviométrie annuelle se situe entre 700 et 800 mm (ICA, 2006). La végétation est une savane arborée avec une densité plus forte que dans le Nord et Centre de ce bassin. *Combretum glutinosum* y occupe une place importante dans l'approvisionnement des ménages en bois énergie, bois de service et dans la pharmacopée. Le système agroforestier traditionnel est caractérisé par des parcs à *Cordyla pinnata* (Ndiaye et al., 1997).

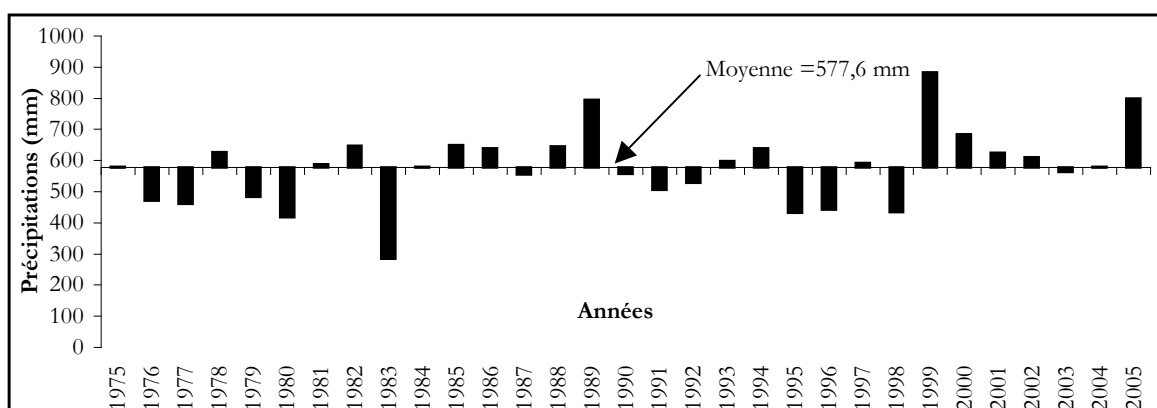
### 1.1.2 Climat

Le climat est de type soudano-sahélien caractérisé par une alternance de saison sèche (Octobre-Juin) et de saison des pluies (Juillet-Septembre). Cependant une forte variabilité a été notée ces dernières années sur l'installation de la saison des pluies et sa durée. Cette zone est marquée par des températures qui varient de 15-18°C en avril et de 35-40°C en juillet. Les températures moyennes sont de l'ordre de 35°C, avec des maxima pouvant atteindre 40°C et des minima de l'ordre de 20°C (APNFRS, 1999).

La courbe des précipitations annuelles de 1975 à 2005 de la station de référence de Gandiaye (Sud-Ouest du bassin arachidier) est présentée dans la figure 2.

La pluviométrie moyenne interannuelle est répartie sur 25 à 46 jours.

L'analyse de la figure 2 révèle une alternance d'années déficitaires et d'années excédentaires. L'année 1983 (285,3 mm) est la plus sèche. Cependant, deux périodes potentiellement plus humides se dégagent ; il s'agit des périodes allant de 1984 à 1989 puis de 1999 à 2002. Les maxima sont enregistrés en 1989 (795,5), en 1999 (882,4 mm) et 2005 (799,2 mm). Sur les 30 ans, 13 années sont déficitaires et la saison des pluies de 1983 avec seulement 285,3 mm est la plus sèche.



**Figure 2.** Evolution des précipitations de 1975 à 2005 de la station de références de Gandiaye (Sud-ouest du Bassin arachidier).

### 1.1.3 Géologie

Le bassin arachidier appartient au grand bassin sédimentaire Senegalo-mauritanien caractérisé par des dépôts du secondaire et du tertiaire (Michel, 1969). Ce bassin sédimentaire comprend une succession des dépôts marins du Jurassique supérieur et du Crétacé où les grès alternent avec des calcaires et des argiles. Le relief est peu marqué dans Sud-Ouest du bassin arachidier. Cette zone de plaine légèrement ondulée laisse apparaître par endroit des toposéquences de faible dénivellation avec des bas-fonds qui correspondent à d'anciennes vallées. Ces vallées, sous l'effet combiné de l'anthropisation, des sécheresses depuis les années 1970 et de la salinisation, sont souvent dégradées.

### 1.1.4 Sol

Les sols sont généralement de types Dior avec parfois des sols ferrugineux tropicaux lessivés sans concrétionnement. Ce sont des sols à texture grossière, pauvre en éléments minéraux assimilables et parfois fortement dégradés et sensibles à l'érosion éolienne. On y rencontre trois types de sols (FAO, 1999) très sensibles à l'érosion éolienne.

- Les sols isohumiques, bruns-rouges subarides, qui se caractérisent par une importante teneur en sable et en matière organique mais fortement incorporée dans le profil (60 cm).
- Les sols ferrugineux tropicaux non lessivés (diors) dominants qui présentent :

- une forte teneur en sable (90 à 91%) et moins de 5% d'argile ;
- un taux de matière organique inférieur à 3% ;
- une capacité d'échange cationique peu élevée ;
- une capacité de rétention en eau très faible.
- Les sols hydromorphes à pseudogley (deck ou deck-dior) qui ont une texture argilo-sableuse et caractérisent les dépressions et les bas-fonds.

### 1.1.5 Végétation

La structure des peuplements ligneux du Bassin arachidier est fortement modifiée par la pression humaine. De par l'importance de sa population (3 170 257 habitants), elle fournit près de 2/3 de la production nationale pour les cultures de mil et d'arachide. En effet, les formations forestières naturelles disparaissent au profit des parcs agroforestiers. Les espèces qui dominent dans ces parcs agroforestiers présentent des intérêts socio-économiques si bien qu'elles sont protégées par les paysans (Samba, 1997). Il s'agit de *Faidherbia albida* (Del.) Chev., *Ziziphus mauritiana*, *Adansonia digitata*, *Sclerocarya birrea* (A. Rich.) Hochst., *Anogeisus leiocarpus* (DC.) G et Perr., *Tamarindus indica*, *Cordia pinnata*, et *Balanites aegyptiaca*. A cela s'ajoutent les espèces qui rejettent après les défriches comme *Guiera senegalensis*, *Combretum glutinosum*, *Combretum aculeatum* Vent., *Combretum micranthum* G. Dom., *Icacina senegalensis*, *Piliostigma reticulatum* (DC.) Hochst et *Dichrostachys glomerata*.

## 1.2 MATERIEL

Pour effectuer ce travail un certain nombre d'outils ont été utilisés. Il s'agit entre autres :

- 02 Ruban-mètres de 50 m de long pour mesurer et délimiter les parcelles;
- 01 Compas forestier pour mesurer le diamètre des troncs d'arbres;
- 04 jalons pour délimiter les placettes;
- 01 GPS pour localiser les placettes;
- 144 fiches de relevés et 108 fiches d'enquêtes;
- 01 véhicule 4x4 pour aller sur le terrain;
- 01 perche pour mesurer la hauteur des arbres.

## 1.3 METHODE DE COLLECTE DES DONNEES

### 1.3.1 Inventaire de la flore ligneuse

Crow et al (1994) distinguent trois types de biodiversité : la biodiversité compositionnelle, la biodiversité structurale et la biodiversité fonctionnelle.

-La diversité compositionnelle considère le nombre de taxons présents dans un espace, ici il s'agit de taxons végétaux : c'est la richesse spécifique ;

-La diversité structurale peut être caractérisée par la distribution horizontale et/ou verticale des plantes, par leur distribution en classe d'âge ou de taille

-La diversité fonctionnelle s'intéresse aux processus écologiques qui se déroulent dans l'écosystème considéré.

La technique de l'inventaire floristique est utilisée pour déterminer la diversité compositionnelle et structurale du peuplement ligneux au niveau du site de Gandiaye. Pour décrire et caractériser la diversité de la flore ligneuse suivant les systèmes d'utilisation des terres, nous avons effectué des relevés floristiques dans les trois terroirs villageois de la zone d'étude.

L'échantillonnage est constitué de 144 placettes des quatre systèmes d'utilisations des terres (champs de brousses, champs de case, jachères et parcours) qui configurent le paysage des terroirs villageois. Dans chaque terroir 12 placettes d'une taille de 900 m<sup>2</sup> sont effectuées par système d'utilisation des terres soit 48 placettes par système.

### **1.3.2 Echantillonnage des sites**

Pour chaque individu le diamètre à la base du tronc à 30 cm et la hauteur sont mesurés pour étudier la structure du peuplement ligneux à l'échelle des systèmes d'utilisation des terres. Pour les individus multicaules, le diamètre de la plus grosse tige mesuré. Un comptage exhaustif des ligneux est réalisé dans chaque parcelle. Les jeunes plants ont été aussi relevés pour déterminer le taux de régénération de la strate ligneuse.

### **1.3.3 Diagnostic participatif**

Pour comprendre la dynamique des peuplements selon les systèmes d'utilisation des terres des enquêtes ont été menées aux près des populations sur la gestion et les usages des espèces ligneuses des trois terroirs de la zone d'étude.

Dans les terroirs, trois facteurs sont pris en compte : Le facteur ethnie avec trois niveaux (wolof, Sérère, Peulh), le facteur sexe avec deux niveaux (homme, femme) et le facteur âge avec deux niveaux (jeunes de moins de 45 ans et vieux de plus de 45 ans). L'enquête a porté sur la connaissance des espèces, l'évaluation de son importance et l'aperçu sur les pratiques relatives à l'utilisation des espèces ligneux. Selon l'intensité de l'activité, le code 2 est utilisé comme étant le maximum (fortement), le code 1 comme moyennement, le code 0 comme étant non important et x ne sait pas.

L'entretien semi structuré est conduit sur la base deux groupes d'âges. Le premier groupe comprend 9 jeunes hommes et 9 jeunes femmes (18 à 45 ans) alors que le deuxième groupe compte 9 vieilles femmes et 9 vieux (âge > 45 ans). En plus des entretiens avec des guérisseurs, cultivateurs et éleveurs sont réalisés. Les interviews sont effectuées sur la base des noms en langues locales des espèces connues. Cette approche permet de vérifier l'existence de l'espèce dans la mémoire collective d'abord, ensuite dans le site et enfin de savoir si elle a disparu ou non avant de passer aux usages socio-économiques. Une même fiche d'enquête est utilisée dans les différents sites. Au total 108 interviews sont effectuées dans les 3 terroirs villageois soit 36 par terroirs. Les trois terroirs choisis correspondent aux sites de l'inventaire des espèces ligneuses en tenant compte de la langue locale la plus utilisée pour chaque terroir (Sérères, Wolofs et Peulhs). Une liste de base de 129 espèces est retenue à partir de la liste floristique établie lors des missions de prospection, d'inventaire et des recherches bibliographiques.

## **1.4 TRAITEMENT DES DONNEES**

L'étude de la diversité spécifique peut être réalisée suivant une approche quantitative à partir des indices de diversité. L'indice de diversité le plus utilisé est celui de Shannon-Weaver (H'). Cet indice est basé sur la théorie de l'information. La valeur de l'indice donne une estimation de l'incertitude avec laquelle on peut prédire correctement l'espèce à laquelle appartient le prochain individu collecté. Cet indice, indépendant d'une hypothèse de distribution, est basé sur les proportions d'espèces que l'on observe :  $H' = -\sum p_i \log_2 p_i$ , i allant de 1 à S, S est le nombre d'espèces, et log étant de base 2 ; p<sub>i</sub> représentant la probabilité de rencontrer l'espèce de rang i. Cet indice varie en fonction du nombre d'espèces et des effectifs de chacune de ces espèces.

Il paraît judicieux d'utiliser l'indice de régularité R de Pielou d'un échantillon qui est une portion de la valeur maximale que cet indice aurait si les individus étaient distribués de façon



totale est égale parmi les espèces. Il apparaît comme un terme de comparaison plus rigoureux (Devineau *et al.*, 1984). L'indice de régularité est le rapport de sa diversité  $H'$  à la diversité maximale pouvant être obtenue avec le même nombre de taxons ( $H'_{\max} = \log_2 S$ ).  $R = H'/H'_{\max} = H' / \log_2 S$  ( $R$  est comprise entre 0 et 1). Il tend vers 0 lorsque la quasi totalité des effectifs correspond à une seule espèce et tend vers 1 lorsque chacune des espèces est représentée par le même nombre d'individus (Ramade, 1990).

En plus de ces indices de diversité utilisés pour caractériser la diversité et la dynamique de la flore ligneuse suivant les systèmes d'utilisation des terres, les données de l'inventaire sont aussi soumises à des analyses multivariées. L'analyse factorielle de correspondance (AFC) sur les matrices de données des relevés permet d'identifier les groupes d'espèces caractéristiques des systèmes d'utilisation des terres afin de déterminer l'hétérogénéité du milieu.

Nous représentons ainsi les points moyens pour chaque modalité de variables afin de visualiser graphiquement les groupes séparés par les axes des analyses multivariées. Ces analyses permettront de mieux appréhender s'il apparaît ou non des différences intra ou intersites dans la distribution des espèces.

## CHAPITRE 2. RESULTATS

### 2.1 DIVERSITE SPECIQUE

#### 2.1.1 Composition spécifique

La végétation ligneuse recensée est riche de 48 espèces réparties en 41 genres et 26 familles (Tableau I).

**Tableau I.** Importance des familles et répartition des espèces inventoriées.

Familles	Espèces	Fc%	Fr(%)	Dens(Ind/ha)
Anacardiacees	<i>Anacardium occidentale</i> L	0,7	0,2	0,2
	<i>Mangifera indica</i> L	2,1	0,2	0,3
	<i>Sclerocarya birrea</i> (A.Rich.) Hochst.	4,2	0,5	0,8
Annonacees	<i>Hexalobus monopetalus</i> (A.Rich.) Engl. Et diels	0,7	0,1	0,1
Asclépiadacees	<i>Calotropis procera</i> (Ait.) Ait.f	6,3	0,6	0,8
Balanitacees	<i>Balanites aegyptiaca</i> (L.) Del.	13,9	4,5	6,6
Bignoniaceess	<i>Stereospermum kunthianum</i> Cham.	1,4	0,2	0,2
Bombacacees	<i>Adansonia digitata</i> L.	7,6	1,0	1,4
Burséracees	<i>Commiphora africana</i> (A. Rich) Engl	0,7	0,1	0,2
Césalpiniciacees	<i>Parkinsonia aculeata</i> L	0,7	0,1	0,1
	<i>Piliostigma reticulatum</i> (DC.) Hochst	18,1	2,2	3,2
	<i>Tamarindus indica</i> L	5,6	0,4	0,6
	<i>Cordyla pinnata</i> (Lepr. Ex A. Rich.) Milne-Redhead	6,9	0,7	1,0
Capparidacees	<i>Cadaba farinosa</i> Forst.	0,7	0,1	0,1
Combrétacées	<i>Anogeissus leiocarpus</i> (DC.) Guill. Et Perr.	2,8	0,2	0,3
	<i>Combretum aculeatum</i> Vent	26,4	5,2	7,6
	<i>Combretum glutinosum</i> Perr. Ex DC	29,9	10,8	15,7
	<i>Combretum micrantum</i> G. Don	6,9	1,0	1,5
	<i>Guiera senegalensis</i> J.F. Gmel	59,7	44,4	64,5
Ebenacees	<i>Diospyros mespiliformis</i> Hochst. Ex A. Rich	4,9	0,5	0,8
Euphorbiacees	<i>Euphorbia balsafera</i> Ait	2,1	0,2	0,3
	<i>Jatropha curcas</i> L.	0,7	0,1	0,2
Icacinacees	<i>Icacina senegalensis</i> A. Juss.	40,3	18,2	26,4
Liliacees	<i>Asparagus africanus</i> Lam.	0,7	0,1	0,1
Loganiacees	<i>Strychnos spinosa</i> Lam.	0,7	0,1	0,1
Lythracees	<i>Lawsonia inermis</i> L.	0,7	0,1	0,1
Méliacées	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss	9,0	1,6	2,3
Mimosacées	<i>Acacia holocericea</i> A. Cunn. Ex G. Don	0,7	0,1	0,1
	<i>Acacia nilotica</i> var <i>adansonii</i> (L.) Willd. Ex Del	6,3	0,6	0,9
	<i>Acacia seyal</i> Del.	2,1	0,2	0,3
	<i>Bauhinia rufescens</i> Lam	2,1	0,2	0,2
	<i>Dichrostachys glomerata</i> Forsk.	3,5	0,5	0,8
	<i>Faidherbia albida</i> (Del.) Chev.	23,6	2,0	2,9
	<i>Prosopis chilensis</i> Guill. Et Perr.	0,7	0,1	0,1
Moracées	<i>Ficus glumosa</i> Del.	0,7	0,1	0,1
	<i>Ficus gnaphalocarpa</i> (Miq.) C. C. Berg	2,1	0,2	0,2
Myrtacées	<i>Eucalyptus alba</i> Muell.	0,7	0,1	0,1
Palmées	<i>Borassus flabellifer</i> L.	2,8	0,2	0,3
	<i>Borassus ethiopianus</i> Mart.	0,7	0,1	0,1
Papilionnacées	<i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir.	2,1	0,2	0,2
	<i>Pterocarpus lucens</i> Guill. Et Perr.	0,7	0,1	0,1
Rhamnacees	<i>Zizyphus mauritiana</i> Lam	2,8	0,2	0,3
Chrysobalanacees	<i>Neocarya macrophylla</i> (Sabine) Prance	7,6	0,9	1,3
Rubiacees	<i>Feretia apodanthera</i> Del.	4,2	1,0	1,5
	<i>Gardenia ternifolia</i> Schumach. Et Thonn.	1,4	0,1	0,2
	<i>Mitragyna inermis</i> (Willd.) Kuntze	2,1	0,2	0,3
Verbenacees	<i>Clerodendrum capitatum</i> (Willd.)	0,7	0,1	0,1
	<i>Vitex doniana</i> Sweet.	0,7	0,1	0,1

Les Mimosacées, comptent plus d'espèces (8 espèces). Elles sont suivies des Combrétacées avec 5 espèces puis de Césalpiniacées (4 espèces), et des Anacardiacees et des Rubiacées (3 espèces). Les familles des Euphorbiacées, des Moracées, des Palmées, des Papilionacées et des Verbénacées renferment chacune 2 espèces. Toutes les autres familles n'en présentent qu'une seule.

*Guiera senegalensis* (59,7%) et *Icacina senegalensis* (40,3%) sont les espèces les plus fréquentes. Elles sont suivies de *Combretum glutinosum* (29,9%), *Combretum aculeatum* (26,4%), *Faidherbia albida* (23,6%) *Piliostigma reticulatum* (18,1%) et *Balanites aegyptiaca* (13,9%). Toutes les autres espèces sont rencontrées dans moins de 10% des placettes.

### 2.1.2 Indices de diversité

La richesse spécifique moyenne qui correspond au nombre d'espèces par relevé et par unité de milieu est de 3,2 espèces. L'indice de Shannon est de 2,9 tandis que la régularité est de 0,53.

### 2.1.3 Effectif

Au niveau des 144 placettes d'inventaire, 1883 individus répartis presque exclusivement entre *Guiera senegalensis*, *Icacina senegalensis* et *Combretum glutinosum* ont été recensés (Tableau I). Ces trois espèces représentent 73,4% des individus (*Guiera senegalensis* 44,4% ; *Icacina senegalensis* 18,2% et *Combretum glutinosum* 10,8%).

### 2.1.4 Densité

La densité du peuplement ligneux est de 145,3 individus/ha. Elle varie de 64,5 individus/ha pour *Guiera senegalensis* ; 26,4 individus/ha pour *Icacina senegalensis* à 15,6 individus/ha pour *Combretum glutinosum*. *Combretum aculeatum* et *Balanites aegyptiaca* comptent respectivement 7,8 et 6,6 individus/ha. La densité des autres espèces est inférieure à 3 individus/ha (Tableau I).

A l'échelle des terroirs, la densité des espèces ligneuses est globalement plus faibles à Keur Mary (133,1 individus/ha) qu'à Keur alpha (139,1 individus/ha) et Diaoulé (163,7 individus/ha).

Globalement deux combrétacées (*Combretum glutinosum* et *Guiera senegalensis*) et une Icacinacée (*Icacina senegalensis*) dominent dans le peuplement ligneux dans ces trois terroirs villageois.

## 2.2 STRUCTURE DU PEUPLEMENT LIGNEUX

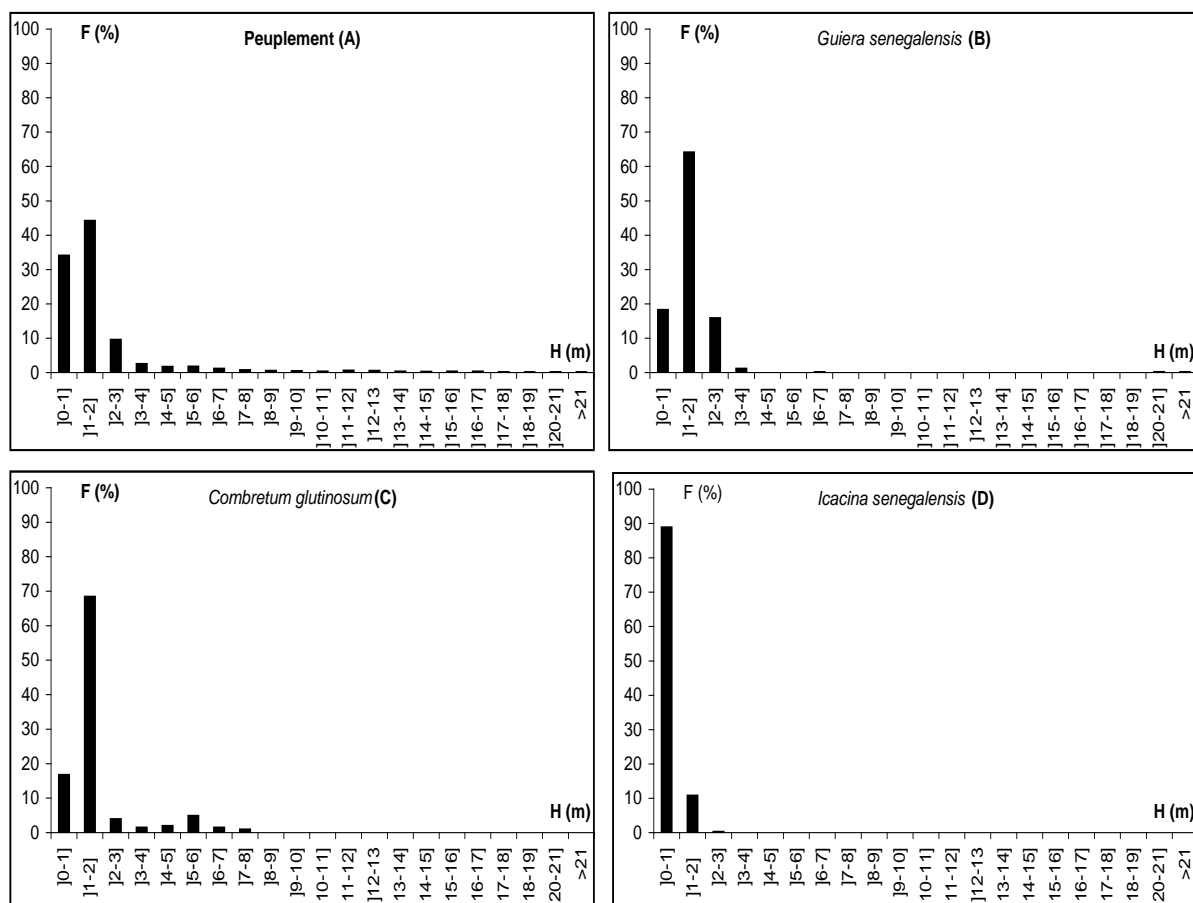
### 2.2.1 Analyse globale

#### 2.2.1.1 Structure selon la hauteur

L'analyse de la courbe de structure du peuplement ligneux selon la hauteur permet de constater que la strate arbustive est fortement représentée (Figure 3 A). La strate arborée, avec environ 6% des individus du peuplement ligneux, est faiblement représentée.

La courbe de structure de *Guiera senegalensis* (Figure 3 B) est une courbe de type normale. Plus de 97% des individus de cette espèce a une taille <5 m dont 65% pour la seule classe] 1-2m].

La courbe de structure de *Combretum glutinosum* (Figure 3 C) est bimodale avec un pic pour la classe] 1-2 m] avec 68,5% des individus et la seconde la classe modale] 5-6 m] ne renferme 4,9% des individus.



**Figure 3.** Répartition du peuplement et des 3 espèces les plus fréquentes selon la hauteur.

La courbe de structure de *Icacina senegalensis* (Figure 3 D) est de type exponentielle décroissante. La hauteur des individus de cette espèce ne dépasse guère 3 m

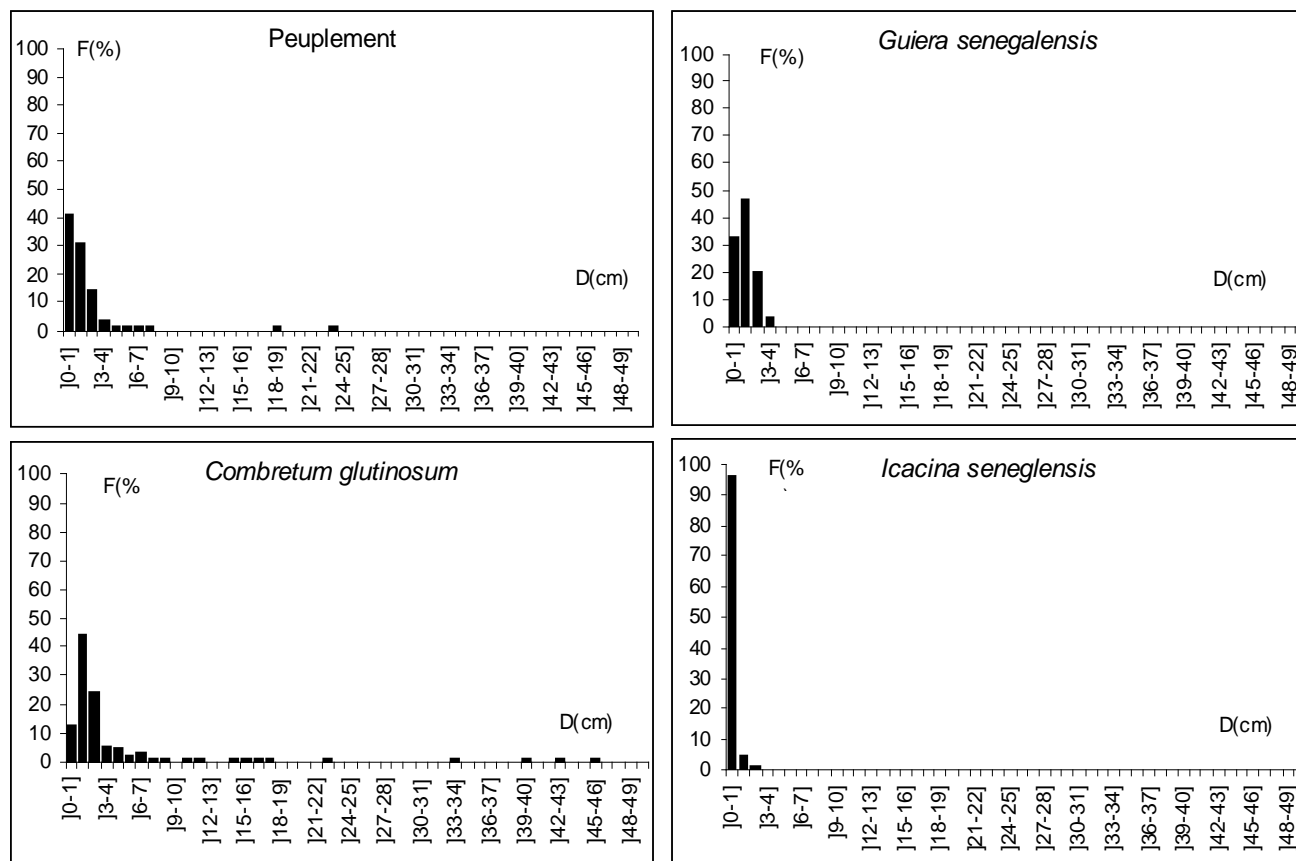
L'allure de la courbe de structure du peuplement est identique à celle de *Combretum glutinosum* et *Guiera senegalensis* ; c'est ces deux espèce qui détermine la structure du peuplement ligneux.

### 2.2.1.2 Structure selon la grosseur

La courbe de distribution du peuplement ligneux par rapport à leur diamètre est de type exponentiel décroissant (Figure 4 A). Les classes de diamètre] 0-3 cm] renferment 84,6% des individus (Figure 4 A). La classe] 0-1 cm] contient à elle seule 40,6% des individus ; il s'agit essentiellement d'individus issus de régénération après coupe. Les classes de diamètres supérieures à 3 cm sont peu représentées.

La population de *Guiera senegalensis* (Figure 4 B) compte 48,9 % d'individus dans seconde la classe de diamètre. La valeur de la fréquence des individus de *Guiera senegalensis* (31,8%) plus élevée que celle de *Combretum glutinosum* (12,3%) dans la classe] 0-1 cm] révèle que *Guiera senegalensis* régénère mieux dans cette zone (Figures 4 B et C). La population de *Combretum glutinosum* (Figure 4 C) est constituée en majorité par des arbres dont le diamètre est compris entre 1 et 3 cm avec un pic de 43,3% pour la classe] 1-2 cm]. Chez ces deux espèces dont la plus grosse tige peut atteindre 22 cm, les individus de classe de diamètre >10 cm sont peu représentés.

Chez *Icacina senegalensis*, seules les trois premières classes de diamètre sont représentées (Figure 4 D). La classe ] 0-1 cm] renferme 95,6% des individus contre 4,4% pour les deux autres classes.



**Figure 4.** Répartition du peuplement ligneux et des 3 espèces les plus fréquentes selon le diamètre.

## 2.2.2 Variations en fonction des systèmes d'utilisation des terres

### 2.2.2.1 Diversité de la flore selon les systèmes d'utilisation des terres

La richesse totale est de 23 espèces dans les parcours, 25 espèces dans les jachères et 28 espèces aussi bien dans les champs de case que de brousse (Tableau II).

**Tableau II.** Variation des paramètres de diversité du peuplement suivant les systèmes d'utilisation des terres.

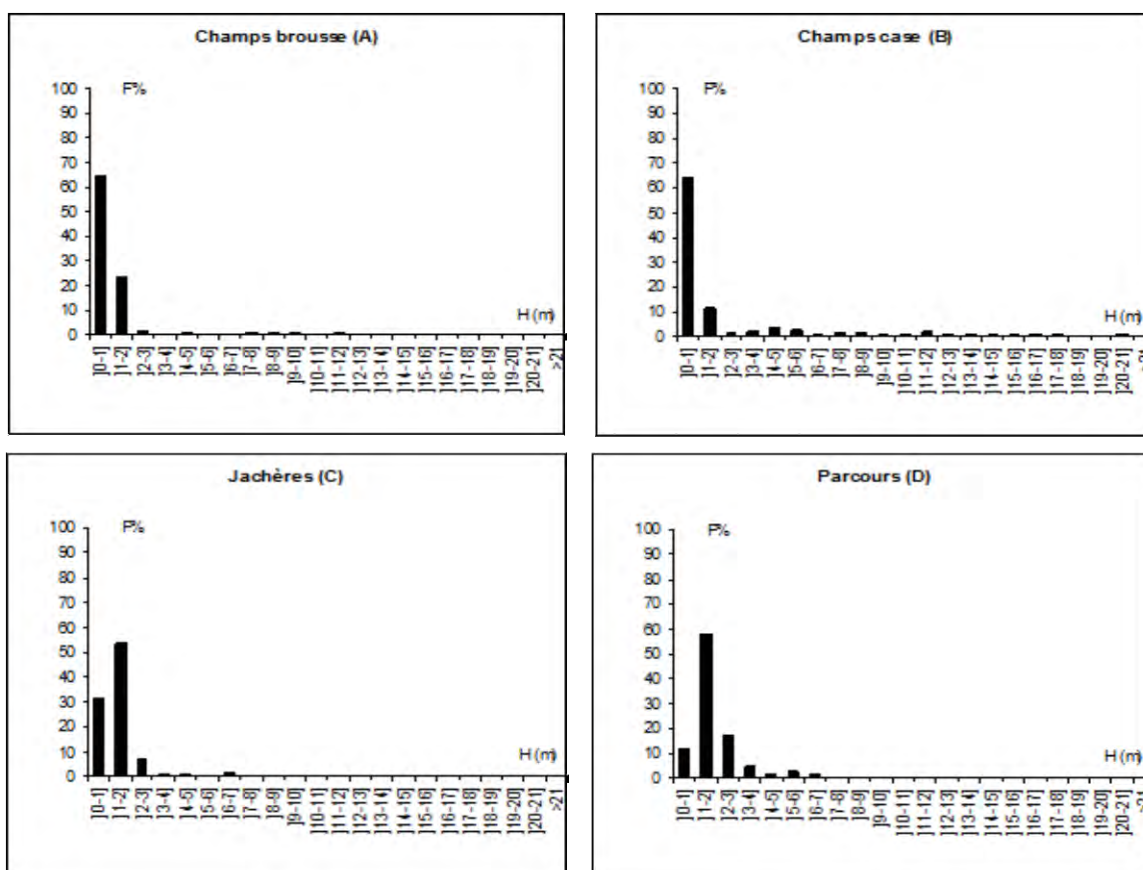
Paramètres de diversité	Champs de case	Champs de brousse	Jachères	Parcours
Rich.spécifique	28	28	25	23
Rich.spécifique moy.	2,3	3,7	3,3	3,6
Indice de Shannon	3,04	2,98	2,27	2,77
Indice de régularité	0,63	0,62	0,49	0,58
Densité (nb ind/ha)	69,7	120,1	156,2	235,1

A l'exception de la richesse totale des parcours et de la richesse spécifique moyenne des champs de case (2,3), les indices de diversité sont plus faibles dans les jachères (Tableau II). La

richesse spécifique moyenne est plus importante dans les parcours. C'est aussi dans les parcours que l'on rencontre les densités les plus élevées (235,1 individus/ha).

### 2.2.2.2 Structure selon la hauteur

Les courbes de structure des peuplements ligneux des champs (Figures 5 A et B) présentent une structure bimodale. Le premier pic concerne la première classe de hauteur avec 64,3% pour les champs de brousse et 63,7% pour les champs de case. Le second sommet (classe 11-12 m) qui caractérise la strate arborée compte moins d'individus. Cependant, les champs de case renferment 14,6% d'individus de classe  $\geq 6$  m contre 8,2% pour les champs de brousse. En outre, les classes de hauteur  $\leq 19$  m sont toutes représentées pour les champs de case contrairement aux champs de brousse où, sur les 21 classes, seules huit sont représentées.



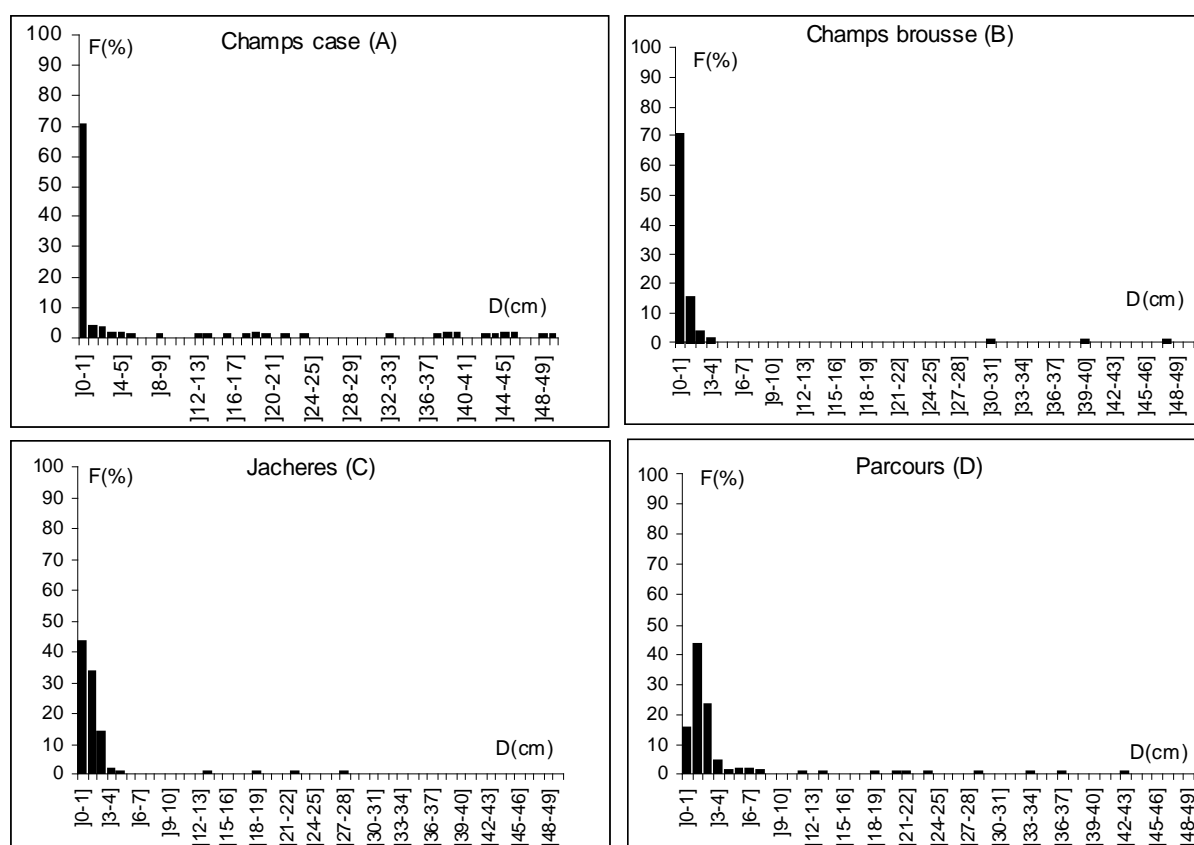
**Figure 5.** Répartition du peuplement ligneux selon la hauteur dans les différents systèmes d'utilisation des terres

Contrairement aux courbes de structure des champs, la fréquence des individus dans la première classe de hauteur est inférieure à celle de la deuxième classe des courbes de structure des jachères et des parcours (Figures 5 C et D). C'est aussi dans la seconde classe de hauteur que l'on rencontre les fréquences les plus élevées avec respectivement 53,9% et 58% pour les jachères et les parcours. La strate arbustive, avec 97% des individus de jachères et 98,2% de ceux de parcours est la plus représentée.

### 2.3.1.1. Structure selon la grosseur

L'examen des courbes de structure de la figure 6 montre que, quelque soit le type de système d'utilisation des terres, plus de 75% des individus ont un diamètre < 5 cm. Les courbes de structure de peuplements ligneux des champs et des jachères (Figures 6 A, B et C) peuvent être ajustées à une fonction exponentielle décroissante contrairement à celle de peuplements ligneux de parcours. En outre, la première classe de diamètre renferme à elle seule plus de 70% des individus aussi bien pour les champs de case que pour les champs de brousse alors que dans les jachères cette classe ne compte que 43%.

Contrairement aux courbes de structure des individus de sites de champs et de jachères, la seconde classe de diamètre de ceux des individus de parcours correspond à la classe modale (Figures 6 C et D). Même si le taux de régénération (classe 0-1 cm) est plus important sur les sites de champs, les coupes répétées lors de la mise en culture font que les classes de diamètre [1-5 cm] sont moins représentées dans ces sites contrairement aux sites de jachères et de parcours. Néanmoins, les champs de case (16,37%) et de brousse (9%) renferment plus d'individus de gros diamètre ( $D \geq 30$  cm) que les sites de parcours (4,1%) et de jachères (3,6%).



**Figure 6.** Répartition du peuplement ligneux selon la grosseur dans les différents systèmes d'utilisation des terres

Les sites de champs de case et de champs de brousse avec une même richesse spécifique présente aussi un indice de régularité qui caractérise une distribution équitable des individus au sein des espèces. Les courbes de structure des peuplements ligneux de ces champs ont aussi une distribution de type exponentiel décroissant contrairement à celles des peuplements ligneux de sites de jachères et de parcours. Une typologie des systèmes d'utilisation des terres à la recherche

de groupes homogènes ou hétérogènes permettrait sans doute d'établir l'importance de l'arbre dans ces quatre systèmes.

## 2.3 SYSTEMES D'UTILISATION DES TERRES ET HETEROGENEITE DU MILIEU

### 2.3.1 Identification de groupes

Pour identifier des groupes éventuels, les données des 144 relevés de végétation x 48 espèces des quatre systèmes d'utilisation des terres ont été soumises à une analyse en factorielle de correspondance (AFC). Les résultats sont rassemblés dans le tableau III.

**Tableau III.** Valeurs propres et taux d'inertie de l'analyse factorielle de correspondance.

Axes	F1	F2	F3
Valeurs propres	11,9	2,3	1,7
Inertie (%)	68,0	13,3	10,2
Inertie cumulée (%)	68,0	81,3	91,5

Les valeurs propres de l'AFC varient entre 11,9 et 1,7. Le premier axe absorbe 68% de l'information et le second de 13,3%. Les valeurs propres se stabilisent autour du second axe ; le 3<sup>ème</sup> axe n'apporte en effet que 10,2% de l'information.

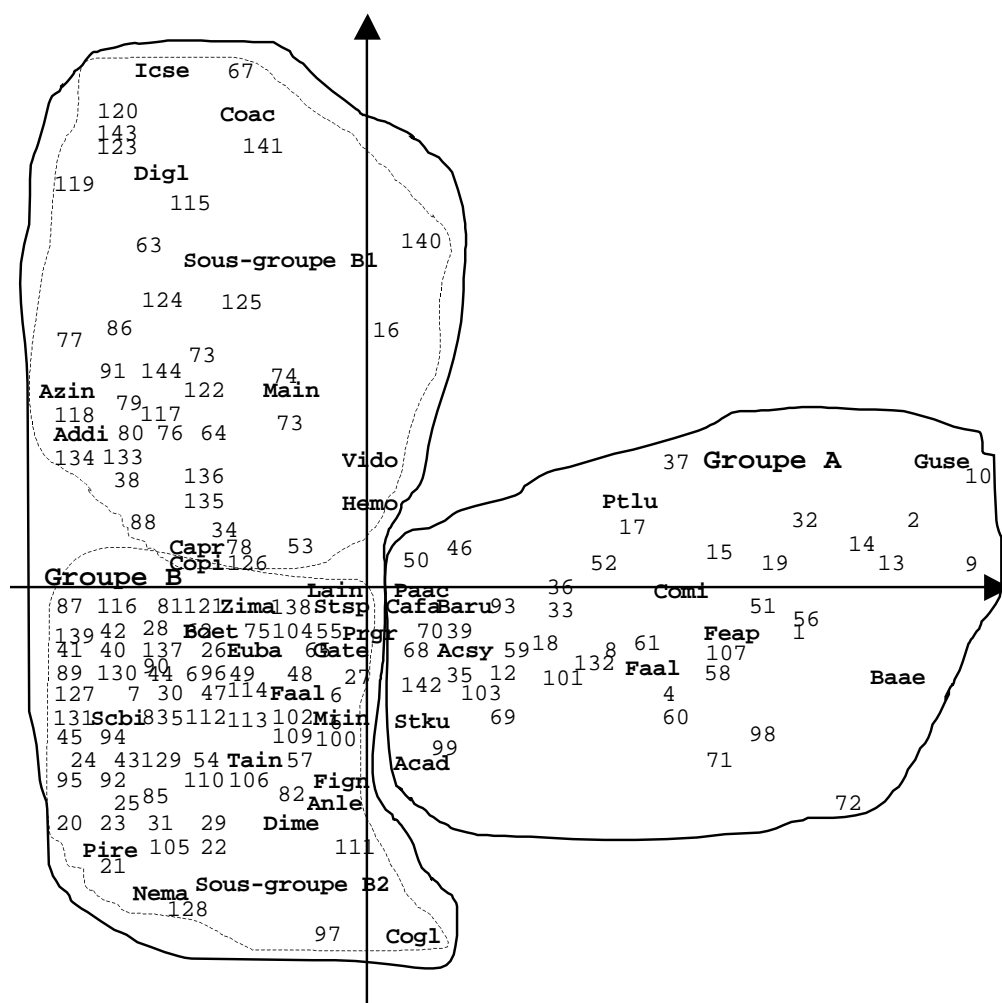
Le plan formé par les axes factoriels F1 x F2 (Figure 7) absorbe ainsi 81,3% de l'information contenue dans les tableaux de données. C'est sur ce plan qui absorbe plus 75% de l'inertie que nous allons effectuer l'analyse.

Suivant l'axe F1, les relevés du groupe A (10, 9, 2, 13, 14, 19, 56, 1, 72, 58, 16, 98, 37) en valeurs positives s'opposent aux relevés du groupe B (120, 67, 141, 140, 16, 53, 126, 13, 55, 27, 111, 97, 128, 21, 20, 45, 87, 116, 88, 134, 77 et 119) en valeurs négatives (Figure 7).

L'axe F2 permet de distinguer deux sous-groupes au sein du groupe B ; il s'agit du sous-groupe B1 avec les relevés 120, 67, 141, 140, 16, 53, 126, 88, 134, 77 et 119 puis du sous-groupe B2 dont les relevés 97, 128, 21, 20, 45, 87, 116, 13, 55, 27 et 111.

La projection simultanée des figures des espèces et des relevés montre que dans les relevés du groupe A dominant *Guiera senegalensis*, *Balanites aegyptiaca*, *Feretia apodanthera* Del., *Faidherbia albida* et *Combretum micranthum*. Le groupe B avec deux sous-groupes renferment des relevés : le sous-groupe B1 et le sous-groupe B2. Dans le sous-groupe B1 dominant *Acacia senegalensis*, *Calotropis procera*, *Azadirachta indica* A. Juss., *addansonia digitata*, *Dichrostachis glomerata*, *Combretum acculeatum*, *Cordyla pinnata* et *Mangifera indica* L.. Le sous-groupe B2 renferment les relevés où se rencontrent plus *Combretum glutinosum*, *Neocarya macrophylla* (Sabine) Prance., *Piliostigma reticulatum*, *Tamarindus indica*, *Zizyphus mauritiana* et *Anogeissus leiocarpus*.





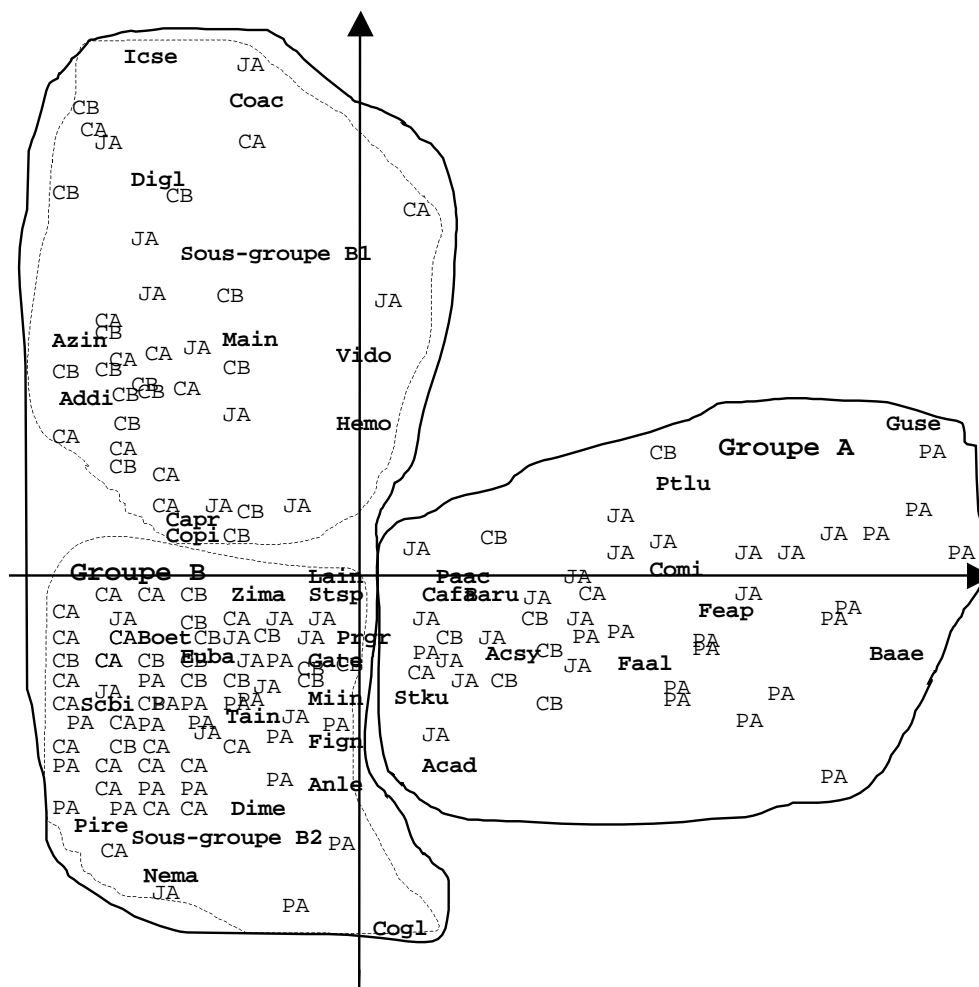
**Figure 7.** Analyses factorielle de correspondance (AFC) des 48 espèces x 144 relevés dans le plan des axes F1 (horizontal) x F2 (vertical). La codification des espèces en annexe 1.

La projection simultanée de la figure des espèces et celle des systèmes d'utilisation des terres (Figure 8) permet de constater que le groupe A correspond aux relevés parcoures érigés en forêts classées (parcoures protégés) et des anciennes jachères (jachères de plus de 3 ans) alors que le groupe B renferme les relevés de champs, de jeunes jachères (moins de 3 ans) et des parcoures non protégés.

Le sous-groupe B1 correspond aux relevés de champs de case, aux relevés de champs de brousse à faible densité et ceux de jeunes jachères alors que le sous-groupe B2 renferme les relevés de parcoures non protégés et ceux de champs de brousse dont la densité des est élevées.

Les systèmes d'utilisation des terres qui composent du sous-groupe B1 semble être plus dégradés que ceux du sous-groupe B2. L'axe F2 qui discrimine les relevés de systèmes d'utilisation des terres du sous-groupe B1 avec une espèce indicatrice des terres dégradée (*Calotropis procera* = Capr) en abscisses positives de ceux du sous-groupe B2 en abscisses négatives, semble représenter le gradient anthropique. Tandis que l'axe F1 qui caractérise les valeurs

extrêmes de la densité des individus et de la diversité des espèces isole les relevés du groupe A en valeurs positives avec peu d'espèces mais, à forte densité par des relevés du groupe B avec une plus grande diversité et une faible densité des individus.



**Figure 8.** Analyses factorielle de correspondance (AFC) des 48 espèces x 144 relevés à l'échelle des systèmes d'utilisation des terres dans le plan des axes F1 (horizontal) x F2 (vertical). JA = Jachères, PA = Parcours, CB = Champs de brousse, CA = Champs de case.

### 2.3.2 Diversité du peuplement des différents groupes

La richesse spécifique est de 22 espèces pour le groupe A contre 46 pour le groupe B (Tableau IV). Cependant, le sous-groupe B2 (42 espèces) compte plus d'espèces que le sous-groupe B1 (20 espèces). A l'exception de la richesse spécifique moyenne et de la densité, tous les autres indices de diversité sont plus élevés dans le sous-groupe B2. La faible valeur de l'indice de régularité notée pour le groupe A (0,38) serait liée à la dominance d'une espèce (*Guiera senegalensis*). Contrairement à ce groupe A, le groupe B et le sous-groupe B2 dont les indices de régularité sont proches de 1 (0,7 et 0,62 respectivement) auraient une répartition plus équitable du nombre d'individus au sein des espèces (Tableau IV).

La densité moyenne du peuplement ligneux du groupe A est de 243,1 individus/ha contre 106,4 individus/ha celui du peuplement ligneux du groupe B. Dans ce même groupe B on dénombre 150,9 individus/ha pour le sous-groupe B1 et 82,4 individus/ha pour le sous-groupe B2.

**Tableau IV.** Paramètres de diversité selon les groupes et les sous groupes de systèmes d'utilisations des terres.

Paramètres de diversité	Groupe A	Groupe B	Sous-groupe B1	Sous-groupe B2
Rich.spécifique	22	46	20	42
Rich.spécifique moy.	3,4	3,1	3,4	3,0
Indice de Shannon	1,70	3,42	2,11	3,81
Indice de régularité	0,38	0,62	0,49	0,71
Densité (nb ind/ha)	243,1	106,4	150,9	82,4

*Guiera senegalensis* est présente dans tous les relevés du groupe A (Tableau V). Dans ce groupe, cette espèce est souvent associée à *Combretum glutinosum* (39%), *Faidherbia albida* (36,6%), *Combretum aculeatum* (34,1%), *Balanites aegyptiaca* (26,8%), *Icacina senegalensis* (19,5%), *Piliostigma reticulatum* (17,1%), *Combretum micranthum* (14,6%) et *Acacia nilotica var adansonii* (L) Willd. Ex G Don.(9,8%).

*Icacina senegalensis* avec une fréquence centésimale de 100% se rencontre dans tous les relevés du sous-groupe B1. Elle domine dans ce sous groupe avec *Guiera senegalensis* (50%), *Combretum aculeatum* (41,7%), *Combretum glutinosum* (25%), *Azadiracta indica* (22,2%) et *Faidherbia albida* (19,4%). *Adansinia digitata*, *Cordyla pinnata* et *Piliostigma reticulatum* se rencontrent dans 11,1% des relevés de ce sous-groupe B1 où *Calotropis procera*, *Dichrostachys glomerata* et *Mangifera indica* se retrouvent dans 8,3% des relevés.

Dans le sous-groupe B2, *Guiera senegalensis* se rencontre dans seulement 40,3% des relevés, *Combretum glutinosum* dans 26,9%, *Piliostigma reticulatum* dans 22,4% et *Icacina senegalensis* dans 20,9%. A ces quatre espèces s'ajoutent *Faidherbia albida*, *Neocarya macrophylla*, *Combretum aculeatum*, *Balanites aegyptiaca* qui ont été inventoriées dans moins de 20% alors que *Adansinia digitata*, *Diospyros mespiliformis* Hochst. Ex A. Rich., *Sclerocarya birrea* et *Tamarindus indica* sont présentes dans 9% des relevés (Tableau V).

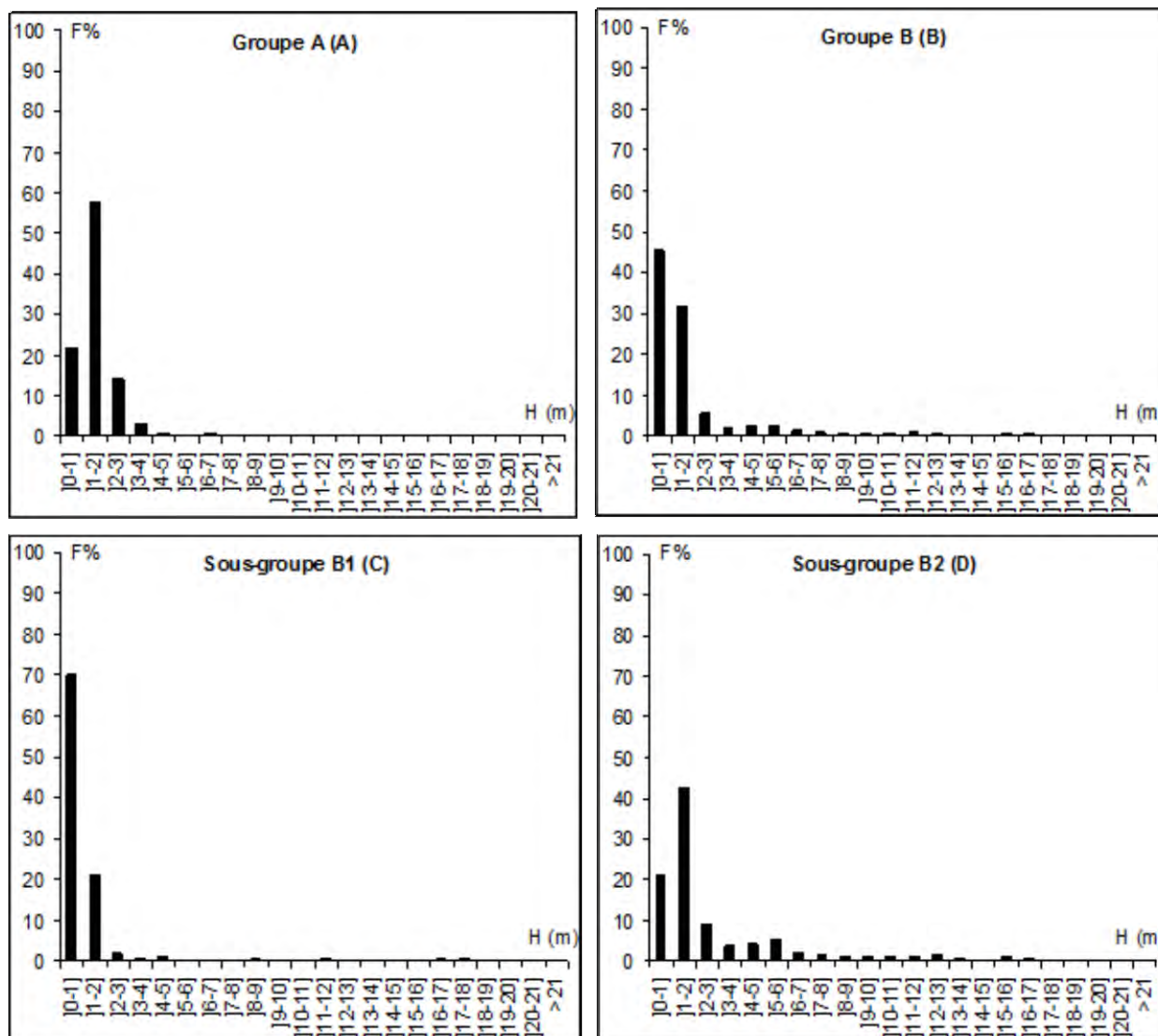
La densité varie aussi suivant les espèces (Tableau V). Elle est de 176,2 individus/ha pour *Guiera Senegalensis* dans le groupe A, 17 individus/ha au sous-groupe B1 et 21,7 individus/ha au sous-groupe B2. Cependant, *Icacina senegalensis* (94,1 individus/ha) est plus dense dans le sous-groupe B1. A l'exception de *Guiera senegalensis*, *Combretum glutinosum* on compte un plus grand nombre d'individus à l'hectare dans le sous-groupe B2 (Tableau V).

**Tableau V.** Répartition des espèces dans les groupes

Especes	GroupeA			Groupe B					
	Fc(%)	Fr(%)	Dens(Ind/ha)	Sous-groupe B1			Sous-groupe B2		
	Fc(%)	Fr(%)	Dens(Ind/ha)	Fc(%)	Fr(%)	Dens(Ind/ha)	Fc(%)	Fr(%)	Dens(Ind/ha)
<i>Acacia holocericea</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,2	0,2
<i>Acacia nilotica var adansonii</i>	9,8	0,6	1,4	0,0	0,0	0,0	7,5	1,4	1,2
<i>Acacia seyal</i>	2,4	0,2	0,5	0,0	0,0	0,0	3,0	0,4	0,3
<i>Adansonia digitata</i>	0,0	0,0	0,0	11,1	2,0	3,1	10,4	1,6	1,3
<i>Anacardium occidentale</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,6	0,5
<i>Anogeissus leiocarpus</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	0,8	0,7
<i>Asparagus africanus</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,2	0,2
<i>Azadirachta indica</i>	4,9	0,3	0,8	22,2	2,9	4,3	4,5	2,6	2,2
<i>Balanites aegyptiaca</i>	26,8	6,2	15,2	0,0	0,0	0,0	13,4	5,8	4,8
<i>Bauhinia rufescens</i>	4,9	0,2	0,5	0,0	0,0	0,0	1,5	0,2	0,2
<i>Borassus flabellifer</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	0,8	0,7
<i>Borassus ethiopium</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,2	0,2
<i>Cadaba farinosa</i>	2,4	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Calotropis procera</i>	4,9	0,2	0,5	8,3	0,8	1,2	6,0	1,0	0,8
<i>Clerodendron capitatum</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,2	0,2
<i>Combretum aculeatum</i>	34,1	3,5	8,4	41,7	9,8	14,8	13,4	3,8	3,2
<i>Combretum glutinosum</i>	39,0	8,2	20,1	25,0	3,3	4,9	26,9	22,7	18,7
<i>Combretum micrantum</i>	14,6	1,1	2,7	0,0	0,0	0,0	6,0	1,8	1,5
<i>Commiphora africana</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,4	0,3
<i>Cordyla pinnata</i>	2,4	0,1	0,3	11,1	0,8	1,2	7,5	1,6	1,3
<i>Dichrostachys glomerata</i>	0,0	0,0	0,0	8,3	1,6	2,5	3,0	0,4	0,3
<i>Diospyros mespiliformis</i>	2,4	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	9,0	1,8	1,5
<i>Eucalyptus alba</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,2	0,2
<i>Euphorbia balsafera</i>	0,0	0,0	0,0	2,8	0,4	0,6	3,0	0,4	0,3
<i>Faidherbia albida</i>	36,6	1,8	4,3	19,4	1,4	2,2	17,9	3,0	2,5
<i>Feretia apodanthera</i>	7,3	1,7	4,1	0,0	0,0	0,0	4,5	0,8	0,7
<i>Ficus glumosa</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,2	0,2
<i>Ficus gnaphalocarpa</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5	0,6	0,5
<i>Gardenia ternifolia</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,4	0,3
<i>Guiera senegalensis</i>	100,0	72,5	176,2	50,0	11,2	17,0	40,3	26,4	21,7
<i>Hexalobus monopetalus</i>	0,0	0,0	0,0	2,8	0,2	0,3	0,0	0,0	0,0
<i>Isocarpus senegalensis</i>	19,5	1,4	3,5	100,0	62,4	94,1	20,9	4,8	4,0
<i>Jatropha curcas</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,4	0,3
<i>Lawsonia inermis</i>	0,0	0,0	0,0	2,8	0,2	0,3	0,0	0,0	0,0
<i>Mangifera indica</i>	0,0	0,0	0,0	8,3	0,8	1,2	0,0	0,0	0,0
<i>Mitragyna inermis</i>	2,4	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	3,0	0,6	0,5
<i>Neocarya macrophylla</i>	0,0	0,0	0,0	2,8	0,2	0,3	14,9	3,2	2,7
<i>Parkinsonia aculeata</i>	2,4	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Piliostigma reticulatum</i>	17,1	1,1	2,7	11,1	1,0	1,5	22,4	5,2	4,3
<i>Prosopis grandulosa</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,2	0,2
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	0,0	0,0	0,0	2,8	0,2	0,3	3,0	0,4	0,3
<i>Pterocarpus lucens</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,2	0,2
<i>Sclerocarya birrea</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,0	2,0	1,7
<i>Stereospermum kunthianum</i>	2,4	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	1,5	0,4	0,3
<i>Strychnos spinosa</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,2	0,2
<i>Tamarindus indica</i>	2,4	0,1	0,3	2,8	0,2	0,3	9,0	1,2	1,0
<i>Vitax doniana</i>	0,0	0,0	0,0	2,8	0,2	0,3	0,0	0,0	0,0
<i>Zizyphus mauritiana</i>	2,4	0,1	0,3	2,8	0,2	0,3	3,0	0,4	0,3

### 2.3.3 Répartition des individus des différents groupes selon la hauteur

Le peuplement ligneux du groupe A, avec près de 98,5% des individus dans les sept premières classes, a une structure unimodale (Figure 10 A).

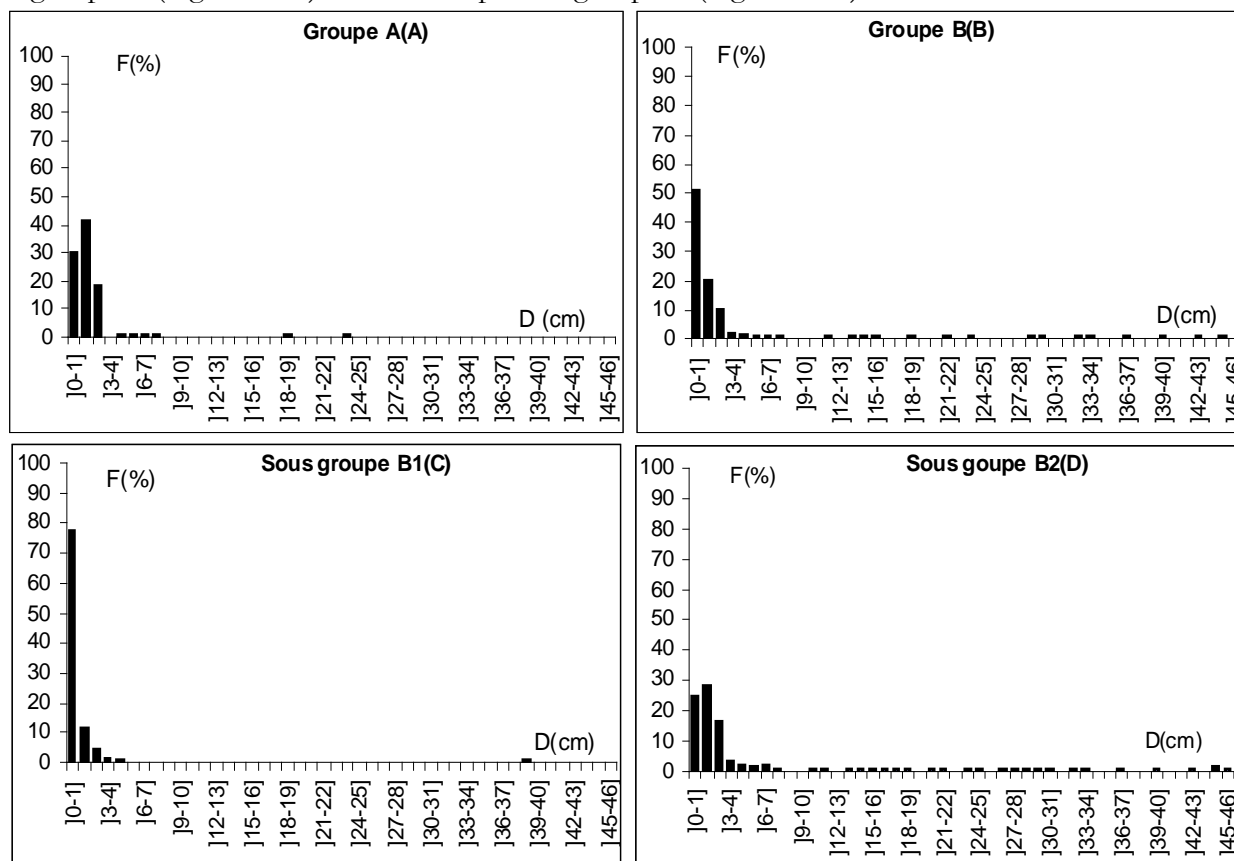


**Figure 9.** Répartition du peuplement ligneux des différents groupes selon la hauteur.

Dans ce groupe, 58% des individus ont une hauteur comprise entre 1 et 2 m. Contrairement au peuplement ligneux du groupe A, celui du groupe B présente une structure bimodale (Figure 10 B). Le premier mode à  $]0-1\text{ m}]$ , renferme 45,4% des individus et le deuxième à  $]11-12\text{ m}]$  n'en contient que 1,2%. Pour ce groupe B, environ 92% des individus ont leur hauteur  $\leq 7\text{ m}$ . Les classes de hauteur  $>7\text{ m}$  contiennent très peu d'individus (Figure 10 B). Les individus de cette strate supérieure se rencontrent essentiellement dans le sous-groupe B2 (Figure 10 D). Les deux premières classes de hauteur du sous-groupe B1 compte 91% d'individus contre 64% pour le sous-groupe B2 dans ces mêmes classes de hauteur (Figures 10 C et D). Cependant, la répartition des individus dans les classes de hauteur est plus homogène pour le sous-groupe B2.

### 2.3.4 Répartition des individus des différents groupes selon la grosseur

Lorsque l'on considère la distribution des peuplements ligneux des différents groupes par rapport à leur diamètre (Figures 11 A et B), les classes de diamètre] 0-3] cm renferment 98% pour le groupe A (Figure 11 B) contre 80% pour le groupe B (Figure 11 B).



**Figure 10.** Répartition du peuplement ligneux des différents groupes selon la grosseur.

La classe] 0-1 cm] contient à elle seule 51,5% des individus du groupe B contre 29,8% de ceux du groupe A. En outre, le peuplement ligneux du groupe B avec 10% des d'individus de diamètre supérieur à 10 cm compte deux fois plus d'individus de gros diamètre que celui du groupe A (4,8%).

L'allure des courbes de structure du groupe A (Figure 11 A) et du sous-groupe B2 (Figure 11 D) est similaire à celle des courbes de sites de parcours alors que celle des courbes du groupe B (Figure 11 B) et du sous-groupe B1 (Figure 11 C) a une structure identique aux courbes de sites de champs et de jachères.

Le groupe A avec un taux de régénération de 29,8% (classe] 0-1 cm]) et une fréquence de 41,2% dans la classe modale] 1-2 cm] compte 95,2% d'individus de diamètre  $\leq 10$  cm. Le sous-groupe B2 avec 76,7 % d'individus de diamètre  $\leq 10$  cm a un taux de régénération de 24,7% plus faible. La classe de diamètre qui correspond à sa classe modale compte aussi moins d'individus (28,2%). Même si le taux de régénération du peuplement ligneux du sous-groupe B2 est plus faible, ce sous-groupe B2 renferme plus de gros individus que le groupe A et le sous-groupe B1. La Sous-groupe B1 avec 76,7% des individus pour la seule classe de diamètre] 0-1 cm] se caractérise par un fort taux de régénération et une forte présence d'individus dans les dix premières classes de diamètre (93,9%).

## 2.4 PERCEPTION DU PEUPLEMENT LIGNEUX PAR LES POPULATIONS

### 2.4.1 Connaissance des espèces ligneuses selon l'âge le sexe et l'ethnie

Dans le bassin arachidier, 30% des personnes interrogées connaissent les espèces contre 70%. Parmi ces 30%, seules 50% connaissent plus de 33 espèces sur les 129.

L'analyse du tableau VI montre que les vieux (36,8%) connaissent mieux les espèces que les garçons (23,5%), les vieilles (22,4%) et les filles (17,3%). Selon l'âge 59,2% des personnes âgées connaissent les espèces contre 40,8% des jeunes. Suivant le sexe, 60,3% des hommes connaissent bien les espèces contre 39,7% des femmes. On constate que les Sérères avec 44,4% des réponses connaissent mieux les espèces que les Peulhs (29,2%) et les Wolofs (26,4%).

**Tableau VI.** Connaissance des espèces selon l'âge, le sexe et l'ethnie dans le Bassin arachidier.

Age-Sexe	Filles (<45 ans)	Garçons (<45 ans)	Vieilles (>45 ans)	Vieux (>45 ans)
Connaissance (%)	17,3	23,5	22,4	36,8
Age	Jeunes (< 45 ans)		Vieux (> 45 ans)	
Connaissance (%)	40,8		59,2	
Sexe	Feminin		Masculin	
Connaissance (%)	39,7		60,3	
Ethnie	Sérères		Peulhs	Wolofs
Connaissance (%)	44,4		29,2	26,4

L'analyse du tableau VII permet de constater que les Sérères utilisent plus les produits ligneux dans leurs activités que les Peulhs et les Wolofs. Les Wolofs ne viennent qu'en seconde position au niveau de la commercialisation des produits forestiers et dans leur utilisation en construction. L'importance sur l'exploitation du bois est plus manifeste chez les sérères ; la fréquence d'exploitation du bois de feu est la même chez les wolofs et les peulhs. Au niveau du Bassin arachidier, c'est surtout les sérères qui exploitent plus les espèces en pharmacopée, ils sont suivis des wolofs.

**Tableau VII.** Fréquence de l'exploitation des produits des espèces ligneuses par terroirs dans le Bassin arachidier.

Terroirs	Fruit	Sauce	Pharmacopée	Construction	Bois	Fourrage	Commerce
Peulhs	34,4	33,2	33,3	30,4	32,9	35,7	30,3
Wolofs	29,9	28,6	31,0	33,6	32,9	27,2	34,2
Sérères	35,8	38,2	35,7	36,0	34,2	37,1	35,5

### 2.4.2 Intensité de l'exploitation des espèces ligneuses selon les domaines d'activités

L'examen du tableau VIII permet de constater qu'au niveau du bassin arachidier, les produits des espèces forestières sont fortement utilisés en pharmacopée (51,5%), dans le commerce (49,8%) et en bois de chauffe (44,4%). Elles sont moins utilisées dans la préparation de la sauce (10,9%).

Les fruits des espèces ligneuses sont utilisés intensément par 32,5% des personnes interrogées.

Ces espèces servent aussi de fourrage (39%) et dans la construction des habitats (35%). L'utilisation modérée des ligneux dans les rubriques précitées est comprise entre 8% en sauce et 29% en bois de chauffe. Les faibles taux d'abstention des populations du Bassin arachidier (ne sait pas) pour les différentes formes d'activités (1 à 4,4%) révèlent que les espèces ligneuses occupent une place de choix dans les activités socio-économiques de ces populations.

#### 2.4.3 Intensité d'utilisation des espèces selon les activités des populations

Pour des raisons de commodité et du fait du nombre très élevé des espèces, on ne citera que les espèces qui ont un pourcentage d'utilisation supérieur ou égal à 50%. Ainsi les fruits de 14 espèces sont cités par la population, 3 espèces sont utilisées comme condiment, 16 en pharmacopée, 11 dans la construction, 18 en bois de chauffe, 9 comme espèces fourragères et 30 espèces sont commercialisées (tableau VIII). Il faut noter que toutes les espèces utilisées sont commercialisées et seul *Tamarindus indica* est utilisée dans toutes les activités.

**Tableau VIII. Intensité de l'exploitation des produits des espèces ligneuses (%) selon le type d'utilisation dans le Bassin arachidier.**

Usages/Intensité	Non important	Moyenneement	Fortement	Ne sait pas
<b>Fruit</b>	46,6	19,8	32,5	1,0
<b>Sauce</b>	80,0	7,7	10,9	1,7
<b>Pharmacopée</b>	19,5	24,6	51,5	4,4
<b>Construction</b>	36,5	27,0	35,2	1,3
<b>Bois</b>	25,9	28,4	44,4	1,2
<b>Fourrage</b>	37,9	21,3	39,1	1,7
<b>Commerce</b>	29,3	18,9	49,8	2,0

#### 2.4.4 Intensité des parties prélevées par espèces par domaines d'activités

70% de la population du bassin arachidier interrogées prélève les feuilles, 43% utilise l'écorce des ligneux et 38% seulement utilise les racines.

Les enquêtes ont révélé que les feuilles de toutes les espèces sont prélevées et en proportion plus élevée sauf au niveau de 9 espèces où l'écorce est plus utilisée (*Alstonia boonci*, *Alstonia boonci*, *Anthostema senegalense*, *Balnites aegyptiaca*, *Ficus ovata*, *Ficus polita*, *Hyphaene thebaica*, *Jatropha gossypifolia*, *Straphanthus hispidus*, *Tetracera arbifolia*, *Uvaria chamae*).

Cependant, l'écorce de 11 espèces n'est pas utilisée (*Grewia bicolor*, *Newbouldia laevis*, *Piliostigma reticulatum*, *Phoenix reclinata*, *Prosopis africana*, *Prosopis grandulosa*, *Pterocarpus erinaceus*, *Sterculia setigera*, *Stereopermum kunthianum*, *Xylopia aethiopica*).

Excepté les racines de *Afromosia laxiflora*, et *Lannea humilis* toutes les autres espèces ont leurs racines utilisées par la population.



**Tableau IX. Parties prélevées et pourcentage des prélèvements par espèces selon les domaines d'activités :**

Domaines d'activité	Espèces et pourcentage d'utilisation	Parties prélevées				
		Effeuillage	Ecorçage	Racines	bois	Fruits
Fruits	<i>Adansonia digitata</i> 86%					X
	<i>Borassus flabellifer</i> 83%					X
	<i>Ziziphus mauritiana</i> 76%					X
	<i>Tamarindus indica</i> 74%					X
	<i>Detarium microcarpum</i> 71%					X
	<i>Diospyros mespiliformis</i> 63%					X
	<i>Cordyla pinnata</i> 60%					X
	<i>Acacia adansonii</i> 59%					X
	<i>Neocarya macrophylla</i> 58%					X
	<i>Datarium senegalensis</i> 57%					X
	<i>Parkia biglobosa</i> 56%					X
	<i>Ficus sycomorus</i> 53%					X
	<i>Cocos nucifera</i> 51%					X
	<i>Icacina senegalensis</i> 51%					X
Condiments	<i>Adansonia digitata</i> 65%	X				X
	<i>Tamarindus indica</i> 54%	X				X
	<i>Ficus sycomorus</i> 51%					X
	<i>Cordyla pinnata</i> 47%					X
Pharmacopée	<i>Acacia adansonii</i> 91%	X	X	X		
	<i>Adansonia digitata</i> 75%	X	X			
	<i>Guiera senegalensis</i> 75%	X		X		
	<i>Tamarindus indica</i> 71%	X	X	X		
	<i>Faidherbia albida</i> 69%		X	X		
	<i>Combretum glutinosum</i> 68%	X		X		
	<i>Ziziphus mauritiana</i> 66%	X	X	X		
	<i>Datarium microcarpum</i> 65%		X			
	<i>Anogeisus leocarpus</i> 65%	X	X			
	<i>Grewia bicolor</i> 63%		X	X		
	<i>Cordyla pinnata</i> 61%	X				
	<i>Euphorbia balsamiphora</i> 57%	X				
	<i>Calotropis procera</i> 56%		X			
	<i>Ziziphus micronata</i> 55%	X		X		
	<i>Combretum micrantum</i> 52%	X		X		
Construction des habitats	<i>Faidherbia albida</i> 81%				X	
	<i>Acacia adansonii</i> 78%				X	
	<i>Borassus flabellifer</i> 76%	X			X	
	<i>Guiera senegalensis</i> 67%				X	
	<i>Anogeisus leocarpus</i> 66%				X	
	<i>Ziziphus mauritiana</i> 66%		X		X	
	<i>Tamarindus indica</i> 57%				X	
	<i>Combretum glutinosum</i> 55%				X	
	<i>Cordyla pinnata</i> 53%	X			X	
	<i>Euphorbia balsamifera</i> 51%				X	
	<i>Ziziphus micronata</i> 65%				X	

Bois de chauffe	<i>Faidherbia albida</i>	92%	X	X		X	
	<i>Acacia Adansonia</i>	88%		X		X	
	<i>Guiera senegalensis</i>	74%				X	
	<i>Anogeisus leocarpus</i>	71%		X		X	
	<i>Tamarindus indica</i>	71%		X		X	
	<i>Ziziphus mauritiana</i>	67%		X		X	
	<i>Borassus flabellifer</i>	65%		X		X	
	<i>Combretum glutinosum</i>	65%				X	
	<i>Datarium microcarpum</i>	65%				X	
	<i>Cordyla pinnata</i>	62%		X		X	
	<i>Diospyros mespiliformis</i>	61%		X		X	
	<i>Neocarya macrophylla</i>	61%		X		X	
	<i>Parkia biglobosa</i>	55%				X	
	<i>Combretum micranthum</i>	54%		X		X	
	<i>Ziziphus micronata</i>	54%				X	
	<i>Grewia bicolor</i>	53%				X	
	<i>Ceiba pentandra</i>	51%		X		X	
	<i>Ficus sycomorus</i>	51%				X	
Fourrage	<i>Faidherbia albida</i>	90%	X				X
	<i>Acacia adansonii</i>	81%	X				X
	<i>Adansonia digitata</i>	80%	X	X			X
	<i>Tamarindus indica</i>	60%	X				
	<i>Ziziphus mauritiana</i>	59%	X				X
	<i>Anogeisus leocarpus</i>	58%	X				
	<i>Guiera senegalensis</i>	56%	X				
	<i>Ficus sycomorus</i>	51%	X				X

## CHAPITRE 3. DISCUSSION ET CONCLUSION

L'objet de ce travail est de caractériser l'importance de l'arbre dans les systèmes d'utilisation des terres au Sud-ouest du Bassin arachidier au Sénégal.

### 3.1 DIVERSITE SPECIFIQUE DE LA FLORE LIGNEUSE

Dans la zone du Bassin arachidier, 48 espèces de 41 genres et 26 familles ont été inventoriées. Les Combrétacées, les Anacardiacees et les Rubiacées sont les familles les plus représentées alors que *Guiera senegalensis* et *Icacina senegalensis* sont les espèces dominantes. Ces deux espèces co-existent dans les différents systèmes d'utilisation des terres avec *Combretum glutinosum*, *Combretum aculeatum*, *Faidherbia albida*, *Piliostigma reticulatum*, *Balanites aegyptiaca* et *Cordyla pinnata*.

Les faibles densités enregistrées dans les sites de champs et de jachère résulteraient de l'exploitation intense due aux coupes répétitives effectuées lors de la mise en cultures de ces systèmes d'utilisation des terres. A Keur Alpha, la forte exploitation des bas-fonds des champs de case pour le maraîchage semble être à l'origine de la dégradation de la strate ligneuse. Au niveau des sites de parcours et de jachères, les faibles indices de diversités enregistrées par rapport sites de champs seraient liés à leur exploitation pour le bois de feu et à la pression du bétail. A cela s'ajoute la sélection naturelle favorable aux espèces hygrophiles. Selon Miehe (1990), le pâturage excédentaire au niveau des sites d'abreuvoir (forage, puits, mare) pourrait étouffer la régénération des espèces ligneuses. La présence d'espèces mésophiles éparées ou disséminées montre aussi que la végétation se développe sous des conditions climatiques difficiles, et/ou d'une action anthropique intense (Cornet et Poupon, 1978).

Les systèmes d'utilisation des terres des terroirs Peulhs (Diaoulé) comptent plus de jachères. Les densités y sont aussi plus élevées et les richesses spécifiques plus importantes comparés aux terroirs Wolofs (Keur Alpha) et Sésères (Keur Mary). La dominance d'une espèce dans un système d'utilisation des terres serait fonction de ses capacités adaptatives et de l'intensité de son exploitation. L'indice de régularité R de Pielou plus proche de 1 dans les champs indique que la répartition des individus au sein des espèces de ces systèmes est plus ou moins équilibré. Les valeurs élevées de la richesse spécifique moyenne des champs de brousse, des jachères et des parcours comparées à celle des champs de cases semblent être liées au gradient de l'effet anthropique ; la pression anthropique étant plus forte dans les champs de case. On rencontre ainsi, *Calatropis procera*, espèce pionnière des zones dégradées dans les champs de cases

Les faibles densités et les indices de régularité plus élevés dans les sites de champs de case résultent de la sélection par les populations des espèces à usage multiple dans ces systèmes de champs. Certains auteurs soulignent que l'utilisation des produits de la majorité des espèces ligneuses dans les ménages (Smith *et al.*, 1996 ; Gamaba *et al.*, 1998 ; Lykke, 2000 ; Barbier, 2001 ; Kristensen et Balslev, 2003) accentue la dégradation des systèmes d'utilisation des champs de case. En plus de *Guiera senegalensis*, *Icacina senegalensis*, *Balanites aegyptiaca* et *Azadirachta indica* qui régénèrent facilement après coupe, certaines espèces dont *Cordyla pinnata*, *Adansonia digitata*, *Piliostigma reticulatum*, *Anogeisus leocarpus*, *Borassus flabellifer*, *Ficus glumosa*, *Mangifera indica*, *Strychnos spinosa*, *Tamarindus indica* et *Zizyphus mauritiana* souvent laissées dans les champs par les populations du Bassin arachidier sont bien représentées. Dieng (2006), étudiant les capacités de régénération de *Faidherbia albida* et *Combretum glutinosum* souligne que ces deux espèces régénèrent bien dans les systèmes d'utilisation des terres de cette zone du bassin arachidier. Bellefontaine (2005), précise qu'au Togo, le gradient de drageonnage est proportionnel au taux d'anthropisation et plus le site

est perturbé, plus le drageonnage est intense. Dourma *et al.*, 2006 évaluant le taux de drageonnage chez *Isobertinia doka* signalent que le taux de drageonnage de cette espèce est plus élevés dans les champs et les jachères (de 62 à 83 %) qu'en forêt (39 % de drageons et 61 % de semis). Au Burkina Faso, Kaboré (2002) relève que sur 769 souches de *Detarium microcarpum*, 63 % ont émis des drageons, 17 % des rejets, 11 % des drageons et des rejets. Mais sur un pas de temps beaucoup plus court, de l'ordre d'une à quelques années, les drageons ou les marcottes pourraient n'être considérés que comme la manifestation morphologique principale d'une « stratégie » d'extension de l'appareil photosynthétique, voire de colonisation de l'espace aérien (Bellefontaine, 2005). A cette échelle de temps, la plupart des espèces qui drageonnent pourraient être en réalité des espèces colonisatrices au sens de Hallé (1999, 2005). Ainsi, les fréquences élevées des individus de *Guiera senegalensis*, *Combretum glutinosum* et *Icacina senegalensis* dans les classes de diamètre] 0-1] semblent être liées à leur capacité de régénérer dans ces milieux anthropisés. Ces résultats corroborent ceux de (Bodian, 1993) et de Diop (2007) qui indiquent que les combrétacées sont adaptées à l'exploitation et rejettent bien de souches. La sélection naturelle qui s'effectue dans les sites protégés contribue aussi à la diversification de la flore ligneuse (Diatta et Faye, 1996). Selon Mieche (1990), il existe une corrélation entre le taux de dépérissement des ligneux et le relief accidenté ainsi que le type de savane

Le peuplement ligneux présente une forte proportion d'individus de faible diamètre. Cela met en évidence un réel potentiel de régénération (AKPO *et al.*, 1995), les individus de gros diamètre étant moins représentés (rares). Le groupe A comptent plus de jachères et de parcours qui sont moins dégradés comparés aux systèmes d'utilisation des terres du groupe B. Dans le groupe A la dominance de *Guiera senegalensis* explique le fait que l'indice de régularité de Pielou y est très bas (Ramade, 1990). Mohamed (2006) rapporte que la dominance de *Guiera senegalensis* dans le Bassin arachidier est liée au fait qu'elle est moyennement utilisée par les populations et le bétail. Le groupe B avec des champs de case, de brousse de faible densité et aux jeunes jachères semble être plus anthropisés. Les systèmes d'utilisation des terres du sous-groupe B1 semble être plus anthropisés. En effet la densité y est faible, l'indice de Pielou proche de 1 et on note la présence de *Calotropis procera* qui est une espèce indicatrice de l'action de l'homme. Les enquêtes ont montré que les cultivateurs ne laissent sur leurs champs que les arbres à usage multiples. Le sous-groupe B2 avec des systèmes d'utilisation des terres dont les indices de diversité et la densité sont plus élevés semblent être moins anthropisés. En plus la structure des hauteurs dans ce sous-groupe marquée par deux modes montre que les deux strates y sont bien représentées. La dominance de la classe de diamètre ]0 1 cm] dans le sous-groupe B1 montre que c'est une zone à fort potentiel régénératif (AKPO *et al.*, 1995). A l'image des différentes ethnies qui configurent les groupes caractérisés par des utilisations différentes des terres, la population ligneuse est hétérogène.

### 3.2 IMPOTANCE DES ESPECES LIGNEUSES

Dans le bassin arachidier 30% des personnes interrogées connaissent les espèces. L'abstention des populations du bassin arachidier (ne sait pas) dans les différentes formes d'usages très faible 1,6% révèle que la majorité des habitants du Bassin arachidier utilisent les espèces ligneuses dans leurs activités. De plus, toutes les espèces inventoriées ont été citées par les populations lors des enquêtes. Quel que soit le terroir villageois, les personnes âgées connaissent mieux les espèces ligneuses que les jeunes. Les perturbations d'origine édaphique, climatique voire zoo-anthropique ont fortement modifié la composition spécifique des espèces (Menaut, 1977 ; Grouzis et Albergel, 1989) si bien que peu de jeunes connaissent les espèces disparues, rares et/ou menacées de disparition. En outre, les hommes connaissent plus les espèces que les femmes et, c'est surtout les vieux (>45 ans) qui connaissent mieux les espèces ligneuses.

Suivant l'ethnie, ce sont les sérères qui maîtrisent plus les espèces. Chez les sérères et les peulhs, les hommes connaissent mieux les espèces utilisées en pharmacopée que les femmes alors que les femmes connaissent les espèces fruitières. Les espèces fourragères et fruitières citées par les peulhs sont différentes de celles données par les wolofs alors que les sérères citent aussi bien les espèces utilisées par les peulhs que les wolofs (Diouf *et al.* 2006). Dans la consommation des fruits, toutes les espèces fruitières citées les population des Niayes sont connues dans le bassin arachidier à l'exception de *Elaeis guineensis*. En outre *Tamarindus indica* est plus exploitée par les wolofs alors que *Elaeis guineensis* l'est pour les sérères dans les Niayes. Cependant, les habitants du Bassin arachidier utilisent plus les espèces ligneuses en pharmacopée.

Une étude récente effectuée dans le Bassin arachidier et les Niayes par Diouf *et al.* (2006) révèle que les population de ces deux zones utilisent les produits de *Tamarindus indica* et *Adansonia digitata* dans la préparation de leur sauce. Cependant les produits de *Ficus gnaphalocarpa* (Miq.) Steud. et de *Cordyla pinnata* rentrent spécifiquement dans la préparation de la sauce chez les populations du Bassin arachidier et ceux de *Ficus polita* Valh et de *Ekebergia senegalensis* sont spécifique aux populations des Niayes. En outre, les populations du Bassin arachidier utilisent plus de produits forestiers dans la préparation de la sauce que celles des Niayes. Les Niayes étant une zone à vocation maraîchère, les populations utilisent plus les produits de maraîchage dans leur préparation que les produits forestiers.

Diouf *et al.* (1999) rapportent que la consommation des légumes ne semble pas être liée au statut social mais le plus souvent aux habitudes alimentaires au Sénégal. Les feuilles de *Adansonia digitata* et de *Moringa oleifera* de même que les fleurs *Tamarindus indica* et les fruits de *Cordyla pinnata* sont utilisés dans la préparation de la sauce (Ndong, 1999 ; Diouf *et al.*, 2004). *Tamarindus indica* est utilisée dans toutes les activités avec des degrés d'exploitation différents. La pulpe des gousses de *Tamarindus indica* riche en vitamine B1 est très utilisé dans l'alimentation (Bhattacharya *et al.*, 1994). Selon (Von Maydell, 1990, Giffard, 1974), les feuilles, le bois, les racines, l'écorce sont utilisés comme combustibles, aliments, fourrages et médicament. Au Sahel, les plantes ligneuses sont utilisées à la fois par l'homme et le bétail. Ainsi sur les 40 espèces ligneuses qui poussent au Ferlo, environ 35, à un degré plus ou moins élevé, sont broutées par le bétail. Les feuilles et les fleurs de 5 espèces, les fruits de 9 espèces, et la gomme de 2 espèces sont consommés par les hommes. Alors que 21 espèces sont connues pour avoir des propriétés médicinales, 10 autres produisent commercialement du bois utile (Giffard 1974). L'exploitation et la commercialisation des fruits forestiers sont plus importantes dans la zone du Bassin arachidier par rapport à celle des Niayes (Diouf *et al.*, 2006). En 1990, la valeur commerciale des produits forestiers enregistrés au poste de contrôle de Bargny, à l'entrée de Dakar, était de 2 milliards de FCFA, contre 1.3 milliard en 1989 (Walter, 2001).

Selon Walter (2001), 41 espèces forestières qui contribuent directement à la sécurité alimentaire des ménages dont *Irvingia gabonensis*, *Parkia biglobosa* sont couramment exploitées comme produits forestiers non ligneux en Afrique de l'Ouest alors que Schreckenber (1996) note les PFNL les plus utilisés sont récoltés dans les champs et les jachères plutôt que dans les savanes et les forêts. Une étude réalisée dans la région Ouest du Burkina Fasso a permis d'identifier l'utilisation de trente PFNL dont les plus précieux (au niveau du prix) sont les PFNL comestibles, à savoir : *Vitellaria paradoxa*, *Parkia biglobosa*, *Bombax costatum* et *Adansonia digitata* (Lamien *et al.*, 1996).

Le bois de feu, le charbon de bois et les produits forestiers qui entrent dans la construction semblent être les plus commercialisés. Au niveau du Bassin arachidier, c'est surtout les sérères qui exploitent plus les espèces productrices de bois suivis des wolofs. Selon Lykke *et al.*

(2004), les populations préfèrent les espèces productrices de bois denses comme matériel de construction et bois de feu alors que dans les zones où les sources de bois sont rares cette sélection n'existe pas.

De plus L'exploitation et la commercialisation des fruits forestiers sont aussi deux activités génératrices de revenu dans le Bassin arachidier. Le commerce des produits forestiers est plus accentué chez les wolofs et sérères. Il est fonction du sexe suivant les localités. Chez les sérères et les peulhs cette activité est plus pratiquée par les hommes alors que chez les wolofs c'est surtout les femmes qui s'adonnent au commerce des produits forestiers. Une différence n'a pas été notée pour le genre/âge comme le signalent Lykke *et al.* (2004) et Kristensen et Lykke (2003). Cependant, Walter (2001) souligne qu'en 1990, la valeur commerciale des produits enregistrés au poste de contrôle de Bargny, à l'entrée de Dakar, était de 2 milliards de FCFA, contre 1,3 milliards en 1989. En y ajoutant la part écoulee dans les autres marchés, les noix d'anacarde et la consommation locale, ces produits représenteraient une valeur globale de l'ordre de dix à vingt milliards de FCFA par an. Parmi ces produits forestiers non ligneux, les fruits sont les plus importants suivis des gommes Mbep et arabique. Dans de nombreuses zones du pays, les peuplements naturels forestiers sont en constante dégradation et les produits forestiers non ligneux, comme les plantes comestibles, deviennent de plus en plus rares (FAO, 1999).

L'étude a permis de constater que les populations du Bassin arachidier utilisent plus les espèces dans la construction et la production de bois de feu et de charbon de bois ; ce qui explique la forte commercialisation des produits forestiers dans cette zone. Cette étude permet en outre de constater que les espèces ligneuses hautement consommées même étant rares, sont actuellement protégées par les populations. Les enquêtes ont révélé que les feuilles de toutes les espèces sont prélevées et en proportion plus élevée sauf au niveau de 9 espèces où l'écorce est plus utilisée (*Alstonia boonci*, *Alstonia boonci*, *Anthostema senegalense*, *Balanites aegyptiaca*, *Ficus ovata* Vahl, *Ficus polita*, *Hyphaene thebaica*, *Jatropha gossypifolia*, *Straphanthus hispidus*, *Tetracera arbifolia* et *Uvaria chamae*).

Cependant, l'écorce de 11 espèces n'est pas utilisée (*Grewia bicolor*, *Newbouldia laevis*, *Piliostigma reticulatum*, *Phoenix reclinata*, *Prosopis africana*, *Prosopis grandulosa*, *Pterocarpus erinaceus*, *Sterculia setigera*, *Stereopermum kunthianum*, *Xylopia aethiopica*). Excepté les racines de *Afromosia laxiflora*, et *Lannea humilis* toutes les autres espèces ont leurs racines utilisées par la population.

Cette étude, effectuée dans le Sud-ouest du bassin arachidier dans le cadre du projet amélioration et gestion de la biodiversité au Sénégal et en Mauritanie, a permis de caractériser la diversité de la végétation ligneuse dans les différents systèmes d'utilisation des terres et de typifier les espèces en fonction de l'utilisation des produits forestiers.

La phénologie est importante dans la discrimination des espèces comme dans l'exploitation judicieuse et efficace des ressources, en particulier du point de vue médicinal. Il semble donc intéressant de poursuivre les investigations allant dans le sens de la valorisation des espèces ligneuses médicinales en combinant leur suivi phénologie aux analyses chimiques et biochimiques afin d'identifier le stade phénologie où l'exploitation du matériel végétal est moins nocive ou plus efficace pour une phénophase donnée.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AFRENA, 1991 - Propositions de Recherches Agroforestières pour le système du Bassin arachidier du Sénégal. Rapport N° 37, SALWA / ICRAF, Nairobi, Kenya, 88 p.
- Akpo L.E. Grouzis M, Gaston A, 1995 –Structure d'une végétation Sahélienne : cas wiidu Thiengholi (Ferlo, Senegal). *Bull.mus.Nat*, Paris, quatrième ser. 17, 1995, Section B, Adansonia, numéro 1-2 : 39-52p.
- Akpo L. E., Grouzis M., 1996-influence du couvert sur la régénération de quelques espèces ligneuses Sahéliennes (Nord Senegal, Afrique occidentale). *Webbia* 50(2) : 247-263.p.
- Akpo L. E., 1997 – Phenological interactions between tree and understory herbaceous vegetation of a sahelian semi-arid savanna. *Plant Ecology*, **131** : 241-248.
- APNFRS, 1999 Zone écogéographique du bassin arachidier. Schéma directeur. Appui au programme national de foresterie rural du Sénégal. Ministère de l'environnement et de la protection de la nature. République du Sénégal, 46p.
- Arbonnier M., 2002.- Arbres, arbustes et lianes des zones sèches d'Afrique de l'Ouest-CIRAD/MNHN, 574p.
- Aronson J., Floret C., Le Flo'h E., Ovalle C., Pontanier R., 1993 – Restoration and rehabilitation of degradation in arid and semi-arid lands, I : A view from the South. *Restoration ecology*, 8-18.
- Bâ M., Touré A., and Reenberg, 2004 Sahel-Saloum Environmental Research Initiative SEREIN. Mapping land use dynamics in Senegal. Case studies from Kaffrine Departement. WORKING PAPER n° 45
- Barbier N, 2001.-Caractérisation et cartographie des groupements végétaux et contribution à la gestion participative de la cynégétique de la Pendjari (Nord-Bénin). Mémoire d'Ingénieur Agronome, Section Interfacultaire d'Agronomie, Université Libre de Bruxelles, 136 p.
- Bellefontaine R., 2005 - Régénération naturelle a faible coût dans le Cadre de l'aménagement forestier en zones Tropicales sèches en Afrique. *VertigO, La revue en sciences de l'environnement*, **Vol 6** n° 2, 15p.
- Benoit-Cattin M. & Bâ C. O., 2005 – Les systèmes productifs. *In*: Bilan de la recherche agricole et agroalimentaire au Sénégal 1964-2005, ISRA-ITA-CIRAD eds : 129-142.
- Berhaut J.P., 1967 - *Flore au Sénégal*, deuxième édition plus complète avec les forêts humides de Casamance, 485p.
- Bhattacharya S., Bal S., Mukherjee Rk., Bhattacharya S., - 1994 Funtional et nutriyional properties of tamarid (*Tamarindus indica*). *Kernel protein Food Chimistry*, **49** : 1-9.
- Bodian A., 1993 Influence de la mise en défuns sur la végétation de jachères anciennes est de savane dans la région du Sine Saloum, Mémoire de confirmation, ISRA, Sénégal, 40p.
- Bodian A., Koita B., Donfack P. et Yossi H., 1998.- « Typologie des jachères et diversité végétale », in C.C.E. (éd., 1998) : pp. 37-46.
- Boudet G. 1975 – Manuel sur les pâturages tropicaux et les plantes fourragères. Ministère. Coopération, Paris, 4, 254p.
- Brewbaker J. L., 1986 - Arbres fixatrices d'azote utilisés comme fourrage et comme brout en Afrique, 60-78. In «La culture en couloirs dans les tropiques humides et sub-humides». Kang B. T., Rynolds L., CRDI, 271p
- Charabil. M. M., Lô M, Bassene E, AKpo L, E, 2006 - Flore et Végétation de trois forets communautaires en zone soudano-Saelienne (Sine Saloum), *Journal des sciences*, FST, UCAD, (sous presse)
- Cornet A., Poupon H., 1978 – Description des facteurs du milieu et de la végétation dans cinq parcelles situées le long d'un gradient climatique en zone sahélienne du Sénégal. *Bull. IFAN*, **39**, 2 : 241-302.

- Crow A. T., Haney A. & Waller D. M., 1994 Report on the scientific roundtable on biological diversity convened by the chequamegon and Nicolet national Forest. General technical report NC-166. USDA. Forest Service, North Central Forest Experiment station, Saint Paul, Minnesota, USA.
- Devineau J. L., Lecordier C. et Vuattoux R., 1984 – Evolution de la diversité spécifique du peuplement ligneux dans une succession préforestière de colonisation d'une savane protégée des feux (Lamto, Côte-d'Ivoire). *Candollea*, **39** (1) 103, 103-133.
- Diatta M, S & Faye E., 1996.- Effets de quelques années de protection sur la jachère en zone sahélo-soudanienne du Sénégal : structure et production primaire. Dans « La jachère, lieu de production » Actes d'atelier tenu à Bobo-Dioulasso du 2 au 4 octobre 1996. C.N.R.S.T./Orstom, pp. 33-41.
- Diatta M., Grouzis M. et Faye E., 1998.- Typologie de la végétation ligneuse en zone soudanienne. *Bois et Forêts des Tropiques*, n° 257 (2), 23-36.
- Diédhiou I., 1994 – Importances des légumineuses dans les systèmes écologiques arides et semi-arides du Sénégal. DEA, UCAD, ISE, Dakar, 69p
- Dieng B., 2006 - Etude de modes de régénération de deux espèces forestières: *Combretum glutinosum* Engl. E Diels. et *Faidherbia albida* (Del.) A.Chev dans le Bassin arachidier du Sénégal. Master en Sciences et Technologie, ENGREF, Montpellier, 112p.
- Diop M., 2007 – *Caractérisation de la diversité d'une végétation ligneuse des agrosystèmes du sud bassin arachidier : cas des terroirs de Dankou et Vélor, Région de Kaolack, Sénégal*. DEA, UCAD, FST, Dakar, 46p.
- Diouf M., Akpo L. E., Rocheteau A., Do F., Goudiay V. & Diagne A. L. 2002 - Dynamique du peuplement ligneux d'une végétation sahélienne au Nord-Sénégal (Afrique de l'Ouest). *Journal des sciences, IFAN-CAD*, Vol. **2**, n°1 : 1-9.
- Diouf M., Diop M., Lô C., Dramé K. A., Sène E., Bâ C. O., Guèye M. & Faye B., 1999 – Prospection des légumes-feuilles traditionnels de type africain au Sénégal. In *Biodiversity of traditional leafy vegetables in Africa*. Eds J. A. Chweya & P. Eyzaguirre, International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI) Via delle sette Chiese, 14200145, Rome, Italy : 111-150.
- Diouf M., Guèye M., Faye B., Diémé O., Lô C., Gninge D., Bâ C. O., Bâ T., Niang Y., Bâ Diao M., Tamba A., Mbaye A. A., & Fall C. A., 2004 – Gestion du germoplasme des légumes-feuilles traditionnels de type africain au Sénégal. In *Proceeding of regional workshop on plant genetic resources for food and security in west and central africa*. 22-30 avril 2004, Ibadan, Nigéria : 21-22.
- Diouf M., Kairé M., Ndiaye S. A., Faye, Lo M., 2006 – Amélioration et gestion de la biodiversité ligneuses au Sénégal et en Mauritanie (AGBIODIV). Rapport annuel, ISRA/CNRF, 39p.
- Dourma M., Guelly K.A., Kokou K., Batawila K., Wala K., Bellefontaine R., Akpagana K., 2006. Importance de la multiplication végétative par drageonnage de deux espèces d'*Isoberlinia* dans les formations soudanienne du Nord-Togo. *Bois et Forêts des Tropiques*, n° 289, 3<sup>ème</sup> trimestre 2006.
- Dupuy N. C., Detrez C., Neyra M., Lajudie Ph. & Dreufus B. L., 1991 –Les Acacias fixatrices d'azote du Sahel. *La Recherche*, **22**, 803-804.
- Eyog Matig O., Adjanohoun E., De Souza S. et Sinsin B., 2001.- Programme de Ressources génétiques forestières en Afrique du Sud du Sahara (SAFORGEN)- Réseau « Espèces ligneuses Médicinales ». Compte rendu de la première réunion du réseau, 15-17 décembre 1999, Cotonou, Bénin, 131p.
- Fall-Touré S. 1993- *Valeurs nutritives des fourrages ligneux, leur rôle dans la complémentation des fourrages pauvres en milieux tropicaux*. Doct. ESA, Montpellier, 139p.
- FAO, 1999 - Schéma Directeur Zone Ecogéographique du Bassin Arachidier. Rome, FAO, 46 p.



- FAO. 1999. Importance des produits forestiers non ligneux dans la sécurité alimentaire au Sénégal. Rapport préliminaire, Accra.
- Faye E., 2000. Etude de la dynamique de la végétation ligneuse dans le cycle culture-jachère en zone soudanienne. Mémoire IDR/UPB, 103p.
- Ganaba S., Ouadba J.-M., Bougnounou O., 1998.-Les ligneux à usage de bois d'énergie en région sahalienne du Burkina Faso : préférence des groupes ethniques .Sécheresse, **9** : 261-268
- Giffard P. L., 1974 – L'arbre dans le paysage sénégalais. Sylviculture en zone tropicale sèche. CTFT, Dakar, 431p.
- Grouzis M., Albergel J., 1989 – Du risque climatique à la contrainte écologique. Indice de la sécheresse sur les productions végétales et le milieu au Burkina Faso. In Eldin M., Milleville P. Ed. : le risque en agriculture, ORSTOM, Paris, coll. à travers champs : 243-254.
- Hallé F., 1999. Eloge de la plante. Pour une nouvelle biologie. Editions du Seuil, 341 p.
- Hallé F., 2005. *Plaidoyer pour l'arbre*. Actes Sud, 213 p.
- ICA, 2006. L'état de dégradation des terres dans le bassin arachidier. Revue Scientifique PROGERT. Dakar, 60 p.
- Kaboré C., 2002. *Aménagement des forêts du Sahel. Point sur les vingt années de pratiques au Burkina Faso*. Direction Générale des Eaux et Forêts, Cellule Stratégie et Méthode, CSM/DGEF, Ouagadougou, 139 p.
- Kristensen M., Balslev H., 2003.-Perceptions, use and availability of wood plants among the Gourounsi in Burkina Faso. *Biodiversity and Conservation*, **12** : 1715-1739.
- Lebrun J.P. et Stork A. L., 1991, 1992, 1995 et 1997 – *Enumération des plantes à fleurs d'Afrique tropicale. Conservatoire du jardin botanique de Genève*, I, II, III, IV, 249, 257, 341 et 712p.
- Lykke A.M., 2000.-Local perceptions of vegetation change and priorities for conservation of woody-savanna vegetation in Senegal. *Journal of Environmental Management*, **59** : 107-120.
- Lykke A.M., Kristensen M.K., Ganaba S., 2004.-Valuation of local use and dynamics of 56 woody species in the Sahel. *Biodiversity and conservation*, **13** : 1961-1990.
- Menaut J. C., 1977 – Analyse quantitative des ligneux dans une savane arbustive préforestière de Côte-d'Ivoire. *Géo-Eco-Trop.*, **1** (2), 77-94.
- Michel P, 1969 - Les bassins des fleuves Sénégal et Gambie. Etude géomorphologique. Doctorat ès sc., Strasbourg, 1167p.
- Miehe S., 1990 – Inventaire et suivi de la végétation dans les parcelles pastorales à Windou Thiengoly. GTZ, 108p.
- Ndong M., 1999 – Valeur nutritionnelle de *Moringa oleifera*, étude de la biodisponibilité, effet de l'enrichissement de divers plats traditionnels sénégalais avec la poudre de feuilles. DEA, FST, UCAD, Dakar.
- Ramade F., 1990 – Eléments d'écologie. Ecologie fondamentale. McGRAW-HILL, Paris, 403p.
- Samba S. A. N., 1997. Influence de *Cordyla pinnata* sur la fertilité d'un sol ferrugineux tropical et l'arachide dans un système agroforestier traditionnel au Sénégal. Ph. D., Faculté des Supérieures de l'Univ. Laval, Québec, 186p.
- Schreckenbach, K. 1996. *Forests, fields and markets: A study of indigenous tree products in the woody savannas of the Bassila region, Benin*. Ph.D. Thesis. London, University of London : 326 pp.
- Von Maydell H. J., 1990 - Arbres et arbustes du Sahel : Leurs caractéristiques et leurs utilisations. *Acacia raddiana* Savi : 120-123.
- Walter S., 2001 - Les produits forestiers non ligneux en Afrique : un aperçu régional et national. <http://www.fao.org/docrep/003/Y1515B/y1515b00.htm#Contents>.
- Wiegand K., Jeltsch F. & Ward D., 1999 – Analysis of the population dynamic of *Acacia* trees in the negev desert, Israel with a spatially explicit computer simulation model. *Ecological Modelling*, **117**: 203-224

# TABLE DES MATIERES

<b>REMERCIEMENTS .....</b>	<b>3</b>
<b>SOMMAIRE .....</b>	<b>4</b>
<b>RESUME .....</b>	<b>5</b>
<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>6</b>
<b>CHAPITRE 1. MATERIEL ET METHODES.....</b>	<b>8</b>
1.1 SITE D'ETUDE .....	8
1.1.1 Situation géographique .....	8
1.1.2 Climat .....	8
1.1.3 Géologie.....	9
1.1.4 Sol .....	9
1.1.5 Végétation.....	10
1.2 MATERIEL.....	10
1.3 METHODE DE COLLECTE DES DONNEES .....	10
1.3.1 Inventaire de la flore ligneuse .....	10
1.3.2 Echantillonnage des sites.....	11
1.3.3 Diagnostic participatif.....	11
1.4 TRAITEMENT DES DONNEES .....	11
<b>CHAPITRE 2. RESULTATS .....</b>	<b>13</b>
2.1 DIVERSITE SPECIQUE.....	13
2.1.1 Composition spécifique.....	13
2.1.2 Indices de diversité.....	14
2.1.3 Effectif .....	14
2.1.4 Densité .....	14
2.2 STRUCTURE DU PEUPLEMENT LIGNEUX.....	14
2.2.1 Analyse globale.....	14
2.2.1.1 Structure selon la hauteur .....	14
2.2.1.2 Structure selon la grosseur.....	15
2.2.2 Variations en fonction des systèmes d'utilisation des terres .....	16
2.2.2.1 Diversité de la flore selon les systèmes d'utilisation des terres .....	16
2.2.2.2 Structure selon la hauteur .....	17
2.3.1.1. Structure selon la grosseur.....	18
2.3 SYSTEMES D'UTILISATION DES TERRES ET HETEROGENEITE DU MILIEU	19
2.3.1 Identification de groupes.....	19
2.3.2 Diversité du peuplement des différents groupes .....	21
2.3.3 Répartition des individus des différents groupes selon la hauteur .....	24
2.3.4 Répartition des individus des différents groupes selon la grosseur.....	24
2.4 PERCEPTION DU PEUPLEMENT LIGNEUX PAR LES POPULATIONS.....	26
2.4.1 Connaissance des espèces ligneuses selon l'âge le sexe et l'ethnie .....	26
2.4.2 Intensité de l'exploitation des espèces ligneuses selon les domaines d'activités ....	26
2.4.3 Intensité d'utilisation des espèces selon les activités des populations .....	27
2.4.4 Intensité des parties prélevées par espèces par domaines d'activités .....	27
<b>CHAPITRE 3. DISCUSSION ET CONCLUSION.....</b>	<b>30</b>
3.1 DIVERSITE SPECIFIQUE DE LA FLORE LIGNEUSE.....	30
3.2 IMPOTANCE DES ESPECES LIGNEUSES .....	31
<b>TABLE DES MATIERES.....</b>	<b>37</b>

<b>TABLE DES ILLUSTRATIONS.....</b>	<b>39</b>
Tableaux .....	39
Figures .....	39

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

### Tableaux

Tableau I. Importance des familles et répartition des espèces inventoriées.....	13
Tableau II. Variation des paramètres de diversité du peuplement suivant les systèmes d'utilisation des terres.....	16
Tableau III. Valeurs propres et taux d'inertie de l'analyse factorielle de correspondance.....	19
Tableau IV. Paramètres de diversité selon les groupes et les sous groupes de systèmes d'utilisations des terres.....	22
Tableau V. Répartition des espèces dans les groupes.....	23
Tableau VI. Connaissance des espèces selon l'âge, le sexe et l'ethnie dans le Bassin arachidier....	26
Tableau VII. Fréquence de l'exploitation des produits des espèces ligneuses par terroirs dans le Bassin arachidier.....	26
Tableau VIII. Intensité de l'exploitation des produits des espèces ligneuses (%) selon le type d'utilisation dans le Bassin arachidier.....	27
Tableau IX. Parties prélevées et pourcentage des prélèvements par espèces selon les domaines d'activités : .....	28

### Figures

Figure 1. Localisation géographique du Bassin arachidier et des trois terroirs du site d'étude.....	8
<b>Figure 2.</b> Evolution des précipitations de 1975 à 2005 de la station de références de Gandiaye (Sud-ouest du Bassin arachidier).....	9
Figure 3. Répartition du peuplement et des 3 espèces les plus fréquentes selon la hauteur.....	15
Figure 4. Répartition du peuplement ligneux et des 3 espèces les plus fréquentes selon le diamètre.....	16
Figure 5. Répartition du peuplement ligneux selon la hauteur dans les différents systèmes d'utilisation des terres.....	17
Figure 6. Répartition du peuplement ligneux selon la grosseur dans les différents systèmes d'utilisation des terres.....	18
<b>Figure 7.</b> Analyses factorielle de correspondance (AFC) des 48 espèces x 144 relevés dans le plan des axes F1 (horizontal) x F2 (vertical). La codification des espèces en annexe 1.....	20
<b>Figure 8.</b> Analyses factorielle de correspondance (AFC) des 48 espèces x 144 relevés à l'échelle des systèmes d'utilisation des terres dans le plan des axes F1 (horizontal) x F2 (vertical). JA = Jachères, PA = Parcours, CB = Champs de brousse, CA = Champs de case.....	21
Figure 9. Répartition du peuplement ligneux des différents groupes selon la hauteur.....	24
Figure 10. Répartition du peuplement ligneux des différents groupes selon la grosseur.....	25

**Annexe 1.** Familles et codes des 48 espèces ligneuses inventoriées et soumises à l'analyse factorielle de correspondance (Figures 7 et 8).

Familles	Codes des espèces	Espèces
Mimosacées	Acho	<i>Acacia holocericea</i> A. Cunn. Ex G Don
Mimosacées	Acad	<i>Acacia nilotica var adansonii</i> (L.) Willd. Ex Del
Mimosacées	Acsy	<i>Acacia seyal</i> Del.
Bombacacées	Addi	<i>Adansonia digitata</i> L.
Anacardiacees	Anoc	<i>Anacardium occidentale</i> L.
Combrétacées	Anle	<i>Anogeisus leocarpus</i> (DC.) G et Perr .
Liliacées	Asaf	<i>Asparagus africanus</i> Lam.
Méliacées	Azin	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.
Balanitacées	Baae	<i>Balanites aegyptiaca</i> (L.) Del
Mimosacées	Baru	<i>Bauhinia rufescens</i> Lam
Palmées	Bofl	<i>Borassus flabellifera</i> L.
Palmées	Boet	<i>Borassus ethiopicum</i> Mart.
Capparidacées	Cafa	<i>Cadaba farinosa</i> Forsk.
Asclépiadacées	Capr	<i>Caloptropis procera</i> Ait.
Verbénacées	Clca	<i>Clerodendron capitatum</i> (Willd.)
Combrétacées	Coac	<i>Combretum aculeatum</i> Vent.
Combrétacées	Cogl	<i>Combretum glutinosum</i> Perr. Ex DC
Combrétacées	Comi	<i>Combretum micranthum</i> G. Dom.
Burséracées	Coaf	<i>Commifora africana</i> (A. Rich.) Engl
Césalpiniacées	Copi	<i>Cordyla pinnata</i> (Lepr. Ex A. Rich.) Milne-Redhead
Mimosacées	Digl	<i>Dichrostachys glomerata</i> (Forsk.) Chiov.
Ebénacées	Dime	<i>Diospyros mespiliformis</i> Hochst. Ex A. Rich
Myrtacées	Eual	<i>Eucalyptus alba</i> Muell.
Euphorbiacées	Euba	<i>Euphorbia balsamifera</i> Ait.
Mimosacées	Faal	<i>Faidherbia albida</i> (Del.) Chev .
Rubiacees	Feap	<i>Feretia apodantera</i> Del.
Moracées	Figl	<i>Ficus glumosa</i> Del.
Moracées	Fisy	<i>Ficus gnaphalocarpa</i> (Miq) C. C. Berg
Rubiacees	Gata	<i>Gardenia ternifolia</i> Schumach. Et Thonn.
Combrétacées	Guse	<i>Guiera senegalensis</i> J.F. Gmel.
Annonacées	Hemo	<i>Hexalobus monopetalus</i> (A. Rich.) Engl. El diels
Icacinacées	Ice	<i>Icacina senegalensis</i> A. Juss.
Euphorbiacées	Jacu	<i>Jatropha curcas</i> L.
Lytracées	Lain	<i>Lawsonia inermis</i> L.
Anacardiacees	Main	<i>Mangifera indica</i> L.
Rubiacees	Miin	<i>Mitragina inermis</i> (Willd.) Kuntze
Chrysobalanacées	Nema	<i>Neocarya macrophylla</i> (Sabine) Prance
Césalpiniacées	Paac	<i>Parkinsonia aculeata</i> L.
Césalpiniacées	Pire	<i>Piliostigma reticulatum</i> (DC.) Hochst
Mimosacées	Prgr	<i>Prosopis chilensis</i> Guill. Et Perr.
Papilionacées	Pter	<i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir.
Papilionacées	Ptlu	<i>Pterocarpus lucens</i> Guill. Et Perr.
Anacardiacees	Schi	<i>Sclerocarya birrea</i> (A. Rich.) Hochst.
Bigoniacees	Stku	<i>Stereospermum kunthianum</i> Cham.
Loganiacées	Srsp	<i>Strychnos spinosa</i> Lam.
Césalpiniacées	Tain	<i>Tamarindus indica</i> L.
Verbénacées	Vido	<i>Vitax doniana</i> Sweet.
Rhamnacees	Zima	<i>Zizyphus mauritiana</i> Lam.

## Annexe 2. Questionnaire de l'enquête

### Questionnaire d'enquête

Nom de l'enquêteur..... Date : .....

Région/Départ..... Arrondissement..... Communauté rurale.....

Village.....Age..... Sexe..... Statut matrimonial.....

Nombre d'actifs dans l'exploitation familiale.....

Nom du répondant : .....

#### FLORE

Inscrire ici le nom local de l'espèce :

#### 2. Les Utilisations des espèces ligneuses

2.1. Connaissez-vous l'espèce ? 0=non ; 1= oui

2.2. Évaluez son importance pour :

-- ses fruits comestibles : 0=non important ; 1=importance modérée ; 2= hautement important ; x=ne sait pas

-- Fourrage : 0=non important ; 1=importance modérée ; 2= hautement important ; x=ne sait pas

-- sa sauce : 0=non important ; 1=importance modérée ; 2= hautement important ; x=ne sait pas ;

-- la construction : 0=non important ; 1=importance modérée ; 2= hautement important ; x=ne sait pas

-- son bois de feu : 0=non important ; 1=importance modérée ; 2= hautement important ; x=ne sait pas

-- la pharmacopée : 0=non important ; 1=importance modérée ; 2= hautement important ; x=ne sait pas

-- sa valeur commerciale : 0=non important ; 1=importance modérée ; 2= hautement important ; x=ne sait pas

Parties utilisées : /\_\_\_/ Feuilles /\_\_\_/ Fruits /\_\_\_/ Ecorce /\_\_\_/ Racines/\_\_\_/ Autres

**Annexe 3.** Codes des familles et des espèces ligneuses de l'analyse en composantes principales (Figures 1 et 2).

Codes familles	Familles	Codes des espèces	Espèces
Mimo	Mimosacées	Acad	<i>Acacia adansonii</i> G. et Perr.
Mimo	Mimosacées	Faal	<i>Faidherbia albida</i> (Del.) Chev.
Mimo	Mimosacées	Acpo	<i>Acacia polyacantha</i> (Willd.) var.
Mimo	Mimosacées	Acse	<i>Acacia senegal</i> (L.) Willd.
Mimo	Mimosacées	Acsy	<i>Acacia seyal</i> Del.
Mimo	Mimosacées	Acto	<i>Acacia tortilis</i> (Forst.) Hayne <i>subsp. raddiana</i> (savi) Brenan var <i>raddiana</i>
Bomb	Bombacacées	Addi	<i>Adansonia digitata</i> L.
Papi	Papilionacées	Afla	<i>Afromosia laxiflora</i> (Benth.)
Cesa	Césalpiniacées	Afaf	<i>Afzelia africana</i> Sm.
Mimo	Mimosacées	Alch	<i>Albizzia chevalieri</i> Haems
Mimo	Mimosacées	Alzy	<i>Albizzia zygia</i> (D.C.) J.F. Mcbr.
Euph	Euphorbiacées	Alch	<i>Alchornea cordifolia</i> (S. et Th.)
Apoc	Apocynacées	Albo	<i>Alstonia boonei</i> De Willd.
Papi	Papilionacées	Anin	<i>Andira inermis</i> (Wright) DC.
Anno	Annonacées	Angl	<i>Annona glabra</i> L.
Anno	Annonacées	Angc	<i>Annona glauca</i> Sc. et Th. Var. minor
Anno	Annonacées	Anse	<i>Annona senegalensis</i> Pers.
Comb	Combrétacées	Anle	<i>Anogeisus leocarpus</i> (DC.) G et Perr..
Loga	Loganiacées	Anpr	<i>Anthocleista procera</i> Lepr
Euph	Euphorbiacées	Antse	<i>Antbostema senegalense</i> A.Juss.
Lili	Liliacées	Asaf	<i>Asparagus africanus</i> Lam.
Mora	Moracées	Auaf	<i>Antiaris africana</i> Engl.
Bala	Balanitacées	Baae	<i>Balnites aegyptiaca</i> L.
Bomb	Bombacacées	Boco	<i>Bombax costatum</i> Pell. et Vuill.
Palm	Palmées	Bofl	<i>Borassus flabellifera</i> L.
Capp	Capparidacées	Boan	<i>Boscia angustifolia</i> A. Rich.
Capp	Capparidacées	Bose	<i>Boscia senegalensis</i> (Pers.) Lam.
Capp	Capparidacées	Cafa	<i>Cadaba farinosa</i> Forsk.
Ascl	Asclépiadacées	Capr	<i>Caloptropis procera</i> Ait.
Capp	Capparidacées	Cato	<i>Capparis tomentosa</i> Lam.
Mimo	Mimosacées	Capo	<i>Cassia podocarpa</i> G. et Perr.
Mimo	Mimosacées	Casi	<i>Cassia sieberiana</i> DC.
Bomb	Bombacacées	Cepe	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Daertn.
Vita	Vitacées	Ciqu	<i>Cissus quadrangularis</i> L.
Ulma	Ulmacées	Cein	<i>Celtis integrifolia</i> Lam.
Coch	Cochlopermacées	Coti	<i>Cochlospermum tinctorium</i> A. Rich.
Palm	Palmées	Conu	<i>Cocos nucifera</i> L.
Ster	Sterculiacées	Coco	<i>Cola cordifolia</i> (Cav.) R. Br.
Comb	Combrétacées	Coac	<i>Combretium aculeatum</i> Vent.
Comb	Combrétacées	Cogl	<i>Combretium glutinosum</i> Perr.
Comb	Combrétacées	Comi	<i>Combretium micrantum</i> G. Dom.
Comb	Combrétacées	Coni	<i>Combretium nigricans</i> Lepr.
Comb	Combrétacées	Copa	<i>Combretium paniculatum</i> Vent.

Codes familles	Familles	Codes des espèces	Espèces
Burs	Burséracées	Coaf	<i>Commifora africana</i> (A. Rich.)
Bora	Boraginacées	Cose	<i>Cordia senegalensis</i> Juss.
Bora	Boraginacées	Cosi	<i>Cordia sinensis</i>
Cesa	Césalpiniacées	Copi	<i>Cordyla pinnata</i> (Lepr. Ex A. Rich.) Milne-Redhead
Capp	Capparidacées	Crre	<i>Cratavea religiosa</i> Sieber.
Papi	Papilionacées	Dame	<i>Dalbergia melanoxylon</i> G. et Perr.
Cesa	Césalpiniacées	Deol	<i>Daniella oliveri</i> (R.) Hutch. et Dalz.
Cesa	Césalpiniacées	Demi	<i>Detarium microcarpum</i> G. et Perr.
Cesa	Césalpiniacées	Dese	<i>Detarium senegalensis</i> J.F. Gmel.
Cesa	Césalpiniacées	Digu	<i>Dialium guineense</i> Willd.
Mimo	Mimosacées	Dici	<i>Dichrostachys cineraria</i>
Mimo	Mimosacées	Digl	<i>Dichrostachys glomerata</i> (Forsk.) Chiov.
Eben	Ebénacées	Dime	<i>Diospyros mespiliformis</i> Hochst.
Meli	Méliacées	Ekse	<i>Ekebergia senegalensis</i> A. Juss.
Palm	Palmées	Elgu	<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.
Papi	Papilionacées	Erse	<i>Erythrina senegalensis</i> DC.
Euph	Euphorbiacées	Euba	<i>Euphorbia balsamifera</i> Ait.
Mimo	Mimosacées	Euaf	<i>Eutada africa</i>
Rubi	Rubiacees	Feap	<i>Feretia apodantera</i> Dell.
Mora	Moracées	Fica	<i>Ficus capensis</i> Thunb.
Mora	Moracées	Fide	<i>Ficus dekedekena</i>
Mora	Moracées	Fiov	<i>Ficus ovata</i> Vahl.
Mora	Moracées	Fipo	<i>Ficus polita</i> Vahl
Mora	Moracées	Fisy	<i>Ficus gnaphalocarpa</i> (Miq) Steud.
Mora	Moracées	Fith	<i>Ficus thoningii</i> Blume.
Mora	Moracées	Fivo	<i>Ficus vogelii</i> Miq.
Rubi	Rubiacees	Gaso	<i>Gardenia sokotensis</i> Hutch.
Rubi	Rubiacees	Gata	<i>Gardenia ternifolia</i> K. Schum
Tili	Tiliacées	Grbi	<i>Grewia bicolor</i> Juss.
Comb	Combrétacées	Guse	<i>Guiera senegalensis</i> J.F. Gmel.
Anac	Anacardiacees	Ozin	<i>Ozoroa insignis</i>
Anno	Annonacées	Hemo	<i>Hexalobus monopetalus</i> (A. Rich.)
Palm	Palmées	Hyth	<i>Hyphaene thebaica</i> Mart.
Icac	Icacinacées	Icse	<i>Icacina senegalensis</i> A. Juss.
Euph	Euphorbiacées	Jach	<i>Jatropha chevalieri</i> Beille.
Euph	Euphorbiacées	Jacu	<i>Jatropha curcas</i> L.
Euph	Euphorbiacées	Jago	<i>Jatropha gossipifolia</i> L.
Meli	Méliacées	Khse	<i>khaya senegalensis</i> (Desr.)
Bign	Bignoniacees	Kiaf	<i>Kigelia africana</i> (Lam.) Benth.
Apoc	Apocynacées	Lahe	<i>Landolphia heudelotii</i> A. DC.
Anac	Anacardiacees	Laac	<i>Lannea acida</i> A. Rich.
Anno	Annonacées	Lahu	<i>Lannea humilis</i> (Oliv.) Engl.
Lytr	Lytracées	Lain	<i>Lawsonia inermis</i> L.



Codes familles	Familles	Codes des espèces	Espèces
Euph	Euphorbiacées	Loaf	<i>Loseneriella africana</i>
Capp	Capparidacées	Maan	<i>Maerna angolensis</i> DC.
Cela	Célastracées	Mase	<i>Maytenus senegalensis</i> (Lam.)
Meli	Méliacées	Meaz	<i>Melia azedarach</i> L.
Rubi	Rubiacees	Miin	<i>Mitragina inermis</i> (Willd.) O. Kze.
Mora	Moracées	Mome	<i>Morus mesozygia</i> Stapf.
Chry	Chrysobalanacées	Nema	<i>Neocarya macrophylla</i>
Bign	Bignoniacées	Nela	<i>Newbouldia laevis</i> (P. Beauv.)
Flac	Flacourtiacées	Onsp	<i>Oncoba spinosa</i> Forsk.
Cact	Cactacées	Optu	<i>Opuntia tuna</i> (L.) Mill.
Mimo	Mimosacées	Pabi	<i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) Benth.
Palm	Palmées	Phre	<i>Phoenix reclinata</i> Jacq.
Cesa	Césalpiniacées	Pire	<i>Piliostigma reticulatum</i> (DC.)
Cesa	Césalpiniacées	Pith	<i>Piliostigma thoningii</i> (Sch.) Miln.-Redh.
Mimo	Mimosacées	Praf	<i>Prosopis africana</i> (G. et Perr.)
Mimo	Mimosacées	Prgr	<i>Prosopis chilensis</i> (Mol.) Stuntz.
Papi	Papilionacées	Pter	<i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir.
Papi	Papilionacées	Ptlu	<i>Pterocarpus lucens</i> Lepr.
Anac	Anacardiacees	Rhlo	<i>Rhus longipes</i> Eng.
Euph	Euphorbiacées	Rico	<i>Ricinus communis</i> L.
Apoc	Apocynacées	Sase	<i>Saba senegalensis</i> (A. DC.)
Salv	Salvadoracées	Scpl	<i>Scaevola plumieri</i> (L.) Vahl.
Anac	Anacardiacees	Scbi	<i>Sclerocarya birrea</i> (A. Rich.)
Poly	Polygalacées	Selo	<i>Securidacca longipedunculata</i> Fres.
Euph	Euphorbiacées	Sevi	<i>Securinega virosa</i> (Roxb.) Baill.
Anac	Anacardiacees	Spmo	<i>Spondias mombin</i> L.
Ster	Sterculiacées	Stse	<i>Sterculia setigera</i> Del.
Bign	Bignoniacées	Stku	<i>Stereospermum kunthianum</i> Cham.
Apoc	Apocynacées	Sthi	<i>Straphanthus hispidus</i> DC.
Apoc	Apocynacées	Stsa	<i>Straphanthus sarmentosus</i> DC.
Loga	Loganiacées	Srsp	<i>Strychnos spinosa</i> Lam.
Cesa	Césalpiniacées	Tain	<i>Tamarindus indica</i> L.
Lora	Loranthacées	Taba	<i>Tapinanthus bangwensis</i> (Engl.)
Comb	Combrétacées	Teav	<i>Terminalia avicennoides</i> G. et Perr.
Comb	Combrétacées	Tema	<i>Terminalia macroptera</i> G. et Perr.
Dill	Dillénacées	Tear	<i>Tetracera alnifolia</i> Willd.
Anno	Annonacées	Uvch	<i>Uvaria chamae</i> P. Beauv.
Aste	Astéracées	Veco	<i>Vernonia colorata</i> (Willd.) Drake.
Verb	Verbenacées	Vima	<i>Vitex madiensis</i> Oliv.
Apoc	Apocynacées	Voaf	<i>Voacanga africana</i> Stapf.
Anno	Annonacées	Xyae	<i>Xylopia aethiopica</i> (Dunal)
Rham	Rhamnacees	Zima	<i>Ziziphus mauritiana</i> Lam.
Rham	Rhamnacees	Zimi	<i>Ziziphus micronata</i> Willd.