

## DIVERSITE D'UNE VEGETATION LIGNEUSE SOUDANIEUNE DANS LES SYSTEMES D'UTILISATION DES TERRES DU SUD-OUEST DU BASSIN ARACHIDIER (SENEGAL).

## DIVERSITY OF SOUDANIAN WOODY VEETATION IN LAND USE OF THE SOUTHWEST OF PEANUTS BASIN (SENEGAL).

Mbow M. A<sup>1\*</sup>, Faye E. H.<sup>2</sup>, Kaire M.<sup>2</sup>, Akpo L.E.<sup>1</sup>, Diouf M<sup>2</sup>

### Résumé

Ce travail a étudié la diversité spécifique d'une végétation ligneuse dans les systèmes d'utilisations des terres au Sud-Ouest du Bassin arachidier. L'inventaire floristique révèle 48 espèces appartenant à 26 familles. Les familles des Légumineuses, des Combrétacées, des Anacardiacees et des Rubiacées comportent plus d'espèces. De plus, une forte variation de la diversité ligneuse est notée entre les quatre systèmes d'utilisations des terres dans le Bassin arachidier. L'indice de diversité élevé dans les champs découle de la sélection pratiquée par les populations dans ces sites. Dans les champs et les jachères, *Guiera senegalensis* J.F Gmel. et *Icacina senegalensis* A.Juss. sont les plus fréquentes alors que dans les parcours *Guiera senegalensis*, *Combretum glutinosum* Perr. et *Balanites aegyptiaca* (L.) Del. sont dominantes. Ces espèces sont associées à des espèces à usages multiples dans les champs alors que dans les parcours et les jachères elles sont associées à d'autres espèces qui rejettent bien.

### Mots clés :

Richesse spécifique, végétation ligneuse, unités de gestion des terres, Bassin arachidier, Sénégal.

### Abstract

This work studied the specific diversity of woody vegetation in the land use of the Southwest of the Groundnut Basin. The inventory reveals 48 species which belong to 26 families. Legume's families, *combretaceae*, *anacardiaceae* and *rubiceae* include more species. Moreover, a strong variation of the woody diversity is noted between the four types of land use in the peanuts basin. The high index of diversity noted in the fields is the result of the farmer's selection. Taxonomic groups such as *Guiera senegalensis* J.F Gmel. and *Icacina senegalensis* A.Juss. are most frequents in the fields and fallows, while *Guiera senegalensis*, *Combretum glutinosum* Perr. and *Balanites aegyptiaca* (L.) Del. dominate in the cattle's route. These species are associated with species for multiple uses in the fields while in the cattle's route and the fallows they are associated with other species that regenerate well.

### Key words:

Specific diversity, woody vegetation, land use, peanuts Basin, Senegal

<sup>1</sup> Faculté des Sciences et Techniques, Biologie Végétale, Université Cheikh Anta Diop BP 5005 Fann-Dakar, Sénégal

<sup>2</sup> CNRF, BP 2312, Dakar, Sénégal –

\* Correspondant : Ma Anta MBOW [maanta1810@yahoo.fr](mailto:maanta1810@yahoo.fr)

## 1- Introduction

Au Sénégal, l'une des principales conséquences de la pression anthropique est la perturbation de l'équilibre des formations naturelles et la régression, voire la disparition des jachères. La pression anthropique a donc comme conséquence une perte de la diversité végétale (Bodian *et al.*, [9]). Cependant, certaines espèces telles que *Combretum glutinosum*, *Combretum geitenophyllum*, *Guiera senegalensis* et *Dichrostachys glomerata* survivent en développant des stratégies spécifiques de régénération dans les systèmes de culture permanente (Faye, [18]). Selon Diatta *et al.*, [12], les *Combretaceae* représentent 42 à 70 % des spectres floristiques sur le plateau et le glacis de Thyssé Kaymor en zone soudanienne du Sénégal contre 47% à 70% pour les *Mimosaceae*, *Rubiaceae*, *Ebenaceae* et *Combretaceae* au niveau des bas-fonds et terrasses.

Les effets cumulés de la sécheresse et de la pression anthropique sur la végétation naturelle ont fortement modifié la structure des peuplements (Diédhiou, [13]; Wiegand *et al.*, [32]; Diouf *et al.*, [15]). Mais, Aranson *et al.*, [5] puis Akpo et Grouzis [2] précisent que le couvert des espèces clés de voûte facilite le rétablissement des espèces autochtones dans les écosystèmes dégradés. Il apparaît donc opportun de réaliser un inventaire des espèces ligneuses afin de caractériser l'état actuel du peuplement.

L'objectif de ce travail a été d'identifier les espèces clés des différents systèmes d'utilisation des terres afin d'assurer leur protection et leur multiplication pour la régénération de ces sites dégradés au Sud-ouest du Bassin arachidier au Sénégal.

## 2- Matériels et méthodes

### 2.1-Site d'étude

Le bassin arachidier est situé entre 14° 15' et 17° 15' O et 13° 60' et 16° 15' N. Le site

d'étude couvre les terroirs villageois de Keur Mary et Keur Alpha de l'arrondissement de Sibassor (Région de Kaolack) et le terroir villageois de Diaoulé de l'arrondissement de Diakhao (Région de Fatick).

Le bassin arachidier appartient au grand bassin sédimentaire Senegalo-mauritanien caractérisé par des dépôts du secondaire et du tertiaire (Michel, [26]). Le relief est peu marqué au Sud-Ouest du bassin arachidier. Les sols sont généralement de types Dior avec parfois des sols ferrugineux tropicaux lessivés sans concrétionnement (AFRENA, [1]; FAO, [17]). Ce sont des sols à texture grossière, pauvre en éléments minéraux assimilables et parfois fortement dégradés et sensibles à l'érosion éolienne. Ces deux départements 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>. En effet, les formations forestières naturelles de cette zone 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, [29]). *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* (Samba *et al.*, [28]).

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 15-25°C en janvier et de 35-40°C en juillet. Les températures moyennes sont de l'ordre de 35°C, avec des maxima pouvant atteindre

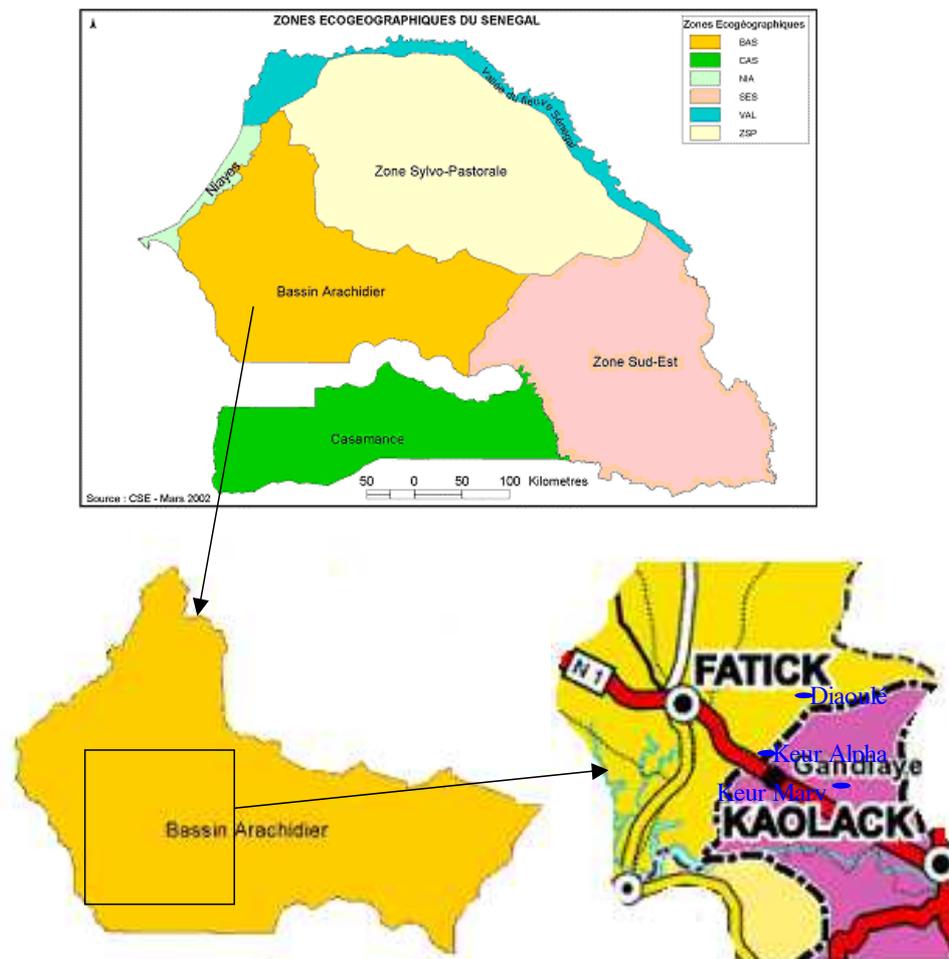


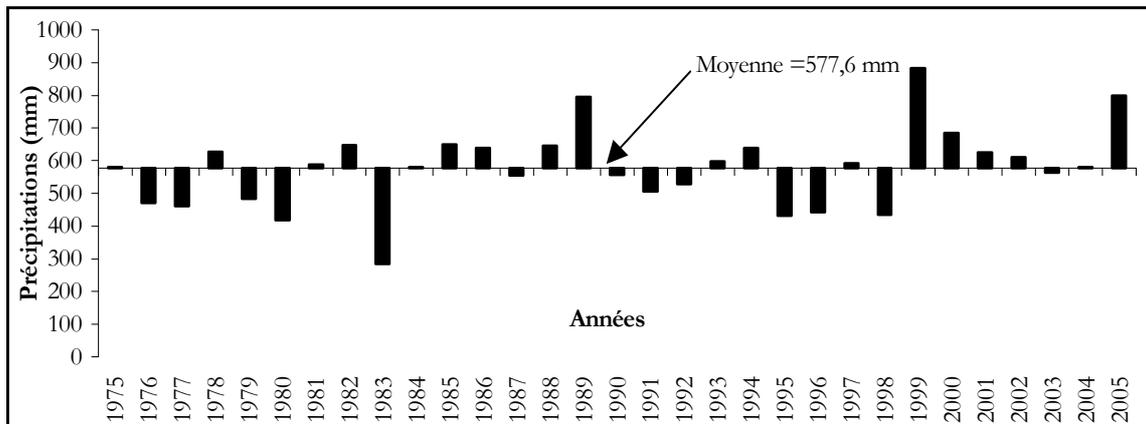
Figure 1. Localisation géographique du Bassin arachidier et des trois terroirs villageois du site d'étude.

40°C et des minima de l'ordre de 20°C (APNFRS, [3]).

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

La pluviométrie moyenne interannuelle, répartie sur 25 à 46 jours est de 577,6 mm. La forte variabilité de la série est cependant exacerbée par les années particulièrement sèches.

L'analyse de la figure 2 en rapport avec la moyenne annuelle révèle une alternance d'années déficitaires et d'années excédentaires. Cette moyenne annuelle montre que 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). L'année 2005 est particulièrement humide avec (799,2 mm). Sur ces 30 ans, 13 années sont déficitaires.



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

## 2.2-Inventaire des ressources

Pour caractériser la diversité de la végétation ligneuse des systèmes d'utilisation des terres, la méthode des relevés de végétation a été utilisée dans les trois terroirs villageois.

L'échantillonnage a été stratifié sur la base des systèmes d'utilisations des terres (champs de brousses, de case, jachères et parcours) qui configurent le paysage des terroirs villageois. Si une parcelle se trouve recouverte à plus de 50% par un système, elle est attribuée à ce dernier. L'échantillonnage a été constitué de 144 relevés effectués dans les trois terroirs villageois sur des parcelles de 900 m<sup>2</sup>, soit 48 relevés par terroir. Ces 48 relevés de terroir ont été répartis entre 12 relevés de champs case, 12 de champs de brousse, 12 de jachères et 12 de parcours. Une superficie de 12,96 ha a été échantillonnée. Dans chaque placette, les espèces présentes ont été identifiées.

La liste floristique a été établie sur la base des relevés de végétation et l'identification des espèces effectuée sur le terrain ou au laboratoire, à l'aide de la Flore du Sénégal (Berhaut, [8]). Les synonymes ont été réactualisés sur la base de l'énumération des plantes à fleurs d'Afrique Tropicale (Lebrun et Stork, [24]) et des arbres, arbustes et lianes

des zones sèches d'Afrique de l'Ouest (Arbonnier, [4]). Un comptage exhaustif des ligneux a été réalisé dans chaque parcelle. Pour chaque individu le diamètre à la base du tronc (à 30 cm) a été mesuré pour caractériser la structure du peuplement ligneux à l'échelle des systèmes d'utilisation des terres. Pour les individus multicaules, le nombre de tiges a été dénombré puis les diamètres de la plus grosse tige de la tige moyenne et de la plus petite tige, mesurés. Les jeunes plants ont été aussi dénombrés pour déterminer le taux de régénération de la strate ligneuse.

## 2.3-Traitement des données

Le travail cherche à mettre en évidence l'importance de la diversité suivant les systèmes d'utilisation des terres. 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 a été celui de Shannon-Weaver (H') basé sur la théorie de l'information. Cet indice, indépendant d'une hypothèse de distribution, est basé sur les proportions d'espèces que l'on observe :

$$H = - \sum_{i=1}^n P_i \log_2 P_i$$

$i$  allant de 1 à  $S$ ,  $S$  est le nombre d'espèces, et  $\log$  étant de base 2 ;  $p_i$  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. Ainsi, il paraît judicieux d'utiliser l'indice de régularité  $R$  de Pielou d'un échantillon qui apparaît comme un terme de comparaison plus rigoureux (Devineau *et al.*, [11]). Il est le rapport de sa diversité  $H'$  à la diversité maximale pouvant être obtenue avec le même nombre de taxons ( $H'_{\max} = \log_2 S$ ).  $R = H'/H'_{\max} = H'/\log_2 S$ . 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, [30]).

Pour identifier les différents groupes d'espèces à l'échelle des systèmes d'utilisation des terres, nous avons utilisé une analyse en composantes principales (ACP). L'ACP est une approche qui utilise un tableau de variables quantitatives. Cette ACP est basée sur une corrélation de matrice entre les relevés (espèces ligneuses) et les variables (Systèmes d'utilisation des terres). L'ACP normée du tableau donne le même poids à chaque variable et met en évidence la distribution des espèces en fonction des systèmes d'utilisation des terres. Nous représentons ainsi les points moyens pour chaque modalité de variables afin de visualiser graphiquement les groupes séparés par les axes de l'ACP.

### 3. Résultats

#### 3.1- Diversité floristique

Les résultats présentés concernent la caractérisation de la diversité et la typologie des espèces ligneuses rencontrées dans les terroirs au Sud-Ouest du bassin arachidier.

#### 3.1.1-Composition spécifique

La flore ligneuse recensée est riche de 48 espèces réparties en 26 familles (Tableau I). Les légumineuses avec 8 Mimosacées, 4 Césalpiniacées et 2 Papilionacées sont les plus abondantes. Elles sont suivies des Combrétacées avec 5 espèces puis des Anacardiées 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 relevés.

#### 3.1.2 -Effectif

Au niveau des 144 placeaux 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%).

#### 3.1.3 -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 (Tableau II).

**Tableau I.** Importance des familles et répartition des espèces inventoriées dans les terroirs du Bassin arachidier :

Familles	Codes espèces	Espèces	Fc%	Fr(%)	Inds(Ind/ha)
Anacardiaceés	Anoc	<i>Anacardium occidentale L</i>	0,7	0,2	0,2
	Main	<i>Mangifera indica L</i>	2,1	0,2	0,3
	Scbi	<i>Sclerocarya birrea (A.Rich.)Hochst.</i>	4,2	0,5	0,8
Annonacées	Hemo	<i>Hexalobus monopetalus (A.Rich.) Engl. Et diels</i>	0,7	0,1	0,1
Asclépiadacées	Capr	<i>Calotropis procera (Ait.) Ait.f</i>	6,3	0,6	0,8
Balanitacées	Baae	<i>Balanites aegyptiaca (L.) Del.</i>	13,9	4,5	6,6
Bignoniacées	Stku	<i>Stereospermum kunthianum Cham.</i>	1,4	0,2	0,2
Bombacacées	Addi	<i>Adansonia digitata L.</i>	7,6	1,0	1,4
Burséracées	Coaf	<i>Commiphora africana (A. Rich) Engl</i>	0,7	0,1	0,2
Césalpiniacées	Pabi	<i>Parkinsonia aculeata L</i>	0,7	0,1	0,1
	Pire	<i>Piliostigma reticulatum (DC.) Hochst</i>	18,1	2,2	3,2
	Tain	<i>Tamarindus indica L</i>	5,6	0,4	0,6
	Copi	<i>Cordyla pinnata (Lepr. Ex A. Rich.) Milne-Redhea</i>	6,9	0,7	1,0
Capparidacée	Cafa	<i>Cadaba farinosa Forst.</i>	0,7	0,1	0,1
Combrétacées	Anle	<i>Anogeissus leiocarpus (DC.) Guill. Et Perr.</i>	2,8	0,2	0,3
	Coac	<i>Combretum aculeatum Vent</i>	26,4	5,2	7,6
	Cogl	<i>Combretum glutinosum Perr. Ex DC</i>	29,9	10,8	15,7
	Comi	<i>Combretum micranthum G. Don</i>	6,9	1,0	1,5
	Guse	<i>Guiera senegalensis J.F. Gmel</i>	59,7	44,4	64,5
Ebénacées	Dime	<i>Diospyros mespiliformis Hochst. Ex A. Rich</i>	4,9	0,5	0,8
Euphorbiacées	Euba	<i>Euphorbia balsafera Ait</i>	2,1	0,2	0,3
	Jacu	<i>Jatropha curcas L.</i>	0,7	0,1	0,2
Icacinacées	Icse	<i>Icacina senegalensis A. Juss.</i>	40,3	18,2	26,4
Liliacées	Asaf	<i>Asparagus africanus Lam.</i>	0,7	0,1	0,1
Loganiacées	Stsp	<i>Strychnos spinosa Lam.</i>	0,7	0,1	0,1
Lythracées	Lain	<i>Lawsonia inermis L.</i>	0,7	0,1	0,1
Méliacées	Azin	<i>Azadirachta indica A. Juss</i>	9,0	1,6	2,3
Mimosacées	Acho	<i>Acacia holocarpa A. Cunn. Ex G. Don</i>	0,7	0,1	0,1
	Acni	<i>Acacia nilotica var adansonii (L.) Willd. Ex Del</i>	6,3	0,6	0,9
	Acsy	<i>Acacia seyal Del.</i>	2,1	0,2	0,3
	Baru	<i>Bauhinia rufescens Lam</i>	2,1	0,2	0,2
	Digl	<i>Dichrostachys glomerata Forsk.</i>	3,5	0,5	0,8
	Faal	<i>Faidherbia albida (Del.) Chev.</i>	23,6	2,0	2,9
	Prch	<i>Prosopis chilensis Guill. Et Perr.</i>	0,7	0,1	0,1
Moracées	Figl	<i>Ficus glumosa Del.</i>	0,7	0,1	0,1
	Figl	<i>Ficus gnaphalocarpa (Miq.) C. C. Berg</i>	2,1	0,2	0,2
Myrtacées	Eual	<i>Eucalyptus alba Muell.</i>	0,7	0,1	0,1
Palmées	Bofl	<i>Borassus flabellifer L.</i>	2,8	0,2	0,3
	Boet	<i>Borassus ethiopicum Mart.</i>	0,7	0,1	0,1
Papilionnacées	Pter	<i>Pterocarpus erinaceus Poir.</i>	2,1	0,2	0,2
	Ptlu	<i>Pterocarpus lucens Guill. Et Perr.</i>	0,7	0,1	0,1
Rhamnacées	Zima	<i>Zizyphus mauritiana Lam</i>	2,8	0,2	0,3
Chrysobalanacées	Nema	<i>Neocarya macrophylla (Sabine) Prance</i>	7,6	0,9	1,3
Rubiaceés	Feap	<i>Feretia apodanthera Del.</i>	4,2	1,0	1,5
	Gate	<i>Gardenia ternifolia Schumach. Et Thonn.</i>	1,4	0,1	0,2
	Miin	<i>Mitragyna inermis (Willd.) Kuntze</i>	2,1	0,2	0,3
Verbenacées	Clca	<i>Clerodendrum capitatum (Willd.)</i>	0,7	0,1	0,1
	Vido	<i>Vitex doniana Sweet.</i>	0,7	0,1	0,1

**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	Peuplement
Rich. spécifique	28	28	25	23	48
Rich. spécifique moy.	2,3	3,7	3,3	3,6	3,2
Indice de Shannon	3,04	2,98	2,27	2,77	2,94
Indice de régularité	0,63	0,62	0,49	0,58	0,53
Densité (nb ind/ha)	69,7	120,1	156,2	235,1	145,3

### 3.2- Analyse globale du peuplement ligneux

#### 3.2.1-Densité

La densité 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 faible dans le terroir de Keur Mary (133,1 individus/ha) qu'à Keur alpha (139,1 individus/ha) et Diaoulé (163,7 individus/ha). Cette variation semble être liée à l'exploitation intense des espèces ligneuses dans les différents systèmes d'utilisation des terres du terroir Keur Mary. En outre, le terroir de Diaoulé et Keur Alpha comptent plus de parcours et de jachères ; sites où la pression anthropique est plus faible. De plus, *Icacina senegalensis* semble envahir plus les champs des terroirs de Keur Mary et Keur Alpha. Il faut aussi signaler que *Calotropis procera*, espèce indicatrice des milieux fortement anthropisés est plus fréquente dans le terroir de Keur Mary que ceux de Keur Alpha de Diaoulé.

#### 3.2.2- Structure du peuplement selon le diamètre de la tige

La courbe de distribution du peuplement

ligneux par rapport à leur diamètre est de type exponentiel décroissant. Les classes ]0-3 cm] de diamètre renferment 84,6% des individus (Figure 3). La classe ] 0-1 cm] contient à elle seule, 40,6%. Les classes de diamètres supérieures à 3 cm sont peu représentées. Le peuplement ligneux correspond essentiellement à des individus dont les plus grosses tiges sont issues de régénération après coupe.

La population de *Guiera senegalensis* (Figure 3) compte plus d'individus dans la classe de diamètre ] 1-2 cm] avec un pic de 48,9 %]. 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 (Figure 3). La population de *Combretum glutinosum* (Figure 3) est constituée en majorité par des arbres dont la diamètre est comprise 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 >7 cm sont peu représentés.

Chez *Icacina senegalensis*, seules les trois premières classes de diamètre sont représentées (Figure.3). La classe]0-1 cm] renferme 95,6% des individus contre 4,4% pour les deux autres classes.

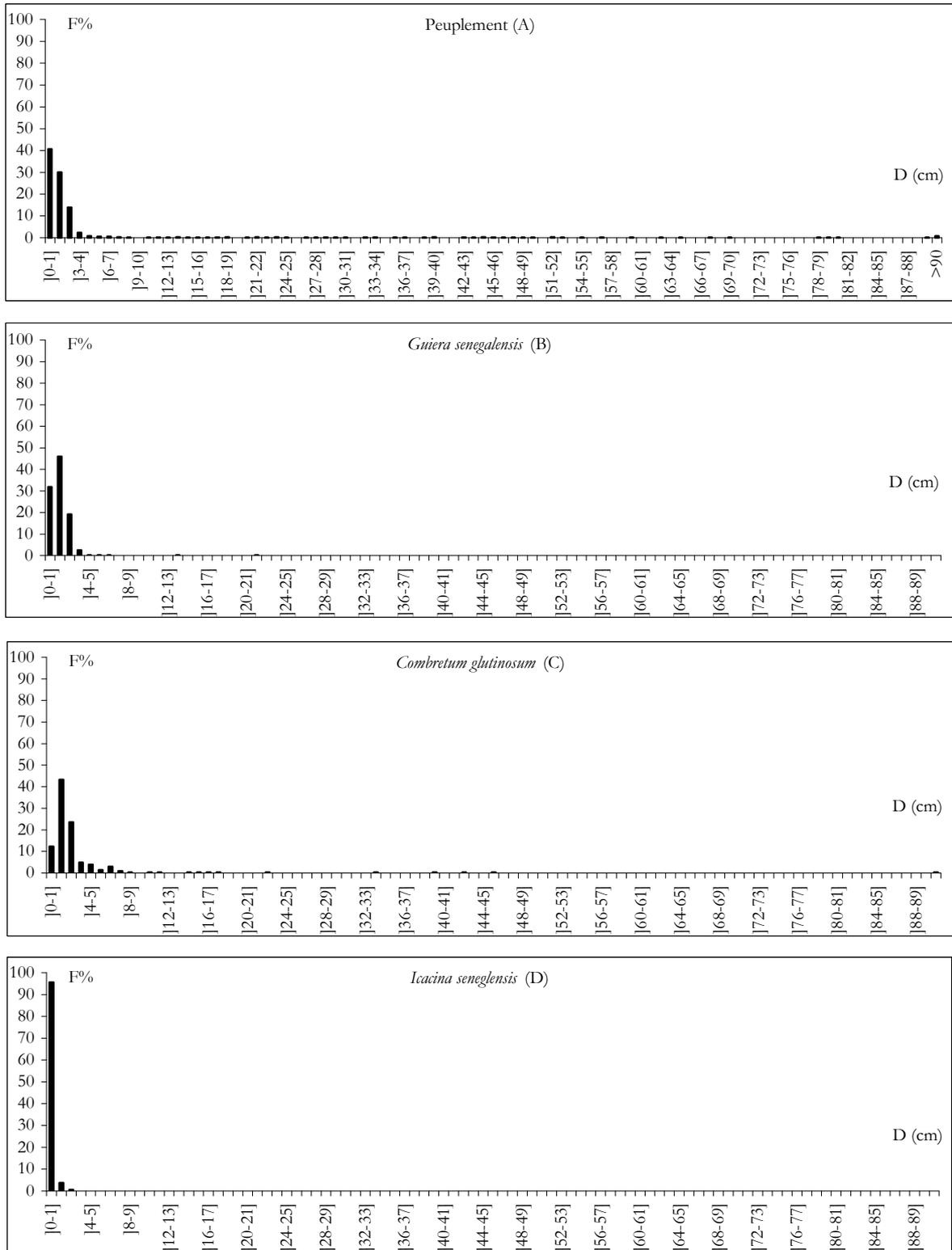


Figure 3. Répartition du peuplement et des 3 espèces les plus fréquentes selon le diamètre.

### 3.2.3- Diversité du peuplement ligneux dans les systèmes d'utilisation des terres

A l'échelle des systèmes d'utilisation, la richesse spécifique 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). 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 ce système d'utilisation des terres que l'on rencontre les densités les plus élevées (235,1 individus/ha).

Pour identifier des groupes éventuels, les données relatives aux espèces (relevés) pour les quatre systèmes d'utilisation des terres (variables) ont été soumises à une analyse en composantes principales. Les résultats sont rassemblés dans le tableau III. Les valeurs propres de l'ACP sont relativement élevées, ainsi que le taux d'inertie. Le premier axe absorbe 75% de la variation totale et le second, 23,7%. Les valeurs propres se stabilisent autour du second axe, le 3<sup>ème</sup> axe n'apportant en effet que 2,15% de l'information. Le plan formé par les axes factoriels F1 x F2 (Figure 4) absorbe ainsi 97,2% de l'information contenue dans les tableaux de données.

**Tableau III.** Valeurs propres et inertie des 3 premiers axes factoriels de l'ACP des 48 espèces x 4 systèmes d'utilisation des terres.

AXES	F1	F2	F3
Valeurs propres	2,94	0,94	0,08
Inertie (%)	73,50	23,70	2,15
Cumul Inertie (%)	73,50	97,20	99,35

Suivant l'axe F1, les champs de case et de brousse en valeurs négatives s'opposent aux jachères et parcours en valeurs positives (Figure 4). Cet axe représente donc le

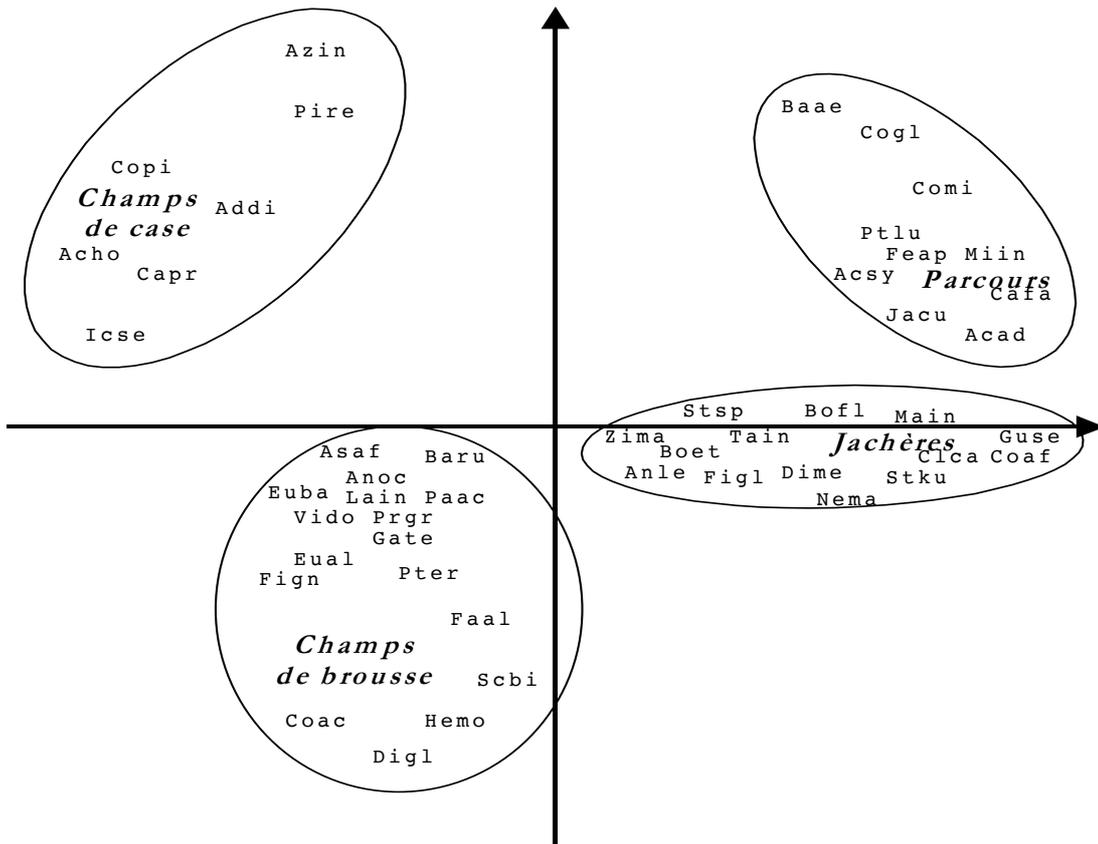
gradient anthropique qui discrimine les relevés des champs avec des espèces de faible densité en abscisse négative de ceux de mise en défunt (jachère et parcours) à forte densité. L'axe F2 permet de discriminer les champs de case et ceux de brousse d'une part, les jachères et les parcours d'autre part.

*Guiera senegalensis* (Guse) est présente dans tous les relevés de jachères et de parcours alors que *Icacina senegalensis* (Icse) domine dans les relevés de champs (Figure 4). Dans les relevés de parcours, *Guiera senegalensis* est souvent associée à *Combretum glutinosum* (Cogl), *Balanites aegyptiaca* (Baea), *Combretum micranthum* (Comi), *Feretia apodanthera* (Feap), *Mitragyna inermis* (Miin), *Acacia nilotica* var. *adansonii* (Acad) et *Acacia seyal* (Acse). *Combretum glutinosum*, *Balanites aegyptiaca* et *Combretum micranthum* sont plus fréquentes dans les sites de parcours que les quatre dernières espèces.

Les champs de case avec un indice de régularité plus élevé (0,63) présentent une faible variation du nombre d'individus par espèces à l'hectare. *Icacina senegalensis* est plus fréquente dans les champs de case que les champs de brousse. Dans les champs de case, elle est associée à *Cordyla pinnata* (Copi), *Azadirachta indica* (Azin), *Adansonia digitata* (Addi), *Piliostigma reticulatum* (Pire) et *Calotropis procera* (Capr). *Icacina senegalensis* est associée dans les champs de brousse soit à *Guiera senegalensis*, *Combretum aculeatum* (Coac), *Dichrostachys glomerata* (Digl), *Sclerocaria Birrea* (Schi), *Hexobolis monopetalus* (Hemo) et *Faidherbia albida* (Faal) au niveau des bas-fonds, soit à *Pterocarpus erinaceus* (Pter), *Asparagus africanus* (Asaf), *Bauhinia rufescens* (Baru), *Ficus gnaphalocarpa* (Fig), et *gardenia ternifolia* (Gate) sur les plateaux.

Dans les jachères, *Guiera senegalensis* est présente associée *Neocarya macrophylla* (Nema), *Anogeissus leocarpus* (Anle), *Borassus flabellifer* (Bofl), *Ficus glumosa* (Fig. 1), *Mangifera indica* (Main), *Strychnos spinoa* (Stsp), *Tamaridus indica* (Tain),

*Diospyros mespiliformis* (Dime) et *Ziziphus mauritiana* (Zima). *Guiera senegalensis* peut aussi coexister dans les jachères avec *Adansonia digitata* *Faidherbia albida* ou des espèces du genre *Ficus* car ces sites correspondent à d'anciens champs.



**Figure 4.** Analyses en Composantes Principales (ACP) des 48 espèces x 4 systèmes d'utilisation des terres dans le plan des axes F1 (horizontal) x F2 (vertical). La codification des espèces au **tableau I**.

#### 4- Discussion

L'objet de ce travail a été de caractériser la diversité d'une végétation ligneuse au Sud-Ouest du Bassin arachidier au Sénégal. Dans cette zone, 48 espèces correspondant à 26 familles ont été inventoriées. Les Combrétacées, les Anacardiacees et les Rubiacées sont les familles les plus représentées et *Guiera senegalensis* et *Icacina senegalensis*, 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/ou *Cordyla pinnata*.

Les faibles densités enregistrées dans les bas-fonds par rapport aux versants et plateaux de champs et de jachère résulteraient de l'exploitation intense des microsites de bas-fonds dans ces systèmes d'utilisation des terres. A Keur Alpha, la forte exploitation des bas-fonds pour le maraîchage serait à l'origine de la dégradation de la strate ligneuse dans ce type de microsite. Au niveau

des bas-fonds de parcours, les faibles densités enregistrées par rapport aux microsites seraient liées à leur exploitation pour le bois de feu et/ou à la présence de mares temporaires. A cela, s'ajoute la sélection naturelle favorable aux espèces hygrophiles. Selon Miehle, [27], le pâturage excédentaire au niveau des sites d'abreuvoir (forage, puits, mare) pourrait « étouffer » la régénération des espèces ligneuses. La présence d'espèces mésophiles éparses ou disséminées montre aussi que la végétation se développe sous des conditions climatiques difficiles, et/ou d'une action anthropique intense (Cornet et Poupon, [10]).

Suivant les systèmes d'utilisation des terres, les terroirs Peulhs (Diaoulé) comptent plus de jachères ; ils sont aussi moins dégradés si bien que les richesses spécifiques y sont plus importantes comparés aux terroirs Wolofs (Keur Alpha) et Sérères (Keur Mary). Ainsi, la dominance d'une espèce dans un système d'utilisation des terres est souvent fonction de la sélection ou de l'intensité de son exploitation. L'indice de régularité R de Pielou qui est proche de 1 dans les champs révèle comme le signale Ramade [30] que la quasi totalité des individus dans ces sites correspond à une seule espèce. Cependant on rencontre aussi des bas-fonds de parcours à *Mitragyna inermis* et à *Diopyros mespilliformis* dans les sites du Bassin arachidier. Les valeurs élevées des indices de diversité dans les champs de brousse et les jachères, comparées à celles des champs de cases, semblent être liées au gradient de l'effet anthropique. La pression anthropique étant plus forte dans les champs de case, les espèces ligneuses y régénèrent difficilement. L'indice de régularité R de Pielou est ainsi plus faible dans les jachères et les parcours que dans les champs.

La faible variation de la densité dans les bas-fonds de champs de case et l'indice de régularité élevé résultent de la sélection des

espèces à usage multiple par les populations. Dans les zones dégradées, à l'exception des espèces protégées pour leur statut sacré, toutes les autres sont utilisées dans les ménages (Smith *et al.*, [31] ; Gamaba *et al.*, [19] ; Lykke, [25] ; Barbier, [6], Kristensen et Balslev, [23]). A l'exception de *Guiera senegalensis*, *Icacina senegalensis*, *Balanites aegyptiaca* et *Azadirachta indica* qui régénèrent facilement, *Cordyla pinnata*, *Adansonia digitata*, *Piliostigma reticulatum*, *Anogeisus leocarpus*, *Borassus flabellifer*, *Ficus glumosa*, *Mangifera indica*, *Strychnos spinoza*, *Tamarindus indica* et *Ziziphus mauritiana* sont souvent laissées dans les champs par les populations du Bassin arachidier. Dieng [14], 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, [7], précise qu'au Togo, le gradient de drageonnage est proportionnel au taux d'anthropisation et montre que plus le site est perturbé, plus le drageonnage est intense. Ainsi, les taux de drageonnage observés chez *Isoberlinia doka* (Dourma *et al.*, [16]) sont plus élevés dans les champs et les jachères (de 62 à 83 %), alors qu'en forêt ces taux sont plus faibles (39 % de drageons et 61 % de semis). Au Burkina Faso, Kaboré, [22] relève que sur 769 souches de *Detarium microcarpum*, 63 % ont émis des drageons, 17 % des rejets et 11 % des drageons et des rejets. Mais sur un temps beaucoup plus court, de l'ordre d'une à quelques années, les drageons ou les marcottes pourraient être considérés comme la manifestation morphologique principale d'une « stratégie » d'extension de l'appareil photosynthétique, voire de la colonisation de l'espace aérien (Bellefontaine, [7]). A cette échelle de temps, la plupart des espèces qui drageonnent pourraient être en réalité des espèces colonisatrices (Hallé ([20], [21])). 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.

### 5- Références bibliographiques

- [1] AFRENA. 1991, Propositions de Recherches Agroforestières pour le système du Bassin arachidier du Sénégal. Rapport N° 37, SALWA/ICRAF, Nairobi, Kenya, 88 p.
- [2] Akpo L. E. et Grouzis M. 1996, Influence du couvert ligneux sur la régénération de quelques espèces ligneuses sahéliennes (Nord Sénégal, Afrique occidentale). *Webbia*, **50** (2), 247-263.
- [3] 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, 46 p.
- [4] Arbonnier M. 2002, Arbres, arbustes et lianes des zones sèches d'Afrique de l'Ouest- CIRAD/MNHN, 574 p.
- [5] Aronson J., Floret C., Le Floch 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.
- [6] 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 Inter facultaire d'Agronomie, Université Libre de Bruxelles, 136 p.
- [7] 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.
- [8] Berhaut J.P. 1967, *Flore du Sénégal*, deuxième édition plus complète avec les forêts humides de Casamance, 485p.
- [9] Bodian A., Koita B., Donfack P. et Yossi H. 1998, « Typologie des jachères et diversité végétale », in C.C.E. (éd., 1998) : 37-46.
- [10] 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.
- [11] Devineau J. L., Lecordier C. et Vuattoux R. 1984, Evolution de la diversité spécifique du peuplement ligneux dans une succession pré forestière de colonisation d'une savane protégée des feux (Lamto, Côte-d'Ivoire). *Candollea*, **39** (1) 103, 103-133.
- [12] 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.
- [13] Diédhiou I. 1994, *Importances des légumineuses dans les systèmes écologiques arides et semi-arides du Sénégal*. DEA, UCAD-ISE, Dakar, 69p.
- [14] 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, 112 p.

- [15] Diouf M., Akpo L. E., Rocheteau A., Do F., Goudiaby 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.
- [16] 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'*Isobertinia* dans les formations soudanaises du Nord-Togo. *Bois et Forêts des Tropiques*, n° 289, 3<sup>ème</sup> trimestre 2006.
- [17] FAO. 1999, Schéma Directeur Zone Ecogéographique du Bassin Arachidier. Rome, FAO, 46 p.
- [18] Faye E. 2000, Etude de la dynamique de la végétation ligneuse dans le cycle culture-jachère en zone soudanienne. Mémoire IDR/UPB, 103p.
- [19] Gamaba S., Ouadba J.-M., Bougnounou O. 1998, Les ligneux à usage de bois d'énergie en région sahélienne du Burkina Faso : préférence des groupes ethniques. *Sécheresse*, 9 : 261-268.
- [20] Hallé F. 1999, *Eloge de la plante. Pour une nouvelle biologie*. Editions du Seuil, 341 p.
- [21] Hallé F. 2005, *Plaidoyer pour l'arbre*. Actes Sud, 213 p.
- [22] 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, 139p.
- [23] Kristensen M., Balslev H. 2003, Perceptions, use and availability of wood plants among the Gourounsi in Burkina Faso. *Biodiversity and Conservation*, 12 : 1715-1739.
- [24] 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.
- [25] 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.
- [26] Michel P. 1969, *Les bassins des fleuves Sénégal et Gambie. Etude géomorphologique*. Doctorat ès sc., Strasbourg, 1167p.
- [27] Miede S. 1990, *Inventaire et suivi de la végétation dans les parcelles pastorales à Windou Thiengoly*. GTZ, 108p.
- [28] Samba A.N.S., Camiré C., Margolis H. 2001, Allometry and rainfall interception of *Cordyla pinnata* in semi-arid agroforestry parkland, Senegal. *For. Ecol. and Manage.*, 154 (1-2): 277-288.
- [29] Samba A. N. S. 1997, Influence de *Cordyla pinnata* sur la fertilité d'un sol ferrugineux tropical et sur le mil et l'arachide dans un système agroforestier traditionnel au Sénégal. Thèse de PhD, Département des Sciences du bois et de la forêt – Faculté de Foresterie et de

Géomatique, Université Laval, Québec, Canada, 186 p.

- [30] Ramade F. 1990, *Eléments d'écologie. Ecologie fondamentale*. Mc Graw-Hill, Paris, 403p.
- [31] Smith W., Meredith T.C., Johns T. 1996, Use and conservation of woody vegetation by the Batemi of

Ngorongoro distric, Tanzania. *Economic Botany*, **50**: 290-299.

- [32] Wiegand K., Jeltsch F. et 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.